دور منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر في تحقيق التنمية المستدامة
دراسة تطبيقية في شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة

الباحثة / هديل احمد بدر كلية الادارة والاقتصاد الجامعة العراقية
أ.م.د. محمد عبدالواحد فليح كلية الادارة والاقتصاد الجامعة العراقية

تاريخ القبول: 2021/12/14 تاريخ النشر:2022/7/1

المستخلص :[1]

هدف البحث الى بيان المرتكزات المعرفية لمنهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر , وكذلك المرتكزات المعرفية للتنمية المستدامة , ومن ثم معرفة كيفية تحقيق التنمية المستدامة بالأعتماد على منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر. اذ تم تطبيقه في القطاع النفطي كونه قطاع اقتصادي وانتاجي مهم في تعزيز الاقتصاد الوطني , إذ تعاني اغلب المصافي النفطية في العراق من عدة مشاكل منها تقادم وحداتها الإنتاجية والتي تسبب في ضعف جودة منتجاتها, ووجود أنواع من الهدر في الموارد, فضلاً عن ذلك وجود انبعاثات غازية وملوثات مياه التي تصاحب عملياتها الإنتاجية والتي تؤثر على صحة الانسان والبيئة اجمع ,وقد أعتمد الباحثان على المنهج الاستقرائي في الجانب النظري اما الجانب العملي فقد اعتمد الباحثان على تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من واقع سجلات الشركة, وقد استنتج الباحثان أن تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر في الشركة عينة البحث من شأنه أن يحقق التنمية المستدامة .

الكلمات المفتاحية : الحيود السداسي الرشيق و الحيود السداسي الرشيق الأخضر , التنمية المستدامة .

Abstract:

The aim of the research is to show the knowledge bases of the green Lean six sigma approach, as well as the knowledge bases for sustainable Development, and then knowing how to sustainable Development by relying on the Green Lean Six Sigma approach. As it has been applied in the oil sector as it is an important economic and productive sector in strengthening the national economy, as most of the oil refineries in Iraq suffer from several problems, including the obsolescence of their production units, which causes poor quality of their products, and the existence of types of waste in resources, in addition to the presence of gas emissions. and water pollutants that accompany its production processes and that affect human health and the environment as a whole. The researchers adopted the inductive approach in the theoretical aspect. In the practical aspect, the researchers relied on analyzing the data obtained from company records. The researchers concluded that the application of the green lean six sigma in the company's research sample would achieve sustainable Development

Key words: Lean Six Sigma , Green Lean Six Sigma, sustainable Development.

المقدمة :

تواكب بيئة الأعمال المعاصرة التطورات الهائلة في مجال التصنيع والتكنولوجيا, وهذا التطور يتطلب حدوث تطور في طرائق الإنتاج التقليدية لتتماشى مع هذه التطورات التي تجاوزت الجوانب الإقتصادية لتمتد إلى الجوانب البيئية, إذ تسعى الوحدات الاقتصادية في البحث عن طرائق معاصرة لتحسين عملياتها الإنتاجية من حيث تحسين جودة المنتجات, وتقليل من الهدر في الموارد والطاقة, وتخفيض التكاليف, وأيضا تقليل من الانبعاثات الغازية والملوثات التي تسبب تلوث في البيئة والناتجة من عملياتها التصنيعية, لذا ينبغي على الوحدات الاقتصادية ان تتبنى أفكارا وعمليات جديدة تسعى لتحقيق ذلك من خلال تطبيق مناهج معاصرة تساعد في تحسين عملياتها وهو منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر, الذي يعد منجا متكاملاً لتحقيق الجوانب الاقتصادية والبيئية و الاجتماعية في نفس الوقت , إذ يتميز هذا المنهج بانه يتكون من ثلاثة

[1]) بحث مستل من رسالة ماجستير

مفاهيم ادارية مميزة وهي: مفهوم الحيود السداسي, الذي يعمل على تحسين جودة المنتجات من خلال التخلص من الإنتاج المُعاب, في حين يعمل مفهوم الرشاقة على إزالة كافة أنواع الهدر وكذلك الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج والقضاء عليها , أما مفهوم الممارسات الخضراء تعمل على التقليل من الملوثات البيئية الناتجة من العمليات الإنتاجية. إذ يعمل هذا المنهج ضمن أطار عمل واحد وهو منهجية حل المشكلات (DMAIC) التي تتضمن خمس مراحل متتالية وهي مرحلة (التعريف , القياس , التحليل , التحسين , المراقبة) , في كل مرحلة منها يتم أستعمال مجموعة من أدواتها وتقنياتها. ومن اجل تحقيق اهداف البحث فسوف يتم تقسيمها الى **اربعة مباحث** لتغطي الجانبي النظري والعملي .اذ يتضمن المبحث الاول منهجية البحث , اما المبحث الثاني فقد تضمن الجانب النظري للبحث , والمبحث الثالث الجانب العملي , في حين تضمن المبحث الرابع الاستنتاجات والتوصيات .

المبحث الاول : منهجية البحث

يتضمن هذا المبحث منهجية البحث التي تعد خارطة الطريق للباحث وعلى اساسها يتم تحديد مشكلة البحث واهدافه واهميته وفرضيته , وكالاتي :

1- 1 مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في اعتماد الشركات الصناعية على الاساليب والتقنيات الادارية التقليدية في عمليات التصنيع التي تؤدي الى الاختلاف في العملية الانتاجية وانتاج وحدات معيبة فضلا عن وجود انواع كثيرة من الهدر على مستوى المنتج او العملية ووجود مصادر لتلوث البيئي الناتج من المصانع والشركات مما يؤدي الى ارتفاع التكاليف وتقليل من الكفاءة الانتاجية وعدم وجود خدمة اجتماعية ومن ثم عدم قدرة الشركات الصناعية على تحقيق اهدافها . يمكن صياغة التساؤل الاتي :

هل يساعد تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر الشركات الصناعية على تحقيق التنمية المستدامة ؟

1-2 أهداف البحث :

يسعى البحث الى تحقيق الاهداف الاتية : -

1-بيان المرتكزات المعرفية لمنهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر ومزاياه واطار عملها وعوامل نجاحها والمعوقات التي تواجهها .

2-بيان المرتكزات المعرفية للتنمية المستدامة من حيث مفهومها وابعادها واهدافها واهميتها ومبادئها وخصائصها .

3- بيان كيفية تحقيق التنمية المستدامة من خلال منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر

4- تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر في الشركة عينة البحث وبيان كيفية تحقيق التنمية المستدامة .

1-3 اهمية البحث :

تنبع اهمية البحث من اهمية المتغيرات التي يتناولها , والتي اصبحت تشغل حيز واسع في تفكير الشركات في الوقت الحالي ,اذ ادى ظهور التقنيات والمنهجيات الادارية المعاصرة في التصنيع الى اعادة التفكير لدى الشركات الصناعية في عملياتها حول التفكير في كيفية تحقيق التنمية المستدامة من خلال الاعتماد على منهج جديد قادر على تحقيق الاهداف الاستراتيجية التي تسعى اليها هذه الشركات, هو انتاج منتجات صديقة للبيئة والقضاء على التلف كذلك القضاء على الهدر بكافة اشكاله وتقليل من الانبعاثات البيئية مما يؤدي الى انتاج منتج بجودة عالية وكلفة منخفضة وصديق للبيئة وتحقيق رضا الزبون , وكذلك العمل على رفع مستوى اداء الشركات الصناعية بنواحي الاداء جميعها (اقتصادي , اجتماعي , بيئي) للوصول الى الاداء المستدام .

1-4 فرضية البحث :

يستند البحث الى فرضية مفادها :

" تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر يسهم في تحقيق التنمية المستدامة من خلال القضاء على الوحدات المعيبة كذلك القضاء على الهدر بكافة انواعه وتقليل الاثار البيئية والحفاظ على صحة وسلامة العاملين" .

1-5 حدود البحث :

للبحث حدود زمانية ومكانية , وكما يأتي :

1-5-1 الحدود الزمانية :

تم اختيار السنة المالية (2018) والمتمثلة بالبيانات المحاسبية والكلفوية التي تم الحصول عليها من الشركة المبحوثة في تلك المدة كونها متوفرة ومصادق عليها من قبل ديوان الرقابة المالية .

1-5-2 الحدود المكانية :

اقتصر البحث الميداني على موقع شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة القائم في منطقة الدورة , كونه يمثل بيئة ملائمة لتطبيق التقنيات المعاصرة وكذلك يمثل وحدة اقتصادية وانتاجية. مهمة في تعزيز الاقتصاد الوطني .

1-6 منهج البحث :

اعتمد البحث على منهج الاستقرائي في التطرق بالجانب النظري اما فيما يتعلق بالجانب العملي سوف يعتمد على تحليل البيانات التي سيتم الحصول عليها من قبل شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة , وذلك للتعرف على طبيعة عمل الشركة (عينة البحث) وتشخيص اهم المشاكل التي تعانيها الشركة وذلك من خلال الزيارة الميدانية لشركة المبحوثة بهدف تسجيل الملاحظات واجراء المقابلات الشخصية والاستفسار والتحليل واقتراح الحلول المناسبة لمعالجة المشاكل التي تعانيها .

1-7 مصادر واساليب جمع البيانات والمعلومات :

اعتمد الباحثان في الحصول على البيانات والمعلومات من المصادر الاتية :

1-7-1 الجانب النظري : لإغناء الجانب النظري تم الاستعانة بما هو متوفر من :

-الكتب (العربية والاجنبية) المتعلقة بموضوع البحث

-الرسائل والاطاريح الجامعية ذات الصلة بموضوع البحث .

-المقالات والبحوث التي تم الحصول عليها من الشبكة العنكبوتية (الانترنت) .

1-7-2 الجانب العملي :

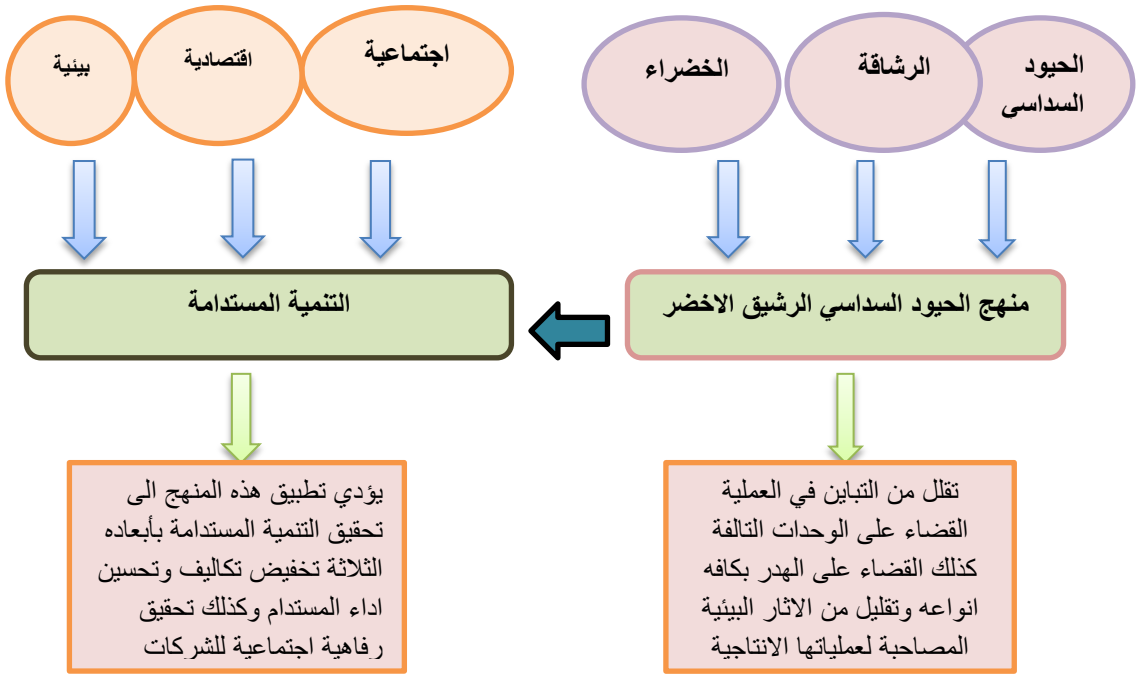
من اجل الحصول على البيانات والمعلومات الميدانية الازمة لاستكمال الجانب العملي تم الاعتماد على الوسائل الاتية :

1) الاطلاع على السجلات والتقارير الرسمية لشركة المبحوثة للتعرف على كيفية ادائها المتحقق

2) الزيارات الميدانية لشركة عينة البحث وذلك لاطلاع على واقع عملها وتشخيص المشاكل التي تواجهها .

3) المقابلات الشخصية مع المسؤولين الشركة وذلك لتعرف على طبيعة العمل و الحصول على المعلومات التي تتعلق بموضوع البحث خلال المدة الزمنية للبحث .

1- 8أنموذج البحث :



الشكل (1) انموذج البحث

المصدر : اعداد الباحثة

المبحث الثاني : الجانب النظري

2-1 نشأة ومفهوم الحيود السداسي الرشيق

يعود جذور هذا المنهج باعتباره منهج معيار للقياس إلى عالم الرياضيات الالماني (Carl Freederinck Gauss) , عام (1777-1855) الذي قدم مفهوم منحنى التوزيع الطبيعي لتمثيل الاختلاف (Iosannis ,2017:34) . واخذ التطور خطوة للامام مع Walter Shewhart الذي اظهر كيف ان الانحراف الثلاثي المعياري يقيس مقدار التغير في الإنتاج والذي يتطلب تصحيح العملية (Bin,2015:5) . بدا التطور في اواخر السبعينيات عندما استحوذت شركة يابانية على مصنع موتوورولا الذي كان يعاني من مشكلات كبيرة تتعلق بالتكاليف المرتفعة والجودة الرديئة(Henderson,2011:28) , شرع اليابانيون في اجراء تغيرات جذرية على طريقة عمل المصنع من خلال استخدام اساليب علمية ادت إلى السيطرة على العمليات بنسبة (95%) اي (5%) عيوب , وذلك في عام 1981. وفي عام 1985 قام المهندس بيل سميث الذي يعمل في قطاع الاتصالات في شركة موتوورولا بدراسة العلاقة بين موثوقية المنتج وعدد مرات اصلاحه خلال عملية التصنيع , وقدم سميث للشركة ورقة خلصت إلى انه إذا تم العثور على منتج معيب واصُلح اثناء عملية التصنيع فان الزبون سوف يكتشف عيوب اخرى موجودة في المنتج خلال مراحل الاستخدام الاولى, في حين لو تم تصنيع منتج خالٍ من الاخطاء فمن غير المحتمل ان يجد الزبون عيوبا به اثناء مراحل الاستخدام الاولى (Barone&Franco,2012:8) .منذ عام 2000 حتى الان كان التركيز على خلق قيمة للزبون وللشركات من خلال دمج الحيود السداسي مع الرشاقة . إذ حاول عدد من الباحثين الجمع بينها حتى يتمكن من انتاج اداة اكثر قوة لتحسين المستمر , وكانت مجموعة جورج (هي مجموعة استشارية بقيادة **M .George**) اول من دمج ونشر مفهوم الرشاقة مع الحيود السداسي(Albliwie et.al , 2014 : 1014) (MA ,2014 : 5). ظهر منهج الحيود السداسي الرشيق في عام 1999 وكانت شركة Allied Signal وشركة Maytag اول شركتين بداتا في التجربة لجمع بينها (Ellis,2016:21) الا انه تم تقديم هذا المصطلح لاول مرة في الادب في عام2000 (Timans & Wernr,2014 : 29) (Albliwie et.al , 2014 : 1014) .فيما يخص منهج الحيود السداسي الرشيق فيعد منهجا يركز على تحسين الجودة والحد من الاختلاف والقضاء على الهدر , فهو يجمع بين اثنين من مناهج التحسين المستمر هما الحيود السداسي والرشاقة (

5 : 2004 , Furterer) .فقد عرفه Zugelder بأنه " منهج يركز على تحسين الجودة وزيادة الإنتاجية وتقليل الكلفة في اي وحدة اقتصادية" (Zugelder,2012:5) , كما عرف بأنه " منهج يركز بالقضاء على الهدر والحد من التباين من خلال منهجية DMAIC لتحقيق رضا الزبائن فيما يتعلق بالجودة والتكلفة والتسليم وتركيز على تحسين العمليات وتحقيق نتائج مالية افضل للاعمال التجارية Pham, 2017 (20:) , كما عرفه Zefaj بأنها " فلسفة تحسين قائمة على الحقائق والبيانات وتقوم بالوقاية من العيوب ويحفز رضا الزبائن من خلال تقليل التباين والهدر ووقت دورة الإنتاجية وتعزيز استخدام توحيد العمل وتدفقه ومن ثم خلق ميزة تنافسية" (29 : 2019 , Zefaj).

2-2 نشأة ومفهوم منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر

يعود تاريخ الحيود السداسي الرشيق الأخضر- (Green Lean Six Sigma) الذي يرمز له (GLSS) إلى تطور المفهوم الرشاقة , تم ابتكاره في اليابان بعد الحرب العالمية الثانية للتنافس مع نظام الإنتاج الضخم في الولايات المتحدة الامريكية . جاء مفهوم التصنيع الخالي من الهدر (الرشيق) من نظام انتاج (Toyota) الذي ابتكره المهندسون اليابانيون وهم (Taichi ohuo) و (Shigeo Shingo) (Kaswan & Rathi , 2020:2) . في اواخر الثمانينيات من القرن الماضي , تم تقديم مصطلح الرشيق من خلال كتاب بعنوان " الماكنة التي غيرت العالم " من تأليف جيمس ووماك (Kumar ,et al , 2015 : 211) . يتمثل جوهر فلسفة Lean في القضاء على الهدر في كل جانب من جوانب انشطة الإنتاج. ان المفهوم الرشاقة يخصص مقدرته على تحديد الهدر والقضاء عليه , ولكن لا يأخذ في نظر الاعتبار التأثيرات البيئية , لذا جاء مفهوم او الممارسات الخضراء Green لسد هذه الفجوة (Cherrafi, et. al ,2016 :2) . إذ تؤدي الممارسات الخضراء للشركات إلى القيام بدور مهم في تصميم منتجات صديقة للبيئة قابلة لأعادة التدوير واعادة الاستعمال فضلا عن تقديم خدمات افضل, لذا ظهرت الفلسفة الخضراء كمفهوم تشغيلي للشركات , وذلك لتقليل الاثار البيئية للمنتجات او الخدمات مع تعزيز الكفاءة البيئية , وبالمثل يعد مفهوم الرشاقة مفهوما تشغيليا يهدف إلى تقليل الهدر في كل مجال من مجالات النشاط التنظيمي, ومن ثم يبدو من الطبيعي تكامل المفهوم الرشاقة والممارسات الخضراء (Sagnak & Kazancoglu , 2016 : 2). . بالرغم من تكامل منهج الرشيق و الأخضر- الا انه لم يساعد الوحدات الاقتصادية على تحقيق اعلى أداء مستدام (Cherrafi et al ,2016 :2) . ذلك لان منهج الرشيق الأخضر لا يستخدم ادوات احصائية لتقليل الاختلافات في العملية ,كذلك غير قادر على انتاج منتجات ذات جودة عالية , لذا ظهرت الحاجة الكبيرة لأنشاء منهج يتكون من ادوات و تقنيات لتغلب على هذه القيود وهو منهج الحيود السداسي Six (Sagnak & Kazancoglu , 2016 :3 Sigma) (Kaswan & Rathi , 2020 : 2) .وهناك وجهة نظر اخرى حول تطور مفهوم الحيود السداسي الرشيق الأخضر- , إذ اشار كل من (Cherrafi ,et .al , 2017:184) (Mishra , 2018 :3) (Sony&Naik,2020:1) إلى ان تكامل مفهوم الرشيق Lean مع الحيود السداسي Six Sigma يؤدي إلى ظهور منهج جديد وهو الحيود السداسي الرشيق Lean Six Sigma ويتميز هذا المنهج بتقليل العيوب وانخفاض مستوى المخزون وزيادة الإنتاجية, وتقليل الاختلاف في العملية, وتقليل من الهدر بأنواعه الا انه لا يأخذ في نظر الاعتبار الاثار البيئية , لذا تم تكامله مع الممارسات الخضراء, وغالبا ما ينظر إلى مبادرات Lean Six Sigma و Green على انها استراتيجيات متوافقة نظرا لتركيزها المشترك في القضاء على الهدر, والاستخدام الفعال للموارد, والتركيز على تلبية احتياجات الزبون (,Anass et. al , 2016 : 1467)(Cherrafi et al , 2017 : 184) واقترح بعض الباحثين ان منهج Lean Six Sigma و Green هما منهجان متأزران يمكنهما تحسين أداء الاستدامة (Garza – Reyes et al , 2014 :). في الواقع , ان تكامل هذه المفاهيم الثلاثة معا (الحيود السداسي , الرشيق , الأخضر) كمنهج واحد يساعد بالتأكيد على تحقيق الاهداف الاستراتيجية المطلوبة لقطاعات التصنيع والخدمات الاخرى. لذا ينظر إلى عملية تكامل هذه المفاهيم الثلاثة على انها مجال بحث جديد نسبيا يجمع الفوائد الفردية لكل مفهوم , وتحقيق لما ورد اعلاه يجلب الحاجة إلى انشاء منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر- (Green Lean Six Sigma) (Pandey & Gary , 2018 : 189) . إذ يتكون منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر من ثلاث مفاهيم مميزة وهي مفهوم الحيود السداسي Six Sigma , ومفهوم الرشاقة Lean ومفهوم الأخضر Green التي تعمل على زيادة الربحية مع تحقيق رضا الزبون (Gaikwad & Sunnapwar , 2020 : 2) و يعمل مفهوم الحيود السداسي على تقليل الاختلافات في العملية ويجعل الرفض في المنتجات اقل, بينما يعمل مفهوم الرشاقة على ازالة جميع الانشطة التي لا تضيف قيمة ويهدف إلى الكمال على جميع المستويات داخل الوحدة الاقتصادية بمساعدة عاملين متعددي المهارات , في حين يعمل المفهوم الأخضر على التقليل من الاثار البيئية الناتجة من العمليات الإنتاجية وكذلك بالنسبة للمنتج بجعله اكثر صديق للبيئة , ولكن

منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر يدافع عن عملية او منتج ويتمتع بأقصى درجات الجودة والكلفة وصديق للبيئة من خلال تقليل العيوب والهدر والاثار البيئية الضارة للمنتج (Kaswan & Rathi ,2020 : 1). ويعرف Pandey بأنه " هي استراتيجية تجمع بين مبادئ الحيود السداسي والرشيق والأخضر لزيادة الأداء العام لعمليات الإنتاجية مع الاخذ في نظر الاعتبار التدابير البيئية لتحقيق الاستدامة " (Pandey , 2016 :9) , كما عرف بأنه " منهج صديق للبيئة ويقلل من الاثار البيئية وينتج منتجات عالية المواصفات" (Kaswan & Rathi , 2020 :1), كما عرفهاGaikwad & Sunnapwar بأنه" منهج يقلل من توليد الهدر من خلال تقليل تباين العملية واستعمال الممارسات الخضراء3R (تقليل , اعادة الاستعمال , اعادة التدوير) وتعزيز الربحية وتحقيق رضا الزبون" (Gaikwad & Sunnapwar , 2020 :2).

مما ورد اعلاه , يؤيد الباحثان تعريفي (Pandey , 2016) (Kaswan & Rathi , 2020) للحيود السداسي الرشيق الاخضر اذ انه منهج متكامل يجمع بين الحيود السداسي والرشيق والاخضر معاً لتحقيق الاهداف المرجوة للوحدات الاقتصادية من خلال تقليل من الاختلاف في العملية وتحسين جودة المنتجات والقضاء على الهدر بكافة اشكاله وكذلك تقليل من الاثار البيئية عن طريق تقديم منتجات صديقة للبيئة ومن ثم يؤدي الى تحقيق التنمية المستدامة .

2-3 اوجه الاختلاف بين الحيود السداسي والرشاقة والخضراء

هناك عدة اوجه الاختلاف بين المفاهيم الحيود السداسي والرشاقة والخضراء, ويمكن تلخيصها كما يأتي :

الجدول (1) اوجه الاختلاف بين المفاهيم الحيود السداسي والرشاقة والخضراء

المعايير	مفهوم الحيود السداسي	مفهوم الرشاقة	مفهوم الخضراء
1-الاهداف	تهدف إلى تحسين المستمر لجودة العمليات والمنتجات والخدمات الخاصة بالوحدة الاقتصادية , وذلك من خلال تقليل العيوب باستمرار واستخدام الادوات والتقنيات المناسبة .	تهدف لتحديد الهدر والقضاء عليه وكذلك الانشطة الاخرى غير الإنتاجية .	تهدف لتحسين الأداء البيئي من خلال تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة وتقليل الاثار البيئية .
2-التركيز	تركز على توفر الكلف وتحسين الجودة من خلال تقليل العيوب وتحقيق رضا الزبون .	تركز على تخفيض الكلفة من خلال القضاء على الهدر (الانشطة التي لا تضيف قيمة)	تركز على تحسين الأداء البيئي من خلال تخلص من هدر الموارد والتلوث.
3-الاختلاف	يركز على التحسين المستمر على الجودة من خلال تقليل العيوب في المنتجات والخدمات .	يركز على الهدر والقضاء عليه .	يركز على الأداء البيئي .
4-المزايا	تحسين الجودة , تقليل معدلات الرفض المنتجات ويحسن كفاءة العمليات وتوفير التكاليف , تحقيق رضا الزبون .	تقليل الهدر وتخفيض التكاليف وتوفير الوقت وزيادة وسرعة العمليات .	الاستخدام الكفوء للموارد التي تكون صديقة للبيئة , تقلل من الضغط البيئي , تحسين الأداء البيئي , توفير الاموال , دعم الاستراتيجية البيئية للشركات.
5-العيوب	يتطلب تكاليف باهظة لتنفيذ المشروع , تحتاج إلى اموال ووقت وقوة العاملة .	ارتفاع تكاليف التنفيذ ومشاكل التجهيز , مقاومة الموظفين للتغير , استثمارات كبيرة في المعدات والقوة العاملة .	ارتفاع تكاليف الإنتاجية , عدم توفير الموارد , نقص المعلومات .

المصدر : (Garza-Reyes , 2014 : 237-239) (Kumer et al , 2015 : 3) (Pandey , 2016 : 12-13) (Caiado et al , 2018 : 1666) (Hussain et al , 2019 : 3) .

4-2 مفهوم التنمية المستدامة

لمعرفة مفهوم التنمية المستدامة ينبغي الرجوع الى أصل كلماتها (السعدي , 1:2018), فالتنمية المستدامة مكونة من كلمتين الاولى "التنمية " وتعني تحسين وتطوير انماط الحياة الاقتصادية والاجتماعية والصحية والبيئية وغيرها بهدف الحصول على احتياجات الانسان المختلفة بنمط نوعي أكثر كفاءة مع السعي لتحسينها والارتقاء بها (السامرائي,1:2015),اما الاستدامة فتعني استدامة الشيء واستمراره (ابن منظور , 26:2003), في حين ان التنمية المستدامة هي مفهوم اوسع اذ يشمل مجموعة من القضايا المتعلقة بالابعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وان هذا المفهوم قد شهد تطوراً متواصلاً ومرحلياً وذلك نتيجة طبيعية للتطور في الفكر البشري مقابل الاهتمام والتطبيق لمسألة التنمية المستدامة لذا قد تعددت التعريفات التي تتطرق الى التنمية المستدامة والتي تعكس مداخل متنوعة ومهمة في هذا التطور (أحمد واخرون ,471:2018), الا ان اشمل تعريف وضع لتنمية المستدامة هو تعريف اللجنة العالمية التابعة للامم المتحدة والمعنية بالبيئة والتنمية هي " لجنة Brundtland" وذلك في عام 1987(عبدالرحمن,11:2011), فقد عرفت هذه اللجنة التنمية المستدامة بانها "التنمية التي تلبي احتياجات الاجيال الحاضرة دون المساس بقدرة الاجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم الخاصة"(Sazonova,2014:4)(K.Alturki,2015:55) اي بمعنى هذا التعريف من اجل تلبية احتياجات الانسان الاساسية وتحسين نوعية الحياة فأن التنمية المستدامة تكون ذات اهمية حيوية وهذا الامر الذي يجعل من الضروري استخدام موارد المتجمع سواء كانت (طبيعية , اقتصادية , اجتماعية) بشكل أكثر فعالية (Goniadis,2015:22).اذا حول هذه التعريف مفهوم التنمية المستدامة الى مفهوم شامل مع التركيز على الهدف المتمثل في تحقيق نمو اقتصادي شامل ومستدام بيئياً (Mowforth,2015:24).

2-5 خصائص التنمية المستدامة

للتنمية المستدامة مجموعة من الخصائص والتي يمكن تلخيصها كما يلي (حسيني , 2014: 26) (يخلف ومحامدي ,6:2016) (صورية , 2017: 5) :

1-تتوجه التنمية المستدامة الى تلبية احتياجات ومتطلبات أكثر الشرائح فقراً في المجتمع وتسعى الى تقليل نسبة الفقر في العالم

2-ان عناصر الاساسية للتنمية المستدامة لا يمكن فصلها عن بعض وذلك لشدة تداخل العناصر الكمية والنوعية لها .

3-للتنمية المستدامة بعُد نوعي يتعلق بتطوير الجوانب الثقافية والابقاء على الخصوصية الحضارية للمجتمعات .

4-انها تراعي حق الاجيال القادمة في الموارد الطبيعية وتعمل في الحفاظ عليها .

5-الاستمرارية التي تعُد الاصل في التنمية المستدامة اي الاستمرار في المشاريع والمخططات التنموية وذلك يتطلب توليد دخل مرتفع لكي يسهل الاستثمار فيه وحتى يسمح بأجراء الاحلال والتجديد و الصيانة للموارد .

2-6أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة الى تحقيق مجموعة من الاهداف والتي يمكن تلخيصها كما يلي (أحمد , 2014: 4) (عثمان , 2017 : 35) (الطائي , 2018 : 61):-

1-تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان :- اذ تسعى التنمية المستدامة من خلال عمليات التخطيط لسياسات التنموية الى تحسين نوعية حياة الافراد (اجتماعياً واقتصادياً ونفسياً) من خلال التركيز على الجوانب النوعية للبيئة و تعمل على ان تكون العلاقة ذات تكامل وانسجام .

2-تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة :-يتم من خلال تنمية احساسهم بالمسؤولية اتجاهها وحثهم على المشاركة الفعالة في ايجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في اعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة .

3-ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع :-يتم من خلال التنمية المستدامة توعية افراد المجتمع في كيفية توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم مصلحة المجتمع ومما تحققه من مزايا سواء في اقتصاد الوقت وتوفير الطاقة وكذلك تقليل من التلوث .

4-احترام البيئة الطبيعية :-تعتمد التنمية المستدامة على نشاطات افراد المجتمع وتتعامل مع النظم الطبيعة ومحتواها على انها المصدر الاساسي لحياة الانسان وتعمل هذه التنمية على خلق علاقة تكامل وانسجام بين البيئة الطبيعية والبيئة التي أنشأها الانسان دون حدوث اضرار بها.

5-تحقيق استغلال عقلاني للموارد :-اي تتعامل التنمية المستدامة مع الموارد الطبيعية (الموارد المتجددة) على انها موارد محدودة لذا تسعى في الحفاظ عليها وتمنع من استنزافها بشكل مفرط أو تدميرها لذ تعمل على توظيفها بشكل عقلاني ورشيد لتضمن توارثها للاجيال القادمة.

2-7أبعاد التنمية المستدامة

ان للتنمية المستدامة ثلاث ابعاد مترابطة واحدها يكمل الاخر وهي الابعاد (الاقتصادية والاجتماعية والبيئية) والتي تعد ابعاد اساسية وان تكاملها يحقق التنمية المستدامة ويطلق على هذه الابعاد بأسم الحد الادنى الثلاثي او المحصلة الثلاثية (Triple Bottom Line) وذلك للاشارة الى الابعاد الثلاث (الاقتصادية والاجتماعية والبيئية) (Huber,2013:380) يتم عرض هذه الابعاد كالاتي :

2-7-1 البعُد الاقتصادي :-يتطلب هذا البعُد ايقاف تبديد الموارد الاقتصادية والترشيد للامكانيات الاقتصادية يتجسد ذلك من خلال الانتاج الذي ينبغي ان يتوافق مع النظام البيئي وذلك من خلال ادخال اصلاحات اساسية وبشكل اولوي على نظام الانتاج التقليدي مثل القيام بأجراء تخفيض في مستوى مدخلات الانتاج (المصادر الطبيعية) اي مثلاً التحول في استخدام الوقود الاحفوري (النفط) الى استخدام الطاقات المتجددة وكذلك التحول من استخدام مواد الخام الى مواد مستعملة , فضلاً عن ذلك تقليص المخرجات (المخلفات) من الملوثات والنفايات عن طريق تصميم منتجات صديقة للبيئة كما يهدف هذا البعُد الى الاستمرارية من خلال توليد دخل مرتفع يُمكن من اعادة استثمار جزء منه حتى يسمح باجراء الاحلال والتجديد والصيانة للموارد وكذلك انتاج السلع والخدمات بشكل مستمر (الطائي,62:2018).

2-7-2 البعُد الاجتماعي:- يشمل البعد الاجتماعي مفاهيم الإنصاف والتمكين وإمكانية الوصول والمشاركة والهوية الثقافية والاستقرار المؤسسي- و يشير هذا البعد إلى أهمية الناس بالدرجة الاساس ويشير ايضاً الى العلاقة بين الانسان والطبيعة وتحقيق الرفاهية ووسائل الحصول على الخدمات المختلفة (الصحية والتعليمة وتحقيق الامن واحترام الحقوق وتنمية الثقافات المختلفة ومشاركة الجميع في عملية صنع القرارات).

2-7-3البعُد البيئي:-يشير هذا البعُد الى التعامل الجيد مع الموارد الطبيعية وتسخيرها لخدمة الانسان دون الضرر في مكوناتها وذلك لن يحدث الا من خلال الاهتمام بالتنوع البيولوجي والثروات الطبيعية وكذلك التقليل من التلوث البيئي (نور , 2020: 385). كما يركز هذا البعد على قاعدة ثبات الموارد الطبيعية وتجنب الاستغلال غير العقلاني للموارد وكذلك استخدام التكنولوجيا النظيفة للمحافظة على البيئة بما يضمن توفير طبيعة سليمة وضمان انتاج الموارد المتجددة مع عدم استنزاف الموارد الغير متجددة (الطائي,62:2018).

في حين اشار كل من (سليمان , 18:2017) (صورية,2017) (الطائي , 63:2018)(كافي ,179:2017) الى وجود بعُد رابع للتنمية المستدامة وهو **البعد التكنولوجي** او ما يسمه بعض الباحثين **بالبعد التقني والاداري**, اذ يهدف هذا البعد الى التحول السريع في القاعدة التكنولوجية للمجتمعات الصناعية الى تكنولوجيا انظف واكفء , اي تنقل المجتمع الى عصر يستخدم اقل قدر من الطاقة والموارد , كما تهدف الى انتاج حد ادنى من الملوثات والغازات والمحافظة على البيئة .

2-8 دور منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر في تحقيق التنمية المستدامة

وضع كل من(Kaswan&Rathi,2020:3-4) اطار عمل لمنهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر متخصص بتوفر ارشادات متدرجة لتحقيق التنمية المستدامة الذي يمكن اعتماده من قبل جميع القطاعات سواء كانت قطاعات صناعية او خدمية , وبعتمد هذا الاطر على منهجية DAMIC (تعريف , قياس , تحليل , تحسين , مراقبة) ويتم تنفيذه من خلال خمس خطوات متتالية هي كما يلي :-

-الخطوة الاولى :- تحديد المشروع الحيود السداسي الرشيق الاخضر

في هذه الخطوة يتم اختيار المشروع المناسب بناءً على مستوى الهدر والعيوب والانبعاثات المتعلقة بالبيئة وصوت الزبون . يتم اختيار المشروع المناسب الذي يعرض اكبر نطاق لتحسين الاستدامة , لهذا يتم اجراء دراسة شاملة لمختلف اقسام الشركة اذ توفر هذه الدراسة بأكملها الهدر والعيوب ومستوى الانبعاثات البيئية المرتبطة بها والمتعلقة بقطاعات مختلفة الأقسام الشركة . يتم صياغة مصفوفات لمستوى الهدر والعيوب والانبعاثات المختلفة المقابلة للأقسام المختلفة ويتم تحديد اولويات المصفوفات المختلفة وذلك لاختيار المشروع الذي يعرض اعلى امكانيات لتحسين الاستدامة . ويتم استخدام ادوات مثل مصفوفة تقييم المشروع , مصفوفة اختيار المشروع , نشر وظيفة الجودة وغيرها (Garza-Reyes,et.al,2014:77).وبعد اختيار المشروع يتم اعداد ميثاق بناءً على النطاق والجدول الزمني واعضاء الفريق لمشروع المحدد.

-الخطوة الثانية :-تقييم او قياس المستوى الحالي لمشروع

يتم تقدير المستوى الحالي لمشروع قيد الدراسة , ويتم قياس اداء المشروع المحدد مقابل عدة مؤشرات للحيود السداسي و الرشيق والاخضر بناءً على البيانات والحقائق التي تم جمعها , يتم تقدير الانحراف المعياري ومستوى سيكما (الحيود) وكذلك تقدير وتحديد النفايات او الهدر المتعلق بالمفهوم الاخضر والرشيق مثل (انبعاثات الغازات المفرط, استهلاك المياه , استهلاك الطاقة , استهلاك المواد الخام , المخزون , النقل وغيرها) التي يتم استهدافها للتخفيض /الازالة . فضلاً عن ذلك يتم تحديد المقاييس المحددة مثل (الكهرباء KW/h , انبعاثات الغازات

طن/اسبوع وغيرها) (Garza-Reyes,2014:241) . بعدها يتم استخدام ادوات مثل تقييم دورة الحياة (LCA) ومخطط تدفق القيمة (VSM) لتقدير كمية النفايات الرشيقة والخضراء المختلفة التي توفر مصدراً لمزيد من التحسين .

-الخطوة الثالثة :-تحليل واستخراج الاسباب الرئيسية للمشكلة او عدم الكفاءة

في هذه الخطوة يتم اكتشاف الاسباب الرئيسية المتعلقة بالنفايات / الهدر الرشيقة ومستوى الانبعاثات والعيوب في المشروع المحدد. اذ يتم اولاً تحديد الانشطة التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة من وجهة نظر الزبائن والاعمال وبعد ذلك يتم تحديد كفاءة دورة العملية للمقارنة مع المعايير العالمية للمعرفة مقدار التحسين المطلوب .كذلك يتم اجراء التحليل الكامل للمشروع لتحديد نقاط الاختناق والقيود في المشروع المحدد وبعد التحليل الشامل يتم معرفة الاسباب المحتملة للهدر والانبعاثات والعيوب والتغيرات ويتم استخدام ادوات مثل العصف الذهني , تحليل السبب والنتيجة (C&E) و تحليل 5اسباب (5Why) وغيرها لمعرفة الاسباب المحتملة للعيوب المرصودة . بمجرد استكشاف الاسباب المحتملة بعدها يقتصر البحث على معرفة الاسباب القليلة البارزة لعدم كفاءة المشروع . في هذه المرحلة يتم الكشف عن اسباب الهدر والاستخدام المفرط (اي غير الضروري) للطاقة والمياه ومواد الخام وكذلك الانبعاثات الغازات (Garza-Reyes,2015:241).

-الخطوة الرابعة :-البحث عن افضل حل ممكن وتنفيذه (التحسين)

بمجرد اكتشاف الاسباب الرئيسية للنفايات /الهدر, يتم اقتراح الحلول المحتملة واختبارها وتطبيق افضل الحلول للتغلب على الاسباب البارزة .يتم استخدام في هذه المرحلة علاقة السبب والنتيجة المؤكدة (من مرحلة التحليل) لايجاد مجموعة واسعة من الحلول المحتملة (Garza-Reyes,et.al,2014:78) . بعدها يتم تجسيد الحلول المحتملة (البدائل) وتقييمها للبحث عن افضل الحلول يتم استخدام جميع مصادر المعلومات مثل اصحاب الشركة والزبائن والموظفين لتحديد معايير التقييم يتم استخدام ادوات مثل مصفوفة الحل ,مصفوفة وتصميم التجارب وغيرها , بعد اختيار افضل حل ممكن يتم مراجعة تيار القيمة VSM الحالي لتعكس الشكل الذي ستبدو عليه العملية بعد اجراء التغييرات , يتم ايضا تقدير توفير الوقت وتحسين الجودة وغيرها , بعدها يتم اطلاق افضل حل كحل تجريبي.

-الخطوة الخامسة :- استدامة الحل الافضل

في هذه الخطوة سيتم الحفاظ على الحل الافضل او التحكم فيه اذا تم تسجيل التحسين الجوهري بواسطة النظام الحالي او العملية قيد الدراسة . يتم اعادة تقييم العملية بأكملها باستخدام VSM و LCA لمعرفة مستوى تقليل النفايات/الهدر والانبعاثات , كذلك يتم استخدام العديد من الملاحظات , جمع البيانات , مخططات المراقبة لاعادة تقييم مستوى سيكما و المياه والكهرباء و استهلاك المواد ,الخ . اذا كانت المؤشرات الاداء المعاد تقييمها افضل مما كانت عليه في خطوة القياس فأن الحل المحدد مستدام خلاف ذلك يتم بدء خطة عمل خارج نطاق السيطرة لتحديد الحل المناسب . بمجرد ان يستمر الحل المحتمل للمشروع التجريبي لفترة طويلة يتم تطبيقه في الاقسام الاخرى من الشركة .وبذلك سيؤدي التنفيذ الشامل لمنهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر في الصناعة الى تحسين الاستدامة وزيادة سمعتها عالمياً من خلال تقديم منتجات صديقة للبيئة (Kaswan&Rathi,2020:4) .

المبحث الثالث: الجانب العملي

1-3 نبذة تعريفية عن شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة

يعد مصفى الدورة من اقدم المصافي في العراق ويمثل البداية الحقيقية لنهوض الصناعة النفطية تمت المباشرة ببناء المصفى عام 1953 بمساهمة مجموعة من الشركات العالمية الكبرى مثل (Exxon Research & Engineering , M.W , Foster Wheeler Kellogg) وبدا المصفى بالعمل في عام 1955 واستمر بالتطور والنمو منذ ذلك الحين . يقع مصفى الدورة في منطقة الدورة جنوب شرق العاصمة بغداد على ضفاف نهر دجلة وبمساحة تقرب 250 هكتار , وجاءت تسميته من المنطقة التي انشا فيها والتي اكتسب تسميتها من دوران نهر دجلة حولها .

2-3 احتساب تكاليف المنتج

ان قياس تكاليف الإنتاجية في الوحدة الاقتصادية يعتمد على عناصر الكلفة للمنتوج والتي تعد ضرورية لاغراض اعداد القوائم المالية , اذ تتمثل تكاليف المنتج بالمواد المباشرة والاجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة والتكاليف الادارية , اضافة الى كلف الملوثات البيئية , يوضح الجدول (2) قائمة التكاليف لمنتج زيت الديزل 154 لعام 2018 .

الجدول (2) قائمة التكاليف لمنتج زيت الديزل 154 لعام 2018

ت	بنود التكاليف	إجمالي التكاليف
1	المواد المباشرة	7,880,802,386
2	الاجور المباشرة	405,948,820
3	التكاليف الصناعية غير مباشرة	460,750,348
4	التكاليف الادارية	735,714,127
5	كلف الملوثات البيئية	1,371,522
	إجمالي التكاليف الكلية	9,484,587,303
	كلفة اللتر الواحد[2]	3,133دينار / لتر

المصدر :إعداد الباحثة

3-3تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر في شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة

تتضمن هذه الخطوة تطبيق انموذج (DMAIC) المكّون من خمس مراحل متتالية وهي (التعريف , القياس , التحليل , التحسين , المراقبة) في شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة , وذلك لتحقيق التنمية المستدامة وكما يأتي :

1-3-3 مرحلة التعريف

في هذه المرحلة يتم التعرف على المشاكل التي تعاني منها عينة البحث (وحدة الدهون) والتي تمثلت بثلاثة مشاكل : -

المشكلة الاولى : من خلال المعايشة الميدانية من قبل الباحثة تبين وجود ضعف في جودة الزيوت المنتجة من وحدات الدهون , وذلك بسبب تقادم الوحدات الإنتاجية الخاصة بالدهون مما ادى إلى زيادة المعيب والذي سبب بانخفاض مستوى الإنتاجية ومن ثم ارتفاع التكاليف .

المشكلة الثانية : تبين للباحثة وجود العديد من انواع الهدر (الضياعات) التي لا تضيف قيمة مما تسبب في ارتفاع التكاليف .

المشكلة الثالثة : من خلال الملاحظة المباشرة للعمليات الإنتاجية للوحدات الدهون تبين وجود انبعاثات غازية كذلك ملوثات مياه مصاحبة للعملية الإنتاجية مما ادى إلى زيادة التلوث البيئي .

2.3.3 مرحلة القياس

1.2.3.3 قياس الانتاج المُعاب

تتضمن هذه المرحلة بالحصول على البيانات المتعلقة بكيفية قياس العمليات المتعلقة بالمنتج قيد الدراسة , وذلك لتحديد العيوب التي تسبب في انتاج وحدات معابة وكذلك سيتم حساب نسب العيوب ونسبة الدقة في العملية والعيوب لكل مليون فرصة لتحديد مستوى Sigma لشركة مصافي الوسط / مصفى الدورة في وضعها الحالي . يوضح الجدول (3)انواع العيوب وعدد تكرارها لمنتج زيت الديزل154 .

الجدول (3) انواع العيوب وعدد تكرارها لمنتج زيت الديزل154 خلال عام2018

زيت الديزل 154		
ت	انواع العيوب	عدد التكرار
1	اللزوجة	6
2	معامل اللزوجة	2
المجموع عيوب زيت الديزل 154		8

المصدر : اعداد الباحثة

من خلال الجدول (3) يتم تحديد نسب العيوب لمنتج زيت الديزل 154 كما مبين ادناه :

[2] لاحتساب كلفة التر الواحد تم من خلال المعادلة (اجمالي التكاليف الكلية 9,484,587,303 دينار / كمية انتاج زيت الديزل 154البالغ 3,027,048 لتر = 3,133 دينار / لتر) .

نسب العيوب =(مجموع العيوب / عدد مرات الفحص) * 100

لمنتج زيت الديزل 154 = (8 /33) * 100 = 24%

بعد معرفة نسب العيوب لمنتج زيت الديزل , يتم تحديد مستوى Sigma لمرحلة المزج التي تعمل به الشركة وفقا للاتي:

نسبة العيوب = (عدد الوحدات المعابة / عدد الوحدات المنتجة) * 100

24% =(عدد الوحدات المعابة / 3,027,048) * 100

عدد الوحدات المعابة = 726,492 لتر (انتاج معيب)

نسبة الدقة في العملية = 1- نسبة العيوب

= 1- 24% = 76%

العيوب لكل مليون فرصة (DPMO) = (عدد الوحدات المعابة / عدد وحدات المنتجة * عدد انواع العيوب) * 1,000,000

= (726,492 / 3,027,048 *2) * 1,000,000 العيوب لكل مليون فرصة (DPMO) =

1,000,000 * 0.120,000,079

= 120,000 لتر

ان مستوى Sigma لمنتج زيت الديزل 154 هو (2.7) تقريبا اي يمثل مستوى الثاني وبنسبة عيوب 24% وبمستوى دقة بلغ 76% في أداء العمليات .

2.2.3.3 قياس وتحديد مواطن الهدر

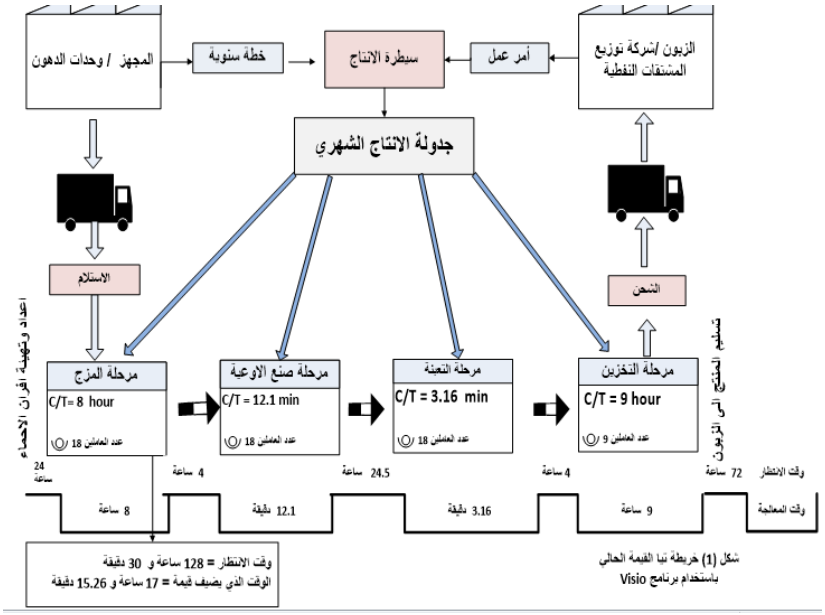
في هذه مرحلة تحديد مواطن الهدر من خلال احتساب وقت المعالجة (C/T) وعدد العاملين لكل مرحلة انتاجية كما موضح في الجدول ادناه

الجدول (4) احتساب اوقات العمل وعدد العاملين لكل مرحلة

ت	نوع الماكنة	اوقات العمل	المرحلة	وقت المعالجة (C/T)	عدد العاملين
1	الخزان /الباج	8 ساعة	مرحلة المزج	8 ساعة	18عامل
2	ماكنة صنع العلب البلاستيكية	20 ثانية = 0.3 دقيقة	مرحلة صنع الاوعية (صنع العُلب البلاستيكية + صنع البراميل المعدنية)	12.1 دقيقة	18عامل
3	التقطيع	2 دقيقة			
4	اللحام	1 دقيقة			
5	التثقيب	20 ثانية= 0.3 دقيقة			
6	التجميع	5 دقيقة			
7	المصبغة	3.5 دقيقة			
8	ماكنة تعبئة العُلب البلاستيكية	10 ثانية = 0.16 دقيقة	مرحلة التعبئة (تعبئة العُلب البلاستيكية + البراميل)	3.16 دقيقة	18عامل
9	ماكنة تعبئة البراميل	3 دقيقة			
10	-	-	مرحلة التخزين	9 ساعات	9 عامل
	مجموع اوقات العمل وعدد العاملين			**17 ساعة و 15.26 دقيقة**	**63 عامل**

المصدر : اعداد الباحثة بالاعتماد على المشاهدات اليومية

يتضح من الجدول اعلاه ان مجموع وقت دورة الانتاج (17 ساعة و 15.26 دقيقة) [3] يوضح الشكل(1) خارطة تيار القيمة الحالي

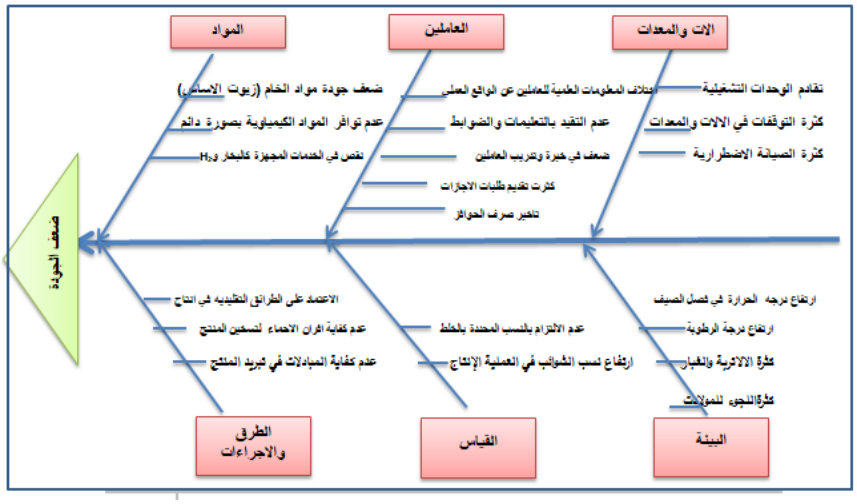


3-2-3-3 قياس الملوثات البيئية

تتضمن هذه المرحلة بالحصول على البيانات المتعلقة بقياس الملوثات البيئية المتمثلة بملوثات الغازية (ملوثات الهواء) وملوثات المياه

3.3.3 مرحلة التحليل

1.3.3.3 الانتاج المُعاب : بالنسبة إلى الاشكالية الأولى وهي وجود إنتاج مُعاب مما سبب ضعف في جودة هذه الزيوت وأتضح من خلال البيانات التي تم تجميعها من قبل قسم السيطرة النوعية / مختبر الدهون وجود أنحراف في مواصفات زيت الديزل 154 , عن الحدود المسموح بها وأن هذا الانحراف أدى إلى إنتاج وحدات معابة, ومن ثم سببَ في ضعف جودتها وأرتفاع في تكاليفها ,). يوضح الشكل (2) الأسباب الرئيسة والفرعية التي أدت إلى أنحراف هذه الزيوت عن المواصفات المطلوبة والتي سببت في أرتفاع الكلفة من خلال أستعمال مخطط السبب و النتيجة (C&E



الشكل (2) مخطط (Fish Bond)

[3] لاحتساب الوقت الفعلي من خلال :-عدد ايام السنة 365 يوم – عدد ايام العطل السنوية 120 يوم = 245 يوم عدد ايام الدوام الفعلية
فان الطاقة السنوية المتمثلة (بالساعات) = 245 يوم عمل * 7 ساعات عمل /يوم = 1715 ساعة / سنة)
لتحويل الساعات الى دقائق من خلال (1715 ساعة *60 دقيقة = 102000 دقيقة / سنة) .

المصدر : اعداد الباحثة

ويتضح من الشكل السابق الاسباب الرئيسة والفرعية التي تؤثر في حدوث هذه المشكلة وبدرجات مختلفة, فقد عمدت الباحثة بأعداد أستمارة استقصاء عن الاسباب الرئيسة والفرعية لحدوث المشكلة (وجود انتاج مُعاب) , يتبين أعلى معدل للأسباب الفرعية كانت لسبب تقادم الوحدات التشغيلية والتي تبلغ نسبة (67%) .

2.3.3.3 الهدر (Wastes)

تمثلت الاشكالية الثانية بوجود نوعين من الهدر داخل شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة وتمثلت بالإتي :

النوع الاول من الهدر : الهدر في العاملين يتمثل هذا النوع من الهدر في حدوث زيادة في أعداد العاملين و يتم احتساب تكاليف العاملين لكل مرحلة من خلال عدد العاملين لكل مرحلة في معدل الاجر الشهري للعامل البالغ (536,969.338[4]) دينار لمنتج زيت الديزل 154 كما موضح في الجدول (5) .

الجدول (5) احتساب تكاليف العاملين لكل مرحلة لمنتج زيت الديزل 154

ت	اسم المرحلة	عدد العاملين	متوسط الاجر الشهري للعامل	تكاليف اجور العاملين
1	مرحلة المزج	18	536,969.338	9,665,448.08
2	مرحلة صنع الاوعية	18	536,969.338	9,665,448.08
3	مرحلة التعبئة	18	536,969.338	9,665,448.08
4	مرحلة التخزين	9	536,969.338	4,832,724.04
مجموع تكاليف اجور العاملين				**33,829,068.2**

المصدر : اعداد الباحثة

النوع الثاني من الهدر : وقت الانتظار

يمثل وقت الانتظار بأوقات النقل والفحص والتوقفات التي تصيب المراحل الإنتاجية , تم تحديد الهدر بالوقت المتمثل(اوقات الانتظار) بمقدار (128 ساعة و30 دقيقة) خلال الشهر . يتم احتساب التكاليف المتعلقة بهذا الوقت من خلال احتساب كلفة الدقيقة الواحدة , وذلك من خلال المعادلة ادناه :

كلفة الدقيقة الواحدة = (إجمالي التكاليف الكلية للمنتج / إجمالي الدقائق لسنة)

كلفة الدقيقة الواحدة = (9,484,587,303 دينار / 102,900 دقيقة /سنة)

كلفة الدقيقة الواحدة = 92,173 دينار / دقيقة

اي ان تكاليف وقت الانتظار = عدد دقائق وقت الانتظار *كلفة الدقيقة الواحدة

= (128 ساعة * 60 + 30 دقيقة) * 92,173 دينار/ دقيقة

= 7,710 دقيقة * 92,173 دينار / دقيقة

تكاليف اوقات الانتظار = 710,653,830 دينار

3.3.3.3 الملوثات البيئية

بالنسبة للملوثات سيتم الاعتماد على تقنية تقييم دورة الحياة (LCA) باستعمال احد برامجها البيئية وهو برنامج (Simapro9) لتحديد وتحليل هذه الملوثات .

خطوات تطبيق برنامج (Simapro9) الخاص بتقييم دورة الحياة (LCA)

1-تحديد الهدف والمجال :

[4] تم احتساب متوسط اجر العامل الشهري من خلال (متوسط اجر العامل السنوي (6,443,632.06) دينار / 12 شهر = 536,969.338 دينار لكل عامل) .

أ-تحديد الهدف : استعمال اداة تقييم دورة الحياة في تحديد التأثيرات البيئية للمنتج قيد الدراسة هو (زيت الديزل 154) في وحدة المزج وتعبئة ابتداءً من الحصول على زيوت الاساس التي تم تصنيعها في وحدات الدهون الثقيلة إلى مرحلة المزج والتعبئة بهدف تحديد تأثيراتها البيئية وأمكانية معالجتها.

ب-تحديد المجال : وحدات الدهون الثقيلة في شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة .

2-تحليل البيانات : يتم جمع البيانات اللازمة لتكوين قاعدة بيانات لغرض تقيم دورة حياة المنتج قيد الدراسة , وذلك من خلال الرجوع إلى سجلات الشركة للحصول على مدخلات البرنامج. ويوضح ذلك في الجدول (6). **الجدول (6) البيانات اللازمة لبرنامج (Simapro9)**

ت	اسم المنتج	المدخلات ووحدة قياسها	المخرجات ووحدة قياسها	نوع الوقود	الطاقة المستخدمة	الانبعاثات غازية	ملوثات المياه
1	زيت الديزل 154	زيوت اساس 9,023 كغم	زيت الديزل154 10,440 كغم	زيت الوقود 1,252,653 كغم	طاقة كهرباء Kw/h 1,750	CO	PH
							TC
						CO_2	Phe
							BOD
		مواد كيمياوية 1,367 كغم			طاقة بخار Kj /kg 645	H2S	Oil
							COD
						Pm total	CL^{-1}
						SO_2	TDS
							SO_4

المصدر : اعداد الباحثة بالاعتماد على سجلات شعبة التكاليف

3.احتساب كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل بالاعتماد على مخرجات البرنامج

الجدول (7) احتساب إجمالي كلف الملوثات البيئية لمخرجات البرنامج

نوع التلوث	اسم الملوث	كلفة الملوث
ملوثات الهواء	غاز كلوريد الفاينيل(C_2H_3Cl) للمواد المسرطنة	6,894,120
	غاز كلوريد الفاينيل(C_2H_3Cl) للمواد غير المسرطنة	1,725,720
	الجسيمات العالقة في الهواء(PM 2.5)	2,803,200
	غاز الكربون C	4,721,640
	كلورو فلورو كربون CFC-11	70,940
	غاز الاثيلين C_2H_4	7,481,040
	ثاني اوكسيد الكربون Co_2	1,611,840

ملوثات المياه	مادة كلايكول الاثيلينTEG	14,454,000
	ثاني اكسيد الكبريتSo_2	10,482,800
	رباعي اوكسيد الفوسفات Po_4	10,132,400
ملوثات التربة	مادة كلايكول الاثيلينTEG	458,440
	ثاني اكسيد الكبريتSo_2	1,048,280
إجمالي كلف الملوثات البيئية		**61,884,420**

المصدر : اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج

4.3.3 مرحلة التحسين

1.4.3.3 التخلص من الانتاج المعاب

يتم التخلص من الإنتاج المُعاب من خلال رفع مستوى (Sigma) في الوحدة الاقتصادية على أداء العملية , لو فرضنا رفع مستوى (Sigma) في الوحدة قيد الدراسة سيؤدي إلى تخفيض كمية العيوب , عند الوصول إلى مستوى (6 Sigma) فان كمية العيوب سوف تكون (3.4) لتر لكل مليون فرصة, بتطبيق المعادلة ادناه فان كمية العيوب في الشركة سوف تصبح :

العيوب لكل مليون فرصة =(عدد الوحدات المعابة / عدد الوحدات المنتجة * عدد انواع العيوب) * 1,000,000

3.4 = (عدد الوحدات المعابة / (3,027,048 * 2) * 1,000,000

عدد الوحدات المعابة عند مستوى (6 Sigma) = 20.58 = 21 لتر

نسبة العيوب = (عدد الوحدات المعابة / عدد الوحدات المنتجة) * 100

= (21 / 3,027,048) * 100 = 0.006%

نسبة الدقة في العملية = 1- نسبة العيوب = 1 – 0.006 = 99.9994

.ويتضح ان كمية العيوب الفعلية عند مستوى الحالي للشركة اي مستوى (2 Sigma) كانت 726,492 لتر , في حين اصبحت بعد رفع مستوى Sigma إلى (6) بلغت (21 لتر) , ويمثل مقدار الفرق بين المستوين 726,471 لتر . اما التكاليف التي سيتم توفيرها عند عمل الشركة بمستوى (6 Sigma) فيكون كالأتي :

توفير التكاليف = (عدد الوحدات المعابة عند مستوى Sigma الحالي – عدد الوحدات المعابة عند مستوى 6 Sigma) *كلفة الوحدة الواحدة

توفير التكاليف = (7,26,492 -21) * 3,133 دينار / لتر

توفير التكاليف = 726,471 لتر * 3,133 دينار/ لتر = 2,276,033,643 دينار

بهذا يتم توضيح الفرق بين الكلفتين عند مستوى 2 Sigma الحالي للشركة و عند عمل الشركة بمستوى (6 Sigma) كما في الجدول ادناه .

الجدول (8) مقارنة بين كلف عند المستوى الحالي لشركة مع مستوى (6 Sigma) لمنتج زيت الديزل 154

ت	الكلف عند مستوى الحالي للشركة	الكلف عند مستوى (6 Sigma)	الفرق بين الكلفتين
1	2,276,099,436 دينار	65,793 دينار	2,276,033,643 دينار

المصدر : اعداد الباحثة

وبهذا سيتم تخفيض إجمالي التكاليف الكلية لمنتج زيت الديزل154 من خلال الأتي:-

التكاليف الكلية لمُنتج بعد التخفيض = تكاليف الكلية للمُنتج قبل التخفيض – الفرق في التكاليف عند مستوى (6Sigma)

التكاليف الكلية للمُنتج بعد التخفيض = 9,484,587,303 - 2,276,033,643

التكاليف الكلية للمُنتج بعد التخفيض = 7,208,553,660 دينار

2.4.3.3 التخلص من الهدر

النوع الاول من الهدر : الهدر في العاملين

يتم التخلص من عدد الفائضين في العاملين من خلال تحديد الكمية المطلوبة يوميا من المنتجات , اذ بلغت الكمية المطلوبة باليوم الواحد (5.5) م^3 / باليوم . عليه يتم تحديد الطاقة المطلوبة من حيث عدد العاملين لكل مرحلة من خلال المعادلة ادناه:

عدد العاملين لكل مرحلة = (الوقت المطلوب لوحدة الواحدة * كمية المطلوبة باليوم) / الوقت المتاح بعد خصم احتياطي الطاقة

مرحلة المزج = (240 دقيقة * 5.5 م^3) / (420 / 80%)

= 336 / 2640 = 7.8 = 8 عامل

مرحلة صنع الاوعية = (3.16 دقيقة * 5.5 م^3) / 336

= 336 / 66.55 = 0.19 = 1 عامل

مرحلة التعبئة = (3.16 دقيقة * 5.5 م^3) / 336

= 336 / 17.38 = 0.05 = 1 عامل

مرحلة التخزين = (540 دقيقة / 5.5 م^3) / 336

= 336 / 2,970 = 8.8 = 9 عامل

ثم يتم تحديد الفرق بين عدد العاملين لتحديد مقدار التخفيض

مرحلة المزج = (18-8) * 536,969.338 دينار = 5,369,693.38 دينار

مرحلة صنع الاوعية = (18-1) * 536,969.338 دينار = 9,128,478.75 دينار

مرحلة التعبئة = (18-1) * 536,969.338 دينار = 9,128,478.75 دينار

وبهذا يتم توضيح الفرق بين الكلفتين عند (وجود هدر في عدد العاملين) وفي حال التخلص من الفائض في عدد العاملين كما مبين في الجدول ادناه :

الجدول (9) مقارنة بين كلف عند وجود هدر في العاملين مع كلف في حال التخلص من الفائض لمنتج زيت الديزل 154

ت	اسم المرحلة	تكاليف اجور العاملين قبل التخفيض	تكاليف اجور العاملين بعد التخفيض	مقدار التخفيض
1	مرحلة المزج	9,665,448.08	4,295,754.7	5,369,693.38
2	مرحلة صنع الاوعية	9,665,448.08	536,969.338	9,128,478.75
3	مرحلة التعبئة	9,665,448.08	536,969.338	9,128,478.75
4	مرحلة التخزين	4,832,724.04	4,832,724.04	0
المجموع		**33,829,068.3**	**10,202,417.4**	**23,626,650.9**

المصدر : اعداد الباحثة

-النوع الثاني من الهدر : وقت الانتظار

بناءً على ذلك يتم تحديد مقدار الوقت الذي كان يمثل هدر قد بلغ (70ساعة) . اما التكاليف التي يمكن توفيرها عند التخلص من الهدر في وقت الانتظار فيكون كالأتي :

مقدار التوفير في التكاليف = مقدار الوقت المحذوف *كلفة الدقيقة الواحدة

يتم احتساب كلفة الدقيقة الواحدة بعد تخفيض تكاليف الإنتاج المعاب وتكاليف اجور العاملين اي يكون إجمالي التكاليف الكلية للمنتج (6,925,307,028) دينار /سنة

وعليه تكون كلفة الدقيقة الواحدة= (إجمالي التكاليف الكلية / عدد الدقائق بالسنة)

= (6,925,307,028 / 102,900 دقيقة)

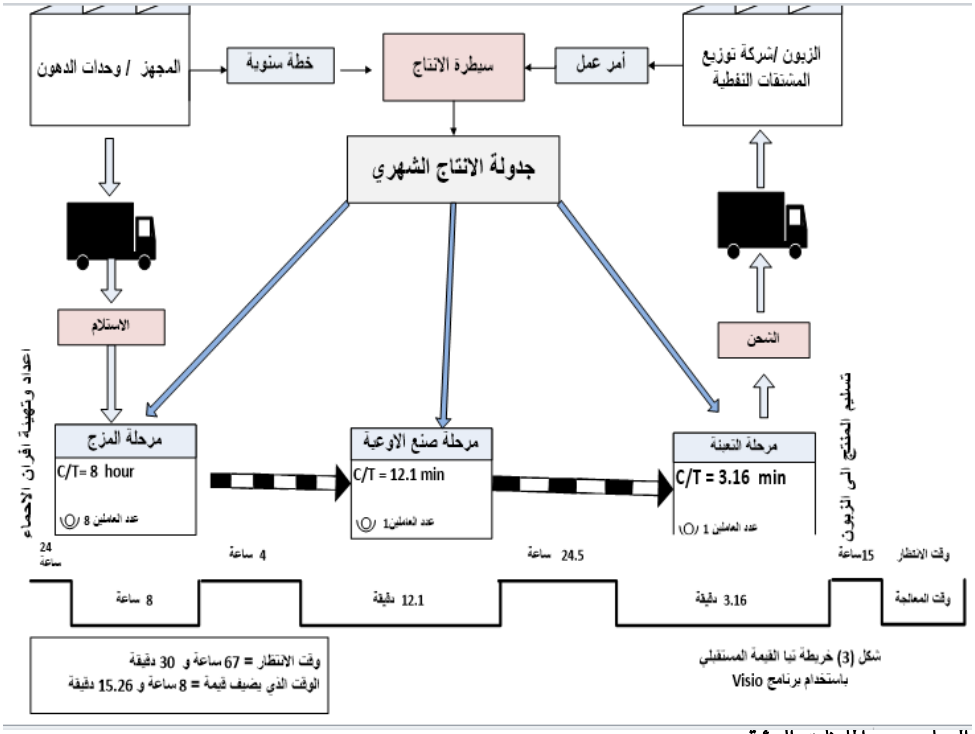
= 67,301 دينار / دقيقة

مقدار التوفير في التكاليف = (70ساعة * 60 دقيقة) * 67,301 دينار / دقيقة

= 4,200 * 67,301 دينار / دقيقة

= 282,664,200 دينار

يوضح الشكل (3) خارطة تيار القيمة المستقبلي



شكل (3) خريطة تيار القيمة المستقبلي باستخدام برنامج Visio

3.4.3.3 التخلص من الملوثات البيئية

يتم التخلص من الملوثات البيئية عن طريق استبدال الوقود الاحفوري الذي يصنع من المنتجات النفطية بنوع اخر من الوقود الذي يكون صديق للبيئة و متجدد غير قابل للنفاد وهو الديزل الحيوي(Bio Diesel) احد انواع الوقود الحيوي (Bio Fuels). للتوضيح المقارنة بين الديزل النفطي والديزل الحيوي من حيث تحليل الأثار البيئية باستعمال برنامج Simapro9 سيتم الاعتماد على بعض تجارب الدول منها التجربة اليونانية إذ استعملت زيت عباد الشمس كمادة خام لانتاج زيت الديزل الحيوي ويوضح الجدول (10) المواد الاولية المستعملة في انتاج زيت الديزل الحيوي والتي تعُد مدخلات لبرنامج Siampro9 .

الجدول (10) البيانات اللازمة لبرنامج Siampro9

ت	اسم المنتج	المدخلات ووحدة قياسها	المخرجات ووحدة قياسها	الطاقة المستخدمة	الانبعاثات غازية	ملوثات المياه
	زيت	زيت بذور عباد الشمس 840 كغم	زيت الديزل الحيوي	طاقة كهرباء ذات جهد	CO	PH
		هيدروكسيد				TC
					CO_2	Phe

1	الديزل الحيوي	الصوديوم NAOH 6.70 كغم	834.40 كغم	متوسط MJ 180		BOD
		كحول الميثانول MeOH 181.70 كغم			H2S	Oil
						COD
		حامض الفسفور H_3PO_4 5.20 كغم			Pm total	CL^{-1}
					SO_2	TDS
						SO_4

المصدر: اعداد الباحثة

احتساب كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل الحيوي بالاعتماد على مخرجات البرنامج

الجدول (11) احتساب إجمالي كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل الحيوي لمخرجات البرنامج

نوع التلوث	اسم الملوث	كلفة الملوث
ملوثات الهواء	غاز كلوريد الفاينيل(C_2H_3Cl) للمواد المسرطنة	271,560
	غاز كلوريد الفاينيل(C_2H_3Cl) للمواد غير المسرطنة	1,699,440
	الجسيمات العالقة في الهواء(PM 2.5)	1,893
	غاز الكربون C	1,690,680
	كلورو فلورو كربون11-CFC	3,609,120
	غاز الاثيلينC_2H_4	420
	ثاني اوكسيد الكربونCo_2	534
ملوثات المياه	مادة كلايكول الاثيلينTEG	8,280
	ثاني اكسيد الكبريتSo_2	28,244
	رباعي اوكسيد الفوسفات Po_4	1,421
ملوثات التربة	مادة كلايكول الاثيلينTEG	601,520
	ثاني اكسيد الكبريتSo_2	20,440
إجمالي كلف الملوثات البيئية		**11,542,672**

المصدر : اعداد الباحثة

يوضح الجدول (12) المقارنة بين كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل154 ومنتج زيت الديزل الحيوي

الجدول (12) المقارنة بين كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل154 ومنتج زيت الديزل الحيوي

ت	كلف الملوثات لمنتج زيت الديزل154	كلف الملوثات لمنتج زيت الديزل الحيوي	مقدار التخفيض بين الكلفتين
1	**61,884,420**	**11,542,672**	**50,341,748 دينار**

المصدر : اعداد الباحثة

5.3.3 مرحلة المراقبة

تعُد المرحلة الاخيرة من مراحل (DMAIC) تتضمن هذه المرحلة في كيفية الحفاظ على الوضع بعد اجراء التحسينات ومعالجة المشاكل وكذلك مراقبة على مستوى الأداء للحفاظ على هذه التحسينات . ان النتائج التي تم التوصل اليها في مرحلة التحسين لكي تبقى دائمة فينبغي

تنفيذ اجراءات تضمن فعالية هذه التحسينات على المدى الطويل . لذا ينبغي وضع اجراءات رسمية تتضمن انشطة تهدف إلى منع ظهور الإنتاجية المعاب ومصادر الهدر والملوثات البيئية التي يمكن ان تظهر من جديد .

مما تقدم يتوصل الباحثان الى ان تبني منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر- يؤدي الى تحقيق الاهداف المتمثلة في القضاء على الانتاج المعاب والتخلص من الهدر والتقليل من الملوثات البيئية والمتمثلة (بملوثات الهواء والمياه) التي تكون لها تأثيرات سلبية على حياة الانسان والبيئة اجمع .

كذلك ان تبني منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر يؤدي الى تحقيق التنمية المستدامة من حيث تحقيق حياة أفضل للسكان وتعزيز ثقافة نشر الممارسات الخضراء وربط التكنولوجيا المعاصرة بأهداف المجتمع من خلال تبني تقنيات معاصرة تؤدي بالحصول على منتج صديق للبيئة , وينعكس أثر ذلك على ابعاد التنمية المستدامة كما يلي :

1-البعُد الاقتصادي : تهدف شركة مصافي الوسط الى دعم الاقتصاد الوطني وذلك من خلال تشغيل المعامل والوحدات الانتاجية لسد حاجات ورغبات المستهلكين. , وينعكس اثر منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر على البعُد الاقتصادي للتنمية المستدامة من خلال الاتي :

1-الجانب التقليدي :

1-1الانتاج المعُاب: بعد ان تم تحديد مستوى (sigma) لشركة عينة البحث والذي بلغ(2.7) تقريباً , أي يمثل المستوى الثاني, في حين بلغت عدد الوحدات المعابة لمنتج زيت الديزل 154 (726,492) دينار /سنة , وبنسبة عيوب (24%) , اما فيما يتعلق بالتكاليف التي تتكبدها الشركة نتيجة الانتاج المعاب قد بلغت (2,276,099,436) دينار.

1-2 الهدر والضياعات : تم في مرحلة التحليل تحديد الهدر المتمثل (بأوقات الانتظار وهدر في عدد العاملين) فبالنسبة الى النوع الاول من الهدر **(وقت الانتظار)** الذي يمثل وقت لا يضيف قيمة قد بلغ (128 ساعة و 30 دقيقة 9 خلال الشهر , اما التكاليف المتعلقة بهذا الوقت من خلال تحديد كلفة الدقيقة الواحدة والذي بلغت (92,173) دينار /دقيقة , وبهذا فأن تكاليف وقت الانتظار قد بلغت (710,653,830) دينار / سنة , اما بالنسبة الى النوع الثاني من الهدر **(هدر في عدد العاملين)** فقد بلغ عدد العاملين (63) عاملاً جميعهم يعملون في وجبة واحدة على وفق جدولة عمل موضوعة (7 ساعات عمل و 30 دقيقة استراحة و30 دقيقة اعداد و تهيئة), فبلغ اجمالي الاجور الشهرية للعاملين (33,829,068.3) دينار. اما تكاليف الاجور المباشرة للعاملين السنوية قد بلغت (405,948,820) دينار.

2-الجانب المعاصر (بعد تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر) :

2-1 الانتاج المعُاب: يتم التخلص من الانتاج المعُاب من خلال رفع مستوى (sigma) لشركة , لو افترض الباحثان برفع مستوى (sigma) في شركة عينة البحث سيؤدي الى تخفيض كمية العيوب ومن ثم تخفيض التكاليف ,فمثلاً عند الوصول الى مستوى (6sigma) فأن كمية العيوب سوف تصبح (21) لتر ,وبنسبة عيوب (0.006%) وبنسبة دقة (99.994 %) , اما التكاليف المتعلقة بالانتاج المعُاب ستصبح (65,793) دينار , اي يتم تخفيض التكاليف بمقدار (2,276,033) .

2-2 التخلص من الهدر والضياعات : فيما يتعلق بهدر **(وقت الانتظار)** تبين من الشكل (1) وجود انشطة لا تضيف قيمة في حال حذفها تؤدي الى تقليل من وقت التسليم ومن ثم من وقت الانتظار فضلاً عن تخفيض التكاليف , فقد تم تحديد مقدار الهدر في الوقت (70) ساعة فتصبح تكاليف الانتظار بعد تقليل من وقت الانتظار (427,989,630) دينار , وان مقدار التخفيض في تكاليف وقت الانتظار يصبح (282,664,200) دينار.

اما النوع الثاني من الهدر **(هدر في عدد العاملين)** اتضح وجود هدر في عدد العاملين البالغ (44) عاملاً , اي ان عدد العاملين الفعلين التي تحتاجها الشركة لانتاج زيت الديزل 154 هو (19) عامل , وبهذا تصبح تكاليف الاجور الشهرية للعاملين بعد التخفيض عددهم (10,202,417.4) دينار / شهرياً , اي يمثل مقدار الفرق لتخفيض التكاليف (23,626,650.4) دينار/ شهر.

اما تكاليف الاجور المباشرة سوف تصبح (122,429,009) دينار /سنة , يمثل مقدار الفرق في تخفيض التكاليف (283,519, 811) دينار / سنة .

وبهذا يتم تحقيق احد أبعاد التنمية المستدامة وهو البعُد الاقتصادي نتيجة التخلص من الانتاج المعُاب , والقضاء على الهدر ومن ثم تخفيض التكاليف .

2-البعُد البيئي: ينعكس اثر منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر على البعد البيئي من خلال القليل من الملوثات البيئية المصاحبة لعملياتها الانتاجية والتي لها اضرار على العاملين في الشركة , فضلاً عن الاضرار المتسببة للمستهلكين , اذ يتحقق هذا البعُد في الشركة عينة البحث من خلال تبني تقنيات معاصرة مثل تقنية تقييم دورة حياة المنتج (LCA) بأستعمال برنامج (Simapro 9) الذي يقيس الاثار البيئية التي يسببها المنتج ,اذ بلغت كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل 154 (61,884,420) دينار سنة , لكن عندما اقترح الباحثان باستبدال هذا المنتج بمنتج اخر يكون اقل ضررا وتأثيراً على البيئة وهو منتج (زيت الديزل الحيوي) الذي يتم انتاجه من الكتلة الحيوية المتمثلة بالزيوت النباتية والشحوم الحيوانية الذي يحقق اقل قدر ممكن من التلوث , فضلاً عن تخفيض التكاليف البيئية اذ بلغت كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل الحيوي (11,542,672) دينار , ان مقدار التخفيض في كلف الملوثات البيئية نتيجة الاستبدال بلغت (50,341,74) دينار . بهذا تم تحقيق البعُد الثاني من ابعاد التنمية المستدامة وهو البعُد البيئي نتيجة تطبيق احد تقنيات منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر- هو تقييم دورة حياة المنتج بأستعمال برنامج (simapro9) .

3-البعُد الاجتماعي : ينعكس اثر منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر على البعُد الاجتماعي من خلال تقليل من الاثار البيئية التي تؤثر على صحة وسلامة العاملين في الشركة بالاضافة الى صحة المستهلكين , فضلاً عن وتوفير فرص عمل جديدة نتيجة اقتراح بانشاء خط انتاجي جديد يتعلق بأنتاج زيت الديزل الحيوي , فضلاً عن تحسين سمعة الشركة من خلال تبنيها تقنيات معاصرة تعمل على تخفيض التكاليف و تحسين الاداء البيئي مما يعزز من مكانتها الاجتماعية .

وبهذا يتم اثبات فرضية البحث والتي مفادها " تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق الاخضر يسهم في تحقيق التنمية المستدامة من خلال القضاء على الوحدات المعيبة كذلك القضاء على الهدر بكافة انواعه وتقليل الاثار البيئية والحفاظ على صحة وسلامة العاملين" .

المبحث الرابع : الاستنتاجات والتوصيات

1.4 الاستنتاجات

بعد انجاز البحث بجانبيه النظري والعملي توصل الباحثان إلى مجموعة من الاستنتاجات التي يمكن تلخيصها بالأتي :

1) عدم تبني مناهج إدارية معاصرة مثل منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر في القطاعات الصناعة النفطية .
2) ان تكامل ثلاثة مفاهيم متميزة وهي الحيود السداسي ومفهوم الرشاقة والممارسات الخضراء في منهج واحد متكامل هو منهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر يحقق العديد من المزايا فيما لو كان كلا منها يعمل بشكل مستقل .
3) بلغت تكاليف الإنتاج المعُاب عند مستوى (Sigma 2) الحالي للشركة لمنتج زيت الديزل 154 (3,318,615,456) دينار, اما عند رفع مستوى Sigma إلى (6) ادى إلى تخفيض في كمية العيوب ومن ثم حقق توفير في التكاليف بمقدار (2,276,033,643) دينار لمنتج زيت.
4) تم التخلص من الملوثات البيئية الناتجة من زيت الديزل 154 عن طريق استبداله بمنتج أخر يكون أكثر صديق للبيئة وهو منتج زيت الديزل الحيوي .إذ بلغت كلف الملوثات البيئية لمنتج زيت الديزل الحيوي بالأعتماد على مخرجات البرنامج (11,542,672) دينار , ويمثل مقدار التخفيض في كلف الملوثات البيئية نتيجة الاستبدال (50,341,748) دينار.

2.4 التوصيات

استناداً الى ما توصل اليه الباحثان يمكن وضع بعض التوصيات كالاتي :

1) ينبغي على القطاعات الصناعية العراقية بشكل عام وشركة مصافي الوسط / مصفى الدورة ان تتبنى مناهج ادارية معاصرة كمنهج الحيود السداسي الرشيق الأخضر والاهتمام بمفهومها ونشر- فكرها النظري والتطبيقي , لما له دور وأهمية بالغة من

خلال الاستعمال الصحيح للموارد وتقليل من انبعاثات الغازية مما يؤدي إلى تحقيق منافع اقتصادية و بيئية و اجتماعية مما يحقق التنمية المستدامة .

2) أقامة دورات تدريبية بين الموظفين بشكل مستمر وذلك لنشر مفاهيم الرشاقة والممارسات الخضراء بين الافراد العاملين في الشركة , و المتابعة المستمرة للتخلص من انواع الهدر في جميع المستويات ,فضلاً عن تقليل من الانبعاث الغازية وملوثات وتوفير في استهلاك الطاقة والموارد لتحقيق مخرجات ذات جودة عالية وصديقة للبيئة .

3) الالتزام التام بأوقات العمل المحددة للعملية الانتاجية و السعي لحذف الاوقات التي لا تضيف قيمة وذلك تجنباً لحدوث هدر في الموارد مما يؤثر سلبا على اداء الشركة .

4) يوصي الباحثان مدراء شركة مصافي الوسط / مصفى الدورة أنشاء وحدة انتاجية متخصصة بتصنيع منتج زيت الديزل الحيوي الصديق للبيئة , وذلك لتقليل من الأعتماد على الوقود الأحفوري المضر بالبيئة المتمثل (زيت الديزل 154) لتقليل من الملوثات البيئية , فضلاً عن توفير فرص عمل جديدة وذلك مما يعزز من الأقتصاد الوطني مما يحقق أهداف الاقتصادية وبيئية واجتماعية في الوقت نفسه.

المراجع

1-شيلي , إلهام ,(2014) , **" دور استراتيجية الجودة الشاملة في تحقيق التنمية المستدامة في المؤسسة الاقتصادية "** , رسالة ماجستير ,كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير , جامعة فرحات عباس – سطيف .

2-أحمد , حاج موسى , (2014) , **"الطاقات الناضبة وعلاقتها بالتنمية المستدامة "** , رسالة ماجستير ,كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير , جامعة قاصدي مرباح – ورقلة .

3-أبن منظور , جمال الدين مُحَمَّد بن مكرم , (2007) **, " معجم لسان العرب "** , دار صادر للطباعة والنشر الاجزاء 2 و 15 , بيروت , لبنان .

4-السعدي , عباس فاضل , (2013) , **" مؤشرات التنمية المستدامة في محافظة كربلاء "** , ط 1 , الدار الجامعة للطبع والنشر .

5-سلمان , ياسين ممدوح , (2017) , **" المحاسبة البيئية (البصمة – البيئة – البيئة المستدامة – شركات البترول – ادارة الخطر)** مؤسسة شباب الجامعة , الاسكندرية , مصر .

6-كافي و مصطفى يوسف (2017), **" التخطيط والتنمية من منظور (اقتصادي بيئي اعلامي)** , ط1 , دار ومكتبة الحامد للتوزيع و النشر , عمان, الاردن .

7-يخلف , مُحَمَّد جلال , محامدي , ولي , (2016) , **" المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والتنمية المستدامة في ظل أزمة انخفاض اسعار البترول / دراسة حالة الجزائر "** , رسالة ماجستير في ادارة اعمال المؤسسات ,كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التيسير , جامعة العربي التبسي .

8-الطائي , نور فاضل شحاذة , (2018) , **" دور ادارة التكاليف البيئية بأستعمال انشطة سلسلة التجهيز الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة "** , اطروحة دكتوراه غير منشورة , المعد العالي للدراسات المحاسبية والمالية / جامعة بغداد .

9-عثمان , عبدالرحمن عادل خليل , (2017) , **"دور محاسبة التنمية المستدامة في زيادة موثوقية التقارير المالية "** , رسالة ماجستير في المحاسبة ,كلية الدراسات العليا /جامعة النيلين .

10-صورية , شنبي , (2017) , **"مفاهيم حول التنمية المستدامة "** , رسالة ماجستير في ادارة اعمال ,كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير .

11-حسيني , مريم , (2014) , **" أبعاد التنمية المستدامة وعلاقتها بالتنمية المحلية "** , رسالة ماجستير ,كلية الحقوق والعلوم السياسية / جامعة قاصدي مرباح – ورقلة .

12-عبدالرحمن , العايب , (2011) , **" التحكم في الاداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة "** , اطروحة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية ,كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير / جامعة فرحات عباس – سطيف .

13-Albliwi, S., Antony, J., Lim, S. A. H., & van der Wiele, T. (2014). **Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review.** *International Journal of Quality & Reliability Management*.

14-Anass, C., Said, E., Benhida, K., Ahmed, M., & Zohra, E. F. (2016, March). **Critical success factors of implementing green lean six sigma for developing a specific framework**. In *Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Kuala Lumpur* (pp. 1467-1474).

15-Bin, Y. (2015). **Using Six Sigma Methodology to improve the performance of the Shipment Test.**

16-Caiado, R., Nascimento, D., Quelhas, O., Tortorella, G., & Rangel, L. (2018). **Towards sustainability through green, lean and six sigma integration at service industry: Review and framework.** Technological and Economic Development of Economy, 24 (4), 1659-1678.

17-Cherrafi, A., Elfezazi, S., Chiarini, A., Mokhlis, A., & Benhida, K. (2016). **The integration of lean manufacturing, Six Sigma and sustainability: A literature review and future research directions for developing a specific model.** Journal of Cleaner Production, 139, 828-846.

18-Cherrafi, A., Elfezazi, S., Chiarini, A., Mokhlis, A., & Benhida, K. (2017). **Exploring critical success factors for implementing green lean six sigma. In *International Manufacturing Strategy in a Time of Great Flux*** (pp. 183-195). Springer, Cham.

19-Ellis, S. F. (2016). **The application of Lean Six Sigma to improve a business process: A study of the order processing process at an automobile manufacturing facility** (Doctoral dissertation, University of South Carolina).

20-Furterer. Sandra L,(2004)**," A Framework Roadmap For Implementing Lean Six Sigma In Local Governmental Entities",** Doctor thesis in Industrial Engineering and Management Systems, College of Engineering and Computer Science, University of Central Florida, Orlando, Florida.

21-Gaikwad, L., & Sunnapwar, V. (2020). **Development of an integrated framework of LGSS strategies for Indian manufacturing firms to improve business performance: an empirical study.** The TQM Journal.

22-Garza-Reyes, J. A., Jacques, G. W., Lim, M. K., Kumar, V., & Rocha-Lona, L. (2014, September). **Lean and green–synergies, differences, limitations, and the need for Six Sigma.** In IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems (pp. 71-81). Springer, Berlin, Heidelberg

23-Hussain, K., He, Z., Ahmad, N., & Iqbal, M. (2019**). Green, lean, six sigma barriers at a glance: a case from the construction sector of Pakistan.** *Building and Environment*, *161*, 106225.

24-Kaswan, M. S., & Rathi, R. (2020**). Green Lean Six Sigma for sustainable development: Integration and framework**. *Environmental impact assessment review*, *83*, 106396.

25-Kaswan, M. S., & Rathi, R. (2020). **Investigating the enablers associated with implementation of Green Lean Six Sigma in manufacturing sector using Best Worst Method**. *Clean Technologies and Environmental Policy*, *22*(4), 865-876.

26-Khurshid, K. K. (2012). **Implementation of six sigma in Australian manufacturing small and medium enterprises** (Doctoral dissertation, Deakin University).

27-Kumar, S., Kumar, N., & Haleem, A. (2015). **Conceptualisation of sustainable green lean six sigma: an empirical analysis.** *International Journal of Business Excellence*, *8*(2), 210-250.

28-Mishra, M. N. (2018). **Identify critical success factors to implement integrated green and Lean Six Sigma.** International Journal of Lean Six Sigma

29-Pandey, H., Garg, D., & Luthra, S. (2018**). Identification and ranking of enablers of green lean Six Sigma implementation using AHP.** *International Journal of Productivity and Quality Management*, *23*(2), 187-217.

30-Parmar, P. S., & Desai, T. N. (2020). **Evaluating Sustainable Lean Six Sigma enablers using fuzzy DEMATEL: A case of an Indian manufacturing organization.** *Journal of Cleaner Production*, *265*, 121802

31-PHAM, J., & Chau, T. B. (2017). **Application of Lean Six Sigma in engineering enterprises** (Doctoral dissertation, Masaryk University, Faculty of Economics and Administration).

32-Sagnak, M., & Kazancoglu, Y. (2016**). Integration of green lean approach with six sigma: an application for flue gas emissions.** *Journal of Cleaner Production*, *127*, 112-118

33-Sony, M., & Naik, S. (2020). **Green Lean Six Sigma implementation framework: a case of reducing graphite and dust pollution.** *International Journal of Sustainable Engineering*, *13*(3), 184-193.

34-Talapatra, S., & Gaine, A. (2019**). Putting Green Lean Six Sigma Framework into Practice in a Jute Industry of Bangladesh: A Case Study.** *American Journal of Industrial and Business Management*, *9*(12), 2168-2189.

35-Timans, J. W. J. (2014). **Continuous quality improvement based on Lean Six Sigma in manufacturing small and medium sized enterprises** (Doctoral dissertation, Doctoral dissertation. University of Groningen).

36-Zefaj, E. (2019). **Measuring Municipal Readiness to Apply Lean Six Sigma** (Doctoral dissertation, University of New York Tirana).

37-Zugelder, T. J. (2012). **Lean Six Sigma literature: a review and agenda for future research** (Doctoral dissertation, The Ohio State University).

38- Huber,kristin (2013), **"Designing incentives for sustainable development :Anexploratory analysis of business motivation to engage in sustainable development"**,chapter35, Proceedings of the 2013 International Conference on Sustainable Development Practice,page 380-391