

Sustainability Considerations and Industrial Product Design.

اعتبارات الاستدامة وتصميم المنتج الصناعي

د/ دعاء كمال على مشرف

مدرس بالمعهد العالي للفنون التطبيقية قسم التصميم الصناعي بالسادس من أكتوبر.

المقدمة :

بدأ العالم يعترف بالارتباط الوثيق بين التنمية الاقتصادية ، والبيئية ، وقد تنبه المتخصصون الى أن الاشكال التقليدية للتنمية الاقتصادية تنحصر على الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية ، وفي نفس الوقت تتسبب في احداث ضغط كبير على البيئة نتيجة لما تفرزه من ملوثات ، ومخلفات ضارة ، ومن هنا ظهر مفهوم التنمية المستدامة التي تعرف بأنها تلبية احتياجات الاجيال الحالية دون الاضرار بقدرة الاجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، وقد أولت معظم دول العالم في العقد الأخير من القرن المنصرم عناية خاصة ، واهتماما واسعا بمواضيع حماية البيئة، والتنمية المستدامة ، ولم يولد هذا الاهتمام من فراغ فقد تعالت الاصوات البيئية المنادية بتقليل الأثار البيئية الناجمة عن الأنشطة البشرية المختلفة، ونادت بخفض المخلفات ، والملوثات ، والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة ، ومن ثم سوف يتم التركيز على تصميم المنتج الصناعي، وتوضيح مفهوم الاستدامة، والتصميم المستدام لسببين هما :

- ١- من منظور التصميم ، فإن المنتج هو مصدر التأثير الملموس على الأنظمة الخارجية المحيطة.
- ٢- أن اعتبارات الاستدامة يجب أن تؤخذ في الاعتبار في مرحلة التصميم لتجنب الأثار السلبية التي قد تنتج عن المنتج خلال استخدامه.

والجدير بالذكر ان مصر قد شاركت في مؤتمر "التنمية المستدامة" عام ٢٠١٥ الذي نظمه الامم المتحدة بمشاركة نحو ١٥٠ رئيس دولة، و٣٠ وزيرا، والذي نتج عنه سبعة عشر هدفا ، ومدى تنفيذها حتى عام ٢٠٣٠.

من خلال هذا البحث سوف يتم القاء الضوء على ملامح التصميم المستدام، والتعرف على خصائص المنتجات المستدامة وكذلك التعرف على مراحل استدامة المؤسسات ، وسوف يكون التركيز على بعض المنتجات الصناعية لبعض الشركات مثل سامسونج ، وأبل ، وتوضيح الجهود المبذولة لتحقيق الاستدامة في تلك المنتجات ، كذلك يتم الإشارة الى بعض المنتجات ، والاجهزة الكهربائية التي تتحقق فيها اعتبارات الاستدامة.

يحاول هذا البحث نشر ثقافة الاستدامة ، وخصوصا فيما يخص المنتجات الصناعية لدى جمهور المستهلكين ، والمؤسسات الانتاجية .

مشكلة البحث:

تدور مشكلة البحث في كون أن المنتجات هي المصدر الرئيسي لجميع المشاكل البيئية مثل التلوث ، والتصحر ، والاحتباس الحراري ، وتغير المناخ ... الخ ، لذلك أصبح هناك حاجة ملحة لجعل جميع المنتجات الصناعية ، والعمليات "مستدامة" من خلال تقليل ، أو الحد من الأثار السلبية التي قد تنتج عنها .

هدف البحث :

تهدف الدراسة الى الاتي :

- ١ التعرف على ملامح تصميم المنتج الصناعي من منظور الاستدامة.
- ٢ التعرف على معايير ، ومراحل الاستدامة للمؤسسات الانتاجية.
- ٣ نشر ثقافة التصميم المستدام كاتجاه عالمي في مجال تصميم المنتجات .

أهمية البحث :

- 1- التأكيد على أهمية دور المصمم الصناعي فى تصميم المنتجات المستدامة ، والتي من شأنها حماية الكوكب ، وتلبية احتياجات الاجيال الحالية ، والحفاظ على حقوق الاجيال المستقبلية .
- 2- التأكيد على أهمية استدامة المؤسسات الانتاجية .
- 3- التأكيد على أهمية نشر ثقافة الاستدامة بين المؤسسات الانتاجية ، وجمهور المستهلكين .

فرض البحث:

- 1- من خلال تطبيق معايير ، ومراحل الاستدامة بالمؤسسات الانتاجية يمكن تخفيض ، أو الحد من الملوثات الناتجة عن التصنيع ، والانتاج .
- 2- من خلال تطبيق اعتبارات الاستدامة على المنتجات الصناعية خلال تصميمها ، وتصنيعها يمكن الحد من الآثار السلبية الناتجة عن هذه المنتجات .

منهج البحث:تنهج الدراسة المنهج الوصفى التحليلى لانجاز ها .

1- التنمية المستدامة :

1/1- مفهوم التنمية المستدامة:

فى البداية يجب التعرف على مفهوم التنمية ، والتي تعنى تغير مع تحسن بفعل حدث ، أو اجراء ارادى ، أما التنمية الاقتصادية تعنى تقدم المجتمع عن طريق استنباط أساليب انتاجية جديدة أفضل ، ورفع مستويات الانتاج من خلال انماء المهارات ، والطاقت البشرية ، أما التنمية المستدامة هي عملية تطوير الأرض ، والمدن ، والمجتمعات ، وكذلك الأعمال التجارية بشرط أن تلبى احتياجات الحاضر بدون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها ..

ويواجه العالم خطورة التدهور البيئى الذي يجب التغلب عليه مع عدم التخلى عن حاجات التنمية الاقتصادية، وكذلك المساواة،والعدل الاجتماعى .

تتطلب التنمية المستدامة تحسين ظروف المعيشة لجميع الناس دون زيادة استخدام الموارد الطبيعية إلى ما يتجاوز قدرة كوكب الأرض على التحمل، وتعنى القدرة على الحفاظ ، أو المحافظة ، وامكانية الصيانة طويلة المدى ، والتي تتضمن الابعاد الاقتصادية ، والبيئية ، والسياسية ، والثقافية ، والمكونات الحاسمة فى تعزيز التنمية المستدامة هي النمو الاقتصادى ، والعدالة الاجتماعية ، والاستدامة البيئية⁽¹⁾ .

2/1- أبعاد التنمية المستدامة⁽²⁾:

تجرى التنمية المستدامة فى ثلاثة مجالات رئيسية كما فى الشكل رقم (1) ، وهي النمو الاقتصادى، وحفظ الموارد الطبيعية ، والبيئة، والتنمية الاجتماعية كالتالى: - البعد البيئى الذى يتطلب الحفاظ على البيئة الطبيعية- البعد الاقتصادى يؤكد على الاستثمار الايجابى للموارد - البعد الاجتماعى الذى يهتم بتلبية احتياجات المجتمع الحالية ، والمستقبلية .



شكل رقم (١) ابعاد التنمية المستدامة^(١)

٣/١- خصائص التنمية المستدامة^(٢):

- طرح مصطلح التنمية المستدامة عام ١٩٧٤ فى أعقاب مؤتمر ستوكهولم الذى عقبته قمة ريو للمرة الاولى حول البيئة، والتنمية المستدامة الذى أعلن عام ١٩٩٢ عن خصائص التنمية المستدامة التى تتلخص فيما يلى :
- هى تنمية يعتبر البعد الزمنى فيها هو الاساس، فهى تنمية طويلة المدى بالضرورة تعتمد على تقدير امكانيات الحاضر ، ويتم التخطيط لها لأطول فترة زمنية مستقبلية يمكن من خلالها التنبؤ بالمتغيرات .
 - هى تنمية تراعى تلبية الاحتياجات القادمة فى الموارد الطبيعية للمجال الحيوى لكوكب الارض .
 - هى تنمية تضع تلبية احتياجات الافراد فى المقام الاول .
 - هى تنمية تراعى الحفاظ على المحيط الحيوى فى البيئة الطبيعية سواء عناصره ومركباته الأساسية كالهواء والماء مثلا ، أو العمليات الحيوية فى المحيط الحيوى كالغازات مثلا ، لذلك فهى تنمية تشترط عدم استنزاف الموارد الطبيعية .
 - هى تنمية متكاملة تقوم على التنسيق بين سلبيات استخدام الموارد ، واتجاهات الاستثمارات ، والاختيار التكنولوجى لجعلها تعمل جميعا بانسجام داخل المنظومة البيئية بما يحافظ عليها ، ويحقق التنمية المتواصلة المنشودة.

٤/١- أهداف التنمية المستدامة^(٣)

فى يناير عام ٢٠١٦ يبدأ رسميا تنفيذ أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ التى اعتمدها قادة العالم فى سبتمبر ٢٠١٥ فى مؤتمر التنمية المستدامة ، ومن ضمنهم مصر، وستعمل البلدان خلال الخمسة عشر سنة المقبلة واضعة نصب أعينها هذه الأهداف الجديدة التى تطبق عالميا على الجميع ، والجدير بالذكر أن هذه الأهداف ليست ملزمة قانونا، فإن من المتوقع أن تأخذ الحكومات زمام ملكيتها ، وتضع أطر وطنية لتحقيقها، ولذا فالدول هي التى تتحمل المسؤولية الرئيسية عن متابعة التقدم المحرز ، واستعراضه، ويوضح الشكل رقم (٢) هذه الاهداف .

17 هدفا للتنمية المستدامة ضمن 5 مجالات رئيسية

الناس

انتهاء الفقر والجوع بجميع صورهما
وضمن الكرامة والمساواة.

الازدهار
تمكين جميع الناس من حياة
مزدهرة تليبي طموحاتهم في
انسجام مع الطبيعة

الكوكب
حماية الموارد الطبيعية لكوكبنا
والمناخ للأجيال الحالية والمقبلة

الشراكة
تنشيط الشراكة العالمية وتعزيز
روح التضامن العالمي من أجل
التنمية المستدامة.

السلام
تشجيع قيام مجتمعات
يسودها السلام والعدل
تخلو من الخوف ومن العنف.

الازدهار
الهدف 7 ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة
الهدف 8 تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع
الهدف 9 إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع المستدام الشامل للجميع، وتشجيع الابتكار
الهدف 10 الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها
الهدف 11 جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة

السلام

الهدف 16 التشجيع على إقامة مجتمعات مسالمة لا يهمن فيها أحد من أجل تحقيق التنمية المستدامة، وإتاحة إمكانية وصول الجميع إلى العدالة، وبناء مؤسسات فعالة وخاضعة للمساءلة وشاملة للجميع على جميع المستويات

الشراكة

الهدف 17 تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل تحقيق التنمية المستدامة

الناس

الهدف 1 القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان
الهدف 2 القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة
الهدف 3 ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار
الهدف 4 ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع
الهدف 5 تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات

الكوكب

الهدف 6 ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة
الهدف 12 ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة
الهدف 13 اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره
الهدف 14 حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة
الهدف 15 حماية النظم الإيكولوجية البرية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام، وإدارة الغابات على نحو مستدام، ومكافحة التصحر، ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره، ووقف فقدان التنوع البيولوجي

شكل رقم (٢)

أهداف التنمية المستدامة

٢ - الاستدامة وتصميم المنتج الصناعي :

سادت العالم فى الآونة الأخيرة عدة مصطلحات منها التصميم الاخضر ، والتصميم للبيئة ، والتصميم الايكولوجى ، والتصميم المستدام ... وهى مسميات مهما بدت متغيرة الا أنها تسعى جميعها الى تحقيق التوازن بين احتياجات الانسان من جهة، والحفاظ على الموارد الطبيعية من جهة للتقليل من الملوثات ، والآثار السلبية للمنتج بعد استخدامه ، أما الاستدامة فهى أكثر شمولاً لارتباطها بالتنمية ، والموارد الطبيعية ، والبشرية ، ونمط التعامل مع الانسان^(١).

١/٢ - المنتج المستدام^(٢):

المنتجات المستدامة هى المنتجات التى يراعى فيها أبعاد الاستدامة الثلاثة الاقتصادية (على سبيل المثال سعر المنتج ، وخبرة العملاء)، والبيئية (الطاقة ، واستهلاك الموارد ، والانبعاثات)، والاجتماعية (ظروف العمل ، والآثار المترتبة على الاستخدام) كما أنها هى المنتجات التى تقدم فوائد بيئية ، واجتماعية ، واقتصادية ، وتحمى البيئة ، والصحة العامة فى كامل دورة حياتها بداية من استخراج المواد الخام ، وحتى التخلص النهائى منها .

وعرفت المنتجات المستدامة بأنها المنتجات التى تقلل من العبء البيئى ، والنظر فى الجوانب الاجتماعية ، وتلبية احتياجات العملاء بشكل أفضل من العروض المقدمة من المنافسين .

كما تعرف بالعمليات التى يتم من خلالها انشاء المنتج ، والسياسات ، والممارسات التى تتبعها الشركة المنتجة فيما يخص المجتمع ، والبيئة .

والجدير بالذكر أنه لا يمكن تعريف المنتج ، أو العملية المستدامة بأى معنى مطلق ، ولكن فقط بالمقارنة مع بدائل أخرى لوظيفة مماثلة ، على سبيل المثال يكون المنتج مصنوع بالكامل من مواد متجددة ، واستخدام للطاقة المتجددة ، ويتحلل تماماً فى نهاية الحياة ، ومع ذلك فإنه لن يكون أخضر اذا كان هناك أى منتج مشابه يستخدم موارد أقل أثناء الانتاج ، أو الاستخدام ، أو ينتج عنه مواد خطيرة بشكل أقل^(٣).

١/١/٢ - خصائص المنتج المستدام :

هناك مجموعة من الخصائص تميز المنتج المستدام كالاتى :

- رضا العملاء : أى أن المنتجات أو الخدمات التى لاتبلى احتياجات العملاء فإنها لن تستمر فى السوق على المدى الطويل .

- بالمقارنة مع المنتجات البيئية فإن المنتجات المستدامة تركز على كل من الاهمية الايكولوجية ، والاجتماعية .

- المنتجات المستدامة صديقة للبيئة خلال دورة حياتها حيث أنها لا تسبب أى ضرر على البيئة .

- المنتجات المستدامة يجب أن تساهم فى التعامل مع المشاكل الاجتماعية ، والبيئية على المستوى العالمى ، أو تقديم تحسينات قابلة للقياس فى أداء المنتج الاجتماعى ، والبيئى .

- التحسين المستمر من أجل التغيرات البيئية ، والاجتماعية .

- العروض التنافسية : قد لا تزال المنتجات المستدامة بعيدة ، أو متأخرة عن العروض التنافسية ، وبالتالي فإن العروض التنافسية تكون بمثابة مؤشر بشأن الأداء الاجتماعى ، والبيئى.

٢/١/٢ - تصميم وتصنيع المنتج المستدام :

١/٢/١/٢ - تصميم المنتج المستدام:

مع الطلب المتزايد على المنتج فإنه أصبح من الضرورى الأخذ فى الاعتبار جوانب الاستدامة فى تصميم المنتج ، ودمج الاستدامة فى جوانب دورة حياة المنتج ، حيث يوفر وسيلة للحد من التأثير السلبى للمنتج على المجتمع ، والاقتصاد ، والبيئة .

تصميم المنتجات المستدامة يدرس الاعتبارات البيئية ، والاجتماعية فى المراحل الاولى من عملية التصميم ، والتطوير ، والامتثال لمبادئ الاستدامة الاقتصادية ، والاجتماعية ، والبيئية^(٤).

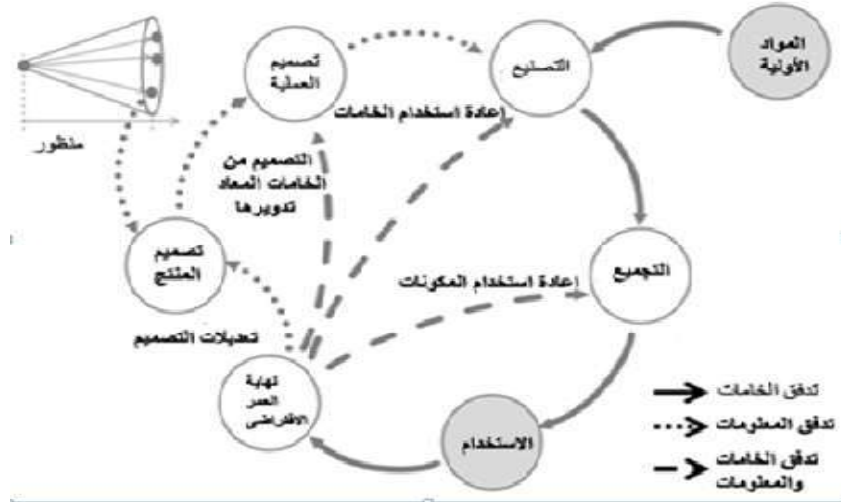
1-http://www.inc.com/michelle-greenwald/

2-http://www.Journal.faa-design.com/pdf/4-5/hashem.pdf.p2

3-http://www.researchgate.net/./286045016_development_of_a_framework_for_assessing_sustainability_innew_product_development.pdf.p3

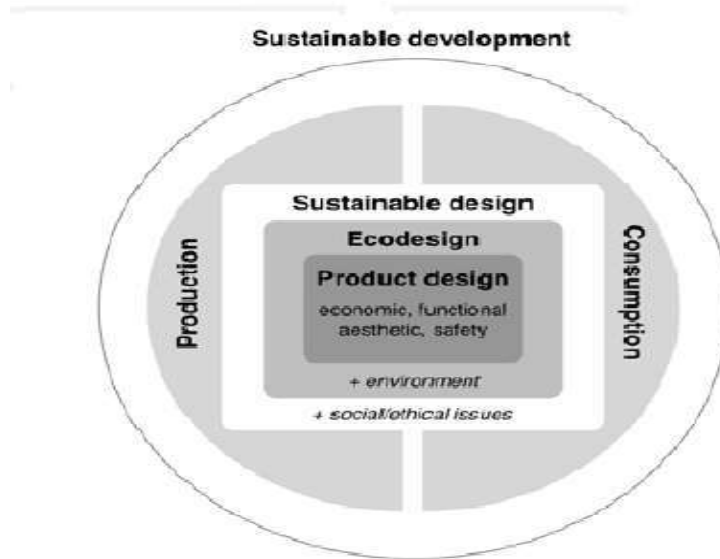
4-http://www.iject.org/vol5/sp11/neelam.pdf.p1

يتضمن تصميم ، وتصنيع المنتج المستدام عدة اعتبارات منها التصميم ، واختيار الخامات ، وعملية التصنيع ، وإطلاق المنتج ، ونهاية دورة الحياة، ويعتمد نجاح التصميم المستدام على عدة جوانب ، أو اعتبارات ، وهي النظر في القضايا البيئية في مرحلة مبكرة من عملية تطوير المنتج ، والتطبيق الفعال لأدوات ، ومبادئ ، وقواعد ، ومعايير التصميم البيئي ، والمعلومات المطلوبة لفريق العمل ، وقد تم تعريف التصميم المستدام بأنه "فلسفة تصميم الأشياء المادية بما يتفق مبادئ الاستدامة البيئية ، والاقتصادية ، والاجتماعية"^(١) ويوضح الشكل رقم (٢) دورة حياة المنتج من أجل الاستدامة ، كما يوضح الشكل رقم (٣) العلاقة التفاعلية بين التصميم المستدام ، وجوانب تصميم المنتج التقليدية ، والتصميم البيئي .



شكل رقم (٢)

دورة حياة المنتج من أجل الاستدامة



شكل رقم (٣)

العلاقة التفاعلية بين التصميم المستدام وجوانب تصميم المنتج التقليدية والتصميم البيئي^(٢).

¹-<http://www.Journal.faa-design.com/pdf/4-5/hashem.pdf>

²-<http://www.cdn.inlechopen.com/pdf/wm/43555.pdf>

مبادئ التصميم المستدام⁽¹⁾:

أحد أدوار المصمم هي حل المشاكل ، وتقديم حلول مبتكرة من خلال المنتجات ، أو الخدمات ، وبالنظر الى المشاكل التي تواجه كوكبنا بسبب الاستهلاك الغير مسئول للموارد الطبيعية ، لذلك فالمصممين يلعبون دورا حاسما في توفير حلول لمثل هذه المشاكل ، وهناك بعض المبادئ التي تجعل المنتج أكثر استدامة كالآتي:

الشكل Form :

ينظر اليه على أنه العنصر الاساسي للتصميم ، ويجب معرفة كيف سيؤثر الشكل على استهلاك الطاقة ، وكيف يؤثر على حجم التغليف ، والتعبئة ، وتكاليف النقل ، وانبعاثات الوقود .

الوظيفة وسهولة الاستخدام :

تساهم وظيفة المنتج ، وسهولة استخدامه في استدامته بطريقة غير مباشرة حيث أنه يساعد المستهلكين على استخدام المنتج بسهولة اكبر في وقت اقل ، واستهلاك أقل للطاقة ، فالمستهلك لايفضل المنتجات صعبة الاستخدام ، حيث المنتجات السهلة الاستخدام يمكن أن تكون أقل في النفايات .

الحلول الفعالة في التكلفة :

بالنسبة للمنتجات تعتبر التكلفة هي العائق بين المنتج ، والمستهلك وهي التي تمنعه من التحول لاستخدام المنتجات المستدامة ، واعتماده على غير المستدامة ، لذلك فالمصممين ، وصناع القرار مسئولون عن خفض تكلفة المنتج المستدام .

الطاقة المتجددة :

يجب أن يتوقف المصممون عن الاعتماد على طاقة الكربون ، وبناء منتجات تعتمد على الطاقة المتجددة ، وكذلك استخدامها في عملية التصنيع.

الخامات واعادة التدوير:

تلعب الخامات دورا أساسيا حيث يجب على المصمم البحث عن الخامات القابلة لاعادة التدوير.

المتانة Durability

يصبح المنتج أكثر كفاءة في استخدام المواد كما يدوم طويلا.

الفائدة Utility

المنتج يصبح أكثر فائدة للمستخدم مثل المنتجات متعددة الوظائف .

الكفاءة Efficiency

يصبح المنتج أكثر كفاءة في استخدام الطاقة والمياه والخامات في كل من التصنيع والاستخدام .

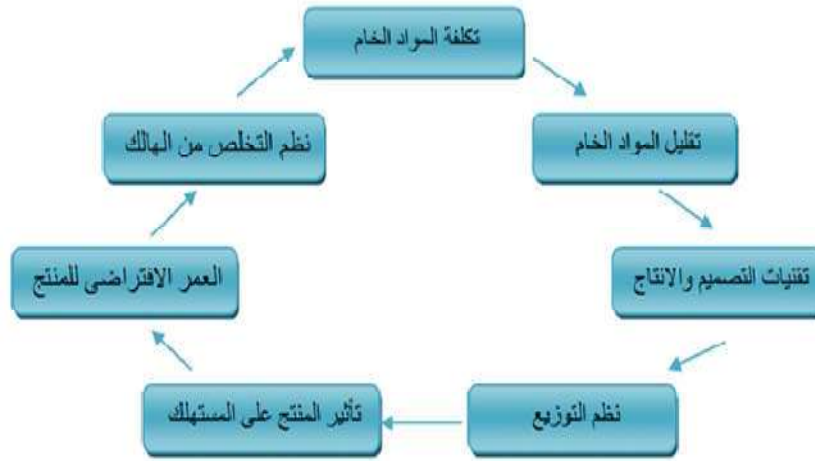
استراتيجيات التصميم المستدام:⁽²⁾

لقد وضعت إدارة التصميم المستدام سبعة استراتيجيات لتصميم المنتج المستدام يوضحها الشكل رقم (٤) وهي :

- اختيار الخامات المنخفضة التأثير على البيئة .
- الحد من استخدام المواد الخام .
- استخدام أفضل تقنيات التصميم والانتاج .
- استخدام أفضل نظم التوزيع .
- الحد من التأثيرات السلبية للمنتج أثناء مرحلة الانتاج .
- استخدام المنتج في فترة الاستخدام المثلى (العمر الافتراضى) .
- اختيار أفضل نظم التخلص من المنتج بانتهاء عمره الافتراضى .

1-<http://www.designnorate.com/five-companies-rules-design>

2-<http://www.Journal.faa-design.com/pdf/4-5/hashem.pdf>



شكل رقم (٤)

استراتيجيات التصميم المستدام^(١)

٢/٢/١/٢-التصنيع المستدام:

يشير الى حلول جديدة لتطبيق مبادئ الاستدامة حيث أن التصنيع المستدام هو خلق منتجات مصنعة من خلال عمليات سليمة من الناحية الاقتصادية بحيث تقلل من الآثار السلبية البيئية مع الحفاظ على الطاقة ، والموارد الطبيعية ، وحتى يمكن تبني مفاهيم التصنيع المستدام ، فمن الضروري التخطيط ، واتخاذ القرار بداية من مراحل تصميم ، وتطوير المنتج ، حيث أنه قد تم الكشف على أكثر من ٨٠% من آثار استدامة المنتج يتم تحديدها في مرحلة تصميم ، وتطوير المنتج ، ولا بد من التعرف على دورة الحياة بالكامل مما يسهل على المصممين اتخاذ العديد من القرارات التي تتعلق بالأداء البيئي ، وتصميم منتجات صديقة للبيئة ، وبالتالي تحسين كفاءة استخدام الخامات ، والطاقة خلال مراحل التصنيع^(٢)

استدامة المؤسسات الإنتاجية^(٣):

هناك خمس مراحل خلال رحلة الاستدامة داخل المؤسسات الإنتاجية كما يتضح من الشكل رقم (٥) كالآتي :



شكل رقم (٥)

مراحل الاستدامة بالمؤسسات الإنتاجية

1- <http://www.mdpi.com/2071-1050/1/3/409/pdf.p7>

2- <http://www.library.iyte.edu.tr/tezler/>

3-<http://www.linkedin.com/pulse/linear-vs-circular-business-model-maxime-charron>

مرحلة ١: ما قبل الامتثال pre-compliance

في هذه المرحلة تقوم الشركة ، أو تحاول عدم الوقوع في مشاكل ، وتخالف القانون او استخدام ممارسات استغلالية تخدع النظام حيث يتم تجاهل مفاهيم الاستدامة ، وتتأثر الانظمة البيئية ، والصحة ، والسلامة .

في البلدان المتقدمة تكون هذه المرحلة محفوفة بالمخاطر ، وليس من الحكمة أن تتحرك الشركات الذكية الى المرحلة الثانية من أجل تجنب الغرامات ، والملاحقة القضائية ، وممارسة الاعمال الغير مشروعة ولكن بهدف التحسين وتحقيق الاستدامة.

مرحلة ٢: الامتثال compliance

وهنا تدير المؤسسة التزاماتها من خلال الالتزام بجميع أنظمة العمل، والبيئة، والصحة، والسلامة، وتفعيل القوانين بشكل جيد ، وتقوم بتجهيز أساليب للحد من التلوث ، وتوفير أماكن عمل أكثر أمانا ، وصحة، وأكثر احتراماً للموظفين ، الأمان الاجراءات الاجتماعية ، والبيئية تعامل كتكاليف .

اجراءات المؤسسة في المرحلة الاولى غير قانونية ، وغير مستدامة ، وتعد اجراءات المرحلة الثانية قانونية ، ولكنها لا تزال غير مستدامة حيث تستخدم نموذج خطير لصنع النفايات يسمى النموذج الخطي unsustainable take – make- waste model كما يتضح من الشكل رقم (٦).

استخراج خامات (الموارد) < التصنيع < الاستخدام < النفايات



شكل رقم (٦)

النموذج غير المستدام لصنع النفايات

مرحلة ٣: ما وراء الامتثال Beyond compliance

تنتقل المؤسسة طوعا الى المرحل الثالثة عندما تدرك أنها تستطيع توفير المال ، ويمكن الحصول على هذه الوفورات بأربع طرق:

- توفير الطاقة ، وانبعثات الكربون – توفير المياه- توفير الخامات في المنتجات ، والتغليف والتعبئة – توفير تكاليف معالجة النفايات .

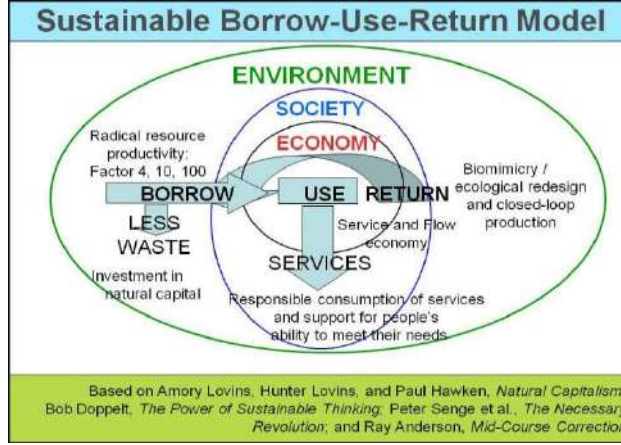
مرحلة ٤: الاستراتيجية المتكاملة Integrated strategy

من خلال هذه المرحلة تحول المؤسسة أعمالها الى تصميم مستدام ، وتعيد تصنيف نفسها كمؤسسة ملتزمة بالاستدامة مع تطبيق استراتيجيات الاستدامة تقوم الشركة بانتاج منتجات نظيفة ، وتشرف على دورة الحياة ، والتمتع بمزايا تنافسية من خلال مبادرات الاستدامة .

يكون هناك نموذج دائري مغلق circular business model حيث تكون حلقة مغلقة ، ولا يكون هناك نفايات

بحيث كل شيء يتم اعادة تدويره ، واصلاحه ، واعادة استخدامه كمادة خام جديدة ، او معدلة لعمل شيء جديد .

المادة الخام ليست بالضرورة من منتجات المؤسسة الانتاجية ، ولكن يكون هناك تبادل بين الشركات ، والمؤسسات لتكوين حلقة مغلقة ، وبالتالي يكون هناك هدف واحد بينهم ، وهو تقليل النفايات ، ويوضح ذلك النموذج الشكل رقم (٧).



شكل رقم (٧)

نموذج الاستلاف - الاستخدام - الاسترجاع المستدام

مرحلة ٥ : العاطفة والهدف Passion and purpose

الالتزام العاطفي يكون قائم على القيم لتحسين مستوى المؤسسة، والمجتمع، والبيئة، وتساعد على بناء عالم أفضل بحيث كل شيء يكون صحيح، وبعض الشركات تبدأ، وتنتهي بهذه المرحلة، حيث يكون الفارق بين المرحلتين الاخيرتين في كون الرابعة تقوم بأعمال صحيحة، ولذلك فهي ناجحة، أما الاخيرة تقدم أعمال ناجحة فعليا، لذلك يمكن أن تستمر بالقيام بالاعمال الصحيحة.

بعض نماذج تطبيقية لشركات مستدامة:

شركة سامسونج وهي شركة متعددة الخدمات والمنتجات:

مبدأ سامسونج هو اتباع فلسفة عمل بسيطة، وهي تكريس مواهبهم، وتكنولوجياتهم لخلق منتجات، وخدمات فائقة تسهم في بناء مجتمع عالمي أفضل، وتحقيقا لهذه الغاية يبذلون كل جهد لدعم التزامهم لربط التكنولوجيا، والمنتجات، والخدمات بطرق تحسن حياة الناس، وتعزز المجتمع ككل، ويوضح الشكل رقم (٨) جهود سامسونج لتحقيق الاستدامة، ويكون نهجها في ادارة الاستدامة ثلاثة مجالات هي الناس، والمجتمع، والبيئة، ويوضح الشكل رقم (٩) بعض منتجات سامسونج المختلفة.



شكل رقم (٨)

جهود سامسونج لتحقيق الاستدامة



شكل رقم (٩)

بعض منتجات سامسونج المختلفة

شركة أبل Apple

التصميم يخلق الفرص: أبل هي واحدة من الشركات التي لديها استراتيجية التصميم على المدى الطويل التي تركز على رضا المستهلك، وبناء علاقة تسويقية عالمية عاطفية بينها، وبين مستخدميها، ففي عام ٢٠٠١ كانت العلاقة تقتصر على تطبيقات سطح المكتب، والآن أصبحت الأجهزة المحمولة، ويوضح الشكل رقم (١٠) أحد موديلات iPhone

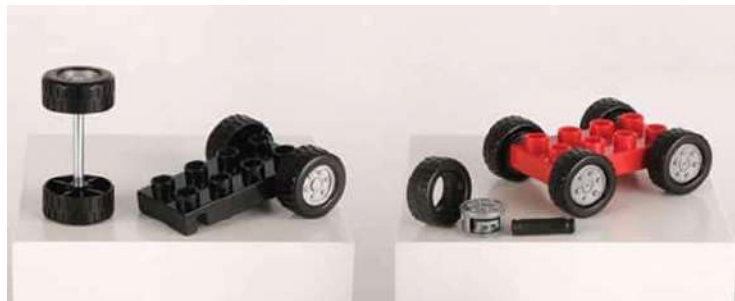


شكل رقم (١٠)

أحد موديلات iPhone

شركة ليجو Lego^(١)

مبدأها ان التصميم يساعد على تحقيق الاستدامة: بداية من ورشة نجارة صغيرة منذ أكثر من ٨٠ عاما أصبحت ليجو أكبر مصانع لعب في العالم مع عائدات ربح قدرها ٧١٧ مليون جنيه استرليني، و ٥٠٠٠ موظف في جميع أنحاء العالم، حيث تقوم بتطبيق مبادئ الاستدامة من خلال ما يسمى بوعود ليجو، وهذه الوعود لها رسالة، وهي التطوير، والتحسين المستمر من خلال وعد اللعب، ووعود الكوكب الذي يتضمن الحفاظ على سلامة الاطفال، ودعم حقهم في النمو، وهي تسعى لمنتجات أكثر استدامة بدون نفايات، فنجد لعبة السيارة كانت تعتمد على دمج الاجزاء المعدنية معا، وذلك في عام ٢٠١٢، وقاموا باعادة تصميم العجلات لتكون مادة بلاستيكية واحدة تعلق مباشرة في السيارة، وكان تأثير هذا التغيير هو زيادة الاستدامة بنسبة تتراوح بين ١٠-٢٠% فضلا عن تخفيض السعر، ويوضح ذلك الشكل رقم (١١).



شكل رقم (١٢)

تطوير سيارة ليجو

ملخص البحث :

ان رقى ، وتقدم الامم لا يتحقق الا بسواعد ابنائها ، والمصمم الصناعى كعضو فعال فى المجتمع له دوره الحاسم الذى يمكنه من أن يساهم فى تحقيق مبادئ التنمية المستدامة ، وحماية حقوق الاجيال المقبلة من خلال تصميم المنتج المستدام ، ولقد عرفت اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية : التنمية المستدامة بأنها التنمية التى تلبى احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الاجيال المقبلة على تلبية احتياجاتهم الخاصة .

يهتم البحث بدراسة كل جوانب تصميم المنتج من منظور الاستدامة ، وتكمن مشكلة البحث فى كون مفهوم الاستدامة قد أصبح ذو اهمية كبيرة فى جميع أنحاء العالم ، لذلك فإن الحاجة ملحة لجعل المنتجات الصناعية أكثر استدامة ، وسوف يكون التركيز على الاجهزة الكهربائية ، والاليكترونية .

تهدف الدراسة الى مساعدة المصممين على فهم ملامح تصميم المنتج المستدام ، كذلك يحاول البحث نشر ثقافة الاستدامة ، ورفع الوعى لدى المؤسسات الانتاجية ، والجمهور بصفة عامة .

يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى ، ولقد توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها : يساهم تصميم المنتج فى تحقيق مبادئ الاستدامة من خلال ايجاد الحلول ، وادارة النفايات وتحديد ، وتقليل الاثار السلبية المحتملة من خلال نظام ادارة بيئية قائم على المنتج .

يوصي البحث : بدمج فكرة التصميم المستدام فى عملية تصميم المنتج من اجل تحقيق اعتبارات الاستدامة (البيئة والاقتصادية والاجتماعية) .

الكلمات المرشدة : التنمية المستدامة ، تصميم المنتج ، التصميم المستدام ، دورة حياة المنتج

النتائج

لقد توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج كالاتى :

- 1- بتطبيق معايير ، ومراحل الاستدامة بالمؤسسات الانتاجية يمكن تخفيض ، أو الحد من الملوثات الناتجة عن التصنيع ، والانتاج .
- 2- الاستدامة ليست رفاهية ، وانما مطلب أساسى ، وخصوصا فى مجال تصميم ، وتصنيع المنتجات الصناعية يجب السعى وراء تطبيقه مهما كانت الصعوبات .
- 3- يساهم تصميم المنتج فى تحقيق مبادئ الاستدامة من خلال ايجاد الحلول ، وادارة النفايات وتحديد ، وتقليل الاثار السلبية المحتملة من خلال نظام ادارة بيئية قائم على المنتج .
- 4- تحديد ملامح التصميم المستدام من خلال دمج اعتبارات تصميم المنتج الصناعى واعتبارات التصميم البيئى بالاضافة الى الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية وذلك خلال عمليتى التصميم والتصنيع .
- 5- تطبيق اعتبارات الاستدامة فى تصميم وتصنيع المنتجات يحقق الميزة التنافسية ورضا المستهلك .

التوصيات

لقد توصلت الدراسة الى مجموعة من التوصيات كالاتى :

- 1- لا بد لمستهلكى المستقبل أن يكونوا أكثر اهتماما بالقضايا البيئية ، وأن يكونوا أكثر دراية ممن سبقوهم .
- 2- دمج فكرة التصميم المستدام فى عملية تصميم المنتج من أجل تحقيق اعتبارات الاستدامة (البيئة والاقتصادية والاجتماعية) .
- 3- لا بد من تطبيق عقوبات وأحكام مشددة على المؤسسات الانتاجية المخالفة للتشريعات والقوانين البيئية .
- 4- أن يكون تطبيق أهداف الاستدامة أمرا ملزما ، وليس طوعيا ، ووضع الاستراتيجيات ، والخطط لتنفيذه .
- 5- تتبنى الحكومة تنظيم حملات توعية لنشر ثقافة الاستدامة للمؤسسات الانتاجية ، والمستهلكين ليدرکوا من تلقاء أنفسهم أهمية الاستدامة بالنسبة لهم كأجيال حالية ، وبالنسبة للأجيال المستقبلية .

Internet Sites

مواقع الانترنت

- ¹-<http://www.cdn.inlechopen.com/pdf/wm/43555.pdf>.
- 2-<http://www.designnorate.com/five-companies-rules-design>
- 3-[http://www.egynews.net/sustainable development](http://www.egynews.net/sustainable%20development)
- ⁴<http://www.iject.org/vol5/sp11/neelam.pdf>
- .5-[http:// www.inc.com/michelle-greenwald/](http://www.inc.com/michelle-greenwald/)
- ⁶-[http://www. Journal.faa- design .com/pdf/4-5/hashem.pdf](http://www.Journal.faa-design.com/pdf/4-5/hashem.pdf).
- 7- <http://www.library.iyte.edu.tr/tezler/>
- 8- <http://www.mdpi.com/2071-1050/1/3/409/pdf>
- 9-http://millersinc.com/resources/Sustainable_Product_Design.pdf
- 10-http://www.researchgate.net/./286045016_development_of_a_framework_for_assessing_sustainability_innew_product_development.pdf.
- [http://www.scibed.com/document/203995681/sustainable design/pdf.11-](http://www.scibed.com/document/203995681/sustainable%20design/pdf.11-)
- 12-<http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/18331106stissuesemploywork.pdf>