وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية

جامعة الموصل

كلية علوم البيئة وتقاناتها

المرحلة الرابعة

الإدارة البيئية

الدكتور حسان حسان العبدربه

م.م. هناء عدالت

الفصل الدراسي الأول للعام 2024-2025

مخاطر البيئة الصناعية

إنَّ معظم المخاطر البيئية ما هي إلا نتيجة لتأثير النشاط البشري فإنَّ الإنسان يقوم بتغيير التركيب الطبيعي للعناصر المكونة للبيئة, ومن هنا يمكن القول بأَنَّ الانشطة الصناعية هي المسؤولة تماما عن مشكلة المخاطر البيئية وبلوغها هذه الدرجة الخطيرة التي تهدد حياة الانسان وبقاءه على سطح الأرض, وأن أعتماد شدة مخاطر التلوث الصناعي يعتمد على عدة عوامل, منها الفترة الزمنية للتلوث, على المناطق التي تصرف فيها الملوثات الصناعية, على درجة تركيز المواد الملوثة والخصائص الفيزياوية والكيمياوية والحيوية للمواد الملوثة ودرجة السمية بالنسبة للإنسان والكائنات الحية الأخرى.

فأَنَّ التطور الصناعي بعد الحرب العالمية الثانية أدى إلى إجهاد بيئي ملحوظ بسبب الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية, فضلا عما تطرحه الأنشطة الصناعية نفسها من ملوثات بيئية وبكميات كبيرة كالضباب الدخاني والأمطار الحامضية والمواد السامة وهذا التلوث أحدث أمراضا بشرية مخيفة تسبب في انقراض حوالي (25%) من أعداد وأنواع الجينات التي كانت موجودة على سطح الأرض والتي كانت تقدر بحوالي من(20–80) مليون نوع تشكل مصدرا هاما للأغذية والأدوية.

وكذلك تنتج الشركات الصناعية فضلات هائلة ومختلفة وخاصة من مصانع الغذاء ومصانع منتجات النسيج وصناعة الورق والصناعات الكيماوية وصناعة المطاط واللدائن وصناعة الفلزات وصناعة النفط والتعدين, كلها تطرح فضلات تصل إلى الهواء والماء والتربة بطرائق مختلفة مستهلكة الموارد الطبيعية والأوكسجين ومحدثة هالكات كبيرة مختلفة في الأحياء والإنسان.

أولا:التلوث الصناعي

ترتب على التوسع الصناعي, ظهور مشاكل عديدة متعلقة بالأنشطة الصناعية وهذه المشاكل كلها كانت نتيجة لمحاولة الشركات الصناعية التخلص من نفاياتها المضرة بالبيئة والإنسان عن طريق القائها بالماء والهواء وطمرها بالتربة.

إنَّ أخطر أنواع الملوثات الصناعية هي الملوثات الكيمياوية التي تطلقها المصانع, وخاصة مصانع الحديد والصب والأسمدة, والمنظفات الصناعية والورق والصناعات البترولية والمبيدات الحشرية, وأنَّ أخطر عنصرين كيمياوين في التأثير على صحة الإنسان هما الرصاص والزرنيخ, فأملاح الرصاص وأبخرته تؤثر على خلايا الدم والكلى والجهاز العصبي, والزرنيخ يسبب أمراضاً جلدية, يلي هذين العنصرين في الخطورة كل من سلفات أو كبريتات الحديد ومحولات النحاس والنفايات البترولية, التي ثَبُتَ بأنَّها من المواد المسرطنة.

كما أَنَّ الملوثات الصناعية تساهم في تكوين الأمطار الحامضية التي لها أثر على التربة الزراعية فإنَّ الامطار الحامضية هي نتيجة تفاعل غاز ثنائي أوكسيد الكبريت, وأكسيد النتروجين مع الماء في الجو, تتجاوز الامطار الحامضية الحدود الاقليمية في مضارها, إذ قد تسقط على بعد مئات

الكيلومترات عن أماكن تكوينها, وقد أثبتت الدراسات وجود الملوثات الخطيرة الهايدرو كاربونية حول المناطق الصناعية التي يؤدي إستنشاقها إلى أمراض بشرية خطيرة كالسرطان.

كما أَنَّ معدلات الضوضاء زادات في الأونة الأخيرة وذلك بفعل الأنشطة الصناعية, إذ نجد العمال في هذه الاماكن تتأثر حواسهم السمعية من الأصوات التي يسمعوها كل يوم من ضوضاء خطيرة للغاية تضر بصحة الإنسان بشكل مباشر على الرغم من أَنَّ باقي الأنواع من الملوثات الصناعية تضر به أيضا إلا أَنَّ هذه أخطرها على الإطلاق.

وبالإضافة لذلك فأَنَّ بعض الشركات الصناعية تقوم بطمر مخلفاتها في الأرض أو تصريف مياه المجاري إلى المياه السطحية وهذه المخلفات هي عبارة عن مخلفات الأنشطة والعمليات المختلفة والتي تكون محتفظة بخواص المواد الخطرة مثل النفايات الناتجة من المستحضرات الصيدلانية والأدوية أو المذيبات العضوية أو الاصباغ أو الدهون.

فضلاً عما تقدم تتولد طاقة حرارية هائلة في معظم الصناعات لاسيما النووية والطاقة الكهربائية, مساهمة في رفع درجة حرارة الأرض والمسطحات المائية التي تصب فيها الفضلات السائلة, فضلا عن تلوث الماء المستخدم في الأنشطة الصناعية لتبريد المبادلات الحرارية والمكثفات وتنظيف الأجهزة والأرضيات, فيكون محملا بالزيوت والدهون والمواد السامة والأحماض والمركبات الكبريتية والمعادن الثقيلة, فقد أشارت بعض الدراسات إلى استهلاك الصناعة حوالي (50) مليون غالون ماء يوميا.

كذلك أَدت الصناعات النفطية دورها في التلوث البيئي لكونها من أخطر أنواع الملوثات, فبمجرد اختلاط النفط بالمياه سواء أَكان مادة خام أو مشتقاً منها, ينتشر انتشاراً سريعا فوق سطحه, مما يؤدي إلى تكوين سد مانع بين أوكسجين الهواء الجوي وسطح الماء, الأمر الذي يخل على نحوٍ خطير بالتوازن البيئي والوسط البيئي بما يؤثر على مختلف الكائنات والأحياء المائية والطيور البحرية, ومن ناحية أخرى يؤثر على تنفس الأحياء بما يعرضها لخطر وهلاك محقق كما يترتب على التلوث النفطي أيضا تلوث الهواء المنطقة المحيطة بموقع الحادث بأبخرة المواد الطيارة من المادة الخام أو أحد مشتقاتها, وانتقال هذه الأبخرة بمساعدة الرياح لتلوث المدن والمناطق الزراعية المجاورة.

ومن هنا نستنتج فإنّ التطور الصناعي كلف البيئة ثمنا باهظاً لا ندرى هل كان من الحكمة دفعه رغم كل ما حققته الصناعة لحياة الإنسان من تسهيلات.

ثانيا:أنواع التلوث الصناعي

تجدر الاشارة إلى أَنَّ أختلاف درجات التلوث الصناعي وتباين أخطاره قُسِّمَ إلى ثلاثة درجات وهي وفق الاتي:

1.<u>التلوث المقبول أو المسموح به</u>: "وهو يمثل درجة التلوث البيئي المقبول بحيث أن هذا المقدار من التلوث لا يؤدي إلى الأضرار بالتوازن البيئي ولا يكون مصحوبا بأي أخطار أو مشاكل بيئية رئيسة".

ويعرف أيضا بأنه "التلوث الموجود في أغلب المناطق ولا تكاد تخلو منطقة من مناطق العالم منه ولا يصاحب هذا النوع من التلوث مشاكل رئيسة أو أخطار بيئية واضحة على البيئة والإنسان".

2.**<u>التلوث الخطر</u>:** تعاني كثير من الدول الصناعية من التلوث الخطر والناتج بالدرجة الأولى من النشاط الصناعي وزيادة نشاط التعدين والاعتماد بشكل رئيس على الفحم والبترول كمصدر للطاقة, وتم تمييز(189) نوعاً من هذه الملوثات والتي تم تشخيصها بضمنها البنزين والرصاص والزئبق, التي تسبب السرطان وكذلك الأضرار العصبية وقضايا النسل والعقم, وكان أول تلوث هوائي خطر هو حادثة وادي الميز الصناعي في بلجيكَا عام 1930, وتبعها مأساة لندن عام 1952 التي راح ضحيتها نحو أربعة آلاف شخص وحادثة تشير نوبل بالاتحاد السوفيتي السابق عام 1986 وغيرها.

ويعرَّف التلوث الخطر على أنه "التلوثَ الذي يعد أكثر خطورة من النوع الأول ويمثل مرحلة متقدمة تتعدى فيما كمية ونوعية الملوثات خط الأمان البيئي الحرج أو نسبة التلوث المسموح بها وتبدأ بالتأثير السلبي على العناصر البيئية الطبيعية أو البشرية بشتى أشكالها وهذه الدرجة من التلوث تبرز بشكل واضح في الدول الصناعية".

3.<u>التلوث القاتل أو المدمر</u>: "هو أخطر درجات التلوث حيث تتعدى فيه الملوثات حدّ الخطر لتصل إلى الحد القاتل أو المدمر للإحياء وعلى الرغم من أَنَّ هذه الدرجة لم يقدر لها انتشار بعد فأنها بدأت

تلوح في الأفق في بعض المناطق " كبحيرة أيرى " في أمريكا التي فقدت مقومات وجود الأحياء المائية كما وامتد التلوث القاتل ليشمل أجزاء من البحر المتوسط وبعض أجزاءً الخليج العربي"

وعرَّف أيضا التلوث القاتل "هو درجة التلوث التي تجاوزت فيها الملوثات حد الخطر لتصل إلى الحد القاتل أو المدمر التي ينهار عندها النظام البيئي ويصبح غير قادر على ألعطاء نظرا لاختلال مستوى الاتزان البيئي بشكل جذري".

ولقد أشار (سويلم) إلى أَنَّ كافة القوانين البيئية في مختلف الدول قد أجمعت على ضرورة التزام كافة الأفراد والشركات الصناعية بحماية البيئة من مخاطر التلوث والتي نشأت نتيجة مجموعة من المبررات وهي كالأتي:

1. ضرورة مساهمة الشركة الصناعية في الحد من الآثار السلبية الخارجية لنشاطها, فضلا عن ضرورة مساهمتها في حل المشكلات الخاصة بالمجتمع من خلال مسؤوليتها الاجتماعية.
2. إنَّ مسؤولية الشركات الصناعية اتجاه المجتمع تتحدد في العمل على استغلال الموارد الاقتصادية المتاحة بشكل يحقق زيادة الأرباح مع الالتزام بمراعاة القواعد والقيم السائدة في المجتمع, الأمر الذي يؤدي إلى تحمل الشركة بكل الاتي:
   - مسؤولية خاصة: تتحدد في المساهمة في تحقيق الربح للملاك.
   - مسؤولية اجتماعية: وتتحدد في المساهمة في تخفيض الآثار الخارجية السلبية الناتجة عن مزاولة الشركة لنشاطها الإنتاجي.

إنَّ ما يهمنا هو أنْ تكون مخاطر وأثار التلوث البيئي مقاسه وهذه مسالة ليست سهلة وعلى العموم, فإنَّ مخاطر وآثار التلوث البيئي من حيث قابلية القياس تقسم إلى ثلاثة مستويات هي:

المستوى الاول:

معلومات مالية بنتائج قياس العمليات البيئية والاجتماعية التي يمكن قياس تأثيراتها بمقياس نقدي، وتشمل مجموعة التكاليف التي تتحملها الشركة لتجنب أو منع أضرار التلوث ككلف معدات وأجهزة وقاية التلوث ومصروفاتها التشغيلية والمصروفات الادارية المتعلقة بإدارة هذه البرامج، وتكاليف البحوث الخاصة بالتلوث.

المستوى الثاني:

معلومات كمية بنتائج قياس العمليات البيئية والأجتماعية التي لا يمكن قياس تأثيراتها بمقياس نقدي، ويتوافر لقياسها مقاييس كمية غير نقدية، كنسب الأبخرة والغازات المحددة وفق القوانين أو المعايير التي يتعين ألاّ تتعداها الشركات، أو مستويات شدة الضوضاء الناتجة عن عمليات الشركات الصناعية ومدة التعرض المسموح بها لكل مستوى، وكذلك المعايير والمواصفات الواجب توفرها في المخلفات السائلة التي يرخص التخلص منها في المجاري المائية أو الارض.

المستوى الثالث:

معلومات وصفية تُعبر بصورة انشائية عن تأثيرات العمليات البيئية والاجتماعية التي لا يمكن قياسها بمقياس كمي، مثال ذلك توصيف تأثير نسب من هذه التأثيرات من ظواهر صحية متمثلة فيما يؤدي إليه من أمراض وشدة خطورتها, وقد يتضمن هذا التوصيف بعض المظاهر الكمية مثل عدد المرضى أو متوسط الفترة الزمنية التي يتطلبها علاج كل مرض، وعدد حالات الوفاة التي سببتها هذه الأمراض. هنالك العديد من العوامل التي أدت إلى الاهتمام بالمحاسبة البيئية من أجل التقليل من مخاطر التلوث الصناعي وهي كالتالي:

1. ضرورة عمل التقارير والقوائم المالية الخاصة بالأنشطة البيئية مما يؤدي إلى تلبية احتياجات المجتمع من المعلومات الخاصة بالأنشطة البيئية, ودعم الشركة على تقليل المخاطر البيئية التي تسببت بها.
2. تغير الاتجاه السائد نحو وجهة النظر التي تقتضي بضرورة تحمل الشركات الصناعية بتكاليف المحافظة على البيئة بعد أنْ كانت تعالج على كونها تكاليف أجتماعية لا تتحملها الشركة, وبالتالي تتم معالجة هذه البيانات من خلال الوظيفة المحاسبية.
3. الاسهام في إعداد تقارير تكاليف التلوث البيئي على المستوى القومي والذي يفيد في الحصول على المؤشرات التي تمكن من متابعة التلوث الناتج عن الأنشطة المختلفة للشركة وإجراء الدراسات اللازمة بخصوصها من أجل التقليل من المخاطر البيئية.

إستراتجيات الوقاية

من مخاطر التلوث الصناعي

لا يزال الجدال مستمر حول مشكلة مخاطر التلوث الصناعي وكيفية الوقاية منها والتخطيط لها, لأن الإنسان أصبح في العصر الحديث عصر الآلة والتقدم العلمي الهائل لأنه يواجه كثيرا من المخاطر البيئية الخطيرة التي تهدد وجوده, ومنها مخاطر التلوث الصناعي الكثيرة والمتعددة وإنَّ من أهم الصناعات التي تولد مخاطر هي صناعة الإسمنت وصناعة الكيمياويات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وصناعة النفط والتعدين وصناعة القطن وصناعة الأدوية وصناعة الحديد وغيرها من الصناعات, لقد أدى ذلك كله إلى التنادي بضرورة وقوف تلك المخاطر البيئية التي خلفها عصر

العلوم الحديث والتطور التكنولوجي, ويمكن حصر المخاطر أيضا من خلال اغفال سياسات التصنيع عن المخاطر البيئية التي تؤثر على البيئة الحضارية من خلال استهلاك الطاقة وتلوث الغلاف الجوي والمياه والتربة للمواد الكيماوية والسامة التي تستخدمها في ظل غياب الرقابة البيئية مما يدل عن إغفال تلك الصناعات للآثار البيئية الناجمة عنها, ومن هنا سوف يتطرق الباحث إلى أهم الوسائل التي تهدف لحماية البيئة من مخاطر التلوث الصناعي وأهم الاجراءات الوقائية لحماية الهواء والماء, وسيتم تناول هذا المطلب وفق الأتي:

أولا: وسائل الحماية من مخاطر التلوث الصناعي:

يستلزم حماية البيئة من مخاطر التلوث الصناعي في أي مكان القيام بعدة وسائل لاغنى عنها لتحقيق الهدف المنشود وهي:

1. **إدارة داخلية جيدة:**

حيث تعمل الإدارة الجيدة على تشغيل الآلات وأنظمة الانتاج بأفضل الطرائق لأجل تقليل الفاقد وتحاشي الافراط في استخدام المواد.

2. **استبدال المواد المستخدمة في الانتاج:**

تنطوي معرفة مصادر التلوث وإزالتها على إعادة النظر في تشكيلة المواد الداخلة, فاستبدال مادة بأخرى يعمل على حل بعض مشكلات التلوث, وأشار (Sigvard Hoggren) "إلى أنه لابد لنا على المدى البعيد من إستخدام مواد لا تنجم عنها أية أنبعاثات خطرة".

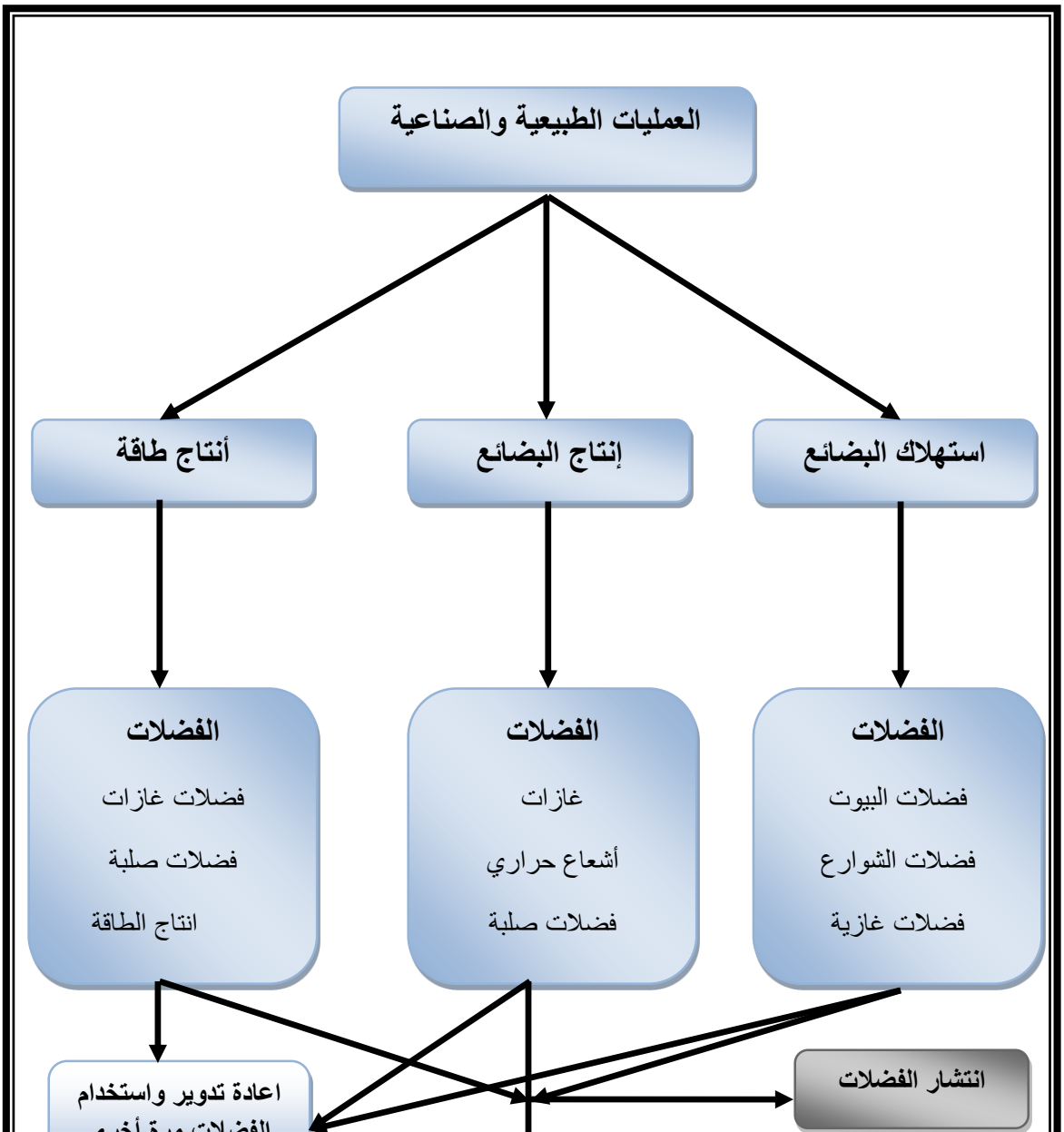
3. **تغير نمط الإنتاج(التصنيع):**

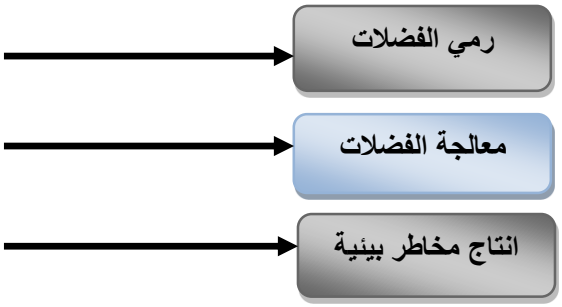
تحصل التعديلات الصناعية عن طريق تعديل تكنولوجية الإنتاج من خلال تخفيض مراحل العمليات وتبسيطها, وكذلك التحول إلى عمليات الدوائر المغلقة للمحافظة على الطاقة والحد من الإنبعاثات السامة كإعادة استخدام المياه في الصناعات النسيجية أو التحول من المعالجات الكيمياوية إلى المعالجة الميكانيكية للحد من التلوث ومنعه كما حصل في صناعة السيارات الكندية.

4. **استعادة المواد:**

يمكن تخفيض إنبعاثات التلوث عن طريق إبقاء المواد المسببة للتلوث داخل نظام الانتاج وإعادة استخدامها في العمليات نفسها أو عمليات مشابهة, وجعل نفايات عملية صناعية ما مدخلات لعملية أخرى, كما في إعادة استخدام الفضلات البلاستكية والمطاطية.

عمليات التلوث البيئي





ثانيا:الإجراءات الوقائية والحلول المقترحة لحماية الهواء والماء من مخاطر التلوث :

يلزم اتخاذ العديد من الاجراءات والتدابير للمحافظة على الهواء والماء من مخاطر التلوث, وسوف نتطرق إلى كل نوع على حده وهي كالأتي:

أ.الاجراءات الوقائية للمحافظة على سلامة الهواء من مخاطر التلوث :

هناك العديد من الإجراءات والتدابير يمكن إتباعها ليتسنى لنا حماية الهواء من التلوث, منها التخطيط العلمي السليم عند إنشاء أية منطقة صناعية, بحيث يراعى المناخ والتضاريس وتحديد المقاييس الخاصة بالتراكيز القصوى للمواد الملوثة التي يسمح بوجودها في الهواء.

وإنشاء نقاط رصد ومراجعة لقياس جودة الهواء من مناطق مختلفة من كل مدينة مع مراعاة الانماط في هذه المدن وكمية المواد الملوثة, ونشر معايير جودة الهواء بالنسبة للمواد الملوثة, الاهتمام بزراعة الاشجار وزيادة المسطحات والأحزمة الخضراء حول المناطق الصناعية.

اختبار أنواع من الوقود خالية من الملوثة, والتحول إلى مصادر جديدة للطاقة قليلة التلوث ومراقبة السيارات ووسائط النقل العامة, مع إيقاف أية واسطة نقل تنبعث منها غازات سامة عالية, ومراقبة مصادر التلوث كآلات الأحتراق والمداخن في المصانع ومحطات توليد الطاقة الكهربائية, وذلك بهدف التقليل من كمية المواد والغازات الملوثة المنبعثة منه.

وتركيب مرشحات وفلترات ومصافى لمداخن المصانع ويجب أن تكون على أرتفاع عالٍ بعيدا عن السكان مع مراعاة تنظيفها بشكل مستمر ومنتظم, عدم إصدار تراخيص لأي شركة صناعية إلا بعد دراسة شاملة للبيئية التي تتواجد فيها هذه الشركة الصناعية, الاستعانة بالأشخاص ذوى الخبرة والتخصص في تشغيل ألآلات والمحركات وصيانة تلك الاجهزة حتى لا يكون مصدرا للتلوث البيئي الذي يجب أن نقضي عليه, وكذلك الاهتمام والتقدير لكل الابحاث التي تعمل في مجال البيئة مع ضرورة تطبيقها لكي نحد من التلوث, وتخصيص مدينة صناعية كبيرة تشمل جميع الشركات الصناعية المهددة للبيئة, بحيث تكون بعيدة عن المناطق السكنية.

ب. الاجراءات الوقائية للمحافظة على سلامة المياه من مخاطر التلوث:

هناك العديد من الإجراءات والتدابير يمكن إتباعها للوقاية من تلوث المياه ومنها أبعاد الشركات الصناعية عن مصادر المياه أو الزامها بإعادة تدوير مخلفاتها وعدم إلقائها في مجاري المياه بأي شكل من الاشكال.

حصر المواد الملوثة للمياء وإعداد قوائم قياسية لها, ودراسة طبيعة وخواص الماء من حيث حجم وتركيب وشحنة الجسيمات الملوثة للماء عند تعرض الانسان أو الكائنات الأَخرى لتراكيز منخفضة منها, والحرص دائما على بقاء الماء في حالة كيميائية وبايولوجية لا تسبب أضرارا للإنسان والحيوان والنبات, وإجراء التحاليل الدورية للمياه كيماويا وبايولوجياً باستمرار.

وضرورة المحافظة على الثروة المائية وتجنب استنزافها والإسراف في استعمالها والعمل ما أمكن على نقائها وحمايتها من التلوث.

وإصدار قوانين صارمة وملزمة لجميع الشركات الصناعية تلزمها إلزاما حقيقيا بمعالجة المياه المستخدمة في تلك الشركات في عمليات التبريد والتصنيع قبل صرفها إلى المجارى المائية, وتشديد العقوبة اذا لم تلتزم الشركات الصناعية بهذه القوانين البيئية.

معالجة النفايات ويتم ذلك عن طريق فصل النفايات السائلة عن النفايات الصلبة ويتم ذلك عن طريق الترسيب ثم يتم بعد ذلك استعمال "البكتريا القاتله" للتخلص من المركبات الضارة وغير العضوية مثل الفوسفات والكبريت, والعمل دائما على مراقبة تلوث مياه البحار بصورة منتظمة ودقيقة وخاصة القريبة من مصبات التفريغ من المصانع.

حيث يرى الباحث إستراتجيات الوقاية من مخاطر التلوث الصناعي :

1. متابعة التطورات في مجال البيئة وإداراتها على المستوى المحلي والإقليمي والدولي.
2. اعداد مقاييس حماية البيئة من التلوث الصناعي وإصدارها ومراجعتها وتطويرها وتفسيرها.
3. مراجعة حالة البيئة بشكل دائمي وتقويمها وتطوير برامج المراقبة وإجراء الدراسات البيئية.

الإدارة البيئية في الشركات الصناعية

تعددت المشاكلات البيئية وتنوعت وأصبحت تشكل خطرا كبير وحقيقيا على الأنسان وعلى محيطه، وذلك بفعل الأنشطة البشرية المختلفة، التي لم تراعِ الاعتبارات البيئية، وركزت على الاستغلال غير الأمثل وغير المتصالح مع البيئة والموارد البيئة، وبذلك أصبحت المشكلات البيئية واحدة من أهم المشكلات الكارثية المعاصرة التي أعتنى بها الفكر الاقتصادي والإداري والاجتماعي.

وعليه أوليت قضايا البيئة والإدارة البيئية اعتناءً متزايدًا منذ مطلع القرن التاسع عشر، لذا أوجِدَت أنظمة بيئية تعنى بإدارة البيئة وتوجيه أنشطة هذه التوجهات للشركات وضبطها نحو سلوك متصالح مع البيئة، وتُعرفُ اليوم بنظم الإدارة البيئية، تعد من أهم النظم التي تم الاعتماد عليها من أجل تحقيق أهداف الحد من التلوث البيئي وتحسين الظروف البيئية، والمحافظة عليها لتقديم نظام بيئي متكامل، وذلك عبر صدور سلسلة لها (ISO14001)، التي تعد القاعدة الأساسية لنظم الإدارة البيئية، فالغاية منها هو تهيئة شركات تتعامل مع القضايا البيئية وإداراتها ضمن سلسلة تحترم اللوائح والقوانين البيئية السائدة وتدعم الإنتاج الأخضر.

مفهوم نظم الإدارة البيئية ودوافعها وأهدافها

في ظل التطور الصناعي الحديث والسريع الذي يجري، أدى ذلك إلى تزايد الضغوطات على البيئة العالمية التي تستلزم إدارة فعالة لمعالجتها، فالتصنيع غير المخطط، وانتشار الغازات والفضلات الخطرة ومختلف أنواع المواد الكيمأوية من قبل الشركات الصناعية في البيئة بوصفها المسبب الأساسي للضرر البيئي، فوي الواقع إن الشركات الصناعية هي المستهلك الأساسي للموارد الطبيعية، لذلك فإن كل شركة صناعية ينبغي عليها أن تتحمل المسؤولية الأَخلاقية تجاه حماية البيئة من الأضرار والتلوث، إذ إن القضايا البيئية لا يمكن التعامل معها بالتقارير البيئية فقط، وإنما هي بحاجة إلى إدارتها قبل أَن نكون قادرين على إعداد التقارير عنها، لا تكون الإدارة البيئية بتلك الأدوات الصارمة، بل تتمتع بمرونة تمكن الشركة من التعامل مع مختلف الحالات وبما يحقق أداء بيئياً أفضل، وإنتاجاً أفضل.

أولاً: مفهوم نظم الإدارة البيئية:

هنالك العديد من التعاريف لنظم الإدارة البيئية منها: "هي وضع الخطط والسياسات البيئية من أجل رصد الآَثار البيئية للشركات الصناعية وتقديمها، على أَن تتضمن جميع المراحل الإنتاجية، بدءا من الحصول على المواد الأولية ووصولا إلى المنتج النهائي، والجوانب البيئية المتعلقة بها" (حسين، 2007، ص81)، وعرفت أيضا "على أنها مجموعة من ردود الشركات على القضايا المتعلقة بالبيئة عند تدقيق

موقفهم البيئي وتطوير البرامج والاستراتيجيات لتحسين القضايا البيئية، مع تغير نظم الإدارة البيئية لضمان الإدارة الفعالة والتحسين المستمر".

كما عرفت الوكالة الأمريكية للحفاظ على البيئة (USEPA) نظم الإدارة البيئية بأنها "مجموعة العمليات والأنشطة التي تمكن الشركات الصناعية من تخفيض المؤثرات البيئية وزيادة كفاءتها التشغيلية".

وعرف الطائي وآخرون نظم الإدارة البيئية "بأنها ذلك الجزء من نظم الإدارة العامة الذي يشمل الهيكل التنظيمي، وأنشطة التخطيط، والمسؤوليات والممارسات والأجراءات والعمليات والمواد اللازمة لتطوير وتنفيذها وتحقيقها ومراجعتها والمحافظة عليها، بهدف زيادة الاعتناء بالبيئية في كافة جوانب العملية الإدارية في الشركات الصناعية".

ويرى بعض الباحثين بأنه من أجل الحصول على مفهوم دقيق لنظم الإدارة البيئية يجب بيان ميزاتها وهي كمايأتي:

1. من أكثر الأنظمة الإدارية فاعلية في تحقيق أداء بيئي متميز، يسمح للشركة بمراجعة نشاطاتها التي تقوم بها، والتي لها تأثير في البيئة والعمل على توافق أوضاعها بما يناسب المتطلبات القياسية.
2. يساعد الشركة أو المنظمة على تحسين كفاءة الأداء البيئي ذاتيا، عبر التعاون مع الجهات المعنية بالشأن البيئي.

3. يتضمن تحديد الهيكل التنظيمي والمسؤوليات والأجراءات والموارد اللازمة لتحقيق السياسة البيئية المستهدفة.
4. يتطلب الحصول على نظام الجودة، وشهادة المواصفات القياسية البيئية (ISO14001)، بوصفها مؤشراً على مدى الاعتناء بنشاطات حماية البيئة على المستويين المحلي والدولي.
5. يؤدي تطبيقها إلى توحيد المصطلحات والمفاهيم المتدأولة، عند أجراء المقارنات في مجال الحفاظ على البيئة.

ويرى بعض الباحثين بأن نظم الإدارة البيئية "هي الأطراف التي تعمل ضمنها إدارة الشركة بهدف توجيه سياساتها وعملياتها وممارساتها ومواردها المستخدمة في حماية البيئة التي تعمل فيها، وتحدد الأهداف البيئية وتضع البرامج البيئية إلى جانب البرامج الإدارية الأخرى، من أجل تحقيق الأغراض البيئية بوصفها جزءا أساسيا من سياساتها، وهي جزء من نظام الإدارة الكلية الذي يشمل الوظائف الرئيسة الاربع في الشركة، والمتمثلة في التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة، لتحقيق أهداف الشركة الصناعية وسياساتها في هذا المجال وفق برامج محددة من أجل تحسين أدائها البيئي والحصول على الإنتاج الأخضر".

ثانياً: دوافع نظم الإدارة البيئية:

لقد أصبح استحداث نظم الإدارة البيئة في الشركات الصناعية مطلبا رئيسًا لدوافع عديدة وكانت تمثلت الآتي

1. إن تبني نظام للإدارة البيئية يوفر موارد مالية للشركة نتيجة للاستخدام الأمثل لمواردها وزيادة إنتاجها، وتحسين جودته إضافة إلى انخفاض تكاليفها بفعل انخفاض تكاليف التخلص من النفايات.
2. إن تبني نظام للإدارة البيئية يحسن صورة الشركة ويكسب منتجاتها ميزة تنافسية مقارنة بتلك التي لا تطبق نظام للإدارة البيئية.
3. إن تبني نظام للإدارة البيئية يحمي العمال من الإصابة بالأمراض المتعلقة بأضرار تلوث بيئة العمل الداخلية مما يخفض تكاليف علاجهم من هذه الأمراض أو يلغيها.
4. ضمان التزام بالتشريعات والأنظمة والقوانين البيئية، وعدم وقوعها في تجأوزات تترتب عليها غرامات وأعباء إضافية على الشركة.
5. زيادة الضغوط التي يفرضها أصحاب المصالح الأساسيين أو الثانويين على الشركة بضرورة دمج الاعتبارات البيئية ضمن إدارتها، فالمساهمون مثلا يطالبون دائما بالاطلاع الدائم على الأداء المالي، والبيئي للشركة على اعتبار أن الممارسات البيئية السيئة تنتج التزامات وأخطار تؤثر سلبا في الأرباح، ثم

إن العمال يطالبون بتوفير بيئة عمل تضمن توفير الأمن والسلامة المهنية وتوفير خطط للأخطار والطوارئ، كما أن الزبائن في ظل زيادة وعيهم البيئي يميلون إلى اقتناء المنتجات الخضراء بدلا من تلك الملوثة للبيئة.

ثالثاً: أدوات نظم الإدارة البيئية:

ويوجد أربع أدوات لنظم الإدارة البيئية في الشركات الصناعية وهي كما يأتي:

1. التشريعات: وهي التشريعات والقوانين التي تصدر من قبل الدولة ملزمة للشركات ككل في أثناء قيامهم بالعمليات الإنتاجية والصناعية المختلفة، كذلك السياسات واللوائح المنظمة للعمل عند إنشاء المشاريع الصناعية، لتقوم الجهات الحكومية الممارسة صلاحيتها في إطار تلك التشريعات وبفرض العقوبات وإيقاف العمل في الشركات المخلة بشروط الترخيص للنظم والمعايير البيئية.

2. التمويل: وهو ما تسعى إليه أغلب الشركات المنتجة في استهلاك الطاقة النظيفة بعيدا عن التلوث البيئي، الأمر الذي يؤدي إلى توفير تكاليف العملية الإنتاجية وزيادة الفرص التسويقية، لذا أعطت الجهات الممولة عناية بها قبل دراسة تمويل المشروعات عبر بتخفيض الالتزامات البيئية، حتى لا يؤدي ذلك إلى ارتفاع التكلفة وصعوبة في استيراد الأموال مرة الأخرى.

3. معايير الجودة والمنافسة: وهي المعايير البيئية التي تلتزم بها الشركات الصناعية، فضلا عن مفاهيم الجودة الحديثة، التي تؤدي دورا كبيرا في المنافسة بين الشركات المنتجة، ومدى مراعاتها للشروط البيئية.

4. مجموعات الضغط: وهي عبارة عن الهيآت والمنظمات والجمعيات التي تعنى بحماية البيئة والحفاظ عليها، وتسعى في تقديم الدعم الفني والمالي للشركات والبرامج الصناعية، التي تلتزم بالتشريعات

والقـــوانين واللـــوائح والاتجاهـــات الحديثـــة فـــي المحافظـــة علـــى البيئـــة.

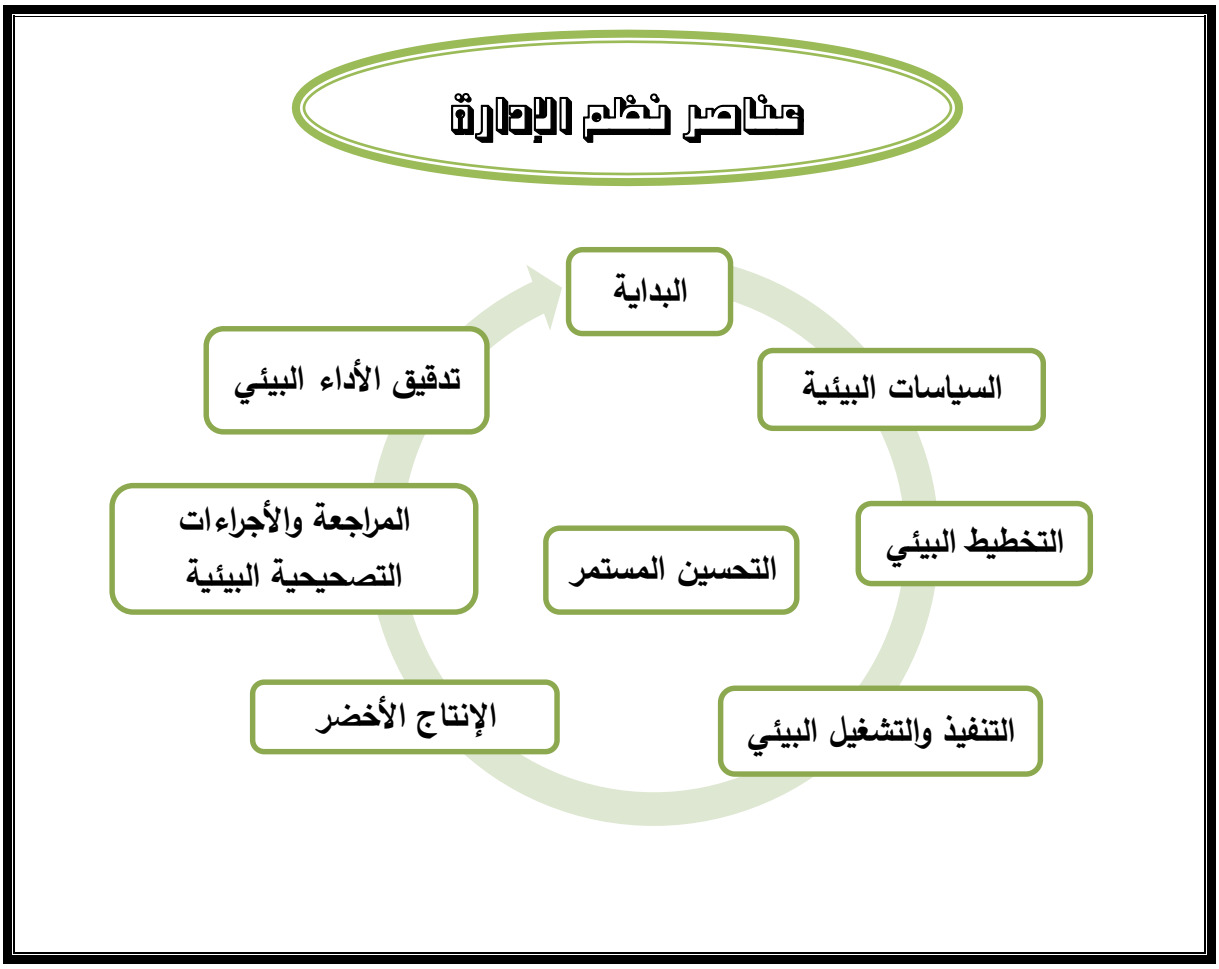
وتهدف نظم الإدارة البيئية إلى تحقيق عدة أهداف وتتمثل بالآتي:

- مساعدة الشركات الصناعية على إدارة الفعالية البيئية الخاصة بأنشطتها ومنتجاتها وخدماتها وتقويمها.
- تحسين الأداء البيئي في مجال الإنتاج وترشيد استخدام الموارد الاقتصادية للشركات الصناعية.
- تحقيق الإنتاج الأخضر حتى يتوافق مع المعايير البيئية المحلية والعالمية.
- تضمين الاعتبارات البيئية عند اتخاذ أي قرار إنتاجي، وتسويقي، وتمويلي، وتطويري.
- إحداث التكامل بين نظم إدارة البيئة والأنظمة التنفيذية المختلفة بالشركة.
- تطبيق المعايير القياسية لجودة البيئة.

في حين يرى بعض الباحثين أن الهدف النهائي من الإدارة البيئية هو حماية الظروف البيئية وتحسينها، ويكون بتقليل سلبية العوامل البيئية الخارجية، وتوفير سلع صديقة للبيئة، وتحسين تخصيص الموارد الطبيعية عبر الاستعمالات الإنتاجية والاستهلاكية وغير الاستهلاكية من أجل السيطرة على التدهور البيئي، مع إعادة السلع والخدمات الطبية عبر الزمن للأجيال القادمة.

أن أهم الأهداف الرئيسة لنظم الإدارة البيئية في الشركات الصناعية تتمثل في تحقيق الإنتاج الأخضر حتى يتوافق مع المعايير البيئية المحلية والعالمية، ولا يتمثل ذلك الهدف بدون تضمين ثقافة الحفاظ على البيئة في خطط التنمية البشرية وسياساتها، وبالتالي الوصول إلى مواجهة المنافسة المحلية والعالمية في السوق، ويتحقق ذلك بأتباع أدوات نظم الإدارة البيئية الاربع.

نموذج نظم الإدارة البيئية



الإنتاج الأخضر في الشركات الصناعية

مثلت الأنجازات العلمية في النصف الثاني من القرن العشرين قاعدة أساسية لتشكيل حالة جديدة من الحضارة الإنسانية تميزت بتحقيق إنجازات علمية وتقنية هائلة في كل مجالات الحياة، هذه الأنجازات العظيمة أَهملت في الوقت نفسه المشاكلات المتعلقة بفرص بقاء الإنسانية في ظروف الأَزمات البيئية الكونية وقضايا بيئية مثل التدهور البيئي، والتصحر، واستنفإذ طبقة الأوزون وتلوث الماء والهواء، والناتجة من العمليات الإنتاجية، إذ اتجهت الشركات إلى العمل على تقليل الغازات المنبعثة والفضلات الملوثة للبيئة بوصفه جزءًا من مسؤوليتها الاجتماعية، فأدركت أَهمية المنتجات الخضراء الصديقة للبيئة، وأهمية التقليل من استنزاف المواد الأولية المستخدمة.

حيث إن كل تلك الملوثات رافقت الأنظمة الإنتاجية التقليدية ومنتجاتها، ومن هذا المنطلق أصبح للإنتاج الأخضر أهمية متزايدة داخل الأوساط الصناعية، ومع نمو الأَدبيات وجدت اتجاهات جديدة لتقييم دقيق للبحوث وتحديد الاتجاهات المستقبلية، فيما يتعلق بالممارسات البيئية لعمليات الإنتاج الأخضر، وتعزيز الثقافة المادية لدى الشركات واعتماد نظم جديدة للإدارة والقياس ومجموعة جديدة من القيم التي تكون الشعور بالمسؤولية بالنواحي البيئة، انسجاماً مع متطلبات التنمية المستدامة.

أولاً: مفهوم الإنتاج الأخضر:

إن الإنتاج التقليدي الذي نعرفه هو الإنتاج الذي ينتج السلع وفق معايير الكفاءة، ومخرجات أكثر بأقل تكلفة أو تميز الإنتاج بالخصائص الأفضل من خصائص إنتاج المنافسين، وفي الحالتين لم تكن البيئة أو البعد البيئي الأخضر معياراً من معايير الكفاءة بل ربما كان من معايير عدم الكفاءة على أساس أن الإنتاج لم يستطيع استخدام الخارجيات البيئية المجانية بقدر كبير، لهذا كان الإنتاج التقليدي مولداً

للنفايات على نطاق واسع في مراحل النظام الإنتاجي المتكون من المدخلات والعمليات والتحويلات والمخرجات.

وفي مقابل ذلك تم طرح مفهوم للأنتاج الأخضر يقوم على اتباع طرائق الإنتاج التي تقلل من النفايات والتلوث، وتتحقق بأجراء عمليات تصميم العملية وتنفيذها بطريقة تستطيع عبرها الشركة ان تدعم استهلاك الطاقة وتقللها، إضافة إلى استعمال مصادر الطاقة المتجددة لأنتاج المنتجات التي لا تضر بالبيئة لتحقيق مجموعة من الأهداف المتمثلة بالحفاظ على الموارد الطبيعية لأجيال المستقبل، وانتاج منتجات صديقة للبيئية.

ويهدف الإنتاج الأخضر إلى تخفيض النفايات والمخلفات الإنتاجية والتلوث الصادر من الشركات الصناعية، فضلا عن تخفيض استنزاف الموارد الطبيعية وتوفير الطاقة الكهربائية لتكوين المنتجات الخضراء صديقة البيئة، ويعتمد الإنتاج الأخضر على ابتكار عمليات جديدة وتطويرها، تخفض نسب التلوث، ويتطلب التحول من أنظمة الإنتاج التقليدية نحو أنظمة الإنتاج الأخضر، تحديث تكنلوجيا الإنتاج ووجود تقنيات حديثة فضلاً عن اصلاح النظام الإداري والهيكل التنظيمي للشركة الصناعية بطريقة تؤدي إلى تحقيق الهدف.

ولقد أورد الباحثون العديد من التعاريف للأنتاج الأخضر:

يُعرف الإنتاج الأخضر في بعض الدراسات "**بأنه ذلك الأسلوب من التصنيع الذي يسهم في إنتاج مواد ذات قيمة اقتصادية عبر عملية تقلل من الآثار السلبية في البيئة وتوفر الطاقة والموارد الطبيعية، فضلا عن الحفاظ على الموارد الطبيعية والطاقة لضمان توفرها في المستقبل، وينبغي أن تكون العملية أيضا آمنة للعاملين والمجتمعات المحلية والزبائن**"،

وباتجاه آخر عرف الإنتاج الأخضر "بأنه أي منتج مصمم ومصنع وفق مجموعه من المعايير التي تهدف إلى حماية البيئة وتقلل من استنزاف الموارد الطبيعية مع المحافظة على خصائص الأداء الأصلية لأن خصائص المنتج تكون موجهة نحو حماية البيئة والحفاظ على الاستدامة للطاقة"، ويُعرف أيضا "بأنه مصطلح مستخدم لوصف ممارسات التصنيع التي لا تؤذي البيئة أثناء عملية التصنيع".

ويرى بعض الباحثين بأن الإنتاج الأخضر هو عملية تصنيع منتجات يتم عبرها تعزيز النواحي البيئية باستعمال مجموعة من المواد القابلة للتدوير، وتطبيق استراتيجية الحد من مخاطر التلوث الصناعي، التي يستخدم فيها مدخلات ذات تأثير بيئي منخفض نسبيا وذات كفاءة عالية وتطرح القليل من النفايات، باستعمال التقنيات الحديثة ومواد أولية صديقة للبيئية، وعمال موجهين للمحافظة على البيئة لتحقيق الميزة التنافسية.

ثانياً: أهمية الإنتاج الأخضر:

إن أَهمية الإنتاج الأخضر في الشركات الصناعية يتمثل بالأسلوب الجديد الذي يجب تطويره والاعتناء به لأنه يسهم في تمكن النمو الاقتصادي، وإقامة بنية تحتية مستدامة، ويحقق وفرات في التكاليف، والحصول على الرضا الوظيفي للعاملين، وتحسين ظروف العمل، (Contreras،2016 ،p.115)، ويوفر الإنتاج الأخضر مزايا عديدة للشركة، منها زيادة الإنتاجية وتحقيق اقتصادية التكاليف وذلك بتحسين العمليات الإنتاجية واستخدام المواد الأولية، إضافة إلى تخفيض التكاليف بمعالجة المخلفات عند المصدر، وتحسين مستوى التكنولوجيا المعتمدة في الإنتاج وذلك بالبحث عن تقنيات أنظف، وبالتالي الاستعانة بمختلف جهات البحوث والمجتمع العلمي والمدارس المهنية واستشاري البيئة المحليين، مما سيخلق بيئة عمل ديناميكية للبحث في التكنولوجيا الإنتاجية، وتخفيض تكاليف التشغيل بتخفيض استهلاك المواد الأولية والمياه والطاقة والاعتناء بالصيانة والأعطال وسوء التخزين، وهذا من شأنه زيادة الكفاءة عن طريق تخفيض تكلفة المدخلات، وتحسين بيئة العمل، لأن تنفيذ أجراءات الإنتاج الأخضر يسمح بتحسين بيئة العمل نتيجة لاستعمال المواد والطاقة الأقل انتاجا للملوثات مما يسهم في حماية العمال الذين يمثلون أهم أصول الشركات، وتحسين جودة المنتجات وصورة الشركة التي تتبنى

أسلوب الإنتاج الأخضر، فضلاً عن توفير عوائد مالية لها نتيجة تخفيض تكاليف الطاقة المستخدمة وتكاليف التخلص من المخلفات وإعادة تدوير النفايات.

فأن اهمية الإنتاج الأخضر في الشركات الصناعية تتضح من خلال تحقيق النقاط الآتية:

1. الاعتناء بالدعاية والإعلان التي اكتسبتهما ممارسات الإنتاج الأخضر، مع الأخذ بنظر الحسبان توقعات المستهلكين، والتعاون الاجتماعي الذي يظهره أصحاب الشركة والمجتمع، وتحقيق المكاسب الاقتصادية نتيجة تطبيق الإنتاج الأخضر وعبر تقليل التكلفة على المدى الطويل أو القصير.
2. تلبية المتطلبات التنظيمية واستخدام موارد أقل ومواد كيميائية أقل خطورة.
3. زيادة الولاء على العلامة التجارية والطلب على المنتج، وتوظيف المكاسب بسبب كونها شركة تصنيع ناجحة خضراء، وكذلك الاستثمارات الرأسمالية الضخمة في مشاريع الإنتاج الأخضر.

بينما يرى آخرون أن أهمية الإنتاج الأخضر للشركة تكمن في تحسين أدائها البيئي، بترشيد استعمال الطاقة والمواد الأولية واستعمال الطاقة النظيفة واستخدام مواد قابلة للتدوير مرة ثانية، وتخفيض المخلفات الصناعية ومعالجتها، نتيجة لتخفي الكلف وتقليلها مما يساعد في زيادة الأرباح وتعزيز القدرة التنافسية، وكذلك تقليل الإذى أو انهائه الذي ممكن أن يُلحق بالبيئة والإنسان بالتحكم في انبعاثات الغازات لتحقيق ضمان بيئة نظيفة باستمرار.

ويرى بعض الباحثين بأن أهمية الإنتاج الأخضر في الشركات الصناعية تتمثل في زيادة القدرة التنافسية والكفاءة في الإنتاج، والحفاظ على طبقة الأوزون، واستعمال كفوء للطاقة، والحد من استنزاف المواد والثروات الطبيعية، وخفض النواتج غير المرغوبة في العملية الإنتاجية، مع استعمال مقاييس خاصة لقياس الضرر البيئي الحاصل نتيجة العملية الإنتاجية، مع استخدام استراتيجيات الحد من المخاطر للوصول إلى الأهداف الأساسية للشركة ومنها الإنتاج الأخضر، كل ذلك يعمل على

تعزيز الموقع التنافسي للشركة ويضمن بقاءها في السوق وبنفس الوقت يدعم عملية التنمية المستدامة.

خطوات تطبيق تقنية الإنتاج الأخضر (مهم جدا جدا)

أهداف الإنتاج الأخضر وممارساته

إن الإنتاج الخضر يحتوي على مجموعة من الأهداف التي تسعى الشركات الصناعية إلى تحقيقها بالنظر إلى استدامة استخدام موقع الإنتاج وكفاءة استخدام الطاقة والموارد الطبيعية وعمليات تصميم المنتج وتخفيض الضرائب والكلف وكذلك تحويل المواد الأولية إلى المنتج الأخضر، ويتم ذلك بتوفير مصادر الطاقة النظيفة عن طريق تكنولوجية جديدة، وتقليل استهلاك الطاقة في العمليات الإنتاجية، وتحويل الملوثات والنفايات والمنتجات الثانوية وتعزيز استخدامها وإعادة تدويرها جنبا إلى جنب مع ذلك المنتج من أجل استعادة الطاقة التي انفقت في العملية والحفاظ على الموارد، تعظيم العائد وتقليل النفايات السائلة عن طريق تحسين العمليات، مثل اختيار مزيج الوقود المناسب، والتشغيل الآلي.

أولاً: أهداف الإنتاج الأخضر:

إن الهدف الأساسي من الإنتاج الأخضر هو إنتاج نفس السلع في نفس مستوى الجودة مع أقل ضرر بالبيئة والناس والمجتمع أو بدون أَي ضرر، لذلك أصبح هذا الأمر واجبا على الشركات بدلا من أن يكون خيارا، فالتوجه إلى الإنتاج الأخضر يقدم العديد من الفوائد للشركة وللبيئة وللزبائن ومن هذه الفوائد:

1. يساعد في التأثير في السلوكين الخارجي والداخلي للشركات على حد سواء لضمان الاستدامة.
2. يساعد على التكيف مع المتغيرات البيئية والمحافظة عليها بالحد من النفايات بالاستخدام الفعال للطاقة والمواد الخام.
3. زيادة الكفاءة عبر تعزيز الإنتاجية وزيادة جودة المنتجات، مع تقديم المساعدة إلى المجتمع بافتتاح شركات جديدة معتمدة على مصادر الطاقة المتجددة التي ستقدم المزيد من فرص العمل.
4. توفير الأَموال وذلك بتوفير الطاقة، وبالتالي خفض كلف المنتج، مع توفير مصادر أنظف للطاقة عبر التكنولوجيا أو الأَساليب الجديدة.

5. تحويل الملوثات والنفايات إلى منتجات ثانوية وتشجيع استخدامها وإعادة تدويرها من أجل الحفاظ على الموارد، وتقليل النفايات عبر تحسين العمليات الإنتاجية، مثل اختيار المواد الخام، ومزيج الوقود السليم، ووضع استراتيجيات التحكم عن طريق أجهزة الاستشعار مع ردود الفعل في الوقت الحقيقي.

6. الضغط الدولي من قبل الحكومات والأمم المتحدة في الوقت الحالي لتطوير المزيد من الأنظمة والعقوبات، والمزايا الضريبية أو الالتزامات من أجل المحافظة على البيئة، والاعتناء العالي بالوعي البيئي واشتداد الضغوط التنافسية العالمية، يجعل تبني الإنتاج الأخضر فرصة للشركة لتوسيع حصتها في الاسواق العالمية والمحلية مما يجعل مجال التنافس واسعاً.

في حين أن أهداف الإنتاج الأخضر في المعايير الدولية هي كمايأتي: (مهمة جدا)

1. استعمال الحد الأدنى من الموارد الطبيعية مع ضمان حفظ المواد.
2. الحفاظ على العالم بصورة أفضل مع تحقيق النمو الاقتصادي.
3. خفض تكاليف التصنيع غير المباشرة مع توفير التكاليف عديمة الفائدة.
4. انتاج المنتجات بأقل الآثار على البيئة والتخلص من الاثار السلبية للأنتاج.
5. الكفاءة في استعمال الطاقة.
6. تحسين صورة الشركة في الأسواق بزيادة جودة المنتج وتقليل الأثر البيئي.
7. التوافق مع التشريعات البيئية والاجتماعية المتزايدة.
8. تقليل الضغط من الزبائن وأصحاب المصلحة لتبني ممارسات الإنتاج المستدام.

ويرى بعض الباحثين بأن أهداف الإنتاج الأخضر مهمة للشركة الصناعية وتسعى دائما الشركة إلى بلوغها وتحسين أدائها البيئي بالنظر في استدامة استخدام موقع الإنتاج، وكفاءة استخدام المياه والطاقة والموارد الطبيعية، والتعامل مع مقاييس نظم الإدارة البيئية، وعملية تصميم المنتوجات وخفض الكلف والضرائب المفروضة على مصادر التلوث، وكل ذلك يتم بتوفير مصادر الطاقة النظيفة

عن طريق تقنيات عمليات الإنتاج ومداخلها، وتقليل استهلاك الطاقة ومنع التلوث والنفايات بتشجيع استعمال المنتوجات وإعادة تدويرها، وزيادة الأرباح وتقليل المخلفات الصناعية بقصد تحسين عملية التصنيع.

مراحل تطور الإنتاج في الشركات الصناعية

ت	النموذج	المدة	حاجة الزبون	التسويق	التكنولوجيا	العمليات
1	الإنتاج الحرفي	1850	منتجات حسب الطلب	صغيرة الحجم	الكهرباء	أدوات الالة
2	الإنتاج الواسع	1913	تخفيض الأسعار	الطلب والعرض والطلب المنتظم	أجزاء قابلة للتبديل	خط التجميع المتحرك
3	الإنتاج المرن	1980	تنوع المنتجات	الطلب والعرض وكميات صغيرة	الحاسوب	نظم التصنيع المرن
4	الإنتاج الواسع	2000	المنتج المخصص	العولمة وتذبذب الطلب	تقنية المعلومات	نظم تصنيع إعادة التشكيل
5	الإنتاج الأخضر	2019	المنتجات النظيفة	بيئي	نانو والبايو	زيادة التصنيع

ثانياً: ممارسات الإنتاج الأخضر في الشركات الصناعية:

1. الممارسات التشغيلية: هي التدابير الإدارية الجيدة للشركة التي يمكن استخدامها للحد من الملوثات والأنبعاثات لتحسين الكفاءة وتقليل الكلف الإنتاجية، ويمكن تنفيذها في جميع أَقسام الشركة، وهي عديدة ومنها:

- ممارسات الإدارة والعاملين التي يتم عبرها تدريب العاملين وإعطاء الحوافز والمكافئات من البرامج التي تشجع على الحد من الملوثات والأنبعاثات.
- ممارسات التعامل مع المواد المخزونة وتشمل ممارسات التعامل مع المواد الداخلة وظروف الخزن المناسبة للحد من تلف المواد وتسربها وتأثيراتها السلبية في البيئة.
- ممارسات تقليل الملوثات والأنبعاثات الحاصلة نتيجة تقادم المكائن والمعدات.
- ممارسات غرز النفايات وهي التقليل من حجم النفايات الخطرة بمنع اختلاط النفايات الخطرة وغير الخطرة.
- ممارسات حسابات الكلفة وتشمل حسابات الكلف المخصصة لمعالجة النفايات والتخلص منها.

2. التغيرات في المواد الأولية: تؤدي التغيرات في المواد الأولية إلى تحقيق الإنتاج الأخضر عن طريق خفض المواد السامة وإلغائها التي تدخل في عملية الإنتاج، وبالتالي تقليل انبعاثات النفايات والملوثات، وتتم بإدخال تغيرات جوهرية تتمثل في تصفية المواد واستبدالها.

3. التغيرات التكنلوجيا: أجراء التعديلات في الاجهزة والمكائن والمعدات للحد من انبعاث الملوثات والنفايات، ويمكن ان تترأوح هذه التغيرات ما بين تغيرات بسيطة يمكن تنفيذها بكلف منخفضة، وبين استبدال العمليات، التي تترتب عليها كلف رأسمالية كبيرة، ومنها:

- التغيرات في عمليات الإنتاج.
- تعديل التجهيزات والتصميم الداخلي للمكائن والمعدات.

- التغيرات في العملية مثل معدلات التدفق ودرجات الحرارة.

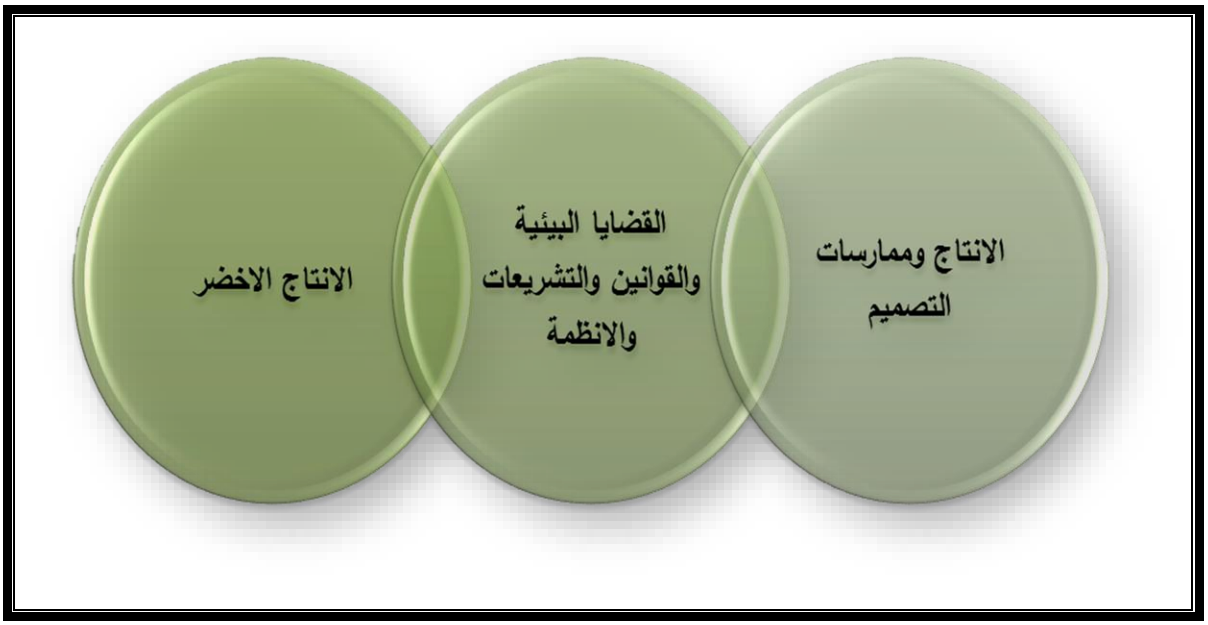
4. التغيرات في تصميم المنتج: هي التغيرات التي تجرى على خصائص المنتج بهدف الحد من انبعاث النفايات أثناء استخدام المنتج أو بعد التخلص منه، ويمكن أن تؤدي هذه التغيرات إلى إعادة تصميم المنتج وتركيبته الفنية إلى تقليل التأثيرات البيئية على طول دورة حياة المنتج وتتم عبر التغيرات التي تجري على مواصفات الجودة وتركيبة المنتج واستبداله (النعمة، 2007، ص77).

5. إعادة التدوير والاستخدام: وهو منع توليد النفايات من مصدرها بدءًا من تقليل استخدام المواد الأولية والطاقة وإعادة استخدام النفايات المتولدة منها إلى إعادة تدويرها وجعلها مواد مفيدة عبر مجموعة من المعالجات.

6. المنهج: يجب أن يكون أكثر شمولية وسعة وتكاملاً لتحقيق الإنتاج الأخضر، والذي يشمل الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وغيرها من الاعتبارات ذات الصلة

7. البيانات والمعلومات: من الضروري أن تكون أكثر تفصيلا وشمولية وقوة لدعم التأثير البيئي، وكل ما يخص دورة حياة المنتج بشكل عام.

تداخل الإنتاج الأخضر مع ممارسات الإنتاج والقضايا البيئية



استراتيجيات الإنتاج الأخضر

أوضحت العديد من البحوث والدراسات بأن استراتيجيات الحد من التلوث التي تضعها الشركات الصناعية هي وسيلة لتحسين الرقابة بشكل أُفضل على المنتج وإدارته، بما يحقق أَعلى أَداء لهُ إذ يتم توحيد الأَنشطة المتباينة في مختلف الأَعمال والوظائف تحت مظلة واحدة بدءاً من تصميم المنتج وتخطيطه وتصنيعهِ والسيطرة على خطوط الإنتاج وإعطاء أَكبر قيمة ممكنة للمنتج عبر دورة حياتهِ، وإضافة إلى أنها مجموعة من الأَعمال المنتظمة بنموذج معين لاكتشاف الاستراتجيات وابتكارها ووضعها والتخطيط لها، وتطوير المنتجات وإدخالها وإدارتها وتسويقها، والعمل على تطبيق نظام الإنتاج الأخضر، إذ تساعد استراتيجية الحد من مخاطر التلوث الصناعي إدارة الشركة في اتخاذ القرارات التي سوف تضمن الحصول على أَفضل النتائج وهذه الاستراتيجية وظيفة ليست بالضرورة مجموعة خطية من الأجراءات وتدفقات العمل، بل هي نظام ديناميكي يعتمد على عمل مختلف الأَشخاص ذوي العلاقة، والعديد من العمليات المتربطة بدورة حياة المنتج، للحصول على منتجات خضراء وبتكاليف قليلة، والحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل الملوثات.

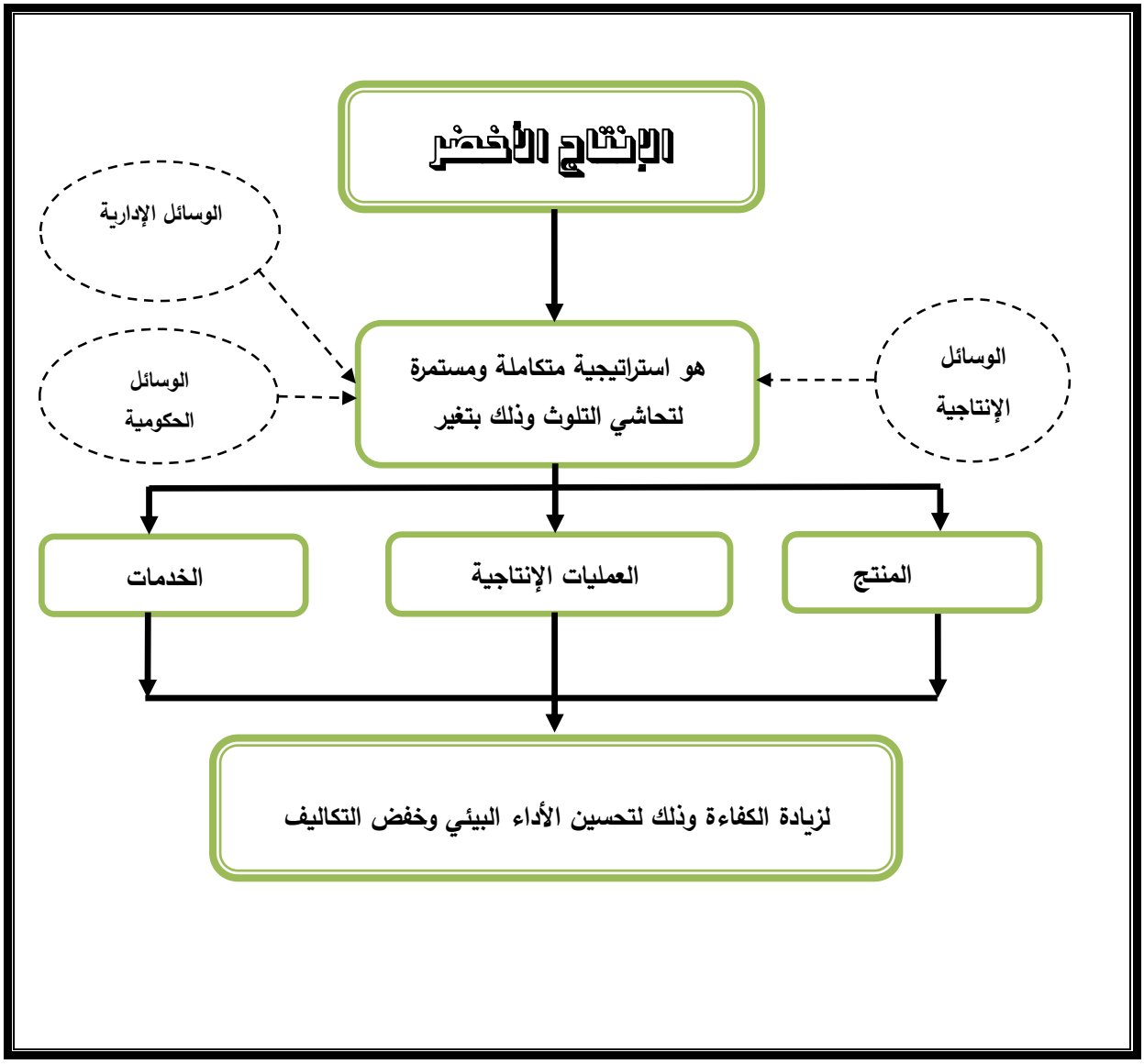
ولقد أكد بعض الباحثين أَن استراتيجية الإنتاج الأخضر هي العملية التي تستند إلى تقنيات الإدارة العامة، والمتمثلة بمجموعة من الأنشطة والعمليات الخاصة باتخاذ القرارات، وتحفيز العاملين والتركيز على تخطيط المنتجات وأنشطة تسويقها إذ يتم الجمع بين تصميم المنتج وتخطيطه وأنشطة التسويق، بما يحقق أَهداف الشركة، وسيتم تنفيذ هذه العملية من مديري الشركات، إذ يتم التركيز على تخطيط الشركة ومنتجاتها وتطويرها وتحديد طلبات السوق، والحفاظ على المستهلكين والمستخدمين لوضع تصورك4 لاحتياجاتهم الحالية والمستقبلية، ومن ثم العمل على تطوير الأعمال وتأمين الموارد، وتطوير الحسابات باستخدام التكاليف البيئية، والتعأون مع إدارة التصميم لضمان أَن المنتج الذي يتم بناؤه يلبي احتياجات السوق.

إن الإنتاج الأخضر يمثل نموذج الإنتاج الجديد الذي يستخدم الاستراتيجيات والتقنيات الخضراء ليصبح أكثر كفاءة، وتشمل هذه الاستراتيجيات خلق المنتجات التي تستهلك مواداً وطاقة أقل، واستعانة عن المدخلات السامة وغير القابلة للتجديد بالقابلة للتجديد، والحد من المخرجات غير المرغوب فيها، وتحويل المخرجات إلى مدخلات بعملية إعادة تدويرها، وكذلك يشمل التكنولوجيا والسلع والخدمات، التي تهدف إلى تعزيز الموارد وكفاءة الطاقة كليا أو جزئيا، مع حماية البيئة والمناخ، والحد من استخدام المواد الكيميائية.

ونظراً لما ذكر آنفاً قامت العديد من الشركات الصناعية بتحديد بعض الاستراتيجيات التي تستخدمها من أجل الحصول على المنتجات الخضراء، وهي كمايأتي:

1. تحديد أهم السياسات للمحاسبة الخضراء والتكاليف البيئية والإفصاح والتدقيق البيئي، ويتطلب ذلك تحديد أهداف أنشطتها بشكل واضح، وذلك الأمر لازم لضمان توافق أهدافها مع السياسات والأهداف العامة للشركة، وبقدر تعلق الأمر بارتباطها بالإدارة الخضراء من أجل الحصول على المنتجات الخضراء.
2. تحديد المدة والنطاق المستهدف للحسابات الخضراء ويتطلب ذلك تحديد العناصر الآتية بدقة:
   1. المدة المستهدفة وهي ذاتها التي يغطيها التقرير البيئي للشركة.
   2. نطاق تجميع البيانات البيئية وهو ذاته النطاق المحدد في التقرير البيئي للشركة.
   3. توفير بيانات إحصائية عن مختلف عناصر البيئية.
   4. توفير بيانات عن الموارد المتاحة والمخزون منها ومقدار الكميات المستخدمة منها.
   5. توفير بيانات عن الملوثات البيئية حسب نوعها ومصادرها مع توفير بيانات عن الطاقة المستخدمة في عملية الإنتاج.

تقنية الإنتاج الأخضر واستراتيجياتها



ويرى بعض الباحثين بأن استراتيجيات الإنتاج الأخضر تتمثل بما يأتي:

1. **استراتيجية إعادة التدوير:** وتعني بأن المنتجات يمكن جمعها أو فلها أو استردادها من أماكن جمع النفايات وتدويرها مجددا بطريقة اقتصادية وصديقة للبيئة، وتستخدم إعادة التدوير غالبا لأنتاج منتوج جديد بسعر أقل، وتكون مخرجاتها أقل كفاءة من المنتوجات الأصلية، وتساعد هذه الاستراتيجية في توفير كلف استعمال المواد الأولية في العملية الإنتاجية، فالمواد المعاد تدويرها تكون ذات فائدة اقتصادية، وذلك لأن كلفة معالجة المواد المعاد تدويرها أقل من كلفة المواد الأولية الجديدة.

2. **استراتيجية إعادة الاستعمال:** وتعني هذه الاستراتيجية استعمال المنتوج مرة ثانية مما يؤدي بالنتيجة إلى تخفيض استهلاك المواد الجديدة، وتكون إعادة استعمال المنتوجات أو بعض مكوناتها بعد انتهاء الغرض أو الوظيفة الرئيسة لها للإفادة منها مرة ثانية، ويتم تحقيق الهدف منها في توفير كلف شراء مواد جديدة وتقليل كمية المخلفات، كذلك تتطلب القليل من الجهد مقارنة باستراتيجية اعادة التدوير.

3. **استراتيجية التخفيض من المصدر:** يعد خفض استهلاك المواد الخام أو التقليل من إنتاج النفايات من اكثر الاستراتيجيات أستعمالاً، إذ لها أولوية على الاستراتيجيات الأخرى، ولها أهمية اقتصادية وبيئية نتيجة تكلفة الإنتاج واستهلاك الطاقة، وذلك لأن تخفيض المصدر هو تخفيض المادة السامة للنفايات قبل حدوثها أو إزالتها.

ويرى بعض الباحثين أَن هنالك العديد من الأَسباب التي تدفع الشركات الصناعية إلى اعتماد استراتيجيات الإنتاج الأخضر، ومنها متطلبات الزبائن وتشمل المعايير والمواصفات البيئية التي يطلبها الزبائن والتي وضعتها الشركات لمجهزيها لكي يمتثلوا لها، ومسؤولية الشركة الاجتماعية وتشمل الالتزام الأَخلاقي للشركة بتلبية مسؤوليتها تجاه المجتمع الذي تعمل به عبر الوعي البيئي لدى الشركات الذي يؤثر في المكاسب التجارية التي تحصل عليها الشركة، والمتمثلة بالفرص المتعلقة والوافرات نتيجه تطبيق استراتيجيات الإنتاج الأخضر، وتشمل هذه الاستراتيجيات بتقديم المنتجات التي

تستخدم مواد أقل، وطاقة أقل، وإدخال المواد البديلة القابلة للتجديد، والحد من النواتج غير المرغوب بها، وتحويل المخرجات إلى مدخلات بقصد الوصول إلى النفايات المعدومة أي الصفرية.

أهم المواصفات القياسية لنظم الإدارة البيئية

شهدت العقود الثلاثة الأخيرة اعتناءً دوليا واضحا بالقضايا البيئية والمشكلات المرتبطة بها، إذ أدركت جميع دول العالم خطورة التلوث الصناعي، والأضرار التي تلحق بالموارد الطبيعية والبشرية، وتعد حماية البيئة قضية استراتيجية مهمة في الإنتاج، وكان المؤتمر الدولي للأمم المتحدة في عام 1972 عن البيئة والإنسان، بداية الاعتناء لإرسال قواعد التعاون الدولي لحل مشكلات البيئة، وفي عام 1987 تم إصدار تقرير بعنوان مستقبلنا المشترك الذي صدر من قبل المفوضية المستقلة التي تشكلت وكلفت بإعداد التقييم المتكامل للمشكلات البيئية وكيفية التحكم بها، لذا قامت المنظمة العالمية عام 1992 بعد مؤتمر الأرض الذي أنشاء مجلس أعمال التنمية المستدامة وأصدر تقريراً ينص على وضع نهج التغيير بموجب

اتفاقية لوضع مواصفات خاصة بالإدارة البيئية في الشركات الصناعية، وذلك بإصدار سلسلة من المواصفات الدولية الخاصة بالإدارة البيئة ISO التي تمثل دليلا ومرشدا وإطارًا متكاملا من نظم الإدارة البيئية والمحاسبة والتكاليف والتدقيق البيئي، وذلك لزيادة الأرباح والمنافسة مع خفض التكاليف، وإنتاج المنتجات الخضراء .

وتعد ISO، سلسلة من المواصفات والمعايير الدولية المطورة من قبل منظمة الأيزو، تهدف إلى تحسين الأداء البيئي في مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية، وإلى حسن استخدام الموارد الطبيعية، وتسعى إلى معالجة المشاكلات البيئية من مصادرها، وينبغي على الشركات تطبيقها في عملياتها ليكون أداؤها مطابقا للمواصفات العالمية لحماية البيئة ، وقد تم تصنيف نظم الإدارة البيئية إلى عدة مواصفات وهي كمايأتي:

1. الموصفات البريطانية (BS:7750) British Standard:

أصدر المعهد البريطاني للمواصفات BIS عام 1992 نظاما للإدارة البيئية، عُرفَ بالمواصفات البريطانية رقم (BS 7750)، وقد تم تنقيتها عام 1994 لتصدر بطبعة ثانية ولاتزال معتمدة حتى الأن في المملكة المتحدة، وقد شكلت أساسا لتطوير المواصفات الدوليةIOS14001، إلا إنها أقل مرونة وأكثر تحديدا ويصعب تطبيقها على المستوى العالمي (الفيحان، وآخرون، 2008، ص119)، وتعد هذه المواصفات أداة إدارية فعالة تساعد الشركات الصناعية على النهوض بأدائها البيئي عبر العناصر الرئيسة لها وهي كما يأتي:

- القيام بعمليات التدقيق البيئي مع صياغة السياسة والأهداف البيئية.
- توفير سجل التأثيرات المباشرة وغير المباشرة الناتجة عن الأنشطة والمنتجات والخدمات.
- سجل الضوابط والتعليمات البيئية.
-

2. المواصفات الأوربية الخاصة Eco. Management and Audit Scheme (EMAS) :

إن نتيجة الاعتناء بالبيئة على النطاق الأوربي الواسع وانتشار فكرة أن وهذا الاعتناء يجب أن يأتي في الدور الأول من أولويات الشركات الصناعية، جعل المفوضية الأوربية تعطي تصريحا للجنة الأوربية لتطبيق الإنتاج والمعايير الأوربية، الذي يقضي بإعداد النظام البيئي للتدقيق والإدارة البيئية، وأصبحت الدول الأوربية قادرة على تطبيق هذه المواصفات من عام 1995.

وتم تنقيحها في عام 2001 لتعكس نظاماً طوعيا للشركات الصناعية التي ترغب في تقييم أدائها البيئي، على الرغم من اعتماد بنائها على المواصفات البريطانية رقم (BS 7750)، وذلك بسبب تأثير التشريعات البيئية الأوربية الصارمة فيها، إلا إنها أكثر تشددا وتفصيلا في بعض جوانبها مقارنةً مع المواصفات الدولية ISO14001، وتتشابه المواصفات الأوربية EMAS، من حيث طلب الإعلان عن السياسات البيئية والتزام الإدارة العليا بتنفيذها، واستمرار العمل لتحسين نظم الإدارة البيئية، وكذلك أجراءات التدريب والتدقيق، إلا إن المواصفات الأوربية تركز على الموقع، في حين تعنى المواصفات الدولية ISO14001 بالقضايا المتعلقة بالمنتج وعمليات الإنتاج، ومن ثم فإن المواصفات الدولية قابلة للتطبيق في الشركات الصناعية الإنتاجية (عباس، 2018، ص84)، وهي أكثر المواصفات تشددا وتفصيلا وهي عبارة عن نظام تسجيل طوعي، ومن متطلبات المواصفات الأوربية الرئيسة، (حسين،2007، 82):

- إعداد كشف بيئي تفصيلي عن الجوانب والتأثيرات البيئية للشركة وأنشطتها.
- التنصيص صراحة على وجوب التحسين المستمر للأداء البيئي.
- الكشف عن نجاح الشركة في تحقيق الأهداف والغايات البيئية المعلنة أو إخفاقها.
- يتطلب وجود طرف ثالث يقوم بعملية التدقيق.
-

3. المواصفات الفرنسية X30-200 (French Standards):

أنشأَت المواصفات الفرنسية عام 1926 من AFNOR (Association Francoise de Normalization)، وهي جمعية تنظم المعايير وتعزز تطبيقها وكذلك تعمل على توحيد المعايير في المجالات الاجتماعية والاقتصادية بما يلبي احتياجات الشركات الصناعية المختلفة وتحقيق اهدافها الاستراتيجية، وقد أُصدرت مجموعة متنوعة من معاييرها، بما في ذلك معايير التدريب والتركيز على الأنشطة التجارية التنافسية، وشملت المواصفات داخل فرنسا وخارجها.

4. المواصفات الكندية (Canadian Standards Model):

هي المعايير التي قدمتها جمعية معايير كندا CSA التي تقوم بتطوير المعايير في مجال الطباعة والإلكترونيك وقطع غيار الطائرات والجسور وتشييد المباني والأسلاك الكهربائية والسكك الحديدية، ولقد بدأت هذه الجمعية باسم جمعية المعايير الهندسية الكندية عام 1919، وفي أثناء الحرب العالمية الأولى لم يوجد توافق بين الموارد التقنية مما أدى إلى الاحباط والتدهور، وعندما طلبت بريطانيا من كندا تشكيل لجنة المعايير ليتم اعتمادها من قبل الجمعية الكندية ومجلس معايير كندا، قامت هذه اللجنة بتوحيد كفاءة المعايير وفاعليتها في كندا بوصفها هيأة إصدار الشهادات وتطوير المعايير بالتحالف مع كل من بريطانيا وهولندا واليابان لتوسيع نطاق الاختيار وإصدار الشهادات التي قد تم تغيير اسمها إلى جمعية المعايير الكندية في عام 1940، ويحقق الاعتماد على معاييرها المعترف بها دوليا منح المنتج علامة مسجلة بأنه قد تم اختباره بشكل مستقل ومعتمد لتلبية المعايير المعتمدة للسلامة والأداء البيئي.

5. المواصفات الدولية ISO14000:

وهي مجموعة من المواصفات الاختيارية القياسية التي تحافظ على البيئة وتغطي جميع الجوانب البيئية المتعلقة بالمنتج، وتقيم الأداء البيئي وتحلل دورة حياة المنتج بيئيا، ومن ثم فهي تتيح للشركات الصناعية والهيئات على مستوى العالم باتباع إدارة بيئية واحدة متفق عليها، وبالتالي فإن هذه

المواصفات تمثل مدخلا يحدد أنظمة إدارة العمليات لأية شركة مع التركيز على النواحي البيئية لأنشطتها ومنتجاتها والخدمات التي تقدمها، إذ يجب على الشركات أَلاَ تسعى إلى إرضاء الزبون فقط، بل عليها أن تسعى أيضاً إلى إدارة موضوعات البيئة التي تخصها بفعالية، وأن تظهر كذلك قدرا من المسؤولية البيئية للأطراف الداخلية والخارجية في المجتمع المعتنين بالبيئية، والذين تتنامى إعدادهم.

شَكلت منظمة ISO الدولية لوضع المعايير، ومقرها جنيف، وهدفها تبادل السلع والخدمات على المستوى العالمي، في 1993 لجنةً فنيةً جديدةً تحمل الرقم 207 وتختص بدراسة المواصفات القياسية الخاصة بالبيئية وإنشائها، وأُصدرت أولى المواصفات لإدارة النظم البيئية في عام 1996 هو ISO14001، وتم اعتماد هذه المواصفات التي بناءً عليها تمنح الشركة شهادة، والتي تعد دليلا على الجهد الذي تبذله الشركة لمنع التلوث الناتج من العمليات الصناعية لديها، مما أدى إلى زيادة الاعتناء بشهادة ISO14000، ومن الضروري وجود هذه العلامة على مغلفات السلع المختلفة أو على أوراق الشركة الخدمية بالعالم، إذ إن هذه الشهادة الدولية لاتدل على جودة المنتج أو الخدمة فحسب، بل تتجأوز ذلك إلى طمأنة المستهلك والأطراف الداخلية والخارجية على ما بين يديها من منتجات، فضلاً عن تحقيق جودة الأرض وحماية البيئة الطبيعية.

وتشمل المحفظة الحالية للمواصفات ISO14000 على مجموعة مقاييس تم تطويرها لتشمل جميع المجالات وهي كما يأتي:

1. أنظمة الإدارة البيئية: (14004، 14002، 14001).
2. التدقيق البيئي: (14010، 14011، 14013،14012، 14014، 14015).
3. تقويم الأداء البيئي: (14031، 14032).
4. الملصقات البيئية: (14020، 14021، 14022، 14023، 14024، 14025، 14026).
5. تقويم دورة الحياة: (14040، 14041، 14042، 14048،14043، 14049).

6. مفردات الإدارة البيئية (المفاهيم الأساسية): (14050).

7. مواصفات المنتج: (14060، 14062، 14064).

وقد شملت المواصفات الدولية ISO14001 مجموعة من الشروط التي يجب توفرها في الشركة من اجل الحصول عليها متمثلة بالأتي:

1. التزام الشركة بتحقيق التنمية المستدامة وإدماج ذلك بصورة واضحة في سياساتها.

2. التدقيق البيئي الأولي لتحديد الموقف الحالي داخل الشركة من حيث حجم الموارد المهدورة وكفاءة التكنولوجيا المستخدمة، وتأثير استخدامات أنواع الطاقة داخل الشركة، وغيرها من الجوانب التي تؤثر في البيئة.

3. تحديد الأهداف المطلوب تحقيقها على ضوء السياسات الموضوعة للشركة، مع وضع دليل بيئي وخطة عمل لتحديد المهمات المطلوب تنفيذها وتوزيع المسؤوليات الإدارية المرتبطة بذلك.

4. الأخذ بأسلوب تقييم دورة حياة المنتج، إذ يتم التعامل مع المنتج أو النشاط الناتج عنه بطريقة متكاملة من حيث الموارد المستخدمة في العملية الإنتاجية ذاتها.

5. التعامل مع مخرجات العمليات الإنتاجية بطريقة تضمن تحقيق التنمية المتواصلة، وتأخذ العديد من الشركات الصناعية الأن في حسبانها الاثر البيئي في تصميم المنتج Design for Environment.

6. قياس درجة الأداء البيئي ومدى تحقيقه لأهداف الخطة، لغرض تقييمه ورفع كفاءته، مع إعادة التدقيق البيئي مرة أخرى للتأكد مما تم تحقيقه.

7. إعداد تقرير عن الوضع البيئي داخل الشركة وخارجها يلخص المشكلات التي تعترضها أو الناتجة عن انشطتها وكيف تم التعامل معها.

ويرى بعض الباحثين أَن الشركات الصناعية التي تحصل على شهادة ISO14000، سوف يكون لها عدد من المزايا والفوائد، منها تحسين الأداء البيئي وذلك بتقليل معدلات التلوث والترشيد في استهلاك الطاقة الكهربائية والمياه وإعادة تدوير استخدام المواد، ورفع كفاءة الإنتاج باستخدام أفضل المواد الخام، تحقيق الميزة التنافسية في الأسواق الداخلية والخارجية من حيث الأداء البيئي، والحصول على مزايا مادية عبر حصولها على الجوائز المادية من بعض المنظمات، مع تخفيض الضرائب وتجنب العقوبات، وتخفيض التكاليف مع زيادة الإيرادات عن طريق المنتجات الخضراء، والتقيد بالتشريعات والقوانين والأنظمة الحكومية وخاصة في الدول التي تفرض عقوبات على عدم التقيد بالأنظمة البيئية، مع زيادة إنتاجية العاملين.

ISO14001 وأثره في الإنتاج الأخضر

ظهرت العديد من الأدوات التي تساعد إدارة الشركات الصناعية في مجال حماية البيئة، والتي مثلت إطاراً يربط الجوانب المختلفة لمراقبة البيئة والأداء البيئي التي توجه الشركة تجاه الإنتاج الأخضر الكفوء بيئيا، وقد دعم هذا الاتجاه ظهور سلسلة المواصفات القياسية ISO14001 التي تدعم ممارسات الشركة باتجاه البيئة، مما شجع الشركات على استخدام العديد من الأدوات البيئية للتعامل مع القضايا البيئية، منها تقنية تحليل نمط الفشل البيئي وتأثيره، وهي واحدة من أدوات التصميم البيئي المستخدمة في عمليات تصميم المنتج الأخضر، وهي تأخذ في الحسبان الآثار البيئية الناتجة عن مشاكلات تقنية أو عيوب أو أخطاء ناتجة عن عدم الأنتظام، بسبب مشاكلات في العمليات الإنتاجية، ويمكن ان تستخدم لتحسين الأنظمة والعمليات الإنتاجية.

وتعد المواصفات الدولية ISO14001، المسماة بأنظمة الإدارة البيئية ومتطلبات الاستخدام وإرشاداته، التي تحدد المتطلبات الأساسية لنظام الإدارة البيئي، نموذجاً مرناً لتلك الأنظمة، إذ تحدد العناصر الرئيسة للنظم الواجب توفرها في المنطقة حتى تدير قضاياها البيئية بفاعلية وكفاءة، دون تحديد دقيق

لطريقة تنظيمية أو تنفيذية، بما يُمكن كل شركة لأن تكيف نفسها بالطريقة التي تلبي احتياجاتها الخاصة، وهو ما يجعلها قابلة للتطبيق في كل أنواع الشركات الصناعية وأحجامها، فضلاً عن تتلاؤمها مع كافة الظروف الجغرافية والثقافية والاجتماعية، فهي عبارة عن نظام طوعي للإدارة البيئية يحدد متطلبات المطابقة مع السياسات والأهداف والنظم الإدارية والإدارة والتخطيط والأجراءات التشغيلية والتأثيرات وأجراءات التعريف الأصولية وحفظ السجلات والتدقيق، وهي بذلك تساعد الشركات الصناعية على صياغة سياساتها وأهدافها البيئية ضمن إطار هيكلي فعال يأخذ بالحسبان المواءمة مع التشريعات والأنظمة والقوانين البيئية، ومعالجة التأثيرات البيئية بما فيها منع التلوث وبما يقود إلى تحسين مستمر في الأداء البيئي وعلى أساس من التكامل مع المتطلبات الإدارية الأخرى.

وعرف بعض الباحثين المواصفات الدولية ISO14001، "بأنها مجموعة من الوثائق التي تطبقها الشركات للحصول على نظام الإدارة السليمة بيئيا، وتعطي الإرشادات اللازمة لاستخدام النظام وتقيميه وتفسير العلاقة بينه وبين الشركة وعمليات الإنتاج".

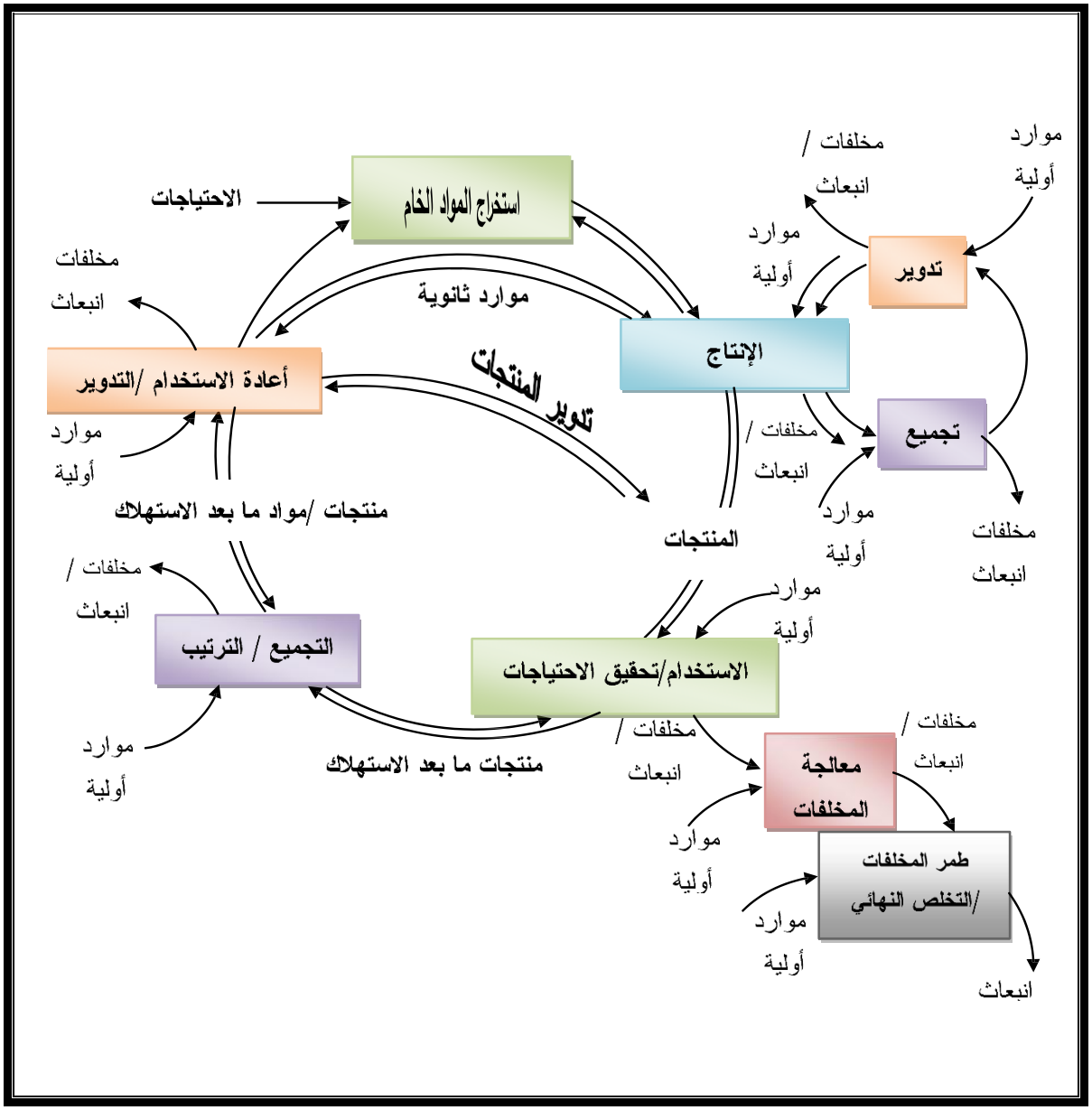
في حين يرى لعلمي وآخرون بأن المواصفات الدولية ISO14001 تعرف عبر مكوناتها الثلاثة وهي كما يأتي:

1. خطط: تعني صياغة الأهداف والعمليات الضرورية لتحقيق النتائج وفق السياسة البيئية المتبعة من طرف الشركة الصناعية.
2. اعمل: مراقبة العمليات مقارنة بالسياسات والأهداف والقوانين والتشريعات البيئية والمتطلبات الأخرى.
3. افعل: اتخاذ الأجراءات اللازمة لضمان التحسين المستمر لأداء نظام الإدارة البيئية.

ويرى بعض الباحثين بأن المواصفات الدولية ISO14001 "هي مجموعة من السياسات والالتزامات والأجراءات وخطط العمل التي من شأنها منع خطط العمل والتي من شأنها منع حدوث عناصر التلوث البيئي، مع تفهم العاملين لذلك النظام، هذا إضافة إلى تطبيق الأساليب والأجراءات في الواقع العملي

وإعداد تقارير دورية لنتائجها"، ويعد معيار ISO14001 من أهم برامج حماية البيئة، نظرا لما يتضمنه من مبادى ومعايير تتعلق بنظم الإدارة البيئية التي يجب ان تتبناها الشركات الصناعية لتحسين مستوى أدائها البيئي والحصول على الشهادة، مع المنتج الأخضر.

دورة حياة المنتج الأخضر في ظل وجود المواصفات الدولية ISO14001



فوائد تبني المواصفات الدولية ISO14001 في الشركات الصناعية وهي كما يأتي:

1. التزام الشركات الصناعية بأداء دور فعال في تفحص عملياتها بشكل كامل ودمجها بالاعتبارات البيئية، مع البحث عن وسائل لزيادة فاعلية العمليات.
2. القيام بالدراسات الكفيلة بالحد من إنتاج النفايات في مرحلة مبكرة من مراحل الإنتاج.
3. البحث عن فرصة لتحويل منتجاتها الثانوية غير المطلوبة إلى مواد يمكن إعادة استخدامها.
4. تمثل فرصة لنقل التقنية في الشركات الصناعية للدول النامية أو الدول ذات الاقتصادية المتحولة.
5. تعد مصدرا مهما للأدلة الخاصة بتقديم نظام إدارة بيئية وتبنيه، يكون على أفضل التطبيقات العالمية، والحصول على المنتجات الخضراء الصديقة للبيئة.

بالرغم من الخطوات الجادة التي تتخذها الشركات الصناعية بصدد تبني نظم الإنتاج الأخضر، وفي إطار السعي إلى الحصول على شهادة ISO14001، إلا إن تحقيق ذلك مازال يواجه الكثير من العوائق والتحديات، التي يمكن إجمال أبرزها النقاط الآتية:

أ. احتياج الأجهزة البيئية في الشركات الصناعية إلى نظام معلومات ذي كفاءة يساعدها على تقدير حجم التلوث البيئي المترتب عن الأنشطة الإنتاجية، مع احتياجها إلى المخصصات المالية لعمل التطويرات اللازمة لتحقيق الإنتاج الأخضر.

ب. تقتضي المنظومة البيئية كفاءات بشرية تستطيع إحداث التغيرات المطلوبة لتحقيق الأهداف البيئية للشركة، وجوب العناية بالموارد البشرية من حيث تدريبهم وتكوينهم على حل المسائل البيئية.

ويرى بعض الباحثين أن المواصفات الدولية القياسيةISO14001 تمكن الشركات الصناعية من تطبيق أفضل الممارسات البيئية التي يكون لها انعكاسات مباشرة على الأداء البيئي والاقتصادي والمنتج الأخضر لها، فالتخطيط الجيد للممارسات البيئية يقلل من الآثار البيئية السلبية على الشركة والمجتمع عبر الاكتشاف المبكر لها ومعالجاتها ومساعدتها في إنتاج منتجات صديقة للبيئة، وكذلك

يمكن من فهم مصادر التكاليف البيئية من ناحية ومن ثم العمل على ترشيدها، وما لذلك من أثر في ربحية الشركة ونموها من ناحية الأخرى.

عناصر النظام المتكامل للمواصفات الدولية ISO14001 لدعم الإنتاج الأخضر

ت	المتطلبات	عناصر المتطلبات	الوصف
1	السياسة البيئية	السياسة البيئية	بيان يعاد ويصادق من قبل الإدارة العليا، ويعلن التزام الشركة تجاه البيئة ويستخدم إطاراً للتخطيط والتنفيذ.
2	التخطيط	الجوانب البيئية	تحديد العناصر البيئية للأنشطة والخدمات وتحديد العوامل المؤثرة بيئيا.
		الجوانب القانونية	الالتزام بالقوانين والأنظمة والتعليمات البيئية وتهيئة المستلزمات.
		الأهداف والغايات والبرامج البيئية	وضع الأهداف والبرامج التي تتناسب مع السياسات والجوانب البيئية.
3	التنفيذ والتشغيل	المصادر والمسؤوليات	ضمان توفير الموارد وتحديد الأدوار والمسؤوليات والصلاحيات.
		التمكين وتدريب التوعية	تدريب العاملون وتوعيتهم مع تمكينهم من تحمل المسؤولية.
		الاتصال	وضع أسس الاتصالين الداخلي والخارجي لقضايا البيئة.
		التوثيق	حفظ المعلومات المتعلقة بنظام الإدارة البيئية.
		ضبط الوثائق	ضرورة السيطرة على الوثائق البيئية.
		ضبط العمليات	التخطيط للعمليات وفق السياسات البيئية.
		الاستعداد للطوارئ	تحديد الطوارئ المحتملة وتطوير أجراءات الاستجابة.
4	المراقبة	المراقبة والقياس	مراقبة النشاطات البيئية وقياسها.
		تقييم المطابقة	أجراءات موثقه لتقييم المطابقة لضمان تنفيذ النشاط البيئي.
		الأجراء التصحيحي لعدم المطابقة	تحديد حالات عدم المطابقة والتحري عنها واتخاذ الأجراء التصحيحي لها وضمان عدم تكرارها.
		السجلات	الاحتفاظ بسجلات توثق نشاطات الإدارة البيئة.
		التدقيق الداخلي	تدقيق دوري لضمان عمل نظام الإدارة البيئية.
5	المراجعة الإدارية	مراجعة الإدارة	مراجعة دورية للنظام مع التركيز على التحسين المستمر.