تحليل استهلاك الماء و الكهرباء باستخدام DEA وتحليل الانحدار: توقع المستقبل مع الاخذ في الاعتبار رؤية السعودية 2030

نواف محمد العمري

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم (الهندسة الصناعية)

المشرف
الدكتور محمد بالبيد

كلية الهندسة
جامعة الملك عبدالعزيز – جدة
ربيع ثاني 1440هـ - ديسمبر 2018م

تحليل استهلاك الماء و الكهرباء باستخدام DEA وتحليل الانحدار: توقع المستقبل مع الاخذ في الاعتبار رؤية السعودية 2030

نواف محمد العمري

المستخلص

ترتبط الطاقة والماء نظرًا لأن الطاقة مطلوبة لتوفير الموارد المائية للاستخدام البشري والاستهلاك من خلال الضخ والنقل والمعالجة وتحلية المياه .في المملكة العربية السعودية هناك تغيير في سياسات الماء والكهرباء ، وتنعكس هذه التغييرات في استراتيجية الماء والكهرباء في رؤية السعودية 2030 و التي سيتم اخذها بعين الاعتبار للتنبؤ باستهلاك وإنتاج الماء والكهرباء في المستقبل. سوف تحدد الدراسة الكفاءة النسبية للمناطق الرئيسية الخمس في المملكة العربية السعودية (الشمال والجنوب والشرق والغرب والمركز) في استهلاك الماء مع الأخذ في الاعتبار سكان المنطقة واستهلاكهم للماء كمدخلات وعدد المشتركين في كل سنة في وزارة البيئة والمياه و الزراعة كمخرج .بالإضافة إلى ذلك ، سيتم التنبؤ بالاستهلاك والإنتاج المستقبلي للماء والكهرباء في إطار استراتيجية السعودية في الرؤية 2030. تم جمع البيانات من موقع الهيئة العامة للإحصاء في المملكة العربية السعودية وتم تحليل هذه البيانات باستخدام DEA لتحديد الكفاءة النسبية للمناطق الرئيسية الخمس في المملكة العربية السعودية.بالإضافة إلى ذلك ، تم تحليل إنتاج و استهلاك الماء للفترة من 2012 إلى 2016 باستخدام نموذج الانحدار من أجل توقع قيمة الإنتاج والاستهلاك في 2019. وبالمثل ، سيتم التعامل مع إنتاج واستهلاك الكهرباء لتوقع قيمتهما في 2019. وأخيرا ، تم النظر في الاستراتيجية المتعلقة بالماء والكهرباء في رؤية السعودية 2030 من أجل التنبؤ بالمستقبل بالنظر إلى الأحداث الزمنية الحالية والتأثير المحتمل في المستقبل. أوضحت نتائج الدراسة أن مناطق الوسط والجنوب افضل في استهلاك الماء مقارنة بالمناطق الأخرى . في المستقبل ، سوف يزداد إنتاج و استهلاك الماء و الكهرباء في المملكة العربية السعودية بشكل كبير. تدعم رؤية السعودية 2030 قطاعات الماء والكهرباء وتحتوي على عدد من الأهداف والمؤشرات الاستراتيجية لقياس النتائج. سيتم إطلاق البرامج المتعلقة بالماء والكهرباء وفقاً للمتطلبات اللازمة لتحقيق رؤية السعودية 2030.

Water and Electricity Consumption Analysis using DEA and Regression Analysis: Future Prediction Considering Saudi Vision 2030

Nawaf Alamri

A thesis submitted for the requirements

of the degree of Master of Science [Industrial Engineering]

Supervised By
Dr. Mohammed Balubaid

Faculty of Engineering
King Abdulaziz University, Jeddah
Rabi'II 1440 H – December 2018 G

Water and Electricity Consumption Analysis using DEA and Regression Analysis: Future Prediction Considering Saudi Vision 2030

Nawaf Mohammad Alamri

Abstract

Energy and water are intricately connected since electricity requires water in their production processes. Energy is required to make water resources available for human use and consumption through pumping, transportation, treatment, and desalination. However, there is a dynamic change in water and electricity policies in Saudi Arabia and these changes are reflected in water and electricity strategy in Saudi Vision 2030 that was considered to predict the future consumption and production of the water and electricity. The study identified relative efficiency for the five main regions in Saudi Arabia (North, South, East, West and the Center) in water consumption considering region population and water consumption as inputs and number of subscribers per year in Ministry of Environment, Water and Agriculture as an output. In addition, future consumption and production of water and electricity were predicted considering strategy in Saudi Vision 2030. General Authority of Statistics in Saudi Arabia was the source to collect relevant data. These data were analyzed using Data Envelopment Analysis (DEA) to identify the relative efficiency for the five main regions in Saudi Arabia. In addition, water production from all plants and its consumption for the period from 2012 to 2016 were analyzed using regression model in order to anticipate the future value in 2019. Similarly, electricity consumption and production were treated to forecast the future value in 2019. Finally, Strategy related to water and electricity in Saudi Vision 2030 was

considered in order to predict the future considering the present time events and their potential interaction. It is found that center and south areas are efficient in water consumption. In the future, water consumption and production in Saudi Arabia will be increased considerable same as electricity. However, Saudi vision 2030 supports water and electricity sectors and contains number of strategic objectives and indicators to measure results. Programs related to water and electricity will be launched in accordance with the requirements required to achieve Saudi vision 2030.