

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
جامعة الملك سعود
كلية الهندسة
قسم الهندسة المدنية



نموذج لتقييم أسلوب شراكه القطاعين العام والخاص في عقود
مشاريع الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية

A Model For Assessment the Public-Private Partnership (PPP) Approach In Contracts Of Electrical Power Projects In Saudi Arabia

إعداد المهندس

عبد الله بن إبراهيم بن مرشد

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في قسم

الهندسة المدنية – جامعة الملك سعود

الرياض

جمادى الأولى ١٤٢٦ هـ

يونيو ٢٠٠٥ م

الخلاصة

يعد قطاع الكهرباء في المملكة من أهم القطاعات الحيوية و المتنامية بدرجة عالية حيث تقدر نسبة نمو الطلب على الكهرباء بأكثر من ٧% سنويا كما تقدر قدرة التوليد المطلوبة عام ٢٠٢٣ م ٦٧ ألف ميغاوات, و في نفس الوقت يتطلب هذا القطاع مبالغ مالية ضخمة تبلغ ٣٤١ مليار ريال لكي يجري هذا النمو تحقيق متطلبات المجتمع من الطاقة .

في ضوء هذه المتطلبات المتزايدة و ما يصاحب ذلك من صعوبات في تمويل المشاريع و تكاليف مستمرة للتشغيل و الصيانة , فقد استلزم ذلك دخول القطاع الخاص كشريك في عملية التنمية .

لقد سبقت دول كثيرة المملكة العربية السعودية في تجربة مشاركة القطاعين العام و الخاص في مشاريع البنى التحتية و خصوصا مشاريع الكهرباء , فمعظم هذه الدول حالفها النجاح و البعض الآخر لم يوفق إلى ذلك . و بما أن المملكة تخطط لتطبيق هذه التجربة في قطاع الكهرباء , قام الباحث بدراسة تجارب الدول التي طبقت أسلوب المشاركة في مشاريع البنى التحتية و المشاريع الكهربائية و بالتالي عرض نتائج تلك التجارب , ثم استنباط المعايير التي كانت لها دور في نجاح أو فشل تلك المشاريع بالإضافة إلى جمع أهم المعايير المحلية لقطاع الكهرباء . فقد تم جمع ٤٥ معيارا فرعا مقسمة على ثلاثة عشر معيارا رئيسا مقسمة على ثلاثة مراحل (أقسام) , المرحلة الأولى (القسم الأول) تختص بمعايير مشاريع البنى التحتية عامة و تحتوي على ٦ معايير , المرحلة الثانية (القسم الثاني) تختص بمعايير قطاع الكهرباء بشقية توليد الطاقة و نقلها حيث تحتوي على ٣ معايير , المرحلة الثالثة (القسم الثالث) تختص بمشاريع التوليد و تحتوي على ٤ معايير .

وقد تم تطبيق أسلوب Analytical Hierarchy Process (AHP) باستخدام برنامج Expert Choice (E.C) لمعرفة مقدار أهمية المراحل و كذلك المعايير الرئيسية و الفرعية و ترتيب الأولويات من خلال تقييم المعايير و المقارنة بينها من قبل ذوي الخبرة في مجال صناعة الكهرباء في المملكة , و ذلك لعمل نموذج يساعد صانع القرار في تطبيق أسلوب المشاركة Public Private Partnership (PPP) بين القطاعين في مشاريع الكهرباء من عدمه .

فقد نتج بعد إدخال المتوسط الهندسي لقيم أوزان المقارنات الناجمة من ذوي الخبرة في النموذج , أن أهم المعايير الرئيسة المؤثرة على مستوى نموذج قرار تطبيق أسلوب المشاركة بين القطاعين هي بالترتيب التالي :

- اقتصاديات الكهرباء المحلية بنسبة ١٧,٦ %
- اقتصاديات المشروع بنسبة ١٢,٦ %
- نوع المحطة و وحدات التوليد بنسبة ٩,٧ %
- القوانين التنظيمية و الإدارية لقطاع الكهرباء المحلي بنسبة ٩,٥ %
- موقع محطة توليد الكهرباء بنسبة ٧,٧ %
- المعايير الفنية لقطاع الكهرباء بنسبة ٧,٢ %
- المعايير الفنية المتعلقة بأسلوب المشاركة بنسبة ٧ %
- المعايير القانونية في البلد بنسبة ٦ %
- الإمداد بالوقود ٥,٣ %
- وجود شبكة الربط الكهربائي بنسبة ٥ %
- المعايير الإدارية عند المالك بنسبة ٤,٢ %
- المعايير الاجتماعية و معيار اقتصاد البلد بنسبة ٤,١ % لكل منهما .

و بالتالي في حال تقييم معايير المشروع من قبل متخذ القرار تم تحديد ثلاثة قرارات , ففي حالة حصول مجموع وزن النموذج على :

- ٧٠ % أو أكثر , يطبق أسلوب المشاركة في المشروع .
- اقل من ٦٠ % , لا يطبق أسلوب المشاركة في المشروع .
- اقل من ٧٠ % إلى ٦٠ % , فانه يترك لمتخذ القرار .

لتطبيق هذا النموذج و الخروج بالقرارات فانه يتم إدخال تقييم المعايير لكل مشروع بواسطة متخذ القرار و من ثم التحقق من حصول هذه النسب من خلال تصميم برنامج يتم استخدامه كواجهة للمستخدم و يكون قاعدة معلوماتية لآراء ذوي الخبرة للاستفادة منها لأكثر من مشروع من قبل اكثر من مستخدم , و من ثم حفظ نتائج كل مشروع يتم تقييمه .

ABSTRACT

Electricity sector in the kingdom is considered as one of the highly progressive and of vital importance sectors . The growth of demand on electricity is leaping over 7% annually. The projection of power generation by year 2023 G was forecasted to be 67,000 Mega Watt. Funding of such requirements will reach to 341 Billion Riyals; which is quite huge; in order to meet with the growing demand of the Kingdom.

In view of the size of required funding and hardship to finance the new projects, the continuous requirements for money to support the accompanying operation and maintenance of such projects will necessitate the involvement of Private sector as a partner in the development process.

The participation of Public sector & Private sector in the infrastructure projects is not new world wide, especially in the field of electricity. Many cases were successful and some had failed . Since the Kingdom is planning to enter this experiment in the field of electricity. The researcher had studied the experiment of other countries for the participation of Private sector in the infrastructure projects and in electricity projects in particular.

Forty five sub criteria governing the success or failure for such projects in addition to the main local criteria affecting the electricity sector were derived from these experiments, and were divided into 13 main criteria. These main criteria were distributed into 3 stages.

First stage is related to the infrastructure projects in general containing 6 main criteria , *Second stage* is related to the electricity sector with the

divisions of generation and transmission containing 3 main criteria , *Third stage* is related to power generation projects and containing 4 main criteria.

The method of Analytical Hierarchy Process (**A.H.P.**) together with the Expert Choice (**E.C.**) program were used with the knowledge of the importance of the 3 stages, main criteria, and sub-criteria through the synthesized expert opinion in this field to evaluate each criteria. The synthesized expert opinion is used to create a model which will assist the decision maker to apply or not to apply the approach of Public Private Partnership (**P.P.P.**) on electrical projects .

Upon the application of geometric mean to the numerical values for the weights of criteria in the model, it was found that the following order for the main criteria is as follows:

- electrical economy 17.6 %
- project economy 12.6 %
- type of power plant 9.7 %
- rules and regulation of electrical sector 9.5 %
- location of power plant 7.7 %
- electrical technology 7.2 %
- technological 7.0 %
- rules 6.0 %
- fuel 5.3 %
- link of electrical net 5.0 %
- administration 4.2 %
- social and country economics 4.1 % for both .

The expert opinions were meeting on the following three decisions to be concluded by the decision maker.

Decision 1: “Apply PPP” when the model value is in the range (100% - 70%).

Decision 2: “Don Not Apply PPP” when the model value is less than 60%.

Decision 3: Decision maker will decide which is appropriate.

The decision maker should feed the designed program (user-interface) by his evaluation of the criteria to get the conclusions for his project as mentioned above .