



التكامل بين تقنيتي التكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف ودورا

في تحقيق التنمية المستدامة¹

Integration between green target costing technologies and cleaner production and their role in achieving sustainable development

<p style="text-align: center;">أ.م. د. محمد عبد الواحد فليح² Flayyih Dr.Mohammed Abdulwahid الجامعة العراقية – كلية الإدارة والاقتصاد College of Administration and Economies – University of Al-Iraqia mohammed af79@yahoo.com</p>	<p style="text-align: center;">الباحث. امير عبد الستار علي القيسي¹ Researcher: Ameer Abdulsattar Ali AL- Qaysi الجامعة العراقية – كلية الإدارة والاقتصاد College of Administration and Economies – University of Al-Iraqia ameerameeranoo@gmail.com</p>
---	--

المستخلص

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

ومن أجل تحقيق هدف البحث في عينة البحث للشركة العامة للإسمنت / معمل إسمنت الكوفة تم تطبيق هذه التقنيات وفي البداية تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء التي من خلالها تم التعرف على المنتجات المناقصة وتحديد سعر اخضر وكلفة مستهدفة خضراء وبهذا تم تحديد الهدف الذي يسعى اليه الباحث ومن خلال التقنية الثانية المتمثلة بتقنية الإنتاج الأنظف تم الوصول الى الهدف المطلوب, ومن خلال استعمال هاتين التقنيتين تم الوصول إلى تحقيق التخفيض في التكاليف, وتم استخدام المنهج الاستقرائي متمثلاً بالجانب النظري, كما تم استخدام المنهج الاستنباطي في عرض الجانب العلمي.

وقد توصل الباحث الى عده استنتاجات اهمها ان التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف حال بطرح منتج مادة الاسمنت المقاوم بربح قدرة 101,690,810,209 دينار سنوياً, على عكس ما كان المصنع يكبده من خسائر تبلغ (89,943,741,228) دينار وهذا يدل على وجود تنمية اقتصادية في المصنع عينة البحث.

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 of the General Company for Cement / Kufa Cement Factory, these techniques were applied, and in the beginning, the green target cost technique, through which the competing products were identified and a green price and a green target cost were determined. The second represented by the cleaner production technology, the desired goal was reached, and through the use of these two techniques, the reduction in costs was achieved, and the inductive method was used represented by the theoretical side, and the deductive method was used to present the scientific side.

The researcher reached several conclusions, the most important of which is that the integration between the green target cost and cleaner production is the case by offering the resistant cement product with a profit of 101,690,810,209 dinars annually, in contrast to the losses that the factory incurred amounting to (89,943,741,228)

¹ بحث مستل من دراسة ماجستير بعنوان "انموذج مقترح لتكامل التكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف ودورها في تحقيق التنمية المستدامة"



dinars, and this indicates the existence of economic development in the factory. The research sample.

المقدمة

في ظل التحديات التي تواجهها الدول ومنها العراق من ندرة الموارد الطبيعية انعكاسه على الوحدات الاقتصادية، فضلاً 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

1-1 منهجية البحث

أولاً: مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة البحث في الاعتماد على الاساليب التقليدية في الوحدات الاقتصادية والتي باتت غير مجدية في تسعير المنتجات، فأصبح التسعير المستند الى الكلفة والعملية الانتاجية غير المؤتمنة، والتلوث البيئي وارتفاع التكاليف غير مجدي، وجميعها عوامل تجعل من الوحدات الاقتصادية غير قادرة على مواكبة التطور الحاصل في بيئة الاعمال.

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

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

2. هل إن التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يفضي إلى تحقيق التنمية المستدامة؟

ثانياً : أهداف البحث

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1. بيان المرتكزات المعرفية لتقنية الكلفة المستهدفة الخضراء .
2. بيان المرتكزات المعرفية لتقنية الإنتاج الأنظف.
3. بيان المرتكزات المعرفية للتنمية المستدامة وكيفية تحقيقها بالاعتماد على التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف.
4. تطبيق تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف لتحقيق ابعاد التنمية المستدامة في الشركة 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 حالياً ومعالجة أوجه القصور التي تعاني منها بهدف توافر معلومات ملائمة تساهم في تحقيق تنمية مستدامة .

رابعاً : فرضيات البحث

اعتماداً على المشكلة يحاول الباحث اثبات أو دحض الفرضية الرئيسة الآتية :

"أن التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق التنمية المستدامة "

ومن الفرضية الرئيسة نشق الفرضيات الفرعية الآتية:

- 1- التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق البعد الاقتصادي.
- 2- التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق البعد البيئي.
- 3- التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق البعد الاجتماعي.

خامساً : حدود البحث

- 1- الحدود الزمانية: بيانات مالية لسنة (2021) بسبب توافر جميع المعلومات التي تخص الشركة العامة للسمنت العراقية/معاونية السمنت الجنوبية.
- 2- الحدود المكانية: الشركة العامة للسمنت العراقية/معاونية 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:

- 1- المنهج الاستنباطي: متمثلاً بالاعتماد على المراجع والمصادر والدوريات والبحوث العربية منها والاجنبية، فضلاً عن الاعتماد على الشبكة العنكبوتية –الانترنت-.
- 2- المنهج الاستقرائي: متمثلاً بعدة وسائل للحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لإنجاز هدف البحث واختيار فرضيته، واهم تلك الوسائل:
 - الزيارات والمعاشة الميدانية للشركة عينة البحث.
 - مقابلة المسؤولين والعاملين للشركة عينة البحث.
 - السجلات المحاسبية وتقارير للكلفة وبطاقات الوقت الخاصة بالشركة عينة البحث.

1-2 دراسات سابقة

اولاً: الدراسات العربية

1- عبد العباس، 2022

" توظيف تكامل التكاليف المستهدفة الخضراء وهندسة القيمة في تنفيذ منهج ZEMCH لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة "

دراسة تحليلية / رسالة ماجستير تم استخدام المنهج الاستقرائي والاستنباطي هدفت الدراسة الى دراسة وتحليل طبيعة العلاقة بين التكاليف المستهدفة الخضراء وهندسة القيمة أوجه التكامل بينهما.. دراسة وتحليل منهج ZEMCH وعلاقته بتقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء وهندسة القيمة. توصلت الدراسة الى استنتاجات من اهمها تعد تقنية الكلفة المستهدفة إحدى أهم التقنيات الحديثة للمحاسبة الادارية التي استعملتها الوحدات الاقتصادية للتعامل مع التغيرات التي تشهدها بيئة الاعمال المعاصرة، ونتيجة التلوث البيئي المتزايد اصبح من



الضروري تطوير هذه التقنية وازدادة البعد الأخضر لتطبيقاتها. إن اضافة البعد الأخضر للمعالجات التي تقوم بها هندسة القيمة من أجل تخفيض التكاليف وتقليل نسب الانبعاثات واستعمالها سياسات توفير الطاقة والبناء المستدام كان السبب الرئيسي في اطلاق تسمية (هندسة القيمة الخضراء GVE) عليها .

ثانيا: الدراسات الاجنبية (Horvath et al., 2012)

" Green Target Costing: Ready For The Green Challenge"

دراسة تحليلية/ مقالة منشورة، تم استخدام المنهج الوصفي والتحليلي في البحث، هدف البحث الى ضرورة تكثيف الجهود لتلبية المعايير البيئية لأصحاب المصلحة، ويجب أن تتسق الوحدات الاقتصادية نماذج أعمالها بطريقة موجهة نحو الحفاظ على البيئة ومواجهة التحدي الأخضر. يجب أن توفر أدوات المحاسبة الإدارية الدعم في كل خطوة من خطوات العملية لتعديل نماذج الأعمال من خلال تعزيز المعلومات البيئية المطلوبة. توصلت الدراسة الى استنتاجات من اهمها من حيث الجودة والوظيفة والتكلفة، فإن المتطلبات البيئية الموجودة في نموذج عمل المنتج الأخضر تتنافس مع المنتج التقليدي.

المحور الثاني

الاطار النظري لتقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والانتاج الانظف والتنمية المستدامة

1-2 الكلفة المستهدفة الخضراء

1- مفهوم الكلفة المستهدفة الخضراء

وفق منظور تطوير المنتج، إن دعم وتطوير إدارة التكلفة التقليدية يكون عن طريق تحديد التكاليف المستهدفة، في حين إن المنتج الأخضر، يحتاج إلى التعزيز بطريقة موجهة نحو البيئة، وإن الشركات قادرة على تمرير التكاليف المتكبدة للمتطلبات البيئية إلى الزبائن في شكل علاوة سعرية (Horvath & Berlin, 2012: 25) كما إن تحديد الكلفة المستهدفة الخضراء يتطلب نظرة نحو السوق تشتمل على متطلبات الزبون للمنتج الأخضر واشتقاق التكاليف من واقع السوق، ومن ذلك وجهة نظر الشركة التي تستند إلى الخيارات الحالية للشركة فيما يتعلق بالمنتج المصنوع حالياً والتكاليف المتكبدة. لذلك فهناك جمع بين منظور التكلفة والمتطلبات الخضراء بالإضافة إلى منظور السوق والشركة معاً في نظام إدارة التكلفة المستهدفة الخضراء (Berlin et al, 2011: 9) . و عرف (Malone, 2015: 6) الكلفة المستهدفة الخضراء عملية ادراج القضايا البيئية في النموذج التقليدي للكلفة المستهدفة وذلك بسبب القضايا التشريعية، اللوائح، الطلب على السلع الاستهلاكية الخضراء وطلب اصحاب المصالح، ونلاحظ إن هذه القضايا في اغلب الأحيان هي التي تطرح نفسها وتكون محددة وفقاً لطبيعة منتجات الوحدة الاقتصادية مثلاً تكون صناعة السيارات وتصميمها وفقاً للمعايير البيئية المفروضة من السلطات التشريعية.

2- خطوات تطبيق الكلفة المستهدفة الخضراء

تتمثل خطوات تطبيق الكلفة المستهدفة الخضراء بست خطوات وكما يلي (Melo et al , 2016 :2)

- الخطوة الاولى: تحديد وتقييم المواصفات والوظائف الخضراء المرغوبة
- الخطوة الثانية: تقييم سعر البيع المستهدف وعلاوة السعر الأخضر
- الخطوة الثالثة: تعديل هامش الربح الأخضر 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.

2-2 تقنية الانتاج الانظف

1- تعريفات الانتاج الانظف

تم تعريف تقنية الانتاج الانظف على انها نهج منظم لأنشطة الإنتاج، وله آثار إيجابية على البيئة وتشمل هذه الأنشطة الحد من استخدام الموارد، وتقليل مصادر التلوث، وتحسين الكفاءة البيئية من أجل حماية البيئة وتقليل المخاطر على الكائنات الحية (Glavic & Lukman, 2007: 1879) .، وايضا يعرف الانتاج الانظف انها استراتيجية متكاملة للوقاية البيئية إذ انه يركز بالمرتبة الاولى على منع التلوث عند المصدر بدلا من معالجة الانبعاثات والمخلفات (Liu, et al., 2020: 2). و اضاف (Neto, et al., 2021: 1) تقنية الإنتاج الأنظف هي نهج وقائي للاستدامة ويتعلق هذا بمراحل دورة حياة المنتج او الخدمة وذلك للحصول على منافع اقتصادية وبيئية.



3- خطوات تطبيق تقنية الإنتاج الأنظف

- لتفعيل خطوات الإنتاج الأنظف يتطلب إجراءات سهلة وبسيطة مثل إجراءات النظافة وترتيب مكان العمل فإن ذلك يتطلب الخطوات الآتية: (عبد الكريم، 2016: 253-254)
- أ- تحديد الأنشطة التي من الممكن أن تضر البيئة ومعرفة مدى للضرر القسوى والتي من الممكن أن يسمح بها عند استخدام الإنتاج الأنظف وتحديد موقع واحتمالية فرصة نجاح الإنتاج الأنظف فيها.
- ب- التزام الإدارة العليا بدعم العمليات وتوفير المعلومات لأعضاء الفريق بشكل مستمر حتى يتمكن الأعضاء من إعداد رسومات تخطيطية للموقع وقوائم المواد والبيانات التفصيلية عن النفايات السائلة والصلبة من إذ الجودة والكمية.
- ت- تعطى الأولوية للإجراءات البسيطة وعديمة التكلفة، واعتماد خطط تنفيذ محددة توضح كيفية تفعيل خطوات الإنتاج الأنظف بأسهل الطرق وأقلها تكلفة.
- ث- توافر الدعم المالي والفني والالتزام بنهج إداري واعي في جميع مراحل المراجعات.
- ج- الكشف عن حساب تكاليف تنفيذ كل فرصة وتحديد المنافع التي من المتوقع تحقيقها نتيجة البدائل والاختيارات التي تم في السابق تحديدها .
- ح- يكون اختيار فريق الإنتاج الأنظف من الكفاءات العالية لإتمام عملية التنظيم والتوجيه والمراجعة ويقوم هذا الفريق بمهام متنوعة وتشمل عملية المراجعة الصناعية ومراقبتها بشكل مستمر والتقييم والمتابعة وضبط خط التشغيل لكل مرحلة عن طريق عمل خريطة تتابعية لكل عملية موضحة مدخلات مستلزمات الإنتاج والتي تتمثل بالمواد الخام والطاقة وإبضا المخرجات من منتجات ثانوية أساسية والمخلفات السائلة والصلبة والانبعاثات الغازية واي خطوات أخرى قد تتطلبها إعادة التدوير والإستخدام.

2-3 التنمية المستدامة

1- تعريفات التنمية المستدامة

تم تعريف التنمية المستدامة على انها التوفيق بين تنمية اقتصادية واجتماعية قابلة للاستمرار وحماية البيئة"، أي إدراج البعد البيئي في إطار تنمية تضمن تلبية حاجات الأجيال الحاضرة والأجيال القادمة (John, 2012: 6), وايضاً تم تعريفها على انها تحقيق التوازن بين تلبية الاحتياجات الحالية للبشرية ودعم مصالح الأجيال القادمة من خلال الإنجاز المتناسق المكونات الثلاثة جودة البيئة، ضمان اقتصاد سليم وتلبية احتياجات الناس (Rieger, 2013: 62), واذاف (الساكني، 2018: 563) التنمية المستدامة أساليب علمية متسلسلة لتحقيق التوازنات البيئية بين أنشطة الانسان وجهوده والبيئة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وذلك من الاستراتيجيات الواضحة وتحسين ادارة وتنظيم وتنمية استعمال الانسان لموارده البيئية المتاحة ذلك لتحسين فرص الحياة للإنسان في الحاضر والمستقبل، تم تعريفها من قبل البنك الدولي "هي إدارة رأس المال الكلي للمجتمع من أجل الحفاظ على القدرات البشرية وتعزيزها" (Chepusov, 2021: 387).

2- مبادئ التنمية المستدامة

التنمية المستدامة، هي التنمية التي تلبى احتياجات الجيل الحاضر دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها بمعنى ان التنمية المستدامة عملية مستمرة ومتصاعدة لتحسين نوعية الحياة المادية والمعنوية، والاستفادة العادلة من النتائج المحققة للجيل الحاضر والأجيال القادمة، يتضح مما سبق أن للتنمية مبادئ عدة، ويوضح إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية بإدراج مجموعة من المبادئ للتنمية المستدامة ومن أهم هذه المبادئ الآتي: (Kolukisa & Uğurlu, 2016: 50-51)

- المبدأ الأول:** يحق للناس التمتع بحياة صحية ومنتجة في ونام مع الطبيعة.
- المبدأ الثاني:** يجب تحقيق التنمية ليتم اشباع الاحتياجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل.
- المبدأ الثالث:** للدول الحق في استخدام مواردها الخاصة، ولكن دون التسبب في أضرار بيئية خارج حدودها.
- المبدأ الرابع:** في سبيل تحقيق التنمية المستدامة، يجب أن تكون حماية البيئة جزءاً لا يتجزأ من عملية التنمية، ولا يمكن النظر إليها بمعزل عنها.
- المبدأ الخامس:** القضاء على الفقر وتقليل التفاوت في مستوى المعيشة في أجزاء مختلفة من العالم وهما أمران ضروريان لتحقيق التنمية المستدامة وتلبية احتياجات غالبية الناس.
- المبدأ السادس:** تتعاون الدول في حفظ وحماية واستعادة صحة وسلامة النظام البيئي للأرض.
- المبدأ السابع:** ينبغي للدول أن تقلل وتزيل أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة، وأن تعزز السياسات الديمغرافية المناسبة.



المبدأ الثامن: تسن الدول قوانين بيئية فعالة، وتطوير القوانين فيما يتعلق بالمسؤولية تجاه ضحايا التلوث والأضرار البيئية الأخرى.

المبدأ التاسع: تُحمل الوحدات الاقتصادية المسببة للتلوث كلفة إضافية.

المبدأ العاشر: الدول تحذر بعضها البعض من الكوارث الطبيعية أو الأنشطة التي قد يكون لها آثار ضارة عبر الحدود.

المبدأ الحادي عشر: تكون للحروب تأثير مدمر للتنمية المستدامة، ويجب على الدول أن تحترم القوانين الدولية التي تحمي البيئة في أوقات النزاع المسلح.

3- تكامل تقنيي الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف ودورهما في تحقيق تنمية مستدامة

رغم كثرة الأساليب المستخدمة للحد من التلوث، إلا أنه يجب أن تُبنى جميعها على أساس واحد، وهو الأساس الوقائي، أي: الوقاية خير من العلاج. لذا فإن التخلص من الملوثات من المصدر أفضل بكثير من معالجتها قبل أن تصبح حقيقة واقعية، إذ تعالج هذه الطرائق النفايات في عمليات عالية الإنتاجية ومكلفة وفي محطات معالجة خاصة، والتي عُرفت باسم حلول نهاية خط الأنابيب أو حلول نهاية الأنبوب، وتبع ذلك تطوير تقنيات لتقليل كلفة الإنتاج من خلال منع وتقليل إنتاج النفايات من المصدر، لذلك سميت هذه الطريقة "بتقنيات صفر أو القليل من النفايات" واستمر تطوير طرائق المعالجة ليشمل فضلا عن إنتاج الملوثات من المصدر، وترشيد استخدام الموارد الطبيعية، وإعادة استخدام النفايات وإعادة تدويرها، وتطوير تقنيات الإنتاج التي تقلل من إنتاج الملوثات، وكلها تسمى الإنتاج الأنظف. لذلك فإن أحدث طرائق العلاج تحتوي على كافة الوسائل والتقنيات التي تحقق الفاعلية في السيطرة والوقاية من التلوث منذ البداية. يتم تطبيق طريقة الإنتاج الأنظف بنجاح في الدول الصناعية المتقدمة وتُعد حاليًا أحد المكونات المهمة في صناعاتها، نظرًا لخفض تكاليف الإنتاج وتحسين تكاليف الإنتاج والأوضاع البيئية (شراف، 2017: 136-137)، وتتراوح إجراءات تنفيذ طريقة الإنتاج الأنظف من إجراءات بسيطة مثل إجراءات النظافة والتنظيم إلى إجراءات أكثر تعقيدًا لتحسين عمليات الإنتاج من خلال العديد من البدائل مثل إدارة دورة حياة المنتج، وتعتمد التكاليف على تفاصيل المنشأة نفسها، وقد يكون العائد أكبر في حالة الاستثمارات الكبيرة، بينما تركز ممارسات الإدارة الجيدة على رفع أداء عملية الإنتاج إلى المستوى المقابل للتصميم، ويمكن للاستثمارات الصغيرة تحسين كفاءة التصميم بينما استثمارات أكبر قد تنطوي على إعادة تصميم العملية برمتها (<https://www.eeaa.gov.ge>).

بينما يتم ذكر الكلفة المستهدفة كعملية إدارية تتعلق بتصميم المنتج وأنشطة الإنتاج المرتبطة به من أجل تحقيق الكلفة التي تسعى إليها الوحدة الاقتصادية والتي على أساسها يتم تحقيق الربح (المسعودي، 2010: 143)، وذكر أيضا بأن الكلفة المستهدفة الخضراء، أداة لتخطيط الأرباح وتخفيض الكلفة قبل حصولها، والتزامها بالتحسين المستمر في تصميم المنتج داخلية أو خارجية وتركيزها على الزبائن، وإضافة البعد البيئي لإيجاد منتج جديد أخضر يتناسب مع متطلبات وسياسات الوحدة الاقتصادية، إذ يربط بشكل متناسق الوظائف المتعددة العلاقات في نظام تخطيطي متماسك ومتكامل (عبد لعباس، 2021: 21).

إن الأنشطة الصناعية التي تعمل على تلبية الاحتياجات البشرية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية دون الأضرار بالبيئة والموارد، من خلال الاستخدام الجيد للمصادر المتجددة، وإعادة تدوير المواد، وتقليل النفايات، وإعادة استخدامها للحد من التلوث من جهة وتحسين كفاءة الطاقة من جهة أخرى، والتي يؤدي إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية، وكذلك تقليل انبعاثات الغاز بناءً على استخدام تقنيات صديقة للبيئة، إذ تشير التقديرات إلى أن التحسينات في كفاءة عمليات الإنتاج، بما في ذلك احتجاز الكربون وتخزينه، سيققل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي 37% بحلول عام 2050. وقد خصصت العديد من البلدان نسبة ضخمة من حزم التحفيز لهذا الغرض، تتراوح من 6% في إسبانيا إلى 81% في جمهورية كوريا، وعلى الرغم من أن الصناعة كانت وراء معظم المشاكل البيئية، إلا أنه لا يمكن الاستغناء عنها، بل تطويرها لتكون متوافقة مع بيئة نظيفة، وشاركت أكبر الوحدات الاقتصادية الصناعية العالمية في مؤتمر الغرف التجارية في روتردام عام 1991، وصدر التزام أخلاقي من قبل هذه الوحدات الاقتصادية بمراعاة البعد البيئي في الصناعة كخطوة مهمة نحو تصحيح مسار الصناعة والتكفير لعيوبه الماضية، كما خصصت بعض الوحدات الاقتصادية جوائز ضخمة لمن يساهم في تحسين البيئة. ومن بين التدابير اللازمة للانتقال إلى الاستدامة:

1. تغيير الأنماط غير المستدامة للاستهلاك والإنتاج.
2. نقل وتطوير التكنولوجيا النظيفة.
3. الاهتمام بتطبيق المواصفات والمعايير البيئية.
4. تشجيع الاستثمار في الصناعات الخضراء.



اعتماد مفهوم الاستدامة في الصناعة كأحد الخيارات الأساسية المتاحة لتعديل مسار التنمية الصناعية وتعزيز استدامتها، وتضمين الاستراتيجيات والخطط والبرامج لما هو ضروري لذلك، مع مراجعة وتطوير تشريع سياسات التنمية الصناعية، وتعزيز تطبيق التشريعات البيئية في القطاع الصناعي، ودمج قضايا الصناعات الخضراء والإنتاج الأنظف في صميم السياسات الصناعية (تقرير المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، 2011: 55).

مما سبق يمكن القول إن الكلفة المستهدفة الخضراء وتقنية الإنتاج الأنظف تعمل على المنتج منذ لحظة التصميم، وبهذا القول يمكن الاستنتاج ان هنالك علاقة تكاملية بين هاتين التقنيتين .
إذ تعد الكلفة المستهدفة الخضراء أحد الطرائق التي يمكن من خلالها الحصول على منتج ذات كلف منخفضة تنافس باقي المنتجات، وفي الوقت نفسه تكون هذه المنتجات ذات طابع أخضر، أي: بمعنى منتجات (صديقة للبيئة)، ويمكن الوصول إلى هذه الكلفة المستهدفة الخضراء من خلال الخطوات التي سبق ذكرها، والمتبع دائما فإن تحقيق التحسين المستمر (تكاليف كايزن الخضراء) من خلال التحليل المفكك، أو من خلال هندسة القيمة، ولكن في هذا البحث سوف يتم استخدام تقنيات الإنتاج الأنظف لتطبيق التحسين المستمر على المنتج، وبما تحققه هذه التقنيات من تنمية مستدامة من خلال الآليات المتبعة في التطبيق. وكذلك سوف يحدث التكامل الذي من المفترض أن يعد تحولاً جديداً والخروج من النمطية المستخدمة في استخدام آليات التحسين المستمر (تكاليف كايزن الخضراء) التي تم التطرق لها بكثرة من قبل الباحثين .

المحور الثالث

الجانب العملي

3-1 عينة البحث

معمل إسمنت الكوفة (عينة البحث)

يعد هذا المعمل من أكبر 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 1977 من قبل الشركة الدنماركية (F.L.S)، ويقع في مدينة الكوفة على بعد (7 كم) جنوب مركز المدينة، وتبلغ الطاقة التصميمية للمعمل (1,900,000) طن سنوياً، كما ويعمل بالطريقة الرطبة، أما عن أهم منتجات المعمل فيتمثل بالإسمنت البورتلاندي 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، ينتج معمل اسمنت الكوفة كيس الاسمنت المقاوم بكلفة (6107.5) دينار¹.

3-2 تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء

1- ضمن الخطوة الأولى 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 أكبر لو تم مقارنتها بالطريقة الجافة في عملية صنع الإسمنت، إذ سوف يتميز المنتج الذي ينتج بالطريقة الجافة بالاستخدام الأمثل للمواد واستهلاك أقل للطاقة الكهربائية وتقليل الانبعاثات بشكل كبير وأيضاً تقليل استخدام المياه، إذ تعد طريقة الصنع الجافة طريقة مناسبة في عملية التصنيع ويقتصر الماء المستهلك فقط على السقي والأمور الصحية، وأيضاً 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.

2- 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 الأسواق العراقية ولدى وكلاء متعددين وبمحاافظات 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 2015 بمنع استيراد الإسمنت وتم تطبيق هذا القرار منذ 1 كانون الثاني عام 2016، والجدول (1) يوضح أسعار السلع المنافسة لمنتج الإسمنت المقاوم.

¹ معمل اسمنت الكوفة، القسم المالي، شعبة الكلفة.



جدول (1)

أسعار السلع المنافسة لمنج الإسمنت المقاوم

ت	المنتج	سعر البيع/دينار للكيس الواحد
1	إسمنت الجسر المقاوم (لافارج)	6000
2	إسمنت الصقر المقاوم	5750
3	إسمنت الشمالية المقاوم	5500
4	إسمنت السماوة المقاوم	5500

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

يتضح من جدول (1) 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 (500) دينار والسبب لزيادة الحصة السوقية وليصبح السعر المستهدف (5000) 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 تقنهم بتحقيق 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 الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية مع المهندسين والمسؤولين في قسم الإنتاج وقسم التسويق، تم حساب كلفة (151) دينار لكل كيس إسمنت واضافتها الى السعر المستهدف كونها علاوة سعرية خضراء, لتجنب الشركة مخاطر عدم إقبال الزبائن على المنتج بسبب ارتفاع سعره مقارنة بالمنتج التقليدي، وعليه تم حساب السعر المستهدف الأخضر وفق الآتي:

$$\text{سعر البيع المستهدف الأخضر} = \text{السعر المستهدف} + \text{العلاوة السعر الأخضر}$$

$$\text{سعر البيع المستهدف الأخضر} = 151 + 5000 = 5151 \text{ دينار لكيس الإسمنت الواحد المقاوم}$$

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.

3- 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 (10% - 20%) كنسبة هامش ربح وبعد المداولة مع قسم التسويق في معمل إسمنت الكوفة وبسبب المنافسة الشديدة في هذه الصناعة حدد هامش الربح بنسبة (10%)، وهذه النسبة اقل نسبة يمكن تحديدها.

$$\text{هامش الربح الأخضر} = \text{سعر البيع الأخضر} \times \text{نسبة هامش الربح}$$

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

(1) 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 (11) (6,035,680,000), حجم الانتاج السنوي بعد تغيير الآلات والمعدات يقدر بـ (2000,000) طن إسمنت مقاوم, كل طن إسمنت يساوي 20 كيس إسمنت, ومن خلال هذه البيانات يتم حساب العلاوة السعرية كالتالي:

$$6,035,680,000 \div 2000,000 \text{ طن} = 3018 \text{ دينار للطن}, 3018 \text{ دينار} \div 20 \text{ كيس} = 151 \text{ دينار علاوة للكيس الواحد}$$



هامش الربح الأخضر للكيس الواحد من الإسمنت المقاوم = 515 × 10% = 515 دينار

4- تحديد الكلفة المستهدفة الخضراء

يُعد 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 = 515 - 515 = 4636 دينار للكيس الواحد من الإسمنت المقاوم

يتضح ان الكلفة المستهدفة الخضراء هي (4636) دينار وإن كلفة إنتاج الكيس الواحد من مادة الإسمنت المقاوم في معمل إسمنت الكوفة هي (6107.5) دينار اي: أن الفجوة بين كلفة الكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم وبين الكلفة المستهدفة الخضراء للمنتج كالآتي:

6107.5 دينار - 4636 دينار = 1471.5 دينار للكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم

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.

3-3 تطبيق تقنية الإنتاج الأنظف

تعد تقنية الإنتاج الأنظف من التقنيات المعاصرة، إذ تستعمل تقنيات الإنتاج الأنظف في العمليات الإنتاجية من أجل التخفيض من تولد المخلفات والانبعاثات المؤثرة على الهواء والمياه والتربة، وذلك لأن الاعتماد على تقنيات نهاية الانبوب يُعدّ مكلفاً للوحدة الاقتصادية، إذ إن استعمال تقنيات الإنتاج الأنظف تساعد في تخفيض استهلاك الموارد، واستعمال المواد والطاقة بكفاءة، كل هذا يؤدي إلى تخفيض التكاليف وإلى تحقيق منافع بيئية واقتصادية واجتماعية للوحدات الاقتصادية، وسيقوم الباحث بتطبيق تقنية التقليل من المصدر إحدى 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 أنها يضم الآتي:

1. 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 أو استهلاك الطاقة والحد من الانبعاثات والملوثات التي تضر البيئة وتقليل التكاليف وكل هذه التدابير يمكن ان تتولد من خلال الخطوة القادمة.

2. تغيير العمليات: يعاني معمل إسمنت الكوفة من مشاكل عديدة تتمثل بنقادم وتآكل في الاجزاء الداخلية للآلات والمعدات المستخدمة في عملية تصنيع مادة الإسمنت المقاوم، وبما ان المعمل يستخدم الطريقة الرطبة في صناعة منتج الإسمنت المقاوم وهي 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 المكاين 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 دوّار 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 120م 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 ويطن ويتم تعبئته في أكياس أو يبقى بشكل غير مكيس (فل).



ومما تقدم أعلاه ومن خلال اختيار مسلك التقليل من المصدر الذي يحتوي على التدبير الإداري الجيد وتغيير المعدات وبدور الأخير يحتوي على تقنيات ومن ضمنها تقنية تغيير وتعديل الآلات والمعدات وأن 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)، وسوف يتم الشرح بشكل مفصل عن هذه الآلات والمعدات وطريقة عملها كالآتي:

أولاً: طواحين المواد الأولية:-

هناك العديد من التصاميم لطواحين المواد الأولية المستخدمة في صناعة الإسمنت منها الطواحين ذات الكرات الفولاذية (المعمول بها في معمل إسمنت الكوفة) ولها أنواعها من حيث عدد الغرف في الطاحونة وكمية الكرات الفولاذية، والطواحين العمودية (التي سوف يتم استخدامها للمشروع المقترح) كونها أسلوب متطور في طحن المواد الأولية، وتختلف عن الطواحين التقليدية (ذات الكرات) أنها تستهلك طاقة أقل من طاحونة الكرات بمقدار (40-50) % وتتوفر بإنتاجيات عالية تصل تتراوح من 400-1200 طن / ساعة للطاحونة الواحدة حسب حجم الطاحونة، ويمكن من خلالها طحن المواد الأولية بمحتوى رطوبة 8%، إذ تحتوي الطواحين العمودية على رولتين أو أكثر حسب التصميم، ويمكن تصميم طاحونة تحتوي على أربع رولات ويمكن الاستغناء عن رولتين عند إجراء الصيانة أو تقليل التغذية، ويكون تغذية الطاحونة بخليط من المواد الأولية من خلال قناة التغذية إذ تدخل المواد الأولية إلى داخل الطاحونة التي تقع على مركز الطاولة، ونتيجة لدوران الطاولة تتحرك المواد بقوة الطرد المركزي باتجاه الرولات وتنحصر بين الرولات والطاولة ونتيجة للقوة الهيدروليكية التي تسيطر على الرولات، وتحدث عملية الطحن، وتكون الحرارة المتولدة في الطاحونة العمودية أقل من طاحونة الكرات الفولاذية أختلاف المبدأ العمل، ويكون الاهتزاز في الطاحونة العمودية أعلى من طاحونة الكرات، ومن الجدير بالذكر أنه يتم استخدام محركات التدوير صندوق المسننات مع استخدام المخفض للسيطرة على سرعة دوران الطاولة إذ عند تقليل التغذية يقل استهلاك الطاقة إلى حد ما ويؤدي إلى تقليل الحمل على محرك الطاحونة، وهذا الأمر لا يمكن التحكم به في طواحين الكرات لاختلاف المبدأ العمل⁽¹⁾، ويتم استعمال طاحونة المواد الأولية العمودية في هذا البحث كما أشير إليه أعلاه.

ثانياً: الفرن:-

يُعد الفرن أهم جزء من أجزاء المعمل في مراحل إنتاج الإسمنت، وتقاس السعة الإنتاجية للمعمل أو المشروع من سعة إنتاج الفرن من الكلنكر، وكذلك سعة سائر المكائن والمعدات والآلات في معمل الإسمنت تحسب بالنسبة إلى سعة إنتاج الفرن، ويكون الفرن عبارة عن أسطوانة فلزية قطرها بين (5-2) متر وطولها بحدود (40-95) متر مربع⁽²⁾، تستند على قاعدتين أو ثلاث قواعد (محمل)، ويتم تدوير الفرن من خلال عجلة مسننة (دشلي) توضع حول قطر الفرن ترتبط بعجلة أخرى تأخذ حركتها من علبة التروس والمحرك الكهربائي لتأمين الحركة الدورانية للفرن. داخل الفرن يوجد طابوق عازل للحرارة مقسم إلى نوعين من الطابوق (حسب درجة الحرارة) طابوق عالي الالمنيوم (في بداية الفرن درجة الحرارة 900 درجة مئوية) وفي مؤخرة الفرن (منطقة بيت النار) يستخدم الطابوق المغنيسي، ويوجد داخل الاسطوانة من مؤخرتها موقد يعمل بالنفط الأسود أو الغاز الطبيعي (وبفضل الغاز الطبيعي كونه أقل تأثيراً على البيئة)، ينحدر الفرن عن الأفق بحدود (4-2) درجة يساعد هذا الانحدار على حركة المواد داخل الفرن، وناتج الفرن الدوار مادة تعرف بالكلنكر درجة حرارتها أكثر من (1000) درجة مئوية لذا لا يمكن نقله أو تكديسه لذلك يجب تبريده للحصول على كلنكر عالي الجودة والخواص، وتوجد طريقتان لتبريد الكلنكر الطريقة الأولى عبارة عن عدة أنابيب متصلة بالفرن يدخل الكلنكر الساخن من فوهات داخل الفرن ويمر بهذه الأنابيب الذي يدخل الهواء الطبيعي من الطرف الآخر (معمول به في معمل سمنت الكوفة)، والطريقة الثانية هي يسقط الكلنكر من الفرن على سطح فلزي أفقي من صفائح تتحرك حركة أفقية ذهاباً وإياباً يمر من تحت هذه الصفائح هواء طبيعي يدخل المبرد بواسطة عدة مراوح وهذه الطريقة أكفاء من الطريقة الأولى ويتم اعتمادها للمشاريع الحديثة وسوف يتم اتباعها في البحث الحالي. إن الوقود المستخدم حالياً في معمل الإسمنت هو النفط الأسود والذي يعد من أثقل أنواع الوقود وأكثر ضرراً على البيئة بسبب انبعاث العديد من الغازات منها غاز الميثان والإيثان والبروبان والبيوتان فضلاً عن انطلاق غاز الأثيلين والذي يعد أهم

(1) علي عبد الحكيم بلاوالي، إنتاج السمنت بالطريقة الجافة.

(2) يعتمد طول الفرن وقطره على كمية إنتاج الفرن من الكلنكر، وفي هذا البحث سيكون الإنتاج 6000 طن / يوم، أي تكون أبعاد الفرن (طول 74 م، عرض 5 م).



المركبات الهيدروكربونية لتوليثا للبيئة، لذلك يصمم موقد الفرن على العمل بنظام النفط الأسود والغاز الطبيعي ويتم استخدام الغاز الطبيعي بشكل اساسي وعند تعذر الحصول على الغاز الطبيعي بسبب عارض معين يتم استخدام النفط الأسود كبديل حتى لا يتوقف الفرن عن الإنتاج⁽¹⁾.

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 24 كم غرب مركز محافظة النجف، والمنطقة عبارة عن مقالع لمادة الكلس التي تُعد المادة الاساسية في صناعة الإسمنت ويبعد اقرب مجمع سكني عنها بمقدار 15 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 10200 طن يوميا وفق الطاقة التصميمية، وبعدها تتم باقي العملية الإنتاجية كما تم ذكرها في المبحث الاول من الفصل الثالث، 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 24 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 6000 طن كلنكر (مادة نصف مصنعة) يوميا اي ما يعادل 2000000 طن من الإسمنت المقاوم سنويا كطاقة تصميمية ويتميز الفرن الذي يعمل بالطريقة الجافة بان الطاقة التصميمية له هي ذاتها الطاقة الإنتاجية ويتم حساب الطاقة الإنتاجية للمعمل كالآتي:

الطاقة الإنتاجية للفرن تساوي 6000 طن يوميا، وان المعمل يعمل على مدار السنة ولا يتم إيقاف 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 (3 ايام لكل شهر) وذلك لضمان عدم التوقف خلال الإنتاج وتكبد خسارة كبيرة ومن خلال هذا الاجراء يصبح التالي:

$$3 \text{ يوم} \times 12 \text{ شهر} = 36 \text{ يوم مدة التوقف للصيانة الدورية خلال السنة}$$

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

$$365 \text{ يوم} - 36 \text{ يوم مدة الصيانة} = 329 \text{ يوم ايام التشغيل الفعلية}$$

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

$$329 \text{ يوم} \times 6000 \text{ طن/يوم كلنكر} = 1,974,000 \text{ طن كلنكر (مادة نصف مصنعة) سنويا}$$

من المعادلة أعلاه تم حساب الكمية الفعلية للكلنكر المصنوع خلال السنة، يتم اضافة مادة الجبس بنسب متفاوتة من (3- 6 %) إلى الكلنكر (مادة نصف مصنعة) ليصبح إسمنت جاهز للبيع وليصبح الإنتاج 2,000,000 طن سنويا كطاقة إنتاجية متوقعة من الإسمنت المقاوم.



2-3 حساب كلف استبدال الآلات والمعدات والكلف الإضافية كالاتي:

جدول (2)

ملخص كلف التغيير المقترح

ت	التفاصيل	المبلغ بالدينار
1	الآلات ومعدات	95,300,000,000
2	مباني وإنشاءات	25,175,000,000
3	اثاث واجهزة مكتب	119,300,000
4	المجموع	120,594,300,000

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على وكلاء البيع والمكاتب الاستشارية الهندسية تبين من الجدول (5) الكلف التي سوف تكبدها المعمل في حال اجراء تغيير في الآلات والمعدات. ومن هنا سوف يقوم الباحث بحساب كلفة الطن الواحد من مادة الإسمنت المقاوم وفق التغييرات في الآلات والمعدات التي تم اجرائها سابقا كالاتي:

3-2-4 الكلف التشغيلية للمعمل لسنة 2021 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:

1. الرواتب والاجور: ان معمل إسمنت الكوفة يحتوي على (1038) موظف دائمي و(662) موظف عقد و(1600) اجراء يوميين اي بمجموع (3300) موظف بين دائمي وعقد واجير يومي براتب سنوي مجموعة (25,126,998,893) دينار⁽¹⁾ لسنة 2021، يعني ذلك ان متوسط الراتب الشهري (634520) دينار، وسوف يتم حساب كلفة الرواتب والاجور للطن الواحد من خلال الاتي:⁽²⁾

كلف الرواتب والاجور ÷ حجم الإنتاج⁽³⁾ = مبلغ الرواتب والاجور للطن الواحد

$$\text{الواحد من منتج الإسمنت المقاوم} = \frac{25,126,998,893}{2,000,000 \text{ طن}} = 12563.5 \text{ دينار كلف الرواتب والاجور التي تحمل على الطن}$$

2- كلف المستلزمات السلعية

أ. **كلفة المواد الأولية:** ان إنتاج الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم يحتاج إلى الكميات التالية من مواد أولية متمثلة ب (حجر الكلس، تراب، خام الحديد الاسفنجي وتراب الحديد الإيراني والرمل)، إذ يتم خلط هذه المواد بنسبة 1.6 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 (3) ادناه.

⁽¹⁾ ان كلف الحسابات المتمثلة ب (الرواتب والاجور، الخامات والمواد الأولية، الوقود والزيوت، الادوات الاحتياطية، التعبئة والتغليف، المنوعات، تجهيز العاملين، الماء والكهرباء، خدمات الصيانة، خدمات بحاث 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.

⁽²⁾ اعتمد الباحث على تكاليف الرواتب 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.

⁽³⁾ سيتم اعتماد حجم الإنتاج (2000,000) طن لجميع المعادلات للتحويل من الكلفة السنوية لكلفة الطن الواحد.



**جدول (3)
كف المواد الأولية للطن الواحد**

ت	المواد	السعر للطن الواحد/دينار في معام التحويل (1)	نسبة الخلط (2)	السعر الصافي للطن الواحد/دينار (3)=(2)×(1)
1	حجر الكلس داخل المقلع	1725=1.6×1078	%75	1294
2	التراب واصل للمقلع	4800=1.6×3000	%16	768
3	خام الحديد الاسفنجي وتراب الحديد الايراني واصل للموقع	163200=1.6×102000	%3	4896
4	الرمل واصل للمقلع	5840=1.6×3650	%6	350
5	مادة الجبس التي تضاف إلى الكلنكر حتى يصبح إسمنت جاهز للاستخدام	1837	%4	73
	المجموع			7381

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات معمل إسمنت الكوفة

يتبين من الجدول (3) ان كلفة المواد الأولية للطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم بلغ (7381) دينار في حين ان المعمل يتكبد كلف مواد أولية (9866) دينار⁽¹⁾, والسبب في طريقة التصنيع إذ ان الطريقة الرطبة لصناعة الإسمنت تحتاج إلى 1.7 طن من المواد الأولية لإنتاج طن واحد من الكلنكر (مادة نصف مصنعة) بالإضافة إلى ذلك يوجد نسبة من الضائع (التلف) تصل إلى 20% من حجم المواد وهذه كلف تحمل على كلفة المواد الأولية, في حين الطريقة الجافة تحتاج إلى 1.6 طن من المواد الأولية لإنتاج طن واحد من الكلنكر (مادة نصف مصنعة), والتفاوت بين هذه النسب له اثر كبير من الناحية البيئية ومن الناحية الكفوية وأيضاً من ناحية استدامة الموارد الأولية.

ب. الوقود والزيوت: يمثل هذا الحساب ما يتم صرفه من وقود وزيوت لإنتاج الطن الواحد من الإسمنت المقاوم ويتمثل بـ (زيت الغاز, زيوت وشحوم, بنزين وكاز), ويوضح الجدول (4) الكميات والمبالغ اللازمة لإنتاج الطن من الإسمنت.

جدول (4)

الوقود والزيوت اللازمة لإنتاج طن واحد من الإسمنت المقاوم

ت	التفاصيل	الكمية اللازمة لإنتاج طن واحد من مادة الإسمنت (1)	دينار/ مترمكعب/ لتر (2)	المبلغ الصافي لإنتاج طن واحد/دينار (3)=(2)×(1)
1	زيت غاز	81 متر مكعب	50	4050
2	زيوت وشحوم	0.25 لتر	1450	362.5
3	بنزين	0.063 لتر	450	28.35
	كاز	0.787 لتر	400	315.15
	المجموع			4756

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات معمل إسمنت الكوفة.

يتبين من الجدول (4) ان كلفة الوقود والزيوت للطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم بلغت (4756) دينار, تم استخدام الغاز للأفران التي تعمل بالطريقة الجافة وكلفة المتر المكعب الواحد من الغاز (50) دينار/ م³, وان كل طن من الكلنكر يحتاج إلى (81) م³ من الغاز الطبيعي.

ج. المواد الاحتياطية: من المفترض ان أهم اجزاء المعمل أصبحت جديدة وان المعمل يعتمد بشكل اساسي على الأفران 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 (1500) دينار للطن الواحد المنتج من الإسمنت المقاوم⁽²⁾

(1) معمل اسمن الكوفة, القسم المالي, شعبة الكلفة.

(2) الشركة العامة للسمنت العراقية, معاونيه السمنت الجنوبية, معمل إسمنت الكوفة, قسم الصيانة الميكانيكية.



د. التعبئة والتغليف: ان كلفة التعبئة والتغليف لا تحمل على جميع الوحدات المنتجة وانما تحمل على الوحدات المنتجة التي تكييس إذ ان المعمل يبيع الإسمنت بشكل أكياس وأيضا بشكل غير مكييس (قل) وقد شكلت نسبة المكييس بالنسبة للقل لسنة (2021) كانت (60%) مكييس و(40%) غير مكييس (قل), وان كلفة الكيس الواحد الفارغ يبلغ (342) دينار حسب أسعار سنة 2021 وان هذا السعر قد يتغير من سنة إلى سنة اخرى, وسيعتمد الباحث أسعار 2021 .

ه. المنوعات: يبلغ إجمالي كلف حساب المنوعات (265,749,806) دينار لعام 2021, وان هذا الحساب يضم (استهلاكية وقرطاسية), وتمثل هذه التكاليف الإنتاج السابق (قبل التطبيق)⁽¹⁾ 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 2021, ولو تم تحويل هذه الكلف لكلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم (بعد التطبيق)⁽²⁾ يصبح كالآتي:

$$265,749,806 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 132.9 \text{ دينار للطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم.}$$

و. تجهيزات العاملين: تمثل تجهيزات العاملين التجهيزات الخاصة بالسلامة المهنية, وان إجمالي كلف تجهيزات العاملين بلغت (80,973,137) دينار لسنة 2021, تمثل هذه التكاليف الإنتاج السابق (قبل التطبيق), حيث يتم تجهيز العاملين في خطوط الإنتاج ببدايات سلامة وخوذه وحذاء, وان عدد العاملين المشتركين في العملية الإنتاجية نفسهم سوف يقومون بالاشتراك بالعملية الإنتاجية بعد التطبيق, اي بمعنى هذه الكلف تبقى ثابتة, ويكون هنالك تغير من سنة إلى سنة اخرى في هذه التكاليف بسبب تغير أسعار عدد السلامة, وسوف يعتمد الباحث بيانات سنة 2021, ولو تم تحويل هذه الكلف لكلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم (بعد التطبيق) يصبح كالآتي:

$$80,973,137 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن سنويا} = 40.5 \text{ دينار للطن الواحد}$$

ي. الماء والكهرباء: يضم هذا الحساب كلا من (الماء والكهرباء), وان الكلفة الإجمالية للماء والكهرباء لسنة 2021 يبلغ (5,754,553,320) 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 (10,250,000) دينار, وان هذه الكلفة تمثل كلفة الماء المستهلك لسقي الاشجار, مياه الشرب والماء الداخلة في العملية الإنتاجية (قبل التطبيق), وان إجمالي كمية المياه المستهلكة خلال سنة 2021 تبلغ (3,550,430) م⁽³⁾, ولإنتاج (632506) طن من الكلنكر (المادة نصف المصنعة) ووفق الطريقة الرطبة فان الماء يضاف خلال مزج المواد الأولية إذ يمثل الماء إلى المواد (3:1) من كمية المواد الأولية الممزوجة لإنتاج طن من مادة الكلنكر (مادة نصف مصنعة) الذي يحتاج إلى 1.7 طن من المواد الأولية لإنتاج طن واحد من الكلنكر اي (3/1 × 1.7 = 57%) م⁽⁴⁾ من الماء لإنتاج طن واحد من الكلنكر وبمعنى اخر احتياج 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 المستهلكة في العملية الإنتاجية وفق الطريقة الرطبة (قبل التطبيق)

$$632506 \text{ طن كلنكر} \times 1.7 \text{ نسبة التحويل} = 1075260 \text{ طن من المواد الأولية}$$

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

(2) يقصد ب (بعد التطبيق) أي بعد تطبيق تقنيات الإنتاج الأنظف وتغيير الآلات والمعدات وتغيير عملية التصنيع والتحول من الطريقة الرطبة الى الطريقة الجافة.

(3) عدادات المياه.

(4) الشركة العامة للسمنت العراقية, معاونيه السمنت الجنوبية, معمل إسمنت الكوفة, قسم الانتاج.



هذا ما يحتاجه المعمل من مواد أولية لإنتاج 632506 طن من الكانكر (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:

$$1075260 \text{ طن} \times 57\% = 612898 \text{ م}^3 \text{ ماء}$$

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

$$3 \text{ م}^3 612898 \text{ المياه المصروفة للعملية الإنتاجية} \div 3,550,430 \text{ م}^3 \text{ إجمالي المياه الصروفة} = 17\% \text{ نسبة المياه المصروفة في العملية الإنتاجية لسنة 2021}$$

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

$$10,250,000 \text{ دينار مبلغ المياه الكلي} = 1,742,500 \text{ دينار كلفة الماء الخاص بالعملية الإنتاجية لسنة 2021} \times 17\%$$

أما باقي المياه المصروفة تمثل مياه الشرب ومياه السقي. عند استخدام الطريقة الجافة (بعد التطبيق) فإن 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:

$$10,250,000 \text{ دينار} - 1,742,500 \text{ دينار} = 8,507,500 \text{ دينار}$$

ولتحويل هذه الكلفة إلى كلفة الطن الواحد من الإسمنت كالآتي:

$$8,507,500 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن إسمنت} = 4.3 \text{ دينار للطن الواحد من الإسمنت المقاو م.}$$

● **الكهرباء:** إجمالي كلفة الكهرباء لسنة 2021 بلغت (5,744,303,320) دينار، تمثل هذه كلفة الإنتاج السابق (قبل التطبيق)، أن متوسط استهلاك الطاقة الكهربائية للطن الواحد من الإسمنت كان (114) kwh، إذ تم استخراج متوسط استهلاك الطاقة الكهربائية للطن الواحد من خلال قسمة مجموع استهلاك الطاقة الكهربائية للطن الواحد خلال السنة لجميع الأقسام وتقسيمها على 12 شهر للحصول على متوسط الاستهلاك للطن الواحد أي بمعنى 1367.17 ÷ 12 شهر = 114 kwh وهكذا بالنسبة للأقسام، وتم استخراج نسبة كل قسم من الاستهلاك الكلي بقسمة مجموع استهلاك كل سنة لكل قسم على إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية أي بمعنى 83.99 ÷ 1367.17 = 6.1% وهكذا بالنسبة لباقي الأقسام.

أن معدل استهلاك الطاقة الكهربائية في المعامل التي تعمل وفق الطريقة الجافة تقدر ب (85) kwh/ton، ووفق التعبير في الآلات والمعدات المتمثل ب (طواحين المواد الأولية والفرن) فتحسب الطاقة الكهربائية على أساس معدل (85) kwh/ton¹، وليس بمعدل 114 kwh/ton، ويتم حساب معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لطواحين المواد الأولية التي تعمل وفق الطريقة الجافة كالآتي:

$$\text{معدل استهلاك الطاحونة} = \text{نسبة استهلاك طاحونة المواد الأولية} \times \text{معدل الاستهلاك الكلي}$$

$$\text{معدل استهلاك الطاحونة} = 12.6\% \times 85 \text{ kwh/ton} = 10.71 \text{ kwh/ton}$$

تبين من المعادلة أعلاه أن معدل استهلاك طاحونة المواد الأولية من الطاقة الكهربائية بلغت 10.71 kwh/ton.

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

(1) www.noor-book.com



$$\text{معدل استهلاك الفرن} = \text{نسبة استهلاك للفرن} \times \text{معدل الاستهلاك الكلي}$$

$$\text{معدل استهلاك الفرن} = 23.7\% \times 85 \text{ kwh/ton} = 20.145 \text{ kwh/ton}$$

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 (5)

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

المجموع	التعبئة	طواحين الإسمنت	الافران	طواحين المواد	الكسارة
103.5	2.16	63.42	20.145	10.71	7

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على معمل اسمنت الكوفة، قسم الكهرباء الميكانيكية.

تبين من الجدول (5) ان معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لإنتاج طن من الإسمنت المقاوم بلغت (103.5 kwh) اي بمعنى عند اجراء التغيير في الآلات والمعدات فان معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لإنتاج طن إسمنت مقاوم انخفض من (114 kwh) إلى (103.5 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 ضرب معدل استهلاك الطاقة الكهربائية لإنتاج طن من الإسمنت المقاوم في سعر kwh كالآتي:

$$103.5 \text{ kwh/ton} \times 70 \text{ دينار} = 7245 \text{ دينار}$$

ولاستخراج كلفة الماء والكهرباء مجتمعة كالآتي:

$$\text{كلفة الماء والكهرباء للطن الواحد} = \text{كلفة الماء للطن الواحد} + \text{كلفة الطاقة الكهربائية للطن الواحد}$$

$$4.68 \text{ دينار} + 7245 \text{ دينار} = 7249.68 \text{ دينار}$$

3- مستلزمات خدمية

أ. خدمات الصيانة: ان إجمالي كلف الصيانة التي تكبدها المعمل في سنة 2021 تبلغ (619,345,500) 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 2021، إذ يتم حساب كلفة الطن الواحد من حساب خدمات الصيانة (بعد التطبيق) كالآتي:

$$619,345,500 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 309.7 \text{ دينار}$$

ب. خدمات ابحاث واستشارات: ان إجمالي كلف خدمات الأبحاث والاستشارات لسنة 2021 (صفر)، تمثل هذه كلف الإنتاج السابق (قبل التطبيق)، وبما ان تم وضع الآلات ومعدات جديدة وحسب رأي الفنيين والمهندسين في قسم البحث والتطوير في معمل إسمنت الكوفة تم تعيين مبلغ قدره (30,000,000) دينار ككلف إجمالي لهذا الحساب، ولتحويل هذه الكلف الإجمالية لكلفة الطن الواحد يصبح الآتي:

$$30,000,000 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 15 \text{ دينار}$$

ج. دعاية وطبع ونشر: ان إجمالي كلف الدعاية والطبع والنشر لسنة 2021 يبلغ (24,070,000) 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)، ولتحويله لكلفة الطن الواحد يصبح كالآتي:



$$24,070,000 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 12 \text{ دينار للطن الواحد}$$

د. نقل وايفاد واتصالات: يبلغ إجمالي كلف النقل والايفاد والاتصالات لعام 2021 (1,259,402,175) 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 رأي الفنيين والمهندسين من شعبة التخطيط ولبعد المقلع عن مركز المدينة (الموقع الجديد) يحتاج هذا الحساب إلى زيادة بنسبة 20% (بعد التطبيق), فيصبح المبلغ كالتالي:

$$251,880,435 \text{ دينار} = 1,259,402,175 \times 20\%$$

المبلغ في المعادلة أعلاه يمثل الزيادة المتمثلة بـ 20%, ولحساب إجمالي الكلفة لـ (نقل وايفاد واتصالات) كالتالي:

$$1,511,282,610 \text{ دينار إجمالي كلف النقل والايفاد والاتصالات} = 1,259,402,175 + 251,880,435$$

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

$$1,511,282,610 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 755.7 \text{ دينار للطن الواحد من منتج الإسمنت}$$

هـ. استئجار الآلات ومعدات: ان إجمالي كلف استئجار الآلات والمعدات لسنة 2021 بلغ (1,229,848,408) 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:

$$1,229,848,408 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 614.9 \text{ دينار للطن الواحد من الإسمنت}$$

و. المصروفات الخدمية المتنوعة

ان إجمالي كلف المصروفات الخدمية المتنوعة لسنة 2021 بلغ (593,745,791) دينار ويضم هذا الحساب كلا من (اشتراكات وانتماءات داخلية, اقساط التأمين, 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 الأخرى من كل قسم من اقسام المعمل في الخطة السنوية التي تعدها الادارة في بداية السنة ولتحويل هذه الكلف الإجمالية لكلفة الطن الواحد يصبح كالتالي:

$$593,745,791 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 296.9 \text{ دينار للطن الواحد من الإسمنت}$$

1. الاندثار: ان الكلف الإجمالية للاندثار لعام 2021 بلغ (4,310,312,092) 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 تغييرها 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 كما هو موضح في جدول (6) كالتالي:



جدول (6)

اندثار الافران وطواحين المواد الأولية السنوي (قبل التطبيق)

ت	التفاصيل	الاندثار السنوي
1	الفرن الاول	444,639,731
2	الفرن الثاني	324,318,450
3	الفرن الثالث	505,576,613
4	الفرن الرابع	161,931,622
5	طاحونة المواد الأولية(المعجون) الاولى	86,626,007
6	طاحونة المواد الأولية(المعجون) الثانية	88,060,154
7	طاحونة المواد الأولية(المعجون) الثالثة	37,119,611
8	طاحونة المواد الأولية(المعجون) الرابعة	92,298,089
	المجموع	1,740,570,227

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات قسم الحسابات, شعبة الموجودات الثابتة تبين من الجدول (6) ان مجموع تكاليف الاندثار التي تخص الافران وطواحين المواد الأولية تبلغ (1,740,570,227) دينار, إذ سوف يتم طرح هذا المبلغ من مبلغ الاندثار الإجمالي وذلك بسبب استبعاد هذه الآلات والمعدات القديمة واستبدالها بأخرى جديدة وسوف يصبح مبلغ الاندثار كالاتي:

اجمالي كلفة الاندثار لعام 2021 – كلفة الاندثار للآلات والمعدات التي تم التخلص منها = صافي كلفة الاندثار لعام 2021 بعد التخلص من كلفة اندثار الآلات والمعدات القديمة
4,310,312,092 - 1,740,570,227 = 2,569,741,865 دينار

- اندثار التغييرات المقترحة:

تم استبدال الآلات والمعدات المتمثلة بـ(الفرن وطواحين المواد الأولية), إذ رافق هذه التغييرات كلف اضافية المتمثلة بـ(كلف مباني وإنشاءات واثاث واجهزة مكتب), كما تم تلخيصه في الجدول(2) وسوف يتم حساب اندثار هذه التغييرات كالاتي:

جدول (7)

الاندثار السنوي للتغيير المقترح

ت	التفاصيل	نسبة الاندثار السنوي	كلفة الموجود/دينار	الاندثار السنوي/دينار
1	الآلات ومعدات ⁽¹⁾	%5	95,300,000,000	4,765,000,000
2	مباني وإنشاءات	%5	25,175,000,000	1,258,750,000
3	اثاث واجهزة مكتب	%10	119,300,000	11,930,000
	المجموع		6,035,680,000	

المصدر: اعداد الباحث

تبين من الجدول(7) ان الاندثار السنوي للتغيير المقترح بلغ (6,035,680,000), ولحساب صافي الاندثار لعام 2021 كالاتي:

صافي كلفة الاندثار لعام 2021 بعد التخلص من كلفة اندثار الآلات والمعدات القديمة + كلفة الاندثار السنوي للتغيير المقترح = اجمالي كلفة الاندثار لعام 2021 مع جميع التغييرات المقترحة
8,605,421,865 = 6,035,680,000 + 2,569,741,865 دينار

ولتحويل هذه الكلفة الإجمالية لكلفة الطن الواحد يصبح كالاتي:

(1) تم اخذ نسب الاندثار للفقرة (1,2,3) من, جمهورية العراق, ديوان الرقابة المالية, النظام المحاسبي الموحد, الطبعة الثانية 2011, ص397.



$$8,605,421,865 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 4302.7 \text{ دينار}$$

2. **المصروفات التحويلية:** بلغ إجمالي كلفة حساب المصروفات التحويلية لسنة 2021 (12,409,575) دينار ويضم هذا الحساب كلا من (مصروفات تحويلية متنوعة، تعويضات وغرامات، ضرائب ورسوم، ضرائب ورسوم أخرى، 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:

$$12,409,575 \div 2,000,000 \text{ طن} = 6.2 \text{ دينار}$$

3. **مصاريف ادارية:** تبلغ إجمالي كلفة المصاريف الادارية لسنة 2021 (5,894,182,467) 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:

$$5,894,182,467 \text{ دينار} \div 2,000,000 \text{ طن} = 2947 \text{ دينار}$$

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

جدول (8)

كلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت المقاوم (بعد التطبيق)

ت	التفاصيل	كلفة الطن الواحد / دينار
1	الرواتب والاجور	12563.5
2	الخامات والمواد الأولية	7381
4	الوقود والزيوت	4756
5	الادوات الاحتياطية	1500
6	التعبئة والتغليف	342
7	المنوعات	132.5
8	تجهيز العاملين	40.5
9	الماء والكهرباء	7249.68
10	خدمات الصيانة	309.7
11	خدمات ابحاث واستشارات	15
12	دعاية وطبع ونشر	12
13	نقل وايفاد واتصالات	755.7
14	استئجار الآلات ومعدات	614.9
15	مصروفات خدمية متنوعة	296.9
16	الاندثار	4302.7
17	المصروفات التحويلية	6.2
18	المصاريف الادارية	2947
	المجموع قبل كلف التعبئة والتغليف	42883.28

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات التي وردت في المبحث.
يبين جدول (8) كافة الكلف التي يتحملها منتج الإسمنت المقاوم حتى يصبح منتج جاهز للبيع، إذ بلغت كلفة الإنتاج الطن الواحد من الإسمنت المقاوم (42883.28) 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 20 كيس من الإسمنت المقاوم

$$\text{كلفة الكيس الواحد من الإسمنت المقاوم} = \text{كلفة الطن الواحد من الإسمنت المقاوم} \div 20 \text{ كيس} \\ 42883.28 \text{ دينار} \div 20 \text{ كيس} = 2144.2 \text{ دينار}$$

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



تضاف إلى هذه الكلفة كلف التعبئة والتغليف كالتالي:

$$2144.2 \text{ دينار} + 342 \text{ دينار} = 2486.2 \text{ دينار}$$

من المعادلة أعلاه تم حساب كلفة كيس الإسمنت المقاوم. بعد اجراء التعديلات في الآلات والمعدات حسب المسلك التكنولوجي 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 (114,964.216) دينار, في حين كلفة الطن الواحد من الإسمنت المقاوم بعد تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء وتقنية الإنتاج الأنظف (42883.28) دينار, وهذا يعكس بشكل مباشر على كلفة كيس الإسمنت إذ بلغت كلفة كيس الإسمنت قبل تطبيق التقنيات (6107.5) دينار, بينما بلغت كلفة كيس الإسمنت المقاوم (2486.2) 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 (4636) دينار/ كيس, إذ بعد استخدام تقنية الإنتاج الأنظف تم الوصول إلى كلفة بلغت (2486.2) 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.

3-3 قياس ابعاد التنمية المستدامة

يمكن قياس ابعاد التنمية المستدامة من خلال نموذج Triple Bottom Line وتعد اداة لقياس ابعاد التنمية المستدامة المتمثلة بأبعادها الثلاثة البعد الاقتصادي, البعد البيئي والبعد الاجتماعي كالتالي:

3-3-1 البعد الاقتصادي

يتناول هذا البعد مؤشر القيمة الاقتصادية المحفوظ بها الذي يقيس الاثار الاقتصادية المباشرة لأنشطة المعمل وكالاتي:

1. القيمة الاقتصادية المحفوظ بها :- وتحسب وفق المعادلة التالية:

القيمة الاقتصادية المحفوظ بها = القيمة الاقتصادية المتولدة – القيمة الاقتصادية الموزعة
والجدول (9) يوضح القيمة الاقتصادية المحفوظ بها لمعمل إسمنت الكوفة قبل تطبيق الدراسة وبعد تطبيق الدراسة المتمثلة بالكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف

جدول (9)

القيمة الاقتصادية المحفوظ بها

التفاصيل	2021 قبل تطبيق/ دينار	2021 بعد التطبيق/دينار
القيمة الاقتصادية المولدة	56,337,413,945 ⁽¹⁾	*195,666,234,209
القيمة الاقتصادية الموزعة	146,281,155,173 ⁽²⁾	* 93,975,424,000
القيمة الاقتصادية المحفوظ بها	(89,943,741,228)	101,690,810,209

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على ميزان المراجعة لمعمل إسمنت الكوفة

*القيمة الاقتصادية المولدة لسنة 2021 بعد التطبيق تم استخراجها من خلال التالي:

متوسط حجم الانتاج = 2,000,000 طن/ سنويا

(ان المعمل يكبس 60 % من الانتاج و 40% من الانتاج بشكل غير مكبس فل)⁽³⁾

- إيرادات الإسمنت المكبس : يتم استخراج كمية الإسمنت المكبس بالطن من خلال ضرب الانتاج السنوي من الإسمنت بالنسبة التي تكبس من المنتج وفق المعادلة التالية:

معمل إسمنت الكوفة, شعبة الحسابات, ميزان المراجعة (1)

معمل إسمنت الكوفة, شعبة الحسابات, ميزان المراجعة (2)

معمل إسمنت الكوفة, قسم التسويق (3)



$$2,000,000 \text{ طن} \times 60\% = 1,200,000 \text{ طن كمية الإسمنت المكيس}$$

يتم استخراج عدد الاكياس المكيسة من الإسمنت من خلال ضرب عدد الاطنان المكيسة بعدد اكياس كل طن كالتالي:

$$1,200,000 \text{ طن} \times 20 \text{ كيس} = 24,000,000 \text{ كيس عدد اكياس الإسمنت}$$

ويتم استخراج ايراد الإسمنت المكيس من خلال ضرب الانتاج المكيس بسعر البيع الاخضر كالتالي:

$$24,000,000 \text{ كيس} \times 5151 \text{ دينار سعر البيع الاخضر} = 123,624,000,000 \text{ دينار}$$

• **ايرادات الإسمنت الغير مكيس (الفل) :**

يتم استخراج كمية الإسمنت الغير مكيس من خلال ضرب الانتاج السنوي من الإسمنت بالنسبة التي لا تكيس من المنتج وفق المعادلة التالية:

$$2,000,000 \text{ طن} \times 40\% = 800,000 \text{ طن كمية الإسمنت الغير مكيس (فل)}$$

ويتم استخراج ايراد الإسمنت الغير مكيس من خلال ضرب الانتاج الغير مكيس بسعر البيع كالتالي:

$$800,000 \text{ طن} \times 90000 \text{ دينار سعر بيع الإسمنت الفل} = 72,000,000,000 \text{ دينار}$$

ويتم استخراج مجموع ايرادات المنتج المكيس وغير المكيس من خلال جمع ايرادات الإسمنت المكيس وغير المكيس التي تمثل التي تمثل ايراد النشاط التجاري كالتالي:

$$195,624,000,000 = 72,000,000,000 + 123,624,000,000$$

يضاف إلى ايراد النشاط التجاري ايرادات تحويلية وغرامات وايرادات اخرى لنحصل على القيمة الاقتصادية المتولدة كالتالي:

$$195,666,234,209 \text{ دينار} = 42,234,209^{(1)} + 195,624,000,000 = \text{القيمة الاقتصادية المولدة}$$

* يتم استخراج القيمة الاقتصادية الموزعة كالاتي:

ان كلفة الطن الواحد من مادة الإسمنت المقاوم (42883.28) دينار, وان كلفة الكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم (2486.2) دينار

• **كلفة الإسمنت المكيس**

يتم استخراج كمية الاطنان المكيسة من الإسمنت المكيس وذلك من خلال ضرب كمية الانتاج الكلي بالنسبة التي سوف تكيس كالتالي:

$$2,000,000 \text{ طن} \times 60\% = 1,200,000 \text{ طن كمية الإسمنت المكيس}$$

يتم استخراج اجمالي عدد الاكياس المكيسة من خلال ضرب كمية الاطنان المكيسة بـ 20 كالتالي

$$1,200,000 \times 20 \text{ كيس} = 24,000,000 \text{ كيس عدد اكياس الإسمنت}$$

ويتم استخراج اجمالي كلفة الإسمنت المكيس من خلال ضرب عدد اكياس الإسمنت المكيس بكلفة الكيس الواحد كالتالي:

$$24,000,000 \text{ كيس} \times 2486.2 \text{ دينار} = 59,668,800,000 \text{ دينار كلفة الإسمنت المكيس}$$

(1) الشركة العامة للإسمنت العراقية, معاونيه السمنت الجنوبية, معمل إسمنت الكوفة, القسم المالي, ميزان المراجعة.



• **كلفة الإسمنت الغير مكيس (الفل)**

يتم استخراج كمية الإسمنت الفل من خلال ضرب اجمالي الانتاج بالنسبة كالتالي:

$$2,000,000 \text{ طن} \times 40\% = 800,000 \text{ طن كمية الإسمنت الفل}$$

يتم استخراج اجمالي كلفة الإسمنت الغير مكيس (الفل) من خلال ضرب كمية الإسمنت الغير مكيس (الفل) بكلفة الطن الواحد كالتالي:

$$800,000 \text{ طن} \times 42883.28 \text{ دينار} = 34,306,624,000 \text{ دينار كلفة الإسمنت الفل}$$

ومن خلال ما سبق يمكن استخراج القيمة الاقتصادية الموزعة من خلال جمع كلفة الإسمنت المكيس مع الغير مكيس (الفل) كالتالي:

$$59,668,800,000 \text{ دينار} + 34,306,624,000 \text{ دينار} = 93,975,424,000 \text{ دينار}$$

من الملاحظ من الجدول (9) ان القيمة الاقتصادية المحتفظ بها لسنة 2021 قبل التطبيق تدل على خسارة قدرها (89,943,741,228) دينار, في حين مثلت القيمة الاقتصادية المحتفظ بها لسنة 2021 بعد التطبيق ربح قدره (101,690,810,209) دينار, هذا يدل على وجود تنمية اقتصادية للمعمل حيث المعمل كان يحقق خسارة قبل تطبيق التقنيات المتبعة من قبل الباحث ولكن بعد تطبيق التقنيات تم تقليل التكاليف وحصل هذا الربح, ومن هنا يتم اثبات فرضية البحث الفرعية التي تنص على ان تكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق البعد الاقتصادي.

2-3-3 البعد البيئي:

يتناول هذا البعد مجموعة من المؤشرات لأنشطة المعمل في مجال الحفاظ على البيئة وخفض اثر أنشطة المعمل في البيئة.

1- الخامات والمواد الاولية:

تعد المواد الاولية المستخدمة في صناعة الإسمنت المقاروم من المواد منخفضة الكلفة لكن طريقة نقلها وتوفيرها ما يضيف على هذه الكلف لتصبح على ما هي عليه إذ اعتمد الباحث على البيانات التي تم توفيرها من قبل قسم الانتاج والجدول (10) يبين كلفة الخامات والمواد الاولية قبل تطبيق التقنيات وبعد تطبيق التقنيات كالاتي:

جدول (10)

كلف الخامات والمواد الاولية

التفاصيل	2021 قبل التطبيق / دينار ⁽¹⁾	2021 بعد التطبيق / دينار
حجر الكلس	1,883,241,998	2,236,728,172*
التراب الطين	741,137,200	1,327,517,184
خام الحديد الاسفنجي وتراب الحديد الايراني	3,590,667,247	8,462,922,048
الرمل	256,036,294	604,988,300
مادة الجبس	93,862,159	126,183,274
المجموع	6,564,944,888	12,758,338,978

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على, معمل اسمنت الكوفة, ميزان المراجعة .

$$\text{كمية الكلنكر المنتج لسنة 2021} \times \text{سعر المواد الاولية} = 1,974,000 \text{ طن} \times 1294^1 \text{ دينار} = 2,554,356,000 \text{ دينار}$$

* تم استخراج كلفة حجر الكلس كالتالي :

تمثل المعادلة اعلاه كلفة حجر الكلس المصروف لسنة 2021 بعد التطبيق وهكذا يتم استخراج باقي الكلف بالنسبة (للتراب, الرمل, الحديد الاسفنجي ومادة الجبس) وتم اعتماد كمية الكلنكر في المعادلة وذلك لان المواد

⁽¹⁾معمل إسمنت الكوفة, شعبة الحسابات, ميزان المراجعة



تضاف جميعها لإنتاج الكلنكر (مادة نصف مصنعة)، وعند اضافة الجبس إلى الكلنكر يصبح إسمنت كمنتج نهائي قابل للبيع والاستخدام.

ولحساب كفاءة استخدام الخامات والمواد الاولية كالآتي:

كفاءة استخدام الخامات والمواد الاولية = تكاليف الخامات والمواد الاولية/ كمية الانتاج السنوي
كفاءة استخدام الخامات والمواد الاولية (قبل التطبيق) = 6,564,944,888 دينار / 657310 طن
= 9987 دينار/طن

كفاءة استخدام الخامات والمواد الاولية بعد التطبيق = 12,758,338,978 دينار / 2,000,000 طن
= 6379 دينار / طن

من الملاحظ ان كفاءة استخدام المواد الاولية لسنة 2021 قبل التطبيق كانت 9987 دينار في حين كفاءة استخدام المواد الاولية لسنة 2021 بعد التطبيق 7019 دينار اي بمعنى بعد تطبيق التقنيات من قبل الباحث حقق كفاءة في استخدام المواد الاولية تقدر ب 9987 - 6379 = 2968 دينار، رغم زيادة الانتاج.

2- استهلاك المياه

يهدف هذا المؤشر إلى تحديد الكمية اجمالية لاستهلاك المياه، ويتم قياس كفاءة استهلاك المياه في المعمل كالآتي:

كفاءة استهلاك المياه = كمية المياه المستهلكة / كمية الانتاج السنوي

كفاءة استهلاك المياه (قبل التطبيق) = 3,550,430 م³ / 657310 طن
= 5.4 م³ / طن

كفاءة استهلاك المياه (بعد التطبيق) = 2,937,532 م⁽¹⁾ / 2,000,000 طن
= 1.5 م³ / طن

نلاحظ ان كفاءة استهلاك المياه لسنة 2021 قبل التطبيق 5.4 م³ / طن بينما كفاءة استهلاك المياه لسنة 2021 بعد التطبيق 1.5 م³ / طن، وهذا يعني باستخدام التقنيات التي اتبعها الباحث تم تقليل الهدر في المياه بمعدل 3.9 للمعمل ككل .

3- الطاقة الكهربائية المستهلكة:

يهدف هذا المؤشر إلى تحديد كمية استهلاك الطاقة المستخدمة في عملية التصنيع والاقسام المسؤولة ويقس مدى كفاءة المعمل في استهلاك الطاقة في عملية الانتاج وتحسب وفق المعادلة الآتية:

كفاءة استهلاك الطاقة = كمية الطاقة المستهلكة الكهربائية / كمية الانتاج السنوي

كفاءة استهلاك الطاقة (قبل التطبيق) = 81,730,319 kwh / 657310 طن⁽²⁾
= 124 kwh / طن

كفاءة استهلاك الطاقة (بعد التطبيق) = 207,000,000 kwh / 2,000,000 طن⁽³⁾
= 103.5 kwh / طن

نلاحظ ان كفاءة استهلاك الطاقة الكهربائية لسنة 2021 قبل التطبيق كانت 124 kwh / طن بينما كفاءة استهلاك الطاقة الكهربائية لسنة 2021 بعد التطبيق كانت 103.5 kwh / طن، وهذا يعني بتطبيق التقنيات الي تبناها الباحث يتم التقليل من استهلاك الطاقة الكهربائية بمقدار 20.5 kwh / طن.

4- الانبعاثات: تنتج الغازات المتمثلة بـ (ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وغاز ثاني أكسيد النتروجين، وغاز الرصاص) في مرحلة الحرق نتيجة احتراق الوقود (النفط الأسود) المستعمل في العملية التصنيعية، إذ ينبعث غاز أول أكسيد كاربون نتيجة الاحتراق غير الكامل للوقود مما يدل على وجود خلل في عملية الاحتراق، اما انبعاث ثاني أكسيد الكبريت فيأتي نتيجة احتراق النفط الأسود، فضلاً

(1) كمية المياه المستهلكة (قبل التطبيق) - كمية المياه التي سوف يتم الاستغناء عنها في مرحلة مرحلة الانتاج

3م 2,937,532 = 612,898 - 3م 3,550,430

(2) معمل إسمنت الكوفة، قسم الصيانة الكهربائية

(3) بيانات المبحث الثاني من الفصل الثالث تم احتساب كمية الكهرباء المستهلكة للطن الواحد وتم ضربها في اجمالي الانتاج من الإسمنت

كالاتي: 103.5 kwh / طن × 2,000,000 طن = 207,000,000 kwh



عَنْ ذَلِكَ كمية الكبريت الموجودة في المادة الخام المستعملة في صناعة الإسمنت والطريقة المتبعة لإنتاج الكلنكر، أما غاز ثاني أكسيد الكربون فينتج أثناء احتراق النفط الأسود في أفران تكوين الكلنكر، وينتج عن هذه الغازات تلوث في البيئة ويسبب أيضا امراض الجهاز التنفسي وغيرها من الامراض، وعند اجراء الباحث التغيير في الوقود المستخدم بالأفران من (النفط الأسود إلى الغاز الطبيعي) ويُعد الأخير أقل تأثير من النفط الأسود، وأيضاً نقل الأفران خارج نطاق المنطقة السكنية فان تأثير الغازات والابخرة يكون معدوم بسبب عدم السكن هذه المناطق باعتبارها مناطق نائية، وبهذا الاساس تم التقليل من الملوثات والانبعثات وضمان عدم تأثيرها على البيئة بشكل عام وعلى البشر بشكل خاص.

ومن خلال ما وردة اعلاه يمكن اثبات فرضية البحث الفرعية التي تنص على ان التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق البعد البيئي.

ثالثاً: البعد الاجتماعي:

يهدف هذا البعد إلى قياس مدى مساهمة المعمل في تحقيق الرفاهية الاجتماعية واحترام حقوق الانسان ومن النسب التي تؤثر هذا البعد الاتي:

1- التوظيف:-

يقيس هذا المؤشر مدى مساهمة المعمل من خلال الرعاية الاجتماعية للعاملين عن طريق تحديد المزايا والحوافز المقدمة للعاملين والموظفين، ومن خلال ما ذكر فان المعمل بعد عملية التغيير التي أجراها الباحث والنتائج التي تم الحصول عليها المتمثلة بتحقيق كلفة اقل بالنسبة لكلفة الطن الواحد وهذا يأتى بشكل مباشر على كلفة الكيس الواحد من منتج الإسمنت المقاوم الذي بدور هذه الكلفة القليلة سوف تحقق عائد ربح مرتفع جداً، وبهذا الاساس سوف تصبح الشركة قادرة على تعويض العمال بنسبة من هذه الارباح عن طريق صرف حوافز شهرية للعاملين والموظفين في المعمل، وأيضاً احتساب ارباح سنوية للعاملين والموظفين في المعمل كما معمول به سابقاً في معمل إسمنت الكوفة المعمول به حالياً في جميع شركات القطاع العام الممولة ذاتياً التي تحقق ارباح.

2- المجتمع

أصبحت مشكلة الغبار المتصاعد من معمل إسمنت الكوفة من أهم المشاكل البيئية في محافظة النجف الاشرف إذ انها تؤثر وبشكل مباشر على حياة المواطنين وخاصة أهالي قضاء المناذرة، وهذا الدخان والغبار المتصاعد إلى مسافات شاسعة ويقع على الابنية والمزارع، يعد من أخطر المشاكل البيئية التي تؤثر وبشكل مباشر على حياة المواطنين وخاصة أهالي قضاء المناذرة الذين كانت لهم حصت الاسد من الاضرار، مشاكل صحية عديدة واغلبها في الجهاز التنفسي يتضح في اغلب الاحيان انها حدثت بسبب الدخان والغبار المتصاعد من معمل إسمنت الكوفة ناهيك عن الاضرار التي تصيب المزارع وتتسبب في اتساخ المباني والسيارات، وأشارت بعض الدراسات إلى التأثيرات الصحية والتنفسية المزمنة على القاطنين بمحيط المصنع ضمن تجمعات سكنية تبعد (15كم) عن المعمل، وكانت النتيجة أن (24) تجمعاً سكنياً تتعرض لأغبرة معمل الإسمنت في أوقات وفترات زمنية متفاوتة ومتغيرة ، ويتعرض (16) تجمعاً سكنياً لأغبرة الإسمنت حوالي 4 شهور في السنة وتجمعات تتعرض معظم أيام السنة أي بين (5-9) أشهر ، و(3) تجمعات سكنية تتعرض للأغبرة طوال العام ، وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن (17%) من العينة تعاني الربو القصبي و (28%) التهاب القصبات المزمن و (1%) التهاب القصبات المزمن الحاد و (1%) من انتفاخ الرئة ، وهؤلاء يتعرضون لأغبرة الإسمنت و (20%) نسبة انتشار التهاب القصبات المزمن وهناك (37%) من العينة يعانون السعال التحسسي من أغبرة الإسمنت، أما (5%) المتبقية فتعاني السعال التحسسي الدائم، وقد دلت نتائج الدراسة أن قياسات الغبار تشير إلى أن تراكيز الغبار في بعض المناطق المجاورة والمحيط بالمعمل كانت أعلى بحوالي (7) أضعاف التركيز اليومي المسموح به وفق مواصفات جودة الهواء ، كما بينت النتائج أن تراكيز الغبار في بعض أقسام المعمل أثناء التشغيل أعلى بحوالي (41) مرة من التركيز المسموح به في بيئة العمل⁽¹⁾، وان عملية نقل الفرن إلى مناطق نائية يمكن ان يحقق نتائج جيدة بالنسبة للمجتمع المحيط بالمعمل، اي بمعنى تقل هذه النسب من الامراض التنفسية التي تصيب المجتمع المحيط بالمعمل عينة البحث، وبهذا الاجراء تم تحقيق جانب من الرعاية الاجتماعية.

ومن خلال ما ذكر اعلاه يمكن اثبات فرضية البحث الفرعية التي تنص على ان التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق البعد الاجتماعي.

وبعد اثبات الفرضيات الفرعية الثلاث تم اثبات الفرضية الرئيسية:

"التكامل بين تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف يسهم في تحقيق التنمية المستدامة"

(1) اعتماد نظام الإدارة البيئية في تقييم معامل الإسمنت العراقية وتأهيلها.



المحور الرابع الاستنتاجات والتوصيات

1-4 الاستنتاجات

- 1- إن تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء تحتاج الى استعمال أدوات مساندة لها لكي تحقق التخفيض المستهدف في تكلفة المنتجات.
- 2- تعدّ تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء هي التقنية الأنسب لتحضير المنتجات لكون عملية تحديد تكلفة المنتج تتم في مرحلة التصميم الاولي للمنتج.
- 3- ان التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف حال بطرح منتج مادة الاسمنت المقاوم بربح قدرة 101,690,810,209 دينار سنويا، على عكس ما كان المصنع يكبده من خسائر تبلغ (89,943,741,228) دينار وهذا يدل على وجود تنمية اقتصادية في المصنع عينة البحث.
- 4- ان التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف له دور كبير في التنمية البيئية، حيث حال بطرح منتج يتم تصنيعه بشكل اخضر من خلال التالي:
 - كفاءة استخدام الخامات والمواد الأولية قبل التطبيق بلغت 9987 دينار / طن، بينما بعد التطبيق بلغت 6379 دينار/ طن وهذا مؤشر جيد من حيث استخدام المواد.
 - استهلاك المياه حيث ان كمية المياه المستهلكة لكل طن واحد من منتج الاسمنت قبل التطبيق بلغت 5.4 م³ / طن، بينما كمية المياه المستهلكة لكل طن واحد بعد التطبيق بلغت 1.5 م³ / طن وهذا مؤشر جيد من حيث نسبة استخدام المياه.
 - كفاءة استهلاك الطاقة الكهربائية قبل التطبيق بلغت 124 kwh، بينما بلغت كفاءة استهلاك الطاقة الكهربائية بعد التطبيق 103 kwh وهذا مؤشر جيد على خفض من استهلاك الطاقة الكهربائية بـ 21 kwh للطن الواحد.
- 5- ان التكامل بين الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف له دور كبير في التنمية الاجتماعية، إذ بسبب الزيادة في نسبة الارباح يوفر بذلك مبالغ يمكن ان توزع للموظفين والعاملين في المعمل كحوافز تشجيعية واريح سنوية، وايضا الفائدة المتحققة للمجتمع الذي يسكن المنطقة القريبة من المعمل، إذ بتحويل جزء من المعمل بمكان بعيد عن المدينة يجعل التأثير الصحي على المجتمع القريب من المعمل السابق معدوم.

2-4 التوصيات

- 1- ضرورة التطور لنظام الإنتاج في الشركة المبحوثة وبما يحقق الربط ما بين ممارسات الكلفة المستهدفة الخضراء والإنتاج الأنظف التي اعتمدها الدراسة الحالية والذي سيمكنها من تعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق المحلية والعالمية .
- 2- ضرورة استغلال تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء وبمساندة تقنيات الإنتاج الانظف كمنهجية داعمة لوجود الإمكانيات اللازمة لتطبيقها من مكائن ومعدات ومن افراد ماهرين.
- 3- ينبغي ان يتم الاهتمام بالبحث والتطوير الأخضر كونه مفتاح النجاح للمعمل واطلاع القائمين عليه وكافة العاملين على تقنيات الكلفة المستهدفة الخضراء و الإنتاج الأنظف لما تحققه هذه التقنيات من مردود مادي للمعمل بشكل خاص وللمستهلك بشكل عام .
- 4- توعية المعمل بشكل خاص وباقي الوحدات الاقتصادية بشكل عام وتنقيفهم بحماية البيئة من أجل تحقيق المساهمة الشاملة في المحافظة على البيئة من خلال استخدام تقنيات حديثة في الإنتاج.
- 5- إعادة النظر في نظام الحوافز والمكافآت لما له من دور فعال في تحفيز وتشجيع العاملين على تحقيق الإنتاج الملائم وتحقيق تنمية اجتماعية للعاملين والموظفين في المعمل.

المصادر

المصادر العربية

1. عبد الكريم، مسعي، (2016)، "تقنية الإنتاج الأنظف ودورها في حماية البيئة وترقية المؤسسة الصناعية في الجزائر وشركة الخردل والخل بالدار البيضاء المغرب"، جامعة محمد بوقرة بومرداس - كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.
2. الساكني، سهاد جواد، (2018)، "التنمية المهنية لمعلمي التربية الفنية في ضوء مؤشرات التنمية المستدامة"، الجامعة المستنصرية، كلية التربية الأساسية، العدد (125).



3. شراف، براهيمي، (2017)، " 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.
4. المسعودي، حيدر علي جراد، (2010)، "إدارة تكاليف الجودة استراتيجيا"، دار اليازوري، عمان، الاردن.
5. عبد العباس، زينب محسن، (2021)، "توظيف تكامل التكلفة المستهدفة الخضراء وهندسة القيمة في تنفيذ منهج ZEMCH لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة"، إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة الكوت وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم المحاسبة.
6. تقرير المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، 2011

Foreign References

1. Berlin, S., Horvath, P., Kersten, W., Allonas, C., Brockhaus, S., & Wagenstetter, N. (2011). "Leitfaden: Green Logistics Target Costing für kmU.
2. Horvath P., Berlin S., (2012), " Green target cost :ready for the green challenge ", Cost management, may,.
3. Malone D., (2015), "cost management tools for the environmentally sustainable firm", Journal of coat management, MAR.
4. de Melo¹, Adrieli C. V. de Carvalho², Alessandra A. Yokota³, Ariovaldo D. Granja⁴ & Masa Noguchi⁵, (2016), "Zemch And Green Target Costing Approaches: Inferences From A Design Workshop"⁵th International Conference on Zero Energy Mass Customised Housing - ZEMCH 2016 20th - 23rd December, Kuala Lumpur, Malaysia.
5. Glavic, P., & Lukman, R, (2007), "Review of sustainability terms and their definitions", Journal of cleaner production, 15(18), 1875-1885.
6. Liu, Xiaofei, Nie, Wen, Zhou, Wenjie, Liu, Changqi, Liu, Qiang, & Wei, Cunhou, (2020), " The optimization of a dust suppression and clean production scheme in a TBM-constructed tunnel based on an orthogonal experiment", Journal of Process Safety and Environmental Production, Vol. 136, No . 1, pp. 353-370.
7. Silva, Paulo Cesar da, Geraldo Cardoso de Oliveira Neto, Jose Manuel Ferreira Correia, & Henricco Nieves Pujol Tucci, (2021), "Evaluation of economic, environmental and operational performance of the adoption of cleaner production: Survey in large textile industries", Journal of Cleaner Production, Vol. 278, pp.1-17.
8. Burns, John, Quinn, M, Warren, L., (2013), "Managerial Accounting" 1 st Edition, The Mc Graw- Hill, Higher Education .
9. Sriram, K. and Ganesh L.S. and Madhumathi, R., (2013), "Principles of Sustainable Development of Businesses on the Adaptive Lifecycle Dimension of Connectedness", European Journal of Sustainable Development, 2, 3, <http://www.ecsdev.org> .www.IVSL.org.
10. Chepusov A.G, (2021), " Sustainable Development Goals in 2020", Rudn Journal of Public Administration.;8(4):386–394. DOI: 10.22363/2312-8313-2021-8-4-386-394.
11. Kolukisa,E,A, Uğurlu,N,B, (2016)," The Importance Of Sustainable Development in The Field of Education ", Gazi University, Gazi Faculty of Education Ankara, Turkey.

مواقع الانترنت

1. www.noor-book.com.
2. www.noor-book.com.