التكامل بين تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف ودورهُ في تخفيض التكاليف[1]

Integration of green target costing technologies and cleaner production and their role in reducing costs

الباحث. امير عبد الستار علي القيسي
الجامعة العراقية – كلية الادارة والاقتصاد

أ.م .د محمد عبد الواحد فليح
الجامعة العراقية – كلية الادارة والاقتصاد

تاريخ القبول: ٢٠٢٢ /٩/١٠

تاريخ النشر: ٢٠٢٣/٣/٣٠

المستخلص :[2]

يهدف البحث إلى بيان المرتكزات المعرفية لتقنية الكلفة المستهدفة الخضراء, كذلل بيان المرتكزات المعرفية لتقنية الإنتاج الأنظف, ودورها في تخفيض التكاليف.

من أجل تحقيق هدف البحث في عينة البحث المتمثلة بالشركة العامة للإسمنت / معمل إسمنت الكوفة, تم تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء التي من خلالها تم التعرف على المنتجات المنافسة وتحديد سعر اخضر وكلفة مستهدفة خضراء وبهذا تم تحديد الهدف, ومن خلال التقنية الثانية المتمثلة بتقنية الإنتاج الأنظف تم الوصول الى الهدف المطلوب, ومن خلال التكامل بين هاتين التقنيتين تم تخفيض التكاليف, وتم استخدام المنهج الاستنباطي متمثلا بالجانب النظري, كما تم استخدام المنهج الاستقرائي في عرض الجانب العلمي.

وقد توصل الباحث الى عده استنتاجات اهمها تم تخفيض كلفة كيس الاسمنت من (٦١٠٧.٥) دينار إلى (٢٤٨٦.٢) دينار وهذا يمثل تخفيض كبير في الكلف. ويوصي الباحث على ضرورة تطوير نظام الانتاج في الشركة المبحوثة وبما يحقق الربط ما بين ممارسات الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف التي اعتمدتها الدراسة الحالية والذي سيمكنها من تعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق المحلية والعالمية .

Abstract

The research aims to show the knowledge bases of the green target cost technology, as well as the knowledge bases of the cleaner production technology, and its role in reducing costs.

In order to achieve the goal of the research in the research sample represented by the General Company for Cement / Kufa Cement Factory, the green target cost technique was applied through which the competing products were identified and a green price and a green target cost were determined and thus the goal was determined, and through the second technique represented by the cleaner production technology The desired goal was reached, and through the integration of these two techniques, costs were reduced, and the deductive approach was used, represented by the theoretical aspect, and the inductive approach was used to present the scientific aspect.

The researcher reached several conclusions, the most important of which is that the cost of the cement bag has been reduced from (٦١٠٧.٥) dinars to (٢٤٨٦.٢) dinars, and this represents a significant reduction in costs. The researcher recommends the need to develop the production system in the company under study in order to achieve

[1] بحث مستل من دراسة ماجستير بعنوان "التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف ودورها في تحقيق التنمية المستدامة"

[2]

the link between the green target cost practices and the cleaner production adopted by the current study, which will enable it to enhance its competitiveness in the local and global markets.

المقدمة

في ظل التحديات التي تواجهها الدول ومنها العراق من ندرة الموارد الطبيعية وانعكاسه على الوحدات الاقتصادية، فضلا عن التحدي المتمثل بالتدهور البيئي الناجم عن زيادة التلوث البيئي ، مما يفرض مزيداً من الوعي خاصة في الجانب الصناعي فيما يتعلق بحماية البيئة والتحكم في التلوث البيئي الناتج عن العمليات الانتاجية والصناعية المختلفة، وفي السنوات الاخيرة كان هنالك توجه عالمي لتغيير الطريقة التي تتفاعل بها الصناعة مع البيئة، اذ تم التركيز على تقليل تأثير العمليات الانتاجية على البيئة وما يتبعه من تلوث واستنزاف للموارد الطبيعية، التي تؤدي الى تحمل الوحدات الاقتصادية تكاليف اضافية تؤدي الى ارتفاع تكاليف الانتاج, ولتحقيق ذلك فان الوحدات الاقتصادية تعمل على تحسين الاساليب الانتاجية وتقليل التأثيرات البيئية لمنتجاتها ولتحقيق التخفيض في تكاليف الصنع.

ومن هذا المنطلق تم التوجه الى استعمال تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء التي تُعد من التقنيات الادارية الحديثة حيث ظهرت لمواكبة التطور في المنتجات ودمج الاعتبارات البيئية بالمنتج التقليدي, واستعمال تقنية الانتاج الانظف التي تسهم في المحافظة على البيئة من خلال استهلاك اقل للطاقة والموارد الطبيعية والحد من انبعاثات الغازات والملوثات والحد من تدفق النفايات والتحول بالوحدات الصناعية لكي تكون عملياتها صديقة للبيئة، اذ ان الصناعات التي تتبنى الانتاج الانظف تحصل على منتجات أفضل وتكلفة انتاج اقل من منافسيها، وهذا سيمكنها من الحصول على حصة سوقية أكبر وتحقيق ربح اعلى من منافسيها.

المحور الأول

الدراسات السابقة ومنهجية البحث

١-١ منهجية البحث

أولا: مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة البحث في اعتماد اغلب الوحدات الاقتصادية على الاساليب التقليدية والتي باتت غير مجدية في تسعير المنتجات الذي يعتمد على الكلفة, وكذلك في اعتماد الطرائق التقليدية في عملية الانتاج والتي بدورها تؤدي الى ارتفاع التكاليف بشكل كبير وانتاج منتجات بجودة منخفضة في ضل بيئة اعمال تنافسية, فضلاً عن ذلك لا تراعي هذه الاساليب التغيرات البيئية والتلوث البيئي التي تعد تحدياً يواجه الوحدات الاقتصادية, وكذلك لا تسهم في تقديم الخدمات للمجتمع .

وفي ضوء ذلك تم تحديد مشكلة البحث من خلال التساؤل الآتي:

١. هل ان التكامل بين تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في التغلب على المشكلات التي تعاني منها الوحدات الاقتصادية في الانتاج التقليدي ؟

٢. هل إن التكامل بين تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يفضي إلى تخفيض التكاليف؟

ثانياً : أهداف البحث

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية :

١. بيان المرتكزات المعرفية لتقنية الكلفة المستهدفة الخضراء .
٢. بيان المرتكزات المعرفية لتقنية الانتاج الانظف.
٣. تطبيق تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف لتحقيق التخفيض في التكاليفللشركة عينة البحث.

ثالثاً : أهمية البحث

تبرز أهمية البحث في حاجة الوحدات الاقتصادية بشكل عام وعينة البحث على وجه الخصوص, الى تطبيق تقنيات معاصرة في مجال محاسبة الكلفة والإدارية ولعل ابرزها في هذا المجال استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف, وما تشكل من دور في مساعدة هذه الوحدات على مواكبة التطورات التي تشهدها بيئة الأعمال الحديثة, وبالشكل الذي يؤدي إلى تطوير نظم محاسبة الكلفة المطبقة حاليا ومعالجة أوجه القصور التي تعاني منها بهدف توافر معلومات ملائمة تساهم في تخفيض الكلف وبالنتيجة دعم الميزة التنافسية للوحدة الاقتصادية في السوق .

رابعاً : فرضيات البحث

اعتماداً على المشكلة يحاول الباحث اثبات أو دحض الفرضية الآتية :

"أن التكامل بين تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف يسهم في تخفيض التكاليف "

خامساً : حدود البحث

١- الحدود الزمانية: البيانات المالية لسنة (٢٠٢١),وذلك لتوافر جميع المعلومات التي تخص هذه السنة للشركة العامة للسمنت العراقية/ معاونيه السمنت الجنوبية.

٢- الحدود المكانية: الشركة العامة للسمنت العراقية/معاونيه السمنت الجنوبية/معمل اسمنت الكوفة وتم اختيار معمل اسمنت الكوفة بسبب ما يعانيه المعمل من تدهور في الانتاج وطرح ملوثات عديدة وعدم الوصول الى نقطة التعادل .

سادساً: منهج البحث

يعتمد هذا البحث على منهجين وهما:

١- المنهج الاستنباطي: متمثلاً بالاعتماد على المراجع والمصادر والدوريات والبحوث العربية منها والاجنبية, فضلا عن الاعتماد على الشبكة العنكبوتية –الانترنت-.

٢- المنهج الاستقرائي: متمثلاً بعدة وسائل للحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لإنجاز هدف البحث واختبار فرضيته, واهم تلك الوسائل:

- الزيارات والمعايشة الميدانية للشركة عينة البحث.
- مقابلة المسؤولين والعاملين للشركة عينة البحث.
- السجلات المحاسبية وتقارير للكلفة وبطاقات الوقت الخاصة بالشركة عينة البحث.

المحور الثاني

الاطار النظري لتقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف

٢-١الكلفة المستهدفة الخضراء

١- مفهوم الكلفة المستهدفة الخضراء

يُعد استخدام الكلفة المستهدفة في تصنيع المنتجات الخضراء طريقة تستند إلى فكرة الجمع بين المتطلبات البيئية والتكاليف المستهدفة. على سبيل المثال, عند تحديد الأسعار المستهدفة, بما في ذلك تحديد علاوة سعر أخضر واستخدام طرائق التحسين الخضراء الذي سينعكس على المبادئ الستَ المختلفة لتحديد التكاليف المستهدفة التي تتمحور حول (الزبون, التصميم, العمل الجماعي, توجيه دورة حياة المنتج والمشاركة في سلسلة القيمة) (Bijan, ٢٠٢١:٩٥٧).واشار Hendricks الى ان الكلفة المستهدفة الخضراء هي دمج آليات عمل الكلفة المستهدفة مع تطبيقها في تطوير استراتيجية الاستدامة البيئية، وتعزز استراتيجية الكلفة المستهدفة من قوة الممارسات أيضا تؤدي الى نهج يكون اكثر شمولية، وتعتبر اداة مفيدة للمساعدة لتحديد كلفة المنتوج المسموح بها لأن الزبائن عادة ما يكونوا غير قادرين على تحمل تكاليف شراء اضافية للمنتجات بالرغم من إشارة البرامج البيئية لأهمية المنتجات الخضراء(الجادري,٢٠١٨:٤٠) .

٢- الكلفة المستهدفة اللوجستية الخضراء

تمثل نقطة البداية العامة لتطوير المنتجات الموجهة بيئيًا هي المتطلبات البيئية لأصحاب المصلحة في الوحدات الاقتصادية, حيث يتم تحويل المتطلبات البيئية إلى حلول لتنفيذ هذه المتطلبات, وبعد ذلك تترجم الى عملية تطوير المنتج وبالنتيجة يتم تطوير المنتج, ويشكل التقييم البيئي للمنتج نقطة النهاية لدورة التطوير الأولى, إذا تم استيفاء المتطلبات البيئية يطرح المنتج في السوق، و من ناحية أخرى تؤدي المتطلبات البيئية غير المستوفاة إلى تعديلات المفاهيم الضرورية (Horvath& Berlin , ٢٠١١:١٥)

٣- خطوات تطبيق الكلفة المستهدفة الخضراء

تتمثل خطوات تطبيق الكلفة المستهدفة الخضراء بست خطوات وكما يلي (Melo et al , ٢٠١٦ :٢)

الخطوة الاولى: تحديد وتقييم المواصفات والوظائف الخضراء المرغوبة
الخطوة الثانية: تقييم سعر البيع المستهدف وعلاوة السعر الاخضر
الخطوة الثالثة: تعديل هامش الربح الاخضر وحساب التكاليف المسموح بها
الخطوة الرابعة: توزيع التكاليف على موجهات الكلفة الخضراء
الخطوة الخامسة: تنفيذ مقاييس إدارة الكلفة الخضراء
الخطوة السادسة: تنفيذ تكاليف كايزن الخضراء.

٢-٢ تقنية الانتاج الانظف

١- تعريفات الانتاج الانظف

تم تعريف تقنية الانتاج الانظف على انها استراتيجية عمل وقائية صُممت للتخفيف من المخاطر البيئية وللحفاظ على الموارد, ولتعزيز الكفاءة الكلية معا خلال تقنيات الانتاج المحسنة (Guha,٢٠١٨:١), وايضا يعرف الانتاج الانظف انها استراتيجية وقائية على العمليات الانتاجية واحد الادوات البيئية المستخدمة لمواجهة تحديات الاستدامة من اجل زيادة كفاءة استخدام المواد والطاقة والتقليل من التلوث البيئي(Panameño,et al,٢٠١٩:١), واضاف Wu & Chang ان تقنية الإنتاج الأنظف هيَ استراتيجية وقائية متكاملة ومستمرة تطبق على العمليات والمنتجات والخدمات، لتعزيز الكفاءة، مما يخفض من التكاليف ويحسن الأداء البيئي(Wu & Chang,٢٠٢٠:١٦٧)

٢- **قيود تطبيق تقنية الإنتاج الأنظف**

هنالك عقبات مختلفة تواجه الوحدات الاقتصادية عند تطبيق تقنية الانتاج الانظف كلاتي(الغرياوي, ٢٠٢١: ٤٧):

أ- **عدم وجود اهداف واضحة:-** لم ينجح صُنّاع السياسة في تحديد أهداف واضحة او تنفيذ سياسات تهدف لتحقيق الإنتاج الأنظف.
ب- **الوعي المحدود للوحدة الاقتصادية:-** محدودية الوعي بشكل عام في ادارة الوحدات الاقتصادية في كل مستويات صنع القرار حول اهمية مبادئ الإنتاج الأنظف والمزايا المصاحبة له.
ت- **ضعف تدريب الموظفين:**- قلة رأس مال بشري القادر على تقييم المعلومات وتحسينها ونشرها سيما تلك المعلومات المتعلقة بممارسات الإنتاج الأنظف.
ث- **التسعير غير الصحيح للموارد:**- في اغلب الاحيان تُعَدّ الموارد الاساسية مثل الخشب والمياه والمعادن موارد مجانية.
ج- **ضعف المراقبة والتنفيذ:**- في العديد من البلدان النامية هناك ضعف كبير في مراقبة وتنفيذ اللوائح والقوانين البيئية لتحقيق الإنتاج الأنظف.

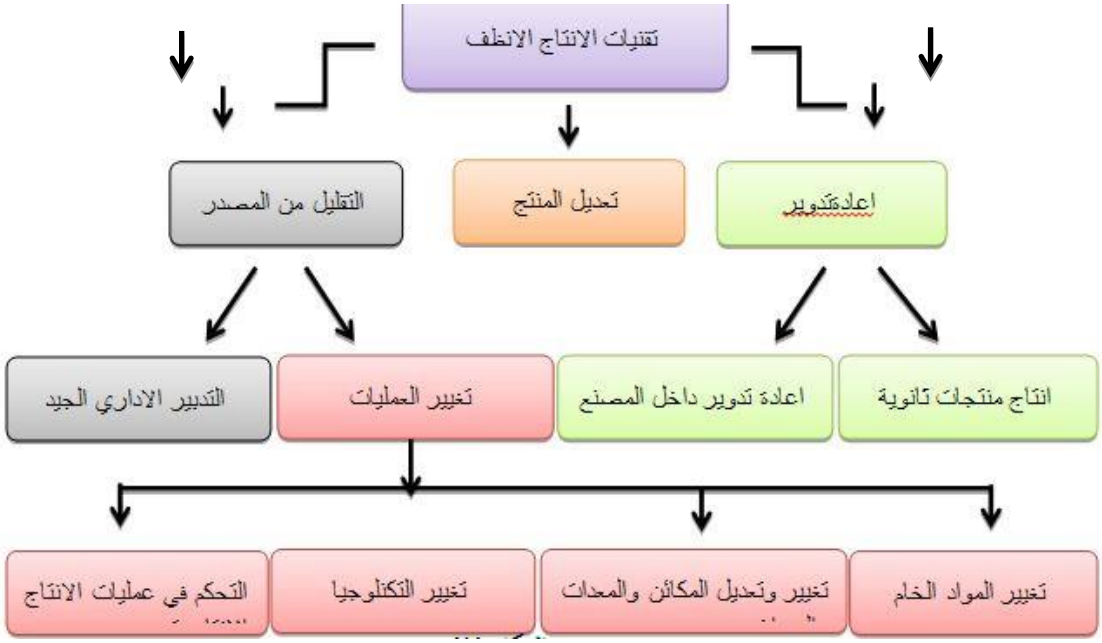
٣- تقنيات الانتاج الانظف

تسعى الوحدات الاقتصادية وعلى امتلاك أساليب الإنتاج المتطورة من اجل تحسين وتطوير أدائها على كل من المستوى الاقتصادي والمستوى البيئي على حد سواء وتُعَدُّ تقنيات الإنتاج الأنظف أحد هذه الأساليب نظراً لدورها الكبير في تحسين الكفاءة البيئية وهذا يتم عبر مجموعة عمليات, حيث ينبغي إدماج

تقنيات الإنتاج الأنظف في جميع اركان الوحدة الاقتصادية على أساس مستمر تدار بشكل علني من خلال القيادة والهيكل التنظيمي والاتصالات الفعالة وينبغي أن يكون تنفيذ هذه التقنيات استراتيجياً(Yusup et al,٢٠١٥:٢).

ان الاجراءات المتبعة في الانتاج الأنظف يمكن أن تكون بسيطة كالتدابير الادارية الجيدة وصولا الى اجراء تغييرات كلية في التقنيات التكنولوجية، أي أن اليات عمل الانتاج الأنظف تتراوح ما بين حلول ذات تكلفة منخفضة الى استثمارات ذات تكلفة مرتفعة كشراء المعدات الحديثة مثلا، وقد تشمل ايضا تغييرات في مواقف وممارسات ادارة الوحدة الاقتصادية مما يمكنها من توفير عوائد مالية كبيرة . وتؤدي هذه التقنيات بشكل عام الى كفاءة العمليات الإنتاجية والاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية والحد من النفايات مما يسهُم في ابتكار منتجات مستدامة وبالتالي يؤثر على أداء الوحدة الاقتصادية المالي وغير المالي (Zohoori et al.,٢٠١٧:١٣) ويوضح الشكل (١) اجراءات وتقنيات الانتاج الأنظف.

الشكل (١)



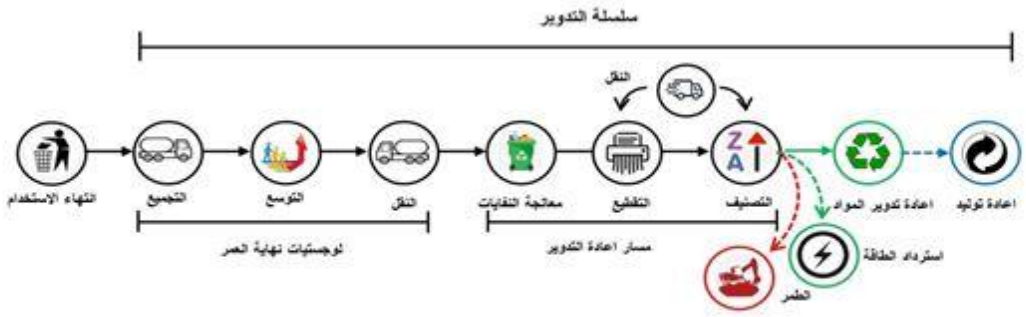
تقنيات الانتاج الانظف

Source:De Silva &Gouveia,Francisco José Gomes da Silva &Ronny Miguel Gouveia ,(٢٠٢٠), "Cleaner Production Toward a Better Future" https://doi.org/١٠.١٠٠٧/٩٧٨-٣-٠٣٠-٢٣١٦٥-١.

من خلال الشكل (١) يمكن توضيح الآتي:

١- اعادة تدوير Recycling :

تهدف إعادة التدوير بشكل أساسي إلى استعادة المواد الموجودة في المنتجات التي وصلت إلى نهاية عمرها الافتراضي وبالتالي يتم جمعها كنفايات بطريقة منظمة أو عشوائي (Worrell and Reuter ٢٠١٤: ١٠١), بالإضافة الى ذلك, فإن إعادة التدوير هي إحدى الركائز الأساسية لما يسمى بالاقتصاد الدائري حيث ان المنتجات لها دورة حياة محدودة, والتي تُعرّف على أنها الوقت الذي يكون فيه المنتج قادرًا على إنجاز الوظائف التي صُمم من أجلها, دون خسارة كبيرة في الأداء. بعد انتهاء عمر المنتج, لا يزال هناك طريق طويل عبر سلسلة إعادة التدوير (Grimaud et al. ٢٠١٨:٣), كما هو موضح في الشكل (٢)



الشكل (٢)

سلسلة اعادة التدوير

Source: G. Grimaud, N. Perry, B. Laratte, Development of an evaluation tool for engineering sustainable recycling pathways. Procedia CIRP ٦٩, ٧٨١–٧٨٦ (٢٠١٨) (p.١٥٦).

يمكن تصنيف استعادة المواد بثلاث طرائق مختلفة(De Silva,٢٠٢٠: ١٥٦)

أ- إعادة التدوير إلى أسفل

ب- إعادة التدوير

ج- إعادة التدوير للأعلى.

في حالة إعادة التدوير إلى أسفل, تكون منتجات الجيل الأحدث ذات جودة منخفضة مقارنة بمنتجات الأجيال السابقة, ولها عمر تقديري أقل, وبالتالي, فإن جاذبية السوق أقل, مما يؤثر سلبًا على أسعار إعادة بيع المواد المعاد تحويلها.

يتم استخدام تسمية إعادة التدوير بشكل أساسي عندما يكون للجيل الجديد من المواد نفس الشيء أو متشابه للغاية لأولئك الذين حصلوا على براءة اختراع من قبل الجيل السابق من نفس المادة.

تشير إعادة التدوير إلى الاعلى التي تتمتع فيها المادة, بمجرد إعادة تحويلها, بخصائص أفضل مما كانت عليه في الجيل السابق, أو تقدم دورة حياة أطول, أو ذات قيمة سوقية أعلى. الطبيعة هي مثال جيد لإعادة التدوير, على سبيل المثال, تساهم الشمس في إثارة تفاعلات كيميائية لتحلل المواد العضوية إلى مغذيات لاستخدامها على سبيل المثال كأسمدة نباتية. بهذه الطريقة, لا يزال من الممكن استعادة كمية كبيرة من النفايات, مما يغذي دورة حياة الكائنات الحية الأخرى.

وان عملية اعادة التدوير يكون بمستويين الأول داخل الوحدة الاقتصادية بسبب وجود بعض العيوب او المخلفات التي تنتج عن العملية الانتاجية، وهنا يتم إعادتها مرة اخرى الى الخط الانتاجي بنسب معينة لكي لا تؤثر على جودة المنتج وخصائصه ويتم إعادة تهيئتها للاستخدام مرة أخرى، اما المستوى الثاني هو التدوير خارج المشروع اي انتاج منتجات ثانوية، اذ يتم على المنتجات التي تم استهلاكها الزبون وتم التخلص عنها واصبحت كمخلفات او نفايات صلبة منزلية فيتم تدويرها وانتاج منتجات اخرى مفيدة ذات استخدامات جديدة بشرط تكون غير متعلقة في الاغذية (شراف،٢٠١٧: ١٤٣).

٢- تعديل المنتج product modification

وهي التعديلات التي تجري على خصائص المنتج، والهدف منه الحد من النفايات أثناء انتاج المنتج، أو عند استخدام المنتج او بعد استخدامه للتخلص منه، ويمكن أن تؤدي هذه التعديلات إلى إعادة تصميم المنتج وتركيبته الفنية، مما يؤدي إلى تقليل التأثريات البيئية على طول دورة حياة المنتج، وتتم هذه التغييرات من خلال(عبد الكريم,٢٠١٦ : ٢٦٥):

أ- التغيرات في مواصفات الجودة .
ب- التغييرات في تركيبة المنتج .
ج- استبدال المنتج.

٣- التقليل من المصدر Source Reduction

تم تعريف تقنية التقليل من المصدر من قبل Lins هي تقنية تقلل من التأثير على البيئي الذي تولده الوحدة الاقتصادية من خلال تقليل توليد المخلفات مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتخفيض التكاليف(Lins,٢٠٢٠:٢٤), وتعد تقنية التقليل وقائية تهدف إلى تقليل النفايات إلى ادنى حد, حيث تساعد على التقليل من كمية المخلفات ويمكن من خلال ذلك التقليل من استخدام المواد الخام أو استبدال المواد التي تكون ضارة وخطرة بمواد صديقة للبيئة (Abdu-Rahman,٢٠١٤ : ٢), ويرتبط تقليل المصدر بشكل أساسي بالوسائل المستخدمة لتصنيع المنتج, وليس المنتج نفسه. وبالتالي, من الضروري أن تعمل الوسائل الإنتاجية على تعزيز هدر الموارد المنخفضة, حتى عندما تكون أنظمة الإنتاج محسّنة بالفعل. ومع ذلك, فإن سوء صيانة / إدارة المعدات أو توليد النفايات أثناء التصنيع سيسهّم بشكل سلبي في البيئة, وهو وضع يجب تجنبه. من ناحية أخرى, إذا لم يتم تحسين العملية, فيجب النظر في تغيير العمليات من أجل توفير الموارد وتجنب توليد النفايات السائلة الضارة بالبيئة(De Silva,٢٠٢٠:١٥٥). ويشمل **تغيير العميات** الاتي :

أ- تحكم افضل في العمليات Better Process Control

حيث تتمثل بأجراء تعديلات على العمل والتعليمات التي تخص المعدات والمكائن وعمل سجل للعمليات وحفظه لتوفير معلومات مناسبة عن عملية تشغيل المكائن والمعدات(٣: Sirait,٢٠١٨).

ب- تغيير التكنلوجيا Technology Change

وتمثل استخدام تقنيات جديدة وذلك لتحسين العمليات، إعادة تصميم العمليات وتَغيير أو اجراء استِبدال للعمليات الخطرة للحد من النِفايات وإنتاج الانبعاثات أثناء الإنتاج, ويمكن أن تتراوح هذه التغيّرات ما بين تغيرات بسيطة يمكن تنفيذها بتكاليف قليلة او قد تتطلب كلف رأسمالية كبيرة وتشمل هذه التغيرات: (الحميداوي،٢٠١٨: ٥٢)

- التغيّرات في عملية الإنتاج.
- تَعديل التجهيزات والتصميم الداخلي للمُعدات والمكائن.
- استخدام الآتمتة .
- التغيّرات في العَملية مثل مُعدلات التدفق ودرجات الحرارة .

ج- تعديل او تغيير المعدات Equipment Modification

تعديل وتغيير المكائن والمعدات المستخدمة بالعمليات الانتاجية بأخرى أكثر كفاءة وانتاجية وتحقق مستويات منخفضة من الانبعاثات والنفايات (٢٣٨: Doorasamy,٢٠١٥).

ء- تغيير المواد الخام Raw Material Change

استبدال المواد الخطرة أو غير المتجددة بمواد أقل خطورة أو مواد متجددة(٢٣٨: Doorasamy,٢٠١٥).

اما بالنسبة الى **الاجراء الاداري الجيد** هي اجراءات ادارية وتشغيلي مناسبة، حيث تعمل الإدارة الجيدة على أن تكون الأنشطة الخاصة بها الداخلية تتحقق بأفضل الطرائق والوسائل واتباع طرائق وتقنيات تدعم الإنتاج الأنظف مثل عزل المخلفات، منع تسرب المواد، النظافة الجيدة، والتقليل من مستويات استهلاك المواد الأولية والطاقة. ان أنظمة العمليات الإنتاجية يمكن استخدامها للحد من انبعاث الملوثات ولتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. حيث أن التركيز على الاجراءات يتطلب من الإدارة شراء مواد بجودة عالية تكون بدل المواد الخطرة والضارة للبيئة (حنظل، ٢٠١٧: ٩٢).

المحور الثالث

الجانب العملي

٣-١عينة البحث

معمل إسمنت الكوفة(عينة البحث)

يعد هذا المعمل من اكبر المعامل العراقية وهو وحدة اقتصادية إنتاجية ممولة ذاتياً وتعود ملكيتها إلى الدولة بالكامل كما يتمتع المعمل بالاستقلال المالي والإداري ويرتبط بالشركة العامة للإسمنت الجنوبية التابعة لوزارة الصناعة والمعادن, وتم تأسيسه في ١٩٧٧ من قبل الشركة الدنماركية (F.L.S) ,ويقع في مدينة الكوفة على بعد (٧ كم) جنوب مركز المدينة, وتبلغ الطاقة التصميمية للمعمل (١,٩٠٠,٠٠٠) طن سنويا, كما ويعمل بالطريقة الرطبة, اما عن أهم منتجات المعمل فيتمثل بالإسمنت البورت لأندي المقاوم للأملاح الكبريتية, إذ يعد هذا المنتج ذات جودة عالية ادت بالمقابل إلى ارتفاع الطلب عليه بشكل مستمر من القطاع الخاص والقطاع الحكومي, التجار والزبائن .

٣-٢تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء

١- ضمن الخطوة الاولى يتم تحسين طريقة صنع منتج الإسمنت, إذ تُعد صناعة الإسمنت بالطريقة الرطبة طريقة قديمة ولها آثار بيئية كبيرة إذ يكون فيها استخدام للمواد الأولية والطاقة الكهربائية والوقود بشكل اكبر لو تم مقارنتها بالطريقة الجافة في عملية صنع الإسمنت, إذ سوف يتميز المنتج الذي ينتج بالطريقة الجافة بالاستخدام الأمثل للمواد واستهلاك اقل للطاقة الكهربائية وتقليل الانبعاثات بشكل كبير وأيضا تقليل استخدام المياه، إذ تعد طريقة الصنع الجافة طريقة مناسبة في عملية التصنيع ويقتصر الماء المستهلك فقط على السقي والامور الصحية, وأيضا الجدوى الاقتصادية لهذا المنتج لما سوف يتم تحسينه من ناحية كلفة المنتج, وضمن هذه الخطوة قام الباحث بتقديم طريقة الصنع والتحول من الطريقة الرطبة إلى الطريقة الجافة والتعرف على أهم أسباب التحول.

٢- تحديد سعر البيع المستهدف وعلاوة السعر الأخضر

تُعد هذه الخطوة هي الخطوة الثانية لتقنية الكلفة المستهدفة الخضراء التي ستبدأ بالاستطلاع الميداني الذي قام به الباحث في الاسواق العراقية ولدى وكلاء متعددين وبمحافظات مختلفة من العراق (بابل, بغداد, كربلاء, النجف) للبحث على منتج (الإسمنت), ومن الجدير بالذكر بان لا يوجد منتج مستورد للإسمنت حسب قرار مجلس الوزراء عام ٢٠١٥ بمنع استيراد الإسمنت وتم تطبيق هذا القرار منذ١ كانون الثاني عام ٢٠١٦, والجدول (١) يوضح أسعار السلع المنافسة لمنتج الإسمنت المقاوم.

جدول (١)

أسعار السلع المنافسة لمنتج الإسمنت المقاوم

ت	المنتـــــــــــــــــج	سعر البيع/دينار للكيس الواحد
١	إسمنت الجسر المقاوم(لافارج)	٦٠٠٠
٢	إسمنت الصقر المقاوم	٥٧٥٠
٣	إسمنت الشمالية المقاوم	٥٥٠٠
٤	إسمنت السماوة المقاوم	٥٥٠٠

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على الاستطلاع الميداني في مكاتب وكلاء البيع.

يتضح من جدول(١) بان أسعار الإسمنت المقاوم مختلفة باختلاف الشركات المصنعة, وفي اغلب الدراسات يتم اختيار السعر المستهدف من خلال حساب متوسط الأسعار وذلك بجمع أسعار المنتجات التي تم اختيارها وتقسيمها على عددها, وهذه الطريقة تسمى متوسط السعر وليس السعر المستهدف, ويتم تحديد السعر المستهدف وفق طريقة (اراء الخبراء), وبالاسترشاد بالخبرات من قسم التسويق في معمل اسمنت الكوفة وجد ان يكون السعر اقل من سعر المنتج المنافس بـ (٥٠٠) دينار والسبب لزيادة الحصة السوقية وليصبح السعر المستهدف (٥٠٠٠) دينار.

يسعى الباحث إلى تقديم كيس إسمنت يصنع وفق آلية خضراء (صديقة للبيئة) ووفقاً لمعايير بيئية، فهذا يتطلب من الزبائن دفع علاوة سعرية تسمى (بعلاوة السعر الأخضر) تضاف إلى السعر المستهدف للمنتج التقليدي, ويتم استعمالها لتحقيق الخصائص البيئية للمنتج، وهذا سيعتمد على رغبات الزبائن ووعيهم بأهمية استعمال المنتجات الخضراء, ومدى ثقتهم بتحقق المنافع البيئية عند شرائهم للمنتج.

لا يمكن للشركة من إضافة علاوة سعرية كبيرة، إذ تسعى الشركة إلى تعزيز مكانتها في السوق بتقديم منتج متميز عن غيره من المنتجات وبسعر مقارب لسعر المنتج التقليدي وبعلاوة سعرية لا تؤثر على نحو كبير على الزبون، وبناء على ذلك تم اعتماد كلفة (١٥١) [١] دينار لكل كيس إسمنت واضافتها الى السعر المستهدف كونها علاوة سعرية خضراء, لتجنب الشركة مخاطر عدم إقبال الزبائن على المنتج بسبب ارتفاع سعره مقارنةً بالمنتج التقليدي، وعليه تم حساب السعر المستهدف الاخضر وفق الآتي:

سعر البيع المستهدف الأخضر = السعر المستهدف + العلاوة السعر الأخضر

سعر البيع المستهدف الأخضر = ٥٠٠٠ + ١٥١ = ٥١٥١ دينار لكيس الإسمنت الواحد المقاوم

وبهذا السعر تم تقديم منتج صديق للبيئة وبسعر اقل من منافسيه, وبهذا الاحتساب يمكن للشركة منافسة باقي المنتجات ويمكن بيع أكثر كمية ممكنة من المنتج.

٣- تحديد هامش الربح الأخضر

بعد القيام بتحديد السعر المستهدف الأخضر ينبغي تحديد هامش الربح الأخضر كخطوة ثالثة من خطوات الكلفة المستهدفة الخضراء، إذ ينبغي تحديد نسبة أرباح منخفضة لتجنب رفع سعر المنتج بهدف ترغيب الزبائن باستهلاك هذا النوع من المنتجات وان (معمل إسمنت الكوفة) تحدد نسبة من (١٠%-٢٠%) كنسبة هامش ربح وبعد المداولة مع قسم التسويق في معمل إسمنت الكوفة وبسبب المنافسة الشديدة في هذه الصناعة حُدد هامش الربح بنسبة (١٠%)، وهذه النسبة اقل نسبة يمكن تحديدها.

هامش الربح الأخضر= سعر البيع الأخضر × نسبة هامش الربح

وفق المعادلة أعلاه يكون هامش ربح الكيس الواحد من الإسمنت المقاوم كالآتي:

هامش الربح الأخضر للكيس الواحد من الإسمنت المقاوم = ٥١٥١ × ١٠%= ٥١٥

٤- تحديد الكلفة المستهدفة الخضراء

يعُد تحديد الكلفة المستهدفة الخضراء كخطوه رابعة من خطوات تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء, ويتم تحديد الكلفة المستهدفة الخضراء من خلال طرح سعر البيع الأخضر من هامش الربح الأخضر وفق المعادلة التالية:

الكلفة المستهدفة الخضراء = سعر البيع الأخضر – هامش الربح الأخضر

وفق المعادلة أعلاه تكون الكلفة المستهدفة الخضراء كالآتي:

الكلفة المستهدفة الخضراء = ٥١٥١ ـ ٥١٥ = ٤٦٣٦ دينار للكيس الواحد من الإسمنت المقاوم

يتضح ان الكلفة المستهدفة الخضراء هي (٤٦٣٦) دينار وإن كلفة إنتاج الكيس الواحد من مادة الإسمنت المقاوم في معمل إسمنت الكوفة هي (٦١٠٧.٥) دينار اي: أن الفجوة بين كلفة الكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم وبين الكلفة المستهدفة الخضراء للمنتج كالآتي:

٦١٠٧.٥ دينار – ٤٦٣٦ دينار= ١٤٧١.٥ دينار للكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم

---

[١] تم تحديد علاوة السعر الأخضر بالاعتماد على كلفة التغيير في الآلات والمعدات التي سوف يتم تناولها خلال هذا المبحث اذ بلغ الاندثار السنوي كما في الجدول (١١) (٦,٠٣٥,٦٨٠,٠٠٠), حجم الانتاج السنوي بعد تغيير الآلات والمعدات يقدر بـ (٢٠٠٠,٠٠٠) طن إسمنت مقاوم, كل طن إسمنت يساوي ٢٠ كيس إسمنت, ومن خلال هذه البيانات يتم حسابة العلاوة السعرية كالتالي:

٦,٠٣٥,٦٨٠,٠٠٠ ÷ ٢٠٠٠,٠٠٠ طن = ٣٠١٨ دينار للطن, ٣٠١٨ دينار ÷ ٢٠ كيس = ١٥١ دينار علاوة للكيس الواحد

بناءً على ما تقدم ,يتضح إن الشركة تعاني من خسارة كبيرة, وذلك بسبب استخدام آلية صنع قديمة ومكلفة إذ إن الطريقة الرطبة يكون فيها الهدر للمواد الأولية والطاقة الكهربائية بشكل كبير وهذا أدى إلى ظهور تكاليف مرتفعة في عملية الصنع.

٣-٣تطبيق تقنية الإنتاج الأنظف

تعد تقنية الإنتاج الأنظف من التقنيات المعاصرة, إذ تستعمل تقنيات الإنتاج الأنظف في العمليات الإنتاجية مِنْ أجل التخفيض من تولد المخلفات والانبعاثات المؤثرة على الهواء والمياه والتربة, وذلكَ لأنَّ الاعتماد على تقنيات نهاية الانبوب يُعَدُّ مكلفاً للوحدة الاقتصادية, إذ إنَّ استعمال تقنيات الإنتاج الأنظف تساعد في تخفيض استهلاك الموارد, واستعمال المواد والطاقة بكفاءة, كل هذا يؤدي الى تخفيض التكاليف وإلى تحقيق منافع بيئية واقتصادية واجتماعية للوحدات الاقتصادية, وسيقوم الباحث بتطبيق تقنية التقليل من المصدر احدى تقنيات الإنتاج الأنظف.

تم اختيار (التقليل من المصدر كتقنية) التي تُعد من تقنيات الإنتاج الأنظف وذلك بسبب ملائمة هذه التقنية مع العمل الذي سيقوم به الباحث, إذ انَّها يضم الآتي:

١. الاجراءات الادارية: تكون الاجراءات الادارية جيدة عندما تكون هنالك اجراءات ادارية وتشغيلية مناسبة عن طريق اتباع طرائق وتقنيات تدعم الإنتاج الأنظف مثل التقليل من استهلاك المواد الأولية او استهلاك الطاقة والحد من الانبعاثات والملوثات التي تضر البيئة وتقليل التكاليف وكل هذه التدابير يمكن ان تتولد من خلال الخطوة القادمة.

٢. تغيير العمليات: يعاني معمل إسمنت الكوفة من مشاكل عديدة تتمثل بتقادم وتآكل في الاجزاء الداخلية للآلات والمعدات المستخدمة في عملية تصنيع مادة الإسمنت المقاوم, وبما ان المعمل يستخدم الطريقة الرطبة في صناعة منتج الإسمنت المقاوم وهيَ طريقة قديمة في عملية إنتاج الإسمنت المقاوم, سوف يقوم الباحث بالتركيز على تغيير المعدات كتقنية من تقنيات الإنتاج الأنظف التي تكون ضمن مسلك تغيير العمليات ومسلك تعديل المكائن والمعدات والتحول بطريقة العمل من الطريقة الرطبة للطريقة الجافة.

الطريقة الجافة: وهي الطريقة الحديثة في إنتاج الإسمنت, إذ تكسر المواد الخام بواسطة الكسارات ثم يتم تخزينها ثم تدخل المواد الخام في مجفف دوار في حالة زيادة الرطوبة عن نسبة معينة إذ تجفف عن طريق الهواء الساخن الناتج من تشغيل الفرن ثم تطحن المواد في طواحين المواد الخام وتنقل إلى صوامع التخزين ما قبل الخلط بعد ذلك تنقل إلى أماكن الخلط, إذ تتم عملية الخلط بنسب من الطين والحجر الجيري, بعد ذلك تسحب المواد المتجانسة من قاع صوامع التخزين إلى فتحة تغذية برج التسخين الابتدائي ذي المراحل المتعددة, وقد يصل ارتفاع البرج ١٢٠م إذ تسير المواد عكس اتجاه سير الغازات الساخنة, وفي نهاية عملية التسخين يتم تكوين الكلنكر ثم يبرد وينقل إلى طواحين الإسمنت إذ يضاف اليه الجبس ويطحن ويتم تعبئته في أكياس او يبقى بشكل غير مكيس(فل).

ومما تقدم أعلاه ومن خلال اختيار مسلك التقليل من المصدر الذي يحتوي على التدبير الاداري الجيد وتغير المعدات وبدور الاخير يحتوي على تقنيات ومن ضمنها تقنية تغيير وتعديل الآلات والمعدات وان المقترح هو تغيير طريقة الصنع من الطريقة الرطبة للطريقة الجافة, ويمكن تطبيق هذا المقترح من خلال تغيير في الآلات والمعدات لمعمل إسمنت الكوفة, ويقتصر التغيير فقط على جزئيين من آلات ومعدات معمل إسمنت الكوفة التي هي (طواحين المواد الأولية والفرن).

بما انه المعمل يقع في داخل حدود بلدية الكوفة وقد تم سكن هذه المنطقة فيقترح الباحث تغيير منطقة العمل وتصبح قرب المقلع للحجر التابع لمعمل إسمنت الكوفة والذي يبعد ٢٤ كم غرب مركز محافظة النجف, والمنطقة عبارة عن مقالع لمادة الكلس التي تُعد المادة الاساسية في صناعة الإسمنت ويبعد اقرب مجمع سكني عنها بمقدار ١٥ كم, ويُعد هذا المكان من الاماكن التي لا توجد فيها حساسيات للبيئة او اي شيء ممكن ان يؤثر عليه المعمل إذ لا يوجد مصادر سطحية للمياه ولا يوجد مناطق زراعية محيطة بالموقع لكونها منطقة مقالع لمواد البناء ولا توجد مناطق اثرية او حضارية في موقع العمل المقترح.

مما سبق وكما هو معمول حاليا في معمل إسمنت الكوفة, إذ يقوم المعمل باستخراج المواد الأولية من المقلع ويتم تكسير هذه المواد من خلال كسارة المواد الأولية الموجودة في المقلع, وتنقل هذه المواد إلى معمل إسمنت الكوفة عن طريق الناقل المطاطي ميكانيكي, إذ بمقدور الناقل المطاطي ان ينقل (١٠٢٠٠) طن يوميا وفق الطاقة التصميمية, وبعدها تتم باقي العملية الإنتاجية, وبناءً على ما تقدم سوف يعتمد الباحث آلية عمل جديدة تكون كالآتي:

يتم وضع الفرن وطاحونة المواد الأولية ومكان لتخزين المواد الأولية والكلنكر (المادة نصف المصنعة) في المقلع وتوجد كسارات حجر في المقلع, فعند اتمام عملية إنتاج الكلنكر يتم نقلها عن طريق الناقل المطاطي إلى معمل إسمنت الكوفة الذي يبعد ٢٤ كم عن المقلع ليتم تخزين مادة الكلنكر ومن ثم يتم طحن مادة الكلنكر بالإضافة إلى الجبس المضاف اليه حتى يصبح منتج الإسمنت منتج نهائي ومن بعد ذلك ينقل إلى التعبئة والتغليف .

وفق هذه العملية وفر الباحث مزايا عديدة وأهمها تقديم معمل إسمنت غير ضار بالبيئة ذات كفاءة عالية في الإنتاج وتكلفة اقل في حالة بناء معمل جديد, اي تم تغيير العملية الإنتاجية إلى قسمين قسم يقع في مكان المقلع والقسم الاخر يقع في موقع المعمل الحالي وهذا الامر يوفر للمعمل ميزة قرب مركز البيع عن المدينة وذلك لان قسم التعبئة والتغليف سوف يبقى في موقع المعمل السابق الواقع في الكوفة.

سيتم حساب حجم الإنتاج وحساب كافة الكلف التي سيتحملها المعمل في حال قام بالتغيير أعلاه كالآتي: التغيير المقترح فرن يعمل بطاقة تصميمية تقدر ب ٦٠٠٠ طن كلنكر(مادة نصف مصنعة) يوميا اي ما يعادل ٢٠٠٠٠٠٠ طن من الإسمنت المقاوم سنويا كطاقة تصميمة ويتميز الفرن الذي يعمل بالطريقة الجافة بان الطاقة التصميمية له هي ذاتها الطاقة الإنتاجية ويتم حساب الطاقة الإنتاجية للمعمل كالآتي:

الطاقة الإنتاجية للفرن تساوي ٦٠٠٠ طن يوميا, وان المعمل يعمل على مدار السنة ولا يتم ايقاف الإنتاج بسبب اي عطلة معينة وأيضا لا يتوقف خلال عطلة الجمعة والسبت, ولكن هنالك توقف دوري للفرن لأجل عمل صيانة دورية خلال السنة وذلك لضمان عدم توقف الفرن اثناء العملية الإنتاجية وتكبد المعمل خسائر في الوقود والطاقة الكهربائية والمواد الأولية وظهور تلف كبير ويتم حساب فترة الصيانة الدورية كالآتي:

ان النظام المتبع في كل المصانع التي تعمل بالطريقة الجافة تعطي مدة صيانة دورية للمعمل(٣ ايام لكل شهر) وذلك لضمان عدم التوقف خلال الإنتاج وتكبد خسارة كبيرة ومن خلال هذا الاجراء يصبح التالي:

٣ يوم × ١٢ شهر = ٣٦ يوم مدة التوقف للصيانة الدورية خلال السنة

من المعادلة أعلاه تم استخراج عدد الأيام التي يتم فيها الصيانة والتي تعد مدة توقف للمعمل.

٣٦٥ يوم – ٣٦ يوم مدة الصيانة = ٣٢٩ يوم ايام الاشتغال الفعلية

من المعادلة أعلاه تم استخراج أيام التشغيل الفعلية للمعمل, وذلك من خلال طرح عدد ايام السنة من مدة التوقف.

٣٢٩ يوم× ٦٠٠٠ طن/ يوم كلنكر= ١,٩٧٤,٠٠٠ طن كلنكر (مادة نصف مصنعة) سنويا

من المعادلة أعلاه تم حساب الكمية الفعلية للكلنكر المصنع خلال السنة, يتم اضافة مادة الجبس بنسب متفاوتة من(٣- ٦ %) إلى الكلنكر (مادة نصف مصنعة) ليصبح إسمنت جاهز للبيع وليصبح الإنتاج ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن سنويا كطاقة إنتاجية متوقعة من الإسمنت المقاوم.

٣-٢-٣ حساب كلف استبدال الآلات والمعدات والكلف الإضافية كالآتي:

١. **كلفة الارض:** يحتاج الموقع الجديد إلى مساحة تقدر ب (١) كم/ طول و(١) كم/عرض, بما يعادل (١,٠٠٠,٠٠٠) متر/مربع, لوضع طاحونة المواد الأولية والفرن الحراري وجميع الملحقات من مخازن للكلنكر وبنايات, وهذه المساحة متوفرة في مقلع الحجر وضمن مساحة المقلع الحالي التابع لمعمل سمنت الكوفة وملكية هذه الارض عائدة إلى وزارة الصناعة والمعادن.

٢. **كلف الآلات والمعدات الجديدة:** تقدر كلف استبدال الآلات والمعدات وما يتبعها من ملحقات بـ(**٩٥,١٠٠,٠٠٠,٠٠٠**) مليار دينار, إذ يشمل هذا المبلغ كلا من الفرن الرئيسي, طاحونة المواد الأولية, نواقل مطاطية, مترسبات الغبار, منظومة حريق, ذراع تكديس, محطة كهربائية لتحويل الفولتية وجهاز فحص مختبري.

٣. **كلف مباني وإنشاءات:** ان عملية وضع طاحونة المواد الأولية والفرن بموقع المقلع يؤدي إلى ظهور كلف اضافية غير كلف الآلات والمعدات, إذ تقدر كلفة المباني والإنشاءات بـ(**٢٥,١٧٥,٠٠٠,٠٠٠**) دينار التي تشمل قشط الارض وحدلها والدفن بالسبيس, وإنشاء سياج خارجي من (BRC), وبناية السيطرة الالكترونية والكهربائية وبناية المختبرات, كذلك صب قواعد خرسانية مسلحة للفرن الرئيسي وقواعد خرسانية ومسقفات للقايش الرئيسي, وأيضا بوجه تصريف للغبار وخزانات للوقود وخزن للكلنكر وسايلوات.

٤. **اثاث واجهزة مكتب:** تم تقدير كلف الأثاث واجهزة المكتب بمبلغ (**١١٩,٣٠٠,٠٠٠**) من خلال الزيارة الميدانية من قبل الباحث وبالاعتماد على راي الموظفين العاملين في الاقسام التي سوف يتم نقل عملها إلى الموقع الجديد ان الأثاث الحالي المتوفر في معمل إسمنت الكوفة بحالة جيدة, ويحتاج إلى عدد من المكاتب واجهزة المكيف ومنظومة انترنت واجهزة مراقبة (كامرات) جديدة.

وبهذا يكون مجموع الكلف التي سوف يتحملها الاستبدال المقترح التي تتضمن كلفة المباني والإنشاءات وكلفة الآلات والمعدات وكلفة اثاث واجهزة مكتب موضح في جدول (٢) ادناه.

جدول (٢)

ملخص كلف التغيير المقترح

ت	التفاصيل	المبلغ بالدينار
١	الآلات ومعدات	٩٥,٣٠٠,٠٠٠,٠٠٠
٢	مباني وإنشاءات	٢٥,١٧٥,٠٠٠,٠٠٠
٣	اثاث واجهزة مكتب	١١٩,٣٠٠,٠٠٠
٤	**المجمـــــوع**	**١٢٠,٥٩٤,٣٠٠,٠٠٠**

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات أعلاه.

ومن هنا سوف يقوم الباحث بحساب كلفة الطن الواحد من مادة الإسمنت المقاوم وفق التغيرات في الآلات والمعدات التي تم اجرائها سابقا كلاتي:

٣-٢-٤ الكلف التشغيلية للمعمل لسنة ٢٠٢١ بعد اجراء التغيير:

الكلف التشغيلية بطبيعتها تكون مرتبطة بحجم الإنتاج المصممة للمشروع المتمثلة بكلف الرواتب والاجور والكلف السلعية والكلف الخدمية, ويمكن تقسيم هذه الكلف وفق التالي:

١. الرواتب والاجور: ان معمل إسمنت الكوفة يحتوي على (١٠٣٨) موظف دائمي و(٦٦٢) موظف عقد و(١٦٠٠) اجراء يوميين اي بمجموع (٣٣٠٠) موظف بين دائمي وعقد واجير يومي براتب سنوي مجموعة (٢٥,١٢٦,٩٩٨,٨٩٣) دينار [(١)] لسنة ٢٠٢١, يعني ذلك ان متوسط الراتب الشهري (٦٣٤٥٢٠) دينار, وسوف يتم حساب كلفة الرواتب والاجور للطن الواحد من خلال الآتي:[(٢)]

كلف الرواتب والاجور ÷ حجم الإنتاج[(٣)] = مبلغ الرواتب والاجور للطن الواحد

٢٥,١٢٦,٩٩٨,٨٩٣ ÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن= ١٢٥٦٣.٥ دينار كلف الرواتب والاجور التي تحمل على الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم

٢-كلف المستلزمات السلعية

أ. كلفة المواد الأولية: ان إنتاج الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم يحتاج إلى الكميات التالية من مواد أولية متمثلة بـ (حجر الكلس, تراب, خام الحديد الاسفنجي وتراب الحديد الايراني والرمل), إذ يتم خلط هذه المواد بنسبة ١.٦ طن من المواد الأولية للحصول على طن كلنكر ومن بعد ذلك يتم اضافة مادة (الجبس) للحصول على منتج الإسمنت المقاوم, كما هو موضح في الجدول (٦) ادناه.

جدول (٣)

كلف المواد الأولية للطن الواحد

ت	المواد		السعر للطن الواحد/دينار في معامل التحويل (١)	نسبة الخلط (٢)	السعر الصافي للطن الواحد/دينار (٣)= (١)×(٢)
١	حجر الكلس داخل المقلع	أ ب	١٧٢٥=١.٦×١٠٧٨	%٧٥	١٢٩٤

[(١)] ان كلف الحسابات المتمثلة بـ (الرواتب والاجور, الخامات والمواد الأولية, الوقود والزيوت, الادوات الاحتياطية, التعبئة والتغليف, المنوعات, تجهيز العاملين, الماء والكهرباء, خدمات الصيانة, خدمات ابحاث واستشارات, دعاية وطبع ونشر, نقل وايفاد واتصالات, استئجار الآلات ومعدات, مصروفات خدمية متنوعة, الاندثار, المصروفات التحويلية, المصاريف الادارية) مصدرها, الشركة العامة للسمنت العراقية, معاونيه السمنت الجنوبية, معمل إسمنت الكوفة, القسم المالي, ميزان المراجعة.

[(٢)]اعتمد الباحث على تكاليف والرواتب والاجور الحالية لمعمل إسمنت الكوفة, وهي تكون غير دقيقة لسنوات المشروع, اذ يتعذر تقديرها لوجود حركة على الملاك الدائم والمتقاعدين ووجود زيادة في الرواتب نتيجة العلاوة والترقية.

[(٣)]سيتم اعتماد حجم الانتاج (٢٠٠٠,٠٠٠) طن لجميع المعادلات للتحويل من الكلفة السنوية لكلفة الطن الواحد.

٢	التراب واصل للمقلع		٤٨٠٠=١.٦×٣٠٠٠	%١٦	٧٦٨
٣	خام الحديد الاسفنجي وتراب الحديد الايراني واصل للموقع		١٦٣٢٠٠=١.٦×١٠٢٠٠٠	%٣	٤٨٩٦
٤	الرمل واصل للمقلع		٥٨٤٠=١.٦×٣٦٥٠	%٦	٣٥٠
٥	مادة الجبس التي تضاف إلى الكلنكر حتى يصبح إسمنت جاهز للاستخدام		١٨٣٧	%٤	٧٣
	المجموع		**٧٣٨١**		

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات معمل إسمنت الكوفة

تبين من الجدول (٣) ان كلفة المواد الأولية للطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم بلغ (٧٣٨١) دينار في حين ان المعمل يتكبد كلف مواد أولية (٩٨٦٦) دينار [١], والسبب في طريقة التصنيع إذ ان الطريقة الرطبة لصناعة الإسمنت تحتاج إلى ١.٧ طن من المواد الأولية لإنتاج طن واحد من الكلنكر (مادة نصف مصنعة) بالإضافة إلى ذلك يوجد نسبة من الضائع (التلف) تصل إلى ٢٠% من حجم المواد وهذه كلف تحمل على كلفة المواد الأولية, في حين الطريقة الجافة تحتاج إلى ١.٦ طن من المواد الأولية لإنتاج طن واحد من الكلنكر (مادة نصف مصنعة), والتفاوت بين هذه النسب له اثر كبير من الناحية البيئية ومن الناحية الكلفوية وأيضا من ناحية استدامة الموارد الأولية .

ب. الوقود والزيوت: يمثل هذا الحساب ما يتم صرفة من وقود وزيوت لإنتاج الطن الواحد من الإسمنت المقاوم ويتمثل بـ (زيت الغاز, زيوت وشحوم , بنزين وكاز), ويوضح الجدول (٤) الكميات والمبالغ اللازمة لإنتاج الطن من الإسمنت.

جدول (٤)

الوقود والزيوت اللازمة لإنتاج طن واحد من الإسمنت المقاوم

ت	التفاصيل	الكمية اللازمة لإنتاج طن واحد من مادة الإسمنت (١)	دينار/ متر مكعب/ لتر (٢)	المبلغ الصافي لإنتاج طن واحد/دينار (١)×(٢)=(٣)
١	زيت غاز	٨١ متر مكعب	٥٠	٤٠٥٠
٢	زيوت وشحوم	٠.٢٥ لتر	١٤٥٠	٣٦٢.٥
٣	بنزين	٠.٠٦٣ لتر	٤٥٠	٢٨.٣٥
	كاز	٠.٧٨٧ لتر	٤٠٠	٣١٥.١٥
	المجموع		**٤٧٥٦**	

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات معمل إسمنت الكوفة.

يتبين من الجدول (٤) ان كلفة الوقود والزيوت للطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم بلغت **(٤٧٥٦)** دينار, تم استخدام الغاز للأفران التي تعمل بالطريقة الجافة وكلفة المتر المكعب الواحد من الغاز (٥٠) دينار/ م٣, وان كل طن من الكلنكر يحتاج إلى (٨١) م٣ من الغاز الطبيعي.

ج. المواد الاحتياطية: من المفترض ان أهم اجزاء المعمل اصبحت جديدة وان المعمل يعتمد بشكل اساسي على الافران التي تم استبدالها اي بمعنى لا يحتاج إلى مواد احتياطية بشكل كبير ولكن في الصناعات الإسمنتية تحتاج هذه المعامل بشكل دوري إلى مواد احتياطية التي تقدر بمبلغ (**١٥٠٠**) دينار للطن الواحد المنتج من الإسمنت المقاوم [٢]

د. التعبئة والتغليف: ان كلفة التعبئة والتغليف لا تحمل على جميع الوحدات المنتجة وانما تحمل على الوحدات المنتجة التي تكيس إذ ان المعمل يبيع الإسمنت بشكل أكياس وأيضا بشكل غير مكيس (فل) وقد شكلت نسبة المكيس بالنسبة للفل لسنة (٢٠٢١) كانت (٦٠%) مكيس و(٤٠%) غير مكيس

[١] الفصل الثالث, المبحث الاول, جدول رقم (٦)

[٢] الشركة العامة للسمنت العراقية, معاونيه السمنت الجنوبية, معمل إسمنت الكوفة, قسم الصيانة الميكانيكية.

(فل), وان كلفة الكيس الواحد الفارغ يبلغ (**٣٤٢**) دينار حسب أسعار سنة ٢٠٢١ وان هذا السعر قد يتغير من سنة إلى سنة اخرى, وسيعتمد الباحث أسعار ٢٠٢١ .

هـ. المنوعات: يبلغ إجمالي كلف حساب المنوعات (٢٦٥,٧٤٩,٨٠٦) دينار لعام ٢٠٢١, وان هذا الحساب يضم(استهلاكية وقرطاسية), وتمثل هذه التكاليف الإنتاج السابق (قبل التطبيق)[١] وحسب راي الفنيين ومدراء الاقسام فان هذه التكاليف تبقى ثابتة بتغير الإنتاج بسبب ان المعمل بدوره يستهلك قرطاسية واستهلاكية, ويكون هنالك تغير بسيط من سنة إلى سنة اخرى في هذه التكاليف, وسوف يعتمد الباحث بيانات سنة ٢٠٢١, ولو تم تحويل هذه الكلف لكلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم (بعد التطبيق)[٢] يصبح كالآتي:

٢٦٥,٧٤٩,٨٠٦ دينار ÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ١٣٢.٩ دينار للطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم.

و. تجهيزات العاملين: تمثل تجهيزات العاملين التجهيزات الخاصة بالسلامة المهنية, وان إجمالي كلف تجهيزات العاملين بلغت (٨٠,٩٧٣,١٣٧) دينار لسنة ٢٠٢١, تمثل هذه التكاليف الإنتاج السابق (قبل التطبيق), حيث يتم تجهيز العاملين في خطوط الإنتاج ببدلات سلامة وخوذه وحذاء, وان عدد العاملين المشتركين في العملية الإنتاجية نفسهم سوف يقومون بالاشتراك بالعملية الإنتاجية بعد التطبيق, اي بمعنى هذه الكلف تبقى ثابته, ويكون هنالك تغير من سنة إلى سنة اخرى في هذه التكاليف بسبب تغير أسعار عدد السلامة , وسوف يعتمد الباحث بيانات سنة ٢٠٢١, ولو تم تحويل هذه الكلف لكلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم (بعد التطبيق) يصبح كالآتي:

٨٠,٩٧٣,١٣٧ دينار÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن سنويا = ٤٠.٥ دينار للطن

ي. الماء والكهرباء: يضم هذا الحساب كلا من (الماء والكهرباء), وان الكلفة الإجمالية للماء والكهرباء لسنة ٢٠٢١ يبلغ (٥,٧٥٤,٥٥٣,٣٢٠) دينار, ان هذه التكاليف تمثل الإنتاج السابق (قبل التطبيق), وعند التطبيق سوف يحصل تغيير في هذه التكاليف, وسيتم التوضيح ادناه تفاصيل كلا من الماء والكهرباء.

- **الماء:** تبلغ كلفة الماء (١٠,٢٥٠,٠٠٠) دينار, وان هذه الكلفة تمثل كلفة الماء المستهلك لسقي الاشجار, مياه الشرب والماه الداخلة في العملية الإنتاجية (قبل التطبيق), وان إجمالي كمية المياه المستهلكة خلال سنة ٢٠٢١ تبلغ (٣,٥٥٠,٤٣٠)[٣] م٣, ولإنتاج (٦٣٢٥٠٦) طن من الكلنكر (المادة نصف المصنعة) ووفق الطريقة الرطبة فان الماء يضاف خلال مزج المواد الأولية إذ يمثل الماء إلى المواد (٣:١) من كمية المواد الأولية المزوجة لإنتاج طن من مادة الكلنكر (مادة نصف مصنعة) الذي يحتاج إلى ١.٧ طن من المواد الأولية لإنتاج طن واحد من الكلنكر اي (١.٧×٣/١= ٥٧%) م٣[٤] من الماء لإنتاج طن واحد من الكلنكر وبمعنى اخر احتاج المعمل إلى التالي من الماء للإنتاج الإسمنت المقاوم.

من المعادلة ادناه سوف يقوم الباحث باستخراج كمية المواد الأولية المستخدمة خلال السنة وذلك لاستخراج كمية المياه المستخدمة في العملية الإنتاجية والسبب لعدم وجود بيانات من معمل إسمنت الكوفة عن كمية المياه المستهلك في العملية الإنتاجية وفق الطريقة الرطبة (قبل التطبيق)

٦٣٢٥٠٦ طن كلنكر ×١.٧ نسبة التحويل = ١٠٧٥٢٦٠ طن من المواد

هذا ما يحتاجه المعمل من مواد أولية لإنتاج ٦٣٢٥٠٦ طن من الكلنكر (مادة نصف مصنعة). ولحساب كمية المياه التي تم استخدامها في العملية الإنتاجية وفق الطريقة الرطبة (قبل التطبيق) يتم ضرب كمية المواد الأولية التي تم استخدامها في السنة في نسبة الماء المضاف على هذه المواد لعمل المزيج المطلوب كالآتي:

---

[١] يقصد ب (قبل التطبيق) أي قبل تطبيق تقنيات الإنتاج الأنظف وقبل التحول من الطريقة الرطبة الى الطريقة الجافة.

[٢] يقصد بـ (بعد التطبيق) أي بعد تطبيق تقنيات الإنتاج الأنظف وتغيير الآلات والمعدات وتغيير عملية التصنيع والتحول من الطريقة الرطبة الى الطريقة الجافة.

[٣] عدادات المياه.

[٤] الشركة العامة للسمنت العراقية, معاونيه السمنت الجنوبية, معمل إسمنت الكوفة, قسم الانتاج.

١٠٧٥٢٦٠ طن× ٥٧% = ٦١٢٨٩٨ م٣ ماء

ولحساب نسبة المياه المستهلكة في العملية الإنتاجية, يتم استخراج نسبة المياه المستهلكة في العملية الإنتاجية من المياه المستهلكة ككل في المعمل كالآتي:

٦١٢٨٩٨ م٣ المياه المصروفة للعملية الانتاجية ÷ ٣,٥٥٠,٤٣٠ م٣ اجمالي المياه الصروف = ١٧%
نسبة المياه المصروفة في العملية الانتاجية لسنة ٢٠٢١

وعند ضرب النسبة التي تم استخراجها في إجمالي كلفة الماء نحصل على كلفة الماء المستخدم في العملية الإنتاجية كالآتي:

١٧% × ١٠,٢٥٠,٠٠٠ دينار مبلغ المياه الكلي = ١,٧٤٢,٥٠٠ دينار كلفة الماء الخاص بالعملية الانتاجية لسنة ٢٠٢١.

اما باقي المياه المصروفة تمثل مياه الشرب ومياه السقي.

عند استخدام الطريقة الجافة (بعد التطبيق) فان المنتج لا يحتاج إلى ماء في العملية الإنتاجية وبهذا يمكن استبعاد كلفة المياه المصروفة في العملية الإنتاجية التي تستخدم بالطريقة الرطبة, إذ تصبح كلفة المياه وفق الطريقة الجافة التي لا تستخدم المياه في العملية الإنتاجية كالآتي:

١٠,٢٥٠,٠٠٠ دينار – ١,٧٤٢,٥٠٠ دينار= ٨,٥٠٧,٥٠٠ دينار

ولتحويل هذه الكلفة إلى كلفة الطن الواحد من الإسمنت كالآتي:

٨,٥٠٧,٥٠٠ دينار÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن إسمنت = ٤.٣ دينار للطن الواحد من الإسمنت

- **الكهرباء:** إجمالي كلفة الكهرباء لسنة ٢٠٢١ بلغت (٥,٧٤٤,٣٠٣,٣٢٠) دينار, تمثل هذه كلفة الإنتاج السابق (قبل التطبيق), وان متوسط استهلاك الطاقة الكهربائية للطن الواحد من الإسمنت كان (١١٤) kwh[١].

ان معدل استهلاك الطاقة الكهربائية في المعامل التي تعمل وفق الطريقة الجافة تقدر ب (٨٥) kwh/ton, ووفق التغيير في الآلات والمعدات المتمثل بـ (طواحين المواد الأولية والفرن) فتحسب الطاقة الكهربائية على اساس معدل (٨٥) kwh/ton[٢], وليس بمعدل ١١٤ kwh/ton, ويتم حساب معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لطواحين المواد الأولية التي تعمل وفق الطريقة الجافة كالآتي:

معدل استهلاك الطاحونة = نسبة استهلاك طاحونة المواد الأولية × معدل الاستهلاك الكلي
معدل استهلاك الطاحونة = ١٢.٦% × ٨٥ kwh/ton = ١٠.٧١ kwh/ton

تبين من المعادلة أعلاه ان معدل استهلاك طاحونة المواد الأولية من الطاقة الكهربائية بلغت ١٠.٧١ kwh/ton .

يتم حساب معدل استهلاك الطاقة الكهربائية للفرن الذي يعمل وفق الطريقة الجافة كالآتي:

معدل استهلاك الفرن = نسبة استهلاك للفرن × معدل الاستهلاك الكلي
معدل استهلاك الفرن = ٢٣.٧% × ٨٥ kwh/ton = ٢٠.١٤٥ kwh/ton

[١] ان كلا من متوسط استهلاك الطاقة الكهربائية للطن الواحد (١١٤) kwh/ton, و نسبة استهلاك طاحونة المواد الاولية (١٢.٦%), ونسبة استهلاك الفرن (٢٣.٧%), مصدرها معمل اسمنت الكوفة, قسم الصيانة الميكانيكية وبتصريف من الباحث.

[٢] www.noor-book.com.

لحساب استهلاك الطاقة الكهربائية لكل المعمل بعد اجراء التغيير في الآلات والمعدات وبالتالي سوف يتغير استهلاك الطاقة الكهربائية بالنسبة لقسم الطواحين وقسم الافران كالآتي:

جدول (٥)

استهلاك الطاقة الكهربائية حسب كل قسم إنتاجي بعد اجراء التغيير في الآلات والمعدات

الاقسام الإنتاجية/استهلاك الطاقة الكهربائية للطن الواحد/kwh بعد التغيير في الآلات والمعدات					
الكسارة	طواحين المواد	الافران	طواحين الإسمنت	التعبئة	المجموع
٧	١٠.٧١	٢٠.١٤٥	٦٣.٤٢	٢.١٦	١٠٣.٥

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات معمل اسمنت الكوفة, قسم الصيانة الميكانيكية.

تبين من الجدول (٥) ان معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لإنتاج طن من الإسمنت المقاوم بلغت (١٠٣.٥ kwh), اي بمعنى عند اجراء التغيير في الآلات والمعدات فان معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لإنتاج طن إسمنت مقاوم انخفض من (١١٤ kwh) إلى (١٠٣.٥ kwh) وهذا دليل على ان عملية التغيير في الآلات والمعدات ذات فائدة ملموسة على كمية الطاقة المنفقة لإنتاج الإسمنت المقاوم.

ولاستخراج كلفة الطاقة الكهربائية لإنتاج طن من الإسمنت يتم ظرب معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لإنتاج طن من الإسمنت المقاوم في سعر kwh كالآتي:

١٠٣.٥ kwh/ton × ٧٠ دينار = ٧٢٤٥ دينار

ولإستخراج كلفة الماء والكهرباء مجتمعة كالآتي:

كلفة الماء والكهرباء للطن الواحد= كلفة الماء للطن الواحد + كلفة الطاقة الكهربائية للطن الواحد

٤.٦٨ دينار + ٧٢٤٥ دينار = ٧٢٤٩.٦٨ دينار

٣- مستلزمات خدمية

أ. **خدمات الصيانة:** ان إجمالي كلف الصيانة التي تكبدها المعمل في سنة ٢٠٢١ تبلغ (٦١٩,٣٤٥,٥٠٠) دينار, وان هذا الحساب يضم (صيانة مباني وإنشاءات وطرق, صيانة مباني وصيانة مباني صناعية), تمثل هذه كلف الإنتاج السابق (قبل التطبيق), وهذه الكلف تحدث عند اجراء صيانة على البنايات او الطرق, وتتغير هذه الكلف من سنة إلى سنة اخرى حسب عمليات الصيانة المطلوبة, سوف يعتمد الباحث كلف سنة ٢٠٢١, إذ يتم حساب كلفة الطن الواحد من حساب خدمات الصيانة (بعد التطبيق) كالآتي:

٦١٩,٣٤٥,٥٠٠ دينار÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ٣٠٩.٧

ب. **خدمات ابحاث واستشارات:** ان إجمالي كلف خدمات الابحاث والاستشارات لسنة ٢٠٢١ (صفر), تمثل هذه كلف الإنتاج السابق (قبل التطبيق), وبما ان تم وضع الآلات ومعدات جديدة وحسب راي الفنيين والمهندسين في قسم البحث والتطوير في معمل إسمنت الكوفة تم تعيين مبلغ قدره (٣٠,٠٠٠,٠٠٠) دينار ككلف إجمالية لهذا الحساب, ولتحويل هذه الكلف الإجمالية لكلفة الطن الواحد يصبح الآتي:

٣٠,٠٠٠,٠٠٠ دينار ÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن= ١٥ دينار

ج. دعاية وطبع ونشر: ان إجمالي كلف الدعاية والطبع والنشر لسنة ٢٠٢١ يبلغ (٢٤,٠٧٠,٠٠٠) دينار, تمثل هذه كلف الإنتاج السابق (قبل التطبيق), ومن خلال المداولة التي اجراها الباحث مع قسم التسويق فان كلف دعاية وطبع ونشر (قبل التطبيق) تمثل ذات الكلف في حال ازداد الإنتاج (بعد التطبيق), ولتحويلة لكلفة الطن الواحد يصبح كالآتي:

٢٤,٠٧٠,٠٠٠ دينار÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ١٢ دينار للطن

د. نقل وايفاد واتصالات: يبلغ إجمالي كلف النقل والايفاد والاتصالات لعام٢٠٢١ (١,٢٥٩,٤٠٢,١٧٥) دينار, ويشمل هذا الحساب (نقل العاملين, نقل السلع والبضائع, السفر والايفاد, السفر والايفاد لأغراض التدريب والدراسة), تمثل هذه الكلف كلفة الإنتاج السابق (قبل التطبيق), وحسب راي الفنيين والمهندسين من شعبة التخطيط ولبعد المقلع عن مركز المدينة (الموقع الجديد) يحتاج هذا الحساب إلى زيادة بنسبة ٢٠% (بعد التطبيق), فيصبح المبلغ كالآتي:

١,٢٥٩,٤٠٢,١٧٥ دينار × ٢٠% = ٢٥١,٨٨٠,٤٣٥

المبلغ في المعادلة أعلاه يمثل الزيادة المتمثلة بـ ٢٠%, ولحساب إجمالي الكلفة لـ (نقل وايفاد واتصالات) كالآتي:

١,٢٥٩,٤٠٢,١٧٥ + ٢٥١,٨٨٠,٤٣٥ = ١,٥١١,٢٨٢,٦١٠ دينار اجمالي كلف النقل والايفاد

ولتحويل هذه الكلف الإجمالية لكلفة الطن الواحد (بعد التطبيق) كالآتي:

١,٥١١,٢٨٢,٦١٠ دينار ÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ٧٥٥.٧ دينار للطن الواحد من منتج الإسمنت

هـ. استئجار الآلات ومعدات: ان إجمالي كلف استئجار الآلات والمعدات لسنة ٢٠٢١ بلغ (١,٢٢٩,٨٤٨,٤٠٨) دينار, تمثل هذه الكلف كلف الإنتاج السابق (قبل التطبيق), خلال المداولة التي اجراها الباحث مع المختصين في معمل إسمنت الكوفة وجد ان هنالك طاقة فائضة في الآلات والمعدات المستأجرة ويمكن الاستفادة من هذه الطاقة في حالة زيادة الإنتاج (بعد التطبيق), ولا يتم زيادة كلف هذا الحساب بسبب هذه الطاقة الفائضة, ولتحويل هذه الكلفة الإجمالية لكلفة الطن الواحد يصبح التالي:

١,٢٢٩,٨٤٨,٤٠٨ دينار ÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ٦١٤.٩ دينار للطن الواحد من الإسمنت

و. **المصروفات الخدمية المتنوعة:**ان إجمالي كلف المصروفات الخدمية المتنوعة لسنة ٢٠٢١ بلغ (٥٩٣,٧٤٥,٧٩١) دينار ويضم هذا الحساب كلا من (اشتراكات وانتماءات داخلية, اقساط التامين, تدريب وتأهيل, اجور تدريب ودراسة, مصروفات خدمية متنوعة), تمثل هذه الكلف كلف الإنتاج السابق (قبل التطبيق), ولا يتأثر هذا الحساب (بعد التطبيق) والسبب ان هذه التكاليف هي تكاليف ثابتة إذ تحدد الاحتياج المطلوب للدورات والانشطة الاخرى من كل قسم من اقسام المعمل في الخطة السنوية التي تعدها الادارة في بداية السنة ولتحويل هذه الكلف الإجمالية لكلفة الطن الواحد يصبح كالآتي:

٥٩٣,٧٤٥,٧٩١ دينار ÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ٢٩٦.٩ دينار للطن الواحد من الإسمنت

٥. **الاندثار:** ان الكلف الإجمالية للاندثار لعام ٢٠٢١ بلغ (٤,٣١٠,٣١٢,٠٩٢) دينار, ويمثل هذا الحساب كلا من (اندثار مباني وإنشاءات وطرق, اندثار الآلات ومعدات, اندثار وسائل نقل وانتقال, اندثار عدد وقوالب واندثار اثاث واجهزة مكاتب), تمثل هذه الكلف كلف الاندثار السابق (قبل التطبيق), وان الآلات التي سوف يتم تغيرها تملك اندثار وذلك بسبب تحميل هذه الآلات والمعدات تكاليف التصليح والمواد الاحتياطية إذ تظهر الافران وطواحين المواد الأولية لمعمل إسمنت الكوفة (قبل التطبيق) بقيمة اندثار (**١,٧٤٠,٥٧٠,٢٢٧**) دينار, وان المعمل يستخدم طريقة القسط الثابت لحساب الاندثار, سوف يتم طرح هذا المبلغ من مبلغ الاندثار الإجمالي وذلك بسبب استبعاد هذه الآلات والمعدات القديمة واستبدالها بأخرى جديدة[١] وسوف يصبح مبلغ الاندثار كالآتي:

[١] يتعذر على الباحث حساب القيمة العادلة للموجود (طواحين المواد الاولية والافران) وذلك لضيق الوقت والتوسع في البحث بشكل كبير يؤدي الى الخروج من الهدف المرسوم له.

الاندثار المتراكم لعام ٢٠٢١ – كلفة اندثار للآلات والمعدات التي تم التخلص منها = صافي كلفة انثار لعام ٢٠٢١ بعد التخلص من كلفة اندثار الآلات والمعدات القديمة

٤,٣١٠,٣١٢,٠٩٢ - ١,٧٤٠,٥٧٠,٢٢٧ = ٢,٥٦٩,٧٤١,٨٦٥ دينار

- اندثار التغيرات المقترحة:

تم استبدال الآلات والمعدات الممثلة بـ(الفرن وطواحين المواد الأولية), إذ رافق هذه التغيرات كلف اضافية المتمثلة بـ(كلف مباني وإنشاءات واثاث واجهزة مكتب), كما تم تلخيصه في الجدول(٢) وسوف يتم حساب اندثار هذه التغيرات كالآتي:

جدول (٦)

الاندثار السنوي للتغير المقترح

ت	التفاصيل	نسبة الاندثار السنوي	كلفة الموجود/دينار	الاندثار السنوي/دينار
١	الآلات ومعدات[1]	%٥	٩٥,٣٠٠,٠٠٠٠٠٠	٤,٧٦٥,٠٠٠,٠٠٠
٢	مباني وإنشاءات	%٥	٢٥,١٧٥,٠٠٠٠٠٠	١,٢٥٨,٧٥٠,٠٠٠
٣	اثاث واجهزة مكتب	%١٠	١١٩,٣٠٠,٠٠٠	١١,٩٣٠,٠٠٠
المجموع			**٦,٠٣٥,٦٨٠,٠٠٠**	

المصدر: اعداد الباحث

تبين من الجدول(٦) ان الاندثار السنوي للتغير المقترح بلغ (٦,٠٣٥,٦٨٠,٠٠٠), ولحساب صافي الاندثار لعام ٢٠٢١ كالآتي:

صافي كلفة اندثار لعام ٢٠٢١ بعد التخلص من كلفة اندثار الآلات والمعدات القديمة + كلفة اندثار السنوي للتغير المقترح = الاندثار المتراكم لعام ٢٠٢١ مع جميع التغيرات المقترحة

٢,٥٦٩,٧٤١,٨٦٥ + ٦,٠٣٥,٦٨٠,٠٠٠ = ٨,٦٠٥,٤٢١,٨٦٥ دينار

ولتحويل هذه الكلفة الإجمالية لكلفة الطن الواحد يصبح كالآتي:

٨,٦٠٥,٤٢١,٨٦٥ دينار÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن= ٤٣٠٢.٧ دينار

٦. المصروفات التحويلية: بلغ إجمالي كلفة حساب المصروفات التحويلية لسنة ٢٠٢١ (١٢,٤٠٩,٥٧٥) دينار ويضم هذا الحساب كلا من (مصروفات تحويلية متنوعة, تعويضات وغرامات, ضرائب ورسوم, ضرائب ورسوم اخرى, اعانات واعانات الخدمات الاجتماعية للعاملين), تمثل هذه الكلف حساب المصروفات التحويلية السابق (قبل التطبيق), ولا تتغير هذه الكلف بتغير الإنتاج (بعد التطبيق), ولتحويل إجمالي كلفة حساب المصروفات التحويلية لكلفة الطن الواحد (بعد التطبيق) يصبح كالآتي:

١٢,٤٠٩,٥٧٥ ÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ٦.٢ دينار

٧. مصاريف ادارية: تبلغ إجمالي كلفة المصاريف الادارية لسنة ٢٠٢١ (٥,٨٩٤,١٨٢,٤٦٧) دينار, وتمثل كلفة معاونيه السمنت الجنوبية التي تحمل مصاريفها على جميع معامل الإسمنت الوسط والجنوب, وهذه الكلف لا تتغير بتغير حجم الإنتاج (بعد التطبيق), ولتحويل إجمالي كلفة المصاريف الادارية إلى كلفة الطن الواحد (بعد التطبيق) يصبح كالآتي:

٥,٨٩٤,١٨٢,٤٦٧ دينار÷ ٢,٠٠٠,٠٠٠ طن = ٢٩٤٧ دينار

ويمكن عمل ملخص بالكلف التي تم احتسابها لإنتاج الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم كالآتي:

[1] تم اخذ نسب الاندثار للفقرة (١,٢,٣) من, جمهورية العراق, ديوان الرقابة المالية, النظام المحاسبي الموحد, الطبعة الثانية ٢٠١١, ص٣٩٧.

جدول (٧)

كلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم (بعد التطبيق)

ت	التفاصيل	كلفة الطن الواحد / دينار
١	الرواتب والاجور	١٢٥٦٣.٥
٢	الخامات والمواد الأولية	٧٣٨١
٤	الوقود والزيوت	٤٧٥٦
٥	الادوات الاحتياطية	١٥٠٠
٦	التعبئة والتغليف	٣٤٢
٧	المنوعات	١٣٢.٥
٨	تجهيز العاملين	٤٠.٥
٩	الماء والكهرباء	٧٢٤٩.٦٨
١٠	خدمات الصيانة	٣٠٩.٧
١١	خدمات ابحاث واستشارات	١٥
١٢	دعاية وطبع ونشر	١٢
١٣	نقل وايفاد واتصالات	٧٥٥.٧
١٤	استئجار الآلات ومعدات	٦١٤.٩
١٥	مصروفات خدمية متنوعة	٢٩٦.٩
١٦	الاندثار	٤٣٠٢.٧
١٧	المصروفات التحويلية	٦.٢
١٨	المصاريف الادارية	٢٩٤٧
المجمـــوع قبل كلف التعبئة والتغليف		**٤٢٨٨٣.٢٨**

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات التي وردت في المبحث.

يبين جدول (٧) كافة الكلف التي يتحمله منتج الإسمنت المقاوم حتى يصبح منتج جاهز للبيع, إذ بلغت كلفة الإنتاج الطن الواحد من الإسمنت المقاوم (**٤٢٨٨٣.٢٨**) دينار بدون كلف التعبئة والتغليف لأنها تحمل على الكيس الواحد, ولاستخراج كلفة الكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم كالآتي:

ان كل طن من الإسمنت المقاوم يساوي ٢٠ كيس من الإسمنت المقاوم

كلفة الكيس الواحد من الإسمنت المقاوم= كلفة الطن الواحد من الإسمنت المقاوم ÷ ٢٠ كيس

٤٢٨٨٣.٢٨ دينار÷ ٢٠ كيس= ٢١٤٤.٢ دينار.

من المعادلة أعلاه تم استخراج كلفة كيس الإسمنت بعد التطبيق وقبل اضافة كلفة التعبئة والتغليف.

تضاف إلى هذه الكلفة كلف التعبئة والتغليف كالآتي:

٢١٤٤.٢ دينار + ٣٤٢ دينار= ٢٤٨٦.٢ دينار

من المعادلة أعلاه تم حساب كلفة كيس الإسمنت المقاوم.

بعد اجراء التعديلات في الآلات والمعدات حسب المسلك التكنلوجي لتقنية الإنتاج الأنظف وقد تم الملاحظة ان هنالك تخفيض كبير في كلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم, إذ كانت كلفة الطن الواحد قبل تطبيق تقنية الإنتاج الأنظف (١١٤,٩٦٤.٢١٦) دينار, في حين كلفة الطن الواحد من الإسمنت المقاوم بعد تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء وتقنية الإنتاج الأنظف (**٤٢٨٨٣.٢٨**) دينار, وهذا ينعكس بشكل مباشر على كلفة كيس

الإسمنت إذ بلغت كلفة كيس الإسمنت قبل تطبيق التقنيات (٦١٠٧.٥) دينار, بينما بلغت كلفة كيس الإسمنت المقاوم (٢٤٨٦.٢) دينار, وهذا يمثل فارق كبير بين الكلفتين قبل وبعد تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء وتقنية الإنتاج الأنظف.

ان الكلفة المستهدفة الخضراء التي يجب ان يستهدفها المعمل والتي تم احتسابها سابقا بلغت (٤٦٣٦) دينار/ كيس, إذ بعد استخدام تقنية الإنتاج الأنظف تم الوصول إلى كلفة بلغت (٢٤٨٦.٢) دينار / كيس وهذا يمثل مبلغ اقل من الكلفة المستهدفة الخضراء بمعنى تم الوصول إلى المبتغى الذي يروم الية الباحث من خلال تقليل كلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم وهذا يؤثر بشكل مباشر على كلفة الكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم وذلك من خلال الاجراءات التي تم اتباعها بتطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء وتقنية الإنتاج الأنظف وهذا التغيير سوف يؤثر بشكل كبير على ربحية الشركة .

المحور الرابع
الاستنتاجات والتوصيات

٤-١ الاستنتاجات

١- إن تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء تَحتاج الى استعمال أدوات مساندة لها لكي تحقق التخفيض المستهدف في تكلفة المنتجات.
٢- تعدّ تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء هي التقنية الأنسب لتحضير المنتجات لكون عملية تحديد تكلفة المنتج تتم في مرحلة التصميم الاولي للمنتج.
٣- إن تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء وتقنيات الانتاج الانظف بشكل تكاملي حال طرح منتج اخضر في السوق يكون بسعر تنافسي كما تم تحديده في هذه الدراسة بمبلغ ٥١٥١ دينار للكيس الواحد حيث يمثل اقل سعر في السوق يساهم في تحقيق ميزة تنافسية للوحدة الاقتصادية مما يؤدي الى زيادة نسبة المبيعات مما ينعكس على ربحية الشركة.

٤- ان استخدام تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء وتقنيات الإنتاج الأنظف قلل من المخاطر البيئية من خلال تقليل الانبعاثات وخفض توليد النفايات وقدم منتج صديق للبيئة, اذ كانت الكلف في السابق (قبل التطبيق) للكيس الاسمنت الواحد (٦١٠٧.٥) دينار, واصبحت (بعد بع التطبيق) (٢٤٨٦.٢) دينار, وبشكل عام كان المعمل ينتج الطن الواحد بكلفة (١١٤٩٤٩.٢١٦) دينار واصبح من المفروض ان ينتج بكلفة (٤٢٨٨٣.٢٨) دينار, وهذا يمثل نقلة كبيرة من ناحية تخفيض التكاليف.

٤-٢ التوصيات

١- ضرورة تطوير نظام الانتاج في الشركة المبحوثة وبما يحقق الربط مابين ممارسات الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف التي اعتمدتها الدراسة الحالية والذي سيمكنها من تعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق المحلية والعالمية .

٢- ضرورة استغلال تطبيق تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء وبمساندة تقنيات الانتاج الانظف كمنهجية داعمة لوجود الإمكانيات اللازمة لتطبيقها من مكائن ومعدات ومن افراد ماهرين.

٣- من الضروري على الوحدة الاقتصادية ان تتبع التقنيات الكلفوية الحديثة في احتساب تكلفة منتجاتها من اجل الوصول الى التكلفة الحقيقة للمنتج.

٤- ضرورة الاهتمام بالدراسات التي يجريها الباحثين ومدهم بالبيانات اللازمة لإنجاز بحوثهم من اجل النهوض بواقع الشركات العراقية وعدم إهمال النتائج التي يتوصل اليها الباحثين.

المصادر

المصادر العربية

- الجادري, دعاء احمد عبد الرضا, (٢٠١٨) ,"استعمال التكلفة المستهدفة الخضراء والتحليل المفكك لتخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية", إلى مجلس كلية الادارة والاقتصاد – جامعة بغداد وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم المحاسبة.
- الحميداوي, احسان رزاق عطية، (٢٠١٨), "التكامل بين اسلوب تيار القيمة وتقنية الانتاج الانظف ودوره في تعزيز عوامل النجاح الرئيسية بحث تطبيقي في مصفى الدورة"، اطروحة دكتوراه في محاسب كلف ادارية، المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية /جامعة بغداد.

- الغرياوي, عماد هاشم محمد, (٢٠٢١), "استعمال سلسلة القيمة الخضراء والإنتاج الأنظف لتعزيز الميزة التنافسية", إلى مجلس كلية الادارة والاقتصاد – الجامعة المستنصرية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم المحاسبة.
- المنظمة العربية للتنمية الصناعية و التعدين, ٢٠٠٩.
- حنظل، قاسم احمد، (٢٠١٧)، " التكامل بين عمليات الإنتاج الأنظف وعمليات سلسلة التجهيز العكسي في الشركات الصناعية "، رؤية تطبيقية في شركة الهلال الصناعية في محافظة بغداد، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (٣), العدد (٣٩)، كلية الإدارة والاقتصاد.
- شراف، براهيمي, (٢٠١٧)،" أثر الادارة البيئية على كفاءة المشاريع الصناعية / دراسة حالة مؤسسية الاسمنت ومشتقاته بالشلف ECDE"، أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة محمد خيضر، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، الجزائر.
- عبد الكريم, مسعي,(٢٠١٦), "تقنية الإنتاج الأنظف ودورها في حماية البيئة وترقية المؤسسة الصناعية في الجزائر وشركة الخزدل والخل بالدار البيضاء المغرب", جامعة محمد بوقرة بومرداس -كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.

Foreign References

- Abdul-Rahman, Fahzy, (٢٠١٤), "Reduce, Reuse, Recycle: Alternatives for Waste Management", College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences, New Mexico State University, https://aces.nmsu.edu/pubs/_g/G٣١٤.pdf.
- Berlin, S., Horvath, P., Kersten, W., Allonas, C., Brockhaus, S., &Wagenstetter, N. (٢٠١١). "Leitfaden: Green Logistics Target Costing fürkmU.
- Bijan, RajaaSadiq, (٢٠٢١), "How to Use the Targeted Cost of Green Products to Achieve Contemporary Industrial Requirements", psychology and education (٢٠٢١) issn: ٠٠٣٣-٣٠٧٧ volume: ٥٨(٤): pages: ٩٥٠ – ٩٧٨.
- de Melo١, Adrieli C. V. de Carvalho٢, Alessandra A. Yokota٣, Ariovaldo D. Granja٤ &Masa Noguchi٥, (٢٠١٦), "Zemch And Green Target Costing Approaches: Inferences From A Design Workshop"٥th International Conference on Zero Energy Mass Customised Housing - ZEMCH ٢٠١٦ ٢٠th - ٢٣rd December, Kuala Lumpur, Malaysia.
- De Silva &Gouveia,Francisco José Gomes da Silva &Ronny Miguel Gouveia, (٢٠٢٠), "Cleaner Production Toward a Better Future" https://doi.org/١٠.١٠٠٧/٩٧٨-٣-٠٣٠-٢٣١٦٥-١.
- Doorasamy, Mishelle, (٢٠١٥)," Identifying environmental and economic benefits of cleaner production in a manufacturing company: a case study of a paper and pulp manufacturing company in KwaZulu-Natal Journal of Investment Management and Financial Innovations, vol. ١٢, Issue ١.https://orcid.org/٠٠٠٠-٠٠٠١-٩٣٢٠-٣٤٦١
- E. Worrell, M.A. Reuter, Definitions and terminology, in Handbook of Recycling, State-of-the-art for Practitioners, Analysts and Scientists (Elsevier Inc., Amsterdam, ٢٠١٤), pp. ٩–١٦. ISBN ٩٧٨-٠١٢٣٩٦٥٠٦٦.
- G. Grimaud, N. Perry, B. Laratte, (٢٠١٨), " Development of an evaluation tool for engineering sustainable recycling pathways" Procedia CIRP ٦٩, ٧٨١–٧٨٦.
- Guha, ArunKanti, (٢٠١٨),"A Review on Cleaner Production in Textiles", International Journal of Textile Science, Vol.٧, No.٤, pp. ٩٠-٩٣.

- Lins, P. S., Cunha, R. D. A., Kiperstok, A., Rapôso, Q., e Silva, Á. L. R., & César, S. F, (٢٠٢٠), "Opportunities for Cleaner Production (CP) Using Process Flow Analysis: Case Study of a Furniture Manufacturer in the City of Palhoça (SC, Brazil)", Sustainability, ١٢(٣), ٨٦٣.
- Panameno, Ronald, Gutiérrez, Carlos Mario -Aguilar, Angel, Beatriz Elena, César, SandroFábio, &Kiperstok, Asher, (٢٠١٩), " Cleaner Production and LCA as Complementary Tools in Environmental Assessment: Discussing Tradeoffs Assessment in a Case of Study within the Wood Sector in Brazil", Journal of Sustainability, Vol. ١١, No .١٨, pp.١-١٩.
- Sirait, M., (٢٠١٨), " Cleaner production options for reducing industrial waste: the case of batik industry in Malang, East Java-Indonesia", the fourth International Seminar on Sustainable Urban Development IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.١٠٦.
- Wu, J., & Chang, I. S. (٢٠٢٠), "Environmental Management in China: Policies and Institutions", Springer Nature.
- Yusup, MuhamadZaki., Mahmood, Wan Hasrulnizzam Wan., Salleh, Mohd Rizal., AbRahman, MohdNizam, (٢٠١٥), "The implementation of cleaner production practices from Malaysian manufacturers' perspectives", Journal of Cleaner Production ١٠٨: ٦٥٩-٦٧٢.
- Zohoori, Mahmood&Ghani, Ali &Zakeri, Hojat. (٢٠١٧)." Relationship between Cleaner Production, Environmental Management, and Sustainable Product on Performance", International Journal of Science and Engineering Applications, Vol.٦, NO. ١.

مواقع الانترنت

- www.noor-book.com.