الإستغلال الأمثل للطاقة الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى

Optimal utilization of the Functional-Energy produced from industrial design products

أ.م.د / يسر محمد الحافظ
استاذ مساعد بقسم التصميم الصناعى - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - جمهورية مصر العربية.

أ.د/ فكرى جمال ابراهيم
استاذ متفرغ بقسم التصميم الصناعى - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - جمهورية مصر العربية.

محمود أحمد محمود أحمد نافع
قسم التصميم الصناعى - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - جمهورية مصر العربية.

ملخص البحث Abstract:

تطورت مصادر الطاقة من الطاقة المستنفذة التقليدية مثل الفحم، والبترول، والغاز الطبيعى، والتى ظهر لها مشكلات بيئية وإقتصادية، إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة الشمس والرياح والتى لها متطلبات إقتصادية خاصة، والى جانب تطور مصادر الطاقة كان تطور منتجات التصميم الصناعى بتعدد الوظائف للمنتج الواحد لإضافة قيمة للتصميم وتحقيق مزيدا من الرفاهية للمستخدم، وذلك كان تابعا للقدرات التى توفرها هذه المصادر من الطاقة والظروف التقنية لتفعيلها. وهذا التطور التكنولوجى فى تصميم منتجات التصميم الصناعى خاصة المنزلية منها،جعلها مستهلك للطاقة، وبالرغم من أن تطور تلك المنتجات سريع جدا، الا أن البحث عن مصادر الطاقة وتطورها يحتاج الى فترات زمنية طويله، فأصبحت مشكلة الطاقة تحتاج الى رؤية جديدة تتواكب مع الظروف المستقبلية، ويهدف هذا البحث وضع الى أيدولوجية جديدة فى تصميم منتجات التصميم الصناعى فبدلا من ان تكون هذه المنتجات مستهلكة فقط للطاقة، لكن من الممكن أن تكون مصدرا للطاقة أيضا من خلال الأستفادة من الطاقات الوظيفية للمنتجات والناتجة من تشغيلها، فهذا يجعلها مصدرا لتوليد الطاقة يمكن الاستفادة منه، ويتم تخزين هذه الطاقة فى وحدة تخزين عامه بالمنزل (البطارية) للاستعانه بها مرة أخرى فى تشغيل المنتجات المختلفة، مما يؤدى الى تعظيم القيمة المضافة لمنتجات التصميم الصناعى بالمنزل لتحقيق وفر من الطاقة. وهو ما أطلق عليه" الطاقة الذاتية " الذي ركز عليها هذا البحث لتلبى متطلبات التنمية المستدامة. وكانت اهم نتائج البحث هى ظهور آيدولوجية الطاقة الذاتية التى تجعل من المنتجات مولدة للطاقة بدلا من ان تكون مستهلكة فقط مما يحقق استقلالية المنزل من الطاقة عن الطاقة التقليدية، حيث يتم الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى (الاجهزة و المعدات) فى توليد الطاقة وتحويلها الى طاقة كهربائية يتم تخزينها فى وحدة تخزين الطاقة (البطارية) الموجودة بالمنزل مما يحقق الاستدامة فى الطاقة التى يحتاجها المنزل، و الطاقات الناتجة من الاجهزة و المعدات المنزلية

كلمات دالة Keywords:

الطاقة التقليدية
Conventional Energy
الطاقة المتجددة
Renewable Energy
الطاقة الذاتية
Self Energy SE
التنمية المستدامة
Sustainability
الطاقات الوظيفية
Functional Energies
شجرة الطاقة
Energy Tree

Paper received 18th February 2015, Accepted 10th March 2015, Published 1st of April 2015

مقدمة Introduction:

أصبحت مصادر الطاقة توفر على الانسان مشاق العمل العضلى، بل وتوفر مصادر الطاقة قدرات أعلى بكثير من قدرات الانسان، مما أضاف اتجاهات جديدة وكبيرة فى تصميم المنتجات و الآلآت وانتاجها صناعيا. ومن هنا كانت أيدولوجية تصميم الآله مبنيه على توفير مصدر للطاقة لتشغيل هذه المنتجات لتؤدى وظائفها،وتطور البحث عن مصادر الطاقة من الفحم، البترول، الغاز الطبيعى، وفى كل مرحلة انتقال ما بين نوع الى آخر كان تطور المنتج تابعا للقدرات التى توفرها هذه المصادر من الطاقة والظروف التقنية لتفعيلها، وعندما وجد الانسان مشكلات بيئية و اقتصادية من الطاقات المستنفذه ؛ اتجه الى البحث عن مصادر الطاقة النظيفة و المتجددة بنفس الأيدولوجية وهى توفير بدائل الطاقة التى تغذى المنتجات لتؤدى وظائفها، وبالتالى يتطلب الامر انشاء محطات طاقة جديدة تولد الطاقة وتقوم بنقلها عبر كبلات تغذية الطاقة الى المنازل و المصانع لتشغيل الاجهزة و المعدات و الآلآت لتقوم بدورها الوظيفى، بدلا من استغلال الحركة الميكانيكية لهذه المنتجات لتوليد الطاقة.

والى جانب تطور مصادر الطاقة كان فكرا موازيا وهو تطور منتجات التصميم الصناعى بتعدد الوظائف للمنتج الواحد باطراد متزايد، حيث وجود وظائف جديدة او بتعدد الوظائف للمنتج الواحد يضيف قيمة للتصميم ويحقق للمستخدم مزيدا من الرفاهية، وعلى ذلك خضعت تلك اللوجيستية الى الرأسمالية التى تقود الصناعة حول العالم لتحقيق أكبر النسب فى الارباح الاقتصادية من اقبال المستهلكين على شراء المنتجات المتطورة دائما.

وهذا التطور التكنولوجى فى تصميم منتجات التصميم الصناعى (الأجهزة و المعدات) خاصة منها المنزلية و الذى أصبح زائدا عن الحاجة فى هذا العصر أصبح نهم للطاقة، وبما أن تطور تلك المنتجات سريع جدا ؛ الا أن البحث عن مصادر الطاقة وتطورها يحتاج الى فترات زمنية طويله، فحقا مشكلة الطاقة تحتاج الى رؤية جديدة تتواكب مع الظروف المستقبلية، حيث بدلا من تغذية هذه المنتجات بمصدر طاقة من الممكن أن تكون هذه المنتجات مصدرا للطاقة فى حد ذاتها من خلال دورها الوظيفى، وبالتالى أيدولوجية الطاقة الذاتية فى طرحنا هذا تلبى متطلبات الاستدامة المستقبلية.

مشكلة البحث Statement of the problem:

1- التلوث البيئى الناتج عن إستخدام الطاقات التقليدية أدى الى ضرر طرأ على الكائنات الحيه كافة وعلى صحة الانسان بصفة خاصه، و أيضا الطاقات التقليدية باهظة التكاليف على ميزانيات الدول وعلى دخل الفرد المستهلك ؛ فهى أيضا سوف تئول الى النضوب، لذلك فإن الطاقات التقليدية مشكلة تؤرق حكومات دول العالم، وتجعل البحوث عن مصادر أخرى للطاقة مسارا بحثيا لابد منه.

2- المتطلبات الاقتصادية لتفعيل نظم الطاقات المتجددة الطبيعيةو النظيفة ؛ تجعلها ثانوية التطبيق بجوار النظم التقليدية للطاقة، مما يجعل تطبيق محطات للطاقات المتجددة من أهم المشكلات الاقتصادية فى هذا العصر، وهذا فى حد ذاته يحتاج الى الكثير من الجهود البحثيةو الزمن لتطوير أدائها، هذا وعلى الرغم من ظهور بعض التطبيقات الفعلية و الناجحة لها.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

3- وجود طاقات كثيرة جدا من حولنا ولكنها مشتته ومهدره وغير مستغله ؛ نظرا لأن القائمين على بحوث الطاقة منذ الثورة الصناعية اعتمدوا على مصادر الطاقة التقليدية ؛ إعتقادا منهم أنها لا تنضب ؛ حتى إنتقل البحث الى مصادر الطاقة المتجددة، حيث رؤية توفير الطاقة للمنشآت المستهلكة معتمد على كيفية توليد الطاقة ونقلها للمنشآت التى تستهلك الطاقة من خلال آداء وظائف منتجاتها لتلبية الاحتياجات، ولم يتم النظر الى أن الوظائف الدؤبة و المستمرة لهذه المنشآت بما تحملمن منتجات صناعية متمثلة فى الأجهزة و المعداتقد تكون مصدرا للطاقة فى حد ذاتها.

هدف البحث Objectives:

ويهدف هذا البحث وضع الى أيدولوجية جديدة فى تصميم منتجات التصميم الصناعى فبدلا من ان تكون هذه المنتجات مستهلكة فقط للطاقة، لكن من الممكن أن تكون مصدرا للطاقة أيضا من خلال الأستفادة من الطاقات الوظيفية للمنتجات والناتجة من تشغيلها، فهذا يجعلها مصدرا لتوليد الطاقة يمكن الاستفادة منه، ويتم تخزين هذه الطاقة فى وحدة تخزين عامه بالمنزل (البطارية) للاستعانه بها مرة أخرى فى تشغيل المنتجات المختلفة، مما يؤدى الى تعظيم القيمة المضافة لمنتجات التصميم الصناعى بالمنزل لتحقيق وفر من الطاقة. وهو ما أطلق عليه" **الطاقة الذاتية** " الذي ركز عليها هذا البحث لتلبى متطلبات التنمية المستدامة.

فرض البحث Hypothesis:

يفترض البحث أن الاستفادة من الطاقة الوظيفية للمنتجات ذات الطبيعة الهندسية(الاجهزة و المعدات)، يجعلها مصدرا لتوليد الطاقةيمكن الاستفادة منه.

أهمية البحث Significance:

وضع أيدولوجية جديدة لتصميم منتجات التصميم الصناعى، بحيث يكون الأداء الوظيفى لمنتج التصميم الصناعى التى يغلب على وظيفتة الطبيعة الميكانيكيةأو الحرارية أو الكهربية أو الصوتية مصدرا لتوليد الطاقة فى حد ذاتها، حيث يتم تخزين هذه الطاقة الناتجة فى وحدة التخزين، ويتم الاستعانة بها فى تشغيل بعض المنتجات لتأدية وظائفها مرة أخرى ؛ مما يجعل منتجات التصميم الصناعى منتجات مولدة للطاقة، و الاهمية كالاتى :

1- إضافة قيمة لمنتجات التصميم الصناعى، حيث بدلا من أن تكون مستهلكة للطاقة ومؤدية لوظائفها فقط ؛ بل تكون مساهمة فى توليد طاقة نظيفة بإستغلال طاقتها الوظيفية، أى تصبح موفرة للطاقة، ويؤدى هذا الى ظهور منعطف آخر في تصميم المنتجات الصناعية الموفرة للطاقة و الصديقة للبيئة فى نفس الوقت.
2- تحقيق وفر من الطاقة لهذه المنتجات التى تحتاجها لتأدية وظائفها ؛ بدلا من الاعتماد على الطاقة التقليدية، حيث يتم الاعتماد على التيار الكهربى المستمر الناشىءمن وظيفة هذه المنتجات، و الذى يتم تخزينه فى البطاريات.
3- خفض التلوث البيئى نتيجة تقليل الاعتماد على نظم الطاقة التقليدية و التى أدت الى ضرر البيئة و الكائنات الحيه وحدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى (Global Warming).
4- تقليل الاعتماد علي الطاقات التقليدية، يؤدى الى وفر إقتصادى فى ميزانيات الدول وخاصة فى دول العالم الثالث، و أيضا يحقق قيمة إقتصادية لمستهلكى الطاقة فى المنازل.
5- إذا كانت الأيدولوجية الجديدة هى الإستفادة من وظائف منتجات التصميم الصناعى بأن تكون مصدرا للطاقة فى حد ذاتها، فسوف تتحول المصانع ذات الطاقة الميكانيكية الحركية الدؤبه فى وردیات العمل من خلال ماكينات الانتاج الى محطات لتوليد الطاقة النظيفة بالإستفادة من طاقتها الميكانيكية فى توفير الطاقة ؛ التى يتم نقلها الى المناطق السكنية للمساهمة فى توفير فائض من الطاقة لتلبية الاحتياجات الزائدة فى الاستهلاك.
6- الإستغناء عن إنشاء المحطات النووية لتوليد الطاقة، حيث الخطأ البسيط فى تقنية التحكم بها يؤدى الى كارثة بيئية وعلى المدى الطويل.
7- ظهور هذه الافكار البحثية التي تدعم مجالات الطاقات النظيفة لتوفير الطاقة اللازمة لاحتياجات الانسان ؛ تمثل بديلا عن سعى سياسات دول منابع المياه العذبة الى إنشاء السدود لحجب المياه عن دول المصب لتوليد الطاقة الكهربية، مما يتسبب فى نزاعات على المياه بين دول العالم الثالث حاضرا و مستقبلا.
8- فتح آفاق جديدة فى إستراتيجية تصميم منتجات التصميم الصناعى من جديد بالاعتماد على الأيدولوجية الجديدة المطروحة فى البحث و التى توضح إمتزاج الوظيفة بتوليد الطاقة.

موضوع البحث :Subject of the Study

بدءا من تصميم منتجات التصميم الصناعى (الاجهزة و المعدات) التى تتطور مع التطور التكنولوجى بشكل دائم، و التى تحتاج الى التغذية الدائمة بالطاقة بشكل دائم و مستمر، فيدفعنا هذا الى الاستفادة من وظائف الاجهزة و المعدات فى توليد الطاقة، بحيث تكون هذه المنتجات مصدرا لتوليد الطاقة لذاتها أثناء آداء وظائفها، وذلك بطرح أيدولوجية جديدة فى تصميم الاجهزة و المعدات و الآلآت ؛ بحيث تستهلك هذه المنتجات الطاقة اللازمة لتشغيلها من مصدر الطاقة المغذى لها لتؤدى وظيفتها و تقوم بتوليد طاقة فى ذات الوقت ليتم تخزينها فى وحدة التخزين (البطارية) لاستخدامها مرة أخرى للمساهمة فى تشغيل نفس المنتجات او منتجات أخرى مما يحقق الاستقلالية لمنتجات المنزل من الطاقة.

ونجد أن المنازل أكبر مستهلك للطاقة عن المصانع او المحلات او المنشآت الأخرى، وذلك لما بها من منتجات تلبى حاجة القاطنين لهذه المنازل، لذلك نوجه أيدولوجية الاستفادة من الاجهزة و المعدات بالمنازل فى توليد الطاقة حتى نجعل من المنزل ذاتى الطاقة فى اطار التصميم المستدام الذى نسعى اليه لحل مشكلات الطاقة فى هذا العصر.

وقد كانت أيدولوجية الطاقة منذ الثورة الصناعية بظهور الفحم حتى الان وبالاعتماد على الطاقات المتجددة عبارة عن محطات تولد الطاقة ثم تنقل الطاقة عبر الكبلات و الاسلاك لتغذية الاجهزة و المعدات و الآلآت بالطاقة اللازمة لتشغيلها، أما عن الأيدولوجية التى نطرحها فى هذه الورقة البحثية هى الاستفادة المباشرة من وظائف المنتجات المنزلية أثناء تشغيلها ؛ وذلك على سبيل المثال كغسالة الملابس المنزلية اضافة مولد كهربى يحول الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية أثناء عمل غسالة الملابس ليتم تخزين الطاقة فى وحدة التخزين (البطارية) ويتم الاستفادة من هذه الطاقة فى تشغيل أى من المنتجات التى يعتمد مصدر تشغيلها على التيار الكهربى المستمر أو بتحويل التيار المستمر الصادر من البطارية إلى تيار متردد باستخدام Inverter وتشغيل المنتجات الأخرى التى تعمل بالتيار المتردد، مما يؤدى الى تعظيم القيمة المضافة لمنتجات التصميم الصناعى بالمنزل لتحقيق وفر من الطاقة بدرجة ينتج المنتج جزء من الطاقة اللازمة لتشغيله وهو ما نطلق عليه" الطاقة الذاتية "، وهذا يجعلنا نستغنى بالتدريج عن مصدر التيار الكهربى التقليدى الوارد الى المنازل من محطات الطاقة التى تعمل بالمصادر التقليدية (الفحم - السولار - المازوت)، كما ان الاستعانه بالطاقة الشمسية و طاقة الرياح من أعلى المنزل مع الطاقة الوظيفية الناتجة من الاجهزة و المعدات المنزلية يحقق اسقلالية المنزل من الطاقة عن المصدر التقليدى.

وقبل توضيح تفاصيل أيدولوجية الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من الاجهزة و المعدات المنزلية ؛ لابد أولا من توضيح أنواع هذه الطاقات التى تنتج من تلك المنتجات المنزلية وهى : الطاقة الميكانيكية – الطاقة الحرارية – الطاقة الكهرومغناطيسية – الطاقة الصوتية.

الإطار النظرى Theoretical Framework

1-الطاقة الميكانيكية : Mechanical energy

يعتمد المصممين فى تصميم الأجهزة و المعدات التى تحتاج الى حركة ميكانيكية على الأخذ فى الاعتبار بأن تكون القدرة المحركة

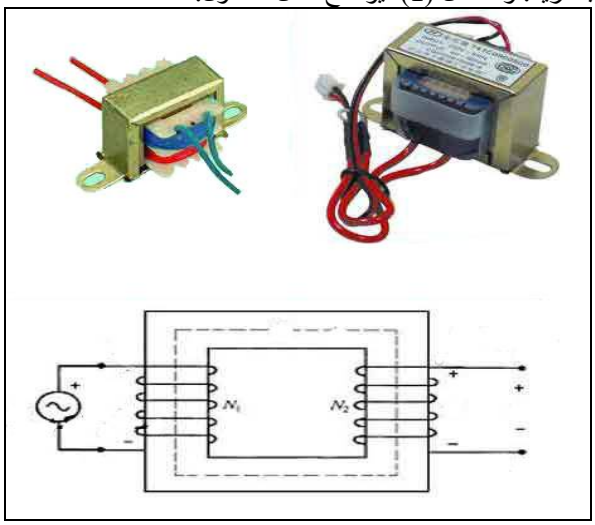
اللازمه لهذه الوظيفة أعلى بكثير من القدرة اللازمة لأداء الوظيفة ؛ حتى تقوم الآله بوظيفتها والا تتوقف ! ولذلك فان القدرة الزائدة لتشغيل الآله بطبيعة الحال تستهلك طاقة أكثر، وتقوم القدرة المحركة بتحقيق الحركة الدورانية التى تحقق الدور الوظيفى للآله مثل تشغيل ماكينة الحياكة او خلاط الطعام او غسالة الملابس او المراوح او المكنسة الكهربائية. .....الخ، ونظرا لان الحركة الميكانيكية هى أكثر أنواع الطاقات الناتجةمن مثل هذه المنتجات من أكثر الانواع واجبة الاستغلال للاستفادة منها فى تخزين الطاقة بوحدة التخزين (البطارية)، وذلك بتحويل الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية عن طريق الاستعانة بمولد طاقة (دينامو) مرفق بتصميم للآله مع المحرك الكهربى لها كما سوف يتم توضيحه فيما بعد.

2-الطاقة الحرارية: Thermal energy

تنتج الطاقة الحرارية من الاجهزة ذو الطبيعة الكهروحرارية او الغازية الحرارية، مثل موقد الطهى او الفرن الكهربى او المايكروويف، وهذه الطاقة الحرارية كما نستغلها فى طهى الطعام يمكن الاستفادة منها أيضا أثناء عملية الطهى فى تسخين الماء وتحويله الى بخار، حيث يمكن تمريره على توربينات تقوم بتحويل الحركة الدورانية الى كهربائية تخزن فى وحدة تخزين الطاقة للاستفادة منها بعد ذلك فى تشغيل منتجات أخرى.

3-الطاقة الكهرومغناطيسية: Electromagnetic energy

تنتج الطاقة الكهرومغناطيسية من سريان التيار الكهربى فى الاسلاك الكهربائية ؛ طبقا لقاعدة " فلمنج لليد اليمنى "، وهذا النوع من الطاقة بقدر ماله من قيمه صغيرة بقدر ماهو يمكن استغلاله، مع العلم بأن قيمته تشتد فى أحيان أخرى بالقرب من المحولات وخطوط الضغط العالى ذو التيار الكهربى المتردد، و المحول الكهربى الذى يحول التيار الكهربى المتردد الى تيار كهربى مستمر هو السبيل للاستفادة من التيار الكهربى المار فى الاسلاك، حيث اضافة هذا المحول الصغير على مسافات معينه ليتم الاستفادة من المجال المغناطيسى بتوليد تيار كهربى مستمر يساهم فى شحن البطارية. و الشكل (1) يوضح شكل المحول.



شكل (1): يوضح تفاصيل المحول الكهربى لتحويل التيارالمتردد الى مستمر

4-الطاقة الصوتية: Acoustic energy

تنتج الطاقة الصوتية من وظائف منتجات التصميم الصناعى التى يصدر عنها أصوات مرتفعة أثناء أدائها الوظيفى مثل المكنسة الكهربائية أو خلاط الطعام، مع العلم بأن المبتكريين يحاولون تطويرهذه المنتجات بحيث لا تحدث أصواتا مرتفعة تسبب ضوضاء للانسان فى المنزل، ولكن الاستفادة الحقيقية من هذه الطاقة هى تحويل الاصوات الناتجة من هذه المنتجات الى طاقة كهربائية تساهم فى زيادة مخزون الطاقة فى وحدة تخزين الطاقة بالمنزل.

وكيف يتم تحويل الطاقة الصوتية الى تيار كهربى فى الأجهزة أو المعدات المنزلية ؟ وهى بوضع ميكروفونات صغيره داخل المكنسة الكهربائية على سبيل المثال، حيث تقوم الميكرفونات بتحويل الترددات الصوتية الى ذبذبات كهربائية نقوم بتوصيلها الى وحدةتخزين الطاقة، وتوازى تلك الطريقة ما يحدث فى المكبرات الصوتيه (الميكرفونات)، حيث يتم تحويل الترددات الصوتية الى ذبذبات كهربائية تنقل الى وحدة تسمى " Amplifier "، حيث تقوم بتكبير الذبذباتالكهربائية ونقلها الى السماعات التى تنقل الصوت الى أرجاء قاعات الاستماع، ولكننا فى اقتراحنا هذا نتوقف عند نقل الذبذبات الكهربائية الى وحدة تخزين الطاقة (البطارية).

ومن المقترحات الهامه لتلك النوعيه من الطاقة للاستفادة الحقيقية منها هى تحويل ضوضاء الطرق و الشوارع الى طاقة كهربائية تساهم فى زيادة الطاقة المخزنة فى البطارية المقترح وجودها فى أعمدة الانارة، حيث تلك الطاقة المخزنه فى وحدة التخزين بأعمدة الاناره يتم شحنها بالطاقة الصوتيه مع الطاقة الشمسيه وطاقة الرياح ايضا فى ذات الوقت مما يجعل من عمود الاناره شجرة الطاقة.

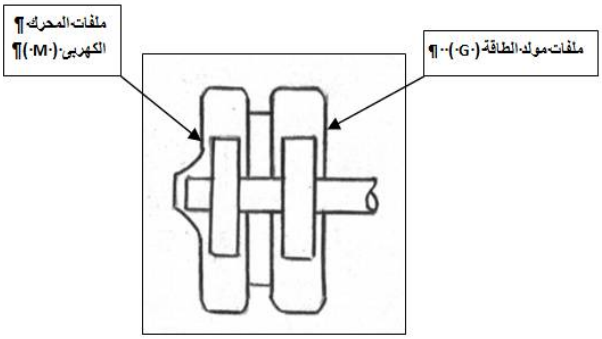
أيدولوجية الاستفادة من الطاقة الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى :

تتضمن أيدولوجية الاستفادة من الطاقة الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى وهى أطروحة هذه الورقة البحثية التصور المستقبلى بنقله جديده فى تصميم منتجات التصميم الصناعى (الأجهزة و المعدات)، ومن خلال توضيح أنواع الطاقات الناتجة من الأجهزة و المعدات المنزلية نجد أن الطاقة الميكانيكية هى أكثر أنواع الطاقات توافرا فى الأجهزة و المعدات الموجودة بالمنزل، ونقسم المنتجات الموجوده بالمنزل حسب ما نطرحه من استغلال الطاقات الناتجة من هذه المنتجات الى الآتى :

- **منتجات مستهلكة للطاقة فقط**،مثل (التليفزيون – الكمبيوتر – مستقبل القنوات الفضائية – الثلاجة – وحدات الاضاءة).
- **منتجات مستهلكة للطاقة ومولدة للطاقةفى ذات الوقت**،مثل (المروحة – خلاط الطعام – الشفاط – غسالة الملابس – المكنسه – ماكينة الحياكة - مضرب البيض – مفرمة اللحمه – مروحة التكييف).

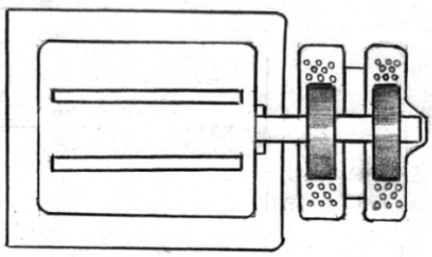
والنوع الثانى هو أكثر الانواع التى تشتمل على المنتجات التى تحقق حركة ميكانيكية يمكن الاستفادة منها فى توليد طاقة، ومراحل الاستفادة من تلك المنتجات كالاتى :

استبدال المحركات فى الاجهزة و المعدات من محركات تعمل على التيار الكهربى المتردد الى محركات تعمل على التيار الكهربى المستمر لتشغيل تلك المنتجات، كما يعاد تصميمها بحيث يتم دمج مولدات طاقة كهربائية (دينام) مع محركات التيار الكهربى المستمر ؛ بحيث يكون جسم واحد وعمود ادارة واحد بين المحرك و المولد، ونطلق على هذه الوحدة المدمجة الجديدة (MG) نسبة الى (Generator - Motor)، و الشكل (2) يوضح الوحدة الجديدة، حيث حركة المحرك أثناء تأدية وظيفة المنتج تكون منقوله مباشرة الى مولد الطاقة فى ذات الوقت، وبالتالى يستهلك المحرك طاقة كهربائية ليقوم المنتج بتأدية وظيفتة ويقوم المولد بتحويل الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية تنقل لشحن وحدة تخزين الطاقة (البطارية) فى ذات الوقت. ويوضح الشكل (3) التالى كيفية تثبيت وحدة (MG) مع الوعاء الداخلى لغسالة الملابس على سبيل المثال.



شكل (2): يوضح وحدة (MG)

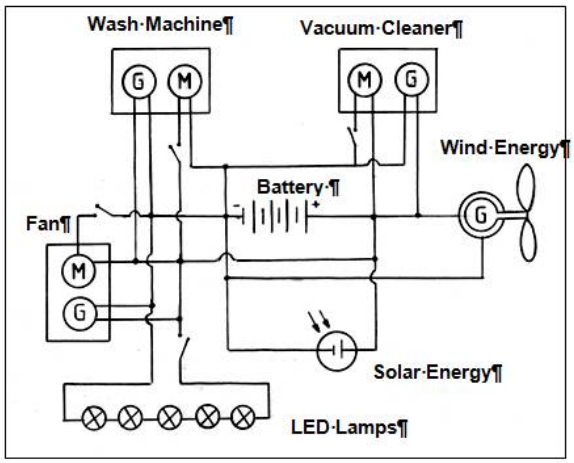
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



شكل (3): يوضح دمج وحدة (MG) مع الوعاء الداخلى لغسالة الملابس

لتحقيق منظومة توليد الطاقة وتخزينها لابد من تثبيت وحدة عامة لتخزين الطاقة بالمنزل ذات سعة تخزين كافيه للعديدمن المنتجات التى تسحب الطاقة من البطارية لتؤدى دورها الوظيفى وتنتقل الطاقة الى البطارية لتقوم بشحنها مرة أخرى.

وبذلك نكون جعلنا من المنتجات المنزلية منتجات مولدة للطاقة أثناء أداء وظائفها، حيث عندما نستعين بها لتشغيلها لتلبية احتياجاتنا تكون قد استهلكت طاقة ؛ وقامت فى نفس الوقت بتوليد طاقة لشحن البطارية العامه بالمنزل مرة أخرى، وهذا ليس معناه أن الطاقة المستهلكة تساوى الطاقة المتولدة ؛ ولكن ذلك يعتمد على القدرة الكهربائية للمحرك و القدرة الكهربائية للمولد، ويوضح الشكل (4) مخطط لكيفية تداول الطاقة بين وحدة تخزين الطاقة بالمنزل وبعض من الاجهزة و المعدات المنزلية، ونلاحظ فى هذا المخطط أنه مدعوم بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تلك الانواع من الطاقاتلا يمكن الاستغناء عن ايجابيتها فى دعم الطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى بمساهمتها فى شحن البطارية ايضا.



شكل (4): يوضح مخطط لتوزيع الطاقة بين بعض من المنتجات ووحدة تخزين الطاقة بمساهمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

ونظرا لاحتياجاتنا الدائمة لمنتجات التصميم الصناعى لتلبية احتياجاتنا فهى تقع تحت مسمى الاستدامة، ولكن احتياجاتنا لاستخدام الاجهزة و المعدات بالمنزل متغيرة تختلف باختلاف احتياجاتنا لتشغيلها و الاستفادة منها، وعلى هذا فان الطاقة التى تنتج من تلك المنتجات تكون مستدامة و متغيرة فى ذات الوقت، ومن هنا يصاغ تعريف للطاقة الذاتية : **هى الطاقة المستدامة المتجددة المتغيرة، الناتجة من وظائف منتجات التصميم الصناعى التى ينتج عن أدائها الوظيفى طاقة ميكانيكية و طاقة حرارية و طاقة كهرومغناطيسية و طاقة صوتية.**

وبذلك تكون الطاقة قد مرت بثلاثة أطوار عبر مراحل تطور الطاقات التى بحث عنها الانسان حتى طرح تصور أيدولوجية الطاقة الذاتية فى بحثنا هذا وهما :

- **الطاقات المستنفذة (تقليدية).**
- **الطاقات المتجددة.**
- **الطاقة الذاتية.**

ولكى نضع تقدير تقريبى لأهمية الأيدولوجية المطروحة فى هذا البحث لتوليد الطاقة ؛ فقد نتجه الى تقدير تقريبىللطاقة الناتجة من وظائف منتجات التصميم الصناعى الموجودة بالمنزل. ونفرض على سبيل المثال أنواع من المنتجات كما هو واضح بالجدول (1) وتلك المنتجات لها قدرات كهربائية وعدد لفات فى الدقيقة لمحركاتها الكهربائية، كما يتم فرض لمعدل تشغيلها حسب طبيعة تشغيلها لتلبية احتياجاتنا فى المنازل، وقد تم تحديد قيمة إستهلاكها شهريا من الطاقة بوحدة الكيلووات فى الساعة (Kw.h) شهريا كما هو واضح بالجدول (1) كالاتى :

جدول (1): يوضح الطاقة المستهلكة من المنتجات المفترضة

المنتج	القدرة بوحدة الوات	معدل التشغيل بالدقيقة شهريا	الطاقة المستهلكة شهريا بوحدة Kw.h
الخلاط	600	24	0.24
المروحة	75	8400	10.5
الشفاط	50	240	0.2
غسالة الملابس	700	1440	16.8
المكنسة	1000	180	3
اجمالى الطاقة المستهلكة من التيار الكهربى المتردد			30.74

وبفرض الاستعانة بمولد طاقة يدمج مع المحركات طبقا لما طرح من تصور فى هذا البحث و المولد ذو المواصفات الآتية : **150 لفة فى الدقيقة – شدة التيار 10 أمبير – بفرق جهد 12 فولت،** فيوضح الجدول التالى (2) نفس المنتجات السابقة مع قدر الطاقة التقريبى الذى ينتج من تلك المنتجات مع نفس أزمان تشغيلها.

جدول (2): يوضح قدر الطاقة التقريبى الناتج من المنتجات المفترضة

المنتج	معدل التشغيل بالدقيقة شهريا	عدد لفات محرك المنتج	مولد الطاقة			الطاقة الناتجة شهريا بوحدة Kw.h
			عدد لفات المولد فى الدقيقة	شدة التيار الكهربى الناتج	فرق الجهد	
الخلاط	24	1000	1000	6.67	12	0.032
المروحة	8400	1350	1350	9	12	15.12
الشفاط	240	1500	1500	10	12	0.48
غسالة الملابس	1440	1500	1500	10	12	2.88
المكنسة	180	2000	2000	13.33	12	0.48
اجمالى الطاقة الناتجة من التيار الكهربى المستمر						18.99

ومن خلال الجدول السابق نجد ان قدر الطاقة الناتج يساوى 18.99 كيلو وات فى الساعة شهريا، أى أن إجمالى الطاقة المولدة شهريا من الأجهزة والمعدات، يساوى 61.8% من إجمالى الطاقة المستهلكة لتشغيل هذه الأجهزة والمعدات شهريا، وهذا يبرهن على

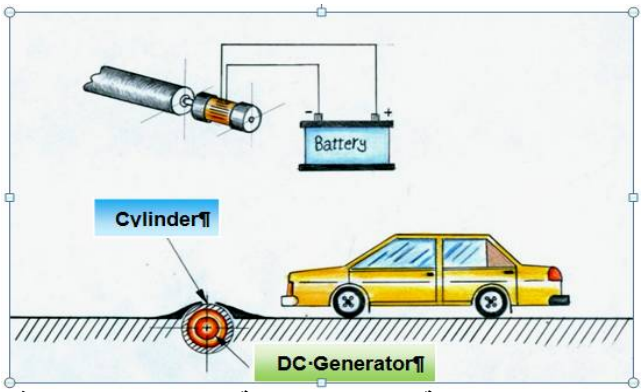
أن استغلال الطاقة الميكانيكية فقط الناتجة من تلك المنتجات يوفر أكثر من نصف الطاقة المطلوبة لتشغيل هذه المنتجات؛ والتى يتم شحنها فى وحدة التخزين (البطارية) كما وصف سابقا ؛ وبذلك اذا استعانت تلك المنتجات بالطاقة المخزنة فى وحدة التخزين لكى تؤدى وظيفتها يحقق ذلك استقلالية لمنتجات المنزلعن الطاقة التقليدية وبالتدريج.

مقترحات ابتكارية فى اطار الأيدولوجية المطروحة للاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من العديد من الاتجاهات يصدر عنها طاقة ميكانيكية:

فى اطار الاستفادة من الطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى (الاجهزة و المعدات) وخاصة منها المنزلية لتحقيق الاستقلالية من الطاقة طبقا لادعاء البحث، ومن خلال التأمل فى وظائف المنتجات التى ينتج منها طاقة ميكانيكية سواء أكانت داخل المنزل أو خارجه للاستفادة من طاقتها الوظيفية لتوليد الطاقة كانت ظهور تلك التصورات الابتكارية ذو شأن أولى قبل طرح أيدولوجية الطاقة الذاتية التى تقتضى تطوير تصميم الاجهزة و المعدات من منتجات مستهلكه للطاقة الى منتجات مستهلكة ومولدة للطاقة فى ذات الوقت، و المقترحات الابتكارية كالآتى :

1- الاستفادة من حركة السيارات على الطرق فى توفير الطاقة :

أصبحت حركة السيارات فى عصرنا هذا أساسا راسخا فى حياتنا للانتقال بين الأماكن المختلفة، وترتب على ذلك زيادات تطرأ كل عام على شراء السيارات، وقد أصبحت الطرق و الشوارع لا تستوعب هذه الزيادات تقريبا فى كل بلدان العالم وخاصة وطننا مصر، حيث هذه الزيادات فى انتشار حركة السيارات لا تتوافق مع التوسع العمرانى فى الطرق و الشوارع لحل مشكلات المرور، فضلا عن ذلك فان وسائل النقل عامة سواء أكان منها المعتمد على السولار كمصدر للطاقة، مثل السيارات الخاصة أو حتى ما يعتمد منها على الغاز الطبيعى، تعتبر مستهلكات ضخمة لمصادر الطاقة المستنفذه، هذا وعلاوه على ما تتسبب به وسائل النقل من أعظم نسبة فى تلوث البيئة وما يترتب عليها من مخاطر، لذلك يضع هذا الابتكار التصور الآتى :



شكل (5): يوضح كيفية الاستفادة من حركة السيارات على الطرق فى توليد الطاقة

ولنا أن نتصور معدلات حركة مترو الانفاق يوميا، مما يدعم ايجابية فكرة الاستفادة من حركتة على مدار اليوم فى توليد الطاقة، ويتم إستغلال هذه الطاقة فى إنارة المحطات الموجودة تحت الأرض وتوفير ما يتم إستهلاكه من الطاقة التقليدية لإنارة تلك المحطات، فضلا عن مختلف طرق الإستفادة بالفائض من الطاقة مثلا بالإستفادة من فائض هذه الطاقة فى توفير الطاقة اللازمة لأعمدة الانارة الموجودة فوق الارض للشوارع و الطرق و الكبارى.

3- الاستفادة من من دفع الماء بالمواسير فى توليد طاقة المنزل:

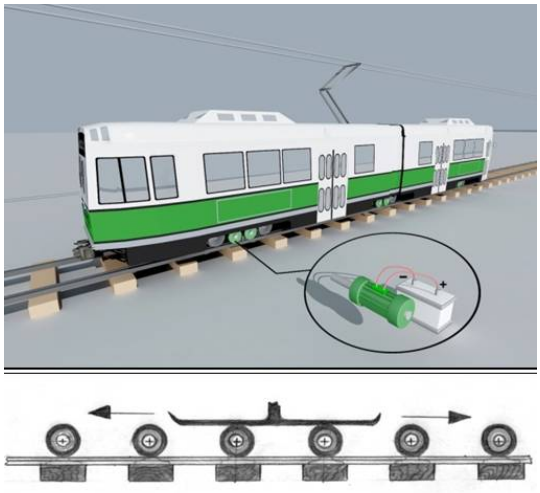
تصرفالدولة الكثير من الطاقة لضخ المياه الصالحة للشرب فى خطوط المواسير الرئيسية، و التى تنتقل منها المياه الى الخطوط الفرعية، ومنها الى المواسير المغذية للمساكن باحتياجاتها من الماء، وعلى جانب آخر توجد بالمساكن طلمبات لرفع الماء للادوارالعليا تستهلك طاقة، وعليه عندما نفتح صنبور الماء نجد ضخ الماء واضح بنزول الماء من الصنبور، ولذلك كانت الاستفادة من الحركة الميكانيكية للماء فى المواسير بابتكار وحدة عبارة عن ريش مروحة تنقل الحركة الميكانيكية الأفقية للماء فى المواسير الى حركة دورانية فى اتجاه عقارب الساعة، كما هو واضح بالشكل

حركة السيارات على الطرق تدوم ليلا ونهارا بشكل مستمر ؛ حتى فى أيام العطلات الرسمية، وعليه يتم وضع مطبات نطلق عليها " **مطبات مولدة للطاقة أو المطبات الصديقة للطاقة "**، حيث يتكون هذا المطب من إسطوانه (Cylinder) بعرض الطريق فى منتصف المطب كما هو واضح بالشكل (5)، وعندما تقوم السيارة بالعبورعلى المطب تقوم بنقل الحركة الدورانية الى الاسطوانهالتى بدورها تقوم بنقل الحركه الى صندوق التروس لمضاعفة السرعه، و التى تنقل منها الحركة الدورانيه السريعهالى مولد التيار الكهربى المستمر، الذى يتم تخزينه فى البطاريه و الإستفادة بهذه الطاقة الكهربائية بعد ذلك فى الاحتياجات المختلفة، حيث يتطلب الامر استبدال مصابيح بخار الصوديوم التى تعتمد على التيار الكهربى المتردد بمصابيح " الديود الباعث للضوء " (Light Emitting Diodes) التى تعتمد على التيار الكهربى المستمر فى أعمدة الانارة على الطرق.

ويمثل هذا خطوة تفاعل مع الابتكار، حيث يمكن الإستفادة بالطاقة الكهربائية المخزنة فى البطارية بأنارة أعمدة الإضاءة على الطرق وإزالة إستهلاكها للطاقة من على عاتق مصادر الطاقة المستنفذة.

2- الاستفادة من حركة القطارات فى توفير الطاقة :

أصبح اليوم مترو الانفاق وسيلة الانتقال الحيويةفى ظل أزمات المواصلات التى تؤرق عواصم دول العالم، ونظرا للحركة الشبة انتظامية لمترو الانفاق بعرباتة الطويلة على عوارض سكك حديدية، يمكن استغلالها فى تثبيت مولدات التيار الكهربى المستمر على طول مسار مترو الانفاق من أول محطة لتحركة الى آخر محطة يصل اليها، حيث بعدد العوارض المثبت عليها الشريط الحديدى الذى يسير عليه المترو تكونعدد المولدات الكهربائية،وعن طريق ذراع تلامس مستطيل الشكل ذو خشونة بالسطح (خوصه) مثبتة أسفل المترو يقوم بنقل الحركة الميكانيكية الأفقية للمترو الى عجلات دورانية مثبتة بالمولدات كما هو واضح بالشكل (6) حيث تتولد الطاقة الكهربائية من المولدات، ويتم نقلها الى البطاريات الكهربائية.

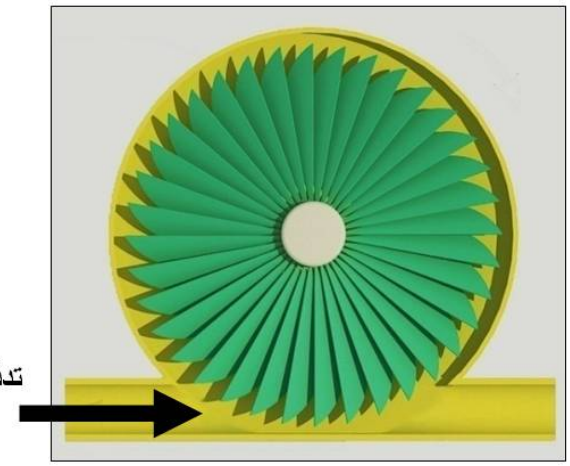


شكل (6): يوضح كيفية الاستفادة من حركة القطارات فى توليد الطاقة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

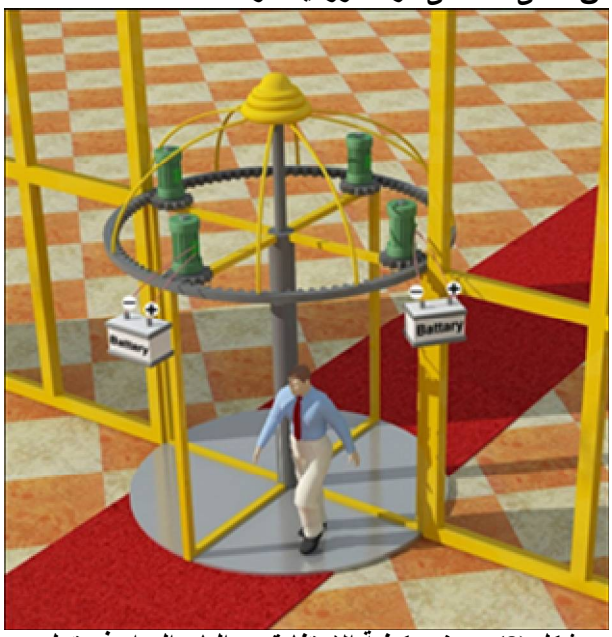
(7)، (8) وتنقل الحركة الى صندوق تروس مضاعف للسرعات لينقل السرعة المناسبة الى مولد الطاقة الكهربائية، ويتم تخزين هذه الطاقة فى البطارية لتستغل فى أغراض الاستهلاك الأخرى.
ومن خلال ما نجده فى منازلنا أن عدد 5 أفراد يعيشون بالمنزل يستخدمون الماء بشكل مستمر على مدار اليوم، باستهلاك ماء الشرب واعداد الطعام وغير ذلك من الحاجة الى استهلاك الماء، فالاستفادة بذلك فى توفير الطاقة يمثل دافع فعال باستغلال ضخ الماء فى المواسير لتحقيق الذاتية من الطاقة فى المنزل.

شكل (7): يوضح الوحدة المثبتة على مواسير الماء بها ريش المروحة و صندوق التروس و مولد الطاقة

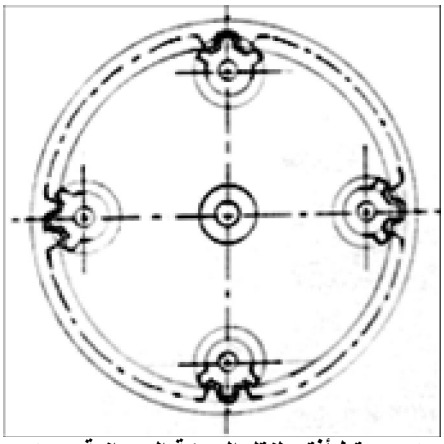


شكل (8): يوضح ريش المروحة التى تنقل حركة التدفق الافقى للماء الى حركة دورانية لمولد الطاقة

4- الباب الدوار المولد للطاقة :
تمثل الحركة العضلية للانسان طاقة مهدرة و مشتتة دائما منذ أن خلق الانسان حتى عصرنا الحديث، وكان تصميم منتجات التصميم الصناعى بغرض راحة ورفاهية الانسان، ولكن الكثير من الطاقات لدى الانسان مهدرة و لم تستغل، ويتمثل هذا التصور الاستفادة بالباب الدوار الذى صمم قديما على أبواب الفنادق فى توفير الطاقة، حيث يفترض تركيب هذا الباب على مداخل الكليات و الجامعات و المدارس و الهيئات الحكومية و و الهيئات الخاصة ومداخل محطاتالمترو و السكك الحديديةو المطارات او كل ما هو به حركة دخول وخروج افراد. .....الخ.
ويتم تثبيت مولدات الطاقة الكهربائية فى أعلى الباب كما هو واضح بالشكل (9)، (10) وعند دخول الأفراد وخروجهم من الأماكن سالفة الذكر تنتقل الحركة الميكانيكية الدورانية من الباب الدوار الى مولدات الطاقة المثبتة فى الأعلى، مما يترتب عليه توليد الطاقةالتى تستخدمها فى أغراض كثيرة، ولنا أن نتخيل فى اطار الحركة الدؤبة للأفراد ليلا ونهارا سوف يؤدى ذلك الى توليد الطاقة الكهربية التى تخزن فى البطارية، و التى نستخدمها فى أغراض الإضاءة لهذه المنشأت، فضلا عن الفائض من الطاقة الذى من الممكن أن يدفعنا الى توفير الطاقة لأجهزة الكمبيوتر و التلفزيون بالمبنى أو لغير ذلك حسب الامكانيات التجهيزية لهذه المبانى و المنشأتمن مستلزمات أخرى يحتاج اليها الانسان.



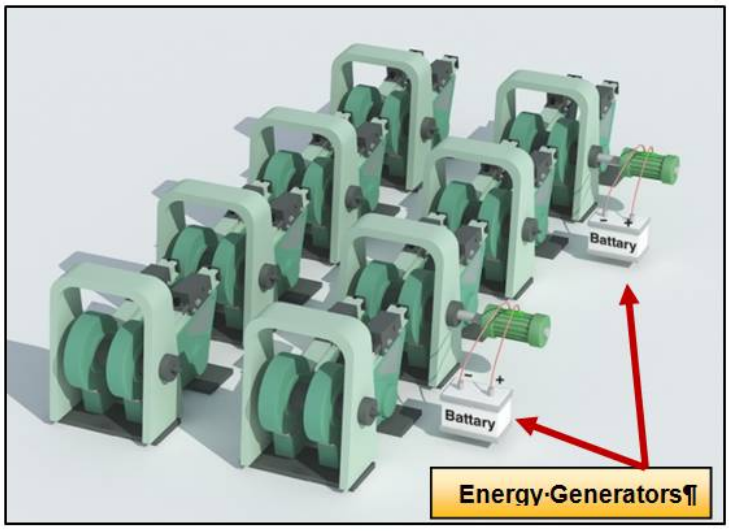
شكل (9): يوضح كيفية الاستفادة من الباب الدوار فى توليد الطاقة



شكل (10): مسقط أفقى لنقل الحركة الدورانية من ترس الباب الدوار الى تروس مولدات الطاقة الأربعة.

5- الاستفادة من الحركة الميكانيكية لماكينات وخطوط الانتاج بالمصانع لتحويل المصنع الى محطة لتوليد الطاقة :

فى إطار الأيدولوجية المطروحة للاستفادة بالطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى فى توليد الطاقة وتحقيق الذاتية من الطاقة، فتظهر إستراتيجية تهدف الى الإستفادة من الطاقات الوظيفية الميكانيكية الناتجةمن معدات وخطوط الانتاج بالمصانع، حيث يتم تثبيت مولدات الطاقة الكهربائية لتحول الحركة الميكانيكية لميكنة المصانع التى يدوم عملها ثلاثة ورديات عمل أحيانا الى طاقة كهربائية، يتم الاستفادة منها فى الإنارة بالمصانع أو نقل هذه الطاقة لكى يستفاد منها فى انارة الشوارع و الطرق، أو نقل هذه الطاقة لكى تستفاد بها المنازل للمشاركةفى تحقيق الذاتية للطاقة فى المنازل، وعليه تصبح **المصانع محطات لتوليد الطاقة** وليست فقط منتجه للمنتجات، مما يرفع عن عاتق الطاقة المستنفذه قيم استهلاك كبيرة وإقتصاديات ضخمة وتلوث بيئى، ويوضح شكل (11) رسم تخيلىلهيئة عامة لتفاصيل خط انتاج مثبت به مولدات الطاقة.



شكل (11): رسم تخيلى لتفاصيل خط انتاج مثبت به مولدات الطاقة

نتائج البحث Results:

ظهور آيدولوجية الطاقة الذاتية التى تجعل من المنتجات مولدة للطاقة بدلا من ان تكون مستهلكة فقط مما يحقق استقلالية المنزل من الطاقة عن الطاقة التقليدية، حيث يتم الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى (الاجهزة و المعدات) فى توليد الطاقة وتحويلها الى طاقة كهربائية يتم تخزينها فى وحدة تخزين الطاقة (البطارية) الموجودة بالمنزل مما يحقق الاستدامة فى الطاقة التى يحتاجها المنزل، و الطاقات الناتجة من الاجهزة و المعدات المنزلية متمثله فى الآتى : الطاقات الميكانيكية – الطاقة الحرارية – الطاقة الكهرومغناطيسية – الطاقة الصوتية

التوصيات Recommendations:

1- توجية فكر المصممين فى جميع المصانع وخاصة فى الدول الصناعية الكبرى الى اعادة صياغة تصميم الاجهزة و المعدات فى اطار الأيدولوجية الجديدة لتحقيق الذاتية من الطاقة لهذه المنتجات المنزلية.
2- توجية البحوث الكيميائية الى تطوير البطاريات السائلة كوحدة تخزين للطاقة، بحيث تتواكب مع الايدولوجية الجديدة بالاستفادة من الطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى (الاجهزة و المعدات).
3- توجية بحوث مجال الهندسة الكهربائية الى تفعيل منظومة الطاقة الذاتية بالبحث و التطوير و الاضافات العملية التى تجعلها فى حيز التطبيق.
4- توجية المصممين الصناعيين باقسام التصميم الصناعى الى التركيز و الاهتمام بمصدر الطاقة اللازم لوظيفة منتج التصميم الصناعى وكيفية الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من هذه المنتجات فى توليد طاقة يتم تخزينها فى وحدة التخزين ليتم الاستعانة بها مرة آخرى فى تشغيل هذه المنتجات لتحقيق الاكتفاء الذاتى من الطاقة لهذه المنتجات بالمنزل، وذلك نظرا للازدواجية بين الوظيفة و الطاقة التى تم تفعيلها من خلال نتائج هذا البحث.
5- توجية اصحاب المصانع الى تحويل المصانع الى محطات لتوليد الطاقة، نظرا للطاقة التى يمكن ان تنتج من الطاقة الميكانيكية الناتجة من تشغيل خطوط الانتاج، وذلك لتوفير الطاقة ليس فقط لاحتياجات المصنع من الاضاءة وغير ذلك، بل وضخ هذه الطاقة الى المنازل، وذلك فى اطار استراتيجية لتحقيق الذاتية من الطاقة فى المجتمعات السكنية.

المراجع References :

- اولا : المراجع العربية :

1- ابراهيم أحمد صقر (دكتور)، **استغلال الطاقة الشمسية في مصر**، دار المعارف، الاسكندرية، 1995 م.
2- ايمان محمد أحمد هاشم، **تحديد متطلبات تصميم منتجات البيئة الصحراوية فى مصر فى حدود التكنولوجيا الملائمة**، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2006 م.
3- محمد مصطفى محمد الخياط (دكتور)، **الطاقة مصادرها وانواعها واستخداماتها**، القاهرة، 2006 م.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

4- مارك ماسلين، **مقدمة قصيرة عن الاحتباس الحراري** (مترجم)، دار الشروق، القاهرة، 2001 م.
5- محمود سري طه (دكتور)، **الطاقات الجديدة و المتجددة حاضرها و مستقبلها** ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1990م.
6- محمود محمد مصطفى وآخرون، **استخدام الطاقة الشمسية فى تجفيف المحاصيل الزراعية**، الدار الدولية للنشر والتوزيع، 1997 م.
7- مركز تحديث الصناعة، **تقرير نهائى عن قطاع الطاقة المتجددة فى جمهورية مصر العربية**، مشروع رقم (IMC/PS217)، 2006 م.

- ثانيا : المراجع الاجنبية :

8- World Energy Council (2007): "**2007 Survey of Energy Resources**", London, United Kingdom.
9- Venikov V.A. (1981): "**Introduction to Energy Technology**", Mir Publishers, Moscow.
10- Hayt W. H. Jr. (1981): "**Engineering Electromagnetics**", McGraw Hill; 4th Edition, Tokyo.

ثالثا : مواقع شبكة المعلومات : Website

11- http://www.nano.co.za/TRECSystemFeasibilityFinalReport7May07.pdf
12- http://webarchive.nationalarchives.gov.uk
13- http://uneprisoe.org/RETs/EgyptCountryStudy.pdf
14- http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/synopses_res_en.pdf
15- http://www.nrel.gov/docs/gen/fy01/30927.pdf
16- http://rcweeb.luedid.net/rc6/16.talbi.pdf
17- http:// www.elscvier.com/locate/enpol
18- http://www.free-energy-info.com/chapter4.pdf
19- http://www.need.org/needpdf/infobook_activities/prilnfo/sourcesp.pdf.
20- http://www.need.org/needpdf/infobook_activities/secinfo/hydro.pdf
21- http://www.elscvier.com/locate/rser
22- http://www.nrea.gov.eg/Arabic/page101.html
23- http://www.sis.gov.eg/ar/Story.aspx?sid=3365
24- www.mediafire.com/?lxlbtmgb5d7mtb5