نظام محاكاة برمجي مقترح لطاقة الجاذبية للحد من آثار التدهور البيئي وتحقيق التنمية الاقتصادية – دراسة مقارنة

[١٦]

محمد محمد نور الدين[١]– محمود سري البخاري[٢]– سيد محمد جبر[٣]
ماجد عبد الغفار موسى[٤]
١) باحث بمعهد الدارسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) معهد الدارسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٣) كلية التجارة، جامعة عين شمس ٤) أكاديمية الشروق كلية الهندسة

المستخلص

هدفت الدراسة إلى استخدام نوع جديد من الطاقة المتجددة غير ملوثة للبيئة وأمن على صحة الانسان وقليل التكلفة، وفي هذه الدراسة تم تصميم نظام محاكاة برمجي لطاقة الجاذبية وهو عبارة عن مولد يعمل على انتاج الكهرباء وكونه مصدر من مصادر الطاقة الامنة على صحة الانسان وللبيئة. تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي من خلال وصف الجوانب المتعلقة بموضوع الطاقات المتجددة قصد التعرف على مختلف بدائل الطاقة ومدى مساهمة الطاقات المتجددة (طاقة الجاذبية الأرضية) في إنتاج الطاقة الكهربائية وتحقيق التنمية الاقتصادية، تم استخدام الملاحظة والرصد كأداة من أدوات البحث العلمي، حيث تم استخدام نظام الرصد المكثف حيث يجري قياس الانبعاثات الناتجة من المولد بطريقة مستمرة أو متتابعة بمعدل يتراوح بين ٣ الى ٢٤ عينة يوميا، ويستخدم ذلك عندما تكون ظروف التشغيل غير ثابتة والغرض هو تحديد كمية الانبعاثات في أوقات حقيقة تصل فيها الانبعاثات الى الحدود القصوى. وتم الرصد باستخدام جهاز Enera 2000-gas analyzer وتم حساب متوسطات انبعاثات الغازات الناتجة عن احتراق وقود البنزين ومقارنتها بالحدود المسموح بها في قانون البيئة المصرية رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ واللائحة التنفيذية وتعديلاتها الصادرة في سنة ٢٠٠٥، وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج منها وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام طاقة الجاذبية والحد من تلوث الهواء ،كما توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الطاقة التقليدية والتأثير على صحة الانسان وتدهور البيئة، كما توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الطاقة الناتجة عن الجاذبية وبين خفض التكاليف البيئية، كما أوصى البحث بضرورة الاستفادة من نظم المحاكاة البرمجية في البحث العلمي وإعداد التجارب المعملية حتى يسهل على الباحث الوصل إلى نتائج بطريقة يسيرة، والاستفادة من دمج انواع

مختلفة من الطاقة المتجددة مع طاقة الجاذبية مثل الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح وذلك لإمداد النموذج بالحركة الأولى عن طريق ملئ بطاريات الطاقة.

المقدمة

ازداد في الآونة الأخيرة الاتجاه نحو البحث عن مصادر للطاقة البديلة لان مصادر الطاقة الحالية هي مصادر ناضبة ولن تكفي لسد الاحتياجات فكان التفكير بمصادر الطاقة البديلة لتوليد الطاقة الكهربائية وخاصة انها تعمل على تقليل الجهد والوقت والتكاليف التي تحتاج إليها، ولأنّها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة وغير ناضبة.

إن الاهتمام بالطاقات المتجددة ينبع من أنَّها إحدى الإمكانيات المتاحة بالاستغلال الأمثل لها وتوجيهها لأغراض التنمية في مجالات تزويد السكان بالغذاء، وجدوى الاستخدام ليس في الوقت الحالي فقط وإنما باتجاه المستقبل إذ إن موارد الطاقة التقليدية الحالية وبصورة عامة هي مصادر ناضبة فزيادة في استهلاكها يقابله نقصان في حجم احتياطياتها المتوافرة، ومع الزمن والتطور في الاحتياج للطاقة فإنّها لن تكفي لسد هذه الاحتياجات، وعليه يجب تطوير المصادر البديلة بما يسد حاجة المستقبل.(رامي زيدان، أمن الطاقة، 2009، ص١١،١) وفي هذا الجث تم تصميم نموذج محاكاة برمجي (إعداد الباحث) لمحاكاة عمل النموذج الحقيقي الذي هو عبارة عن مولد كهرباء يعمل بواسطة مجموعة من التروس والبكرات وأدوات الرفع يعتمد على قوة الجاذبية الأرضية، وقد تم بناء نموذج المحاكاة باستخدام (لغة البرمجة C#) وبرنامج (Geogebra) وتصميم شكل النموذج باستخدام برنامج النماذج ثلاثية الابعاد (auto desk) حيث أنه يتميز بالآتي امكانية ادخال وصف النموذج على شكل معادلات رياضية وامكانية تمثيل المعادلات الرياضية بيانياً أو على شكل جداول أو رسوم متحركة بالإضافة الى امكانية اعادة تنفيذ المحاكاة بقيم مختلفة بدون الحاجة الى اعادة كتابة النموذج واعتماد البرنامج على واجهة رسومية Graphical user interface (GUI) مما يقلل من الوقت اللازم لتطوير النموذج بشكل كبير ويسهل من اكتشاف الأخطاء.

(Maya Autodesk2017,page,15) كون البرنامج مبنى على النظام العقدي (node based) مما يسهل بناء النموذج بشكل كبير والنموذج بشكل عام يقوم بمحاكاة نصف دورة من النموذج الحقيقي بكل ما فيها من حركة وطاقة منتجة اعتمادا على القيم المعطاة

سابقا للمتغيرات المختلفة في النموذج، ثم يقوم بإظهار هذه المحاكاة بشكل تفاعلي متحرك، كما يمكنه كذلك حساب قيمة فرق الجهد الناتج عند أي لحظة مطلوبة واظهار الناتج للمستخدم وسوف يتم مقارنة النموذج المقترح بمولد كهرباء يعمل بالبنزين يولد واحد كيلو فولت امبير.

مشكلة البحث

اعتمدت الدراسات السابقة على مصادر الطاقة المتجددة المعروفة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية في انتاج الكهرباء.

ركزت دراسة البحث على طاقة الجاذبية الارضية كنوع من انواع الطاقة المتجددة الدائمة والفرق الواضح بين أنواع الطاقات المتجددة وطاقة الجاذبية الأرضية هو اعتمادهما على عوامل معينة مثل حركة الرياح أو سطوع الشمس خلاف طاقة الجاذبية الأرضية فهي طاقة متجددة دائمة لا ترتبط بظروف معينة.

تطرقت بعض الدراسات السابقة إلى موضوع طاقة الجاذبية الأرضية كنوع من مصادر الطاقة المتجددة ولم يتم تقديم نظام فعلي أو مقترح كنموذج للطاقة، بينما يتم تقديم في الدراسة الحالية نموذج محاكاه برمجي لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق الجاذبية الأرضية.

تدور مشكلة البحث حول محورين: انطلاقا من هذه الجوانب تبرز أهمية ربط موضوع الطاقات المتجددة بمستقبل التنمية الاقتصادية والحد من آثار التدهور البيئي والذي يتجسد في مشكلة البحث التي يمكن صياغتها كما يلي:

- ما مدى الاستفادة من الطاقة الناتجة عن الجاذبية الارضية كمصدر بديل للطاقة؟
- ما مدى تأثير تلك القوة وتحويلها الي حركة لإدارة مولد كهربائي؟
- ما العلاقة بين طاقة الجاذبية والحد من آثار التدهور البيئي وتحقيق التنمية الاقتصادية؟
- ما مدى تأثير مصادر الطاقة التقليدية على صحة الانسان والبيئة الناتجة؟
- ما مدى تأثير مشاريع الطاقات المتجددة على مسار التنمية الاقتصادية المستدامة والبيئة؟

أهمية البحث

- تحقيق الوفر الاقتصادي في محطات انتاج الطاقة الكهربائية التي تعتمد على الوقود التقليدي في انتاج الكهرباء.
- الحد من آثار التلوث البيئي في العديد من المصانع التي تعتمد على الوقود التقليدي في انتاج الكهرباء.
- الاستفادة من نظم المحاكاة البرمجية في البحث العلمي واعداد التجارب المعملية في المدارس والجامعات حتى يسهل على الباحث الوصل إلى نتائج بطريقة يسيرة.
- تكمن أهمية البحث في تناوله لقضية من أهم قضايا العصر وهي الطاقة والبيئة متمثلة في البحث عن مصادر متجددة للطاقة وامنة على صحة الانسان ومن أجل الحفاظ على البيئة ومواردها ومن ثم تحقيق التنمية الاقتصادية.
- ندرة الدراسات العربية في هذا المجال بالرغم من أهمية البحث عن مصدر متجدد أو دائم للطاقة حيث أن معظم الدراسات تطرقت للمصادر المعروفة للطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية.

أهداف البحث

- استخدام نوع جديد من الطاقة غير ملوث للبيئة وآمن على صحة الانسان وقليل التكلفة يعتمد على طاقة الجاذبية الأرضية لإنتاج الطاقة الكهربائية.
- إبراز مزايا نظام المحاكة لطاقة الجاذبية في إمكانية انتاج الكهرباء وكونه مصدر من مصادر الطاقة الآمنة على صحة الانسان وللبيئة.
- استخدام طرق برمجية في الجانب التطبيقي لتسهيل عملية المقارنة بين نظام المحاكاة لطاقة الجاذبية والطاقة التقليدية الأخرى.
- إبراز دور الطاقة المتجددة بشكل عام في الحفاظ على البيئة وصحة الانسان وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

فرضيات البحث

لمعالجة مشكلة البحث والإجابة على الأسئلة المطروحة يقوم البحث على الفرضيات التالية:

الفرض الأول: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الطاقة التقليدية (المولد الذي يعمل بالبنزين) وبين التأثير على صحة الانسان وتدهور البيئة.

الفرض الثاني: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام طاقة الجاذبية وبين الحد من تلوث الهواء.

الفرض الثالث: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الطاقة الناتجة عن الجاذبية وبين خفض التكاليف البيئية الكلية للنموذج.

الفرض الرابع: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام طاقة الجاذبية وإنتاج الطاقة الكهربائية.

الفروض الفرعية:

- لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين ارتفاع البكرة عن سطح الأرض وفرق الجهد عند الوصول الى اعلى ارتفاع
- لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين نصف قطر البكرة وفرق الجهد:
- لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين المقاومة وفرق الجهد:
- لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين الكتلة وفرق الجهد:
- لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين مساحة سطح الملف وفرق الجهد:
- لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين كثافة الفيض المغناطيسي حول قلب المولد وفرق الجهد:
- لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين عدد لفات الملف وفرق الجهد المولد وفرق الجهد

حدود البحث

الحدود المكانية: محطة الطاقة الاحتياطية لإنتاج الكهرباء بالمعهد القومي للتخطيط بجمهورية مصر العربية.

الحدود الزمنية: الفترة من ٢٠١٥ الى ٢٠١٩ من بداية تشغيل المحطة.

منهج البحث

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي وهذا من خلال وصف الجوانب المتعلقة بموضوع الطاقات المتجددة قصد التعرف على مختلف بدائل الطاقة ومدى مساهمة الطاقات المتجددة (طاقة الجاذبية الأرضية) في انتاج الطاقة الكهربائية وتحقيق التنمية الاقتصادية، كما تم الاعتماد في الجانب التطبيقي على المنهج المقارن من أجل تسليط الضوء على كل من الطاقة المتجددة الناتجة عن الجاذبية في انتاج الكهرباء والطاقة التقليدية المستخدمة في محطة الكهرباء محل الدراسة المعتمدة على الوقود مستعينا في ذلك بالمراجع والكتب والدوريات والرسائل العلمية ذات العلاقة بالموضوع.

مصطلحات الدراسة

تعريف (المحاكاة الحاسوبية): عملية تمثيل أو نمذجة أو إنشاء مجموعة من المواقف تمثيلاً أو تقليدًا لمواقف من الحياة حتى يتيسر عرضها والتعمق فيها لاستكشاف أسرارها والتعرف على نتائجها المحتملة عن قرب، وتنشأة الحاجة إلى هذا النوع من البرامج عندما يصعب تجسيد حدث معين في الحقيقة نظرًا لتكلفته أو لحاجته إلى إجراء العديد من العمليات المعقدة، وعلى طريق برامج المحاكاة أمكن تمثيل الكثير من مشكلات الحياة وأسرارها، كما يمكن تقديم أي نظام أو مجموعة من المواقف، والحقائق عن طريق توضيح بعض المعادلات التي توضح كيف تتفاعل مكونات هذا النظام (تعريف الباحث).

مفهوم الطاقة المتجددة: تعتبر الطاقة المتجددة هي تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجوده في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري (أحمد راؤول ٢٠١٢-١٤٠).

وأيضا الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم مصادرها الطاقة الشمسية والطاقة المائية.

تعريف القوة التثاقلية (قوة الجاذبية الارضية): هي قوة التجاذب المتبادلة بين أي كتلتين ماديتين في الكون وتفصل بينهما مسافة (ف) من مركزيهما ويرمز لها بالرمز (ق). (RAVINDRA KRISHNAMURTHY 2015-11)

التنمية الاقتصادية: (محمود محمد الإمام ٢٠٠٦-٣٤٧): جرى الربط بين التنمية والتقدم الاقتصادي بمعنى القدرة على الحصول على مزيد من السلع والخدمات التي تشبع حاجات الإنسان التي تتنامى بصورة مستمرة في خمسينيات القرن الماضي، واتجه الاتجاه إلى النمو الاقتصادي في الناتج القومي ومقارنته بنمو السكان لقياس نصيب الفرد من السلع والخدمات كمؤشر على النمو والتنمية، هذه الأخيرة التي تتأثر في جانب عرض المنتجات باكتشاف موارد طبيعية جديدة وتراكم رأس المال ونمو السكان ومن ثم قوة العمل واستخدام فنون إنتاجية حديثة، أما جانب الطلب فيتحدد بحاجات السكان وفقا لعددهم وتكوينهم العمري ومستوى الدخل وتوزيعه، والأذواق التي تحددها المنظومة الثقافية، وأكد نموذج هارود ودومار (Harrod, Domar) الذي احتل موقعا متميزا من الفكر التنموي دور الاستثمار وما يلزمه من ادخار لتحقيق النمو الاقتصادي في القطاع الصناعي دون الزراعي حيث كان من الصعب الاعتماد على الزراعة لتحقيق التنمية نظرا إلى تدهور شروط التبادل الخارجي لمنتجاتها تجاه المنتجات الصناعية وتناقص عائداتها وصادراتها من النقد الأجنبي، وذهب هيرشمان .Hirschman الى أن الزراعة لا تساعد على تحقيق معدلات نمو سريعة ودعى بإحلالها باستثمارات صناعية.

تعريف التدهور البيئي: ويقصد بتدهور البيئة الهبوط بمستوى البيئة والتقليل من قيمتها وقد عرف على أنه التأثير على البيئة بما يقلل قيمتها أو يشوه من طبيعة البيئة ويستنزف مواردها أو يضر بالكائنات الحية.

وهذا التعريف يكاد يتداخل مع تلوث البيئة والذي خلاصته أن التلوث هو التغيير الضار في خواص البيئة والمقارنة بين التعريفان تفيد أن التدهور أشد من التلوث وهو تجاوز التلوث عن الطاقة الاستيعابية (طارق إبراهيم الدسوقي 2009-٢٠٦)

الدراسات السابقة

١) دراسة(Kassim, Al-Obaidi, Munaaim and Salleh, 2015) بعنوان
" Feasibility Study on Solar Power Plant Utility Grid Under Malaysia Feed-in Tariff "

فإن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة تمركزت حول تحديد الفرق بين كميات الطاقة الكهربائية المنتجة فعلياً من النظام الشمسي محل الدراسة وبين الكميات التي يفترض إنتاجها اعتماداً على برنامج التحليل والمحاكاة HOMER لمدة عام كامل سنة ٢٠١٣ م .وتأتي أهمية هذا الأمر في محاولة لبث الطمأنينة لدى المستثمرين في هذا المشروع الواعد.

وقد خلصت الدراسة إلى أن فترة الاسترداد للنظام الشمسي المقترح قد بلغت حوالي عشر سنوات وسيبدأ بعدها المستثمرون بجني الأرباح حتى نهاية الفترة الافتراضية للمشروع والبالغة خمسة وعشرون عاماً.

٢) دراسة (Heena-Naaz 2014) تحت عنوان" Power Generation through Gravity and Kinetic Energy" توليد الطاقة من خلال الجاذبية والطاقة الحركية" الصادرة عن جامعة St.Marys College January 2014.

تهدف الدراسة الى توليد الطاقة من خلال وسائل مختلفة، منها يستخدم مصادر الطاقة المتجددة و بعضها مصادر الطاقة غير المتجددة ، والطاقة المولدة من المصادر المتجددة هي أيضا ليست مستمرة على مدار اليوم "hrs.Therefore24" اما الجاذبية هي القوة المتوفرة على الأرض في كل لحظة من الوقت، وبالتالي مع آلية مناسبة يمكن استخدامه كمصدر لتوليد الطاقة الكهربائية.

وتوصلت الدراسة الى توقع العائدات الاقتصادية للاقتصاد الأمريكي إذا ما تم اعتماده على سياسات الطاقات المتجددة وقياس الكلف الاقتصادية إذا ما تم الاعتماد على الطاقات التقليدية، حيث أن الدراسة قد أغفلت دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

بمكوناتها الثلاثة، حماية البيئة وتحقيق العائد الاقتصادي ومنه الرفاهية الاجتماعية وهو جوهر التنمية الاقتصادية المستدامة.

٣) دراسة (Kharou, 2014) بعنوان

"The Techno- Economical Impact Of PV on–grid Systems on Security of Electrical Supply (Jericho PV System – Case Study)"

هدفت الدراسة إلى تصميم نظام شمسي متصل مع الشبكة الكهربائية المحلية باستخدام برنامج الماتلاب (Simulink-Matlab) ومن ثم تطبيقه على الحالة .ولإتمام هذا الهدف فقد تمت نمذجة كل جزء من اجزاء النظام الشمسي مثل اللوح الشمسي، منظم تتبع نقطة القدرة القصوى والمحول، وعلى جانب آخر، فقد اتبعت هذه الدراسة منهجية علمية تعتمد على بناء نموذج رياضي محوسب لنظام شمسي متصل مع الشبكة الكهربائية وذلك باستخدام برنامج الماتلاب. من أجل دراسة وتحليل الأداء الفني والاقتصادي لهذه الأنظمة مع الأخذ بعين الاعتبار تغير الظروف البيئية والبيانات المناخية المؤثرة مثل درجة الحرارة، كمية الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح.

٤- دراسة (حلام، 2013م") بعنوان "دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس.

هدفت الدراسة إلى تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة على التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة من أجل الوقوف على مسار التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية كونها اعتمدت منذ سنوات طويلة على مصادر الطاقات الأحفورية الناضبة في تمويل تنميتها. اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال وصف الجوانب المتعلقة بموضوع الطاقات المتجددة بقصد التعرف على مختلف بدائل الطاقة في الدول المغاربية وتحليل مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة . كما وتم أيضاً الاعتماد على المنهج المقارن من أجل تسليط الضوء على كل من اقتصاد الجزائر، المغرب وتونس في عملية المقارنة بين مختلف الاستراتيجيات الوطنية والسياسات

وبرامج الطاقة لهذه الدول، ومدى استجابة اقتصاداتها للنظم الطاقة البديلة ومساهمتها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة

٥- دراسة Dann Kammen 2006 بعنوان "الآثار الاقتصادية للطاقة المتجددة" "The Economic impact of renewable energy" الصادرة عن جامعة كاليفورنيا، حيث تطرقت الدراسة إلى الآثار الاقتصادية لإغلاق احد مصانع الورق بمدينة نيوهامشر في الولايات المتحدة الأمريكية وهذا نظرا لعدم تحمله لتكاليف تشغيله وما تبعه من حرمان المئات من العمل وتقلص عائدات الضرائب وتدهور الحالة الاجتماعية للسكان، وعليه تم إضافة محطة لتوليد الطاقة الكهربائية بطاقة الرياح في المصنع حيث وفرت المحطة أكثر من ٤٠٠ منصب عمل مباشر وتقلصت تكاليف المصنع أكثر مما كانت عليه في حال اعتماده على الطاقات الملوثة.

الإطار النظري للدراسة

دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة: ترتبط الطاقة بعملية التنمية ارتباطا عضويا من حيث أنها المصدر الأساسي للقدرة على أداء جميع أنواع الأعمال الذهنية والجسدية والآلية، ولما كان العمل يشكل القاعدة الأساسية لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية فإن توفر الطاقة بالشكل المناسب وبالكميات المطلوبة لأداء العمل يعد شرطا ضروريا لإحداث التنمية(صالح صالحي:٢٠٠٨ ،٨٩)، ويعتبر توافر خدمات الطاقة اللازمة لتلبية الاحتياجات البشرية ذو أهمية قصوى بالنسبة للركائز الأساسية الثلاثة للتنمية المستدامة .ويؤثر الأسلوب الذي يتم به إنتاج هذه الطاقة وتوزيعها واستخداما على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية متحققة..

دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي: أدى تزايد الطلب على الطاقة استجابة للتصنيع والتمدن وراء المجتمع إلى توزيع عالمي لاستهلاك الطاقة الأولية توزيعا شديد التفاوت، فاستهلاك الفرد الواحد من الطاقة في اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث أرباع الطاقة الأولية في العالم ككل (محمد كامل،١٩٨٧،٢١٥) وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل

المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريفي .ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة .إذ أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة، ولأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، ويضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل. حاليا من منظور ميزان المدفوعات أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء، حيث تلعب مشاريع الطاقات المتجددة دورا بارزا في استحداث فرص العامل الدائمة والتي يمكن عرضها فيما يلي (تقرير مكتب العمل الدولى،٢٠٠٥،٣).

يمكن أن تشجع السياسات الاقتصادية الكلية، وكذلك سياسات التنمية القطاعية، بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة عن طري الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولاسيما خدمت وإنتاج المنتجات الملائمة للبيئة، والبحث عن بدائل الطاقة غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئيا.

خصائص المحاكاة المحوسبة: هناك مجموعة من الخصائص للمحاكاة المحوسبة كما ذكرها (نصر الله ،٢٠١٠،٧).

١-تعبر المحاكاة المحوسبة عن أنشطة محددة الأهداف.

٢-يتم بناء البرامج القائمة على المحاكاة على أساس من المرونة وسهولة التحكم.

٣-تسمح برامج المحاكاة المحوسبة للمتدربين بتغيير ظروفهم وأوضاعهم وطريقة تعلمهم من خلال هذه البرامج.

٤-يختلف مستوي الأداء من متدرب إلى آخر ولكن في النهاية تضمن هذه البرامج تحقق الأهداف التي وضع البرنامج من أجلها.

٥- تسمح المحاكاة المحوسبة بالتنويع في أساليب التقويم والاستفادة من نتائج التقييم كتغذية راجعة للمعلم لتوجيه عملية تقديم المحتوي.

ويري الباحث أنه يمكن أضافة خصائص أخري للمحاكاة المحوسبة وهي:

١-تقدم المحاكاة المحوسبة سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم مما يتيح له فرصة المشاركة الإيجابية في أحداث البرنامج.

٢-تقدم المحاكاة المحوسبة للمتعلم العديد من الاختيارات التي تناسبه.

٣-برامج المحاكاة المحوسبة تستعين بالصور والرسوم الثابتة والمتحركة الواضحة والدقيقة التي تساعد المتعلم على فهم وتخيل الواقع.

٤-توجه المحاكاة المحوسبة المتعلم التوجيه السليم لدراسة تعتمد على تحكم المتعلم في بيئة التعلم مع توفير قاعدة كبيرة من المعلومات التي يمكن أن يلجأ إليها لتعاونه في فهم الموضوع محل الدراسة.

إجراءات الدراسة

١.تنفيذ نموذج المحاكاة ويشمل ثلاث خطوات:

أولا: تصميم النموذج

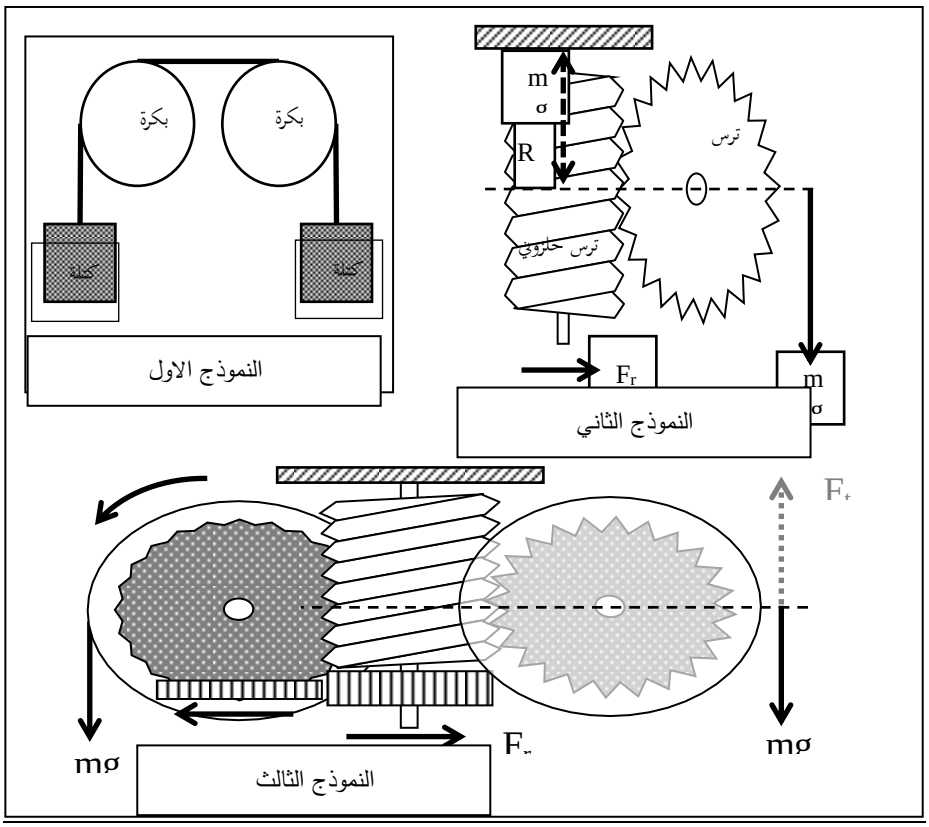
أ. تكوين نموذج أولى

ب.تكوين نموذج ثانى

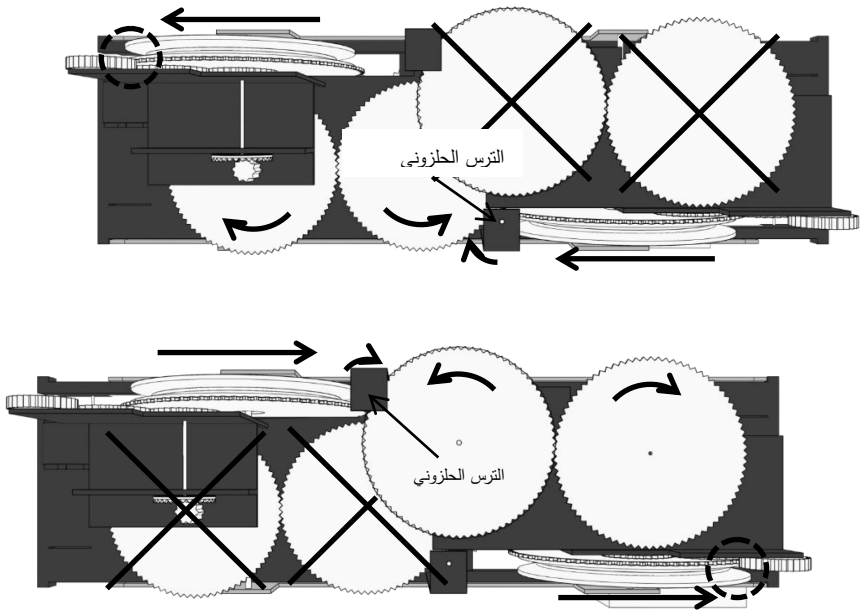
ج. تحليل عيوب النموذج الثانى

د. تكوين نموذج ثالث

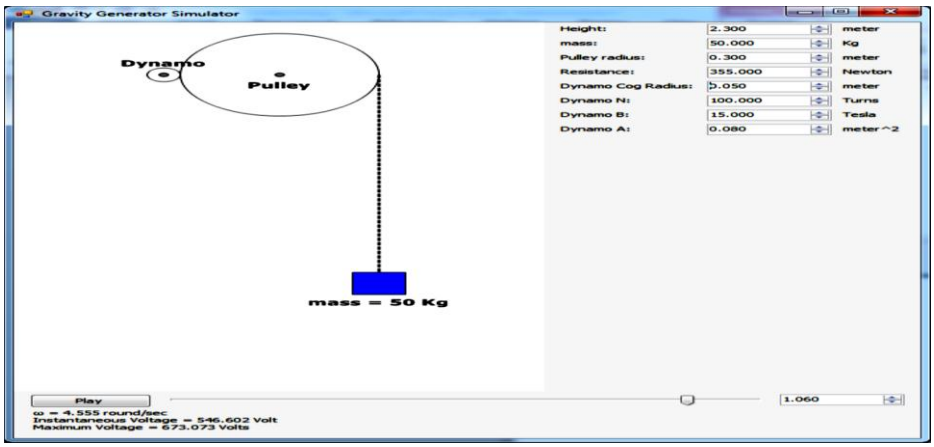
ثانياً: تطوير النموذج



شكل رقم (١): يوضح تطوير النموذج من الشكل الأول الى الثالث



شكل رقم(٢): الشكل العام للنموذج



شكل رقم(٣): واجهة نموذج المحاكاة

ثالثا: الوصف الرياضي لحركة النظام:

أ. تحديد العوامل المؤثرة فى انتاج الطاقة بشكل مباشر (Simple Factors)

ب. تحديد العوامل المركبة المؤثرة فى انتاج الطاقة(Complex Factor)

ج. اشتقاق الشكل النهائى للعلاقة بين المتغيرات وفرق الجهد الناتج.

أدوات الدراسة

تم استخدام الملاحظة والرصد كأداة من أدوات البحث العلمي، حيث تم استخدام نظام الرصد المكثف حيث يجري قياس الانبعاثات الناتجة من المولد بطريقة مستمرة او متتابعة بمعدل يتراوح بين ٣ الى ٢٤ عينة يوميا، ويستخدم ذلك عندما تكون ظروف التشغيل غير ثابتة والغرض هو تحديد كمية الانبعاثات في أوقات حقيقة تصل فيها الانبعاثات الى الحدود القصوى. وتم الرصد باستخدام جهاز Enera 2000-gas analyzer وتم حساب متوسطات انبعاثات الغازات الناتجة عن احتراق وقود البنزين ومقارنتها بالحدود المسموح بها في قانون البيئة المصرية رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ واللائحة التنفيذية وتعديلاتها الصادرة في سنة ٢٠٠٥.

نتائج الدراسة

التحليل الاحصائي للنتائج:

جدول(١): يوضح الارتباط بيرسون و kendall's Tau بين متغيرات المولد المقترح وفرق الجهد

المتغيرات	معامل الارتباط بيرسون	معامل الارتباط كندال Tau	نوع الارتباط
فرق الجهد/الارتفاع	٠.986**	1.000	طردي تام
فرق الجهد/نصف القطر R	0.708-	1.000-	عكسي تام
فرق الجهد/المقاومة	0.966-	1.000-	عكسي تام
فرق الجهد/الكتلة	0.951	1.000	طردي تام
فرق الجهد/مساحة سطح الملف	1.000	1.000	طردي تام
فرق الجهد/كثافة الفيض المغناطيسي B	1.000	1.000	طردي تام
فرق الجهد/عدد لفات الملف N	1.000	1.000	طردي تام

جدول(٢): اختبار ت (independent T-test) للانبعاثات لمولد البنزين والحدود المسموح بها وفقا لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤.

(independent T-test)			
نوع تلوث الهواء	**قيمة ت المحسوبة**	**مستوى الدالة sig**	**الدلالة**
أول اوكسيد الكربون(CO)	3.050	٠,٠٢٣	معنوى
ثانى اوكسيد الكبريت(SO2)	٤,٥٩١	٠,٠٠٤	معنوى
اكاسيد النتروجين(NO)	٠,١٧١	٠,٤٧٠	غير معنوى
الجسيمات العالقةparticulate	٣,٤٦٤	٠,٠١٣	معنوى

جدول(٣): اختبار ت (independent T-test) للانبعاثات لمولد البنزين والمولد المقترح

(independent T-test)			
نوع تلوث الهواء	**قيمة ت المحسوبة**	**مستوى الدالة sig**	**الدلالة**
أول اوكسيد الكربون(CO)	٢١٤,٧٣٩	٠,٠٠٠	معنوى
ثانى أوكسيد الكربون(Co2)	٤١,٩٢٨	٠,٠٠٠	معنوى
ثانى اوكسيد الكبريت(SO2)	٧,٣٤٨	٠,٠٠٥	معنوى
اكاسيد النتروجين(NO)	٦١,١٩١	٠,٠٠٠	معنوى
الجسيمات العالقةparticulate	٢٩,٣٩٤	٠,٠٠٠	معنوى

تحليل نتائج الفروض المحسلة

نتيجة الفرض الأول: نرفض الفرض الصفري Null Hypothesis رقم ١ ونقبل الفرض البديل حيث اسفرت النتائج الإحصائية عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الطاقة التقليدية و التاثير على صحة الانسان وتدهور البيئة عند مسوي دلالة sig (٠,٠٠٠).
حيث أن المتوسط الحسابي لنسب ملوثات الهواء للمولد الذي يعمل بالبنزين كانت أكبر من النسب المحددة من وزارة البيئة بشكل ملحوظ.

نتيجة الفرض الثاني: نرفض الفرض الصفري Null Hypothesis رقم ٢ ونقبل الفرض البديل حيث اسفرت النتائج الإحصائية عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام طاقة الجاذبية و الحد من تلوث الهواء.عند مسوي دلالة sig (٠,٠٠٠) .
حيث أن المتوسط الحسابي للملوثات الهواء اليومية للمولد الذي يعمل بالبنزين كانت أكبر بشكل ملحوظ من المولد الذي يعمل بطاقة الجاذبية.

نتيجة الفرض الثالث: نرفض الفرض الصفري Null Hypothesis رقم ٣ ونقبل الفرض البديل حيث أسفرت النتائج الإحصائية عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الطاقة الناتجة عن الجاذبية وبين خفض التكاليف البيئية عند مسوي دلالة sig (٠,٠٠٠)، حيث ان المتوسط الحسابي للتكاليف اليومية للمولد الذي يعمل بطاقة الجاذبية كانت (27.0833 ج) وهي أصغر من متوسط التكلفة اليومية للمولد الذي يعمل بالبنزين حيث كان (120.1667ج).

نتيجة الفرض الرابع: نرفض الفرض الصفري Null Hypothesis رقم ٤ ونقبل الفرض البديل حيث اسفرت النتائج الإحصائية عن وجود ارتباط تام بين استخدام طاقة الجاذبية وإنتاج الطاقة الكهربائية وذلك عن طريق نتائج الفروض الفرعية بين المتغيرات وفرق الجهد الكهربائي.

الفروض الفرعية:

- وجود ارتباط طردي تام بين ارتفاع البكرة عن سطح الارض وفرق الجهد ا،
- حيث ان العلاقة طردية بين ارتفاع البكرة عن سطح الارض وفرق الجهد عند الوصول الى اعلى ارتفاع.
- عندما يكون الارتفاع (H)٥ يتم توليد ٤٩٦,٢ فولت.
- وعندما يكون الارتفاع (H)٠,٢٥ يتم توليد ١١٠,٩٥ فولت.
- وجود ارتباط عكسي تام بين نصف قطر البكرة وفرق الجهد:
- حيث ان العلاقة عكسية بين نصف قطر البكرة وفرق الجهد
- عندما يكون نصف ال قطرR ٠,٠٥ يكون فرق الجهد ε =673.07 فولت.
- وعندما يكون نصف ال قطرR (1) يكون فرق الجهد ε =33.65 فولت.
- وجود ارتباط عكسي تام بين المقاومة (قوة الاحتكاك–ومقاومة الهواء) وفرق الجهد عند مستوى.

حيث ان العلاقة عكسية بين المقاومة وفرق الجهد:

- عندما تكون المقاومة (٠) يكون فرق الجهد ε =641.16 فولت.
- وعندما تكون المقاومة(499) يكون فرق الجهد ε = 0فولت.
- وجود ارتباط طردي تام بين الكتلة(الوزن) وفرق الجهد عند مستوى دلالة .
- حيث ان العلاقة طردية بين الكتلة وفرق الجهد:
- عندما تكون الكتلة (٤٣) يكون فرق الجهد ε =٢٥٤,٥١ فولت.
- وعندما تكون الكتلة (100) يكون فرق الجهد ε = 512.02 فولت.
- وجود ارتباط طردي تام بين مساحة سطح الملف وفرق الجهد:
- حيث ان العلاقة طردية بين مساحة سطح الملف وفرق الجهد
- عندما تكون مساحة سطح الملف (0.0125) يكون فرق الجهد ε =٥٢,٥٨فولت.
- وعندما تكون مساحة سطح الملف (0.25) يكون فرق الجهد ε =1051.68 فولت.
- وجود ارتباط طردي تام بين كثافة الفيض المغناطيسي حول قلب المولد وفرق الجهد
- حيث ان العلاقة طردية بين كثافة الفيض المغناطيسي حول قلب المولد وفرق الجهد:
- عندما تكون الكثافة (1.5) يكون فرق الجهد ε =٣٣,٦٥فولت.
- وعندما تكون الكثافة (30) يكون فرق الجهد ε =673.07 فولت.
- العلاقة بين عدد لفات الملف وفرق الجهد

- وجود ارتباط طردي تام بين عدد لفات الملف وفرق الجهد المولد وفرق الجهد:
- عندما تكون عدد لفات الملف (5) يكون فرق الجهد ε = 16.83فولت
- وعندما تكون عدد لفات الملف (100) يكون فرق الجهد ε =336.54 فولت.

التوصيات

١-الاستفادة من نظم المحاكاة البرمجية في البحث العلمي وإعداد التجارب المعملية حتى يسهل على الباحث الوصل إلى نتائج بطريقة يسيرة.

٢-التركيز على أهمية نماذج المحاكاة البرمجية ودورها في إدارة التجارب من دون الإضرار بالنظم الحقيقية أو تعطيلها، إذ تكون التجربة مع النظام الحقيقي مكلفة جدا.

٣-ضرورة استخدام أسلوب المحاكاة بالحاسوب في مجال التعليم والتعلم لما لها من أهمية في ملاحظة السلوك الديناميكي للأنظمة المعقدة المتفاعلة. إذ تتيح المحاكاة الإمكانية للتعامل مع ديناميكية العملية المعقدة جدا والممثلة بواسطة أكثر النماذج الرياضية صلابة مثل البرمجة الخطية ونماذج القيم الدنيا والعليا.

٤-استخدام المحاكاة الحاسوبية في مقارنة تصاميم بديلة مقترحة (أو سياسات تشغيل بديلة للنظام) لاختيار البديل الملائم لمقابلة المتطلبات المحددة.

٥-تشجيع إجراء البحوث المستفيضة حول استخدام الطاقة المتجددة (طاقة الجاذبية) في المستقبل للجهات ذات العلاقة بالطاقة المتجددة وتطوير النماذج المقترحة والمحاولة من الاستفادة من تطبيقها عمليا.

٦- الاهتمام بأنواع الطاقة المتجددة الأخرى كطاقة الرياح والطاقة الشمسية وغيرها، في استخدامها في مختلف المجالات وذلك لكونها طاقة نظيفة تحافظ على البيئة ومواردها.

٧-الاستفادة من دمج اواع مختلفة من الطاقة المتجددة مع طاقة الجاذبية مثل الطاقة الشمسية او طاقة الرياح وذلك لإمداد النموذج بالحركة الأولى عن ريق ملئ بطاريات الطاقة.

٨-للتغلب على عوامل مقومة الحركة مثل الاحتكاك من الممكن تعزيز النموذج بدائرة كهربائية تعمل على تشغيل وفصل قوة مغناطيسية لجذب كتلة الوزن عند الارتفاع وفصلها عند الوصول لأدنى نقطة.

٩-الاستفادة من أنواع الطاقة المتجددة الأخرى مثل الطاقة الشمسية في تشغيل الدائرة الكهربائية لجذب طرفي الاوزان.

١٠-استبدال الترس الكبير بترس أكبر وأخف مما سيزيد من عدد اللفات وذلك سيؤدي إلى زيادة كفاءة الجهاز من خلال تعويض الفقد في الطاقة بعدد اللفات الزائدة.

١١-فتح آفاق جديدة في مجال إنتاج الكهرباء لتكون منطلقا للبحث عن مصادر طاقة متجددة وقليلة التكلفة وفعالة لدرجة إمكانية استخدامها على نطاق واسع

المراجع

أحمد السعدي(١٩٨٣): مصادر الطاقة ورقة الاوبك، الكويت، ص ٤٩-٥٠

أحمد راؤول(٢٠١٢): صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا والتوجه لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك" مطبوعات الملتقي العلمي الأول حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة، ص١٤٠

آلان شوفيلد(١٩٩٥): المحاكاة في التدريب الإداري، ترجمة محمد حربي حسن، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر

تقرير مكتب العمل الدولي، تعزيز التنمية المستدامة لتحقيق سبل عيش مستدامة، البند الثاني من جدول الأعمال الدورة ٢٩٤، جنيف، نوفمبر ٢٠٠٥، ص ٣

رامي زيدان، امن الطاقة (٢٠٠٩):

http://www.aliqtisadi.com/index.php?mode=article&id=2118

رشيد الحمد ، محمد سعيد صبار(١٩٧٩): البيئة ومشكلاتها ، (الكويت ، سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة ،)،ص٢٦.

صالح صالحي، التنمية الشاملة المستدامة والكفاءة الاستخدامية للثروة البترولية، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير –جامعة سطيف، المنعقد خلال الفترة 9 إلى8 أبريل2008 ، ص89

طارق إبراهيم الدسوقي عطيه (٢٠٠٩): الأمن البيئي :النظام القانوني لحماية البيئة، دار لجامعة الجديدة، الإسكندرية، ص٢٠٦

على محمد المكاوي (١٩٩٥): البيئة والصحة، (الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ،)، ص ١٨

محمد الحيلة(٢٠٠٣): الألعاب التربوية وتقنيات إنتاجها، دار المسيرة للنشر والتوزي، والطباع : عمان ط2

محمد عبد الحميد(٢٠٠٥): "البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم" الطبعة الأولي، القاهرة: عالم الكتب

محمود محمد الأمام(٢٠٠٦): السكان والموارد والبيئة والتنمية، التطور التاريخي، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، المجلد الأول، الدار العربية للعلوم – ناشرون بموجب اتفاق مع منظمة اليونسكو والأكاديمية العربية للعلوم، الطبعة الأولي، بيروت، ص ٣٤٧

مصطفى عبد اللطيف عباسي(٢٠٠٤): حماية البيئة من التلوث، ط١(الاسكندرية، دار الوفاء للطباعة والنشر)، ص ١١.

Dilworth(1996):, T.B.,Operation Management, Mcgraw – Hill ,New York , Second Edition ,.

Erikson, I and Reijonen, P (1990): Training Computer Supported Work by Simulation, Education And Computing, Vol (6), No 94, pp.165-179.

Gudworth(1994): A.L: Simulations and Games In: Husen, Torsten and Postlethwaite, T. Neville (eds): International Encyclopedia of Education, vol, 9. Oxfrod: Pergamon.. p.5472.

IversK.M,Andria,M.T(1994): The effects of computer- based cooperatives and individualistic learning condition on adultlearners, achievement and near transfer performance ,Dissertation Abstracts Internatinal,vol.55,No.5,1247-A.

Lierman, Bruce(1994): How to develop a training Simulation, Training and Development.. vol. 48, no. 2, pp. 50-52. (An outline ERIC and database abstract no. EJ 477030.

Meier, R.C. (1969): and others, Simulation In Business And Economics, Prentice-Hall, Inc. New Jeresy,.

Ravindra Krishnamurthy & Filed Nder General، Design، Energy Systems October 1, 2015

Smith, S.B. (2004): Computer – Based Production and Inventory control,

A PROPOSED PROGRAMMATIC SIMULATION SYSTEM FOR GRAVITATIONAL ENERGY TO REDUCE THE IMPACTS OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION AND ACHIEVE ECONOMIC DEVELOPMENT - COMPARATIVE STUDY

[16]

Mohamed Nouraldeen [(1)]; Mahmoud S. Albukhari [(2)]; Said M. Gabr [(3)] and Maged A. Mousa [(4)]

1) Post Grad., Institute for Environmental Studies and Research, Ain Shams University 2) Institute for Environmental Studies and Research, Ain Shams University 3) Faculty of commerce, Ain Shams University 4) Higher Institute of Engineering, AL-Shorouk

ABSTRACT

The study aimed to use a new type of renewable energy that is not polluted to the environment and security for human health and cost, And in this study was designed a system simulation software for gravity energy is a generator that works on electricity production and being a source of safe sources of energy for human health and the environment, The analytical descriptive approach was used by describing the aspects related to the subject of renewable energies in order to identify the various alternatives to energy and the contribution of renewable energy (geothermal energy) in the production of electricity and economic development, monitoring have been used as a scientific research tool. An intensive monitoring system has been used to measure emissions from the generator continuously or sequentially at a rate of 3 to 24 samples per day. This is used when operating conditions are not constant. Real times when emissions reach maximum limit, Monitoring was carried out using the Enera 2000-gas analyzer. The average emissions of gases resulting from combustion of gasoline fuel were calculated and compared to the limits allowed in the Egyptian

Environment Law No. 4 of 1994 and the Regulations and its amendments issued in 2005, The study concluded that there is a statistically significant relation between the use of gravity energy and the reduction of air pollution. There is also a statistically significant relationship between the use of conventional energy and the effect on human health and environmental degradation. There is also a statistically significant relationship between the use of energy from Gravity and the reduction of environmental costs, The research also recommended the use of the simulation systems in scientific research and the preparation of laboratory experiments to facilitate the researcher to link to the results easily, and benefit from the integration of different types of renewable energy with gravity energy such as solar energy or wind energy to provide the model the first movement by filling Power batteries.