نموذج مقترح لاستخدام الأساليب الحديثة للطاقة الجديدة والمتجددة في تشغيل المطارات المصرية وأثر ذلك في تحسين نوعية البيئة

[١٦]

سيد محمود السيد الخولى[١]– محمد محمد الحكيم[٢]– حسن حسب الله رخا[٣]
أحمد شمس الدين قطب
١) كلية التجارة، جامعة عين شمس ٢) المنظمة الدولية للطيران المدنى ٣) هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة

المستخلص

نتيجة لأزمة الطاقة في مصر في الفترة الاخيرة واتجاه الدولة إلي مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وانتشار المطارات في مصر وباعتبارها كيانات كبيرة تستهلك قدرا كبيرا من الطاقة الكهربية، ولأهمية الكهرباء في تشغيل المطارات وتأثيرها علي أمن وسلامة الحركة الجوية ظهرت أهمية دراسة ودمج الطاقة الجديدة والمتجددة في مصادر الكهرباء بالمطارات.

استخدمت الدراسة الأسلوب الوصفي، والأسلوب التحليلي ويقوم منهج الدراسة على رصد أنواع الطاقة الجديدة والمتجددة ودراسة نقاط القوة والضعف لكل نوع وما هي فرص استخدامها في المطارات المصرية وماهى التهديدات والمخاطر التى يمكن أن تسببها بعض الأنواع على سلامة الحركة الجوية والقيود التى تضعها تعليمات المنظمة الدولية للطيران المدنى لاستخدام المطارات فى مواجهة هذه الأنواع حتى يمكن الحصول على طاقة نظيفة دون عوائق كمصادر رئيسية أو ثانوية أو احتياطية مع تحليل لعناصر المطار والطاقة اللازمة والمناسبة لتشغيله .

كذلك دراسة أثر إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في تشغيل المطار على تحسين نوعية البيئة والحفاظ على التربة والماء والهواء من التلوث.

واشتملت عينة الدراسة على خمسة مطارات مصرية (الغردقة – الأقصر – برج العرب – أسوان – شرم الشيخ) تم الحصول علي بيانتاتها من دليل طيران جمهورية مصر العربية (مايو ٢٠١٤ – صفحة ٥/٦) كما تم الحصول على استهلاك الكهرباء وحجم الحركة الجوية لهذه المطارات من يناير إلى يونيو ٢٠١٥ من الشركة المصرية للمطارات وكذلك بيانات الاشعاع الشمسى لمواقع المطارت من خلال برنامج المحاكاة PVRYST V632 وتم عمل التحليل الاحصائى لهذه البيانات وانتهت الدراسة الى ان الطاقة الشمسية هى افضل انواع

الطاقات للاستخدام في المطارات فى عمليات تسخين المياه وتوليد الكهرباء وان استخدام هذه الطاقة سوف يوفر في الانبعاثات التى تنتج من محطات الطاقة التقليدية.
وكانت أهم التوصيات:

- ضرورة وجود هيكل تنظيمى لإدارة الطاقة في المطارات يضمن وضع استراتيجية للطاقة والتخطيط لها ووضع السياسات.
- الاهتمام بعمليات القياس لإمداد واستهلاك من الكهرباء والمراقبة وإجراء عميلات الترشيد.
- العمل على اقامة مشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة في المطارات وبصفة خاصة مشروعات الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء و تسخين المياه .
- استخدام منهج منفصل لكل مطار لإقامة هذه المشروعات تشترك فيه سلطة الطيران المدنى وإدارة المطار وأطقم المراقبة الجوية والمهندسون والشركات المنتجة للخلايا الشمسية.

المقدمة

الطاقة هي أساس الحضارة الحديثة، وهي احد طرفي معادلة التقدم والارتقاء الاقتصادي فالطاقة في حد ذاتها اقتصاد كبير، كما أنها تؤثر على الأنشطة الإقتصادية والاجتماعية الاخري في الدولة.بدأ العالم يشعر بأزمة الطاقة إبان حرب أكتوبر عام ١٩٧٣ – بين الدول العربية وإسرائيل – عندما أعلنت الدول العربية المنتجة للنفط قطع إمداداتها عن الدول الغربية. ومع زيادة معدلات استهلاك الوقود التي تشير اليها التوقعات بنسبة ٣٥% عام ٢٠٢٥، واحتمال نضوبة خلال القرن الحالي، ظهرت الحاجة إلي استخدام مصادر اخري للطاقة تحقق لدول العالم ما تصبو إليه من معدلات للنمو تتمثل فى مصادر الطاقة المتجددة باعتبارها طاقة المستقبل وهى: الطاقة الشمسية،طاقة الرياح،طاقة الكتلة الحيوية، طاقة المساقط المائية،طاقة حرارة باطن الأرض، طاقة حركة الأمواج والمد والجزر، طاقة فرق درجات الحرارة في أعماق المحيطات والبحار.

(http://www: undp - org climate change /docs /Arabic / UNDP)

ولهذه المصادر خصائص ومميزات أنها،متوفرة في معظم دول العالم، محلية لا تنضب وتتلاءم مع واقع التنمية في المناطق النائية والريفية، نظيفة، ولا تلوث البيئة (صديقة البيئة) تحافظ على الصحة العامة،ذات عائد اقتصادي كبير،ضمان استمرار توافرها وانتظامها بسعر

مناسب،تستخدم تقنيات غير معقدة يمكن تصنيفها،سهلة التركيب، وصيانتها غير مكلفة مقارنة بالطاقة التقليدية،الانخفاض المستمر في تكلفة انتاج الكهرباء بشكل يسمح بمنافسة الوقود الاحفوري.

تعتبر زيادة حركة النقل الجوي احد مؤشرات زيادة معدلات التنمية الاقتصادية، حيث تعكس زيادة في حركة التجارة الدولية والتي تتمثل في نقل المعدات والمواد الأولية والمنتجات وكذلك الأفراد، ويتميز النقل الجوي عن غيره من وسائل النقل الأخري بالسرعة العالية التي تقلل زمن الوصول إلي أماكن بعيدة لا تستطيع وسائل النقل الأخري الوصول إليها في حالة توفر المطارات اللازمة التي تسمح بإقلاع وهبوط الطائرات،وتعتبر المطارات من المشروعات العملاقة ذات التكلفة العالية في مراحل الإنشاء والتشغيل لتسيير حركة الركاب والبضائع بواسطة الطائرات بأحجامها المختلفة وتحتوي هذه المطارات على عناصر أساسية بصرف النظر عن حجم المطار وقدرته على استقبال الأحجام المختلفة من الطائرات ،ونظرا لخطورة انقطاع التيار الكهربائي عن العناصر السابقة – وفي اي مطار – وما يشكله ذلك من خطورة على حركة الطائرات في الجو وعلي الأرض، فانه يتم الاستعانة بمصادر رئيسية للطاقة، ومصادر ثانوية، ومصادر احتياطية لاستخدامها في حالات الطوارئ، وغالبا ما تكون هذه المصادر عبارة عن محطات أو مولدات تعمل بأحد مشتقات البترول. والتي تسبب أضرارا بيئية مثل الضوضاء والانبعاثات،يوجد في جمهورية مصر العربية عدد ٢٣ مطار بينهم ٧ مطارات دولية – منتشرة في ربوع مصر بمعدل مطار في كل محافظة تقريبا وتحتاج هذه المطارات إلي مصادر متعددة للطاقة نظرا لحجم الاستهلاك المرتفع من الكهرباء. تساعد هذه المصادر في تلوث التربة والماء والهواء وتضر بالإنسان والحيوان والنبات. (ملحق ١٤– المنظمة الدولية للطيران المدنى – ٢٠٠٩ – صفحة ٨,٣)

نظرا لموقع مصر الجغرافي فقد حباها الله بأنواع متعددة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بالإضافة إلي وقوعها داخل الحزام الشمسي يمكن استغلالها في تشغيل المطارات كمصدر رئيسي اوثانوي او احتياطي للحفاظ على البيئة من التدهور واستخدام ما تستهلكة المطارات – حاليا – في مشروعات اخري تساعد في تحقيق النمو والتقدم.

مشكلة الدراسة

هناك عناصر أساسية في أى مطار يقع معظمها داخل الحدود الجغرافية للمطار وبعضها خارج هذه الحدود، وتحتاج هذه العناصر إلي قدر كبير من الطاقة يتم الحصول عليها من مصادر رئيسية وثانوية أو احتياطية لمواجهة انقطاع التيار وما يشكله ذلك من خطورة على حركة الطائرات في الجو وعلى الأرض وفي مراحل الاقلاع والهبوط والتحرك على الآرض.

تكمن الإشكالية في أن المطارات لها طبيعة خاصة في التشغيل نتيجة اقلاع وهبوط الطائرات نهارا وليلا في أحوال الرؤية السيئة مما يستلزم عدم وجود ايه عوائق أو عوامل تؤدي الي اضطراب الطيارين وتؤثر على الطائرات نفسها أثناء الإقلاع والهبوط مثل الاضطرابات الهوائية (Air turbulence) عند استخدام طاقة الرياح أو اعاقة الرؤية عند استخدام ألواح الطاقة الشمسية مثلا.

مما يطرح تساؤلا مهما هل تصلح كل انواع اطاقة الجديدة والمتجددة للاستخدام في المطارات؟ كما تكمن الإشكالية الأخري في ان المصادر المختلفة للطاقة المستخدمة حاليا في المطارات تعتمد على الوقود الاحفوري، مما يؤدي إلي تلوث البيئة ويضر بالإنسان والحيوان والنبات، بالرغم من أن مصر بحكم موقعها الجفرافي تمتلك كثيرا من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة يمكن استخدامها في تشغيل المطارات لمسايرة الاتجاه العالمي الذي يتجه إلي تطوير تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة بجميع أنواعها واستخدامها بصورة أوسع وبصفة خاصة الطاقة الشمسية والتي تشير الدراسات ان تكاليف استخدامها في توليد الكهرباء سوف تقل عام ٢٠١٥ بنسبة ٣٠% وعام ٢٠٢٥ بنسبة ٥٠% عما هي عليه الآن (Davids Renne–) Solar Energy – CRC Press 2010–page 19–1

وتبقي الإشكالية الرئيسية التي تتمثل في كيفية دمج الطاقة الجديدة والمتجددة. مع مصادر الطاقة التقليدية حيث أن الجهود المبذولة في هذا المجال عبر العديد من البرامج والمشاريع الرائدة على المستوي العالمي، جاءت لتقديم الحلول الملائمة لمجابهة المتطلبات الملحة – للطلب على الطاقة – وتطبيقها على ارض الواقع من خلال بناء نموذج قادر على

إحداث معدلات تنمية مستدامة وتلبية متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية للحاضر دون المساس باحتياجات المستقبل وتتنوع وتتعدد الأساليب التي تقوم بها الدول أو المؤسسات او المنشأت للوصول الي استخدام أمثل للطاقة الجديدة والمتجددة بجانب الطاقة التقليدية والتي يتكاتف في أدائها الاداريون والمهندسون والباحثون والتي تعتمد على العوامل الأتية:

١. مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.
٢. معدلات التنمية القصوي لقدرات الانتاج الخاصة بتكنولوجيا الطاقة الجديدة.
٣. الاحتياج السنوي للكهرباء على أساس النمو السكاني والاقتصادي.
٤. تطور حمل الذروة والاحتياطي اللازم لتغطيته.
٥. تجديد محطات التوليد الكهربائي المستهلكة (دورة الاستثمار).
٦. سعر الكهرباء مقارنة بتكنولوجيات منافسة.
٧. امكانيات التمويل.
٨. سياسة الطاقة والأطر الاقتصادية.
٩. البنية التحتية للشبكة، وتكاليف الربط والتوصيل.

ولعدم وجود دراسات عربية أو أجنبية سابقة في موضوع البحث دعت الضرورة لوضع نموذج يختار انسب الاساليب لتشغيل الطاقة الجديدة والمتجددة بجانب الطاقة التقليدية ويراعي طبيعة عمل المطارات المصرية وظروف تشغيلها يتفادى المشاكل الناتجة عن انعكاس الضوء من الخلايا الشمسية التى تحدث عمى مؤقت للطيارين وأطقم المراقبة الجوية والتشويش على المساعدات الملاحية وأجهزة الرادار. وإحداث اضطرابات هوائية تؤثر على تحرك الطائرات على الممرات عند استخدام طاقة الرياح.

أسئلة الدراسة

١. ما هي مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في مصر؟
٢. ما هو التوزيع الجغرافي لهذه المصادر حتي يمكن إستخدامها في كل مطار طبقا لموقعه الجغرافي؟

٣. ما هي مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتوفرة في كل مطار، والناتجة عن حجم النشاط البشري، والتي يمكن استخدامها كمصدر للطاقة؟
٤. ما هي مصادر الطاقة الجديدة المتجددة التي تناسب طبيعة عمل المطارات، ولا تشكل خطورة أو عائق على حركة الطائرات؟
٥. ما هو تأثير إستخدام اى نوع من انواع الطاقة الجديدة والمتجددة في تشغيل المطارات على تحسين نوعية البيئة؟

أهداف الدراسة

١. دراسة مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتاحة في مصر والتوزيع الجغرافي لهذه المصادر، حيث تنتشر المطارات في كل مساحة مصر (عدد ٢٣ مطار بينهم ٧ مطارات دولية).
٢. دراسة مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة التي ينتجها النشاط البشري في المطارات – مثل البيوجاز – ويمكن استخدامها.
٣. دراسة مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وانسب الوسائل التكنولوجية التي يمكن استخدامها في تشغيل المطارات والتي تتناسب وظروف عمل المطارات والتي يسمح الموقع الجغرافي بتوافرها ولا تشكل خطورة علي حركة الاقلاع والهبوط.
٤. دراسة تأثير استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة على الحد من تلوث البيئة في المطارات المصرية والبيئية المحيطة بها.

أهمية الدراسة

١. تعتمد المطارات حاليا على مصادر الطاقة التي تعمل بمشتقات البترول وهو أحد مصادر الطاقة غير متجددة والذي تشير الدراسات الي احتمال نضوبه خلال القرن الحالي علاوة على الزيادة المستمرة في أسعاره.

٢. تنتشر المطارات المصرية في كل مساحة مصر حيث تختلف طبيعة السطح والمناخ وهو ما يؤدي الي توفر أنواع مختلفة من الطاقة الجديدة والمتجددة يمكن استخدامها في هذه المطارات طبقا لموقع كل مطار وظروف تشغيله.
٣. تختلف المطارات المصرية في عدد ساعات تشغيلها (نهاري / ليلي) وكذلك تصنيفها (محلي / دولي) مما يؤدي الي اختلاف حجم الطاقة اللازمة لكل مطار.
٤. عند استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في تشغيل المطارات بصورة كاملة أو جزئية يمكن توجيه الطاقة المستخدمة حاليا إلي مشروعات تنموية أخري.
٥. استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في تشغيل المطارات المصرية يساعد في الحفاظ علي البيئة نتيجة تقليل الانبعاثات الصادرة من مصادر الطاقة التقليدية التي تعتمد على مشتقات البترول.

فروض الدراسة

١-يوجد اختلاف بين موقع كل مطار وحجم الحركة الجوية (طائرات – ركاب) فى هذا المطار
٢-يوجد ارتباط بين حجم الحركة الجوية (طائرات – ركاب) وحجم الطاقة الجديدة والمتجددة اللازمة للتشغيل.
٣-يؤدي استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في المطارات كبديل لمصادر الطاقة التقليدية الى تقليل حجم الانبعاثات وتحسين نوعية البيئة.

منهج الدراسة

- الاسلوب الوصفى.
- الاسلوب التحليلى.

نتائج الدراسة

استعرضت الدراسة جميع انواع الطاقة الجديدة والمتجددة وناقشت امكانية استخدام هذه الانواع في مصر من حيث الوفرة وتوفر التكنولوجيا الخاصة بها،والكوادر التي يمكنها تنفيذ التطبيقات المختلفة،وخلصت الدراسة إلي أن يمكن الاستعانة بكل من الطاقة الشمسية،وطاقة الرياح، وطاقة الكتلة الحيوية للحصول علي الطاقة الكهربية أو البايوجاز في مصر بشكل عام

ثم ناقشت الدراسة هذه الأنواع الثلاثة من حيث توافقها مع الاستخدام في المطارات وبما يتلاءم مع الخطاط علي أمن وسلامة الحركة الحيوية ويتماشي مع القوانين الدولية التي تنظم إقامة المنشأت في المناطق المحظورة وكذلك الارتفاعات المختلفة لضمان انسياب حركة الطائرات علي الأرض وفي المجال الجوي.وانتهت إلي الأتي:-

الطاقة الشمسية: يمكن استخدام تطبيقات الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء بواسطة الخلايا الفوفوفلطية(Pv) وكذلك في عمليات تسخين المياه.حيث تتمتع جمهورية مصر العربية طوال العام بسطوع الطاقة الشمسية وتقل السحب والظواهر الجوية التي تحجب الشمس، ولذلك يمكن استخدام هذه التطبيقات في كل المطارات المصرية المنتشرة جغرافيا في كل مساحة مصر.

ويمكن وضع خلايا الطاقة الشمسية(pv) في الأراضي الفضاء المتوفرة في المطارات أو فوق أسطح المباني بشكل منفصل أو متصل بالشبكة مع الالتزام بتعليمات المنظمة الدولية للطيران المدني بشأن العواتق والابتعاد عن المناطق المخطورة في المجال الجوي للمطار.والتدفيق في إختيار موقع هذه الخلايا من خلال منهج علمي يشترك منه مسئولي عمليات خدمة الحركة الجوية ومراقبي الحركة الجوية والتشغيل الفني للمساعدات الملاحية وسلطة الطيران المسئولة عن المعايير الدولية ومسئولي المطار والشركة المنتجة للخلايا، ودراسة عمليات الوهج (glare) التي يمكن أن تحدث من انعكاس الضوء من الخلايا الفوتوفلطية ويوثر علي عمل الطيارين وأطقم المراقبة الجوية.مع مراعاة أن الطائرة هي هدف متحرك بالنسبة لموقع الخلايا وأن برج المراقبة هدف ثابت منها، ولذلك لابد من إتباع منهج علمي في اختيار موقع الخلايا .وبالرغم من أن الدراسات السابقة أثبتت أن كمية الضوء المنعكس من الخلايا الفوتوفلطية تبلغ ٢%فقط.كما أثبتت هذه الدراسات أن إتباع هذا المنهج

أدمي إلي عدم وجود أي شكوى من أطقم المراقبة أو الطيارين من وجود هذه الظاهرة من خلال عدة أوله فولية في ٦ مطارات أمريكية وتشترك الخلايا المستخدمة في تسخين المياه مع الخلايا الفوتوفلطية من حيث حجم الضوء المنعكس منها لأنها تقوم بامتصاص الإشباع للقيام بعملية التسخين.

طاقة الرياح: تتواجد طاقة الرياح اللازمة لتوليد الكهرباء في منطقة خليج السويس والبحر الأحمر وبعض مناطق جنوب مصر وأجزاء من نسبة جزيرة سيناء والساحل الشمالي وخلصت الدراسة إلي النتائج التالية.

- لايتوفر هذه الطاقة في كل المطارات المصرية
- تعتبر أبراج طاقة الرياح بارتفاعها المختلفة أحد العوائق التي تناولتها التعليمات الدولية والتي توثر علي سلامة وأمن الحركة الجوية
- نؤدي إلي التشويش علي المساعدات الملاحية وأجهزة الاتصال،ورادات المراقبة الجوية.
- تؤدي إلي حدوث اضطرابات هوائية airtublance توثر علي الطائرات أثناء عمليات الإقلاع والهبوط.
- تؤدي إلي حدوث ضوضاء نتيجة دوران التربينات وتحتاج إلي دراسة ومراقبة أسراب الطيور التي تصطدم بها وتؤدي إلي القضاء علي الأنواع المهددة بالانقراض. طاقة الكتلة الحيوية
- تتواجد في المطارات كثير من المخلفات في صورة
- مخلفات صلبة
- مخلفات سائلة
- مخلفات عضوية
- تنتج هذه المخلفات عن العمليات التي تتم في المطارات وعن العاملين بها ومخلفات الطائرات والركاب وتقدر مخلفات دورات المياه بالطائرات ٢١٠٠ لتر لكل طائرة ومخلفات الوجبات التي تقدم للركاب والصحف والورق ووسائل التغليف د ١ كيلو جرام/ راكب

ويمكن استخدام هذه المخلفات في الحصول علي الطاقة إلا أنه لايمكن الاعتماد عليها لإقامة مشروعات للطاقة في المطارات نتيجة تذبذب الحركة الجوية لتأثرها بعوامل سياسية واقتصادية وطبيعية وجغرافية وبيئية واجتماعية ودينية بالإضافة إلي عوامل السكان والعمراني،لذلك تري الدراسة أنة يمكن اشتراك المطارات في مشروعات الطاقة الكتلة الحيوية في الأقاليم التي تتواجد بها هذه المطارات.

وانتهت الدراسة إلي أن استخدام الوقود إلا حضوري المستخدم في محطات ومولدات الكهرباء ينتج عنها انبعاثات

_ مباشرة.

_ غير مباشرة تنقسم إلي : upstream، down stream

وتعتبر عملية تقنيم هذه الانبعاثات عملية معقدة إلا أنها في غاية الأهمية لوضع إستراتيجية تخفيض الانبعاثات في قطاع الطاقة وكذلك في اختيار نوعية المحطات والمقارنة بين المحطات التي تعمل بالوقود إلا حضوري ومحطات الطاقة الجديدة والمتجددة،لأن هذه الأنبعاثات تؤثر علي البيئة وتؤدي إلي تلوث الماء والهواء والأرض وتضر بصحة الإنسان والحيوان والنبات.

من هنا يجب اللجوء إلي توطين الطاقة الجديدة والمتجددة في المطارات بشكل متدرج يسمح بدخول المطارات المصرية ضمن المطارات الصد يفه للبيئة green air ports،كما يمكنها من دخول سوق تجارة الإنبعاثات التي نص عليها بروتوكول "كيونو"عند استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة ناقشت الدراسة الفروض الموضوعة من خلال بيانات عدد ٥ مطارات هي الغردقة– الأقصر– برج العرب– أسوان– شرم الشيخ والتي تمثل مناطق جغرافية مختلفة وكانت كالتالي:

الفرض الاول: هناك اختلاف جوهري بين موقع كل مطار وحجم الحركة الجوية (طائرات – ركاب).

جدول(١): حساب الفروق بين المطارات لحجم الحركة الجوية (طائرات)

المتغيرات	المطار	القيم	كا^{٢}	الدلالة المعنوية
متوسط حجم الحركة الجوية (طائرات)	Hurghada	٣٦٨٦,٠٠	٢٣,٠٠	٠,٠٠١
	Luxor	٨٦٣,٠٠		
	Borg El Arab	٢١٦١,٠٠		
	Aswan	٣٦٣,٠٠		
	Sharm el sheikh	٣٣٦٧,٠٠		

من الجدول السابق يتبين وجود اختلاف جوهري دال إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠٥) بين موقع كل مطار وحجم الحركة الجوية (طائرات) حيث بلغت قيمة الدلالة المعنوية (٠,٠٠١) وكان أعلى حجم حركة لمطار الغردقة بواقع (٣٦٨٦) وأقل مطار في حركة الطائرات كان مطار أسوان بواقع (٦٣٦).

جدول(٢): حساب الفروق بين المطارات لحجم الحركة الجوية (ركاب)

المتغيرات	المطار	القيم	كا٢	الدلالة المعنوية
متوسط حجم الحركة الجوية (ركاب)	Hurghada	٥٣١٢٧٣,٠٠	٢٤,٠٠	٠,٠٠١
	Luxor	٥٤٣٠٣,٠٠		
	Borg El Arab	٢١٥٧٣٠,٠٠		
	Aswan	٢٣٧١٥,٠٠		
	Sharm el sheikh	٤٧٣٠٨٨,٠٠		

من الجدول السابق يتبين وجود اختلاف جوهري دال إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠٥) بين موقع كل مطار وحجم الحركة الجوية (ركاب) حيث بلغت قيمة الدلالة المعنوية (٠,٠٠١) وكان أعلى حجم حركة لمطار الغردقة بواقع (٥٣١٢٧٣) راكب وأقل مطار في حركة الركاب كان مطار أسوان بواقع (٢٣٧١٥) راكب.

مما سبق يثبت صحة الفرض الأول هناك اختلاف جوهري بين موقع كل مطار وحجم الحركة الجوية (طائرات – ركاب).

ويؤكد صحة هذا الفرض العوامل التى تؤثر في حجم الحركة الجوية (طائرات – ركاب):

١. العوامل السياسية : الحروب – التوتر العسكري – الارهاب – التغيير في الانظمة السياسية.
٢. العوامل الاقتصادية :معدلات التنمية الاقتصادية – حجم الاستثمار – السياحة – اقتصاديات تشغيل الطائرات.
٣. العوامل الطبيعية : الموقع الجغرافى – مظاهر السطح – المناخ– الكوارث الطبيعية.
٤. العوامل البيئية – الانبعاثات – الضوضاء.
٥. العوامل الدينية والاجتماعية .
٦. عوامل السكان والعمران.

وقد تجتمع كل هذه العوامل او بعضها ليرتفع حجم الحركة الجوية في احد المطارات مثل مطارى الغردقة وشرم الشيخ بسبب العوامل الاقتصادية (السياحة) والعوامل الطبيعية والعوامل الى تقلل حجم الحركة مثل الاعمال الارهابية وردود الافعال السياسية.

الفرض الثاني: يوجد ارتباط جوهري بين حجم الحركة الجوية (طائرات – ركاب) وحجم الطاقة الجديدة والمتجددة اللازمة للتشغيل

جدول رقم(٣): معامل الارتباط بين حجم الحركة الجوية وحجم الطاقة الجديدة والمتجددة

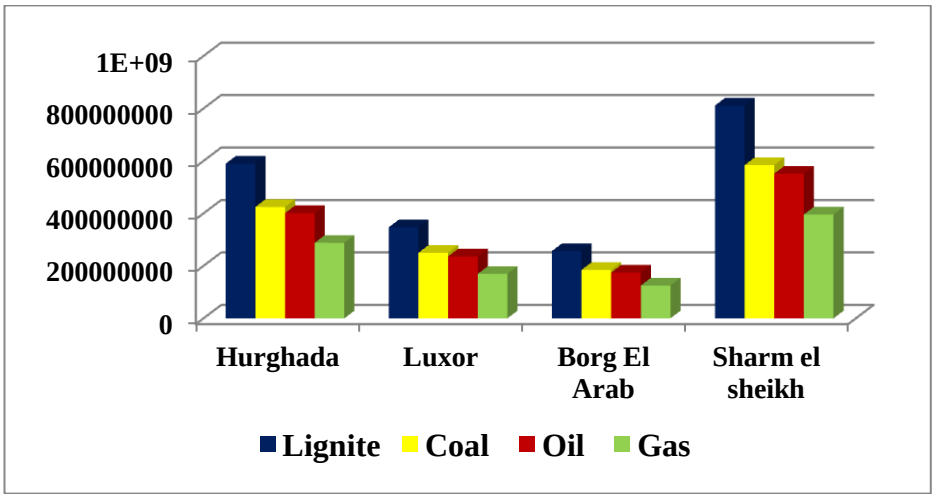
حجم الحركة الجوية	حجم الطاقة الجديدة والمتجددة	
	معامل ارتباط بيرسون	الدلالة المعنوية
طائرات	٠,٨٢١**	٠,٠٠١
ركاب	٠,٨٥٥**	٠,٠٠١

من الجدول السابق نجد ارتباط جوهري بين حجم الحركة الجوية (طائرات) وحجم الطاقة الجديدة والمتجددة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) حيث بلغت قيمة الدلالة المعنوية (٠,٠٠١) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) وبلغ معامل ارتباط بيرسون (٠,٨٢١).

كما أن هناك ارتباط جوهري بين حجم الحركة الجوية (ركاب) وحجم الطاقة الجديدة والمتجددة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) حيث بلغت قيمة الدلالة المعنوية (٠,٠٠١) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) وبلغ معامل ارتباط بيرسون (٠,٨٥٥).

مما سبق يثبت صحة الفرض الثاني: يوجد ارتباط جوهري بين حجم الحركة الجوية (طائرات – ركاب) وحجم الطاقة الجديدة والمتجددة.وهو ما يؤكد ان زيادة حجم الحركة الجوية تعنى مزيد من استهلاك الطاقة نتيجة تشغيل انوار ممرات الاقلاع والهبوط وتشغيل المساعدات الملاحية المختلفة، وصالات السفر والوصول، وأجهزة ورادارات المراقبة الجوية.وبدارسة الشكل البيانى رقم (١١) الذى يوضح بيانات الاشعاع الشمسي للمطارات عينة الدراسة نجد انه يجب استغلال قوة الاشعاع الشمسي فى هذه المطارات لإقامة مشروعات توليد الكهرباء باستخدام الخلايا الفتوفولطية للحد من الانبعاثات الملوثة لبيئة المطارات ، حيث ان زيادة حجم الحركة الجوية تعنى مزيداً من استهلاك الكهرباء التى تؤدى الى زيادة الانبعاثات (العوامل البيئية). لان زيادة الانبعاثات تخفض من الميزة النسبية لهذه المطارات وتؤثر في حجم الحركة الجوية بالسلب. وهو ما يؤيد ارتباط مفاهيم البيئة التوازن البيئي – التنمية المستدامة بالنمو والتنمية الاقتصادية، حيث ان مطاري شرم الشيخ والغردقة يزيد فيهما حجم الحركة الجوية نتيجة وجود ميزة بيئية نظيفة جاذبة للسياحة لذلك لابد من الحفاظ على هذه البيئة من التلوث نتيجة كثرة الانبعاثات على حساب البيئية.

الفرض الثالث: يؤدى استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في المطارات كبديل لمصادر الطاقة التقليدية الى تقلل حجم الانبعاثات وتحسين نوعية البيئية .



نتائج الفرض الثالث:

١. زيادة الانبعاثات في مطار شرم الشيخ يليه مطار الغردقة – الاقصر – اسوان – برج العرب.

٢. اعلى انبعاثات تصدر من المحطات التى تقوم على تكنولوجيا استخدام GAS –OIL– COAL –LIGNITE .

٣. يمدنا هذا التقييم بكيفية اتخاذ القرار عند اختيار أنوع التكنولوجيا المستخدمة في الامداد بالكهرباء والتى تعتمد على نوع الوقود الاحفورى ، وكذلك عند المقارنة بين بديلين احدهما للوقود الاحفورى والأخر للطاقة الجديدة والمتجددة من اجل الحفاظ على البيئة والحد من تلوث الماء والهواء والتربة والحفاظ على صحة الانسان والحيوان والنبات.

٤. استبدال مصادر الطاقة التقليدية بمصادر للطاقة الجديدة والمتجددة يؤدى الى تفادى الانبعاثات التى تصدر من هذه المحطات كما يظهر في الشكل – ويؤدى الى تحسين توعية البيئة.

التوصيات

١-ضرورة وجود هيكل تنظيمى لإدارة الطاقة في المطارات يضمن وضع استراتيجية للطاقة والتخطيط لها ووضع السياسات التى تضمن استمرار الامداد للحفاظ على أمن وسلامة الحركة الجوية.

٢-الاهتمام بعمليات القياس لإمداد واستهلاك من الكهرباء والمراقبة وإجراء عميلات الترشيد اللازمة وتسجيل الاستهلاك في التوقيتات المختلفة لبيان الحد الادنى والحد الاعلى للاستهلاك خلال اليوم والشهر والسنة.

٣-العمل على اقامة مشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة في المطارات وبصفة خاصة مشروعات الطاقة الشمسية لوجود مساحات من الارض و اسقف المبانى تسمح بذلك لإنتاج الكهرباء وكذلك في عمليات تسخين المياه.

٤-استخدام منهج منفصل لكل مطار لإقامة هذه المشروعات تشترك فيه سلطة الطيران المدنى وإدارة المطار وأطقم المراقبة الجوية والمهندسون والشركات المنتجة للخلايا الشمسية.

المقترحات

١-تقييم الاثر البيئي لمشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة في المطارات المصرية وقياس حجم الانبعاثات التى يمكن تقليلها وتؤدى الى الحفاظ على الهواء والماء والتربة وصحة الانسان والحيوان والنبات.

٢-قيام العلماء والباحثين في علوم الادارة بالاهتمام بإدارة الطاقة واشتراك الاداريين في عملية ادارة الطاقة على جميع المستويات بداء من وضع الاستراتيجيات والتخطيط ووضع السياسات حتى عملية المراجعة والمتابعة والترشيد.

٣-اشتراك العلماء والمختصين بالبيئة في عمليات التخطيط ووضع السياسات والاستراتيجيات في مجال الطاقة ومتابعة الاضرار البيئية لكل مصادر الطاقة.

المراجع

احمد شمس الدين قطب(٢٠٠٩): الادارة البيئية البنية للحركة الجوية فى المطارات المصرية- رسالة ماجستير معهد الدراسات والبحوث البيئية – جامعة عين شمس.

تقرير هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة – ٢٠٠٩/٢٠١٠.

جهاز شئون البيئة – القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية – الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية – ١٩٩٧.

عبد الله الصعيدي(٢٠٠٢): النمو الاقتصادي والتوازن البيئي- دار النهضة.

كاميليا يوسف محمد(١٩٩٧): ادارة طلب الطاقة وفرص ترشيد استخدام الطاقة في المنشأت الصناعية والتجارية – الجزء الاول- دار الجامعية.

محطات الكهرباء من الطاقة الشمسية بمنطقة حوض البحر الابيض المتوسط (MED-CSP) دراسة للمركز الالماني لشؤن الطيران والفضاء (DLR) – ١٦إبريل ٢٠٠٥.

ملحق ١٤ – المجلد الأول، المنظمة الدولية للطيران المدني – ٢٠٠٩/١١/١٩.

Aerodrome Design manual – Doc 9157 AN/901- part5- electrical systems ICAO – 1983.

Clark W. Gellings And Kelly E – Parameter – Damend Side Management Crc press – London – New York -2010.

D.yogi Gaswami and frank kreth global Energy sestem – CRC press London new York – 2010.

Davids Renne – Solar Energy – CRC Press – London – New York - 2010.

Dale E. Berg- Wind energy conversion CRC press – London – New York -2010.

Dale E.Berg – A variability of renewable resources – wind energy – CRC press – London – New York -2010-page 19-40.

http://www: millenn –project – org global challenges facing humanity. .

http://www: undp - org climate change /docs /Arabic / UNDP

http://www:business reports .com.

Manuel Romero .a lvarez and Eduardo Zarza concentrating solar thermal power – CRC – press -– London – New York - 2010.

A PROPOSED MODEL FOR USING MODERN MANAGEMENT APPROACHES OF NEW AND RENEWABLE ENERGY IN OPERATING EGYPTIAN AIRPORTS

[16]

El-kholy, S. M. S.[(1)]; Al-Hakeem, M. M.[(2)]; Rakha, H. H.[(3)] and Kotb, A. Sh.

1) Administration Faculty of Commerce, Ain Shams University 2) International Organization for Civil Aviation 3) Organization of New and Renewable Energy

ABSTRACT

In fact, for the increasing energy crisis in Egypt in the last few decades and the state's attitude towards new and renewable resources of energy, added to that, prevalence of airports in Egypt, and being a huge entity consuming great amount of electric energy, and for the importance of electricity in operating airports and its impact on safety and security of navigation's movement; the significance of examining

including new and renewable energy into electricity resources in airports has emerged.

This study tackles with types of new and renewable energy resources and what are available of this energy in Egypt to be used in Egyptian airports and disaffect safety and security of flight. Solar energy has been the most appropriate type of new and renewable energy for this purpose to be used in heating waters in airports and produce electricity by the photovoltaic cells and the approach for establishing these projects in order to avoid the glowing processes that affect pilots' and air Traffic control crew's work, avoiding as well their establishment in prohibited areas not to be as a barrier in front of the planes' aviation movement. The study investigates the influence of holding such projects on conservation of the environment when reducing emissions come from various resources of electricity.

The study sample was 5 airports (Hurgada – Luxor – Borg El Arab – Aswan – Sharm El Sheik) we had the data of those airports from AIP (may 2014 – page 5-6) and the electric consumption and the value of air traffic from Airport Egyptian Company and we had the data of sun rays from PVRYST v632, and we carried static analysis for this data which finished that the solar energy is the best to use in airports in water heating and generating electricity to save the pollution from normal station.

The recommendations were:

1- Necessary to have energy hierarchy in the airports to put strategy planning and policy.
2- Necessary to measure the consumption and conservation process.
3- Carry out renewable energy projects in the airport for water heating and produce electricity.
4- Using separate program for every airport to carry out this project by co-operation of Civil Aviation Authority, airport head quarter, air traffic control, engineers and the producer of the solar panels.