مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

انشاء محطة طاقة كهربائية تعمل بالألواح الشمسية في مدينة النجف الاشرف لدعم النقص الحاصل في الشبكة الوطنية دراسة وتحليل

أ.د. حيدر نعمة بخيت م. ر. مهندسين احمد اموري حبيب

المستخلص

للطاقة بمختلف مصادرها أثر مهم في تقدم الدول ورقيها ، وتساهم في رفاهية الانسان . ومع حدوث التطور الصناعي في العصر الحديث زاد الطلب على مصادرها المختلفة ولاسيما التقليدية منها ، مما أدى إلى استنزافها ، فضلا عن الأثار السلبية لذلك. لذا بدأ التفكير في مصادر بديلة للطاقة ، ولعل من أهمها مصادر الطاقة المتجددة حيث تعد الطاقة الشمسية من أبرزها , لكونها من أنظف مصادر الطاقة على الاطلاق ولتعدد خيارات تحويلها الى أشكال أخرى من الطاقة ، ومن أبرزها الطاقة الشمسية الكهروضوئية. فقد جهدت الدراسات والبحوث لزيادة كفاءتها من خلال زيادة نسبة التوليد وتقليل تكاليف الانتاج ، ليشهد العالم زيادة في نسبة الاقبال على إنشاء محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الآونة الاخيرة .

لذا سعت الحكومة العراقية لسد النقص الحاصل في الشبكة الوطنية للطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية الكهروضوئية كاحد الحلول المطروحة.

ولتشجيع القطاع الخاص كان من الضروري تناول مثل هذا الموضوع و إعداد دراسة تتلائم وحجم المشكلة الواجب معالجتها وفقا للمعطيات المتوفرة من البيانات والاحصاءات التي عمد الباحث للحصول عليها . وعليه نفترض ابتداءً أن نتائج ومؤشرات الجدوى ايجابية وتحقق الأهداف التي من أجلها أقيم المشروع . وهي تتمثل بدراسة الجدوى الفنية والبيئية والتسويقية والمالية والاقتصادية والقومية لمشروع إنشاء محطة الطاقة باستخدام الألواح الشمسية .

أما المنهج العلمي الذي اتخذه الباحث , فقد اعتمد المنهج الوصفي وأسلوب تحليل المؤشرات الكمية لحساب معطيات دراسة الجدوى الفنية للمشروع المقترح . ومن خلال تطبيق تلك المعايير في دراسة الجدوى المالية والاقتصادية للمشروع , تم التوصل الى أن معايير الربحية التجارية البسيطة تؤكد بأن المشروع يحتاج إلى فترة مناسبة لاسترداد تكاليفه , وأنه يحقق أرباحا عالية خلال عمره المتوقع مما يضع المستثمر في مأمن من مخاطر الخسارة . أما

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

المعايير المخصومة فأشارت الى أن القيمة الحالية لتدفقاته النقدية ذات قيمة موجبة ، الأمر الذي يؤكد مقبولية المشروع اقتصاديا وأنه مربح ويتعين على المستثمر قبوله . كذلك معايير الربحية الاقتصادية بينت أن القيمة المضافة الاجمالية التي سيضيفها المشروع تعود على الدخل القومي بمردودات مناسبة , تجعله مقبولا اقتصاديا ومحط اهتمام المجتمع .

وباستعراضنا لنتائج دراسة وتحليل البحث اتضح أن جميع نتائج معايير التقويم كانت إيجابية ,وفي الواقع أن تلك النتيجة المشجعة تعود للحاجة الماسة لهذا المشروع .

الكلمات المفتاحية (الطاقة الشمسية – محطات الطاقة الشمسية – واقع قطاع الطاقة الكهربائية في العراق)

Establishment of an electric power station powered by solar panels in the city of Najaf to support the shortage in the national grid Study and analysis

Prof. Dr.
Heider Nima Bekheet

Assistant Chief Engineer Ahmed Amoori Habib Al-Mumen

Abstract

Energy, with its various sources, plays an important and fundamental role in the progress and advancement of countries and contributes to the well-being of the human being. With the occurrence of industrial development in the modern era, the demand for its various sources, especially the traditional ones, increased, which led to their depletion, in addition to their negative effects. Therefore, thinking about alternative energy sources began, and perhaps the most important of them is renewable energy sources, as solar energy is considered from its cedar, because it is one of the cleanest sources of energy at all and for the multiplicity of options for converting it to other forms of energy, most notably solar photovoltaic energy. Studies and research have made efforts to increase its efficiency by increasing the generation rate and reducing production costs, so that the world has witnessed an increase in the rate of demand for the establishment of solar photovoltaic power stations in recent times.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (19) عدد (3) 2023

Therefore, the Iraqi government sought to fill the deficiency in the national electrical energy network by using renewable energy, including solar photovoltaic energy as one of the proposed solutions.

To encourage the private sector, it was necessary to address such a topic and prepare a study that fits with the size of the problem that must be addressed in accordance with the available data from the data and statistics that the researcher intended to obtain. Accordingly, we assume from the outset that the results and indicators of feasibility are positive and that the objectives for which the project was established are achieved. It is represented by feasibility study for a project to establish a power station using solar panels.

As for the scientific approach adopted by the researcher, he adopted the descriptive method and the method of analyzing quantitative indicators to calculate the data of the technical feasibility study of the proposed project. Through the application of these criteria in the financial and economic feasibility study of the project, it was concluded that simple commercial profitability criteria confirm that the project needs a suitable period to recover its costs, and that it achieves high profits during its expected life, which puts the investor in a safe from the risk of loss. As for the discounted criteria, they indicated that the current value of its cash flows is of a positive value, which confirms the economic acceptability of the project and that it is profitable and the investor must accept it. Also, the criteria for economic profitability indicated that the total added value that the project will add is due to the national income with appropriate returns, making it economically acceptable and the focus of society's attention.

By reviewing the results of the study and analysis of the research, it became clear that all the results of the evaluation criteria were positive, and in fact that this encouraging result is due to the urgent need for such a project.

Keywords (Solar energy - solar power plants - reality of the electric power sector in Iraq)

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

المقدمة

الطاقة هي الحاجة الأساسية لجميع الكائنات الحية على هذا الكوكب . تتعدد أنواعها ومصادرها ، والشمس من أهم تلك المصادر ، فهي المسؤولة بشكل مباشر أو غير مباشر عن أغلب المصادر المتاحة على الارض . والطاقة الشمسية الكهروضوئية المنتجة باستخدام الألواح الشمسية أخذ في الانتشار عالميا بصورة متسارعة وذلك للطلب المتزايد عليه وذلك لما يمثله من قيمة ايجابية على المستوى البيئي والاقتصادي والاجتماعي . فعلى المستوى البيئي تُعد من الفعاليات الرئيسة لدعم الاقتصاد الاخضر و حماية البيئة والحد من تلوثها عبر التقليل من الغازات المنبعثة نتيجة استخدام الوقود الاحفوري مثل غاز CO2 . أما اقتصاديا فتدعم الطاقة الشمسية الكهروضوئية الأسواق العالمية و المحلية بالطاقة الكهربائية وبذلك سيزداد عرض الطاقة بالسوق ومن ثم انخفاض أسعارها. وعلى الصعيد الاجتماعي فيعمل على توفير فرص عمل جديدة تسهم إيجابيا في تحسين المستوى المعيشي للسكان.

أهمية البحث

تتجلى أهمية البحث من حيث ضرورة معالجة مشكلة النقص في الطاقة الكهربائية المتزايد مع التطور الحضري وازدياد عدد السكان وارتفاع مستويات المعيشة , وايجاد السبل الكفيلة بالمحافظة على البيئة وحمايتها من مخاطر التلوث الناجمة عن الغازات المنبعثة نتيجة استخدام الوقود الاحفوري ومن جانب اخر تحقيق المنافع الاقتصادية والاجتماعية. وذلك بالإبقاء على الموارد الطبيعية وعدم تعريضها لمخاطر الاستنزاف وذلك بالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة .

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث بوجود نقص في تجهيز الطاقة الكهربائية من المصادر التقليدية الموجودة في محافظة النجف الأشرف وكذلك وجود امكانيات غير مستغلة لاستثمار الطاقة الشمسية يحاول الباحث دراسة مدى امكانية حل تلك المشكلة وبيان ما هي الامكانيات المتاحة.

وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث في صيغة السؤال الاتي :

- ماهي جدوى محطة توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية في محافظة النجف الاشرف لحل المشكلة البيئية والصحية وتحقيق بعض المنافع المالية و الإقتصادية ؟

فرضية البحث

بناءً على ماتقدم من تحديد أهمية ومشكلة البحث , تنبع أهمية اعتماد فرضية علمية للنتائج المتوقعة لموضوع دراسة الجدوى انشاء محطة توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية في محافظة النجف الاشرف داعمة للشبكة الوطنية في العراق , وعليه نفترض ابتداءً أن نتائج ومؤشرات التقييم البيئية والمالية والتجارية إيجابية وتحقق الاهداف التي من اجلها أقيم المشروع.

أهداف البحث

للوصول الى النتائج المرجوة من هذا البحث لابد من تحديد الأهداف المطلوبة , وعليه يهدف البحث وبشكل عام لدراسة وتحليل جدوى إنشاء محطة توليد الطاقة باستخدام الالواح الشمسية في محافظة النجف الاشرف داعمة للشبكة الوطنية في العراق , أما الأهداف التفصيلية للبحث فيمكن صياغتها كالآتي :

1- دراسة واقع المنظومة الكهربائية في العراق ومدى إمكانية دعمه باستخدام محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية .
2- دراسة توليد الطاقة من الألواح الشمسية وكيفية حماية البيئة وتحقيق المنافع.
3- دراسة جدوى مشروع توليد الطاقة باستخدام الالواح الشمسية في محافظة النجف الاشرف.

البحث بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات .

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

المبحث الأول

دراسة الجدوى الفنية للمشروع Technical Feasibility Study:

تعد من أهم محاور دراسة الجدوى الاقتصادية بل تمثل المحور الأساسي والعمود الفقري لها. فهي تهدف الى إثبات جدوى المشروع فنيا، بدراسة امكانية توافر مقومات المشروع الاساسية سواء أكانت تقنية أم هندسية.و ذلك من خلال اختيار التكنولوجيا الأمثل فنيا و اقتصاديا في العملية الإنتاجية لتحقيق أهداف المشروع. لذا تعرف الدراسة الفنية بانها الدراسة التي تحدد امكانية تنفيذ المشروع موضع الدراسة من عدمه .

وللأهمية الكبيرة التي يمتاز به المشاريع التي تنضوي في هذا المجال وذلك للعوائد الكبيرة التي تعود بها هذه المشاريع جراء الهدف الذي تطمح له من سد نقص الحاصل في توليد الطاقة . لذا وجب تحديد العوامل الرئيسية المؤثرة في دراسة الجدوى الفنية ويمكن اجمالها بالمراحل الآتية :

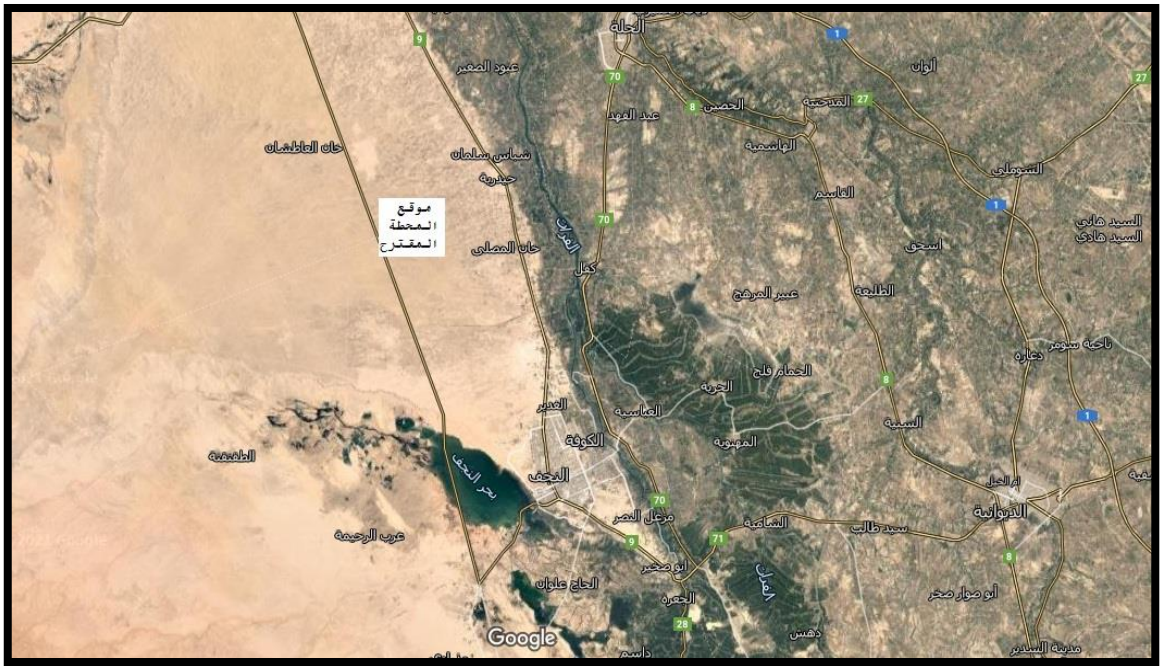
1-1: دراسة وتحليل موقع المشروع Project Location :

يتمثل موقع مشروع محطة توليد الطاقة الكهربائية من الألواح الشمسية في محافظة النجف الأشرف بالموقع الذي المحلية في المحافظة بالتعاون مع الوزارة لاستحصال الموافقات الرسمية بتخصيص قطعة الارض لانشاء المشروع عليها. [1] تبعد تقريبا خمسة كيلو مترات عن الخط الناقل الرئيسي (حيدرية – نجف) و تقع جنوب غرب المدينة طرحته وزارة الكهرباء العراقية ، فقد تم طرح العديد من المواقع المقترحة من قبل الحكومة ، وقامت هيئة استثمار محافظة النجف الأشرف وضمن الخارطة الاستثمارية للعراق المنشورة عام 2019 بطرح فرصة استثمارية باقتراح موقع لمحطة انتاج الطاقة الكهروضوئية وبمساحة 1807 دونم . [2]. اذ توضح الصورة (1) المواقع المقترحة.

[1] مقابلة خاصة مع السيد مستشار محافظ النجف الأشرف لشؤون الطاقة والآتصالآت الدكتور سلام مهدي عزوز .
[2] اعلنت هيئة استثمار النجف الأشرف عن فرصة استثمارية لانشاء محطة لانتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الألواح الشمسية بموجب كتابها المرقم 1247 في 2020/8/26 في القطعة الرقمة (القطعة 1) مقاطعة (1 الشبكة المنطقة الملوثة).

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

الصورة (1) المواقع المقترحة لمحطة توليد الكهروضوئية في محافظة النجف الأشرف



المصدر : وزارة الكهرباء ، دائرة التخطيط والدراسات ، بيانات غيرمنشورة ، 2021
هيئة استثمار محافظة النجف الأشرف ، قسم النافذة الواحدة وخدمات المستثمرين ، بيانات غير منشورة ، 2020

ويعتمد الاستخدام الناجح للخلايا الشمسية في محطة توليد الطاقة الكهربائية من خلال تحديد الموقع الجغرافي المناسب للمحطة من حيث كثافة الاشعاع الشمسي وخطوط الطول العرض والارتفاع فوق مستوى سطح البحر ، فلقوة الاشعاع الشمسي الأثر الرئيس في تحديد ما اذا كان سيتم إنشاء محطة شمسية أو لا . اذ تقع محافظة النجف وسط العراق في الجزء الجنوبي الغربي من العاصمة العراقية بغداد وتبتعد مسافة 161 كيلومتر عنها وبمساحة اجمالية تقدر بحوالي 28824 كيلومترا مربعا ، اذ تقع بين خطي الطول (42.50 – 44.44) شرقا وخطي العرض (29.50 – 32.21) شمالا. لذا فهي تقع ضمن الحزام الشمسي العالمي والذي يمتد في الصحراء الغربية الجنوبية من العراق .

تمنحها هذه الميزة القدرة على انتاج طاقة تعادل 30 مليون طن من مكافئ النفط سنويا لكل 100 كيلو متر مربع ، وانتاج 3,4 مليار كيلوواط في السنة لكل 10 كيلو متر مربع منها ، وكذلك تمتاز بطول بمدة الاشعاع الشمسي فتتراوح بين 2800 الى 3000 ساعة إشعاع في السنة والتي تكافئ من 7- 6.5 كيلو واط في الساعة / متر مربع لليوم الواحد مما يجعل موقع محافظة النجف مناسبا جدا لبناء المحطة المقترحة . [1]

[1] هاري استيبانيان ، الطاقة الشمسية في العراق من البداية الى التعويض ، مركز البيان للدراسات والتخطيط ، 2018 ، ص 9

2-1: تحديد الطاقة الانتاجية

تتباين الطاقة المنتجة تباينا زمانيا ومكانيا في القيم الساعية لكميات الاشعاع الشمسي الواصلة للمحطة منطقة الدراسة، اذ تنخفض في ساعات الصباح الاولى وعند الغروب وترتفع في منتصف النهار ليكون اقصى ارتفاع لها في وقت الظهيرة وذلك لكبر زوايا سقوط الاشعاع الشمسي وزيادة عدد ساعات السطوع الفعلي، اذ بلغت اعلى قيم في شهر حزيران حوالي 8602 واط / م2 / ساعة وأدنى مستوى للإشعاع كان في شهر كانون الاول5801 واط / م2 / ساعة.[1]

الجدول (1)

الطاقة الانتاجية التخمينية خلال اشهر السنة لمحطة الطاقة الكهروضوئية سعة 50 ميغاواط

اشهر السنة	الاشعاع الافقي كيلوواط ساعة/م2	الاشعاع المنتشر كيلوواط ساعة/م2	الطاقة الفعالة ميغاواط ساعة	الطاقة المصدرة ميغاواط ساعة	نسبة الاداء
كانون الثاني	88	44.6	5995	5900	0.900
شباط	103.5	57.6	6372	6272	0.886
اذار	150.6	74.8	8202	8070	0.847
نيسان	172.1	91	8260	8130	0.829
ايار	196.4	104.7	8618	8479	0.809
حزيران	210	100	8744	8602	0.791
تموز	208	101.3	8742	8601	0.783
اب	193.3	94.7	8608	8473	0.784
ايلول	168.9	69.6	8394	8260	0.795
تشرين الاول	128.8	67.5	7287	7173	0.830
تشرين الثاني	95.4	47.1	6241	6144	0.868
كانون الاول	80.9	47.1	5801	5707	0.893
المجموع	1793.9	894	91266	89810	0.827

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على البيانات المستحصلة باستخدام برنامج Pvsyst 7.1.5 *

اما بالنسبة للطاقة الانتاجية التخمينية لمحطة توليد كهروضوئية خلال عمرها الانتاجي بسعة 50 ميغاواط ساعة فتتمثل بالجدول (3-14). اذ ينتج المشروع ما يقارب 89810 ميغاواط

[1] الاء رحيم محمد ، مصدر سسابق ، ص 229

* قام الباحث باحتساب كافة بينات المشروع من خلال انشاء نموذج محاكي للواقع باستخدام برنامج تخصصي في مجال محطات الطاقة الكهروضوئية (Pvsyst7.1) والمرفق تقرير فني بكافة البيانات المطلوبة عن المحطة في الملحق رقم 1.

ساعة / عام من الطاقة الكهربائية ، الا ان المحطة لاتعمل خلال عمرها الانتاجي بالطاقة الانتاجية القصوى فتتدرج طاقتها الانتاجية بمرور الزمن وذلك بسب الخسائر في الطاقة لوجود العديد من المعوقات مثل عدم تساوي نسبة الاشعاع الشمسي سنويا و الأتربة المتراكمة على الألواح الشمسية او ارتفاع درجات الحرارة صيفا وكذلك بسبب التقادم الحاصل في الألواح والاجهزة في المحطة وانخفاض كفائتها الانتاجية ويقدر ذلك النقص بحوالي 899 ميغاواط ساعة/عام والذي يمثل 1% من الطاقة المنتجة .

3-1: تخطيط مستلزمات المشروع Project Requirements Planning

تعتمد العمليات الحسابية لتصميم محطة توليد الطاقة الكهروضوئية على كمية الاشعاع الشمسي الساقط وعدد ساعاته يوميا تبعا لموقع المشروع بالنسبة لخطوط الطول والعرض , فتتغير هذه القيم بتغير موقع المشروع بالزيادة او النقصان . الا أن مايجدر الاشارة له وكما ذكرنا سابقا أن كمية الطاقة الكهروضوئية المتولدة بشكل يومي في محافظة النجف الأشرف تصل تقريباً 7- 6.5 كيلو واط في الساعة لكل متر مربع وبالاعتماد على تلك المعطيات توجب استخدام الألواح والعواكس المناسبة لتوليد الطاقة الكهروضوئية المطلوبة . ليتم معالجة تلك الكمية باستخدام مجموعة من الأدوات والآلات والتقنيات و الايدي العاملة لتسيير الخطة.

أ – الآلات والمعدات اللازمة للمحطة : تمتاز محطة الطاقة الكهروضوئية بمجموعة عمليات نوعية تحتاج الى الآت ومعدات تتمتع بتقنيات حديثة لانتاج الطاقة الكهربائية بالكفاءة المطلوبة باقل خسائر ممكنة كما في الجدول (2) .

الجدول (2) الآلات والمعدات المستخدمة في محطة الطاقة الكهروضوئية سعة 50 ميغاواط

الوحدة	التفاصيل	العدد
1-وحدة التوليد	الواح شمسية نوع Si- mono 72 خلية سعة 400 واط	141204
	عواكس مركزية نوع Siemens-Sinvert سعة 2000 كيلو واط	20
	القابلوات بين الالواح و العواكس	50000 م.ط
	نظام المراقبة وشاشات العرض	1
	هياكل تثبيت الألواح	282
2- وحدة النقل	محطة تحويل و شبكة خطوط نقل الطاقة 132 كيلو فولط	1

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على البيانات المستحصلة باستخدام برنامج Pvsyst 7.1.5

كذلك تشمل الآلات والمعدات المستخدمة في المحطة، وتتمثل تلك الآليات بوسائل النقل والآليات المستخدمة في رفع وتحميل الألواح وتنصيبها وتنظيفها دوريا كما في الجدول (3).

الجدول (3)

الآليات اللازمة لمحطة توليد الطاقة الكهروضوئية 50 ميغاواط

الوحدة	الالية	العدد
1-وحدة التوليد	سيارة كرين10 طن	2
	بك اب 1طن	4
	رافعة شوكية صغيرة	2
	بلدوزر	1
	باص 24 راكب	1
2- وحدة النقل	سيارة كرين10 طن	2
	بك اب 1طن	3
	بك اب 3 طن	2
	بلدوزر	2

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على دراسات سابقة

ب – القوى العاملة : تعتمد محطة توليد الكهروضوئية على الأيدي العاملة الماهرة بصورة رئيسية في عملية تنصيب الألواح الشمسية وكذلك مراقبة التوليد وادامة المنظومة (اعمال التنظيف من الغبار واستبدال الاجزاء التالفة). ويوضح الجدول (4) مكونات عنصر العمل الواجب توفره في محطة التوليد الكهروضوئية سعة 50 ميغاواط ومستوى التخصص والمهارات المطلوبة واعداد كل منها .

الجدول (4)

القوى العاملة لتنفيذ وادارة محطة توليد الطاقة بالألواح الشمسية 50 ميغاواط

الوحدة	العنوان الوظيفي	العدد
1- وحدة التوليد	**مدير عام**	**1**
	مدير انتاج	**1**
	جهاز اداري	**4**
	مهندس كهربائي	**4**
	مهندس ميكانيكي	**1**
	مساعد فني	**12**
	عامل عادي	**20**
	سائق	**4**
	حارس	**2**
2- وحدة النقل	**مهندس كهربائي**	**4**
	مهندس ميكانيكي	**1**
	مساعد فني	**4**
	عامل عادي	**4**
	سائق	**2**

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على

Claire Guesdon , Risheh solar PV power plant project 50 MW, ACWA Power international , 2017,p7

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

المبحث الثاني

دراسة الجدوى البيئية والتسويقية للمشروع

2-1: دراسة الجدوى البيئية للمشروع

بالإمكان تخمين كمية غاز ثنائي اوكسيد الكاربون المتجنب انبعاثه للسنوات القادمة نتيجة عمل المشروع وذلك من خلال عملية حسابية لعدد وحدات الطاقة الكهربائية المتولدة مضروبا بمعامل الانبعاث السائد. ولإيجاد تلك الكمية يتم اعتماد برنامج Pvsyst7.1 * وباستخدام مدة زمنية مقدارها 25 عام والتي تمثل عمر للمحطة الكهروضوئية الافتراضية والتي من المؤمل ان تنتج حوالي 89810 ميغاواط ساعة سنويا وباستخدام معامل الانبعاث الحالي للشبكة في العراق (869)غرام CO2 لكل كيلو واط ساعة فان كمية الغازات الدفيئة التي يمكن ان تنتج خلال تلك المدة تبلغ 1629059 طن من غاز ثنائي اوكسيد الكاربون.

ومنها يمكن التوصل الى التنمية الواضحة في مجال الطاقة التي تقدمها محطات الطاقة الكهروضوئية الى البيئة على سبيل المثال لا الحصر هي حماية للمناخ من خلال الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (الغازات الدفيئة) وفقا للأرقام المخمنة سابقا ، وتنويع وتطوير مصادر الطاقة الوطنية ، وحماية صحة المواطنين من خلال تقليل الملوثات المنبعثة في الهواء . ونتيجة لما تقدمه المحطات الكهروضوئية من منافع بيئية عديدة فهي بذلك تقوم بتسيير عجلة النمو الاقتصادي دون الاضرار بالبيئة فمستقبل الطاقة الصديقة للبيئة يتمثل بالمحطات الطاقة الكهروضوئية وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة الاخرى . عليه فان المشروع مقبول وفقا للجدوى البيئية كونه مناسبا للعديد من الاهداف المذكورة ان لم يكن جميعها .

2-2:دراسة الجدوى التسويقية للمشروع Commercial Feasibility study

يتميز مشروع محطة توليد الكهرباء باستخدام الألواح الشمسية في محافظة النجف الأشرف بمجموعة من الخواص تميزه عن باقي المشاريع الاستثمارية وتجعله يتقدم عليها اقتصاديا وبيئيا , وذلك لما يقدمه من خدمات للمجتمع وكونه مورد اقتصادي للمستثمر في الوقت نفسه. مما يجعله يرضخ تحت ضغوط تتمثل بالمنافسة الامر الذي يستوجب وضع استراتيجية تسويقية محكمة لتجنب أي اخطار تهدد المشروع في الحاضر او المستقبل .

* قام الباحث باحتساب كافة بينات المشروع من خلال انشاء نموذج محاكي للواقع باستخدام برنامج تخصصي في مجال محطات الطاقة الكهروضوئية (Pvsyst7.1) والمرفق تقرير عن المحطة في الملحق رقم 1.

وتعد العناصر الداخلة في تحديد الاستراتيجية التسويقية ذات أهمية كبيرة في تحديد الفرص المتاحة امام المشروع التي تعد من المميزات الايجابية , وكذلك المخاطر التي من المحتمل ان يتعرض لها المشروع وبذلك يمكن تحديد مواطن القوة والضعف التي يمتاز بها المشروع .

تحليل السوق المتوقع Analyzing the expected Market:

دفع الطلب السنوي الحالي والمستقبلي المتزايد على الطاقة والذي يتأثر وبصورة رئيسية بمعدل النمو السكاني بشقيه الكمي والنسبي ، للبحث في استخدام جميع البدائل المتاحة من مصادر الطاقة. ففي المحور الكمي يزداد الطلب على الطاقة بمعدلات منتظمة تزامنا مع النمو بالتعداد السكاني لمدينة النجف بعلاقة طردية و بمعدلات متباينة تصل الى حوالي 3% سنويا. وقد تم صياغة الجدول (5) لتحديد حجم السكان وكمية الطاقة المطلوبة الناتجة عن نشاطاتهم اليومية خلال العشر سنوات الماضية ، ومن ذلك نستنتج بأن الزيادة في عدد السكان يرافقها زيادة طردية للطاقة المطلوبة و يمكن توضيح ذلك التزايد النسبي بين المتغيرين بالشكل (3-3). في حين يمثل المحور النسبي يمثل نصيب الفرد من استهلاك الطاقة ، فمعدل استهلاك الفرد للكهرباء في العراق يقدر بحوالي 1300 كيلو واط في الساعة في السنة .[1] والذي يزداد سنويا نتيجة ازدياد عوامل مؤثرة عديدة منها دخل الفرد ، فكلما ارتفع نصيب الفرد من الدخل ارتفع معه نصيبه من استهلاك الطاقة نتيجة الاستخدامات المختلفة كالنقل والتبريد والتدفئة والطهي والانارة.[2]

[1] Miqdam Tariq , Hussein Kazem ,مصدر سابق, p 43

[2] هيثم عبد الله سلمان ، اقتصاديات الطاقة المتجددة في دول مختارة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الادارة والاقتصاد، 2013 ، ص 149.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

الجدول (5)

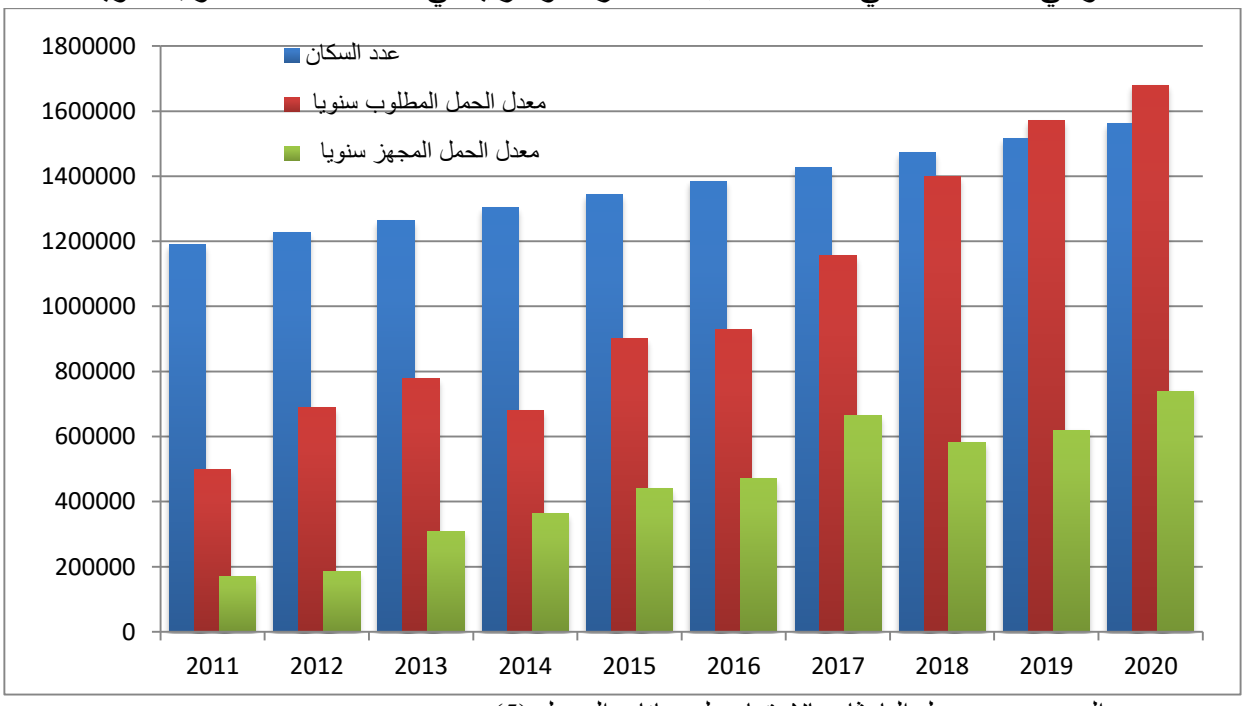
تقدير الزيادة في عدد السكان و الزيادة في كمية الطاقة المطلوبة سنويا في محافظة النجف

السنة	معدل النمو للسكان%	عدد السكان المتوقع	معدل الحمل المطلوب (ميغا واط)	معدل الحمل المجهز (ميغا واط)	نسبة العجز بالتجهيز
2011	3	1189020	500	169	% 66
2012	3	1225794	690	185	% 73
2013	3	1263706	778	309	% 60
2014	3	1302790	680	363	% 47
2015	3	1343083	902	441	% 53
2016	3	1384621	929	470	% 49
2017	3	1427445	1155	664	% 43
2018	3	1471592	1400	582	% 42
2019	3	1515740	1570	620	% 51
2020	3	1561213	1680	740	% 55

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على بالاعتماد على بيانات وزارة الكهرباء ، التقرير الإحصائي السنوي ، مركز المعلوماتية ، قسم الإحصاء. https://www.moelc.gov.iq/home/part/annual-reports?lang=ar

شكل (1)

النمو في التعداد السكاني لمحافظة النجف الأشرف والتزايد في معدل الحمل المطلوب سنويا



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (5)

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

المنافسة المتوقعة Expected Competition

يتعرض مشروع محطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الألواح الشمسية للمنافسة شأنه شأن أي مشروع صناعي إقتصادي آخر فمن المرجح ان يكون للمشروع اكثر من جهة منافسة. ويمكن ان نلخص أوضاع المنافسة المتوقعة للمشروع بالعوامل التالية :

1- التكلفة المرتفعة لرأس المال الاستثماري: ان التقدم في مضمار الطاقة الكهروضوئية لايزال تعترضه بعض العوائق والمشكلات منها عوائق تكنولوجية واقتصادية واخرى فنية الا ان اهمها وابرزها التكلفة الاستثمارية العالية والتي تزيد على تكاليف الطاقة الاخرى ، و تمتاز مشاريع قطاع الطاقة الكهروضوئية بارتفاع التكاليف الاستثمارية على حساب التكاليف التشغيلية الامر الذي يعكس صعوبة البدء او التردد من قبل المستثمر في انشاء مثل هكذا مشاريع . وذلك لما يفرضه رأس المال المستثمر من شروط المتمثل بتكلفة الفرصة البديلة. فالمشاريع التي تحتاج الى رأس مال اقل و تحقق العوائد المالية المطلوبة في وقت اقصر مقارنة بالمشاريع الكهروضوئية لتدخل في منافسة شديدة وتمثل عائق رئيسي في تخصيص المبالغ الاستثمارية لانشائها. [1]

2- الدعم الحكومي للقطاع الخاص (مولدات الديزل) : تلافيا للنقص الحاصل والفجوة بين الطلب والتجهيز في قطاع الطاقة وضعت الحكومة المركزية حلولا مؤقتة للدفع بالقطاع الخاص والمتمثل بالمولدات الاهلية والتي تعمل بوقود الديزل لسد ذلك النقص . ولتخفيف عن كاهل المستهلك وتقليل كلف وحدات الطاقة قدم القطاع الحكومي الدعم للمنتجين الاهليين وذلك بتوفير الوقود المستخدم مجانا . فمن الطبيعي ان تعد تلك المشاريع منافسا قويا لمحطات الطاقة الكهروضوئية وذلك لما تحضى به من دعم حكومي كان من الاجدر ان يوفر لانشاء محطات طاقة كهروضوئية . [2]

3- الاستمرارية والانتظام في التوليد : تفتقر مشاريع الطاقة الكهروضوئية الى الانتظام في توزيع مصادر الطاقة المشغل لها كتغير شدة حرارة الاشعاع الشمسي وعدد ساعاته من موسم الى اخر وكذلك اختلاف شروق وغروب الشمس وعدم استمراريته خلال اليوم الواحد ، معنى ذلك ان المشروع يخضع بصورة مطلقة لتغير الطاقة الشمسية الواردة اليه ، فاحتجاب الشمس ليلا تؤدي الى توقف المحطات عن الانتاج . لذى فان ثبات التوليد

[1] الاء رحيم محمد جواد ، مصدر سابق ، ص 101
[2] هيثم عبد الله سلمان ، مصدر سابق ، ص 169

واستمراريته في المشاريع المنافسة ترجح كفتها على حساب مشروع الطاقة الكهروضوئية ضمن هذا نطاق .[1]

4- الدعم المزدوج للنفط والغاز: لقد وضعت استراتيجية الطاقة رؤية مستقبلية لإمكان استخدام الطاقة المتجددة (طاقة الرياح والطاقة الشمسية) لإضافة 4-5% من قدرة المنظومة الكلية في عام 2030 . و قدر المستوى المطلوب لمتوسط الاستثمار السنوي لقطاع الطاقة اكثر من 34 مليار دولار على مدى المدة التي تغطيها الاستراتيجية خلال 2012 – 2030 وتم تخصيص اكثر من 25 مليار دولار سنويا لقطاع النفط والغاز الطبيعي أي ما يعادل اكثر من 75% من اجمالي التخصيصات السنوية. وتقدر وكالة الطاقة الدولية ان الموازنة الحكومية سوف تقوم بدفع اكثر من 90% من الاستثمارات المستقبلية في مجال النفط والغاز ، سواء بالطرق المباشرة او غير المباشرة . وإن معدل الزيادة المتوقع في استثمار النفط والغاز يشكل عبئا على إنشاء مشروعات الطاقة المتجددة.[2]

المبحث الثالث

دراسة الجدوى المالية للمشروع

بعد الانتهاء من تصميم محطة الطاقة الكهروضوئية الشمسية سعة 50 ميغاواط في محافظة النجف الأشرف وإجراء التحليل الفني من خلال دراسات الجدوى الفنية والبيئية والتسويقية ، يجب الانتقال الى المرحلة المهمة في دراسة وتحليل المشروع وذلك بإجراء التحليل الاقتصادي للمشروع باستخدام دراسة الجدوى المالية . و من خلال التحليل المالي لمحطة الطاقة الشمسية كهروضوئية 50 ميغاواط في محافظة النجف الأشرف سيتم التطرق الى تكاليف المشروع وأنواعها وكذلك الايرادات التخمينية التي من المؤمل أن يحققها المشروع لغرض تحديد مدى جدوى تلك الايرادات والعائدات مقارنة بالتكاليف.

أولا: تكاليف المشروع Project Costs :

عند البدء بالدراسة لمشروع محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية يجب تحديد إجمالي الاستثمار المطلوب لضمان التزام التحليل الاقتصادي بالظروف المتوقعة للمشروع المقترح،

[1] رضا عبد الجبار الشمري ، رحمن رباط الايراحي ، الطاقة الشمسية في الوطن العربي بين محفزات الاستثمار ومعوقاته ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد 7 ، 2007 ، ص28

[2] امجد صباح ، مستقبل الطاقة في العراق في ظل اتراتيجية الطاقة للمدة 2012- 2030 ،مجلة الاقتصادي الخليجي ، 2017، ص36

ويمكن ذلك بتحديد التكاليف اللازمة لإنشائه ، على أن تكون تلك التكاليف فعلية وبموجب أرقام حقيقية تشمل جميع مكونات التكاليف التي ينطوي عليها المشروع . [1]

و تنقسم تكاليف مشروعات الطاقة الكهروضوئية الشمسية الى نوعين وهي كالتالي :[2]

أ- **التكاليف الاستثمارية Capital Cost** :

ويمكن الحصول على اجمالي التكاليف الرأسمالية من خلال :

1- تكاليف الانشاء (رأس المال الثابت).
2- رأس المال العامل .

ويمكن ان نبين رأس المال الثابت ورأس المال العامل بالجدول (7) والجدول (9).

الجدول (6)

التكاليف الاستثمارية لمحطة توليد الطاقة بالألواح الشمسية 50 ميغاواط (رأس المال الثابت)

ت	التفاصيل	المبلغ مليون دينار
1	المباني والانشاءات (الاعمال المدنية)	3000
2	مكائن ومعدات	49192
3	اليات و وسائل نقل	784
4	دراسات وتصاميم واشراف	450
5	اثاث ومفروشات	100
6	مصاريف تامين واعداد	175
7	تكاليف اخرى ثابتة	200
8	محطة وخطوط نقل الطاقة 132 كيلو فولت	20000
	المجموع	73901.64

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على البيانات المستحصلة من الدراسة

Pankaj Kalita and other,Feasibility study of installation of MW level grid connected solar photovoltaic power plant fo northeastern region of India ,Indian Academy of Sciences,Sadhana,vol.44,no.207, 2019, p19

وتتوزع تكاليف المكائن والمعدات الداخلة في بناء محطة الطاقة الكهروضوئية سعة 50 ميغاواط / ساعة والداخلة في توليد الطاقة الكهروضوئية والموضحة بموجب الجدول(7) .

[1] Karam M. Al-Obaaidi ,M. Arkam C. Munnaaim , Feasibility Study on Solar Plant Utility Grid under Malaysia Feed –in Tariff, American Journal of Engineering and Applied Sciences, 2015,p11

[2] احمد عبد الرحيم رزق , محمد سعيد بسيوني , مصدر سابق , ص188

الجدول (7)

التكاليف الاستثمارية للمكائن والمعدات لمحطة توليد الطاقة بالألواح الشمسية 50 ميغاواط

ت	التفاصيل	العدد	السعر مليون دينار	المبلغ مليون دينار
1	تجهيز وتركيب الواح شمسية نوع Si- mono 72 خلية 400 واط	141204	0.16	22592
2	عواكس مركزية نوع Siemens-Sinvert سعة 2000 كيلو واط	20	500	10000
3	تسليك ومد القابلوات بين الاواح و العواكس	50000 م.ط	0.01	500
4	نظام المراقبة وشاشات العرض	1	2000	2000
5	تجهيز وتركيب هياكل تثبيت الألواح	282	50	14100
المجموع				49192

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على البيانات المستحصلة من الموقع الرسمي لشركة ENF Solar /https://ar.enfsolar.com

الجدول (8)

التكاليف الاستثمارية لمحطة توليد الطاقة بالألواح الشمسية 50 ميغاواط (رأس المال العامل)

ت	التفاصيل	المبلغ مليون دينار
1	مستلزمات سلعية	150
2	مستلزمات خدمية	100
3	مصاريف متكررة	100
4	رواتب واجور *	250
5	مصاريف نقدية للتمويل التجاري	450
المجموع		1050

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على البيانات المستحصلة من الدراسة

Pankaj Kalita and other,Feasibility study of installation of MW level grid connected solar photovoltaic power plant fo northeastern region of India ,Indian Academy of Sciences,Sadhana,vol.44,no.207, 2019, p19

وعليه سيكون اجمالي التكاليف الاستثمارية (رأس المال) = 74951.640 مليون دينار عراقي

ب- **التكاليف التشغيلية Operation Cost** : و تقسم التكاليف التشغيلية الى قسمين:

1- تكاليف تشغيلية ثابتة: وهي التي تظل دون تغيير في اجماليها اي لاترتبط بحجم النشاط .

2- تكاليف تشغيلية متغيرة :وهي تتغير بشكل نسبي مع التغيرات في مستوى او حجم النشاط .

ويمكن توضيح التكاليف التشغيلية الثابتة والمتغيرة بالجدولين (9) و (10) على التوالي.

* تم احتساب الرواتب والاجور بالاعتماد على بيانات منشورة ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، 2019

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

الجدول (9)
التكاليف التشغيلية الثابتة السنوية لمحطة الطاقة الكهروضوئية الشمسية في محافظة النجف

ت	التفاصيل	المبلغ مليون دينار
1	الاندثار	6579.579
2	رواتب واجور الاداريين	46
3	اتصالآت هاتفية والكترونية	100
4	تكاليف اخرى	50
5	ايجار الاراضي	75
	المجموع	6850.579

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على البيانات المستحصلة من الدراسة
E.Al-Ammar,Feasibility study of Establishing aPVpower plant to generate electricity in Saudi Arabia from Technical,Geographical and Economical viewpoints ,RE&POJ,vol.1,no.8, 2010, p943

الجدول (10) التكاليف التشغيلية المتغيرة السنوية لمحطة التوليد الكهروضوئية الشمسية

ت	التفاصيل	المبلغ مليون دينار
1	رواتب واجور	845
2	دعاية واعلان وتوعية بيئية	50
3	صيانة واصلاح	500
4	زيوت وقوى محركة	100
5	قطع غيار	300
	المجموع	1795

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على البيانات المستحصلة من الدراسة
E.Al-Ammar,Feasibility study of Establishing aPVpower plant to generate electricity in Saudi Arabia from Technical,Geographical and Economical viewpoints ,RE&POJ,vol.1,no.8, 2010, p943

ولاحتساب قيمة قسط الاندثار السنوي لموجودات محطة الطاقة الكهروضوئية الشمسية لجدول التكاليف التشغيلية الثابتة (9) تم اعتماد طريقة القسط الثابت كما في الجدول (11).

الجدول (11) الاندثارات السنوية لموجودات المشروع

ت	التفاصيل	الكلف الاجمالية مليون دينار	نسبة الاندثار	مبلغ الاندثار السنوي مليون دينار
1	الواح شمسية	22592.640	%3	677.779
2	عواكس مركزية	10000	%4	400
3	هياكل تثبيت الألواح	500	%10	50
4	نظام المراقبة	2000	%4	80
5	قابلوات كهربائية	14100	%15	2115
6	مباني وانشاءات	3000	%3	90
7	اليات و وسائل نقل	784	%20	156.8
8	اثاث ومفروشات	100	%10	10
9	محطة وخطوط نقل الطاقة	20000	%15	3000
المجموع				6579.579

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات الجداول السابقة

لذا سيكون مجموع التكاليف التشغيلية السنوية = 8645.779 مليون دينار عراقي

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

ثانيا: الايرادات السنوية للمشروع Annual Revenue of the Project:

من المتوقع أن تعمل كافة وحدات المشروع وعلى مدار السنة بانتاج الطاقة الكهربائية التي تمثل بدورها ايرادات المشروع و يمكن احتساب الايرادات السنوية المتحققة لكامل المشروع والتي تمثل المبالغ المستحصلة من بيع وحدات الطاقة الكهربائية التي ينتجها المشروع. وتختلف طريقة احتساب تلك المبالغ باختلاف سياسة الدول وطرق دعمها للطاقة المتجددة من خلال القوانين والتشريعات التي تسنها في هذا المجال . ففي سياسة تعريفة التغذية (Feed-in Tariff) تقوم الدولة بتحديد تعريفة لكل وحدة طاقة يتم انتاجها من مصدر متجدد , وغالبا ما تكون هذه التعريفة مرتفعة عن تلك الممنوحة للطاقة المنتجة من المصادر التقليدية لتضمن تحقيق عائد مناسب للمستثمرين في انتاج الطاقة المتجددة .

وفي العراق فإن وزارة الكهرباء هي السلطة التنظيمية والتنفيذية التي تتحكم في قطاع الطاقة المتجددة والاستثمار فيه لحين إقرار قانون الطاقة المتجددة ، والذي مررت مسودته من خلال الوزارة نفسها ، وهو بصدد الحصول على تعديلات نهائية من قبل المجلس الوزاري للطاقة. وأُعد القانون بمساعدة المركز الاقليمي للطاقة المتجددة التابع لبرنامج الامم المتحدة الانمائي وبالتنسيق مع اللجنة المركزية العليا للطاقة المستدامة في العراق . وبموجب هذا القانون سيتمكن المستثمر من بيع وحدات الطاقة لوزارة الكهرباء بموجب اتفاقية شراء الطاقة PPA .[1] وبناءا على ذلك يمكن احتساب ايرادات السنوية المتوقعة للمشروع وفقا للجدول الاتي.

[1] يسار المالكي ، نظرة عامة على تقدم الطاقة المتجددة في العراق في 2019، مركز البيان للدراسات والتخطيط ، 2020، ص10

الجدول (12) الايرادات السنوية المتوقعة لمحطة التوليد الكهروضوئية الشمسية

السنة	الطاقة المصدرة للشبكة ميغاواط ساعة	ايرادات الطاقة المباعة* مليون دينار
0	0	0
1	89810	13022.450
2	88911	12892.095
3	88012	12761.740
4	87113	12631.385
5	86214	12501.030
6	85315	12370.675
7	84416	12240.320
8	83517	12109.965
9	82618	11979.610
10	81719	11849.255
11	80820	11718.900
12	79921	11588.545
13	79022	11458.190
14	78123	11327.835
15	77224	11197.480
16	76325	11067.125
17	75426	10936.770
18	74527	10806.415
19	73628	10676.060
20	72729	10545.705
21	71830	10415.350
22	70931	10284.995
23	70032	10154.640
24	69133	10024.285
25	68234	9893.930

المصدر:من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (3-2) والبيانات الغير منشورة قسم التخطيط والدراسات , وزارة الكهرباء, 2021

وبما أن المشروع سوف يبدأ بالعمل بطاقة انتاجية لاتمثل طاقته الانتاجية القصوى، لذا ستكون الايرادات وتكاليف المشروع أي قائمة الايرادات والتكاليف للسنوات العشرة الاولى كما

* تم تحديد مبلغ 10 سنت امريكي (145 دينار)كيلو واط ساعة مصدر للشبكة بحسب وزارة الكهرباء ،دائرة التخطيط والدراسات , بيانات غير منشورة ، 2021 وعادة ما يتم تسعير وحدات الطاقة المنتجة للمحطات التي تعمل بالوقود الاحفوري بحسب المعادلة التالية :

التعرفة الكهربائية =(التوليد –(التوليد *10% خدمات المحطات + 10%خسائر خطوط النقل + 50% اخرى) × 0.193 كيلو واط ساعة / دولار

هو مبين في الجدول (13) . كما ويعفى المشروع من الضرائب على الدخل والرسوم بموجب قانون الاستثمار. [1]

الجدول (13) قائمة الايرادات والتكاليف السنوية لمحطة التوليد الطاقة الكهروضوئية مقدرا بالمليون دينار

البيان / السنة	الايرادات السنوية	التكاليف التشغيلية المتغيرة*	التكاليف التشغيلية الثابتة	اجمالي الربح	فوائد القروض** 4.7%	الاندثارات	صافي الربح + الاندثارات
1	13022.450	1795.000	6850.579	4376.871	1410	2837.779	5804.65
2	12892.095	1812.950	6850.579	4228.566	1269	2837.779	5797.345
3	12761.740	1830.9	6850.579	4080.261	1128	2837.779	5790.04
4	12631.385	1848.85	6850.579	3931.956	987	2837.779	5782.735
5	12501.030	1866.8	6850.579	3783.651	864	2837.779	5757.43
6	12370.675	1884.75	6850.579	3635.346	705	2837.779	5768.125
7	12240.320	1902.7	6850.579	3487.041	564	2837.779	5760.82
8	12109.965	1920.65	6850.579	3338.736	423	2837.779	5753.515
9	11979.610	1938.6	6850.579	3190.431	282	2837.779	5746.21
10	11849.255	1956.55	6850.579	3042.126	141	2837.779	5738.905
11	11718.900	1974.5	6850.579	2893.821	0	2837.779	5731.6
12	11588.545	1992.45	6850.579	2745.516	0	2837.779	5583.295
13	11458.190	2010.4	6850.579	2597.211	0	2837.779	5434.99
14	11327.835	2028.35	6850.579	2448.906	0	2837.779	5286.658
15	11197.480	2046.3	6850.579	2300.601	0	2837.779	5138.38
16	11067.125	2064.25	6850.579	2152.296	0	2837.779	4990.075
17	10936.770	2082.2	6850.579	2003.991	0	2837.779	4841.77
18	10806.415	2100.15	6850.579	1855.686	0	2837.779	4693.465
19	10676.060	2118.1	6850.579	1707.381	0	2837.779	4545.16
20	10545.705	2136.05	6850.579	1559.076	0	2837.779	4396.855
21	10415.350	2154	6850.579	1410.771	0	2837.779	4248.55
22	10284.995	2171.95	6850.579	1262.466	0	2837.779	4100.245
23	10154.640	2189.9	6850.579	1114.161	0	2837.779	3951.94
24	10024.285	2207.85	6850.579	965.856	0	2837.779	3803.635
25	9893.930	2225.8	6850.579	817.551	0	2837.779	3655.33

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على جداول التكاليف التشغيلية الثابتة والمتغيرة وجدول الايرادات

[1] قانون الاستثمار العراقي 13 لسنة 2006 ،المادة 3 ، الفقرة ثانيا
http://iraqld.hjc.iq/LoadLawBook.aspx?SC=040120082853520

* تزداد التكاليف المتغيرة السنوية بمقدار 1% سنويا ومقداره (17.95 مليون دينار) وذلك لزيادة الحاجة الى قطع غيار نتيجة التقادم في العمر

** تم احتساب فوائد القرض بطريقة القسط الثابت

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

المبحث الرابع

التحليل المالي والقومي للمشروع

بالنسبة للمشاريع ذات المردود القابل للقياس الكمي المتمثل بمحطة الطاقة التي تعمل بالألواح الشمسية المقترح في محافظة النجف الأشرف فيمكن استخدام المعايير الكمية لتقويمه كونه ينتج مخرجات قابلة للقياس الكمي المتمثلة بوحدات الطاقة الكهربائية المقدرة بالميغاواط ساعة لذلك سوف نستخدم المعايير الرئيسة الآتية لتقويم المشروع : [1]

اولا: معايير الربحية التجارية :

وهي من أبرز المعايير المستخدمة في عملية دراسة الجدوى الاقتصادية , والتي تقسم على قسمين من المعايير التجارية :

1-المعايير البسيطة:

وتتمثل بمجموعة من المعايير منها:

أ- معيار فترة الاسترداد Pay- back period:

عند عدم تساوي التدفقات النقدية السنوية ,كما هو حال محطة الواح الشمسية 50 ميغاواط في مدينة النجف التي تمتاز بتدفقات نقدية داخلة متباينة من سنة لأخرى , فسيتم الحصول على قيمة فترة الاسترداد من خلال جمع التدفقات النقدية السنوية عاما بعد اخر, حتى تتساوى مع النفقات الاستثمارية . التي يمكن أن نجدها من قائمة ايرادات وتكاليف المشروع المتمثلة بصافي الربح السنوي والموضحة في الجدول (14)

1 جمهورية العراق , وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ,أسس دراسات الجدوى لمشاريع التنمية, 2008, ص4

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

الجدول (14) التدفقات النقدية التراكمية السنوية لمشروع محطة الطاقة الكهروضوئية مقدرا بالمليون دينار

السنة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
التدفق النقدي السنوي	5804.65	5797.345	5790.04	5782.735	5757.43	5768.125	5760.82	5753.515	5746.21	5738.905	5731.6	5583.295	5434.99	5286.658	5138.38
التدفقات النقدية التراكمية	5804.65	11601.995	17392.035	23174.77	28932.2	34700.325	40461.145	46214.66	51960.87	57699.775	63431.375	69014.67	74449.66	79736.318	84874.698

74449.66 - 74951.640

الباقي 501.98= 0.095 سنة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (13)

اي ان **فترة الاسترداد= 13سنة وشهر واربع ايام** باستخدام التدفقات النقدية المتراكمة ، أي أن المدة التي يحتاجها المشروع لاسترجاع تكاليفه الاستثمارية هي مدة مناسبة جدا مقارنة بالمدة التحكيمية المتمثلة 10 سنوات أي أن المشروع مناسب من وجهة نظر المستثمر .

ب- معيار معدل العائد المحاسبي البسيط Average Rate of Return :

لكون مشروع محطة توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية في محافظة النجف الاشرف يمتاز بتدفقات نقدية داخلة متباينة من سنة لاخرى , لذا فإن المعادلة اللازمة للحصول على معيار معدل العائد المحاسبي كالاتي: [1]

$$\text{معدل العائد المحاسبي} = \frac{\text{متوسط الدخل السنوي}}{\text{التكلفة الاستثمارية}} \times 100 = \frac{\frac{\text{مجموع التدفقات النقدية الداخلة}}{\text{عدد السنوات}}}{\text{التكلفة الاستثمارية}} \times 100$$

$$\text{أو معدل العائد المحاسبي} = \frac{\text{متوسط الدخل السنوي بعد الضريبة +الاندثار}}{\text{التكلفة الاستثمارية}} \times 100$$

1 احمد عبد الرحيم رزق , محمد سعيد بسيوني ,مصدر سابق, ص245

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

الجدول (15) العائد السنوي الصافي لمحطة توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية في محافظة النجف الاشرف مقدرا بالمليون دينار

السنة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
العائد السنوي الصافي	5804.65	5797.345	5790.04	5782.735	5757.43	5768.125	5760.82	5753.515	5746.21	5738.905	5731.6	5583.295	5434.99	5286.658	5138.38	4990.075	4841.77	4693.465	4545.16	4396.855	4248.55	4100.245	3951.94	3803.635	3655.33

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3-16)

لذا فإن متوسط العائد السنوي بعد الضريبة والاندثار =مجموع العائد السنوي الصافي÷عدد السنوات

= 12810.8*÷25**

= 5124.072

وبما ان معدل العائد المحاسبي = $\frac{\text{متوسط الدخل السنوي بعد الضريبة + الاندثار}}{\text{التكلفة الاستثمارية}} \times 100$

$$= \frac{5124.072}{74951.64} \times 100 = 6.8\ \%$$

وبما أن تكلفة الحصول على رأس مال المشروع الاستثماري (فوائد الاقتراض) تساوي 4.7 % . لذا فأن معدل العائد المحاسبي أكبر من معدل العائد الامثل أي المشروع مشجع وبدرجة كبيرة , لكون هذا المؤشر يؤكد فرصة تحقيق ارباح عالية للمشروع خلال العمر المتوقع للمشروع .

ج- دليل الربحية غير المخصوم Undiscounted Profitability Index:

ويمكن تمثيله بالمعادلة التالية :

$$\text{دليل الربحية غير المخصوم} = \frac{\text{التدفقات النقدية الداخلة}}{\text{التدفقات النقدية الخارجة}}$$

$$\text{دليل الربحية غير المخصوم} = \frac{*286454.750000}{74951.640000}$$

= 3.8

* تم احتساب اجمالي التدفقات النقدية الداخلة بالاعتماد على الجدول (3- 16)
** تم اعتماد 25 سنة كعمر افتراضي والتي تمثل عمر المشروع الكلي
* تم احتساب اجمالي التدفقات النقدية الداخلة بالاعتماد على الجدول (3- 14)

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

لذلك يمكننا أن نستنتج بأن كل وحدة نقدية واحدة مستثمرة في محطة توليد الطاقة باستخدام الالواح الشمسية في محافظة النجف يمكنها أن تحقق ربحاً مقداره 2.8 وحدة نقدية وعلى مدى عمر المشروع , وهو مؤشر ممتاز يشجع على إقامة مثل هذا المشروع كونه مجدياً اقتصادياً من وجهة النظر التجارية.

د- تحليل التعادل Break Even Analysis:

وهو المعيار الذي من خلاله يمكن التوصل الى الكمية المنتجة أو المباعة التي تتعادل عندها التكاليف الكلية مع الايرادات الكلية .[1] أو هي النقطة التي تساوي فيها الأرباح صفراً , أي هو مستوى الانتاج أو المبيعات للمشروع عند أدنى مستوى له بدون تعرض المشروع للخسارة والمخاطر.[2] وتستخرج نقطة التعادل رياضيا بواسطة المعادلات الرياضية ومنها: [3]

$$\text{نقطة التعادل بالكمية} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{سعر بيع الوحدة - التكاليف المتغيرة للوحدة}}$$

$$\text{تكلفة المتغيرة للوحدة} = \frac{\text{التكلفة المتغيرة الكلية}}{\text{كمية الطاقة المنتجة سنويا بالكيلواط ساعة}}$$

$$= \frac{1795000000}{89810000}$$

= دينار 19986

$$\text{اذن نقطة التعادل} = \frac{3108779200}{145 - 20}$$

= نقطة التعادل 24870233 دينار

ومن هذه النتائج يمكن أن نستخرج هامش الأمان لكامل المشروع وذلك من القانون الآتي :

هامش الامان = قيمة المبيعات للمشروع – قيمة مبيعات التعادل لنفس المشروع

24.870233 - 13022.450000 =

= 12997.579800 **مليون دينار**

اي ان المشروع يتحمل انخفاض قيمة مبيعاته بمقدار 12997.579800 **مليون دينار** دون أن يتعرض للخسائر , وهو مؤشر جيد يناسب المستثمر وان المشروع يتمتع بالأمان تجاه مخاطر الخسارة .

1 نبيل عبد السلام شاكر , مصدر سابق ,ص527
2 صباح اسطيفان كجة جي ، اعداد دراسات الجدوى الاقتصادية لمشاريع التنمية , بغداد , 2008 , ص 45
3 خليل محمد خليل عطية ,مصدر سابق, ص103

2- المعايير النقدية المخصومة:

وتتمثل المعايير النقدية المخصومة بالمعايير التالية: [1]

أ- معيار صافي القيمة الحالية Net Present Value:

اما صافي القيمة الحالية فيمكن الحصول عليها من خلال المعادلة التالية :

صافي القيمة الحالية=القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة - القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة

ويمكن ايجاد صافي القيم الحالية من خلال استخدام طريقة الجداول المركبة كما في الجدول (16), علما ان معدل خصم هو سعر الفائدة لكامل المشروع و هو 4.7 % .

الجدول (16) صافي القيمة الحالية لمحطة توليد الطاقة الكهروضوئية في محافظة النجف مقدرة بالمليون دينار

السنوات	معامل *القيمةالحالية عندمعامل الخصم4.7%	التدفقات النقدية المتوقعة		صافي القيم الحالية للتدفقات النقدية	
		التكاليف الاستثمارية والتشغيلية	الايرادات	التكاليف الاستثمارية والتشغيلية	الايرادات
صفر	1	74951.640	صفر	74951.640	صفر
1	0.955	1795.000	13022.450	1714.225	12236.439
2	0.912	1812.950	12892.095	1835.810	11757.906
3	0.871	1830.9	12761.740	1770.812	11115.475
4	0.832	1848.85	12631.385	1708.437	10509.312
5	0.794	1866.8	12501.030	1646.711	9925.817
6	0.759	1884.75	12370.675	1589.865	9389.342
7	0.725	1902.7	12240.320	1533.832	8874.232
8	0.692	1920.65	12109.965	1478.656	8380.095
9	0.661	1938.6	11979.610	1426.540	7918.522
10	0.632	1956.55	11849.255	1377.593	7488.729
11	0.603	1974.5	11718.900	1190.6	7066.496
12	0.576	1992.45	11588.545	1147.651	6675.001
13	0.550	2010.4	11458.190	1105.72	6302.004
14	0.525	2028.35	11327.835	1064.883	5947.113
15	0.502	2046.3	11197.480	1027.242	5621.134
16	0.479	2064.25	11067.125	988.775	5301.152
17	0.458	2082.2	10936.770	953.647	5009.04
18	0.437	2100.15	10806.415	917.765	4722.403

1 مايح شبيب الشمري واخرون ، تقييم قرارات الاستثمار النظرية والتطبيقات ، كلية الادارة والاقتصاد،الطبعة الاولى، 2017، ص119

* تم الحصول على القيم المذكورة بالاستعانة بجدول القيم الحالية المرفق بالملاحق للبحث (ملحق 2)

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

4451.917	883.247	10676.060	2118.1	0.417	19
4207.736	852.283	10545.705	2136.05	0.399	20
3968.248	820.674	10415.350	2154	0.381	21
3743.738	790.589	10284.995	2171.95	0.364	22
3523.66	759.895	10154.640	2189.9	0.347	23
3328.062	733.006	10024.285	2207.85	0.332	24
3136.375	705.578	9893.930	2225.8	0.317	25
170599.9	104975.7	المجموع			

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على تحليل البيانات المستحصلة من جداول (3-8) و(3-9) و(3-14) و (3-16) باستخدام جداول القيم الحالية للوحدة النقدية بمعدل خصم 4.7 %

صافي القيمة الحالية = القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة – القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة

104975.7 –170599.9 =

= 65624.2 مليون دينار صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقعة وا لأن صافي القيمة الحالية NPV للمشروع ذات قيمة موجبة ,فذلك يجعل من المشروع موضع اهتمام المستثمرين ويكون مقبولاً اقتصادياً كونه يحقق معدلاً عائداً على الاستثمار أكبر من معدل خصم المشروع .

ب- معيار دليل الربحية Profitability Index:

فتتمثل بقيمة التدفقات النقدية الداخلة الحالية نسبة الى القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة الاستثمار المبدئي . [1]

=دليل الربحية (منسوب الربحية المخصوم) $\frac{\text{القيمة الحالية للعوائد الصافية المتوقعة}}{\text{القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة}}$

$$\text{اذن} = \text{دليل الربحية} \frac{*170599.9}{104975.7}$$

1. 625=

ونظراً لآن دليل الربحية ذو قيمة أكبر من الواحد الصحيح , فهذا يعني أن المشروع يحقق عوائد تفوق تكاليفه , أي أن كل دينار سيتم استثماره في المشروع يمكن أن يحقق تدفقات نقدية او ايرادات مقدارها 1,6 دينار , لذلك فمشروع محطة توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية في محافظة النجف الأشرف هو مشروع مربح ويتعين على المستثمر قبوله .

[1] شقيري نوري مرسي , اسامة عزمي سلام , مصدر سابق, ص158

* تم احتساب القيمة الحالية للعوائد الصافية المتوقعة و القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة بالاعتماد على الجدول (3- 19)

ج- معيار معدل العائد الداخلي Internal Rate of Return:

أن معامل الخصم للمشروع يقع بين معاملي الخصم المقترحين 12% و10% كون القيم الحالية للايرادات هي أقرب ما يكون للتكاليف الاستثمارية للمشروع وهي كالآتي :

القيمة الحالية للايرادات عند سعر خصم 12% = 95245.76

التكاليف الاستثمارية للمشروع = 74951.640

القيمة الحالية للايرادات عند سعر خصم 10% = 109636.3

لذا سيكون معدل العائد الداخلي للمشروع كما في المعادلة الآتية :

$$\text{معدل العائد الداخلي} = \text{معدل الخصم الاقل} + \frac{\text{القيمة الحالية عند معدل الخصم الاقل} \times (\text{الفرق بين معدلي الخصم})}{\text{مجموع القيم الحالية عند معدلي الخصم}}$$

$$\text{معدل العائد الداخلي} = 10\% + \frac{109636.3 \times (10\% - 12\%)}{95245.76 + 109636.3}$$

وعليه فإن معدل العائد الداخلي = 11.07%

ومن خلال ذلك نستنتج أن المشروع من المشاريع المشجعة لأن معدل العائد الداخلي له اكبر من سعرالخصم او تكلفة رأس المال المقترض (4.7%) وهو دليل على قيمة العوائد الكبيرة التي يحققها المشروع التي تفوق الفوائد المفروضة على الأموال المقترضة .

ثانيا: معايير الربحية القومية :

تحوي كثيراً من المؤشرات والمعايير منها :

1- مؤشر القيمة المضافة:

وتتمثل القيمة المضافة الاجمالية بالمعادلة الآتية :

القيمة المضافة الاجمالية = قيمة الانتاج بسعر السوق – قيمة مستلزمات الانتاج

القيمة المضافة الاجمالية= 1050.000 -450.13022

= 11972.450 **مليون دينار**

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

وبذلك تكون القيمة المضافة الاجمالية التي سيضيفها المشروع ذات مردود مناسب على الدخل القومي وتستخدم الموارد الاقتصادية بشكل عقلاني واقتصادي .لذا فإن المشروع مقبول اقتصاديا و محط اهتمام المستثمرين لما يقدمه من عوائد اقتصادية على الدخل القومي.

2- نسبة مساهمة الاجور الى القيمة المضافة:

ويمكن ايجاد هذا المؤشر من خلال المعادلة الآتية :

$$\text{نسبة مساهمة الرواتب والاجور الى القيمة المضافة} = \frac{\text{الرواتب والأجور}}{\text{القيمة المضافة}} \times 100$$

حيث تتمثل مجموع الاجور الرواتب* = 845+46+250

$$= \frac{1141}{11972.450} \times 100$$

= %9.5

وهو مؤشر محفز اجتماعيا يوضح مدى ارتفاع مساهمة المشروع في توفير الأجور ضمن القيمة المضافة الاجتماعية . اي ان المشروع ذو مردودات جيدة على الناتج المحلي الاجمالي من خلال النسب التي تم التوصل اليها فنسبة 7% من القيمة المضافة تمثل نسبة جيدة لما يقدمه المشروع من أجور للمجتمع .

3- نسبة الأرباح الى القيمة المضافة:

ويمكن احتسابه من خلال المعادلة الآتية :

$$\text{نسبة الارباح الى القيمة المضافة} = \frac{\text{صافي الارباح}}{\text{القيمة المضافة}} \times 100$$

$$= \frac{9682.450}{11972.450} \times 100$$

= %80

فعتبر بموجب هذا المؤشر كفوء من وجهة نظر القومية حيث إن صافي الأرباح يمثل 80% من القيمة المضافة . وهي نسبة عالية وذلك لما يقدمه من قيمة مضافة تخدم المجتمع.

* تم الحصول على القيم المذكورة بالاستعانة بجداول (3-10) و(3-11) و(3-12)

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

إن الغاية من الدراسة المعدة من قبل الباحث هي دراسة مدى إمكانية توفير بدائل عن مصادر الطاقة التقليدية كإستغلال الطاقة الشمسية في عملية توليد الطاقة الكهربائية من خلال استخدام الألواح الشمسية وذلك لدعم الشبكة الوطنية . وتوصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات من أهمها:

1- تتنوع أشكال الطاقة ومصادرها الا أن هناك العديد منها مهدد بالاستنزاف والنضوب لذا وجب البحث عن مصادر تتجاوز هذا التهديد ولعل من أبرزها هي الطاقة الشمسية .

2- أصبحت الطاقة الكهربائية ضرورة ملحة في الحياة اليومية ، لذا عمد الانسان إلى إنشاء محطات لتوليد الطاقة الكهربائية التي تعمل بمختلف أنواع الوقود ونظرا لحاجته الماسة إلى إيجاد مصادر وقود مجانية ومتجددة وتحافظ على بيئته التي يعيش فيها ، لجأ الى استخدام اشعة الشمس كمصدر مثالي تنطبق عليه كل هذه الصفات .

3- شهدت المحطات الشمسية الكهروضوئية زيادة ملفتة في الاونة الاخيرة من حيث اعدادها وطاقاتها التصميمية عالميا واقليميا وعربيا . الا أن ما يعوق نشر هذه الثقافة من محطات الطاقة محليا هو ضعف الدور الحكومي والتأخر في إصدار القوانين و التشريعات التي تشجع الاستثمار في هذا المجال . واقتصرت تلك الإجراءات على المحاولات الخجولة التي تمثلت بمشاريع صغيرة ومتوسطة توزعت على أنحاء البلد .

4- يشهد العراق نقصا مستمرا في تجهيز الطاقة الكهربائية وذلك لتقادم المحطات العاملة و ومضاعفة كمية الطاقة المطلوبة نتيجة الزيادة في أعداد السكان و التحسن الحاصل في دخل الفرد.

5- عمد الباحث الى ايجاد دراسة تفصيلية لمشروع إنشاء محطة توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية في محافظة النجف الاشرف داعمة للشبكة الوطنية وبطاقة تصميمية 50 ميغاواط . وتمثلت نتائج الدراسات بالعديد من الحقائق والبيانات .

6- أشارت دراسة الجدوى الفنية للمشروع بتوافر كافة المستلزمات الضرورية لإنشاء المشروع وذلك لما يتمتع به موقع المشروع من شدة إشعاع وعدد ساعات طلوع الشمس وتوفر المساحات المناسبة وكذلك القرب من الخطوط الناقلة للطاقة المنتجة .

7- أكدت دراسة الجدوى البيئية لمشروع محطة الطاقة الكهروضوئية في النجف الأشرف أنه يمتلك فرصة كبيرة في النجاح وذلك لما يتمتع به من خصائص وأهمية كبيرة لما يوفره من خدمات بيئية للمجتمع والحد من المخاطر الناجمة من انبعاثات الغازات الدفيئة مثل CO_2 المتزايدة بمرور الزمن الناتجة من عمل المحطات التي تعمل بالوقود التقليدي .

8- وبينت دراسة الجدوى التسويقية أن المشروع من التجارب الأولى على صعيد المنطقة اكتسب ميزات منحته القوة وذلك بعدم وجود منافسين يعملون على مزاحمته في العمل ، وان الزيادة في الطلب على الطاقة الكهربائية تعد من النقاط الايجابية التي تصب في صالح المشروع .

9- وعند تطبيق المعايير والمؤشرات الاقتصادية من خلال دراسة الجدوى المالية والاقتصادية للمشروع تم التوصل الى النتائج الآتية :

- بحسب معايير الربحية التجارية البسيطة فإن المشروع يحتاج الى فترة مناسبة لاسترداد تكاليفه, وأنه يحقق أرباحاً عالية خلال عمره المتوقع مما يضع المستثمر في مأمن من مخاطر الخسارة . وهي جميعها مؤشرات إيجابية تشجع المستثمر على إقامة مثل تلك المشاريع.
- وبينت معايير الربحية التجارية المخصومة أن القيمة الحالية لتدفقاته النقدية ذات قيمة موجبة، الأمر الذي يؤكد مقبولية المشروع اقتصادياً وأنه مربح ويتعين على المستثمر قبوله.
- وأشارت معايير الربحية القومية إلى أن القيمة المضافة الاجمالية التي سيضيفها المشروع تعود على الدخل القومي بمردودات مناسبة , تجعله مقبولاً اقتصادياً ومحط إهتمام المجتمع .

10- ومن خلال استعراضنا لنتائج تقويم دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع البحث , اتضح أن جميع نتائج معايير التقويم كانت إيجابية , وفي الواقع أن تلك التيجة المشجعة تعود للحاجة الماسة لمثل هذا المشروع في المحافظة كون مشكلة نقص الطاقة الكهربائية مستمرة ولم تحل الى الآن , ناهيك عن كونها لم تستغل اقتصادياً, ولذلك كانت النتائج إيجابية ومشجعة بشكل عام.

التوصيات

نظرا لأهمية محطة توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية ومالها من عوائد على الاقتصاد والمجتمع , فمن الضروري دعم هذه المشاريع وضمان تنفيذها بالشكل المناسب وتحقيق الانسيابية اللازمة في عملها من خلال رفع المعوقات التي تعترضها . ولايتحقق ذلك الامر الا من خلال اعتماد التوصيات الآتية :

1- ضرورة تبني القطاع الحكومي مبادرة نشر الوعي البيئي من خلال الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة بدلا من الوقود الاحفوري الذي يمثل تهديدا للبيئة .

2- العمل على إسناد الشبكة الوطنية بالاعتماد على محطات الطاقة الكهروضووئية للقضاء على فجوة الطلب المتزايدة على الطاقة والتي تعاني منها .

3- اسراع الحكومة على مصادقة قانون الطاقات المتجددة الذي يؤمن الاطار التشريعي للعمل بالمحطات الكهروضوئية و يضمن حقوق المستثمرين في هذا المجال من المشاريع .

4- اعداد الموازنات من قبل الحوكمة وتخصيص المبالغ لمشاريع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة والمحطات الكهروضوئية ولاسيما ضمن الخطط المستقبلية للحكومة المركزية والمحلية .

5- تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مجال توليد الطاقة الكهروضوئية, وذلك من خلال التسهيلات والفرص الاستثمارية المدعومة لاقامة مشاريع توليد الطاقة باستخدام الألواح الشمسية.

6- اتباع الأساليب العلمية والبحوث المتخصصة في هذا المجال , لتطوير أنظمتها للوصول الى مصافي الدول العالمية المتقدمة.

7- إعداد الدراسات وتوفير البيانات اللازمة من قبل التشكيلات الحكومية المتخصصة وكذلك اصدار الاطلس الشمسي ووضعها في متناول المستثمرين لدعم الفرص الاستثمارية المتعلقة بمجال توليد الطاقة الكهروضوئية الشمسية , لضمان نجاح تلك المشاريع ولتحفيز المستثمرين على دخول هذا المضمار من الاستثمارات , لما لها من مردودات اقتصادية كبيرة .

8- توفير التسهيلات الادارية والمالية من قبل الحكومة المحلية في النجف الاشرف للمستثمرين في مجال الطاقة الشمسية الكهروضوئية لاعطاء انطباع وتكوين صورة على ان النجف منطقة جذب للاستثمار .

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (3) 2023

قائمة المصادر والمراجع

أولاً / المصادر العربية

أ- الرسائل والاطاريح

1. الاء رحيم محمد ، حساب كمية الطاقة الكهربائية المتولدة بفعل الاشعاع الشمسي في العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية تربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2011
2. زهراء عدنان احمد العطار ، التغيرات المناخية في العالم واستخدامات الطاقة المتجددة للتقليل من تأثيراتها ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية تربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2011
3. زواوية حلام ، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر ،المغرب وتونس- ، رسالة مجاستير (غير منشورة) ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلو التسيير ، جامعة فرحات عباس سطيف ، 2013
4. زينب جبار فرج ، الغاز الطبيعي وامكانات استثماره لانتاج الطاقة في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب جامعة القادسية ، 2013
5. محمد يحيى رمضان ، دور الخلايا الشمسية في توفير الطاقة والتشكيل المعماري للمباني السكنية في قطاع غزة ، رسالة لنيل شهادة الماجستير ، في الجامعة الاسلامية – غزة ، 2015
6. هيثم عبد الله سلمان ، اقتصاديات الطاقة المتجددة في دول مختارة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الادارة والاقتصاد، 2013

ب- المجلات العلمية

1- ابراهيم عبد الجليل ،البيئة العربية 6 الطاقة المستدامة التوقعات التحديات الخيارات، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية 2013، مجلة البيئة والتنمية
2- احمد سلامة محيسن ، انظمة صديقة للبيئة استخدام الانظمة الكهروضوئية في المباني ، مجلة عمران ، العدد الخامس، الجامعة الاسلامية – غزة ، 2006
3- الطاقة الشمسية الجزء الاول ، مجلة العلوم والتنمية ،العدد الرابع والثلاثون ، السنة التاسعة ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، 1995
4- امجد صباح ، مستقبل الطاقة في العراق في ظل اتراتيجية الطاقة للمدة 2012- 2030 ،مجلة الاقتصادي الخليجي ، 2017
5- رائد شهاب احمد, الاقتصاد والبيئة صراع المصالح والحقوق ، مجلة الفتح ، جامعة ديالى ، كلية القانون ، العدد 32، 2008
6- رضا عبد الجبار الشمري ، رحمن رباط الايراحي ، الطاقة الشمسية في الوطن العربي بين محفزات الاستثمار ومعوقاته ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد 7 ، 2007
7- سولاف عدنان ، عبير يحيى ، امكانية سرعة الرياح في العراق ودورها في انتاج الطاقة الكهربائية ، مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، العدد 18 ، 2014

ت- الكتب والمراجع

1- احمد عبد الرحيم رزق ، محمد سعيد بسيوني ، مبادئ دراسات الجدوى الاقتصادية ، 2011

2- احمد جاسم الياسري , حيدر نعمة بخيت , رائد صياد علي ، اقتصاديات الطاقة ، النجف الاشرف ، الطبعة الاولى ، 2021،ص115

3- بنجامين سوفاكول ،اسواق الطاقة العالمية متغيرات المشهد الاستراتيجي ، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ,الطبعة الاولى ، 2012

4- خليل محمد خليل عطية ,دراسات الجدوى الاقتصادية , مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث , الطبعة الاولى 2008,

5- جمهورية العراق , وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ,أسس دراسات الجدوى لمشاريع التنمية, 2008

6- راجية الجيزاوي ، بدون ضمانات دراسة حول الطاقة النووية ومشروع الضبعة، المبادرة المصرية للحقوق الشخصية , الطبعة الاولى ،2019

7- روبرت ال روثستاين ، دانيال دي بيرلمتر ، تحدي تغير المناخ أي طريق نسلك ، مؤسسة الهنداوي سي أي سي ، الطبعة العربية 2109

8- سامي ذياب عبد الرزاق الغريري, ادارة المشروع ودراسة جدواه,الطبعة الاولى ,2015, منشورات زين الحقوقية

9- سعود يوسف عياش ، تكنولوجيا الطاقة البديلة ، عالم المعرفة , طبعة اولى , 1978

10- سي جوليان تشن , فيزياء الطاقة الشمسية, مؤسسة الهنداوي , الطبعة المترجمة , 2020

11- شقيري نوري مرسي , اسامة عزمي سلام ، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة ، 2013

12- غسان برهان الدين قلعاوي –رقابة الاداء- الطبعة الاولى – دار كنعان للدراسات والنشر –دمشق-1998

13- قصي عبد الكريم ابراهيم ، اهمية النفط في الاقتصاد والتجارة الدولية ، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب ، دمشق 2010

14- مايح شبيب الشمري واخرون ، تقييم قرارات الاستثمار النظرية والتطبيقات ، كلية الادارة والاقتصاد،الطبعة الاولى، 2017

15- محمد مصطفي محمد الخياط ، ماجد كرم الدين محمود ، سياسات الطاقة المتجددة اقليميا وعالميا ، 2008

16- نبيل عبد السلام شاكر , دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الجديدة, مكتبة جامعة عين شمس

17- هاري استيبانيان ، الطاقة الشمسية في العراق من البداية الى التعويض ، مركز البيان للدراسات والتخطيط ، 2018

ثانياً / المصادر الأجنبية

1- Anas Yahya Alsalihy, Renewable energy resources applcations and potential for development in Iraq , Route Educational and Social Science Journal , Volume 5(13), 2018

2- Ahmad Cific,Ibrahim Kirbas,Feasibility study of solar power plant installation:A case study of Lake Burdur Turkey ,ECJSE, 2019

3- Joseph A. Christoff , REBUILDING IRAQ Integrated Strategic Plan Needed to Help Restore Iraq's Oil and Electricity Sectors , 2007

4- Harry H. Istepanian , Iraqs Electricity Crisis , The Electricity Journal , Vol27,2014

5- Miqdam Tariq , Hussein Kazem , Generating Electricity Using Photovoltaic Solar Plants in Iraq , Springer , 2018

6- Technical and Economic Feasibility Assessment Of a Brightfield Photoltaic Power Plant at Miramar Landfill , Millennium Energy LLC , National Renewable Energy Laboratory , 2001

7- Karam M. Al-Obaaidi ,M. Arkam C. Munnaaim , Feasibility Study on Solar Plant Utility Grid under Malaysia Feed –in Tariff, American Journal of Engineering and Applied Sciences, 2015

8- Pankaj Kalita , Feasibility study of installation of Mw level grid connected solar photovoltaic power plant for northeastern region of India , Indian Academy of Sciences , no. 207 , 2019

9- Catalysing the Use of Solar Photovoltaic Energy, United Nations Development Programme,Iraq,2012

10- Integrated National Energy Strategy (INES) ,The World Bank and Iraq Prime Minister Advisory Commission, Baghdad,2012

11- Renewable Power Generation Costs in 2019 , International Renewable Energy Agency (IRENA), 2020