The role of cleaner production in cost leadership and achieving competitive advantage

KARAR ABDALKAREEM ABDALKADUM ALI ALHSNAWIY
Post Graduate Institute for Accounting and Financial Studies
karrar.abd1001e@pgiafs.uobaghdad.edu.iq

Prof. Dr. Fayhaa Abdullah yaaqoub
Post Graduate Institute for Accounting and Financial Studies
fayhaa@pgiafs.uobaghdad.edu.iq

Received:11/7/2024 Accepted:21/8/2024 Published:31/3/2025

Abstract

This paper aims to apply cleaner production technology in the Kufa Cement Factory with the aim of reducing the amount of waste resulting from the production process in the factory and increasing production e ciency in the factory with the same amount of inputs used in 2023. This in turn helps reduce production costs per ton of cement produced, and thus work is done according to a strategy of cost leadership and the factory's ability to control the selling price and thus achieve the factory's competitive advantage. To achieve this, the researcher relied on the inductive approach in writing the theoretical framework for the research, relying on foreign and Arab books, dissertations, university dissertations, research, and foreign and Arab periodicals related to the subject of the research, and relying on the descriptive analytical approach. Applied research based on a set of methods such as financial statements, personal interviews, and field visits to the Kufa Cement Factory.A set of conclusions were reached, the most important of which are as follows: The application of cleaner production in the factory led to the return of a large portion of the raw materials that were turning into waste with an environmental impact, which the factory bears and bears additional costs for removing them into the production processes and converting them into a final product. Therefore, cleaner production helped reduce the amount of waste and increase production. Applying cleaner production also helps the economic unit reduce the cost of the product and work according to a cost leadership strategy, thus making it possible to control the price and achieve competitive advantage.

Keywords : Cleaner production - Cost leadership - Competitive advantage**.**

دور الانتاج الانظف في قيادة التكلفة وتحقيق الميزة التنافسية

كرار عبد الكريم عبد الكاظم علي الحسناوي
جامعة بغداد/ المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية

أ. د فيحاء عبد الله يعقوب
جامعة بغداد/ المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية

المستخلص

يهدف البحث الى تطبيق تقنية الانتاج الانظف في معمل اسمنت الكوفة بغيت تخفيض كمية المخلفات الناتجة عن العملية الانتاجية في المعمل وزيادة الكفاءة الانتاجية في المعمل وبنفس كمية المدخلات المستخدمة في السنة 2023 وهذا بدوره يساعد على تخفيض تكاليف الانتاج للطن الواحد من الاسمنت المنتج وبالتالي يتم العمل وفق استراتيجية قيادة التكلفة وقدرة المعمل على التحكم في سعر البيع وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية للمعمل، ولتحقيق ذلك اعتمدنا على تحليل البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من خلال الزيارات الميدانية للمعمل والاطلاع على سجلات الخاصة بالتكاليف والانتاج المعدة من قبل الاقسام المختصة في المعمل وكذلك عن طريق الاسئلة والاستفسارات والمقابلات مع الموظفين العاملين في المعمل والمهندسين المسؤولين عن العملية الانتاجية في المعمل.وتم التوصـــل الى مجمـــوعة من الاستنـــتاجات اهمـــها: ان تطبيق الانتاج الانظف في المعمل ادى الى اعادة جزء كبير من المواد الاولية التي كانت تتحول الى مخلفات ذات الاثر البيئي والتي يتحملها المعمل ويتحمل تكاليف اضافية لزالتها الى العمليات الانتاجية وتحويلها الى منتج نهائي وبتالي يمكننا القول ان الانتاج الانظف ساعد

على تخفيض كمية المخلفات وزيادة كمية الانتاج كما ان تطبيق الانتاج الانظف يساعد الوحدة الاقتصادية على تخفيض تكلفة المنتج والعمل بموجب استراتيجية قيادة التكلفة وبالتالي امكانية التحكم بالسعر وتحقيق الميزة التنافسية.
الكلمات المفتاحية : (الانتاج الانظف – قيادة التكلفة – الميزة التنافسية)

المقدمة:

تواجه الوحدات العديد من التحديات نتيجة التغيرات في بيئة الاعمال الحديثة , وما تبعه من تطورات في تكنولوجيا المعلومات, لذا تسعى هذه الوحدات الى مواكبة هذه التغيرات والتطورات لغرض الحصول على أكبر حصة سوقية عن طريق انتاج وتسويق اكبر قدر من المنتجات لتلبي حاجات ورغبات الزبائن من الكلفة والجودة والوظيفة وغيرها من الاسبقيات التنافسية , لذا ينبغي على الوحدات البحث عن اساليب حديثة لإدارة التكلفة والانتاج التي تحقق لها اهدافها ومنها تقنية الانتاج الانظف والتي تساعد على تخفيض مخلفات العملية الانتاجية وزيادة الكفاءة الانتاجية للوحدات الاقتصادية والتي تنعكس على تخفيض تكاليف الانتاج مما يتيح الفرصة للتحكم في سعر البيع وتحقيق الميزة التنافسي

المبحث الاول : منهجية البحث

منهجية البحث

1-**مشكلة البحث:** تعاني معظم الوحدات الاقتصادية في بيئة الاعمال العراقية من الضعف في مواكبة بيئة الاعمال الحديثة واستخدام الاساليب التقليدية في الانتاج وكثرة الهدر وسوء استخدام الموارد الطبيعية نتيجة لاستخدام هذه الاساليب وانتاج منتجات نمطية وبتكاليف مرتفعة مما يجعلها غير قادرة على المنافسة في الاسواق المحلية فضلا عن ارتفاع نسب التلوث في البيئة نتيجة لاستخدام هذه الاساليب التقليدية. اذا يمكن تحديد مشكلة البحث من خلال التساؤلات التالية:

1-1: هل ان استخدام تقنية الانتاج الانظف يساعد في تخفيض التكاليف من خلال تقليل المخلفات وزيادة الانتاج؟

1-2: هل ان استخدام تقنية الانتاج الانظف يساعد على قيادة التكلفة وتحقيق الميزة التنافسية؟

2-اهمية البحث: تنبع أهمية البحث من ضرورة استعمال تقنيات حديثة في البيئة الصناعية العراقية فالإنتاج الانظف هو تقنية حديثة يهدف للحفاظ على البيئة وتقليل مخلفات الانتاج وزيادة الكفاءة الانتاجية من خلال تحويله الى منتج اقتصادي يلائم المتطلبات البيئية، الأمر الذي يؤدي الى ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية والتوفير في استعمال الطاقة واعتماد تكنولوجيا حديثة تساهم في تخفيض التكاليف الانتاجية وقيادة التكلفة وتحقيق الميزة التنافسية.

3-**اهداف البحث:** يهدف البحث الى تحقيق ما يلي:

3-1: تطبيق تقنية الانتاج الانظف لتخفيض تكاليف الانتاج من خلال تخفيض المخلفات وزيادة الكفاءة الانتاجية.

3-2: تحقيق الميزة التنافسية للمعمل محل التطبيق من خلال استراتيجية قيادة التكلفة بعد تخفيض التكاليف.

4-فرضية البحث: يستند البحث الى فرضية اساسية مفادها (ان تطبيق الانتاج الانظف في المعمل محل البحث يسهم في تخفيض المخلفات وزيادة الكفاءة الانتاجية وتخفيض تكاليف المنتج وتحقيق الميزة التنافسية بواسطة استراتيجية قيادة التكلفة).

5-حدود البحث:

5-1: الحدود المكانية: تتمثل الحدود المكانية للبحث في معمل اسمنت الكوفة التابع للشركة العامة للسمنت العراقية / معاونية اسمنت الجنوبية كمحل لتطبيق الدراسة , والذي تم اختيارها لعدّة أسباب منها :.

5-1-1: لما لمنتجاته من اهمية على مستوى العديد من الوحدات الاقتصادية فضلا عن حاجة الاسواق المحلية لمنتجاته.

5-1-2: تتبع الشركة ومعاملها الاساليب التقليدية في العمليات الانتاجية واحتساب التكلفة , والذي يؤثر سلبا على الكفاءة الانتاجية وتكلفة المنتج .

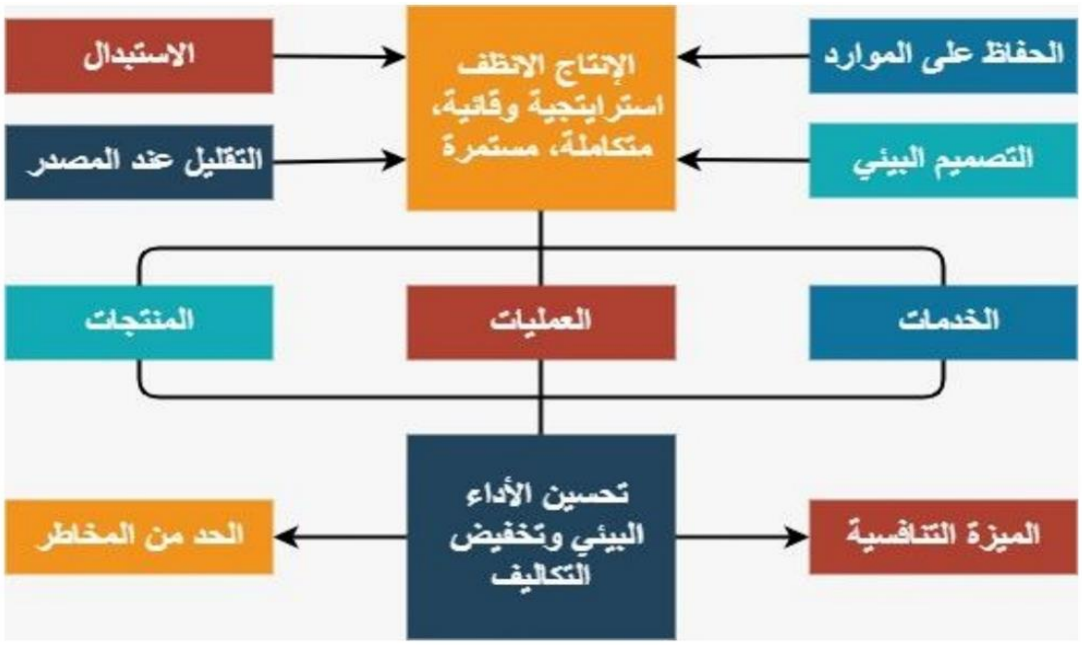
5-2: الحدود الزمانية: من اجل انجاز ما يهدف له البحث تم الاعتماد على بيانات معمل اسمنت الكوفة للسنة 2023.

المبحث الثاني : التأطير النظري (تقنية الانتاج الانظف والميزة التنافسية)

اولا: تقنية الانتاج الانظف

1-**مفهوم الانتاج الأنظف:**-تمثل تقنية الانتاج الأنظف (والتي تعتبر اخر تطور حماية البيئة) التحسين المستمر للعمليات الصناعية والمنتجات والخدمات للحد من هدر الموارد الطبيعية, ومنع تلوث الهواء والماء والأرض من المصدر وتقليل توليد النفايات من أجل تقليل المخاطر على السكان والبيئة إلى أدنى حد, يركز الانتاج الانظف على عناصر معينة من القضايا البيئية داخل الوحدة الاقتصادية, ولا سيما الجوانب الصناعية كالتقليل إلى أدنى حد من استخدام الموارد وتحسين الكفاءة الاقتصادية من حيث الطاقة والمواد الخام, ومنع وتقليل النفايات والانبعاثات, والحد من العبء البيئي العام في دورة حياة المنتج, ويمكن للمجتمعات المحلية والشركات أن تعتمد تقنية الانتاج الانظف كاستراتيجية في معالجة مجالات مثل النفايات واستخدام الموارد (المياه والطاقة والأرض) في عملية إنتاجها, فضلاً عن القضايا البيئية, يمكن تطبيق النهج الوقائي CP على الجوانب الاجتماعية والاقتصادية (Lee,2001:318) . ويمثل الخيار الاقتصادي الافضل في تخفيض تكاليف التشغيل والاستثمار الرأسمالي إذ يجنب الوحدة الاقتصادية تكاليف تخزين وتدفق ونقل وفصل النفايات من المنتج والمواد القابلة لإعادة التدوير وما إلى ذلك (Mulholland,2006:3). ويعتبر منهج الانتاج الأنظف تقنية تدمج بين الاستراتيجيات التكنولوجية والاقتصادية والبيئية في العمليات أو المنتجات لزيادة كفاءة استخدام المدخلات والمواد الخام عن طريق الحد اوتقليل النفايات المتولدة أو تدويرها وتوفير المنافع الاقتصادية والبيئية للمنظمات.ويستخدم الانتاج الانظف على مستوى عمليات الانتاج والمنتجات والخدمات ففي **العمليات الانتاجية** يعمل الانتاج الانظف على الحد من استهلاك المواد الخام والطاقة وازالة المواد السامة والخطرة وتقليل الانبعاثات والنفايات , وفي **المنتجات** فان الانتاج الانظف يؤدي الى الحد من الاثار السلبية على البيئة خلال دورة حياة المنتج وادخال الاعتبار البيئي في تصميم المنتج اما **الخدمات** فان الانتاج الانظف سيتضمن الاعتبارات البيئية عند تصميم وتقديم الخدمة . (Sirait, 2018 ;2)

الشكل رقم (1) العناصر الاساسية لمفهوم الانتاج الانظف



Source: Nilsson, Lennart & Persson, Per Olof & Rydén, Lars & Darozhka, Siarhei & Zaliauskiene, Audrone (2007)," Cleaner Production Technologies and Tools for Resource Efficient Production", The Baltic University Press, Printed by Nina Tryckeri, Uppsala (p.19).

يبين الشكل ادناه العناصر الاساسية لمفهوم الانتاج الانظف اذ بين ان الانتاج الانظف استراتيجية وقائية متكاملة مستمرة يعمل على الاستخدام الامثل للموارد الطبيعية والتقليل من الانبعاثات والملوثات من المصدر واعتماد التصميم البيئي واستبدال المواد الخطرة والسامة بأخرى اقل ضرر على البيئة مما يساهم في تخفيض التكاليف وتحسين الاداء البيئي والحد من المخاطر وتحقيق الميزة التنافسية:

2-تعريف الانتاج الانظف:-هنالك الكثير من التسميات المستعملة للإنتاج الانظف فعلى نطاق كبير يستعمل مصطلح الانتاج الانظف cleaner production او تكنولوجيا الانتاج الانظف cleaner production technology او استراتيجية الانتاج الانظف cleaner production strategy (Mokoena, 2003 : 36) وقد عرف الانتاج الانظف بآراء واساليب مختلفة وان اول تعريف للإنتاج الانظف كان من قبل برنامج الامم المتحدة للبيئة (UNEP) في عام 1990 على انه (التطبيق المستمر لاستراتيجية بيئية متكاملة للعمليات والمنتجات والخدمات, لزيادة الكفاءة وتقليل المخاطر على الانسان والبيئة) (Sadaa,2017, 50), وقد عرفه (Mokoena , 2003 ; 34) بانه تقليل المخلفات والانبعاثات الناتجة عن الانتاج بحيث تكون اقرب ما يمكن الى نقطة الانتاج.

وعرفه الإنتاج الأنظف بانه عملية تحسين تصميم المنتج من أجل زيادة كفاءة الإنتاج وتقليل الآثار البيئية السلبية طوال دورة حياة المنتجات والعمليات والخدمات (Maryam, 2023, 176) ووصفه (Patel et al , 2017 ;33) بانه منهج وقائي لإدارة الاثار البيئية للعمليات الصناعية والمنتجات باستعمال التغييرات في التكنولوجيا او العمليات او المواد او الممارسات للحد من المخلفات والمخاطر البيئة والصحية واستخدام الطاقة والموارد بشكل اكثر كفاءة ويؤدي الى تحقيق الارباح وزيادة كفاءة العمليات الانتاجية وتحقيق الميزة التنافسية وانه قابل للتطبيق في اي مجال للأعمال بغض النظر عن الحجم والنوع, وعرفه (Da Silva et al.,2021:1) بالاعتماد المستمر للممارسات التي تعمل على تحسين الأداء الاقتصادي والبيئي والتشغيلي من خلال تكامل العمليات والمنتجات التي تمكن من زيادة كفاءة المواد الخام والمياه والطاقة , بهدف عدم التوليد أو التقليل أو إعادة التدوير المخلفات الناتجة عن عمليات التصنيع.

3-مكونات وعناصر الانتاج الانظف

3-1: مكونات الانتاج الانظف :اوضحت وكالة حماية البيئة الامريكية (USEPA) بان للإنتاج الانظف ستة مكونات وهي: (OZBAY ,2003 ; 8)

3-1-1: منع وتقليل النفايات والمخلفات.

3-1-2: الانتاج بدون ملوثات.

3-1-3: كفاءة الطاقة الانتاجية.

3-1-4: بيئة عمل صحية وامنة.

3-1-5: منتجات سليمة بيئيا.

3-1-6: التعبئة والتغليف غير الضار للبيئة.

3-2: عناصر الانتاج الانظف: وقد ذكر(Gavrilescu,2004;56) ان المعهد الدولي للتنمية المستدامة (IISD) حدد اربع عناصر للإنتاج الانظف وهي:

3-2-1: المنهج الوقائي: يجب ان يتعهد الملوثين المحتملين مثل المصانع ان المواد المستخدمة او الانشطة المتبعة لن تكون ضارة بالبيئة.

3-2-2: منهج المشاركة: اعطاء الحق للعاملين والمستهلكين في الوصول الى المعلومات والمشاركة في عملية اتخاذ القرار.

3-2-3: المنهج الخاص بالمنع: اي منع التلوث من المصدر وليس بعده اذ يعد منع الضرر البيئي اقل تكلفة واكثر فاعلية من محاولة معالجته.

3-2-4: منهج الشمولية: اعتماد مهج متكامل لاستخدام الموارد الطبيعية لضمان ان معالجة مشكلة تلوث معينة لن تؤدي الى حدوث مشكلة تلوث اخرى ومعالجة تدفق جميع المواد الخام والطاقة والمياه باستخدام تحليل دورة حياة المنتج لتقليل الاثار البيئية.

4-اهداف الانتاج الانظف:-يهدف الإنتاج الأنظف إلى زيادة الإنتاج في الوحدات الاقتصادية من خلال الاستخدام الأكثر كفاءة للمواد والطاقة , من أجل تقليل او منع المخلفات والانبعاثات من المصدر بدلاً من التعامل معها بعد ذلك , والمساهمة في تحسين تصميم المنتجات والتي ستكون أكثر ملائمة وفاعلية للبيئة من حيث التكلفة على مدار دورة حياتها , (Schaltegger,2008:7) ويمكن تحديد اهداف الانتاج الانظف بالاتي-:

4-1: تحسين الاداء التنظيمي وزيادة القدرة التنافسية , وتحقيق مكاسب اقتصادية وبيئية من اجل تنمية اكثر استدامة . (Lins et al., 2021:2)

4-2: استخدام اساليب تكنولوجية موجهة بيئياً من خلال التكامل مع العمل البحثي.(Jayasinghe et al., 2021:130)

4-3: تخفيض التكاليف اذ تعمل تقنية الانتاج الانظف على تقليل استهلاك كمية المواد والطاقة والمياه ولكل وحدة منتجة وبالتالي تحقيق وفورات في تكاليف هذه الموارد الطبيعية (ALSultani:32:2020,).

4-4: مساعدة الوحدات الاقتصادية على تحقيق منافع داخلية تتمثل بانخفاض معدل التغيب عن العمل , تحسين الانتاجية , والرضا الشخصي للعمال بسبب تحسين ظروف السلامة والصحة المهنية وتحقيق منافع خارجية تتمثل بتحسين العلاقة مع اصحاب المصلحة ,تحسين سمعة الشركة وتقليل المخاطر الصحية على السكان في المناطق المجاورة :Jain et al., 2018) 254).

4-5: الالتزام بالمعايير البيئية وتقليل الغرامات والعقوبات المفروضة على الوحدات الاقتصادية نتيجة الملوثات من عملياتها الانتاجية ,وتحسين العلاقة مع الجهات البيئية والمجتمع (Santos et al.,2018:119).

5- مزايا تطبيق الإنتاج الأنظف-:-هناك العديد من المزايا للإنتاج الأنظف تصب في سياق زيادة كفاءة الإدارة البيئية, من (UNEP DTIE ,2001:3:)

5-1: زيادة الإنتاجية عن طريق تحسين العمليات الصناعية منخفضة الكفاءة الإنتاجية ببدائل أكثر كفاءة في استخدام المواد الخام والطاقة والأقل إنتاجا للملوثات.

5-2: خفض تكلفة التشغيل من خلال خفض استهلاك المواد الخام والمياه والطاقة والاهتمام بالصيانة لخفض الطاقة نتيجة التسربات والأعطال وسوء التخزين, وهو ما يرسخ مبدأ زيادة الكفاءة من خلال تخفيض تكلفة المدخلات.

5-3: تحسين ورفع مستوى تكنولوجيا الإنتاج بمواكبة التطور العالمي في طرق الإنتاج الحديثة.

5-4: حماية العاملين والمواطنين والبيئة من خلال حل مشكلة التلوث بما ينعكس على تحسين بيئة العمل الداخلية وخفض التدهور البيئي كنتيجة لخفض معدلات تلوث الهواء والماء والتربة.

5-5: تجنب المساءلة القانونية وتحسين صورة المشروع من خلال إجراءات منع التلوث على توفيق المشروع لأوضاعه البيئية مع قوانين حماية البيئة, وإعطاء صورة حسنة عنه أمام المجتمع.

5-6: توافر عائد مادي إضافي للمشروع من خلال تدوير النفايات.

5-7: تصميم منتجات جديدة تستهلك كمية أقل من المواد والطاقة, ليس فقط أثناء الإنتاج ولكن طوال دورة حياتها بأكملها.

6- استراتيجيات الإنتاج الأنظف :-للإنتاج الانظف ثلاثة استراتيجيات متاحة تساعد في تصميم إدارة الشركات وتحقيق الإنتاج الأنظف وهي استراتيجيات الكفاءة البيئية, والاتساق, والكفاية

6-1: استراتيجية الكفاءة: تهدف استراتيجية الكفاءة إلى الحد من الأضرار البيئية المرتبطة بإنتاج واستخدام كل منتج على مدى دورة حياته بأكملها, والهدف من استراتيجيات الكفاءة هو تحقيق مستوى معين من النتائج الاقتصادية بأقل الآثار الجانبية للبيئية

وغير المرغوب فيها أو العكس لتحقيق أفضل النتائج الاقتصادية الممكنة من مستوى معين من الآثار البيئية وتتطابق استراتيجيات الكفاءة البيئية بشكل وثيق مع الأهداف الرئيسة للإنتاج الأنظف .(Schaltegger,2008,8)

6-2: استراتيجية الاتساق: غالبا ما تكون تقنية بطبيعتها وهي تختلف عن استراتيجيات الكفاءة لأنها لا تركز على تحسين العلاقة بين المدخلات والمخرجات, بل على استبدال المواد الضارة بيئيا بالمواد الأكثر ملاءمة للبيئة وتدفقات الطاقة (Al-Tamimi, Al-Zaidi, 2012 :220) ,ويقع نطاق هذه الاستراتيجية في مجال علم الهندسة الصناعية البيئية لأنها تبحث عن المواد وتصاميم تدفق الطاقة التي يمكن أن تستمر إلى أجل غير مسمى بسبب توافقها مع المواد الطبيعية وتدفقات الطاقة, وهذا يحقق الإنتاج الذي يدمج النفايات مرة أخرى في عمليات التصنيع .(Schaltegger,2008:8)

6-3: استراتيجيات الكفاية: وهي استراتيجية سلوكية في طبيعتها تدعو الى تبني السلوك البيئي المسؤول وهي غالبا ما ترتبط بفلسفة الأفراد وليس بفلسفة المنشاة, بمعنى أنها تمثل وعي بيئي للأفراد ولكن يمكن تبنيها لتحقيق أهداف الإنتاج الأنظف, والكفاية تعني احتواء المواقف الحالية بدلا من السعي للبحث عن منتجات وعمليات جديدة (Al-Zaidi,Al-Tamimi, 2012;220).

7- خطوات تنفيذ استراتيجية الانتاج الانظف:توجد ثلاث خطوات او اجراءات لتنفيذ استراتيجية الانتاج الانظف وكما يلي:

7-1:التخفيض عند المصدر:- ان تقليل التلوث يعتمد بشكل أساسي على الوسائل المستعملة لتصنيع المنتج وليس المنتج نفسه , وهناك ضروري لتعزز الوسائل الإنتاجية وتخفيض هدر الموارد , وحتى عندما تكون أنظمة الإنتاج محسّنة بالفعل , فإن سوء صيانة إدارة المعدات أو توليد المخلفات خلال التصنيع سيساهم سلبًا في البيئة وهو وضع ينبغي تجنبه (Da Silva & Gouveia,2020:155) . وتتمثل مصادر تخفيض التلوث بمصدرين هما :-

7-1-1: التدابير الجيد في العمل: -يتضمن مفهوم الإنتاج الأنظف المطلوب في جميع مراحل الإنتاج مختلف الإجراءات العملية والإدارية التي ينبغي اتخاذها للحد من المخلفات والانبعاثات , ويمكن تنفيذ هذه الممارسات في كل مرحلة من مراحل التصنيع بما في ذلك تدريب الموظفين على التعامل مع المواد المناسبة وتخزينها , واكتشاف الانسكاب والتسرب , وتصنيف المخلفات , وجدولة الإنتاج. (Jayasooriya, 2020: 3-4)

7-1-2: تغيير العمليات :- يمكن اجراء تغيير في العمليات للوصول الى الانتاج الانظف من خلال تغيير او استبدال المواد ,او تحسين التحكم في العمليات الانتاجية او استبدال المعدات والمكائن ,او تغيير التكنولوجيا (Jain, et al., 2018: 252) ويتم ذلك من خلال الاتي :-

7-1-2-1: استبدال او تغيير المواد :- استخدام المواد الأقل ضرراً بالبيئة أو التي تسمح بتحسين كبير في دورة حياة المنتج والتي تكون ذات جودة عالية ,اذ ينبغي مراعاة هذا التغيير لكل من المواد الخام للمنتج والمواد المساعدة أو التشغيلية المستعملة في التصنيع (Da Silva & Gouveia,2020:248).

7-1-2-2: تحكم افضل في العمليات :- التأكد من أن ظروف العملية الانتاجية هي الافضل فيما يتعلق باستهلاك الموارد وتوليد المخلفات , وينبغي مراقبة العمليات الانتاجية كدرجة الحرارة , الوقت , الضغط , درجة الحموضة , وسرعة المعالجة وما إلى ذلك والمحافظة عليها بالقرب من الحد الافضل قدر الإمكان , وكل هذا يتطلب التركيز على المراقبة والإدارة (Purwanto, 2021: 17).

7-1-2-3: استبدال او تعديل المعدات والمكائن :- استبدال وتغيير المكائن والمعدات المستعملة في العمليات الانتاجية باخري اكثر كفاءة وتدريب العاملين من اجل تخفيض معدلات المخلفات بكافة انواعها(doorasamy,2015:238).

7-1-2-4: تغيير التكنولوجيا :- توجيه التغييرات التكنولوجية نحو تعديل العمليات والمعدات لتقليل التلوث في بيئة الإنتاج في المقام الأول , إذ تتراوح التغييرات التكنولوجية من تعديلات طفيفة يمكن تنفيذها في غضون أيام بتكاليف منخفضة , إلى استبدال العمليات التي تنطوي على تكاليف رأسمالية كبيرة , قد تكون هذه التغييرات في عملية الإنتاج كإدخال معدات جديدة او استعمال

الأتمتة , او تنفيذ التغييرات في ظروف العملية الانتاجية مثل معدلات التدفق ودرجات الحرارة والضغوط. (Nilsson, et al., 2007: 79)

7-2: اعادة التدوير :- يجب أن يكون من الممكن إعادة تدوير المنتج بسهولة , وبطريقة تجعله نفس نوع المنتج مرة أخرى أو يمكن إنشاؤه في منتج مشابه (Karlsson,2020:8) , ويصنف اعادة التدوير وفق ما يلي:-

7-2-1: اعادة التدوير في الموقع :- يشير الى التطبيق المفيد للمخلفات والعيوب الناتجة عن العمليات الانتاجية , يتم اعادتها مرة اخرى الى الخط الانتاجي من اجل استعمالها والاستفادة منها (Van Berkel, 2000: 6).

7-2-2: انتاج منتجات ثانوية مفيدة :- إعادة تدوير المنتجات بعد استعمالها من قبل المستهلك او الزبون خارج المصنع, غالبًا ما تعتبر هذه المنتجات بعد استعمالها مخلفات ويتم التخلص منها , ومع ذلك فإن استعمال مثل هذه المنتجات الثانوية من قبل مصنع آخر وانتاج منتجات اخرى مفيدة ذات استعمالات جديدة يدعم الاستدامة عن طريق التكافل الصناعي . (Jain, et al., 2018: 256)

7-2: تعديل المنتج :-من خلال تغيير خصائص المنتج كالشكل , او تمديد عمر المنتج الجديد, أو ان يكون المنتج أسهل في لإصلاح , أو يكون تصنيع المنتج أقل تلويثًا, وتعتبر التغييرات في تغليف المنتج بشكل عام أيضًا بمثابة تعديلات للمنتج (Van Berkel, 2000: 6) , كما ان تعديل خصائص المنتج يقلل من الآثار البيئية للمنتج أثناء أو بعد استعماله (التخلص) أو تقليل الآثار البيئية عند انتاجه. (Manzan & Miyake,2013:200).

8-قيود تطبيق تقنية الإنتاج الأنظف :-توجد ست فئات من القيود في تطبيق تقنية_الإنتاج الأنظف (Hossain,2015:77&78)

8-1: القيود المالية: ارتفاع تكلفة رأس المال الخارجي للاستثمارات في الصناعة, عدم وجود آليات للتمويل مناسبة لاستثمارات في الانتاج الانظف , والتصور بأن الاستثمارات في الانتاج الانظف تشكل خطرا ماليا كبيرا بسبب الطبيعة المبتكرة المفترضة . ونقص المعرفة في الصناعة وارتفاع تكاليف المعاملات وحجم الاستثمارات في المجال البيئي غالبا ما يكون منخفضا جدا من القروض المصرفية او من المستثمرين. غالبا ما تكون استثمارات الانتاج الانظف أصولا باهظة والافتقار إلى الثقة في خبرات الخبراء الاستشاريين البيئيين.

8-2: القيود الاقتصادية: إنَّ استثمارات الانتاج الانظف ليست فعالة من حيث التكلفة بما فيه الكفاية (مقارنة بفرص الاستثمار الأخرى) بالنظر إلى أسعار الموارد الحالية وعدم نضج حسابات التكاليف الداخلية للشركة وممارسات تخصيص التكاليف وعدم النضج في الميزانية الرأسمالية الداخلية للشركة وإجراءات تخصيص رأس المال.

8-3: القيود السياسات ذات الصلة: ان التركيز على الإنتاج الأنظف في سياسات واستراتيجيات البيئة والتكنولوجيا والتجارة والتنمية الصناعية لا يكفي , ولا بد من نضج إطار السياسة البيئية بما في ذلك على وجه الخصوص عدم نفاد وانخفاض أسعار الموارد الطبيعية (الطاقة والمياه وغيرها).

8-4: القيود التنظيمية: عدم وجود قيادة للشؤون البيئية, مخاطر الإدارة المرتبطة بالإنتاج الأنظف (أي عدم وجود حوافز للمديرين لوضع جهودهم في تنفيذ الانتاج الانظف), وعدم نضج وظيفة الإدارة البيئية في عمليات الوحدة الاقتصادية. فضلا عن عدم النضج العام للهيكل التنظيمي للشركة ونظم إدارتها ومعلوماتها , خبرة محدودة مع مشاركة الموظفين وعمل المشروع.

8-5: القيود التقنية : عدم وجود أساس عملي سليم (ممارسات الإنتاج الراسخة ومخططات الصيانة وما إلى ذلك). تعقيد الإنتاج الأنظف (أي ضرورة إجراء تقييم شامل لجميع عمليات الإنتاج لتحديد الفرص الملائمة للإنتاج الأنظف). محدودية الوصول إلى المعدات الداعمة (على سبيل المثال الأجهزة العملية ذات الجودة العالية وما إلى ذلك). محدودية إمكانية الحصول على معلومات تقنية موثوقة مصممة خصيصا لاحتياجات الوحدة الاقتصادية وقدرتها على الاستيعاب.

8-6: القيود المفاهيمية: اللامبالاة فيما يتعلق بدورها في المساهمة في تحسين البيئة, والتفسير الضيق أو سوء الفهم لمفهوم الإنتاج الأنظف (مقاومة للتغيير).

ثانيا– الميزة التنافسية

1–مفهوم الميزة التنافسية :–تعددت آراء الكتاب والباحثين حول مفهوم الميزة التنافسية اذ يعرف كل من Hansen & Mowen الميزة التنافسية بأنها عملية خلق أفضل قيمة للزبون وبنفس كلفة المنافسين أو أقل منها أو خلق القيمة الأفضل أو المكافئة مقابل كلفة أدنى من تلك المقدمة من المنافسين (Hansen & Mowen, 2009: 377), وتعرف بأنها عملية تحقيق قيمة مضافة بفضل الاستراتيجية التي تتبناها الوحدة الاقتصادية والتي تعكس تفوقها النسبي مقارنة بمنافسيها في فترة زمنية معينة ويتجلى ذلك في تكلفة المنتجات وجودتها أو مرونة العمليات (Murad,2014; 123), أما Dess, فيعرفها بأنها جميع موارد وقدرات الوحدة الاقتصادية التي تمكنها من مواجهة قوى المنافسة في قطاع الصناعة (Dess et, al, 2014 :7), ويرى Barney & Hesterly بأن الوحدات الاقتصادية يمكنها أن تكتسب الميزة التنافسية عندما تكون قادرة على خلق قيمة اقتصادية مضافة أكثر من الوحدات الاقتصادية الأخرى, وإن حجم الميزة التنافسية للوحدة الاقتصادية هو الاختلاف بين القيمة الاقتصادية التي تستطيع الوحدة الاقتصادية خلقها والقيمة الاقتصادية التي يخلقها المنافسون (Barney & Hesterly, 2015: 30), كما وتعرف الميزة التنافسية بأنه نظام يحتوي على مزايا فريدة من نوعها تفوق المنافسين وإن فكرته هي خلق قيمة للزبون بطريقة فعالة ومستدامة (Heizer et, al, 2017: 36), وعُرفت أيضاً بأنها التفوق الذي تكتسبه إحدى الوحدات الاقتصادية نتيجة لتقديمها منتج له نفس قيمة المنتجات المنافسة ولكن بسعر أقل (Maximova, 2017: 29) , الجهود التي تبذلها الوحدة الاقتصادية على المدى الطويل من خلال الأستراتيجيات لزيادة قيمة المنفعة لمنتج او خدمة مقدمة للزبائن مما يساعدها في الحفاظ على مركزها التنافسي (Widodo&Hayu,2021:122),وعرّف الميزة التنافسية بأنها "نتيجة قدرة المنظمة على أداء مجموعة من الأنشطة الضرورية بكفاءة للحصول على تكلفة أقل من المنافسين وتنظيم هذه الأنشطة بطريقة فريدة تمكنها من الحصول على ميزة في القيمة للعملاء(Alaa, 2023, 333).

1–أهمية الميزة التنافسية :–اكتسبت الميزة التنافسية أهمية كبيرة في مجال اعمال الوحدات الاقتصادية المعاصرة وعدتها كأولوية لأدائها, وظلت الميزة التنافسية المحور الرئيس الذي تسعى الوحدات الاقتصادية لتحقيقها والتحدي الكبير الذي يجب الحفاظ عليها في البيئات التنافسية, وينشأ هذا التحدي في حال عدم قدرة الوحدات الاقتصادية على إنتاج سلع وخدمات لا مثيل لها مقارنة بالمنافسين الاخرين, ومِنْ ثَمَّ ينبغي أنْ تظل الوحدات الاقتصادية مبتكرة ومرنة وتتحرك بسرعة لإحداث التغييرات, حيث إنَّ عدم القدرة على التكيف يضر باستدامتها وبقائها (Muriithi,2021:70), وتُعَدُّ الميزة التنافسية عامل مهم في إدراك قيمة السلع والخدمات ويُنظر إليها على أنها عامل إيجابي يوسع من أرباح الاستثمارات وتعتمد استدامتها على آليات معينة تعتمدها الوحدات الاقتصادية تُعرف بانها عوامل تعيق المنافسين والتي يمكن الحصول عليها من خلال الابتكار (Severo *et al*,, 2019:2), إذ تُعَدُّ الميزة التنافسية للوحدة الاقتصادية أداة مهمة في المنافسة وأداة ملائمة لتطوير الوحدة الاقتصادية, فأنَّ تحليل المزايا التنافسية, يساعد مدراء الأعمال على تحسين مستوى أعمالهم وتعزيز التنمية المستدامة للاقتصاد الوطني (Feng *et al*,,2020:2), فضلاً عن ذلك إنَّ الميزة التنافسية مهمة لتحقيق النجاح التنافسي والمحافظة عليه وهي العمود الفقري لاقتصاد الوحدة الاقتصادية, حيث تسهم في كسب دخل أعلى من المتوسط, كما انها تتمتع بالقدرة على بناء وتنشيط أنظمة الوحدة الاقتصادية لمعالجة الإنتاج للحفاظ على مكانة فاعلة للوحدة الاقتصادية من حيث التكلفة مقارنة بالمنافسين ومن ثم أصبحت الميزة التنافسية مفهوم رئيس في الممارسة الاستراتيجية التي يمكن أنْ تنتج اقتصاداً متفوقاً يؤدي إلى زيادة الأداء (Kusuma *et al*,, 2021:48), ومِنْ فوائد تطبيق الميزة التنافسية مِنْ حيث الوظائف التي تؤديها, إذ أنها تعمل كنظام يسهم في تطوير مؤشرات إستراتيجية للوحدة الاقتصادية وتشجع على تطبيق مفاهيم الإدارة الاستراتيجية كالحدس الاستراتيجي والاستجابة الاستراتيجية كما أنها تعمل على إعادة تخصيص الموارد في البيئات الديناميكية ومِنْ ثُمَّ تحسين استراتيجيات الوحدة الاقتصادية واجراء التعديلات عليها بناءً على التغييرات في بيئة الأعمال (Heimonen&Josu,2019:187), إذ اكدت الدراسات ان الميزة التنافسية تساعد على التطوير من القدرة التنافسية للوحدة الاقتصادية التي تؤدي بدورها إلى تشجيع الإنتاجية وزيادة القدرة الاقتصادية (Jatmiko *et al*,,2021:508).

2- أهداف الميزة التنافسية: تسعى الوحدةالاقتصادية ومن خلال اكتسابها للميزة التنافسية إلى تحقيق الآتي: (Stone, 2001 :21)

3-1: تحقيق وفورات الكفاءة مما يؤدي إلى خفض تكاليف الانتاج وبالتالي انخفاض سعر بيع المنتج,

3-2:التميز في الخدمة من خلال تحسين خدمة التسليم, أو تحسين جودة الخدمة من خلال الجودة الاعلى للمنتج,

3-3:تمكين الوحدة الاقتصادية من انتاج المنتجات التي تحقق عائد على الاستثمار أعلى من ذلك العائد الذي يحققه المنافسين,

3-منافع الميزة التنافسية

4-1: إن تطوير الميزة التنافسية يمكن الوحدة الاقتصادية من اتخاذ القرارات في ظل ظروف عدم التأكد,

4-2: تساعد الميزة التنافسية على اكتساب حصة سوقية أكبر وإن هذه الزيادة تترجم الى مبيعات وارباح أكبر (Hatten, 2012: 70-71) .

4-3: تساعد الميزة التنافسية على الابتكار وتطوير العمليات بصورة مستمرة مما يساعد على الوصول إلى منتجات جديدة واحتمالية الحصول على التغذية العكسية حول الأنشطة الأكثر قيمة,

4-4: تساعد الميزة التنافسيةعلى تبادل المعلومات ونقل التكنولوجيا والتعرف السريع على الفرص الجديدة واستغلالها (Rolstadas,1995: 21),

4- الاستراتيجيات التنافسية للميزة التنافسية :-تشير الاستراتيجيات التنافسية الى التغيرات الجذرية والتدريجية في التفكير والعمليات والخدمات وينبغي ان يكون تغييراً ايجابياً مبتكراً وليس تغييراً طفيفاً بحيث يزيد من قيمة المنتج أو قيمة الزبون وفيما يلي توضيح لهذه: (Tanwar, 2013:12)&(Kiprop, 2014:3-19) & (Vahdati et al.2018:26) :

5-1: استراتيجية قيادة التكلفة (Leadership strategy) تعبر هذه الاستراتيجية عن مجموعة من الأنشطة التي تهدف الى انتاج السلع وتقديم الخدمات بتكلفة اقل مقارنة بالمنافسين من دون التأثير على الإنتاجية والجودة والخصائص التي يرغب الزبائن في توافرها، وتميل الوحدة الاقتصادية التي تتبع هذه الاستراتيجية الى انتاج منتجات بكميات كبيرة، ولنجاح هذه الاستراتيجية ينبغي ان تمتلك الوحدة الاقتصادية حصة سوقية كبيرة تؤدي الى ميزة تنافسية مستدامة عن طريق بيع منتجاتها بسعر اقل من منافسيها، كما تتطلب هذه الاستراتيجية الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة للوحدة واتباع التقنيات ذات الكفاءة التصنيعية والهندسية الحديثة لتحسين الإنتاجية وتعزيز أنشطة المنع والتخلص من تكاليف الجودة الرديئة (تكاليف الفشل الداخلي والخارجي)، وتخفيض تكاليف البحث والتطوير والإعلان.كما عرفة "أنها تلك الأعمال التي تبنّتها الوحدة الاقتصادية ،تهدف إلى أن تكون المنتج الأقلّ تكلفة ضمن شريحة السوق ومن ثَمّ تمكين التنافس على أساس انخفاض أسعار البيع من منافسيها. (Sari, 2022; 250).

5-2: استراتيجية التمايز (Differentiation strategy) تهدف استراتيجية التمايز الى بناء ميزة تنافسية مستدامة من خلال تقديم منتجات فريدة تتميز بميزات كالجودة والابتكار وخدمة الزبائن وتعمل هذه الاستراتيجية على تطوير منتج أو خدمة يقدمان سمات فريدة من نوعها ترضي رغبات وحاجات الزبائن ويجدونها افضل أو تختلف عن تلك المنتجات أو الخدمات التي يقدمها المنافسين ويكون على استعداد لدفع مقابلها حتى مع الارتفاع في السعر ، ويتمثل هذا التمايز بالعلامة التجارية او التكنولوجيا الحديثة المستخدمة والسمعة الجيدة وتتطلب هذه الاستراتيجية مهارات بحث وتطوير ومهارات عالية في هندسة المنتجات ومهارات تسويقية وعاملين ذو خبرة وكفاءة ومع ذلك ينبغي ان لا يتم تجاهل التكاليف وفق هذا الاستراتيجية رغم ان التكاليف لا تمثل الهدف الاستراتيجي الرئيسي.

5-3: استراتيجية التركيز (Focus strategy) : تدور هذه الاستراتيجية بأكملها حول تحقيق هدف محدد اذ تركز على مجموعة معينة من الزبائن أو جزء من خط الإنتاج أو منطقة جغرافية محددة أو سوق تنافسي محمود داخل قطاع الصناعة بهدف الوصول الى أهدافها الاستراتيجية المحددة بشكل أكثر فاعلية وكفاءة من المنافسين الآخرين، وهذه الاستراتيجية تتم أما عن طريق التركيز على تخفيض التكاليف أو التركيز على تقديم منتجات وخدمات متميزة وتحقيق ولاء الزبائن لمنتجاتها في قطاعها المستهدف.

المبحث الثالث: الجانب التطبيقي

اولا: نبذة تعريفية عن المعمل محل التطبيق

1- **معمل إسمنت الكوفة (محل تطبيق البحث):**-يعتبر معمل اسمنت الكوفة من اهم وأكبر المعامل العراقية وأضخمها ويرتبط بالشركة العامة للإسمنت الجنوبية التابعة إلى الشركة العامة للإسمنت العراقية إحدى شركات وزارة الصناعة والمعادن, ويعد المعمل وحدة اقتصادية إنتاجية ممولة ذاتيا وترجع ملكيتها إلى الدولة ويتمتع بالاستقلال المالي والإداري, تأسس معمل إسمنت الكوفة من شركة F. L. S الدنماركية عام 1977 وبكلفة مقدارها (63,233,506) دينار, ويقع في محافظة النجف – قضاء الكوفة – الكرامية, ويتكون من أربعة خطوط إنتاجية وبطاقة تصميمية مقدارها (1,781,000) طن إسمنت سنويا, وتبلغ الطاقة التصميمية لكل خط (1,500) طن يومياً, ويتبع المعمل الطريقة الرطبة في الانتاج التي تتميز بانخفاض آثارها مقارنة بالجافة, وأهم منتجاته إسمنت البورتلاند المقاوم للأملاح الكبريتية وبطاقة أفران تصميمية مقدارها (1,728,000) طن كلنكر سنوياً, وينتج الإسمنت وفق المواصفات العراقية رقم 5 لسنة 1984 التي جعلته يحصل على شهادة الجودة العراقية حسب الأمر الوزاري رقم (6001) في 2010/8/19 الصادر من وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي التي إصدار مواصفاتها بالاعتماد أساسا على المواصفات الأوربية, والذي جعل الطلب على منتجات المعمل يرتفع وبشكل مستمر من القطاعين العام والخاص, بالرغم من التغيرات التي شهدها العراق بعد أحداث 2003/4/9 , وأبرزها انفتاح الأسواق العراقية على الأسواق العالمية وازدياد شدة المنافسة التي انعكست سلبا على المنتجات العراقية من جانب الطلب عليها, فإن إنتاج معمل إسمنت الكوفة قد استمر ولكن بكميات متذبذبة لم تصل إلى المستوى المخطط لها من الإنتاج عند عام 2017 الذي شهد حصول ارتفاع كبير في إنتاج الإسمنت لدرجة انه تجاوز ما خطط له في ذلك العام نتيجة الجودة العالية التي يتمتع بها المنتج, الجدول ادناه يوضح الطاقة التصميمية والطاقة المتاحة والإنتاج المخطط والإنتاج الفعلي للمعمل خلال العامين (2021 – 2022 – 2023) وكالآتي:

الجدول رقم (1)الطاقة التصميمية والطاقة المتاحة والإنتاج المخطط والإنتاج الفعلي للمعمل

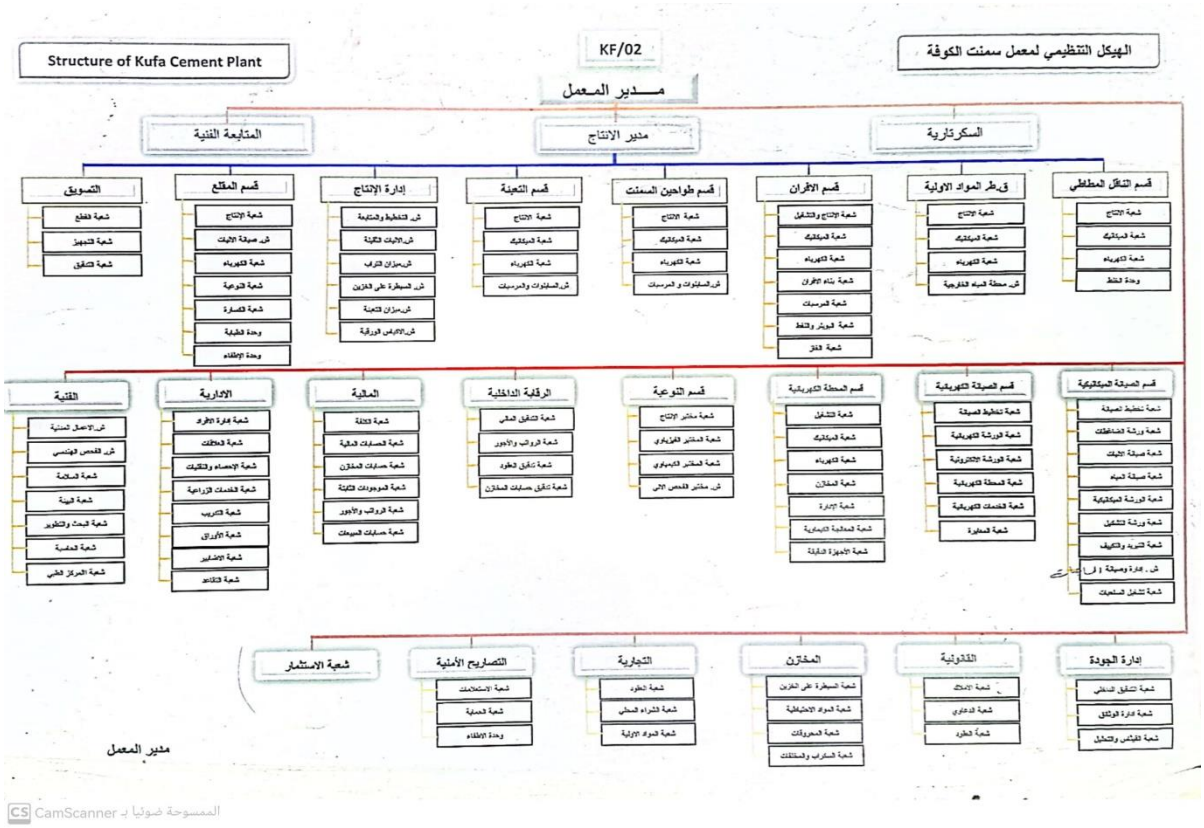
السنة	الطاقة التصميمية (طن)	الطاقة المتاحة (طن)	الانتاج المخطط (طن)	الانتاج الفعلي (طن)	نسبة الانتاج الفعلي الى %		
					الطاقة التصميمية	الطاقة المتاحة	الانتاج المخطط
2021	1781000	950000	820000	657310	37	69	80
2022	1781000	950000	820000	729310	41	77	89
2023	1781000	950000	820000	834620	47	88	102

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات المعمل.

يبين الجدول رقم (1) أن الطاقة التصميمية هي قدرة معمل إسمنت الكوفة على إنتاج كميات كبيرة من الإسمنت إذا ما سخر إمكانيته وطاقته الإنتاجية, في المقابل فان الطاقة المتاحة تمثل امكانية المعمل على الانتاج فعلا وفقاً لتوفير الموارد المحددة من المواد والعاملين والمكائن, مع الأخذ بعين الاعتبار حالات التلف والتأخير في الإنتاج, اما الإنتاج المخطط فهو يمثل عملية التخطيط لانتاج كمية محددة خلال فترة قادمة (سنة) في معمل إسمنت الكوفة و الإنتاج الفعلي هو كمية الإنتاج الفعلي المتحقق خلال فترة محددة في معمل إسمنت الكوفة, قد بلغ الانتاج الفعلي للمعمل (657310, 729310, 834620) طن على التوالي خلال السنوات (2021, 2022, 2023) وهي تشكل نسبة (80%, 89%, 102%) من الانتاج المخطط للسنوات المعنية ومن خلال هذه النسب يتبين لنا عدم الدقة في وضع الخطة الانتاجية للمعمل اذ على الرغم من ارتفاع كمية الانتاج عدم قيام المعمل بزيادة الكمية المخططة انتاجها اذ كانت ثابتة خلال السنوات المعنية وكما موضح بالجدول اعلاه.

2- الهيكل التنظيمي لمعمل اسمنت الكوفة

الشكل رقم (2) الهيكل التنظيمي لمعمل اسمنت الكوفة



المصدر: قسم الادارة معمل سمنت الكوفة

3-الاقسام الانتاجية لمعمل اسمنت الكوفة :-من خلال الزيارة الى معمل اسمنت الكوفة والاطلاع على طبيعة العمل والية انتاج الاسمنت في معمل اسمنت الكوفة والاطلاع على السجلات والتقارير المعدة من قبل المعمل والمعايشة الميدانية تبين وجود عدة اقسام تساهم في العملية الانتاجية وكما مبينة ادناه:-

3-1: قسم مقلع الحجر :- يعمل هذا القسم بمهمة استخراج وقلع حجر الكلس من المقالع الموجودة في بحر النجف والتي تبعد (22) كم عن المعمل وبعد ذلك تكسيره بواسطة الكسارات والتي تعد الأساس في صناعة الإسمنت, ويتم تجهيز المعمل بالحجر حسب الشروط المطلوبة من حيث النوع والكمية, ويحتوي المقلع على كسارتين تعمل كل واحدة بطاقة انتاجية (450) طن/ ساعة.

3-2: قسم الناقل المطاطي : -بعد عملية تكسير حجر الكلس يتم نقلة بواسطة الناقل المطاطي إلى المخازن المخصصة للحجر كما توجد نقاط سيطرة على طول الخط الناقل للتأكد من مدى مطابقة المواد للمعايير الموضوعة.

3-3: قسم طواحين المواد الاولية: -يعد هذا القسم مسؤولاً عن نقل التراب عن طريق المتعهد ومن ثم ترصيده ومزجة بالماء لتشكيل مادة الطين والتي يتم خلطها مع الحجر في داخل الطواحين بشكل جيد وذلك لتسهيل عملية حرقها, ويحتوي المعمل على اربعة طواحين بابعاد (11.6 * 3.5) وبطاقة انتاجية (140) طن/ ساعة لكل طاحونة.

3-4: قسم الأفران :-هذا القسم مسؤولاً عن حرق المواد الأولية بعد الطحن والخلط في أفران دوارة لانتاج مادة تسمى الكلنكر ويحتوي هذا القسم على (4) أفران تعمل بطاقة إنتاجية تبلغ (1500) طن/ يوم لكل فرن .

3-5: قسم طواحين الإسمنت: بعد الانتهاء من عملية إنتاج وتبريد وطحن مادة الكلنكر يتم إضافة الجبس أثناء الطحن وذلك لإبطاء عملية تصلب الإسمنت , ويحتوي قسم طواحين الاسمنت على اربع طواحين بأبعاد (13 * 4.2) وبطاقة انتاجية (110) طن/ ساعة لكل طاحونة.

3-6: قسم الاكياس الورقية:-يقوم هذا القسم بإنتاج الاكياس التي يتم استعمالها لتعبئة منتج الاسمنت , وان هذا القسم يعمل بطاقة انتاجية مقدارها (100) الف كيس/ يوم بوجبتين عمل يومين على مدار كل يوم.

3-7: قسم التعبئة والتغليف: - يتم في هذا القسم عملية تعبئة منتج الإسمنت النهائي في أكياس ورقية مخصصة لهذا الغرض وخزنه ليكون جاهز للتسويق, ويحتوي هذا القسم على مكائن مخصصة للتعبئة بواقع (6) ماكنة وبطاقة انتاجية اجمالية (100) طن/ ساعة وسايلوات عدد (5) سايلو بسعة (5000) طن لكل سايلو.

4- نظام محاسبة التكاليف في معمل إسمنت الكوفة:-إن النظام المستعمل في معمل إسمنت الكوفة هو النظام المحاسبي الموحد ويتم تبويب عناصر التكاليف إلى سبعة حسابات رئيسية تبدأ بحساب (31) وتنتهي بحساب (39) وهي كالاتي:

4-1: الرواتب والأجور: يشمل كل ما يدفعه المعمل من رواتب وأجور إلى العاملين والأجراء في كافة أقسام المعمل.

4-2: المستلزمات السلعية: يتضمن هذا الحساب تكاليف المواد المباشرة وتكاليف المواد غير المباشرة المستخدمة في الإنتاج، وكذلك كلفة المواد المستخدمة في تنظيم وإدارة العمليات الإنتاجية والخدمية وتسويق المنتج النهائي.

4-3:المستلزمات الخدمية: يشمل هذا الحساب كلفة الخدمات اللازمة لإنجاز أنشطة المعمل مثل الاستشارات وكلف خدمات الكهرباء، والصيانة، والإعلان، والدعاية وغيرها.

4-4: الفوائد والإيجارات: يتضمن هذا الحساب المبالغ التي يدفعها المعمل إلى جهات أخرى لغرض استخدام الأموال والممتلكات العائدة إلى الغير لتسهيل إنجاز العمل.

4-5:الأندثارات: يشمل هذا الحساب الأقساط السنوية للموجودات المستخدمة في أعمال المعمل مثل المعدات والسيارات والآلات التي تحسب وفقاً للقوانين والتعليمات.

4-6:المصروفات التحويلية: يتضمن هذا الحساب المبالغ التي يتحملها المعمل ولا يحصل مقابلها على سلع أو خدمات، فضلا عن أنها لا ترتبط بنشاط المعمل.

4-7:المصروفات الأخرى: يشمل هذا الحساب المبالغ العرضية الخاصة بسنوات سابقة والخسائر الرأسمالية.

5-تكلفة الطن الواحد من الاسمنت لمعمل اسمنت الكوفة

يبين الجدول ادناه تكلفة الطن الواحد من الاسمنت لمعمل اسمنت الكوفة خلال السنة / 2023 مع الاخذ بنضر الاعتبار ان كمية الاسمنت المنتجة خلال السنة / 2023 بلغت (834620) طن وكما يلي:\

الجدول (2) تكاليف انتاج الاسمنت خلال السنة/ 2023

رقم الحساب	اسم الحساب	المبلغ/ دينار	كلفة الطن (الاسمنت)
31	الرواتب والاجور	30528539096	41140
321	الخامات والمواد الاولية	9004854633	12210
322	الوقود والزيوت	7871434471	10607
323	الادوات الاحتياطية	16251800030	21901
324	مواد التعبئة والتغليف	4431195488	-
325	المتنوعات	1420295455	1914
326	تجهيزات العاملين	220166578	297
327	المياه والكهرباء	4537141785	6114
331	خدمات صيانة	3225872550	4347
332	خدمات ابحاث واستشارات	1000000	1
333	دعاية وطبع وضيافة	-	-
334	نقل وايفادات واتصالات	1649772190	2223
335	استئجار موجودات ثابتة	1394380697	1879
336	مصاريف خدمية متنوعة	123444270	166
36	فوائد وايجارات الاراضي	-	-
37	الاندثارات	7281107599	9812

38	المصروفات التحويلية	18121000	24
39	المصروفات الاخرى	-	-
المجموع		87959125841	112636

المصدر شعبة التكاليف في معمل اسمنت الكوفة

ومن الجدول اعلاه يتبين لنا عدم تحميل تكلفة مواد التعبئة والتغليف على اجمالي تكلفة انتاج الاسمنت بسبب ان تكلفة هذه المواد تضاف على كميات الاسمنت المكيس فقط اذ ان المعمل يبيع الاسمنت مكيس وفل ويمكن احتساب تكلفة الطن الواحد من الاسمنت المكيس من خلال اضافة تكلفة الاكياس المستخدمة لكل طن الى التكلفة المحتسبة بموجب الجدول رقم (2) , وبما ان اكياس تعبئة الاسمن من فئة (50) كغم فان الطن الواحد يحتاج الى (20) كيس تعبئة وبما ان تكلفة الكيس الواحد (425) دينار فانه يمكن احتساب تكلفة اكياس التعبئة للطن الواحد كما يلي :-

تكلفة مواد التعبئة والتغليف للطن المكيس الواحد = عدد الاكياس المطلوبة للطن الواحد * تكلفة الكيس الواحد

= 20 كيس * 425 دينار =8500 دينار / طن

ومن خلال الاطلاع على سجلات واوليات المعمل وتقارير شعبة التكاليف فان الطن الواحد من الاسمنت الفل بلغت(112636) دينار اما الاسمنت المكيس فيتحمل تكلفة اضافية بمقدار (8500) دينار للطن الواحد اضافة الى التكلفة الاجمالية للطن الواحد لتصبح تكلفة الاجمالية لطن الاسمنت المكيس (121136) دينار للطن الواحد.

ثانيا- تطبيق تقنية الانتاج الانظف في معمل اسمنت الكوفة

1-الانتاج والمخلفات ذات الاثر البيئي في معمل اسمنت الكوفة قبل تطبيق الانتاج الانظف للسنة 2023

1-1: كمية وتكلفة الانتاج والمخلفات ذات الاثر البيئي في معمل اسمنت الكوفة تعتبر صناعة الإسمنت من الصناعات التي يكون لها تأثير بيئي من الصنف (أ) نتيجة المخلفات والانبعاثات الضارة بالبيئة, ويمكن تصنيف الملوثات البيئية الناتجة من العملية الإنتاجية إلى ثلاثة أنواع صلبة وسائلة وغازية.ان تحديد المخلفات التي لها تأثير بيئية يساعد الوحدة الاقتصادية على التحكم بها ولغرض تحقيق ذلك لا بد من معرفة كميات المواد الداخلة في كل مرحلة من مراحل الانتاج للإسمنت فضلا عن كميات المخرجات التي تنتج في كل مرحلة ويمكن تحديد ذلك من خلال الجدول الاتي:-

الجدول رقم (3) كمية الانتاج ومخلفات الانتاج لكل مرحلة انتاجية

المدخلات/ طن			عمليات	المخرجات /طن	
المرحلة الاولى طحن المواد	حجر الكلس	1073119	مياه طاقة كهربائية مواد احتياطية	المعجون	1309025
	تراب الطين	261566		الغبار	112535
	تراب الحديد	41567			
	الرمل	45307			
المرحلة الثانية الافران	المعجون	1309025	نفط اسود طاقة كهربائية مواد احتياطية	كلنكر	733038
				ترسبات	82000
				غبار	22738
				بخار	471249
المرحلة الثالثة طحن الاسمنت	الكلنكر	799337	طاقة كهربائية مواد احتياطي	اسمنت	834620
	جبس	44753		غبار (اسمنت متطاير)	9470
المرحلة الرابعة تعبئة الاسمنت	اسمنت	521905	طاقة كهربائية مواد احتياطي	اسمنت مكيس	10438100 كيس
	اكياس تعبئة	10469103 كيس		اكياس تالفة	31003 كيس

المصدر اعداد الباحثان بالاستناد الى سجلات واوليات المعمل.

الجدول رقم (3) يبين كميات مدخلات ومخرجات كل مرحلة من مراحل الانتاج وقد تم احتساب كمية الضياعات وفقا لسجلات واوليات المعمل ومقارنة الكميات الداخلة مع الكميات الخارجة لكل مرحلة انتاجية ففي مرحلة طحن المواد كان اجمالي المواد الداخلة في المرحلة الاولى يبلغ (1421559) طن منها (1309025) طن معجون منتج وفق تقرير قسم الانتاج والمتبقي هو ما يمثل ضياعات هذه المرحلة والبالغ (112534) طن غبار متطاير من المطحنة, اما المرحلة الثانية وهي مرحلة حرق المعجون في الافران فكان المعجون المنتج في المرحلة الاولى يمثل مدخلات لهذه المرحلة ومن خلال الاطلاع على سجلات وتقارير المعمل تبين ان نسبة تحول الخاصة بالكلنكر تمثل (56%) من المعجون الداخل في الافران وبالعودة الجدول اعلاه يتبن ان الكلنكر المنتج هو (733038) طن وحسب النسبة المذكورة وان نسبة التحول للرطوبة تبلغ (36%) من مدخلات الفرن وبلغت (471249) طن اما ما تبقى بعد مقارنة المدخلات مع مخرجات هذه المرحلة والبالغ (104738) طن بنسبة (8%) من المدخلات فهو ما يمثل ضياعات هذه المرحلة (82000) طن منها يتمثل بترسبات الغبار حسب سجلات وتقارير المعمل اما المتبقي والبالغ (22738) طن فهو الغبار المتطاير من هذه المرحلة, وكذلك الحال في المرحلة الثالثة مرحلة طحن الاسمنت فقد تم مقارنة كمية الكلنكر والجبس الداخلة للمطحنة ومقارنته مع الكميات الخارجة من هذه المرحلة اذ بلغ كمية الكلنكر الداخل لمطاحن الاسمنت (399337) طن وهو متمثل بمجموع الكلنكر المنتج في المرحلة السابقة مضاف اليه كمية الكلنكر المستورد وكمية الكلنكر المسحوبة من المخازن وكما يلي (733038+ 39042+ 27257= 399337) مضاف اليه كمية من الجبس بلغت (44753) طن حسب سجلات المعمل وبناءا على هذا بلغت مدخلات هذه المرحلة (844090) طن بلغ انتاج الاسمنت منها (834620) طن ام المتبقي فيتمثل بالإسمنت المتطاير (غبار) ضياعات بكمية (9470) طن خلال مرحلة طحن الاسمنت, اما المرحلة الرابعة وهي مرحلة التعبئة فتتمثل مدخلاتها بالإسمنت والاكياس الخاصة بالتعبة وقد قام المعمل بتكييس كمية من الاسمنت خلال السنة / 2023 بلغت (521905) طن من الاسمنت انتج عنها (10438100) كيس من الاسمنت بوزن 50 كغم للكيس الواحد كما انتج عنها (31003) كيس ورقي تالف وكما مبين اعلاه.بعد تحديد كمية الانتاج وكمية المخلفات لمعمل اسمنت الكوفة ولكل مرحلة انتاجية يمكن تحديد وتوزيع تكاليف المراحل الانتاجية بين المنتج والمخلفات وكما موضح بالجدول التالي:-

الجدول رقم (4) تكلفة الانتاج ومخلفات العملية الانتاجية للمعمل

المرحلة الانتاجية	المدخلات			المخرجات		
	التفاصيل	الكمية/ طن	التكلفة/ دينار	التفاصيل	الكمية/ طن	التكلفة/ دينار
المرحلة الاولى طحن المواد	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة	1421560	33973531201	المعجون	1309025	31284083458
				غبار	112535	2689447743
المرحلة الثانية الافران	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة والمرحلة السابقة	1309025	65770533763	كلنكر	733038	57547960945
				ترسبات	82000	6437500917
				غبار	22738	1785071901
				بخار	471249	-
المرحلة الثالثة طحن الاسمنت	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة والمراحل السابقة	799337 كلنكر + 44753 جبس	83527930353	اسمنت	834620	82590815234
				غبار (اسمنت متطاير)	9470	937115119
المرحلة الرابعة تعبئة	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة والمراحل السابقة	521905 اسمنت + 10469103 كيس	52231727602 + 4431195488 = 56662923090	اسمنت مكيس	10438100	56649800633
				اكياس تالفة	31003	13122457

المصدر اعداد الباحثان بالاستناد الى سجلات واوليات المعمل.

2-1: انواع المخلفات المنتجة من المراحل الانتاجية

1-2-1: الغبار:-يعتبر الغبار من المخلفات التي تنتج عن عملية صناعة الاسمنت في المعمل وبالخصوص كون المعمل يستخدم طريقة الانتاج الرطبة وهي تعتبر طريقة قديمة لإنتاج الاسمنت ويتولد بكميات كبيرة من خلال اعمل الطواحين والأفران، وإن انتاجه بهذه الكميات في المعمل يعتبر من اخطر ملوثات الهوائي، ومن خلال تتبع العملية الانتاجية وتدفق المواد الأولية حسب تسلسل المراحل الإنتاجية، والتي يوضحها الجدول رقم (3)، تبين لنا الغبار ينتج في ثلاثة مراحل من مراحل الإنتاج، كما ويجدر الإشارة إلى أن معمل إسمنت الكوفة يستعمل مرسبات الكتروستاتيكية وذلك لترسيب الغبار المتطاير مع الهواء ليتم التخلص منه فيما بعد. ومن خلال المعايشة الميداني والاطلاع على تقارير قسم الإنتاج وقسم الجودة تبين أن المعمل يفقد كمية من المواد الاولية بصورة غبار متطاير في المرحلة الأولى وهي مرحلة طحن المواد الأولية أثناء عملية الطحن لانتاج مادة المعجون، كما ان المرحلة الثانية وهي مرحلة الحرق المعجون التي تعتمد على مخرجات المرحلة الأولى فإن هناك غبار متطاير ينتج من مادة المعجون الداخلة في مرحلة حرق لإنتاج الكلنكر ، وكذلك الحال في المرحلة الثالثة وهي مرحلة طحل مادة الاسمنت مع إضافة الجبس لإنتاج مادة الإسمنت. هناك غبار (اسمنت متطايرة) ينتج عن عملية الطحن ، وسيتم احتساب تكلفة الغبار المتطاير من معمل اسمنت الكوفة، في الجدول الآتي:-

الجدول رقم (5) كمية وتكلفة الغبار المتطاير في معمل اسمنت الكوفة

المرحلة الانتاجية	الكمية / طن	التكلفة / دينار
مرحلة طحن المواد	**112535**	**2689447743**
مرحلة حرق المعجون	**22738**	**1785071901**
مرحلة طحن الاسمنت	**9470**	**937115119**
المجموع	**144743**	**5411634763**

المصدر اعداد الباحثان استنادا للجدول رقم (4).

يبين الجدول رقم (5) كمية وتكلفة الغبار المتطاير في الهواء للمعمل (5411634763) دينار ناتجة من مجموع تكلفة الغبار لكل من مرحلة طحن المواد بكمية (112535) طن بتكلفة (2689447743) دينار ومرحلة حرق المعجون بكمية (22738) طن بتكلفة (1785071901) دينار ومرحلة طحن الاسمنت بكمية (9470) طن بتكلفة (937115119) دينار مع الاخذ بعين الاعتبار بان الغبار المتطاير في مرحلة طحن الاسمنت هو اسمنت تام الصنع متطاير نتيجة لعدم عمل مرسبات طواحين الاسمن بالكفاءة المطلوبة , ويسبب الغبار المتطاير من المراحل الانتاجية الثلاثة المذكورة اضرار بيئية وخسائر مالية للمعمل, وان نسبة الغبار المتطاير الى المدخلات في كل مرحلة من مراحل الانتاج تختلف عن المراحل الاخرى, اذ بلغت نسبة الغبار في مرحلة طحن المواد (8%) من اجمالي مدخلاتها ونسبة الغبار لمرحلة حرق المعجون بلغت (2%) من اجمالي مدخلاتها ونسبة الغبار (الاسمنت المتطاير) لمرحلة طحن الاسمنت بلغت (1%) من اجمالي مدخلاتها وتعتبر هذه النسب عالية لما لها من اضرار بيئية كبيرة وخسائر مادية يتحملها المعمل, وعند الاستفسار من المهندسين المختصين في كل من قسم الانتاج والمهندسين المسؤولين عن المرسبات تبين لنا ان سبب عدم عمل المرسبات بالكفاءة المطلوبة يعود الى تأكل المرسبات وتلف بعض من اجزائها وعدم القيام بالصيانة الدورية لها وتبديل الاجزاء التالفة منها, هذ ما يدل الى عدم قدرة المعمل على السيطرة على الغبار المتطاير من جراء العمليات الانتاجية.

2-2-1: ترسبات الغبار :-تمثل الترسبات كمية الغبار الذي تم تجميعه من خلال عمل المرسبات في افران حرق المعجون ويتكون هذه الترسبات نتيجة لحرق المعجون في افران المعمل تحت درجة حرارة عالية تصل الى (1500) درجة وعند تجمع ترسبات الغبار في المرسبة تعمل اجزاء في المرسبة تسمى المطارق بالطرق على خلايا المرسبة بغرض اسقاط هذه الترسبات ليتم نقلها عبر انابيب مخصص لنقلها الى اماكن تجميعها خلف المعمل الى حين قيام المعمل بالتعاقد مع مقاولين خارجيين ليتم نقلها الى اماكن الطمر الصحي المخصصة لها وذلك كونها تحتوي على ملوثات مضرة في البيئة , كما تبلغ كلفة نقل الطن الواحد من

غبار المرسبات (2000) دينار /طن , وقد بلغت كمية الترسبات خلال السنة 2023 (82000) طن بتكلفة (6437500917) دينار كما موضح في الجدول رقم (4) تضاف اليه تكلف التخلص منه البالغة (164000000) دينار وبذلك فان المعمل يتحمل خسائر مالية كبيرة فضلا عن التلوث البيئي الناتج عنه والذي يسبب اضرار في صحة الانسان والاراضي الزراعية, كما ان الترسبات تشكل نسبة (6%) من اجمالي المواد الداخلة لمرحلة الحرق وهي نسبة كبيرة مقارنة بالنسبة المسموح بها والبالغة (1%) من المدخلات ويرجع سبب ذلك لاتباع المعمل الطريقة الرطبة في صناعة الاسمنت وعدم اتخاذ الاجراءات الوقائية للحد من الترسبات والتحكم بها فضلا عن عدم قيام المعمل بالعمل على استعمال الترسبات بعد انتاجها في صناعات اخرى اذ بعد سؤال المهندسين في المعمل تبين ان هذه الترسبات من الممكن ادخالها في صناعات اخرى مثل صناعة الاسفلت وصناعة الثرمستون وصناعة وصناعات اخرى او العمل على اعادتها الى العملية الانتاجية كمواد اولية مرة اخرى, ويت حساب نسبة الترسبات الى كمية الانتاج كما موضح في الجدول ادناه:-

الجدول رقم (6) كمية ونسبة الانتاج والمخلفات من الانتاج الكلي

نوع الانتاج	الكمية المنتجة/ طن	نسبة الانتاج %
الانتاج (الاسمنت)	834620	%91
المخلفات (الترسبات)	82000	%9
المجموع	916620	%100

المصدر: اعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات قسم الانتاج.

من الجدول رقم(6) يتبين لنا ان نسبة غبار المرسبات شكل نسبة (9%) من اجمالي الانتاج النهائي للمعمل وهي نسبة كبيرة مقارنة مع النسبة المسموح بها في المعمل لذا يجب على المعمل اتخاذ الاجراءات اللازمة لغرض منع انتاجها من المصدر مما يزيد كمية الانتاج السلعي للمعمل واتخاذ الاجراء اللازم للاستفادة من الكميات المنتجة من غبار المرسبات في صناعات اخرى او محاولة اعادته للعملية الانتاجية كمادة اولية مرة اخرى.

3-1: التكاليف البيئية لمعمل اسمنت الكوفة:-بعد دراسة العملية الانتاجية للمعمل والاطلاع على عمل المراحل الانتاجية وتحديد مدخلات ومخرجات عملية انتاج الاسمنت وتحديد كميات الانتاج السلعي (الاسمنت) والانتاج غير السلعي (المخلفات) وتحديد انواعها وتكاليفها سوف يتم تصنيفها وفق الجدول الاتي:-

الجدول رقم (7) التكاليف المخلفات ذات التأثير البيئي التي يتحملها المعمل للسنة /2023

التفاصيل	التكلفة/ دينار
تكاليف الغبار المتطاير خلال العملية الانتاجية	5411634763
تكاليف الترسبات المنتجة خلال مرحلة الافران	6437500917
تكاليف التخلص من الترسبات بعد الاتفاق مع مقاول لنقلها وطمرها طمر صحي	164000000
المجموع	12013135680

المصدر:- اعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات قسم الانتاج وقسم الحسابات.

من الجدول أعلاه نلاحظ إن معمل إسمنت الكوفة وهو في وضعه الحالي، تنتج عنه كمية الانبعاثات والمخلفات التي تتولد أثناء عمليات الإنتاج والتي تلحق ليس فقط اضراراً بيئية تؤثر على البيئة الداخلية والبيئة الخارجة للمعمل، وإنما هناك تكاليف يتكبدها المعمل نتيجة حدوث هذه الانبعاثات والمخلفات سواء مواد أولية على شكل فاقد مثل الغبار والترسبات أم انبعاثات دخان وغازات لمستلزمات سلعية تحتوي على مواد سمية ضارة بيئياً، والتي يجب تخفيض هذه التكاليف للحد من الاضرار البيئية والمادية للمعمل.

ومما سبق نلاحظ أن معظم التكاليف البيئية واكثرها نسبة هي تكاليف الغبار وتكاليف الترسبات التي تزداد بشكل طردي مع زيادة الإنتاج، أي كلما زاد عدد الوحدات المنتجة في المعمل زادت التكاليف البيئية وزادت الأضرار البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي يسببها المعمل سواء على مستوى البيئة الداخلية أم المناطق المجاورة، وهذا يدل على عدم قدرة الوحدة الاقتصادية على تخفيض

التكاليف ذات الصلة بالاضرار البيئية، لذلك لابد من ايجاد وسيلة تتمكن من معالجة ذلك، ومن خلال الجانب النظري الذي وضح المميزات التي تتمتع بها الإنتاج الأنظف في تقليل الأضرار البيئية وتخفيض التكاليف جعل تطبيقه ضرورياً في المعمل للمساعدة في تخفيض أو الحد من هذه التكاليف وهذا ما سنوضحه عن طريق تطبيق الإنتاج الأنظف.

2- الانتاج والمخلفات ذات الاثر البيئي في معمل اسمنت الكوفة بعد تطبيق الانتاج الانظف للسنة 2023

2-1: كمية وتكلفة الانتاج والمخلفات ذات الاثر البيئي في معمل اسمنت الكوفةمن خلال ما سبق تم تحديد انواع المخلفات وكمياتها وتكلفتها وسيتم استعمال الانتاج الانظف في معمل اسمنت الكوفة للحد من الملوثات البيئية الصادرة عن العمليات الانتاجية وممارسة انشطته اليومية اذ ان تقليل المخلفات يعني تقليل الهدر والضياع في المواد الاولية وتحول اكبر قدر منها الى منتجات وكما يلي:-

2-1-1: الغبار المتطاير :-يتكونن الغبار المتطاير في المراحل الإنتاجية الأولى والثانية والثالثة كما تم ذكره، وهي مرحلة طحن المواد الأولية ومرحلة حرق المعجون، ومرحلة طحن الكلنكر، وعند الاستفسار من رؤساء الاقسام المختصة المهندسين العاملين في هذه المراحل حول امكانية معالجة انبعاثات الغبار أشاروا إلى أن المعمل يمتلك مرسبات كهروستاتيكي، يمكن من خلالها إزالة الغبار من الهواء الصاعد من المطاحن والافران دون إعاقة تدفق الهواء، لكن هذه المرسبات تحتاج الى صيانة دورية وأن عدد من اجزائها مستهلكة وتحتاج الى تبديل، واستطاع الباحث الحصول على دراسة تحتوي على معلومات لفترتين، الفترة الأولى توضح كمية الغبار المتساقط على المناطق المجاورة للمعمل عندما كان هناك تشغيل كامل للمرسبات الكهروستاتيكي وجميعها تعمل بصورة جيدة مع وجود صيانة دورية وبأوقات منتظمة، والفترة الثانية توضح كمية الغبار المتساقط الآن أي في حالة استهلاك المرسبات والذي يمكن توضيحه وفق الجدول الآتي:

جدول رقم (8) كمية الغبار المتطاير قبل وبعد صيانة المرسبات

بعد المسافة عن المعمل	كمية الغبار المتساقط خلال فترة عمل المرسبات بشكل جيد غم /سم2	كمية الغبار المتساقط خلال فترة عمل المرسبات بصورة غير جيدة غم / سم2
مسافة اقل من 100 م عن المعمل	1.84	9.21
مسافة 200 م عن المعمل	1.42	6.77
مسافة 350 م عن المعمل	0.89	4.67
مسافة 450 م عن المعمل	0.45	2.36
مسافة 600 م عن المعمل	0.42	2.21
مسافة 750 م عن المعمل	0.42	2.11
مسافة 900 م عن المعمل	0.41	1.88
مسافة 1000 م عن المعمل	.032	1.61
المجموع	6.17	30.82

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد الى بيانات وسجلات المعمل.

نلاحظ من الجدول اعلاه كمية الغبار المتساقط خارج المعمل عند عمل المرسبات بصورة جيدة والصيانة الدورية لها مرة, ومرة اخرى عند استهلاك اجزاء منها وعدم صيانتها ومن خلال الجدول اعلاه يمكن احتساب متوسط الكمية الغبار المتساقط للسنتيمتر المربع الواحد كما يلي:

$$\text{متوسط الغبار المتساقط (سم2)} = \frac{\text{مجموع الغبار المتساقط}}{\text{عدد المسوحات للمسافة}}$$

$$\text{عمل المرسبة بصورة جيدة} = \frac{6.17}{8} = 0.77 \text{ غم/ سم2}$$

$$\text{عمل المرسبة بصورة مستهلكة} = \frac{30.82}{8} = 3.85 \text{ غم/ سم2}$$

ومن المعادلة اعلاه يتبين لنا ان متوسط كمية الغبار المتساقط خارج المعمل عند استهلاك المرسبات او اجزاء منها بلغت (3.85) غم / سم2 وهي كمية كبيرة مقارنة بمتوسط كمية الغبار المتساقط عند عمل المرسبة بصورة جيدة واجراء الصيانة الدورية لها والبالغة (0.77) غم /سم2 ومن خلال هذا يتبين ان تطبيق الانتاج الانظف من خلال الصيانة الدورية للمرسبات يساعد على تخفيض نسبة الغبار المتطاير من الطواحين والافران ويمكن حساب نسبة التخفيض كما يلي:-

$$\text{نسبة الغبار بعد تطبيق الانتاج الانظف} = \frac{\text{كمية الغبار المتساقط بعد صيانة المرسبات}}{\text{كمية الغبار المتساقط قبل صيانة المرسبات}}$$

$$= \frac{0.77}{3.85} = \%20$$

2-1-2: ترسبات الغبار:-يتكون ترسبات الغبار في مرحلة حرق المعجون لتكوين مادة الكلنكر، إذ تحدث عملية الحرق للمواد الخام داخل ما يسمى الفرن الدوار الذي يتكون من اسطوانات افقية فيها كرات فولاذية وتكون بوضع مائل قليلاً بقطر 3 متر وطول 120 متر ، ويتم حرق المواد الخام داخل الفرن، وتتكون الترسبات أثناء دوران الفرن، اذ يتم تجميعها من خلال عمل المرسبة وبعد ذلك يتم انزاله عن طريق انابيب مخصصة لنقله الى مكان تجميعه في المعمل لحين قيام ادارة المعمل بالتعاقد مع مقاولين من خارج المعمل ليتم نقله وطمره طمرا صحيا, وهي تشكل خطورة من الناحية الصحية والبيئية . كما أن ترسبات الغبار يمكن أن تلوث مياه الشرب عن طريق انتشاره وتسربه إلى الأنهار والمجاري المائية، وأصبحت هذه الأغبرة مشكلة بيئية خطيرة تكلف المعمل مبالغ ضخمة سواء سنويا من خلال تكونه او من خلال التخلص منه وطمره.وتكمن خطورة هذه المادة عند التخلص منها بطريقة غير صحيحة، إذ تبقى بشكل اكداس داخل المعمل ومن ثم تنقل عن طريق متعهدين ليتم دفنها، ومن مكوناتها ذات الخطورة العالية هو السليكون (sio 2) عند استنشاقه، حيث يترسب أسفل الجهاز التنفسي متسببا أكسدة بالشعب الهوائية وهو ما يؤدى إلى زيادة معدل الإصابة بسرطان الشعب الهوائية بحسب تقارير اللجان الصحية في المعمل.وبعد استشارة المهندسين حول التحول نحو الإنتاج الأنظف ومعالجة المخلفات من (المصدر) وليس على وفق طريقة نهاية الأنبوب المستعملة في المعمل أي معالجة المخلفات بعد حدوثها، أشار المهندسون إلى وجود افكار ومقترحات حول هذا الموضوع ويمكن تطبيقها في المعمل، وإذا طبقت يمكن تخفيض نسبة كبيرة من المخلفات الصلبة وأن الفكرة تتضمن الآتي:-اوضح المهندسين العاملين في الافران بان الشركة المصنعة للمعمل عند قيامها بنصب وتثبيت المعمل اعد خط خاص لكل فرن من الافران الاربعة يعمل هذ الخط على اعادة اتربة المرسبات المنتجة في الغرفة الاولى والثانية في المرسبة الى العملية الانتاجية من خلال ضخ هذه الترسبات الى الفرن مرة اخرى ليتم حرقها وانتتاج مادة الكلنكر واوضح المهندسين ايضا ان هذا الخط يمكن ان يعيد (50%) من كمية الترسبات المنتجة الى بيت النار في كل الفرن وبتالي استخدامها في الانتاج وبالخصوص ان تركيبة الاتربة المعادة للفرن هي نفس تركيبة المادة المنتجة (الكلنكر) من الفرن, كما ان المعدات التي تم اختيارها في صنع هذا الخط هي مواد خاصة تتكون من ضاغطة هواء ضغطها يتناسب مع ظروف تشغيل وطول الفرن, قد توقف العمل بهذا الخط منذ فترات طويلة واندثاره, وبين المهندسين المختصين ان اعادة صيانة هذا الخط الى العمل يساعد على تخفيض الترسبات بمقدار (50%) وزيادة الكمية المنتجة وبالتالي تخفيض ما مقداره (50%) من التكاليف التي يتحملها المعمل جراء انتاج ونقل وطمر هذه الترسبات.بعد القيام بتطبيق الانتاج الانظف وتخفيض كميات الغبار المتطاير من المراحل الانتاجية وتخفيض كمية ترسبات الغبار المتكونة بالأفران يمكن اعادة احتساب كمية مدخلات ومخرجات كل مرحلة انتاجية واحتساب كمية الاسمنت المنتج خلال السنة/ 2023 وكما يلي:

الجدول رقم (9) كمية المدخلات والمخرجات لكل مرحلة انتاجية قبل وبعد تطبيق الانتاج الانظف

المرحلة	قبل تطبيق الانتاج الانظف				بعد تطبيق الانتاج الانظف			
	المدخلات/ طن		المخرجات/ طن		المدخلات/ طن		المخرجات/ طن	
المرحلة الاولى طحن المواد	حجر الكلس	1037119	المعجون	1309025	حجر الكلس	1037119	المعجون	1399053
	تراب الطين	261566	الغبار	112535	تراب الطين	261566	الغبار	22507
	تراب الحديد	41567			تراب الحديد	41567		

	الرمل	45307			الرمل	45307	
المرحلة الثانية الافران	المعجون	1309025	كلنكر	733038	المعجون	1399053	كلنكر	836970
			ترسبات	82000			ترسبات	53499
			غبار	22738			غبار	4925
			بخار	471249			بخار	503659
المرحلة الثالثة طحن الاسمنت	الكلنكر	799337	اسمنت	834620	الكلنكر	903269	اسمنت	946536
	جبس	44753	اسمنت متطاير	9470	جبس	45164	اسمنت متطاير	1897
المرحلة الرابعة تعبئة الاسمنت	الاسمنت	521905	اسمنت مكيس	10438100	الاسمنت	521905	اسمنت مكيس	10438100
	الاكياس	10469103	اكياس تالفة	31003	الاكياس	10469103	اكياس تالفة	31003

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد الى الجدول رقم (3) .

يوضح الجدول رقم (9) كمية مدخلات ومخرجات المراحل الانتاجية قبل وبعد تطبيق الانتاج الانظف ونلاحظ وجود زيادة في كمية انتاج المعمل ولكل مرحلة انتاجية في مقابل انخفاض في كمية المخلفات والضياعات في هذه المراحل وقد تم احتساب الكميات بعد تطبيق الانتاج الانظف وبنفس مدخلات السنة / 2023 ففي المرحلة الاولى مرحلة طحن المولد نلاحظ ان الغبار انخفض بنسبة (80%) عما كان عليه قبل تطبيق الانتاج الانظف وهذا ادى الى زيادة في كمية المعجون المنتج, اما المرحلة الثانية فقد زادة كمية المعجون الداخل للأفران كمادة اولية ومع تطبيق الانتاج الانظف على مخلفات هذه المرحلة ادى الزيادة في كمية الكلنكر المنتج ولسببين الاول هو زيادة كمية المعجون الدخلة للفرن عن الكمية قبلة تطبيق الانتاج الانظف لتبلغ كمية (783470) وحسب معامل التحويل المعمول به في المعمل (56%) من المعجون الداخل للفرن والثاني بسبب تقليل الهدر والضياع في نفس المرحلة وكما موضح فات الضياعات تمثل (8%) من المعجون الداخل للفرن وقد بلغت (111925) طن توزع على نسبتين (78%) ترسبات بكمية (87302) طن و(22%) غبار بكمية (24623) طن وبعد تطبيق الانتاج الانظف فان (80%) من الغبار يتم ترسيبه بواسطة المرسبات بكمية (19698) طن تضاف الى كمية الترسيات اعلاه ليصبح اجمالي الترسبات (107000) طن وبعد تطبيق الانتاج الانظف على الترسبات فان (50%) من هذه الترسبات تعاد الى العملية الانتاجية لتتحول الى كلنكر جاهز للطحن وبكمية (53500) طن تضاف الى كمية الكلنكر اعلاه ليصبح اجمالي الكلنكر المنج بعد تطبيق الانتاج الانظف (836970) طن, اما المرحلة الثالثة فقد بلغ كمية الكلنكر الداخلة الى مطاحن الاسمنت (903269) طن متمثلة بكمية الكلنكر المنتج في المرحلة السابقة والبالغ (836970) طن والكلنكر المستور المضاف (39042) طن والكلنكر المسحوب من المخازن بكمية (27257) طن مضاف لهو (5%) من مادة الجبس بكمية (45164) طن وقد انتج عنها زيادة بكمية الاسمنت المنتج لسببين الاول زيادة الكلنكر المطحون بسبب زيادة مخرجات المراحل السابقة والسبب الثاني هو تخفيض الغبار المتطاير لهذه المرحلة بعد تطبيق الانتاج الانظف بنسبة (80%), اما المرحلة الرابعة مرحلة تعبئة الاسمنت وبافتراض ان كمية الاسمنت المكيس نفسها والزيادة الحاصلة في كمية الانتاج بعد تطبيق الانتاج الانظف هي اسمنت فل فقط.وبعد احتساب كمية الانتاج والمخلفات لكل مرحلة من مراحل الانتاج يمكن توزيع تكاليف كل مرحلة من مراحل الانتاج على كمية مخرجاتها بعد تطبق الانتاج الانظف وما موضح في الجدول التالي:-

جدول رقم (10) تكاليف الانتاج ومخلفات المراحل الانتاجية بعد تطبيق الانتاج الانظف

المرحلة الانتاجية	المدخلات		المخرجات		
	التفاصيل	التكلفة/ دينار	التفاصيل	الكمية/ طن	التكلفة/ دينار
المرحلة الاولى طحن المواد	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة	33973531201	المعجون	1399053	33435641652
			غبار	22507	537889549
المرحلة الثانية الافران	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة والمرحلة السابقة	65770533763	كلنكر	836970	61479040114
			ترسبات	53499	3929731253

				غبار	361762396
				بخار	-
المرحلة الثالثة طحن الاسمنت	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة والمراحل السابقة	83527930353		اسمنت	83360862691
				غبار (اسمنت متطاير)	167067662
المرحلة الرابعة تعبئة	تكلفة مركز الانتاج (5) + تكلفة مركز خدمات الانتاج (6) لهذه المرحلة والمراحل السابقة	52231727602 + 4431195488 = 56662923090		اسمنت مكيس	56649800633
				اكياس تالفة	13122457

المصدر: اعداد الباحثان الاستناد الى الجدول رقم(3)

نلاحظ من الجدول رقم (10) ان تكاليف المخلفات قد انخفضت بعد تطبيق الانتاج الانظف عما كانت عليه قبل تطبيق الانتاج الانظف وان انخفاض التكاليف يعود الى انخفاض كمية المخلفات من العملية الانتاجية ولكل مرحلة انتاجية.

ثالثا- نتائج تطبيق الانتاج الانظف في معمل اسمنت الكوفة للسنة 2023

1-كمية الانتاج قبل وبعد تطبيق الانتاج الانظف:-يمكن توضيح الزيادة الحاصلة في كمية الانتاج والانخفاض الحاصل بالمخلفات بموجب الجدول الاتي :-

الجدول رقم (11) كمية المخرجات قبل وبعد تطبيق الانتاج الانظف

المرحلة	المخرجات	قبل تطبيق الانتاج الانظف/ طن	بعد تطبيق الانتاج الانظف / طن	الفرق/ طن	
				زيادة	نقصان
المرحلة الاولى طحن المواد	المعجون	1309025	1399053	90028	
	الغبار	112535	22507		90028
المرحلة الثانية الافران	كلنكر	733038	836970	103932	
	ترسبات	82000	53499		28501
	غبار	22738	4925		17813
	بخار	471249	503659	32410	
المرحلة الثالثة طحن الاسمنت	اسمنت	834620	946536	111916	
	اسمنت متطاير	9470	1897		7573

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد الى الجدول (9و2).

ومن الجدول اعلاه يتبين لنا ان تطبيق الانتاج الانظف على المخلفات في معمل اسمنت الكوفة ادى الى زيادة واضحة في كمية الاسمنت المنتج ولنفس كمية المواد الاولية الداخلة في العملية الانتاجية اذ بلغت كمية الزيادة في الاسمنت المنتج (111916) طن عن الكمية المنتجة قبل تطبيق الانتاج الانظف وهي تشكل نسبة (13%) مقارنة مع الكمية المنتجة سابقا اذ ان هذه الزيادة رفعة كمية الانتاج للإسمنت من (834620) طن الى (946536) طن وهذا بدوره ينعكس على كمية الاسمنت المطروحة في السوق لتلبية طلبات الزبائن واستحصال رضاهم.

2-تكلفة انتاج الطن الواحد من الاسمنت بعد تطبيق تقنية الانتاج الانظف :-يمكن احتساب تكلفة انتاج الطن الواحد من الاسمنت (الفل , المكيس) من خلال تقسيم تكاليف التي تكبدها المعمل خلال السنة 2023 على كمية الانتاج بعد تطبيق الانتاج الانظف وكمما مبين ادناه:

$$\text{تكلفة انتاج الطن الواحد من الاسمنت المكيس} = \frac{\text{تكاليف الانتاج خلال السنة 2023 - تكاليف التعبئة والتغليف}}{\text{كمية الانتاج بعد تطبيق الانتاج الانظف}}$$

$$= \frac{87959125841 - 4431195488}{946536} = 88246 \text{ دينار}$$

اما تكلفة الطن الواحد من الاسمنت المكيس فتتحمل تكلفة اضافية بمبلغ (8500) دينار/ طن عن الاكياس المستعملة للتعبئة والتغليف لتصبح تكلفة الطن الواحد من الاسمنت المكيس (88246+8500= 96746) دينار/ طن ويمكن توضيح الفرق في تكلفة الطن الواحد من الاسمنت قبل وبعد تطبيق الانتاج الانظف كما في الجدول التالي:

الجدول رقم (11) تكلفة الطن الواحد من الاسمنت قبل وبعد تطبيق الانتاج الانظف

التفاصيل	قبل تطبيق الانتاج الانظف	بعد تطبيق الانتاج الانظف	الفرق
تكلفة الطن الواحد من الاسمنت الفل/ دينار	112636	88246	24390
تكلفة الطن الواحد من الاسمنت المكيس/ دينار	121136	96746	24390

المصدر اعداد الباحثان بالاستناد الى ما تقدم من نتائج.

ومن ما سبق تبين ان تطبيق تقنية الانتاج الانظف في المعمل قد ساعد على تقليل انتاج المخلفات وزيادة الكفاءة الانتاجية للمعمل وبناءا على ذلك تم تخفيض تكاليف الانتاج للطن الواحد من الاسمنت وبذلك فانه تم اثبات فرضية البحث والتي تنص على:(ان تطبيق الانتاج الانظف في المعمل محل البحث يسهم في تخفيض المخلفات وزيادة الكفاءة الانتاجية وتخفيض تكاليف المنتج وتحقيق الميزة التنافسية بواسطة استراتيجية قيادة التكلفة)

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

اولا: الاستنتاجات

1-يعتبر الإنتاج الأنظف إداه معترف بها في تحسين الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية والترشيد في استهلاك الطاقة من خلال الحد أو تخفيض المخلفات ذات الاثر البيئي والانبعاثات الغازية الضارة بالبيئة عند المصدر وليس في نهاية العملية الإنتاجية ويمكن تطبيقه في المعمل في العملية الإنتاجية، إذ يُعد طريقة عملية لتحقيق الميزة التنافسية.

2- تطبيق تقنية الانتاج الانظف يساعد على تخفيض التكاليف ذات الاثر البيئي من خلال تقليل كمية المخلفات المنتجة من المرحلة الانتاجية.

3-تساعد تقنية الانتاج الانظف الوحدة الاقتصادية على تخفيض تكلفة المنتج والعمل بموجب استراتيجية قيادة التكلفة وبالتالي امكانية التحكم بالسعر وتحقيق الميزة التنافسية.

4- لان معمل إسمنت الكوفة يطبق النظام المحاسبي الموحد لذلك لم يتبع أي طريقة لفصل التكاليف البيئية عن تكاليف الإنتاج، كذلك عدم اتباع أي تقنية للتحكم بالتكاليف البيئية .

ثانيا- التوصيات

1- الاهتمام بنظام التكاليف المطبق في معمل اسمنت الكوفة وتحسينه واظهار بنود وعناصر تكاليف الانتاج الانظف, وتعريف شعبة التكاليف بها للمساعدة في دقة قياس واحتساب التكلفة الفعلية للمنتجات واظهار التأثيرات والالتزامات البيئية والتكاليف التي من الممكن تجنبها عند الالتزام بالمتطلبات البيئية.

2- منع أو تقليل المخلفات ذات الاثر البيئي التي يسببها المعمل ويكون لها تأثير سلبي على العاملين والمناطق السكنية المجاورة للمعمل من خلال توفير مرسبات حديثة ومتطورة تكنولوجيا تحل أو تضاف إلى المرسبات القديمة لتعمل على الحد من حجم ومخاطر الملوثات البيئية وهذا ينعكس إيجابيا على تعزيز الميزة التنافسية.

3- العمل على تنمية المهارات الابداعية والابتكارية للعاملين في المعمل واشراكهم في دورات تدريبية لنشر الوعي البيئي وتحفيزهم واتاحة الفرصة امامهم للمشاركة بأفكارهم وابتكاراتهم لتحسين كفاءة العمليات وتنمية القدرات التنافسية للمعمل.

4- ضرورة التزام المعمل بأعمال الصيانة المبرمجة للإصلاح كافة الاعطال واستبدال كافة قطع الغيار التالفة لتفادي كثرة التوقفات وضمان استمرار عمل المعمل لبقية اشهر السنة وبكفاءة عالية .

5- اعتماد الإنتاج الأنظف كونه يؤدي إلى زيادة الكفاءة البيئية الاقتصادية لتخفيض التكاليف البيئية وزيادة كمية الانتاج وزيادة الإيرادات في المعمل لتحقيق ميزة تنافسية.

References

BOOK

1- Barney J. & Hesterly W., " Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts and Cases", 5th Edition, Pearson Education Limited, USA, 2015.
2- Da Silva, Francisco José Gomes & Gouveia, Ronny Miguel (2020), "Cleaner Production toward Butter Future "first edition, Springer Nature Switzerland AG.
3- Dess G., Lupmkin G., Eisner A., Mcnamara G., "Strategic Management: Creating Competitive Advantages", 7th Edition, McGraw- Hill Education, United States of America, 2012.
4- Hansen D., Mowen M., Guan L., "Cost Management: Accounting and Control", 6th Edition, South- Western Cengage Learning, USA, 2009.
5- Hatten T., " Small Business Management Entrepreneurship and Beyond", 5th Edition, South- Western Cengage Learning, USA, 2012.
6- Heizer J., Render B., Munson C., "Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management", 12th Edition, Pearson Education Inc., USA, 2017.
7- Karlsson, E., & Karlsson, A. (2020) , " Green Supply Chain Practices for a Consumer Health business in the UK market :The implications of implementing Green Packaging" Master's thesis in the Management and Economics of Innovation Program and Supply.
8- Mulholland, Kenneth L.(2006): "Identification of cleaner production improvement opportunities." John Wiley & Sons.
9- Schaltegger, Stefan, & Martin Bennett, & Roger L. Burritt, & Christine Jasch, (2008), " Environmental Management Accounting For Cleaner Production ", Springer Science + Business Media B.V.
10- Stone P., "Make Marketing Work for You: Boost Your Profits with Proven Marketing Techniques", How To Books Ltd, United Kingdom, 2001.

Periodicals and Researches

1- Abbas, Alaa, 2023, (The effect of raised the data envelope and benchmarking technique on competitive advantage Applied research in a group of Iraqi private banks), Journal of Accounting and Financial Studies, Issue 62, Volume 18.
2- Al-Sultani, Shaima Adnan Muhammad, (2020), "Using the green value chain and cleaner production to enhance competitive advantage," Master's thesis in Accounting, College of Administration and Economics, University of Baghdad, Iraq.
3- Al-Tamimi, Khaled Ghazi Abboud and Al-Zaidi, Muthanna Faleh Badr. (2012): "Activating the role of strategic cost management in supporting cleaner production technology," Journal of Management and Economics, No. 93..
4- alyas, sari, 2022, (Use The Cost Leadership Strategy in Throughput Accounting An Applied Research In Wasit Textile And Knitting Factory), Journal of Accounting and Financial Studies, Issue 62, Volume 18.
5- Doorasamy, Mishelle, (2015)," 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. 12, Issue 1.
6- Feng, B., Sun, K., Chen, M., & Gao, T., (2020), "The impact of core technological capabilities of high-tech industry on sustainable competitive advantage", Sustainability, 12(7), pp.1-15.
7- Gavrilescu, Maria, (2004)," Cleaner Production as a Tool for Sustainable Development ", Environmental Engineering and Management Journal, Technical University of IASI, Romania.
8- Heimonen, Klaus-Erik, & Josu, A. Takala., (2019), "Resource optimization for sustainable competitive advantage in residential project development: empirical evidence from a medium-sized enterprise in Finland", Strategic Optimization of Medium-Sized Enterprises in the Global Market. IGI Global, pp.185-212.
9- Hossain, Tahazzud. (2015): "Application of Resource Efficient and Cleaner Production (RECP) in the Energy Intensive Industry to Promote Low Carbon Industrial Development in Bangladesh." Low Carbon Economy.
10- Jain, Kanu Priya & Jeroen Pruyn & Hans Hopman, (2018), " Strategic Guidance Based On The Concept of Cleaner Production To Improve The Ship Recycling Industry ", Environment Systems And Decisions, Volume 38.
11- Jatmiko, B., Udin, U. D. I. N., Raharti, R., Laras, T., & Ardhi, K. F., (2021), " Strategies for Msmes to Achieve Sustainable.
12- Jayasooriya, V. M., (2020), " Reducing Anthropogenic Environmental Stresses: A Review On Cleaner Production And Industrial Ecology ", Wiley Periodicals, Inc., Volume 29, Issue 3.
13- Kusuma, Emeralda Ayu&Widiartob, Hermono & Efendi, David, (2021), "The Role of Knowledge Management and Sustainable Competitive Advantage", Integrated Journal of Business And Economics 5.1, PP.47-60.
14-Lee, Kian Foh. (2001): "Sustainable tourism destinations: the importance of cleaner production." Journal of Cleaner Production.

15- Lins, P. S., Kiperstok, A., Cunha, R. D. A., Rapôso, Á. L. Q. R. E. S., Merino, E. A. D., & César, S. F. (2021) , " (Re) layout as a Strategy for Implementing Cleaner Production: Proposal for a Furniture Industry Company ", Sustainability.
16- majid, sadaa, 2017, (Waste as a resource of economic resources :A case study using environmental the index MIP), Journal of Accounting and Financial Studies, Issue 39, Volume .12
17- Manzan, R., & Ikuo Miyake, D. (2013) , " A study on alternative approaches to instill environmental concerns in the domain of production management of industrial firms " , Journal of technology management & innovation, 8(3).
18- Maximova V., "Measures of Competitive Advantage", FAIMA Business & Management Journal, Vol. 5, Issue 3, Sep., 2017.
meteab, Maryam, 2023, (Using cleaner production costs to achieve sustainable competitive advantage), Journal of Accounting and Financial Studies, Issue 64, Volume 18.
19- Mokoena, Kgauta Sylvester, (2003), "A Polices Analysis Of Cleaner Production: A Case Study Of Mondi Limated", Master thesis. University Of Natal, Pietermaritzburg, South Africa.
20- Muriithi, Samuel Muiruri, (2021), "Organisational Culture: The Root of Sustainable Competitive Advantage", International Journal of Business and Management Invention (IJBMI), volume 10 Issue 2, PP. 68-72.
21- Nilsson, Lennart & Persson, Per Olof & Rydén, Lars & Darozhka, Siarhei & Zaliauskiene, Audrone (2007)," Cleaner Production Technologies and Tools for Resource Efficient Production", Book 2 in a series on Environmental Management, the Baltic University Press, Printed by Nina Tryckeri, Uppsala.
22- ÖZBAY,Arzo.(2003), "Cleaner production opportunity assessment for market milk production in ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ (AOC)facility", Master thesis Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
23- Patel N.A., Parmar D. K. & Dave, S. K., (2017), "Environmental Protection Through Cleaner Production", IARJSET, Vol. 4, Issue 3.
24- Purwanto, P., (2021), " Cleaner Production And Waste Minimization ", GREEN Technology Research Center (Greentech), School of Postgraduate Studies, Department of Chemical Engineering, University of Diponegoro.
25- Santos, Fábio Ferreira & Queiroz, Rita de Cássia Souza de& Neto, José Adolfo de Almeida, (2018)," Evaluation of the application of Cleaner Production techniques in a dairy industry in Southern Bahia,"Gest. Prod., São Carlos, V. 25, N. 1.
26- Severo, E. A., Sbardelotto, B., de Guimarães, J. C. F., & de Vasconcelos, C. R. M., (2020), "Project management and innovation practices: backgrounds of the sustainable competitive advantage in Southern Brazil enterprises", Production Planning & Control, 31(15), pp. 1276-1290.
27- Sirait, M., (2018)," 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.
28- Tanwar, Ritika, (2013)" Porter's Generic Competitive Strategies", IOSR Journal of Business and Management, Vol.15, issue 1
29- UNEP Industry and Environment.(2001):" Cleaner Production Sixth International High-level Seminar Montreal"ISSN 0378-9993,V 24.
30- Van Berkel, R. (2015) , " National Cleaner Production Centres-20 Years of Achievement: towards Decoupling Resource Use and Environmental Impact from Manufacturing Growth", Technical Report, UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION.
31- Widodo, Slamet, & Hayu, Rina Suthia,(2021), "The Role Of Performance And New Services Development On Sustainable Competitive Advantage In Indonesian Private Universities", International Journal of Business and Government Studies 13.1,.