مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

دور المصمم الصناعي في تفعيل التقنيات البيئية وتحقيق الميزة التنافسية للمنتجات الصناعي

Role of the industrial designer in the activation of environmental technologies and achieve competitive advantage of industrial products.

دعاء كمال على مشرف

مدرس بقسم التصميم الصناعي - المعهد العالي للفنون التطبيقية (أكاديمية الفن والتصميم) بالسادس من أكتوبر.

ملخص البحث:

إن الفكرة المحورية التي يدور حولها البحث المقدم هي التقنيات البيئيةEnvironmental Technologies والتى تعرف بأنها تقنيات لا يهدد استعمالها البيئة، وهي في الأغلب طاقات بديلة نظيفة،فالتكنولوجيا في تطور مستمر، ومتسارع ، وبالرغم من أنها غزت مجالات الحياة المختلفة وساهمت في رفاهية الإنسان إلا أن لها بعض الآثار السلبية التي لابد من تداركها ، والسيطرة عليها ، فمنذ منتصف القرن الماضي ، والأنشطة الصناعية ينتج عنها مشاكل بيئية خطيرة مثل الاحتباس الحراري ، واستنزاف طبقة الأوزون ، وندرة الموارد الطبيعية ، والتلوث البيئي بمختلف أنواعه .. الخ ، ومن المتوقع أن تزداد هذه المشاكل سوءا خلال السنوات المقبلة عندما يتضاعف سكان العالم ، وتزداد احتياجاته ، لذلك أصبحت الحاجة ملحة للبحث عن تقنيات جديدة تمنع التدهور البيئى الكارثى ، وتضمن النمو الاقتصادي المستمر .

ولن يتحقق ذلك إلا من خلال المصمم الصناعي من خلال وضعه البرامج والخطط التنفيذية ومراعاة البعد البيئى ، والاعتبارات البيئية فى تصميم المنتجات فيما يسمى بالتصميم للبيئة وتحقيق الاستدامة.

تكمن أهمية البحث فى الكشف عن أهمية المصمم الصناعى ودوره فى الارتقاء بمستوى الانتاج من خلال تفعيله للتقنيات البيئية وتحقيق الميزة التنافسية للمنتجات الصناعية .

(١)- المقدمة :

بتقدم العلوم ، والمعرفة ، والتكنولوجيا كان التحضر ، والانتقال من حياة البداوة إلى التمَدين، ومن مرحلة الصيد إلى مرحلة الزِراعة، ثم استخدام مصادر الطاقة، ثم التحول من الصناعات اليدوية إلى الصناعات الآلية، ثم السيطرة على الطاقة ، والانطلاق بها إلى المجال النووي، ثم الفضاء، وأمكن التعرف على حركات الرياح ، والتنبؤ بظروف الجو، واستخدام كل هذا لدفع عجلة التنمية ، وحيث أنالأنشطة الصناعية منذ منتصف القرن الماضي قد نتج عنها العديد من المشاكل البيئية الخطيرة ، والتي تتمثل في التلوث البيئي، والاحتباس الحراري ، وندرة الموارد الطبيعية ، واستنزاف طبقة الأوزون .. الخ ، ومن المعروف أن للبيئة طاقةً محددةً على استيعاب التغيرات التي تطرأ عليها نتيجة النشاط الإنساني، فإذا تجاوزت حد طاقتها، أدى ذلك إلى خلل يصعب علاجه أو تعويض خسائره، لذلك ينبغي أن تكون التنمية من أجل البيئة، والبيئة من أجل التنمية ، و هذا يتطلب إعادة التصالح بين البيئة والإنسان، بدلاً من الصراع بينهما.

والجدير بالذكر انه في هذا العقد ، والقرن القادم ستصبح البيئة الطبيعية ساحة هامة للاقتصاد ، والمنافسة ، والقضايا البيئية المرتبطة بالطاقة ، والتلوث ، والنفايات ،

وسوف يتغير المشهد في العديد من الصناعات ، فالشركات يمكن أن تكتسب ميزة تنافسية من خلال إدارة المتغيرات البيئية ، وهذا البحث يفسر مفهوم التقنيات البيئية أو التكنولوجيات البيئية كقوة تنافسية ، وأداة للميزة التنافسية ، حيث أنها تعتبر بمثابة عملية توجيه ، وإدارة جوهرية جديدة لتقليل الآثار البيئية للإنتاجالاقتصادي، بالإضافةإلى أنها تحسن منافسة الشركات ، ويلعب المصمم الصناعي دورا حاسما في تحقيق التوافق البيئي بين الإنسان ، والمنتج حيث المنافسة الحقيقية أصبحت من خلال تصميمأفضل المنتجات الملائمة للبيئة ،والتحسين المستمر لها ، حيث أصبح التصميم في المرحلة الأخيرة أحد الركائز الأساسية لتحقيق متطلبات الجودة ، والتوافق البيئي ، وذلك نتيجة للمشكلات البيئية الناتجة عن التلوث بانتهاء العمر الافتراضي للمنتج .

(٢)- مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث في الآتي :

١/٢- عدم مراعاة البعد البيئي في تصميم المنتج يؤدي إلى عدم قبوله من عدة جوانب(اقتصادية – بيئية -إنسانية)

٢/٢- عدم تطبيق التقنيات البيئية في التصميم ، وإنتاج المنتجات في مجال التصميم الصناعي يؤدى إلى التدهور البيئي الكارثى .

٣/٢- المنافسة الحقيقية للمنتجات أصبحت من خلال الموائمة البيئية المستدامة .

(٣)- هدف البحث :

توضيح دور المصمم الصناعي في حماية البيئة ، والمحافظة عليها من خلال تفعيله للتقنيات البيئية وتحقيق الميزة التنافسية للمنتجات .

(٤)- أهمية البحث :

١/٤-التأكيد على أهمية دور المصمم الصناعي في المؤسسات الإنتاجية من أجل الوصول إلى التوافق البيئي بين الإنسان ، والمنتج .

٢/٤-التأكيد على التقنيات البيئية في المؤسسات الإنتاجية.

٣/٤-التأكيد على أهمية استخدام الطاقة النظيفة ، ومن أهمها مصادر الطاقة الجديدة ، والمتجددة في منتجات التصميم الصناعي.

(٥)- فرض البحث :

استخدام التقنيات البيئية سوف يمنع التدهور البيئي الكارثى، ويضمن النمو الاقتصادي المستدام .

(٦)- منهج البحث :

يتبع البحث المنهج الوصفيالتحليلي ، وذلك من خلال تجميع المعلومات ، وتحليلها ، واستنباطها بهدف الوصول إلى مفهوم التقنيات البيئية ، ودور المصمم الصناعيفي تحقيق الملائمة البيئية للمنتجاتالصناعية

(٧)- خطة البحث :

١/٧- الإطارالنظري: يتضمن مرحلة الدراسات التي يتم فيها جمع المعلومات عن البيئة ، والتقنيات البيئية ، ثم تأتى بعد ذلك مرحلة التحليل ، حيث يتم تحليل البيانات ، والمعلومات التي تم جمعها ، تلي هذه المرحلة مرحلة الاستنباط ، والتي يتم فيها تحديد دور المصمم فى تفعيل التقنيات البيئية، وتحقيق الملائمة البيئية للمنتج الصناعي ، واكتساب الميزة التنافسية.

٢/٧- الإطار التطبيقي : يتم تطبيق ما توصل إليه من نتائج على بعض المنتجات .

١/١/٧- البيئة:

البيئة هي الوسط الذي يحيط بالإنسان بما فيه من مكونات حية من نباتات ، وحيوانات متباينة الخصائص التي استمدتها من المكونات غير الحية مثل : المناخ ، والتربة ، وأنواع الصخور ، وملامح سطح الأرض ، ... الخ ، والتي تبدو كمكونات منفصلة ، ولكنها في حقيقة الأمر كل متضامن ، ومتكامل ، ومتفاعل يشكل نظاماً دقيقاً وفقاً لقوانين الطبيعة ، ويظل توازن لا يختل إذا ما ترك دون تدخل بشري عنيف في مكوناته، ومن ثم فإن البيئة على هذا النحو هي كل ما هو خارج عن كيان الإنسان المادي ، وكل ما يحيط به من موجودات ، وأهم ما يميز البيئة هو ذلك التوازن الدقيق بين عناصرها المختلفة ، ولذلك ، فقد أدى التدخل غير المدروس في النظم البيئية إلى حدوث تغييرات كبيرة في البيئة المحيطة بالإنسان ، وتميزت كثير من هذه التغيرات بعدم التوافق مع النظم البيئية ، وبذلك فقد أضرت بالتوازن البيئي [١].

١/١/١/٧- تعريف البيئة والمنظومة البيئية :

تعرف البيئة بأنها الحيز الفراغي الذي يستطيع الإنسان أن يعيش بداخله [٢]، كما تعرفالمنظومة البيئية : هي أي مساحة بين الطبيعة ، وما تحتويه من كائنات حية (نباتية ، أو حيوانية) ، ومن مواد غير حية (الماء ، وثاني أكسيد

[١] - محمود حلمي حجازي (د.) : إيكولوجي، مطابع جامعة حلوان ،عام ٢٠٠٣ ص٢٦ .

[٢] - المرجع السابق : ص ٢٨ .

الكربون ، والنيتروجين ، والفسفور ، والمعادن المختلفة ، وغيرها)،، وتكون هذه الكائنات الحية ، والمواد غير الحية في تفاعل مستمر مع بعضها البعض .

٢/١/١/٧- التربية البيئة والوعي البيئى :

تعددت الآراء في تحديد معنى التربية البيئية ، فقد يرى البعض أن دراسة البيئة ضمان لتحقيق تربية بيئية ، ولكن يرى البعض الآخر أنها ليست مجرد دراسة ، وإنما هي إيقاظ الوعي الناقد للعوامل الاقتصادية ، والتكنولوجية ، والسياسية الكامنة في جذور المشكلات البيئية ، وتنمية القيم الأخلاقية التي تحسن من طبيعة العلاقة بين الإنسان ، وبيئته .

والتربية البيئية هي العملية المنظمة لتكوين القيم ، والاتجاهات ، والمهارات اللازمة لفهم العلاقات المعقدة التي تربط الإنسان ، وحضارته بالبيئة ، ولاتخاذ القرارات المناسبة المتصلة بالبيئة ، وحل المشكلات القائمة ، والعمل على منع ظهور مشكلات بيئية جديدة وتهدف إلىخلق أنماط جديدة من السلوك تجاه البيئة لدى أفراد المجتمع عن طريق الوعي ، والمعرفة مما يؤدي إلى المشاركة النشطة في حل المشكلات البيئية ،ومنع الأخطار البيئية ، والتأكيد على النواحي المرتبطة بالصحة ،وتنمية الإدارة البيئية ، وتشجيع ، وإجراء البحوث المتعلقة بمختلف النواحي البيئية.

والجدير بالذكر أن وسائل الإعلام تلعب دورا هاما فى بث المعرفة حول المشاكل البيئية ونشر الوعي البيئي

٣/١/١/٧- مراحل تطور العلاقة ، والتفاعل بين الإنسان ، والبيئة[٣]

المرحلة	مميزاتها والنشاط السائد فيها
المرحلة البدائية	النشاط السائد جمع الطعام ، والصيد ، والقنص
مرحلة الرعي ، أو استئناس الحيوان	تتميز بالاستقرار النسبي ، بدأ الإنسان استئناس الحيوانات البرية ، وكانت هي مصدر غذائه ، وكسائه ، وغطائه .
مرحلة الاستقرار ، أو الزراعة (المجتمعات الزراعية)	بدأ الإدراك بطبيعة البيئة ، ومكوناتها الطبيعية فنجده بدأ استعمال مياه الأنهار ، واعتمد على الزراعة ،استحدث السدود ، والقناطر ، والقنوات ، وشيد القرى ، والمساكن الدائمة بدلاً من الكهوف ، وابتكر الآلات ، والمعدات التي تخدم نشاطه الزراعي .
مرحلة الصناعة ، أو الاستبدال أو التحويل (المجتمعات الصناعية)	مرت الصناعة بثلاث مراحل وهى : المرحلة الأولى : حاول فيها الإنسان استغلال بعض موارد البيئة مثل الصخور التي استخدمها في إنتاج أدوات بسيطة لتلاءم متطلباته في ذلك الوقت كذلك استخدم العظام لإنتاج بعض الأدوات الدقيقة التي لا يمكن صناعتها من الأحجار ، والصخور . المرحلة الثانية : وهي مرحلة الثورة الصناعية التي بدأت في بريطانيا من النصف الثاني من القرن الثامن عشر حتى منتصف القرن العشرين ،اتسمت هذه المرحلة باستخدام الوسائل ، والأساليب التكنولوجية الحديثة في الإنتاج. المرحلة الثالثة : من منتصف القرن العشرين حتى وقتنا الحاضر، تميزت بضخامة حجم الإنتاج الصناعي نظراً لزيادة الطلب العالمي على المنتجات الصناعية ، ازدياد التبادل التجاري بين الدول المختلفة ، اتساع الأسواق، وزيادة كميات الإنتاج ومعدلات الأرباح
مرحلة الثورة العلمية ، والتكنولوجية المعاصرة (ثورة الحاسبات الإلكترونية)	جاءت في أعقاب الحرب العالمية الثانية - يطلق عليها الثورة الصناعية الثانية ، تمتاز بالتقدم العلمي ، والتكنولوجي الهائل الذي يؤدي بدوره إلى رفع مستوى المعيشة ، والإنتاج , غير أن العديد منها سيأتي بمخاطر جديدة تتطلب تحسين القدرة على تقييم هذه المخاطر ، والسيطرة عليها .

شكل رقم (١)

مراحل تطور العلاقة والتفاعل بين الإنسان والبيئة

[٣] -احمد عبد الرحمن النجدي،ومنصور احمد عبد المنعم (د.) ،و آخرون : الدراسات الاجتماعية ،ومواجهة قضايا البيئة، الجزء الأول، دار القاهرة، ، عام ٢٠٠٢،ص ٦١

٢/١/٧- التقنيات البيئية[٤]:

تعرف التقنيات البيئة بأنها معدات الإنتاج ،والطرق ، والإجراءات، وتصميمات المنتج التي تحفظ الطاقة ، والموارد الطبيعية ، وتقلل العبء البيئيللأنشطة البشرية وتحمى البيئة الطبيعية .

١/٢/١/٧- العناصر الأساسية للتقنيات البيئية:

تناقش التقنيات البيئية من خلال خمسة عناصر ، وهى تتضمن تقنيات أكثر ارتباطابالإدارة البيئية مثل تصميم المنتج ، والإنتاج الأنظف ، والتدقيق البيئي ، والتكاليف ، وتقييم الأثر البيئي ، وتتمثل هذه العناصر في[٤] الآتي :

التصميم للتفكيك ، والتصنيع للبيئة ، والجودة الشاملة للإدارة البيئية ،النظم البيئية الصناعية ، و تقييم التكنولوجيا .

أولا : التصميم للتفكيك : Design For Disassembly

يقوم المصممون بتطوير العديد من المنتجات بما في ذلك السيارات والحاسبات الآلية والأجهزة المنزلية والأثاث وحتى المنازل الجاهزة ..الخ فزيادة النفايات واستنزاف الموارد الطبيعية والمساحات المحدودة لطمر النفايات تمثل مشكلة بيئية خطيرة وانطلاقا من هذه المخاوف فان المصممين قد طوروا فلسفة جديدة عرفت باسم (التصميم للتفكيك) وهذا المدخل يسعى إلى بناء المنتجات التي يكون لها أطول عمر افتراضي استخدامي وتكون سهلة في التفكيك وإعادة التدوير .

ثانيا : التصنيع للبيئة : Manufacturing For The Environment

إن الهدف الأساسي للتقنيات البيئية يتمثل في تحسين الأداء البيئي لعمليات التصنيع ، وهذا يمكن تحقيقه من خلال تصميم نظم الإنتاج لتقليل الآثار البيئية ، واستخدام التقنيات الأنظف ، واستخدام تقنيات الإنتاج الأكثر كفاءة ، وتخفيض النفايات في مصدرها ، ورفع كفاءة الوقود ، والطاقة المستخدمة بالإضافة إلى الصيانة الوقائية المنتظمة ، وظروف العمل الآمنة تحسن الظروف الصحية ، والبيئية داخل المؤسسات الإنتاجية .

ثالثا : الجودة الشاملة للإدارة البيئية : Total Quality Environmental Management

الجودة الشاملة للإدارة البيئية TQEM تهتم بالعناصر الرئيسية للإنتاج من مدخلات ، وطاقة إنتاجية، ومخرجات في آن واحد لتحسين الأداء البيئي، وذلك من خلالتطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة على المشاكل البيئية بحيث يكون هناك رؤية ، ورسالة ، وأهداف، وسياسات بيئية ملموسة .

تشمل المدخلات الطاقة ، والمواد الخام ، والايدى العاملة ، ورأس المال ، الجودة الشاملة للإدارة البيئية تسعى جاهدة للحفاظ على الطاقة ، واستخدام مواد ومصادر طاقة متجددة ، ومصادر طبيعية جديدة ،فالشركات تقوم بإدارة المدخلات بشكل بيئي من خلال برنامج الحفاظ على الطاقة ، وإعادة استخدام النفايات ، وبرامج إعادة التدوير وإدارة المخزون التي تتجنب كميات كبيرة من المواد الخطرة ، أما بالنسبة للطاقة الإنتاجيةفهي تشمل الإنتاج ، والتخزين ونقل البضائع والخدمات ، TQEM تسعى إلى نظم إنتاج بيئية ذات كفاءة ، ويتحقق ذلك من خلال استخدام تقنيات الإنتاجالأنظف ، ومنع التلوث ، والتحكم في النفايات السائلة ، وإدارة المخاطر البيئية ، وأخيرا بالنسبة للمخرجات فهي تشمل المنتجات ، والعبوات ، والنفايات ، TQEMتسعى لتطوير منتجات ، وعبوات صديقة للبيئة ، وتقليل النفايات من خلال خفض تكاليف دورة الحياة للمنتجات وهو الدور الذي يقوم به المصمم الصناعي .

رابعا: النظم البيئية الصناعية : Industrial Ecosystems

النظم البيئية الصناعية هي ابتكار جديد في تصميم العلاقات المشتركة بين المؤسسات ، وهى تتكون من شبكة من المؤسسات ، أو المنظمات المرتبطة فيما بينها بيئيا ، فالمؤسسات داخل الشبكة تستخدم النفايات ، والمنتجات الثانوية ، والمخرجات لتقليل الاستخدام الكامل للطاقة ، والموارد الطبيعية ، وتقليل النفايات ، والتلوث في النظام. إن فكرة النظم البيئية الصناعية هي محاكاة النظم الطبيعية ، حيث العديد من الكائنات تعيش في ترابط لخلق نظم بيئية مستقرة ، ومستمرة ، وبالمثل فمن خلال التعاون فيما بين المؤسسات يمكن تقليل الآثار على البيئة بشكل جماعي ، ويطلق على النظم البيئية الصناعية"التكافل الصناعي"، ومفهومه يتلخص في تعاون مجموعة من الشركات في منطقة ما للاستفادة من بعضها البعض ، والمنتجات ، وغير ذلك من تقاسم الموارد. ففي مدينة غولدنبرغ بالدنمارك يتم التكافل من خلال شبكة نقل تصل بين محطة طاقة كهربائية بقدرة ١٥٠٠ ميجا واط مع المجتمع ، والشركات الأخرى ، الحرارة الفائضة من هذه المحطة تستخدم لتدفئة ٣٥٠٠

---

[4] *http://www.paulshrivastava.com/.../4 environmental%20technologies p3-6.*

منزل محلي ، بالإضافة إلى مزرعة سمكية قريبة ، حيث يباع الراسب الطيني لها كسماد ، و البخار الناتج من محطة الطاقة يباع لشركة مصنعة للأدوية، والأنزيمات، بالإضافة إلى محطة أخرى. بالإضافة إلى ذلك فان المنتج الثانوي من محطة توليد الكهرباء، وهوغاز ثاني أكسيد الكبريت يحتوي على الجبس، والذي يتم بيعه إلى الشركة المصنعة للخزانات،علاوة ، على ذلك فان الرماد المتطاير، والخبث من محطة توليد الكهرباء يتم تحسينهما من أجل استخدامهما لبناء الطرق ، وإنتاج الأسمنت.[٥][٢]

خامسا :تقييم التكنولوجيا: Technology Assessment

تقييم التكنولوجيا هو أداة تحليلية تستخدم لفهم التأثير المحتمل لاستخدام تكنولوجيا جديدة سواء من قبل الصناعة ، أو المنطقة ، أو المجتمع ، فهي تدرس التكاليف ، وفوائد التكنولوجيا ، وآثارها البيئية ، وآثارها الاجتماعية ، والسياسية ، وفيما يتعلق بالبيئة يتم تقييم المخاطر الصحية ، والبيئية ، والنفايات السائلة المحتملة ، والخطرة ، والمخلفات ، وتكاليف دورة حياة المنتج .

تقييم التكنولوجيا يرشد في عملية تقسيم تقنيات الإنتاج بين المصانع والأقسام وهو يحدد القدرة الاستيعابية للشركة من التكنولوجيا ، كما انه يلقى الضوء على الآثار البيئية ، والمخاطر ، وبالتالي يمكن تقليل المخاطر التي يمكن أن تتعرض لها الشركة .

٢/٢/١/٧- استراتيجيات التقنيات البيئية والميزة التنافسية[٦] :

- نظام المدخلات : المؤسسات ، والشركات التي توظف المصادر الفريدة، والجديدة يمكن أن تكتسب ميزة تنافسية ففي نظام المدخلات ، فإن الميزة التنافسية تأتى من المواد الخام ، والأيدي العاملة ، وتوفير الطاقة .
- TQEMتوفر قاعدة لمراجعة دور المؤسسة تجاه العملاء ، والمجتمع ، والبيئة الطبيعية ، إنها تحافظ على المدخلات لتقليل التكاليف .
- نظام الطاقة الإنتاجية : التصنيع للبيئة يحسن كفاءات الإنتاج ، ويقلل النفايات ، والتلوث فهو يجعل الإنتاج أخضر Green Production، ويعمل على تحسين الأداء البيئي للمؤسسات ، وفى مختلف الصناعات ، الأداءالبيئي الجيد عنصر هام سواء بالنسبة لصورة المؤسسة ، أو لتقليل الالتزامات البيئية الذي بدوره يؤدى إلى نتائج أفضل بالنسبة لمخاطر الائتمان ،والتقاضي، وكلاهما يمثل مصادر هامة للميزة التنافسية .
- نظام المخرجات : تحقق التقنيات البيئية ميزة تنافسية من خلال تقديم تصميمات أفضللمنتجات ، ومن خلال المدخرات المالية التي تنتج من إدارة المخلفات .
- التصميم للتفكيك يؤثر على تحديد خصائص المنتج ، ومواصفاته ، ويمكن من ابتكار منتجاتجديدة ذات قيمة خاصة للمستهلك (منتجات خضراء) Green Products، انه أيضا يقلل التغليف ، وبالتالي تقل التكاليف ، والآثار البيئية .
- توفر النظم البيئية الصناعية طريقة بيئية لبناء العلاقات المشتركة بين المؤسسات ،فهي تضمن استراتيجيات تعاونية لتقليل التكاليف عن طريق تقليل النفايات ، والاستفادة القصوى من الموارد في شبكة من المؤسسات .التقنيات البيئية أيضا لها ميزة تنافسية ، ولها تأثيرات بيئية واسعة على قطاعات الصناعة ، والاقتصاد ، حيث أنهاإذا استخدمت بشكل استراتيجي عبر الصناعة ، فإنها تقلل الحاجة إلىالأنظمة البيئية .
- وأخيرا فإن التقنيات البيئية لها إمكانيات تنافسيةعلى المستوى الدولي، ففي السنوات القادمة ستخضع التنمية الاقتصادية للقيود البيئية ، فنقل المنتجات ، ونظم الإنتاج، وتصديرها، واستيرادها عبر الحدود سوف يتطلب تقييما للأثر البيئي

٣/٢/١/٧- دور المصمم الصناعي في تفعيل التقنيات البيئية و تحقيق الملائمة البيئية للمنتجات الصناعية

مما سبق يتضح أن المصممين لديهم القدرة على التحكم في تأثير المنتج ، وهم المسئولون عن اتخاذ القرار في عملية التصميم حيث يجب على المصمم الصناعي فهم العلاقة الأساسية بين المنتج ، والبيئة لتطـوير المنتجات بطريقة بيئية صحيحة ، وتحقيق الميزة التنافسية للمنتجات الصناعية بما يتوافق مع استراتيجيات التقنيات البيئية ، ويوضح ذلك شكل رقم (٤).

أصبح التعريف الجديد للمنتج ذو التصميم الجيد لا بد ، وأن يشتمل على الاعتبارات البيئية حيث يصمم المنتج على أساس تقليل تأثيراته على البيئة خلال دورة حياته[٧] ، وتمثل هذه الاعتبارات معلومات استرشادية للمصمم الصناعي بحيث تفيده عند إجراء عملية التصميم ، كما يوضحها شكل رقم (٥) ، وبتحقيق هذه الاعتبارات في مراحل تصميم المنتج ، بالإضافة إلى اعتبارات ، ومتطلبات التصميم الأخرى ، والتي لا تتعارض معها ، وإنما تتحقق إلى جانبها يمكن الوصول بحالة المنتج إلى الملائمة البيئية ، بحيث يلاءم المنتج البيئة الاستخدامية ، ولاينتج عنه أي أضرار تؤثر على صحة الإنسان ، أو البيئة ، وذلك خلال جميع مراحل دورة حياة المنتج بدءاً

[5] http;//www. ar.wikipedia/wiki/

[6] http *ll:www.paulshrivastava.com/... /environmental%20technologies* p8

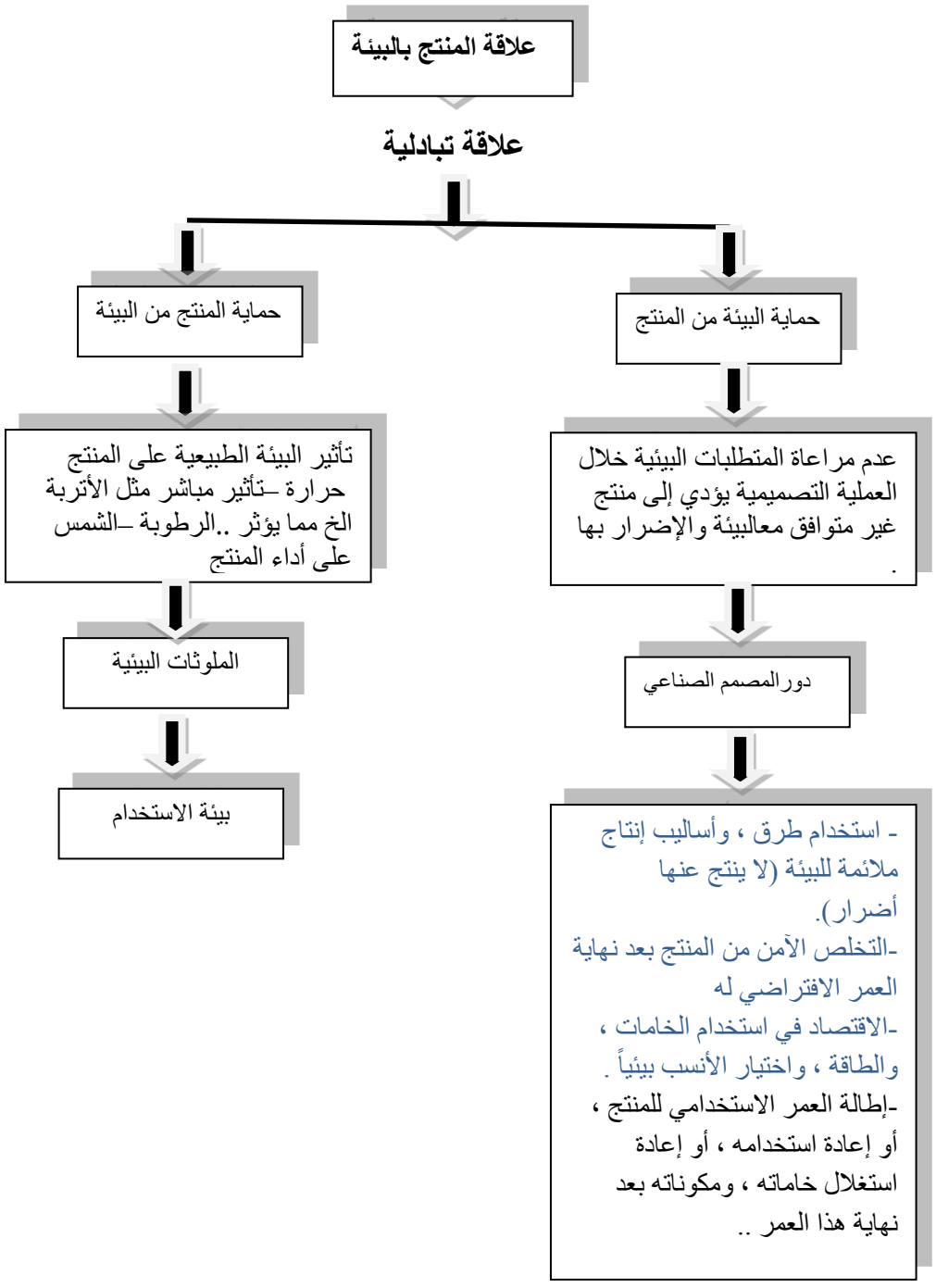
[7] Dorothy Mackenzie : green design. laurence king, second edition,1997, p.68

من مرحلة التصميم ، فالإنتاج ، والاستخدام ، وحتى نهاية العمر ، والتخلص من المنتج نهائياً [٨].

وتتحقق الأهداف البيئية من خلال المصمم الواعي باستخدام موارد قليلة للحصول على أعلى استخدام محتمل ، وتقييم أقل الكميات من الخامات والطاقة ، ولتقليل التلوث الناشئ خلال التصنيع ، وحياة المنتج ، وإذا لاحظنا دورة الحياة المبسطة للمنتجات ، نجد أن المواد الخام والطاقة تدخل فى كل مرحلة من دورة الحياة ، أما النفايات والطاقة المتبقية فتخرج إلى البيئة (الهواء – الماء – التربة) مما سبق نستنتج أن التصميم للبيئة عادة يعنى تقليل الخامة ، واستخدام الطاقة ، وزيادة إعادة الاستخدام (reuse) والتدوير (Recycling)[٩]

[8] http//www.Eco design tools.org

[٩] أسامة يوسف محمد ،اعتبارات التصميم الصناعي لحماية البيئة من التلوث وتطبيقها في إحدى المنتجات المنزلية رسالة ماجستير غير منشورة، قسم التصميم الصناعي ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، عام ٢٠٠٢ص ١٤٦



شكل رقم (٤)

العلاقة الأساسية بين المنتج والبيئة

(الاعتبارات العامة في التصميم للبيئة خلال مراحل دورة حياة المنتج)[١٠]

مرحلة التصميم	مرحلة الإنتاج	مرحلة الاستخدام	مرحلة نهاية العمر
- استخدام الخامات القابلة للتحلل العضوي . - تعدد وظائف المنتج كلما أمكن بحيث لا يؤثر ذلك على الأداء الكلي للمنتج . - أن يتمتع مظهر وشكل المنتج بجوانب بيئية من حيث ملائمة للبيئة الاستخدامية ، وعلاقته بالمنتجات المحيطة . - ملائمة شكل المنتج لإجراءات ، وعمليات الصيانة ، والإصلاح . - توفير التكلفة الاقتصادية للمنتج ، وأن يقدم قيمة حقيقية مقابل المال . - استخدام خامات معاد تدويرها بحيث يكون بنسب مسموح بها حتى لا تؤثر على المواصفات الهندسية للمنتج . اختيار مصادر الطاقة الجديدة ، والمتجددة ، - والبعد عن المصادر التقليدية الملوثة للبيئة . - استخدام مواد تغليف يمكن إعادة تدويرها . - تجنب التصميم الزائد، وذلك من خلال عدم المبالغة في المواصفات التي تزيد عن حاجة المنتج ، ومتطلباته الوظيفية ، وبساطة التصميم ، والتخلي عن التعقيد الزائد الذي لا يقدم أي قيمة مضافة. - خفض حجم ووزن المنتج إلى أقل حد ممكن بما لا يؤثر على أداء المنتج . - توفير قاعدة معلومات للخامات المستخدمة .	- تحسين كفاءة الطاقة المستخدمة خلال مراحل عمليات الإنتاج ، وذلك عن طريق استخدام (أجهزة المراقبة – أجهزة خفض الطاقة ، تطبيق توفير الطاقة) تقليل خطوات ، ومراحل عمليات الإنتاج ، والتصنيع. - اختيار طرق التشغيل الصحيحة (قوالب الكبس..) - استخدام طرق إنتاج بديلة للطرق التقليدية ، والتي ينتج عنها تأثيرات بيئية أقل - خفض المخلفات الناتجة عن عملية الإنتاج . -استخدام مصادر الطاقة النظيفة ، والملائمة بيئياً في عمليات الإنتاج -تطبيق إجراءات الفحص لتقليل التأثيرات البيئية خلال العمليات الإنتاجية المختلفة ، وتشمل الحد من التلوث ، وذلك عن طريق معرفة التأثيرات البيئة ، والتصنيع خفض استهلاك الطاقة المستخدمة	- سهولة استخدام المنتج بما يوفر الملائمة البيئية عند الاستخدام . - سهولة الصيانة ، والإصلاح . - أن يحقق المنتج احتياجات المستخدم ،ويحقق وظيفته بشكل كفء ، وفعال . - التصميم للسهولة Design for ease ويشمل خدمة استبدال الأجزاء ، والمكونات . - مقاومة المنتج للظروف الطبيعية لبيئة الاستخدام (تحمل الرطوبة ، الحرارة ، ..) ملائمة المنتج لثقافة المستخدمين (عدم الملائمة يؤدي إلى سوء استخدام المنتج أو إتلافه) . - طول عمر المنتج ، وصلاحيته للاستخدام أكبر فترة ممكنة مع احتفاظه بالشكل الجمالي الملائم خلال مدة العمر . - خفض كمية الطاقة المستهلكة خلال استخدام المنتج (كمثال : استخدام الإضاءة الفلوريسنت ، يوفر كمية طاقة أفضل من اللمبات المتوهجة) . - التزود بوسائل ملائمة للمستخدم مثل تعليمات التشغيل ، أساليب الفك والتركيب ملائمة المنتج للظروف الاستخدامية، والمستخدمين .	لا بد من اختيار إستراتيجية للتصميم مناسبة لنهاية العمر End of life ، وهذا يعتمد على نوع المنتج ويكون : - عند انتهاء الصلاحية أي يكون المنتج قد أصبح خردة Scrap ، وفي هذه الحالة فإن التخلص من بعض ، أو كل المكونات (المواد بالدفن ، أو الحرق ، وهذا لا ينتج عنه دخل إضافي ،وربما يتطلب بعض التكاليف) . - إعادة الاستخدام : ويتم عن طريق إعادة البيع Re – sale حيث يعاد بيع المنتج مع أدنى تجديد من أجل استخدامه في غرضه الأصلي أيضاً يتم التعديل Up – gradeحيث يعاد تطوير المنتج ليعطي وظائف إضافية - إعادة التدوير :حيث تسترد المواد ، أو المكونات ، ويفكك المنتج يدوياً ، أو ميكانيكياً ، ويعاد تدويره . إعادة التصنيع :وهي استعادة عمل ، وأداء المنتج المستعمل ، أو مكوناته لدرجة تجعل كفاءته مشابهة للمنتج الجديد من خلال عمليات الصيانة ، ويتيح ذلك إطالة عمر المنتج ، ويستخدم هذا الأسلوب على نطاق واسع في المنتجات التجارية مثل آلات النسخ ، والتصوير ، ونادراً ما يستخدم مع المنتجات المنزلية الإلكترونية ،والكهربية .

شكل رقم (٥)
الاعتبارات العامة في التصميم للبيئة خلال مراحل دورة حياة المنتج

[١٠] أسامة يوسف محمد :اعتبارات التصميم الصناعي لحماية البيئة من التلوث وتطبيقها في إحدى المنتجات المنزلية رسالة ماجستير غير منشورة، قسم التصميم الصناعي ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، عام ٢٠٠٢ ص ٢٠٧ - ٢١٢

٢/٧ – الإطار التطبيقي :

حيث أن المصمم الصناعي لديه القدرة على إيجاد الحلول للمشاكل ، فمن ثم فانه يستطيع تحقيق الملائمة البيئية للمنتجات ، و يكون التركيز على التصميم للتفكيك ، وإعادة الاستخدام ، والتدوير ، واستخدام الطاقة النظيفة، من أجل التأكيد على دور المصمم الصناعي فى تفعيل التقنيات البيئية ، وأهميته فى المؤسسات الإنتاجية كالاتى :

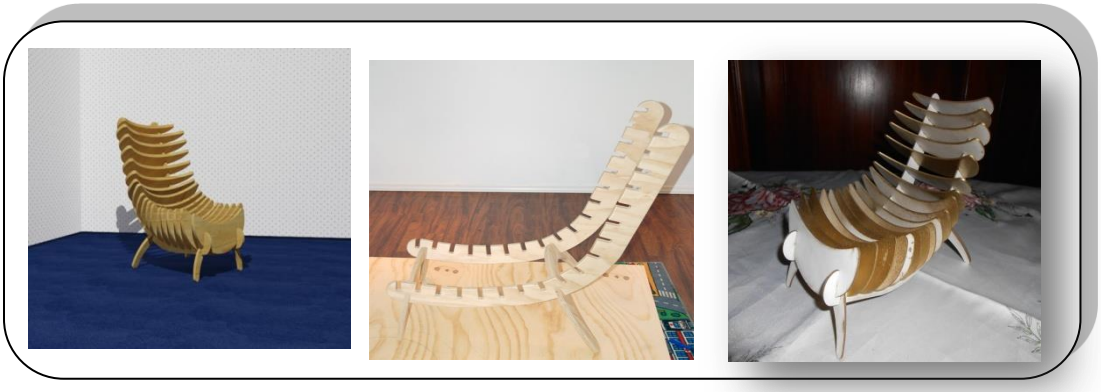
١/٢/٧- التصميم للتفكيك :

من خلال تفعيل المصمم الصناعيلإستراتيجيةالتصميم للتفكيك ، وهى احد العناصر الهامة للتقنيات البيئية يمكن تصميم منتجات قابلة للتفكيك ، مما يمكن من إطالة العمر الافتراضي، والاستخدامى للمنتج ، وكذلك سهولة التخزين ، والتغليف ، والنقل ، وتعتبر شركتي زيروكس ، وريكو رائدتين في تطوير وحدات لمنتجات قابلة للتفكيك ، وإعادة التدوير ، وتوضح ذلك الصورة رقم (١)، وفى مجال صناعة الأثاث يمكن تصميم منتجات قابلة للتفكيك من الخشب ، حيث أنها مادة طبيعية يسهل تحللها ، ولا تمثل عبئا على البيئة ، وتوضح ذلك الصورة رقم (٢) كما توضح الصورة رقم (٣) نموذج دراسة Study Model لمقعد، وهو فى نفس الوقت يعتبر نموذج عرض للفكرة المقترحة قد تم تنفيذه من الورق المقوى الذي يسهل تحلله بنظام الشرائح المتدرجة ، ويمكن فكه ، وتركيبه بسهولة ، كما يتضح من هذه الصورة أيضا نموذج بالحجم الطبيعي لنفس المقعد منفذ من الخشب، ومجمع من خلال عملية التعشيق فيما بين الشرائح ، والهيكل الاساسى للمقعد، ويمكن للمصمم أن يصمم منتج متعدد الوظائف بحيث لايؤثر على الأداء الوظيفي للمنتج ، وأيضا قابلا للتفكيك والتركيب ، وتوضح ذلك الصورة رقم (٤) وفى هذا السياق يمكن للمصمم الصناعي تصميم منتجات أجهزة منزلية مثل جهاز Kitchen Machine.

صورة رقم (١)

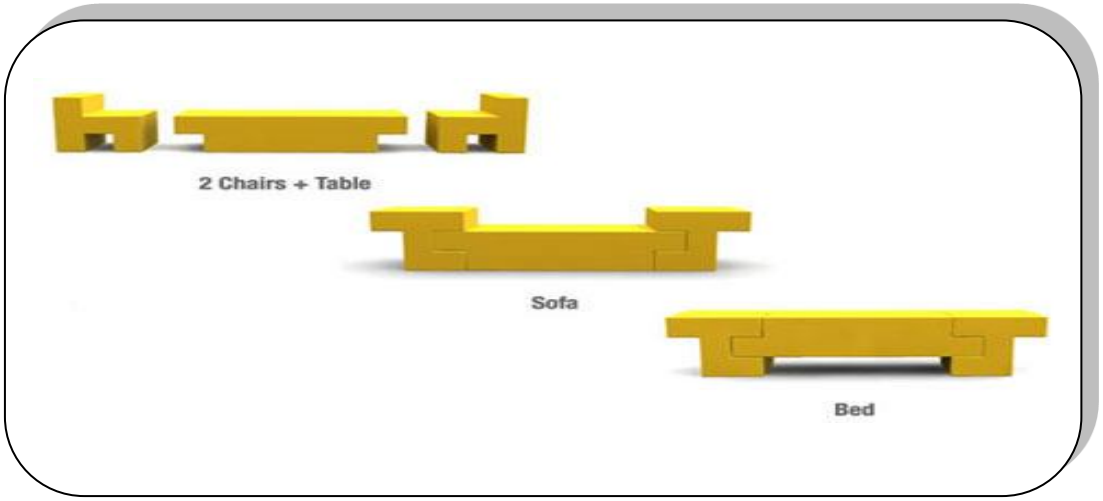
صورة رقم (٢)

ماكينة نسخ ريكومقعد قابل للتفكيك



صورة رقم (٣)

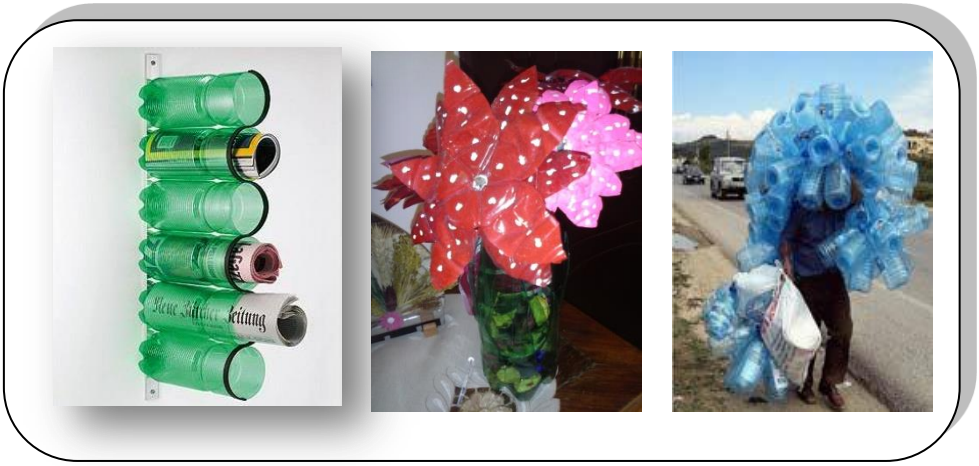
نموذجا الدراسة والحجم الطبيعي لمقعد



صورة رقم (٤) منتج متعدد الوظائف

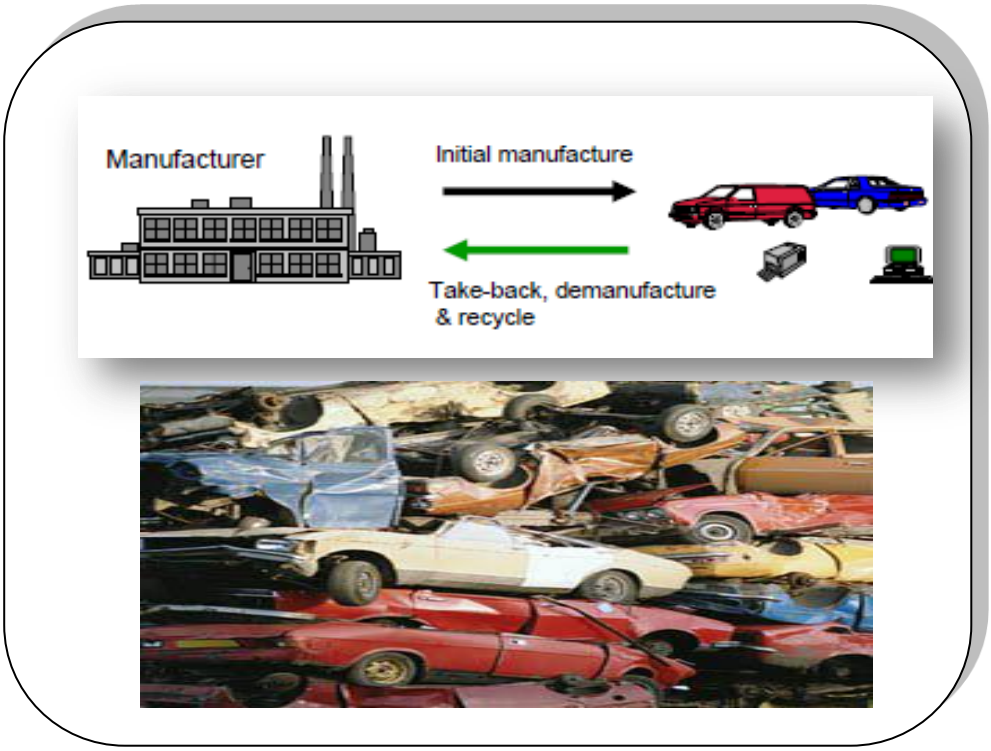
٢/٢/٧- اعادة الاستخدام والتدوير للمنتجات :

يمكن للمصمم الصناعي التفكير فى استراتيجيات جديدة لإعادة استخدام المنتج ، وخصوصا المنتجات التى تمثل عبئا على البيئة مثل المنتجات البلاستيكية ، حيث أن البلاستيك يأخذ وقتا طويلا فى عملية التحلل ، ولذلك فمن الأفضلإجراء عملية إعادة الاستخدام ، وتوضح الصورةرقم (٥) كيفية الاستفادة من زجاجات البلاستيك (بولي ايثيلين) ، وتحويلها إلى منتجات يمكن استخدامها كما توضح الصورةرقم (٦) عملية التدوير ، وإعادة التصنيع فى مجال السيارات ، كما يمكن استخدام الخامات المعاد تصنيعهامثل البلاستيك فى عملية التصنيع لبعض أجزاء السيارة بما لايتعارض مع مواصفات جودة المنتج ، وتوضح ذلك الصورة رقم (٧).

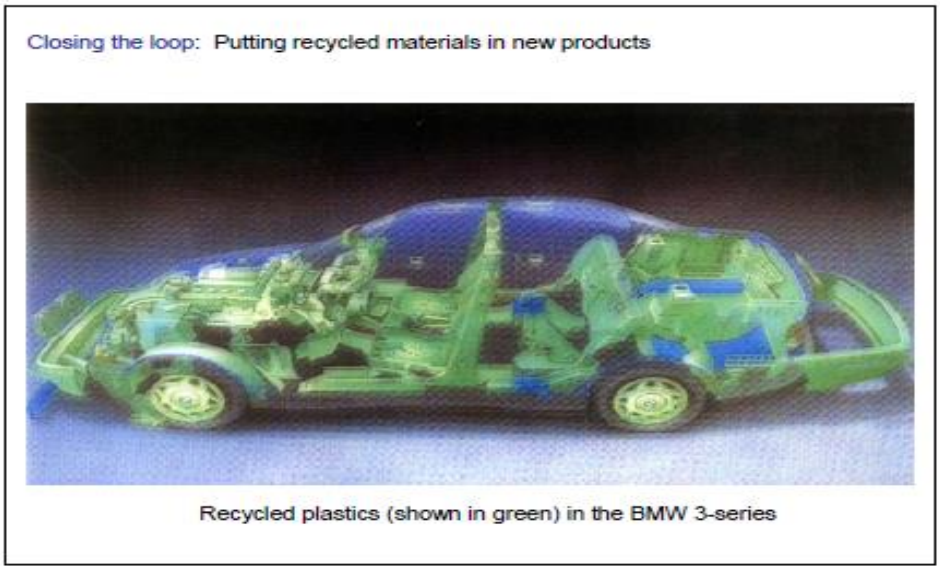


صورة رقم (٥)

عملية إعادة الاستخدام للزجاجات البلاستيكية



صورة رقم (٦)
عملية تدوير السيارات



صورة رقم(٧)
استخدام البلاستيك المعاد تصنيعه فى تصنيع بعض أجزاء السيارة
BMW

٣/٢/٧- استخدام الطاقة النظيفة :

يعد استخدام مصادر الطاقة النظيفة أحد السبل التي تساعد على الحد من تلوث الهواء الجوي ، ومصادر الطاقة الجديدة ، والمتجددة متعددة مثل الطاقة الشمسية ، والطاقة المائية ، وطاقة الرياح ، وتتميز هذه المصادر بانعدام الآثار الملوثة الناجمة عنها على البيئة مما يجعلها آمنة الاستخدام ، وغير ضارة بالإنسان ، أو الحيوان ، أو النبات ، ويمكن من خلال هذه المصادر المتجددة توليد الطاقة الكهربائية ، واستخدامها على نطاق واسع في وسائل النقل العام ، والسيارات ، وذلك مثل القطارات الكهربائية ، ومركبات الترام مما يساعد على تخفيف مشكلة ازدحام المواصلات من جهة ، وتخفيف مشاكل تلوث الهواء في المدن من جهة أخرى ، وتوضح الصور أرقام (٨) ، (٩) ، أمثلة على تطبيقات الطاقة الشمسية.

صورة رقم (٨)

الطاقة الشمسية فى التدفئة

صورة رقم(٩)

الطاقة الشمسية فى التسخين والتدفئة داخل المعسكرات

(٧)- النتائج:

أثبتت الدراسة الآتي :

١/٧- أن للمصمم الصناعيدور فعال في تحقيق الملائمة البيئية للمنتج .

٢/٧- أن التقنيات البيئية تمنع التدهور البيئي والتلوث بجميع أنواعه .

٣/٧- أن التقنيات البيئية تكسب المنتجات ميزة تنافسية محليا ، وعالميا ، وتضمن النمو الاقتصاديالمستدام .

(٨)- التوصيات :

١/٨-تطبيق استراتجيات التقنيات البيئية داخل المؤسسات الإنتاجية.

٢/٨- التوسع في استخدام مصادر الطاقة الجديدة ، والمتجددة بدلا من الطاقات التقليدية.

٣/٨- رفع مستوى الوعي البيئي لدى المواطنين من أجل الحفاظ على البيئة من خلال الصحف ، والمجلات ، ووسائل الإعلام ، وشبكة الانترنت .

٤/٨- تشجيع المستهلكين على شراء ، واستخدام المنتجات البيئية وتوضيح مزاياها وأهميتها .

٥/٨- لابد من تطبيق العقوبات الرادعة على كل من يجرم فى حق البيئة ، ويخالف القوانين ، والتشريعات ، وخصوصا أصحاب المصانع ، والشركات .

(٩)- المراجع والمصادر:

أولا : المراجع العربية :

(١)- الكتب :

١/١- احمد عبد الرحمن النجدي،ومنصور احمد عبد المنعم (د.) ،و آخرون : الدراسات الاجتماعية ،ومواجهة قضايا البيئة، الجزء الأول، دار القاهرة، عام ٢٠٠٢

٢/١- محمود حلميحجازي(د.) : ايكولوجي، مطابع جامعة حلوان عام ٢٠٠٣ .

(٢)- الرسائل العلمية:

١/٢- أسامة يوسف محمد :اعتبارات التصميم الصناعي لحماية البيئة من التلوث وتطبيقها في إحدى المنتجات المنزلية رسالة ماجستير غير منشورة،

قسم التصميم الصناعي ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، عام ٢٠٠٢ .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

1-Dorothy Macken - zie : green design. laurence king, second edition,1997

ثالثا : مواقع شبك الانترنت :

InternetSites

1- ao- academy.org/docs/pdf
2-http;//www. ar.wikipedia/wiki/
3-http://www.damascuniversity.edu.sy/mag/pdf
4-http://www.Ecodesign tools.org
5-http://www.library.lyte.edu.tr/tezle/master/pdf
6-http://www.paulshrivastava.com/.../*environmental%20technologie*/pdf.

Abstract:

The pivotal idea around the presented research is environmental technologies Which are defined as techniques that do not threaten the environment when they use, they are mostly clean alternative energies, Technology is constantly evolving, and rapidly, Although they invaded the various fields of life and contributed to human well-being, however, have some negative effects that need to be remedied, and be controlled, Since the middle of last century, industrial activities result in serious environmental problems such as global warming, depletion of the ozone layer, the scarcity of natural resources, and environmental pollution of various kinds .. etc, It is expected that these problems are getting worse in the coming years when the world's population will double, and increasing needs, so it is an urgent need to search for new techniques to prevent catastrophic environmental degradation, and ensure continued economic growth, This will only be achieved through industrial designer by putting programs and operational plans and taking into account the environmental dimension, and environmental considerations in the design of products in so-called design for the environment and sustainability, The importance of research in the detection of the importance of industrial design and its role in upgrading production through activation of environmental technologies and achieve competitive advantage of industrial products.

.