Warith Scientific Journal

دور الإنتاج الأنظف في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة
بحث تطبيقي في معمل إسمنت الكوفة

The role of cleaner production in achieving sustainable competitive advantage
Applied research in Kufa cement factory

سارة موسى مطجعر
Sara Mousa Mtajar
كلية الإدارة والاقتصاد /جامعة كربلاء
University of Karbala
: sara.m@s.uokerbala.edu.iq

م. د. حسام محمد علي العويد
Husam Muhammed Ali Alawaed
كلية الإدارة والاقتصاد /جامعة كربلاء
University of Karbala
husam.m@uokerbala.edu.iq

المستخلص:

يهدف البحث إلى رفع مستوى الأداء البيئي والمالي لمعمل إسمنت الكوفة للحد من التلوث البيئي والانبعاثات الغازية عن طريق استخدام الإنتاج الأنظف وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية المستدامة لغرض تحقيق هذا الهدف فقد تم اختيار معمل إسمنت الكوفة/ النجف الأشراف كعينة للبحث كما تناولت أهم الاستنتاجات إن اعتماد الإنتاج الأنظف يساهم في استخدام الأمثل للموارد الطبيعية وترشيد في استهلاك الطاقة والمياه يؤدي إلى الحد من التلوث البيئي وانبعاث الغازات ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية المستدامة. وكذلك توصلت الباحثة إلى أهم التوصيات تطبيق الإنتاج الأنظف للتخلص من المخلفات البيئية والانبعاثات الغازية الضارة بالبيئة من المصدر وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الإنتاج الأنظف، الميزة التنافسية المستدامة

Abstract:

The research aims to raise the level of environmental and financial performance of the Kufa Cement Factory to reduce environmental pollution and gas emissions through the use of cleaner production and thus achieve a sustainable competitive advantage. For this purpose, the Kufa / Najaf Al-Ashraf Cement Factory was selected as a sample for the research.

It also addressed the most important conclusions that the adoption of cleaner production contributes to the optimal use of natural resources and the rationalization of energy and water consumption that leads to the reduction of environmental pollution and gas emissions, and thus achieving a sustainable competitive advantage.

The researcher also reached the most important recommendations of applying cleaner production to get rid of environmental waste and harmful gaseous emissions from the source, thus achieving a sustainable competitive advantage.

Keywords: Cleaner Production, Sustainable Competitive Advantage

1. المقدمة

في ظل التقدم الصناعي وزيادة التلوث البيئي والانبعاثات الغازية ظهر اهتمام الوحدات الاقتصادية بالبيئة ويتطلب المزيد من الوعي في الجانب الصناعي الذي يتعلق بحماية البيئة والحد من الملوثات البيئية الناتجة من العملية الإنتاجية والصناعية المختلفة في الآونة الأخيرة توجه إلى طريقة التي تتناسب الصناعة مع البيئة من خلال التركيز على تخفيض تأثير العمليات الإنتاجية على البيئة وما يحلقه من نفايات واستهلاك للموارد الطبيعية لذلك تقوم الوحدات الاقتصادية بتحسين الطرق الإنتاجية وتخفيض الآثار البيئية لمنتجاتها وإدامة مواردها الطبيعية للأجيال القادمة لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة ونتيجة لزيادة التلوث البيئي والأضرار الصحية التي تصيب الإنسان بشكل مباشر من المنتجات التي يستخدمها أدى الاهتمام بالقضايا البيئية وتبني طرق أو تقنيات لمنع التلوث البيئي من

المصدر ومن هذا المنطق استخدام الإنتاج الأنظف من أهم المتطلبات البيئية التي تؤدي إلى منع التلوث قبل حدوثه بدلاً من اللجوء إلى معالجته في نهاية خط الأنابيب من خلال استخدام الأساليب الوقائية وتقليل التأثير السلبي للمنتجات وعمليات الإنتاج الصديقة للبيئة وإنتاج منتجات صديقة للبيئة ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.

المبحث الأول

2. منهجية البحث

2-1 مشكلة البحث

الوحدات الاقتصادية تواجه العديد من مشكلات التلوث البيئي والانبعاثات الضارة بالبيئة نتيجة تبني الطرق التقليدية في الإنتاج التي تنتج منتجات ذات كلفة منخفضة التي تكون ذات تأثير بيئي ضار على البيئة والمجتمع وزيادة حدة المنافسة لذلك يتطلب تبي تقنيات حديثة تساهم في إنتاج منتجات تكون أقل تلوث للبيئة وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية ومشكلة البحث تمكن في الآتي:

(هل للإنتاج الأنظف دور في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة) وتنقسم إلى ما يلي:

1. هل الكفاءة البيئية لها دور في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.
2. هل الإنتاجية لها دور لي تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.
3. هل الفاعلية لها دور في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.
4. هل الكفاءة البيئية الاقتصادية لها دور في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.

2-2 أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث في

1. معرفة المرتكزات للإنتاج الأنظف والميزة التنافسية المستدامة.
2. وبيان دور الإنتاج الأنظف في الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وترشيد استهلاك الطاقة والمياه وتحقيق الميزة التنافسية لمعمل إسمنت الكوفة.
3. التركيز على حماية البيئة وتحسين الأداء البيني والمالي للوحدة الاقتصادية إذ أن الإنتاج الأنظف يساهم في إنتاج منتجات صديقة للبيئة وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية المستدامة

2-3 أهداف البحث

1. مدى تطبيق الإنتاج الانظف في معمل إسمنت الكوفة للحد من التلوث البيئي والانبعاثات الغازية.
2. استخدام تقنية الإنتاج الأنظف لمساعدة إدارة معمل إسمنت الكوفة في تخفيض الملوثات البيئية الناتجة من العملية الإنتاجية وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.

2-4 فرضية البحث

(الإنتاج الأنظف له دور في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة) من خلال الآتي:

1. الكفاءة البيئية لها دور إيجابي في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.
2. الإنتاجية لها دور إيجابي في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.
3. الفاعلية لها دور إيجابي في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.
4. الكفاءة البيئية الاقتصادية لها دور إيجابي في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة.

2-5 حدود البحث

1. الحدود المكانيةِ: معمل إسمنت الكوفة
2. الحدود الزمانيةِ: الاعتماد على البيانات والسجلات الخاصة بمعمل إسمنت الكوفة لسنة 2021

2-6 هيكلية البحث:

هيكلية البحث تقسم إلى اربع مباحث: المبحث الأول يشمل منهجية البحث، والمبحث الثاني تناول الإنتاج الأنظف والميزة التنافسية المستدامة، أما المبحث الثالث تضمن تحليل البيانات للإنتاج للتحكم بالتلوث البيئي لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة، والمبحث الرابع تضمن الاستنتاجات والتوصيات التي توصلت لها الباحثة

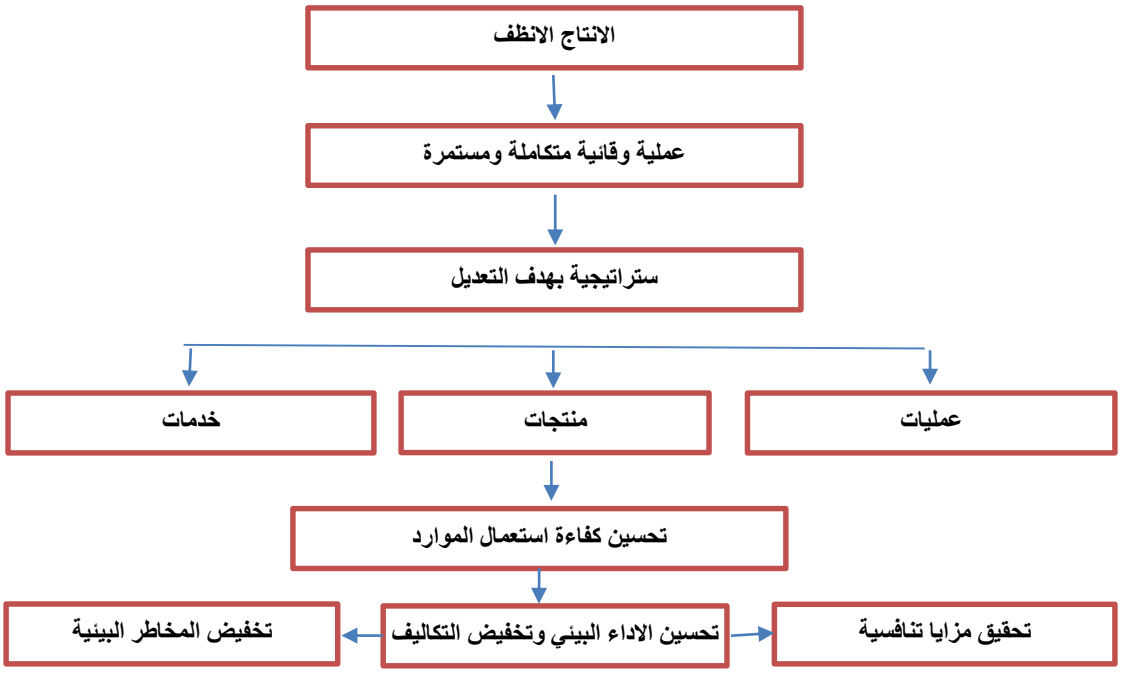
المبحث الثاني: الإطار النظري للبحث

3. المطلب الأول: الإنتاج الأنظف

3-1 مفهوم الإنتاج الأنظف

يعد الإنتاج الأنظف إستراتيجية معترف بها ومثبتة لتحسين الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية وتخفيض المخلفات والتلوث والمخاطر على صحة الإنسان عند المصدر، وليس في نهاية عملية الإنتاج، حيث إنه خطوة تتجاوز إدارة النفايات، يتعامل مع مصدر المشكلة بدلاً من آثارها، وقد توسع تركيز الإنتاج الأنظف من التركيز التقليدي على عمليات الإنتاج وأنظمة الإدارة البيئية ليشمل جوانب من دورة حياة المنتج مثل التصميم البيئي، وكذلك النظر إلى الاستهلاك أنماط المنتجات المستخدمة (UNEP, 2000:2). وبحسبً (Ramos et.al., 2021:3) يعمل على الحد من الآثار البيئية للمنتجات على مدار دورة حياتها بالكامل، بدءًا من استخراج المواد الخام مروراً بالإنتاج والاستخدام حتى التخلص النهائي من المنتج، فيما أكد (Doorasamy, 2016:266) يعني تطبيق الإنتاج الأنظف في عمليات الإنتاج للحفاظ على الموارد والتخلص من المواد الخام السامة وتقليل النفايات والانبعاثات الغازية، حيث يتم تطبيق ذلك طوال دورة حياة المنتج من مرحلة التصميم الأولية إلى مرحلة الاستهلاك والتخلص منها. ويمكن توضيح مفهوم الانتاج الانظف عن طريق الشكل الآتي.

شكل(1) مفهوم الإنتاج الانظف



Source: Eras, J. J. C. (2016). Approaching a Cleaner Production as an Environmental Management Strategy. *International Journal of Management Science and Operations Research*, *1*(1), 4-7.

3-2 تعريف الإنتاج الأنظف

1. هو التطبيق المستمر لإستراتيجية بيئية متكاملة للعمليات والمنتجات والخدمات لزيادة الكفاءة وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة (Ramos, et. al., 2021:3).
2. نهج وقائي لإدارة الآثار البيئية للعمليات والمنتجات التي تستخدم التغييرات في التكنولوجيا أو العمليات أو الموارد أو الممارسات لتقليل النفايات والمخاطر البيئية والصحية لتقليل الأضرار البيئية، واستخدام الطاقة والموارد بشكل أكثر كفاءة لزيادة ربحية الأعمال والقدرة التنافسية (Hens, et. al., 2017:3325).
3. مصطلح عام يصف نهجًا بيئيا وقائيا، والذي يهدف إلى زيادة كفاءة الموارد والحد من التلوث وتوليد النفايات عند المصدر، بدلاً من معالجة الأعراض وتخفيفها فقط من خلال معالجة مشكلة النفايات والتلوث الموجودة تقنياً (Pandey, 2007:9).

3-3 أهداف الإنتاج الأنظف

فيما يشير (Fang & Côté,2005:447) للإنتاج الأنظف أهداف كالآتي:

1. التقليل من الإضرار التي تلحق بالإنسان والبيئة، لضمان صحة الإنسان والبيئة على حدٍ سواءٍ.
2. تعظيم الكفاءة في استخدام الموارد والطاقة لتعظيم المنفعة الاقتصادية.
3. تخفيض وتجنب توليد النفايات، لتحسينِ النظم البيئية.
4. تحقيق تقدم في إعادة الهيكلة الصناعية لتعزيز وتطوير القدرات من أجل التنمية المستدامة للاقتصاد.

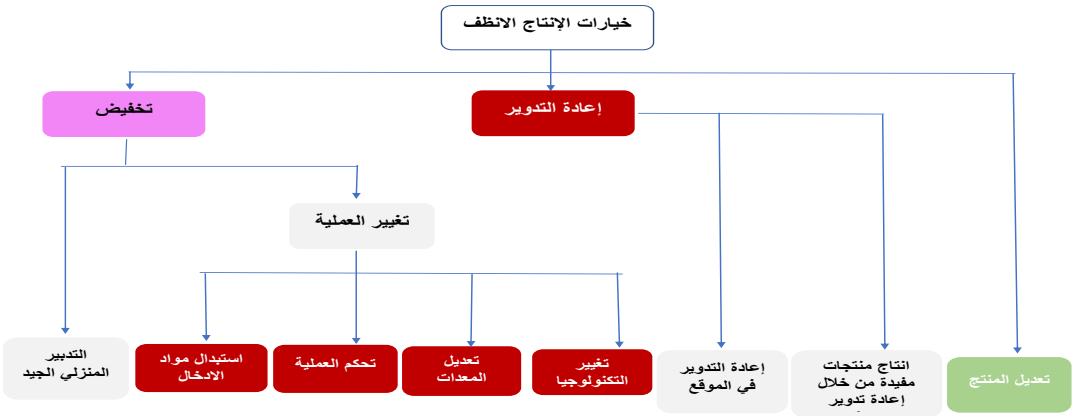
3-4 الأمور الواجب اتبعاها عند تطبيق الإنتاج الأنظف

الإنتاج الأنظف هو استراتيجية عامة لها إرشادات تؤدي عند تطبيقها إلى عدد من الحلول، هذه الإرشادات مهمة للأشخاص ذوي الخبرة المحدودة أو المعدومة في الإنتاج الأنظف وتساعد في تطوير طريقة منهجية لإجراء تقييمات الإنتاج الأنظف، وقد تم توضيح خيارات الإنتاج الأنظف كالآتي: (Altham, 2003:26).

1. التدبير الجيد: ويكون عن طريق تقليل الفاقد في المواد الخام بسبب التسربات والانسكابات، والحلول غير المطابقة للمواصفات، وتحسين مراقبة العمليات وصيانة جميع جوانب عملية الإنتاج (UNEP & UNIDO, 2002:6).
2. تغيير مواد الإدخال: يكون عن طريق استبدال المدخلات الخطرة أو غير المتجددة بمواد أقل خطورة أو متجددة أو بمواد ذات عمر أطول مثل تطوير سوائل غير ضارة بالبيئة للعمليات التي لا تزال تتطلب مواد تشحيم (Duflou & Kellens, 2016:1).
3. تحكم أفضل في العمليات: يهدف خيار التحكم الأفضل في العملية إلى تعديل عملية الإنتاج لتحقيق تحكم أفضل في عمليات التصريف والانبعاثات وتوليد النفايات ويعتمد نجاحها على فهم العملية وتحليلها . (Jain, et. al.,2017:255)
4. تقليل توليد النفايات عن طريق تحسين كفاءات التشغيل بما في ذلك إعادة الاستخدام الداخلي، إعادة التدوير أو إدخال النفايات في شبكات إعادة التدوير الخارجية (Chavalparit, 2006:22).
5. تعديل المعدات: تعديل معدات الإنتاج لتحقيق كفاءة أعلى للعملية ومعدلات أقل للنفايات وتوليد الانبعاثات (Doorasamy, 2014:78)، ويتضمن تغييرات صغيرة على المعدات الموجودة، تهدف إلى تقليل توليد النفايات الناتج عن سوء تصميم المعدات، يمكن تحقيق ذلك ، عن طريق تدريب المشغلين أو عن طريق إضافة أجهزة المراقبة والتحكم إلى الماكينة (Ministry of Environment, 2016:4).
6. تغيير التكنولوجيا: تشمل التغييرات التكنولوجية بشكل أساسي الى تعديلات العمليات والمعدات التي تهدف إلى تقليل النفايات في بيئة الإنتاج، إذ يمكن أن تتراوح التدابير التي تتخذ من تعديلات صغيرة بتكلفة منخفضة إلى عمليات استبدال شاملة للعملية(Tschiggerl & Topic, 2019:5) ، ويمكن تحقيق ذلك في اعتماد تقنية جديدة إذ من الممكن زيادة الإنتاجية مع تقليل فقد المواد وتوليد النفايات واستهلاك الطاقة

في نفس الوقت، كما يمكن تطبيق التكنولوجيا الجديدة على الأنظمة الحالية كنظام إضافي أو استبدال الأنظمة الكلية أو الجزئية (Rahim, et. al., 2020:27).

7. إعادة الاستخدام في الموقع(الاسترداد): يتضمن ذلك إعادة النفايات إما إلى العملية الأصلية أو إلى عملية أخرى كمدخلات، بمعنى آخر، إعادة التدوير في الموقع أي إعادة إدخال النفايات في العملية كبديل لمواد الإدخال أو إرسالها كمنتجات ثانوية مفيدة أو مادة خام لعمليات أخرى داخل نفس المصنع (El Haggar, 2007:26) .
8. إنتاج منتجات ثانوية مفيدة: اي تحويل النفايات التي تم التخلص منها سابقًا إلى مواد يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها لتصنيع منتجات اخرى داخل الشركة خارجها (Duflou & Kellens, 2016:1).
9. تعديل المنتج: تعديلات المنتج تعمل على تغيير خصائص المنتج، مثل الشكل وتكوين المواد، كتمديد عمر المنتج الجديد، أو يكون المنتج سهل الإصلاح، أو يكون تصنيع المنتج أقل تلويثاً وتعد التغييرات في تغليف المنتج بشكل عام أيضًا بمثابة تعديلات للمنتج (Van Berkel, 2000:6)، يمكن أن يؤدي تغيير تصميم المنتج إلى فوائد في دورة حياة المنتج، بما في ذلك انخفاض استخدام المواد الخطرة، التخلص من النفايات، وتقليل استهلاك الطاقة وعمليات الإنتاج الأكثر كفاءة، إذ إن تصميم المنتج الجديد هو استراتيجية طويلة الأجل وقد تتطلب معدات إنتاج جديدة وجهود اضافية في التسويق (LCPC, 2010:18)، والشكل الآتي بين الخيارات التي يمكن تنفيذها عند تطبيق الانتاج الأنظف.



Source:P.PURWANTO ;(2021)"**CLEANER PRODUCTION AND WASTE MINIMIZATION**" Department of Chemical Engineering Universitas Diponegoro, P.15

الشكل (2) خيارات الانتاج الانظف

من الشكل أعلاه نلاحظ أن هناك خيارات عدة يمكن أن يجري تنفيذها عند تطبيق الانتاج الأنظف كإعادة تدوير المخلفات لتصبح منتجات مفيدة أو إجراء تعديلات على المنتج او تغيير العمليات سواء على مستوى المعدات واو على مستوى التكنلوجيا او على مستوى المواد.

3-5 مزايا الإنتاج الأنظف

أن تنفيذ برامج الإنتاج الأنظف يمكنهُ تحقيق المزايا الآتية: (Khalif, 2014: 59)

1. إن الإنتاج الأنظف يختلف عن الطريقة التقليدية (المعالجة نهاية الأنبوب) إذ أن الإنتاج الأنظف لا يُفَرّقْ بين الإنتاج والنفايات الناتجة عن الإنتاج ويودي إلى زيادة الكفاءة الإنتاجية عن طريق التوفيق بين المتطلبات والاشتراطات البيئية.

2. عند اعتماد الإنتاج الأنظف فإن حَجم النفايات يَقل تدريجيا، إذ تَسعى الشركات إلى التخلص من القيود والضوابط البيئية التي تُفرض عليها من الوحدات الحكومية وبالنتيجة تُزيد من ربحية الشركة وقدرتها التنافسية وهذه الفوائد الناتجة تكون أكبر من التكاليف في معالجة النفايات.

4. المطلب الثاني: الميزة التنافسية المستدامة

4-1 مفهوم الميزة التنافسية المستدامة

إن المميزات المستدامة تعني القدرة التنافسية الشركة تدوم لوقت جيد يضيف أنه لكي ينتج عن مورد المؤسسة ميزة تنافسية مستدامة، ينبغي أن يكون المورد فريدًا، ويزيد من قيمة الشركة، ويكون غير قابل للتقليد ولا يمكن استبداله بسهولة من قبل الشركات المنافسة الأخرى (Ocholla, 2020:27). وبحسب (R. Rahab, et. al., 2016:22) إنه من أجل تحقيق ميزة تنافسية مستدامة فإن وجود الموارد القيمة والنادرة والفريدة ضرورية ولكنها ليست كافية لتسهيل نتائج أفضل، إذ يجب أن يكون لدى الشركات أيضًا ثقافة تنظيمية مناسبة للاستفادة من هذه الموارد، إذ يرى (Abdiwahab, 2020:10) إنه ترتبط الميزة التنافسية المستدامة بجهود الشركة في خلق الفوائد والحفاظ عليها لفترة طويلة. تتأثر الميزة التنافسية المستدامة بثلاثة عوامل: حجم السوق المستهدف، وصول أكبر إلى الموارد والعملاء، والقيود المفروضة على قوة المنافسين، وأن يكون العملاء قادرين على التمييز بين منتجات وخدمات الشركة من تلك الخاصة بالمنافسين. إن الاختلافات يجب أن تنشأ من موارد الشركة، الموارد التي لا يستطيع المنافسون الوصول إليها.

4-2 تعريف الميزة التنافسية المستدامة

1. وصف للأداء المتفوق يعتمد على المصادر أو الموارد التي لا يمكن للمنافسين الحاليين والمحتملين تقليدها. (Hamod & Majeed, 2021:1176)
2. إنها الأداء المتفوق للمؤسسة مقارنة بالمنافسين الآخرين، والسعي لتحقيق التميز بأعلى العوائد والتكلفة المنخفضة، وضمان مكانتها وقيمتها في مواجهة التغيرات البيئية (Ahmed, et al 2021:4)
3. أصول الشركة أو سماتها أو قدراتها التي يصعب تكرارها أو تجاوزها وللحصول على حصة أعلى في السوق أو تفضيل طويل الأجل على المنافسين (Gomes & Romão, 2019:1428)

4-3 مصادر الميزة التنافسية المستدامة

الغرض الأساسي من وجود الشركة ليس فقط البقاء ولكن أيضًا الازدهار، وبالتالي، لا يمكن الحصول على الاستدامة إلا عن طريق المقارنة بين الحاضر والمستقبل، واستكشاف الميزة التنافسية باستمرار للمستقبل، وتكون المنظمات أيضًا في حاجة إلى استغلال الفرص الحالية (Vinayan, et al 2012:30) تشمل مصادر الميزة التنافسية المنتجات عالية الجودة وخدمة الفائقة للعملاء وتحقيق تكاليف أقل من المنافسين، للنجاح في بناء ميزة تنافسية مستدامة، إذ يجب على الشركة أن تحاول توفير ما يراه المشترين ذا قيمة عالية، وهذا يستلزم إما منتجًا يمتلك نفس جودة المنتجات المنافسة وبسعر منخفض، أو منتجًا بجودة أفضل ويستحق دفع المزيد مقابلة (Kiprop, 2014:6) إذ إن بناء الميزة التنافسية يستند بشكل أساسي على ما تمتلكه الوحدة الاقتصادية من موارد مختلفة بداخلها وما تتمتع به تلك الموارد من نقاط قوة تؤهلها لاكتساب ميزة تنافسية تنفرد بها عن الوحدات الاقتصادية الأخرى (Alwan, 2014: 85)، ويتطلب تحقيق الميزة التنافسية المستدامة الربط بين القدرات الداخلية للوحدة الاقتصادية والقدرات الخارجية، وان مصادر الميزة التنافسية الداخلية تمثل (قدرات ومهارات المنظمة ومواردها) أما الخارجية فتمثل (البيئة العامة) وان المدخلات والعمليات والمخرجات بوصفها نظاما "مفتوحا" التي تجعل أي جزء من النظام مصدر للميزة التنافسية المستدامة (Al-Banna, 2009: 105)هناك العديد من المصادر لتحقيق الميزة التنافسية والتي تحدد كمصادر رئيسة كالابتكار والمعرفة والمعلومات والوقت، التي تسهم من تمكين الشركة من إنشاء أفكار جديدة، وتوليد ممارسات إبداعية، ومواكبة متطلبات التكنولوجيا الحديثة، وتكييف وتنفيذ الأساليب الحديثة، والسرعة في تلبية متطلبات واحتياجات العملاء والتكيف مع اتجاهات البيئة المتغيرة (Alamri, 2018:54).

4-4 أبعاد الميزة التنافسية المستدامة

1. الجودة: يعد بُعد الجودة أحد أهم ركائز نجاح المؤسسة في عالم الأعمال من خلال تقديم منتجات وخدمات بمواصفات تلبي أو تفوق متطلبات العملاء لإرضائهم ومن ثم إسعادهم، وهذا يساهم في تعزيز تنافسية المؤسسة في سوق. تعتبر الجودة من أهم المزايا التنافسية التي تشير إلى القيام بالأشياء بشكل صحيح لتقديم منتجات وخدمات تناسب احتياجات ورغبات العملاء، وتعرف الجودة بأنها تلبية احتياجات العميل أولاً وقبل كل شيء في جميع الأوقات (Hamod & Majeed, 2021:1177).
2. المقدرات الجوهرية: حددت المقدرة الجوهرية على أنها مجموعة من المهارات المتميزة التي يمكن أن تكتسبها المنظمة من خلال التفوق على المنظمات الأخرى، والتي تشكل أساس الميزة التنافسية. يرى المقدرة الجوهرية على أنها القدرات التنظيمية الفريدة التي، إذا تم استثمارها بكفاءة، ستمكن المنظمة من تحقيق ميزة تنافسية أفضل من منافسيها، خاصة عندما يصعب تقليد هذه القدرات (Ali,et. al., 2021:67)
3. الكلفة: يعد خفض تكلفة المنتج النهائي من الأولويات التي تسعى إليها معظم المنتجات لأنها تنعكس على السعر النهائي للمنتج أو الخدمة، خاصة في الأسواق التنافسية. لتحقيق الميزة التنافسية، يجب على المنظمات تحديد تكلفة المواد الخام والعمالة من أجل تصميم نظام إنتاج يساهم في تقليل تكلفة وحدة واحدة، تنص على أن المؤسسة قادرة على تحقيق ميزة تنافسية من خلال خفض تكاليف أعمالها، وخلق قيمة إلى أدنى المستويات مقارنة بالمنافسة (Massoudi & Ahmed, 2021:38)
4. المرونة الاستراتيجية: يشير إلى أن العديد من المنظمات تستخدم المرونة كسلاح تنافسي، وهي قدرتها على التكيف بنجاح مع الظروف البيئية المتغيرة والمتطلبات التشغيلية. المرونة الإستراتيجية هي أن المنظمة قادرة على التحول من إستراتيجية إلى أخرى عند تغيير البيئة ولديها القدرة على الاستجابة بسرعة والتكيف مع البيئة وتلبية جميع متطلبات العميل (Ali Assi, 2018:72)
5. تكنولوجيا المعلومات: تتضمن تكنولوجيا المعلومات مجموعة من المهارات؛ المعرفة والوسائل المادية والأدوات التنظيمية التي تساعد العمال في الحصول على المعلومات المطلوبة التي يمكن نشرها بين جميع أعضاء المنظمة للاستفادة منها، وتعتبر مصدرًا لميزة تنافسية مستدامة. تؤثر التطورات السريعة في تكنولوجيا المعلومات على توقعات الزبائن، مما يعني أن المنظمة تساعد على استغلال واكتشاف الفرص المتاحة، ثم العمل على جذب أكبر عدد ممكن من العملاء (Hamod & Majeed, 2021:1177).

المبحث الثالث: تحليل متغيرات البحث وفرضيته

5. استعمال الإنتاج الأنظف للتحكم بالتلوث البيئي لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة

يتم الآن استخدام الإنتاج الأنظف في معمل إسمنت الكوفة لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة بأبعادها الثلاثة البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وسينصب التركيز على تنفيذ الإنتاج الأنظف المتمثلة في الكفاءة البيئية والاقتصادية والفاعلية والإنتاجية، ومعرفة مقدار استهلاك المواد الخام والطاقة الكهربائية والنفط الأسود والزيوت والمواد البترولية الأخرى للحد من التلوث البيئي الناجم عن عمليات إنتاج المعمل وأنشطته اليومية

إذ تتكون المدخلات والمخرجات من عناصر عديدة سيتم توضيح كميتها وكلفتها كما في الجدول الآتي:

جدول (1) كمية وكلفة المدخلات والمخرجات لمعمل اسمنت الكوفة لسنة 2021

البيان	المدخلات المادية		البيان	مخرجات سلعية	
	الكمية	الكلفة		الكمية	الكلفة
حجر الكلس	899000 طن	7373848000	انتاج الاسمنت	661178 طن	45542601818
تراب الطين	184100 طن	1319793200	مخرجات غير سلعية		
تراب الحديد	26056 طن	200384600	البيان	الكمية	الكلفة

الرمل	79726 طن	513779912	الغبار	92330طن	2504438231
حجر الجبس	24186 طن	181409826	الترسبات	60890طن	2703118041[1]
الطاقة الكهربائية	5647000 كليو واط	4638715950[2]	مواد التعبئة والتغليف التالفة	30241 كيس	7528614
النفط الاسود	102688126 لتر	14106758219	Co, Co_2 So	ابخرة ودخان	
المياه	1400000 متر مكعب	200028152			
مواد التعبئة والتغليف	13253801 كيس	2793166587			

المصدر: اعداد الباحثة: بالاعتماد على بيانات من قسم الانتاج

يوضح الجدول أعلاه تكاليف وكميات المدخلات والمخرجات للعملية الإنتاجية الخاصة بصناعة الإسمنت في المعمل، إذ إن تحديد التكاليف البيئة تمكن معرفته من خلال الفرق بين مدخلات العمليات الإنتاجية ومخرجاتها والذي يبين مقدار الفاقد والتلف من العمليات الإنتاجية الذي يكون إما على شكل غبار أو ترسبات أو غازات أو مواد تالفة وبالنتيجة جميعها إذا ما لم يتم علاجها تسبب أضرارا بيئية.

5-1 الكفاءة البيئية

يتم استعمال الكفاءة البيئية كخطوة أولى للإنتاج الأنظف للتحكم بالتلوث البيئي، كواحدة من الأدوات الرئيسية لتعزيز الانتقال من التنمية غير المستدامة إلى التنمية المستدامة، وتستند الى مفهوم عملية التحسين المستمر للسلع والخدمات وتقليل آثارها السلبية. حيث يتم قياس الكفاءة البيئية على أنها نسبة "قيمة المنتج أو الخدمة" على "التأثير البيئي" (UESCAP, 2009:4)

$$\text{الكفاءة البيئية} = \frac{\text{كمية الانتاج}}{\text{كمية النفايات البيئية}}$$

جدول (2) الكفاءة البيئية قبل تنفيذ الإنتاج الانظف لسنة 2021

البيان	الكمية / طن
الإنتاج	661178
المخلفات ذات التأثير البيئي	153220
= الكفاءة البيئية	4.3

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (1)

من الجدول أعلاه نلاحظ أن الكفاءة البيئية في معمل اسمنت الكوفة بلغت (4.3) هذه النسبة معتدلة وتزداد كلما زادت الكفاءة البيئية، وهذا يحدث من خلال انخفاض كمية النفايات وزيادة المنتجات مع استقرار المدخلات، الحد من النفايات يعني تقليل النفايات والمخلفات في المواد الخام وتحويل أكبر قدر ممكن منها إلى منتجات، لذلك يجب تقليل كمية النفايات التي يتم إنتاجها خلال مراحل الإنتاج وبعد تحديد النفايات، سوف يتم البد بدراسة ومعالجة كلا منها كالآتي:

[1] 2582555841 كلفة الترسبات + 120562200 كلفة نقل الترسبات الى خارج المعمل (كلفة نقل الطن الواحد 1980 دينار) = 2703118041

[2] المصدر الكهربائي يكون على شكل: امدادات من الطاقة الكهربائية الوطنية وكذلك مولدات كهربائية خاصة بالمعمل

وإن تحديد المخلفات ذات التأثير البيئي يساعد الوحدة الاقتصادية في التحكم بها، ولتحقيق ذلك لا بد من التعرف على كميات المواد الداخلة في كل مرحلة من مراحل إنتاج الإسمنت فَضْلاً عن كميات المخرجات الذي ينتج في كل مرحلة ويمكن توضيح ذلك في الجدول الآتي:

جدول (3) كميات المواد الاولية الداخلة في العمليات الانتاجية وكمية المخلفات(الفاقد) لسنة 2021

مدخلات/ طن		عمليات		مخرجات/طن	
المرحلة الاولى طحن المواد الاولية	حجر الكلس 899000 طن	مياه	1400000 متر مكعب	المعجون	1143156 طن
	تراب الطين 184100 طن				
	تراب الحديد 26056 طن	طاقة كهربائية	1500000 كيلو واط	الغبار	45726 طن
	الرمل 79726طن				
المرحلة الثانية الحرق	المعجون 1143156 طن	نفط اسود	102688126 لتر	كلنكر	656692 طن
				غبار	26904 طن
		طاقة كهربائية	1250000 كيلو واط	ترسبات[3] صلبة	60890 طن
				Co, Co2 So	ابخرة ودخان
المرحلة الثالثة طحن الكلنكر	كلنكر 656692 طن	طاقة كهربائية	2300000 كيلو واط	إسمنت	661178طن
	جبس 24186 طن			غبار	19700 طن
المرحلة الرابعة التعبئة والتغليف	اسمنت 661178طن	طاقة كهربائية	597000 كيلو واط	اسمنت مكيس	13223560 كيس
	اكياس 13253801 كيس			اكياس تالفة	30241 كيس

المصدر: اعداد الباحثة بالاستناد الى بيانات قسم الانتاج

يوضح الجدول أعلاه المراحل الإنتاجية التي عن طريقها تتم صناعة الإسمنت والتي تبين كمية الإنتاج، كذلك المخلفات بأنواعها المختلفة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج، ويمكن تصنيف أنواع المخلفات على وفق الآتي:

[3] الترسبات الصلبة تحدث في المرحلة الحرق فقط

اولاً: الغبار

يتم توليد الغبار في المراحل الإنتاجية الثلاث وهي مرحلة طحن المواد الخام ومرحلة حرق المعجون ومرحلة طحن الكلنكر، وعند استشارة المهندسين حول إمكانية معالجة انبعاث الغبار، وأشار المهندسون إلى أن المعمل يحتوي على وحدات ترسيب كهروستاتيكي، قادرة على إزالة الغبار من الهواء المتصاعد من الطواحين دون إعاقة تدفق الهواء، ولكن هذه الوحدات تحتاج إلى صيانة دورية، وأن عددًا من أجزائها مستهلكة وتحتاج إلى استبدالها، وتمكن الباحث من الحصول على تقارير من قسم الجودة تحتوي على معلومات عن الفترتين توضح الأولى منها كمية الغبار المتساقط على المناطق السكنية، للمعمل عندما كان هناك تشغيل كامل لوحدات الترسيب الكهروستاتيكي ، وجميعها تعمل بشكل جيد مع الصيانة الدورية بأوقات منتظمة، كما يوضح كمية الغبار المتطاير التي لا تعمل بصورة جيدة أي في حالة استهلاك دائم بدون صيانة والتي يمكن توضيحها حسب الجدول الآتي:

جدول (4) كمية الغبار المتساقط في مناطق الرصد قبل وبعد صيانة وحدات الترسيب الكهروستاتيكي

ت	منطقة الرصد	كمية الغبار المتساقط خلال شهر لوحدات ترسيب مستهلكة مقاسة غم/سم^2	كمية الغبار المتساقط خلال شهر لوحدات ترسيب جيدة مقاسة غم/سم2
1	مسافة اقل من 100 سم عن المعمل	9.21	1.84
2	مسافة 200 سم عن المعمل	6.77	1.42
3	مسافة 350 سم عن المعمل	4.67	0.89
4	مسافة 450 سم عن المعمل	2.36	0.45
5	مسافة 600 سم عن المعمل	2.21	0.42
6	مسافة 750 سم عن المعمل	2.11	0.42
7	مسافة 900 سم عن المعمل	1.88	0.41
8	مسافة 1000 سم عن المعمل	1.61	0.32
	المجموع	30.82	6.17
	متوسط كمية الغبار للسنتمتر المربع الواحد	3.85	0.77

المصدر اعداد الباحثة بالاستناد الى تقارير قسم الجودة

من الجدول أعلاه يوضح كمية الغبار المتساقطة خلال شهر لثماني مناطق رصد بأبعاد مختلفة تغطي مسافة كيلومتر واحدة للمعمل لفترتي الأولى عمل لوحدات الترسيب الجيدة والثانية لوحدات الترسيب المستهلكة وبلغ متوسط كمية الغبار المتساقطة لكل سنتيمتر مربع(3.85غم/سم) بالنسبة لوحدات الترسيب المستهلكة، فإنه يوضح أيضًا كمية الغبار المتساقط خلال شهر لوحدات الترسيب لفترة سابقة عندما كانت تعمل بشكل جيد وتم إجراء الصيانة عليها بشكل دوري، وبلغ متوسط كمية الغبار لكل سنتيمتر مربع (0.77غم/سم).

لذلك نستنتج أنه في حالة استبدال الأجزاء المستهلكة من وحدات الترسيب وإجراء الصيانة الدورية بشكل دوري، فإن كمية النفايات المنبعثة في الهواء كغبار ستنخفض إلى (20٪) أي هناك (80 ٪) من الغبار تحول إلى مخرجات للمرحلة التالية، كما هو موضح أدناه:

نسبة تخفيض الغبار بعد تطبيق الإنتاج الانظف = كمية الغبار بعد اجراء الصيانة وتبديل الاجزاء / كمية الغبار قبل اجراء الصيانة وتبديل الاجزاء

نسبة تخفيض الغبار بعد تطبيق الإنتاج الانظف = 0.77 غم / سم / 3.85 غم / سم = 0.20%

ويمكن تطبيق هذه النسبة على الكمية الغبار الناتج خلال المراحل الانتاجية والذي يوضحه الجدول الاتي:

ويمكن تنفيذ هذه النسبة على كمية الغبار المتساقط الناتجة من المراحل الانتاجية والتي تظهر في الجدول الآتي:

جدول (5) كمية وكلفة الفاقد كغبار قبل تطبيق الانتاج الانظف وبعد تطبيقه

كمية الغبار قبل تطبيق الانتاج الانظف/ طن	كلفة الغبار قبل تطبيق الانتاج الانظف/ دينار	النسبة التي تصل اليها المخلفات بعد تطبيق الانتاج الانظف	كمية الغبار بعد تطبيق الانتاج الانظف/ طن	كلفة الغبار بعد تطبيق الانتاج الانظف/ دينار
92330	2504438231	%20	18466	500887646.2

المصدر اعاد الباحثة بالاستناد على جدول (1)

يتضح من الجدول أعلاه أن تطبيق الإنتاج الأنظف على المعمل سيقلل من كمية الغبار لتصل إلى (20٪) وهذه النسبة تمثل انخفاضًا في الملوثات البيئية الناتجة من العملية الإنتاجية، والتي بدورها تتحكم في التلوث البيئي وتحسن الإنتاج في المعمل والباقي من الملوثات (الغبار) وهي (80٪) يتحول إلى المرحلة التالية مع المخرجات، أو يمكن أن يكون على شكل منتجات ثانوية تُباع في السوق، وهذا بالطبع يؤدي إلى زيادة الكفاءة البيئية للمعمل من جهة، وتحقيق عائد عرضي من الغبار بقيمة (2003550585) دينار من جهة أخرى.

بمعنى آخر، هناك انخفاض كبير في الغبار المنبعث من المعمل، مما يتسبب في أضرار بيئية كبيرة للأرض والزراعة والأنهار وبحيرات الأسماك الاصطناعية، حيث يتم تشكيل طبقة رغوية شبه هلامية تضر بالثروة السمكية.

ثانيا: الترسبات الصلبة

وبعد الاطلاع على تقارير قسم الإنتاج، اتضح أن المقاولين ينقلون 20100 طن من المواد المتحجرة سنويًا من أفران الحرق، بالإضافة إلى 40790 طن من الأتربة سنويًا، يتم نقلها جميعًا خارج المعمل لدفنها، وعند تطبيق الفكرة التي طرحها المستشارون المصريون والتي تؤدي إلى التحول نحو استراتيجية الإنتاج الأنظف حيث لن يكون هناك 20100 طن من المخلفات بل ستكون من بين المخرجات (الكلنكر)، يمكن تفسير ذلك حسب الجدول الآتي:

جدول (6) كمية وكلفة المخلفات المتحجرة والأتربة قبل وبعد تطبيق الإنتاج الأنظف

البيان	مخلفات صلبة متحجرة	كلفة المخلفات (المتحجرة)	مخلفات صلبة على شكل اتربة	كلفة المخلفات (الاتربة)	المجموع
كمية المخلفات الصلبة قبل تطبيق الانتاج الانظف	20100 طن	892308632	40790 طن	1810809409	2703118041
كمية المخلفات الصلبة بعد تطبيق الانتاج الانظف	0	0	40790 طن	1810809409	1810809409

المصدر اعداد الباحثة بالاستناد على جدول (1)

نلاحظ من الجدول أعلاه أن كمية النفايات الصلبة قبل تطبيق الإنتاج الأنظف كانت 60،890 طن سنويًا، وبعد التحول إلى الإنتاج الأنظف أصبحت 40،790 طن سنويًا، بالإضافة إلى أنه يمكن استخدام هذه المخلفات الصلبة كمدخلات (المواد الخام) لمراحل الإنتاج القادمة، أو يمكن الاستفادة منها ببيعها كمنتجات ثانوية، وقد بلغت قيمة هذه المخلفات (بالاعتماد على الجدول 26 أعلاه) ما قيمته (892308632) دينار

ووفقًا لما تم حسابه، يمكن تحديد الاختلاف في كمية المخرجات والمدخلات في كل مرحلة من مراحل الإنتاج قبل وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف ووفقًا للجدول الاتي:

جدول (7) كمية المخرجات والمدخلات قبل تنفيذ الانتاج الانظف وبعد تنفيذه

المراحل الانتاجية	كمية المدخلات قبل تطبيق الانتاج الانظف طن 1	كمية المدخلات بعد تطبيق الانتاج الانظف طن 2	مخلفات (غبار) تحولت الى مخرجات للمرحلة التالية او تم بيعها كمنتجات ثانوية طن 3	مخلفات (صلبة) تحولت الى مخرجات للمرحلة التالية او تم بيعها طن 5	كمية المخرجات قبل تطبيق الانتاج الانظف طن 7	كمية المخرجات بعد تطبيق الانتاج الانظف طن (7÷1) x2) +3 8
مرحلة طحن المواد الاولية: (حجر الكلس وتراب الطين وتراب الحديد ورمل)	1188882	1188882	36580.8[4]	0	1143156	1179736.8[5]
مرحلة الحرق: المعجون	1143156	1179736.8	21523.2[6]	20100	656692	719329[7]
مرحلة طحن الاسمنت: (كلنكر+ جبس)	656692	719329	15760[8]	0	661178	734822 [9]

المصدر: إعداد الباحثة بالاستناد على جدول (3) (5) (6)

من الجدول أعلاه نلاحظ أن العمود (1) يمثل كمية المدخلات لكل مرحلة إنتاج قبل تطبيق استراتيجية الإنتاج الأنظف، وهذه المدخلات تخضع لعمليات للوصول إلى المخرجات التي تم تضمينها في العمود (7). بينما يمثل العمود (2) المدخلات بعد تطبيق الإنتاج الأنظف من أجل تحديد المخرجات بعد تطبيق استراتيجية الإنتاج الأنظف (العمود 8) يجب تطبيق المعادلة الآتية:

(كمية المخرجات قبل تنفيذ الانتاج الانظف ÷ كمية المدخلات قبل تنفيذ الانتاج الانظف) x كمية المدخلات بعد تنفيذ الانتاج الانظف + كمية المخلفات التي تم تحويلها للمرحلة التالية (الغبار والترسبات)

نلاحظ بعد تطبيق هذه المعادلة أن الإنتاجية ترتفع إذا تم تنفيذ الإنتاج الأنظف بما يعادل (78،824.9 طن) وهذه الزيادة في الإنتاج ستؤدي بطبيعة الحال إلى زيادة الإيرادات مما يرفع من مستوى ربحية الشركة عينة البحث، هذا من الجانب الاقتصادي

من كل هذا يمكن تحديد الكفاءة البيئية قبل وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف كما هو مبين بالجدول الآتي:

[4] 45726 × 80% = 36580.8
[5] 36580.8 + 1143156 = 1179736.8
[6] 26904 × 80% = 21523.2
[7] ×1179736.8 (÷ 656692 1143156) + 21523.2 +20100 = 719329
[8] 19700 × 80% = 15760
[9] 729836(661178 ÷ 656692) + 15760 = 734822

الجدول (8) الكفاءة البيئية قبل وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف لسنة 2021

البيان	قبل تنفيذ الانتاج الانظف		بعد تنفيذ الانتاج الانظف	
الإنتاج		661178 طن		734822 طن
المخلفات ذات الاثير البيئي:				
المخلفات المتطايرة (الغبار)	92330		18466	
المخالفات الصلبة (الاتربة)	60890		40790	
مجموع المخلفات		153220		59256
الكفاءة البيئية		4.3		12.4

المصدر: اعداد الباحثة بالاستناد على الجدول (1) (7)

يتبين من الجدول أعلاه أن مؤشر الكفاءة البيئية قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف كان (4.3) وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف أصبح (12.4) أي تحسن بنسبة (8.1) نتيجة انخفاض كمية الغبار والمخلفات الصلبة وتحويلها إلى منتج، لذلك فإن تنفيذ الإنتاج الأنظف تعالج كميات الغبار والترسبات من المصدر، مما يساعد في رفع مقدار الكفاءة البيئية داخل المعمل والتي تساهم في التحكم في التلوث البيئي والانبعاثات الغازية وزيادة الإنتاج وتحسين الأداء البيئي. وهذا سوف يؤدي إلى رفع كفاءة وسمعة المعمل البيئية أمام أصحاب المصلحة المعنيين بالشؤون البيئية وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية المستدامة للمعمل

5-2 الإنتاجية

يعتبر مؤشر الإنتاجية طريقة عملية ناجحة في قياس مدى قدرة الإنتاج الأنظف في تحقيق أهدافها، حيث تتيح طريقة القياس الكمي في إظهار النتائج، ومدى التقدم في الإنتاج خلال فترات معينة، وتساهم في مساعدة المعمل في تحديد المواقع التي يجب ان تبذل جهود التحسين عليها ويمكن حساب الإنتاجية عن طريق المعادلة الآتية: (Myronenko, 2012:8)

$$\text{الانتاجية} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}}$$

والآن سيتم قياس الإنتاجية قبل وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف كما في الجدول الآتي:

جدول (9) الإنتاجية قبل وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف لسنة 2021

المراحل الإنتاجية	قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف			بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف		
	المدخلات قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف	المخرجات قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف	الإنتاجية قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف	المدخلات بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف	المخرجات بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف	الإنتاجية بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف
مرحلة طحن المواد الأولية: (حجر الكلس وتراب الطين وتراب الحديد ورمل)	1188882	1143156	96%	1188882	1179736.8	99%
مرحلة الحرق: المعجون	1143156	656692	57%	1179736.8	719329	61%

مرحلة طحن الاسمنت: (كلنكر+ جبس)	680878[10]	661178	97%	743515[11]	734822	98.8%

المصدر من اعداد الباحثة بالاستناد على جدول (3) (7)

يتبين من الجدول أعلاه أن هناك زيادة واضحة في الإنتاجية بعد تطبيق الإنتاج الأنظف ولكافة مراحل إنتاج الأسمنت ، وقد انعكس هذا الارتفاع بشكل إيجابي على المعمل، حيث أن الزيادة في الإنتاجية كانت على حساب انخفاض الملوثات البيئية، وفي المرحلة الأولى كان مؤشر الإنتاجية (96٪) وأصبح (99٪) وهذا يشير إلى أن (3٪) تحولت من ملوثات إلى مخرجات للمرحلة القادمة، أما المرحلة الثانية فقد ارتفع مؤشر الإنتاجية من (57٪) إلى (61٪) أي أن هناك (4٪) هدر تحول إلى مخرجات للمرحلة القادمةِ، أما بالنسبة للمرحلة الأخيرة فقد ارتفع مؤشر الإنتاجية من (97٪) إلى (98.8٪) أي نسبته (1.8٪) تحولت من مخلفات إلى مخرجات للمرحلة القادمة، وتجدر الإشارة إلى أن ارتفاع معدلات الإنتاجية يؤدي إلى انخفاض معدلات التلوث البيئي الناتج عن المعمل، سواء على مستوى البيئة الداخلية أو البيئة الخارجية. نستنتج من ذلك أن هناك مخلفات بيئية يتحملها المعمل وتعتبر تكاليف بيئية سواء على شكل غبار أو مواد صلبة تم تحويل جزء كبير منها إلى منتج.

5-3 الفاعلية

الفاعلية هي أحد أهداف الإنتاج الأنظف التي يمكن استخدامها لتحسين نظام الإنتاج من خلال تقليل هدر المواد وكذلك استبدال المواد الضارة بيئياً بمواد أخرى صديقة للبيئة، وهذا يساهم في زيادة الإنتاج وتقليل التلوث البيئي، ويلاحظ أن معظم المواد المستخدمة في المعمل هي نفط أسود وماء.

أولاً: النفط الاسود: يستهلكه المعمل بالدرجة الأولى ويعد الاهم في العملية الإنتاجية، إذ إن حرق مادة المعجون لإنتاج الكلنكر يستهلك كميات كبيرة منه، لكن الاحتراق غير التام يسبب اضرار بيئية كبيرة، لاحتوائه على مواد سامة تتطاير في الهواء مما يخلف آثار سلبية للبيئة.

وعند الاستفسار من المهندسين عن امكانية التحول نحو الإنتاج الأنظف وتشغيل منظومة الحرق الخاصة بأفران حرق الكلنكر بالغاز الجاف الصديق للبيئة بدلاً من النفط الاسود، وبعد دراسة تقارير كلف الوقود في المعامل المماثلة التي تعمل بالوقود اتضح أن هناك تخفيض في كلف استهلاك الوقود بمقداره (40%) عند التحول من النفط الاسود الى الغاز الجاف الصديق للبيئة، ويمكن توضيح ذلك على وفق الجدول الآتي:

جدول (10) كمية وكلفة المواد النفطية قبل وبعد تطبيق الإنتاج الأنظف

	قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف		بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف	
البيان	الكمية/ لتر	الكلفة	الكمية/ م^3	الكلفة
النفط الأسود	102688126	16729824000	0	0
الغاز الجاف صديق البيئة	0	0	90771048	10037894400

المصدر: إعداد الباحثة بالاستناد على جدول (1)

يلاحظ من الجدول أعلاه أن هناك انخفاض في تكاليف الوقود عند تنفيذ الإنتاج الأنظف واستبدال النفط الأسود بالغاز الطبيعي الصديق للبيئة، حيث بلغت تكاليف الوقود (16729824000) دينار، وعند استخدام الغاز الجاف الصديق للبيئة، فإن تكاليف الوقود أصبحت (10037894400) أي تحقيق انخفاض في التكاليف بمقدار (6691929600) دينار بالإضافة إلى إزالة الانبعاثات السامة التي يسببها النفط الأسود على البيئة.

ثانياً: الماء: يضاف إلى المواد الأولية عند دخولها إلى المطاحن، ويستهلك المعمل الماء بكميات كبيرة في عملية الخلط لإنتاج العجينة لأن المعمل يستعمل الطريقة الرطبة، أما إذا كان المعمل يستعمل تقنية الإنتاج الأنظف فعليه التبديل إلى الطريقة شبه الجافة في عملية طحن المواد الخام وهي من الأساليب الحديثة التي تستخدمها معظم دول

[10] 656692 كلنكر + 24186 جبس = 680878
[11] 719329 كلنكر + 24186 جبس = 743515

العالم لأنها اقتصادية، وتستهلك أساسًا كمية قليلة من الماء (13٪) في عملية إنتاج العجينة، على عكس الطريقة الرطبة، ويمكن توضيح ذلك في الجدول الآتي:

جدول (11) **كمية وتكاليف المياه المستهلكة في تكوين المزيج قبل وبعد تطبيق الإنتاج الأنظف**

البيان	النسبة	الكمية/م^3	كلفة المتر المكعب الواحد	الكلفة
كمية المياه المستهلكة قبل تطبيق الإنتاج الأنظف	50%	953853.77	142.8769	136283700
كمية المياه المستهلكة بعد تطبيق الإنتاج الأنظف	13%	248001.98 [12]	142.8769	35433754.1

المصدر: اعداد الباحثة بالاستناد على جدول (1)

يتضح من الجدول أعلاه أنه عند تطبيق الإنتاج الأنظف نلاحظ انخفاضًا في كميات وتكاليف المياه المستخدمة في عملية خلط المواد الخام لإنتاج المعجون داخل المعمل، إذ بلغت كمية الماء قبل تطبيق الإنتاج الأنظف (953853.77 م 3) وبكلفة (136283700) دينار، عند تطبيق الإنتاج الأنظف فإن كمية المياه انخفضت بنسبة (248001.98 م3) وبكلفة (35433754.1) دينار فإن الطريقة شبة الجافة تتمثل بتقليل كمية المياه وبالتالي الحد من الضياع في المصادر الطبيعية.

ثالثاً: التخلص من الضوضاء: يعد التلوث البيئي الناتج عن شدة الضوضاء الصادرة عن عمليات الإنتاج من أكثر المشاكل التي تواجه البيئة الداخلية للمعمل، والتخلص من الضوضاء أحد أهداف الإنتاج الأنظف ، لذلك استفسر الباحثة من الطبابة عن معظم المشاكل التي يواجه العاملون نتيجة الضوضاء وما هي الحلول اللازمة، وأكدوا أن معظم المشاكل هي مشاكل فقدان السمع الكلي أو الجزئي والمشاكل النفسية ومشاكل تسرع القلب، وقد اقترح العاملون في شعبة الطبابة والمهندسون في قسم الإنتاج حلولاً مشتركة للحد من التلوث البيئي الناتج عن شدة الضوضاء وذلك على النحو الآتي:

1. توفير واقيات الأذن للحد من مشاكل السمع للعاملين في المعمل من خلال وضع واقيات الأذن لتقليل شدة الضوضاء ونشر الوعي البيئي في المعمل من خلال وضع علامات تحذيرية ضد الاقتراب من وحدات الإنتاج التي تزيد فيها معدلات الضوضاء.
2. إقامة ندوات ومؤتمرات تدريبية للعاملين لتثقيف العاملين وتوعيتهم على كيفية استعمالها لأن سوء استعمالها يسبب تقرحات الأذن، وكذلك عدم نسيانها في الأذن أثناء خروجهم من المعمل مما يسبب حوادث نتيجة عدم سماع الاصوات.
3. بناء غرف صغيرة من الزجاج الخاص يذهب إليها العمال في المعمل للراحة من الضوضاء وإمكانهم مراقبة المكائن والآلات من خلالها
4. عمل تعديل في تصميم قواعد الآلة لتقليل الضوضاء بوضعها على قواعد تكون موادها مرنة، لغرض الحد من الأصوات المزعجة من الآلات لحماية الموظفين في معمل إسمنت الكوفة من هذه الأصوات.
5. تغطية الجدران بمواد عازلة لامتصاص جزء من الأصوات.
6. تغيير المواد المستعملة في صناعة الآلات، مثل استخدام المطاط بدلاً من المعدن لتقليل الضوضاء أو التخلص منها.

يمكن تحديد التكاليف التي يتكبدها المعمل للحد من التلوث البيئي الناتج عن الضوضاء والتحول نحو استراتيجية الإنتاج الأنظف كما هو موضح في الجدول الآتي:

[12] **%13÷%50 =26% ..... 26% × 953853.77= 248001.9802**

جدول (12) تكاليف التخلص من الضوضاء لسنة 2021

ت	التفاصيل	الكلفة/دينار
1	تكاليف شراء واقيات الأذن الخاصة بالعاملين	1000000
2	تكاليف إقامة دورات تثقيفية للعاملين	5000000
3	تكاليف بناء غرف من الزجاج كاتمة للصوت	12000000
4	تكاليف تغليف الجدران بمواد عازلة	25000000
5	تكاليف الإجراءات الخاصة بتقليل الضوضاء للمكائن والآلات	500000000
	المجموع	543000000

المصدر: اعداد الباحثة بالاستناد الى دراسة مقترحة من قسم الجودة

5-4 الكفاءة البيئية الاقتصادية

هي إحدى أهداف الإنتاج الأنظف تشير الكفاءة البيئية الاقتصادية إلى المزيد من القيم المضافة مع تأثيرات بيئية أقل. يُفهم هذا أيضًا على أنه نسبة بعض قياسات القيمة الاقتصادية المضافة إلى بعض قياسات التأثير البيئي، يتم قياس الكفاءة البيئية لمعمل إسمنت الكوفة قبل تطبيق استراتيجية الإنتاج الأنظف، فلابد من معرفة إيرادات المبيعات ومجمل الربح لمعمل إسمنت الكوفة لسنة 2021 كما في الجدول الآتي:

جدول (13) إيرادات المبيعات ومجمل الربح قبل تطبيق الإنتاج الأنظف في معمل إسمنت الكوفة لسنة 2021

إيراد المبيعات	54801540177[13]
تكاليف الإنتاج	45542601818
تكاليف المخلفات	5611052936
تكلفة البضاعة المباعة	51153654754
مجمل الربح أو الخسارة	3647885423
نسبة مجمل الربح إلى ايراد المبيعات	%6.7

المصدر: إعداد الباحثة بالاستناد إلى بيانات شعبة التكاليف

يتبين من الجدول أعلاه أن تكاليف الإنتاج مرتفعة بالمقارنة مع قيمة الإيرادات، حيث يرجع هذا السبب إلى ارتفاع تكلفة الإنتاج للطن الواحد نتيجة لارتفاع كمية المواد الخام الداخلة في الإنتاج وعدم اتباعه الإنتاج الأنظف، وكذلك كانت تكاليف المخلفات مرتفعة أيضًا بسبب ضعف اعتماد الإنتاج الأنظف، ولكي يوضح الباحثة الفوائد التي تحققت من تنفيذ استراتيجية الإنتاج الأنظف، ستحدد الباحثة الكفاءة الاقتصادية للمعمل كما موضح في الجدول الآتي باستخدام المعادلة الآتية: (Burritt & Saka, 2006:1265)

$$\text{الكفاءة البيئية الاقتصادية} = \frac{\text{إيرادات المبيعات}}{\text{تكاليف المخلفات ذات التأثير البيئي}}$$

جدول (14) الكفاءة الاقتصادية قبل تنفيذ الإنتاج الانظف لمعمل إسمنت الكوفة لسنة 2021

[13] كمية الانتاج الفعلي لسنة البحث) * سعر البيع
54801540177 = (661178) * 82884.7

إيراد المبيعات	54801540177
÷ تكاليف المخلفات ذات التأثير البيئي	5611052936
= الكفاءة البيئية الاقتصادية	9.76

المصدر :اعداد الباحثة بالاستناد على جدول (13)

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن الكفاءة البيئية الاقتصادية إذ بلغت (9.76) هذه النسبة متوسطة ولكي تأخذ الكفاءة البيئية الاقتصادية بالارتفاع كلما تم التحكم بالتلوث البيئي والانبعاثات الغازية عند تنفيذ الإنتاج الأنظف بالاعتماد على نتائج التقليل من كمية الغبار والترسبات واستبدال النفط الأسود بالغاز الطبيعي واستخدام الطريقة شبة الجافة بدل الطريقة الرطبة وبالتالي يؤدي إلى تخفيض تكاليف المخلفات ذات التأثير البيئية وسيتم مقارنتها مع نسبة الكفاءة البيئية الاقتصادية بعد تطبيق الإنتاج الأنظف في معمل إسمنت الكوفة كما يوضح في الجدول الآتي:

جدول (15) تكاليف المخلفات البيئية قبل وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف لسنة 2021

البيان	الكلفة
تكاليف المخلفات البيئية قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف	5611052936
تكاليف المخلفات البيئية بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف	2854697055[14]

المصدر: إعداد الباحثة بالاستناد على جدول (5) (6) (12) (13)

يبين الجدول اعلاه انخفاض تكاليف المخلفات البيئية كما كانت قبل تنفيذ الانتاج الانظف (5611052936) دينار وبعد تنفيذ الانتاج الانظف أصبحت (2854697055) دينار اي توفير مقداره (2756355881) دينار، بنسبة تخفيض بلغت 49٪، وأدى هذا الانخفاض إلى التحكم بالتلوث البيئي من المصدر وتحويلها إلى منتج نتيجة تطبيق الإنتاج الأنظف وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية مستدامة.

جدول (16) إيرادات المبيعات ومجمل الربح بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف في معمل إسمنت الكوفة لسنة 2021

البيان	الكلفة
إيراد المبيعات	61334918366[15]
تكاليف الإنتاج	45542601818
تكاليف المخلفات	2854697055
تكلفة البضاعة المباعة	48397298873
مجمل الربح أو الخسارة	12937619493
نسبة مجمل الربح إلى المبيعات	21.09%

المصدر: اعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (13) (15)

يبين من الجدول أعلاه أن إيرادات المبيعات تزداد عندما يتم تنفيذ الإنتاج الأنظف وانخفاض تكاليف المخلفات ذات التأثير البيئي مع تثبيت تكلفة الإنتاج، كما بلغ إجمالي الربح قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف (6.7٪) وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف أصبح (21.09٪) أي زاد بنسبة (14.39٪)، وهذا يدل على أن تقنية تنفيذ الإنتاج الأنظف تؤدي إلى التحكم بالتلوث البيئي والانبعاثات الغازية، وزيادة الإيرادات، وتحسين الأداء البيئي والاقتصادي، وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية مستدامة، يمكن توضيح الكفاءة البيئية والاقتصادية بعد تنفيذ الإنتاج الأنظف كما في الجدول الآتي:

[14] (الغبار + الترسبات + التخلص من الضوضاء) (500887646+1810809409+543000000)

[15] بالاستناد الى جدول 28 و34) (كمية المبيعات قبل تطبيق الانتاج الانظف + الزيادة في الانتاجية بسبب تحول المخلفات الى منتجات) x سعر البيع (661178+ 78,824.9) x 82884.7

جدول (17) الكفاءة البيئية الاقتصادية بعد تنفيذ الإنتاج الانظف في معمل إسمنت الكوفة لسنة 2021

البيان	الكلفة
إيراد المبيعات	61334918366
÷ تكاليف المخلفات ذات التأثير البيئي	2854697055
= الكفاءة البيئية الاقتصادية	21.48

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على الجدول (16)

يتضح من الجدول أعلاه أن مؤشر الكفاءة البيئية الاقتصادية قبل تنفيذ الإنتاج الأنظف كان (9.76) وبعد تنفيذ الإنتاج الأنظف أصبح (21.48) أي تحسنه بمقدار (11.72). ستؤدي هذه الزيادة في الكفاءة البيئية الاقتصادية إلى التحكم في التلوث البيئي لمعمل أسمنت الكوفة، وكذلك تحسين الأداء البيئي والاقتصادي وزيادة الإنتاج، لأن تنفيذ الإنتاج الأنظف يساهم في التحكم في المخلفات البيئية من المصدر وتحويلها إلى منتج وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية مستدامة.

يتضح مما سبق أنه يمكن القول إن هناك إمكانية الحد من التلوث البيئي والانبعاثات الغازية وهذا يساعد إدارة معمل إسمنت الكوفة في تطبيق الإنتاج الأنظف للتحكم بالتلوث البيئي من المصدر وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية مستدامة من خلال مؤشر الكفاءة البيئة والكفاءة الاقتصادية وكذلك الفاعلية والإنتاجية على أساس تكاليف المخلفات ذات التأثير البيئي التي تم تحديدها **وتم اثبات صحة الفرضية (يساعد الإنتاج الأنظف إدارة معمل إسمنت الكوفة في تحقيق الميزة التنافسية)**.

الاستنتاجات

1. إن تطبيق تقنية الإنتاج الأنظف يساعد الوحدة الاقتصادية على تحقيق المتطلبات البيئية وتحسين الإنتاج وتخفيض التلوث البيئي وتحسين سمعة وصورة الوحدة الاقتصادية أمام المجتمع وبالنتيجة تحقيق الميزة التنافسية المستدامة
2. إن اعتماد الإنتاج الأنظف يساهم في استخدام الأمثل للموارد الطبيعية وترشيد في استهلاك الطاقة والمياه يؤدي إلى الحد من التلوث البيئي وانبعاث الغازات ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية المستدامة
3. عند تطبيق الإنتاج الأنظف يساهم في تخفيض الغبار أو الترسبات في معمل أسمنت الكوفة من خلال شراء مرسبات جديدة أو إعادة تصليحها وهذا يؤدي إلى تخفيض المخلفات البيئية والانبعاثات الغازية وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية المستدامة

التوصيات

1. اختيار المعمل التقنية التي تتناسب مع قدراته وامكانيته ومواردها المتوفرة التي تساهم في التحكم بالتلوث البيئي وتحسين الاداء البيئي وزيادة الانتاج ويمكن اختيار تقنية الانتاج الأنظف
2. استخدام الكفاءة البيئية في المعمل تساهم في زيادة نسبة الكفاءة البيئية وتخفيض التلوث البيئي وانبعاث الغازات في المعمل مما يعزز الميزة التنافسية المستدامة
3. تحسين الفاعلية في المعمل من خلال استعمال مواد ذات تأثير بيئي او تغيير الطرق المستخدمة في العمليات الإنتاجية التي تسبب تلوث بيئي وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية مستدامة
4. تطبيق الانتاجية في المعمل تساهم في زيادة كميات الانتاج من خلال تقليل كميات الغبار والمخلفات الصلبة وبالتالي تحقق ميزة تنافسية مستدامة

المصادر

1. Abdiwahab, Aisha (2020) **"Relationship Between Company Resources and Sustainable Competitive Advantage: aCase of Safaricom Limited"**, Master Thesis, United States University Africa, (http://erepo.usiu.ac.ke/11732/6759) .
2. Al–Banna, Zainab Makki Mohmoud, (2009) "The Role of Blue Ocean Strategy in Achieving the Sustainable Competitive Advantage A Comparative Study of Both Zain and Asiacell Telecommunication Companies", Thesis Master's, University of Karbala, Iraq.
3. Ahmed, Shehenaz Fadhil and Buraq Talib Abduljabbar and Adel Abbas Abed Hussein, (2021) **"Strategic Intelligence and Sustainable Competitive Advantage of Small and Medium Enterprises:an Exploratory Study in Iraq",** Academy of Strategic Management Journal, Vol. 20, Issue 6 ,
4. Alamri, Ahmad Mohammed (2018) **"Strategic Management Accounting and the Dimensions of Competitive Advantage: Testing the Associations in Saudi Industrial Sector",** International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences Vol. 8, No.2, (http://dx.doi.org/10.6007/IJARAFMS/v8-i2/4137).
5. Ali Assi, Nayef and Mansour Kanani and Mohamed Fleih Hassan, (2018) **"The Impact of the Organisations Position in Achieving Sustainable Competitive Advantage Survey of a Sample of Employees of the General Company for Textiles and Leather Industries",** European Journal of Business and Management, Vol.10, No.13, (http://hdl.handle.net/20.500.12424/2217396)
6. Ali, Harith Hussein and Dr. Shahla Salem Khalil and Rana Jamal Khalil, (2021) **"The Role of Lean Marketing in Achieving Sustainable Competitive Advantage: An Analytical Study at Al-Mosul Dairy Manufactory"**, Journal of Techniques, Vol. 3, No. 2, (https://doi.org/10.51173/jt.v3i2.280)
7. Altham, William Ashley (2003) **"Benchmarking to Trigger and Sustain the Introduction of Cleaner Production in Small to Medium Sized Enterprises"**, This thesis, Curtin University of Technology, (http://hdl.handle.net/20.500.11937/527).
8. Alwan, Marwa Hussein, (2014)"Analysis of quality costs based on process re-engineering to gain competitive advantage", Master's thesis, University of Baghdad, Iraq.
9. Berkel, Rene Van. (2000), **"Cleaner Production for Process Industries: Overview of The Cleaner Production Concept and Relation With Other Environmental Management Strategies"**, Curtin University of Technology, Western Australia.
10. Burritt, Roger and Chika Saka, (2006) **"Environmental management accounting applications and eco-efficiency: case studies from Japan",** Journal of Cleaner Production 14, (https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.012).
11. Chavalparit, Orathai (2006) **"Clean Technology for the Crude Palm Oil Industry in Thailand"**, PhD Thesis Wageningen University.
12. Doorasamy, Mishelle (2014) **"Using Environmental Management Accounting to Investigate Benefits of Cleaner Production at A Paper Manufacturing Company In Kwadakuza, Kwazulu Natal",** Master Thesis, Durban, University of Technology, Durban, South Africa, (http://hdl.handle.net/10321/1284).
13. Doorasamy, Mishelle (2016),**"Using material flow cost accounting (MFCA) to identify benefits of eco-efficiency and cleaner production in a paper and pulp manufacturing organization",** Foundations of Management, De Gruyter, Warsaw, Vol. 8, Iss.1 (https://doi.org/10.1515/fman-2016-0021)
14. Duflou Joost and Kellens Karel, (2016), **"Cleaner Production",** The International Academy for Production Engineering et al. (eds.), CIRP Encyclopedia of Production Engineering, (https://doi.org/10.1007/978-3-642-35950-7_6635-3).
15. El Haggar, Salah M. (2007) **"Sustainable Industrial Design and Waste Management"**, first edition – June 14, 2007, Academic Press of Elsevier (http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-373623-9.X5000-X).

16. Fang, Yiping and Raymond P. Côté, (2005) **"Towards sustainability: Objectives, strategies and barriers for cleaner production in China",** International Journal of Sustainable Development and World Ecology, Vol.12, Issue.4, (http://dx.doi.org/10.1080/13504500509469653)
17. Gomes, Jorge and Mário José Batista Romão, (2019) **"Sustainable Competitive Advantage with the Balanced Scorecard Approach",** Publisher: IGI Global PUBLISHER of TIMELY Knowledge, (http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-7362-3.ch106)
18. Hamod, Rasool Majeed and Asst. Prof. Dr. Sumaya Abbas Majeed, (2021) **"Effect of Green Human Resource Management Practices in Enhancing Sustainable Competitive Advantage: an Exploratory Study of a Sample of Hospitals",** Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology, Vol. 18 No. 7
19. Hens, L and C. Block, J.J. Cabello-Eras, A. Sagastume-Gutierez, D. Garcia-Lorenzo, C. Chamoro, H. Mendoza, D. Haeseldonckx, C. Vandecasteele, **"On the evolution of "CLEANER PRODUCTION" as a concept and a practice",** (2017), Journal of Cleaner Production 172, (https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.082)
20. Jain Kanu Priya and Jeroen Pruyn and Hans Hopman, (2017) **"Strategic guidance based on the concept of cleaner production to improve the ship recycling industry",** Springer Nature Switzerland AG, Vol 38, (https://doi.org/10.1007/s10669-017-9654-5).
21. Kiprop, Geoffrey Kiptoo (2014) **"Competitive Strategies and Sustainable Competitive Advantage at the Pact Incorporation",** Master Thesis, University of Nairobi, (http://hdl.handle.net/11295/74677).
22. Khalif, Abbas Mahdi, (2014) "The role of green accounting in supporting cleaner production Technology", Doctoral dissertation, College of Administration and Economics, Al-Mustansiriya University.
23. LCPC, (2010) **"Cleaner Production Guide for Textile Industries"**, (https://www.lebanese-cpc.net/CP_Textile.pdf)
24. Massoudi, Aram Hanna and Mohamed Essam Ahmed, (2021) **"The Adoption of Blue Ocean Strategy to Sustain Competitive Advantage in the Syrian Food Industry",** UKH Journal of Social Sciences, Vol. 5, No. 2, (https://doi.org/10.25079/ukhjss.v5n2y2021.pp34-49)
25. Ministry of Environment, (2016) **"Cleaner Production Blueprint for Malaysia",** First Edition, Department of Environment Malaysia 2OO7.
26. Myronenko, Yana, (2012) **"Productivity – measurement and improvement",** Master Thesis, Thesis, KTH, School of Architecture and the Built Environment, Real Estate and Construction Management, Number 149.
27. Ocholla, Catherine Ayuma (2020) **"Relationship Marketing and Sustainable Competitive Advantage of Ambulance Service Providers in Kenya: a Case of Amref Flying Doctors",** Master Thesis, Africa Nazarene University, (http://repository.anu.ac.ke/handle/123456789/734)
28. Pandey, August Kumar (2007) **"Identification and Assessment of Cleaner Production Technologies and Appropriate Technology Management Strategies and Methods In The South African Vehicle Industry"**, Master Thesis, (http://hdl.handle.net/2263/30463) University Of Pretoria.
29. R. Rahab and Nurul Anwar and Rawuh Edy Priyono, (2016) **"Effect of Core Competence on Sustainable Competitive Advantages of Batik Banyumas Small and Medium Enterprises",** Journal of Comparative International Management, Vol 19, No 1
30. Rahim, Razuana and Abdul Aziz Abdul Raman and Raja Shazrin Shah Raja Ehsan Shah and Chiong Kai Shing, (2020) "**A Methodology for Identifying Cleaner Production Options to Reduce Carbon Emission in the Manufacturing Industry",** Research Communication in Engineering Science & Technology, Vol. 4, (http://dx.doi.org/10.22597/rcest.v4.81).
31. Ramos, et al., (2021) **"Cleaner production strategies for the food industry",** The Interaction of Food Industry and Environment, (https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816449-5.00001-1).
32. UN ESCAP, **"Eco-eciency Indicators: Measuring Resource-use Eciency and the Impact of Economic Activities on the Environment"**, United Nations ESCAP75 (https://hdl.handle.net/20.500.12870/1598).

33. UNEP, (2000)**,"Financing Cleaner Production: Study on Past Investment Practices",** Publisher, UNEP, (https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8186)
34. UNEP, UNIDO, (2002), **"Changing Production Patterns: Learning from The Experience of National Cleaner Production Centre",** United Nations Publication, (https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8132).
35. Vinayan, Gowrie and Sreenivasan Jayashree & Govindan Marthandan, (2012) **"Critical Success Factors of Sustainable Competitive Advantage: A Study in Malaysian Manufacturing Industries",** International Journal of Business and Management, Published by Canadian Center of Science and Education, Vol. 7, No. 22; 2012 (https://doi.org/10.5539/ijbm.v7n22p29)