

استخدام اسلوب البيانات المغلفة في قياس الكفاءة النسبية للواقع التعليمي

عمر محمد ناصر حسين⁽¹⁾ عادل موسى يونس⁽²⁾

المستخلص :

تم استخدام اسلوب مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis) كاسلوب لا معلمي في قياس كفاءة الجامعات العراقية الحكوميه في جنوب العراق باستخدام نموذج CCR ونموذج BCC وباستخدام التوجه الادخالي (Input Oriented) والتوجه الاخراجي (Output Oriented) حيث تم قياس كفاءة اداء كل جامعة من الجامعات وكذلك تحديد الإجراءات اللازمة لجعل الجامعات الغير كفوءة كجامعات كفوءة من خلال تقليل المدخلات (Increase Inputs) او زيادة المخرجات (Decrease Outputs) وكذلك تحديد المرجعيات لكل جامعة غير كفوءة وايجاد غلة الحجم والكفاءة الحجمية.

الكلمات المفتاحية : منحني الكفاءة _ التوجه الاخراجي _ التوجه الادخالي _ نموذج CCR _ نموذج BCC

Abstract:

We used Data Envelopment Analysis as a Non parametric technique in the measurement of the efficiency of the Iraqi government universities in the south of Iraq using forms CCR

(1) استاذ مشارك - جامعة بغداد - كلية الادارة والاقتصاد.

(2) استاذ مشارك - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، كلية العلوم ، قسم الاحصاء التطبيقي.

model and BCC model and using the form Input oriented Model and Out Put Oriented Model to measuring the efficiency of the performance of each of the universities and efficiency as well as the knowledge to identify actions needed to make the non-efficient universities abroad as efficient by reducing inputs (Decrease Inputs) or increase output and also determine the terms of reference for each incompetent University.

المقدمة :

بدأت الدراسات المتعلقة⁽¹⁾ في قياس كفاءة التعليم تظهر على السطح وتسعى لقياس كفاءة النظام التعليمي وبيان مواطن القوه والخلل وذلك لتدعيم نقاط القوه واقتراح الحلول لمعالجة نقاط الخلل. لقد حاولنا في هذا البحث الوقوف على مستوى كفاءة الجامعات العراقية الحكومية في جنوب العراق ومدى استغلالها لمواردها لتحقيق اقصى- قدر من المخرجات من خلال استخدام اسلوب مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis) حيث استخدم هذا الاسلوب لأول مرة من قبل جارانز Charnes وكوبر Cooper و رودز Rhodes عام 1978 وهو اسلوب رياضي غير معلمي يعتمد على البرمجة الخطية. حيث يقدم هذا الاسلوب تقيماً موضوعياً لعدد من المؤسسات المتماثلة بالنسبة الى بعضها البعض. وكذلك يقدم معلومات اضافية تساعد في التعرف على اداء هذه المؤسسات لغرض رفع كفاءة ادائها.

ان مشكلة البحث تتلخص في عدم وجود دراسات تقييمية لكفاءة اداء الجامعات العراقية الحكومية في جنوب العراق باستثناء بعض الدراسات الاحصائية البسيطة والتي تعتمد على مؤشرات احصائية محدوده حيث ان اهمية البحث تكمن في كونه الاول من نوعه في العراق والذي يقيس كفاءة اداء الجامعات الحكوميه باستخدام اسلوب مغلف البيانات والذي يعتبر من الاساليب الحديثة في قياس كفاءة المؤسسات التعليمية.

ان هناك العديد من الدراسات^(1,2) التي تناولت تطبيق اسلوب تطويق البيانات في التعليم وقد طبقت في بلدان اجنبية ومتقدمة اما في الدول العربية فأن تطبيق هذا الاسلوب محدود ومن هذه الدراسات المهمة والتي استخدمت نماذج DEA نذكر منها انه

في عام 1990 قارن Beasley بين اداء قسم الكيمياء والفيزياء في جامعات المملكة المتحدة حيث استطاع تميز بعض الاقسام الكفوءة عن سواها واقترح تهيئة هذه الاقسام الغير كفوءة لجعلها اكثر كفاءة. وفي عام 1998 قدم كل من (Mcmillan and data) دراسة لقياس الكفاءة النسبية للجامعات الاسترالية وكانت عينة البحث تشمل 45 جامعة استرالية حيث صنفوا الكليات الى ثلاثة انواع وهي : جامعات لديها كلية طب جامعات ليس لديها كلية طب وجامعات تعطي شهادة البكلوريوس فقط. وتوصلا الى ان معظم الكليات تعمل في مستويات عالية من الكفاءة وهناك ايضا دراسة في عام 2002 قام بها كل من (Moreno and Tadepall) لقياس الكفاءة الفنية والحجمية للمعاهد الفنية والتعليم الاضافي في فكتوريا في استراليا. ووجدوا ان هناك تباين كبير في مستويات الكفاءة الفنية والحجمية. كما ان الباحثين استخدموا اسلوب تحليل الانحدار للمقارنة مع اسلوب DEA في قياس الكفاءة. وفي عام 2008 قام الباحثين احمد بتال عبد الرحمن الكبيسي علي الشايع باستخدام اسلوب DEA في تقييم اداء كليات جامعة الانبار في العراق وتم استخدام نموذج عوائد الحجم الثابته (CCR) ونموذج عوائد الحجم المتغيره (BCC) لايجاد مؤشرات الكفاءة ذات التوجه الادخالي (IOM) ومؤشرات الكفاءة ذات التوجه الاخراجي (OOM) وبينت النتائج ان هناك اربع كليات وفق نموذج CCR قد حققت الكفاءة الكاملة (100%) وان هناك خمس كليات وفق انموذج BCC قد حققت الكفاءة الكاملة (100%) ومن ثم اقترح الباحثين تخفيض وزيادة مدخلات ومخرجات الكليات التي لم تحقق مستوى الكفاءة الكامل (100%) لتصل الى المستوى الكامل. وقدم الباحثون Anupong, Wen-Bin Liu and Ke-Cung Peng بحوثهم في عام 2011 والذي تناول المعاهد الاكادمية في تايلند حيث تمت دراسة الاختلافات الاقليمية وحسب منظور الكفاءة الفنية حيث تم تقسيم منطقة البحث الى اربعة مناطق وهي بانكوك ووسط وشمال شرق حيث وجد ان الاختلافات الاقليمية تسبب حدوث اختلاف كبير من حيث الكفاءة. وفي عام 2012 قدم الباحثون Azlina Ravindran Romiza & Chong دراسة حول دراسة كفاءة الكليات في احدى الجامعات الماليزية وقد استخدم الباحثون مدخلات ومخرجات متعدده

فمن اهم المدخلات التي استخدمت هي عدد الطلاب وعدد التدريسيين وعدد الموظفين والميزانية المالية المخصصة لكل كليته بينما كانت المخرجات هي عدد الخريجين وعدد المقالات والبحوث المنشورة وقد استخدم الباحثون اسلوب البيانات التطويقيه في قياس الكفاءة والتي تخص كفاءة الهيئة التدريسيه والاداء العام والتي تبين ما نسبته 88٪ من الكليات هي كليات كفوءة.

ان من اهم اهداف هذا البحث هو قياس كفاءة الجامعات العراقية الحكوميه في جنوب العراق واستغلال مدخلات هذه الجامعات بشكل امثل لاجراء اكبر نسبة من المخرجات.

الجانب النظري :

مفهوم تقييم الاداء

ينظر الى تقييم الاداء كونه جميع العمليات التي ترمي الى تحديد مستوى العلاقة التي تربط بين الموارد المتاحة وكفاءة استخدامها من قبل المؤسسة مع دراسة المتحقق والمستهدف خلال فترات زمنية معينة.

ان هناك ثلاثة عناصر اساسية في تقييم الاداء وهي كما يأتي:

- (1) الفعالية⁽²⁾ (Effectiveness): وهي امكانية المؤسسة في تحقيق اهدافها من خلال المقارنة بين المخطط من الاهداف والمتحقق فعلياً منها.
- (2) الكفاءة⁽³⁾ (Efficiency): وهي الاستخدام الامثل للمدخلات في تحقيق اكبر قدر من المخرجات او بمعنى اخر تعظيم المخرجات وتقليل المخرجات.
- (3) الانتاجية (Productivity): وهي نسبة المخرجات الى المدخلات او انها كمية الانتاج منسوبة الى عنصر من عناصر الانتاج.

مفهوم الكفاءة في المؤسسات التعليمية (2) :

الجامعة⁽²⁾ هي مؤسسة تعليمية غير ربحية تستخدم مدخلات معينة لتحقيق مخرجات عامة وهنا يبرز مفهوم الكفاءة من حيث استغلال هذه المدخلات لتحقيق اعلى المخرجات. وعلى هذا الاساس هناك اربعة انواع من الكفاءة وهي كالآتي :

- [1] الكفاءة الاقتصادية (Economic Efficiency) : ويقصد بها انتاج المؤسسة لمستوى معين من الانتاج عند ادنى مستوى من الكلفة.
- [2] الكفاءة الفنية (Technical Efficiency): ويقصد بها تحويل المدخلات المادية الى مخرجات وبأفضل اداء ممكن.
- [3] الكفاءة التوظيفية (Allocation Efficiency) : ويقصد بها استخدام المدخلات بنسب صحيحة وعند مستوى معين من الاسعار لانتاج مستوى معين من المخرجات.
- [4] الكفاءة الحجمية (Scale Efficiency) : وهي الدرجة التي يمكن ان تتوسع بها المؤسسة طبقا لحجم عملياتها اي معرفة هل ان المؤسسة تعمل وفق غلة الحجم الثابتة او المتزايدة او المتناقصة.

اسلوب التحليل التطويقي للبيانات (Data Envelopment Analysis (DEA)) (2-4)

إن اسلوب مغلف البيانات هو اسلوب رياضي يستخدم لتقييم الكفاءة الانتاجية لمجموعة من المؤسسات المتجانسة. ويعتمد هذا الاسلوب على مفهوم تم طرحه⁽³⁾ من قبل Farell في عام 1957 وهو ان اي مؤسسة تستخدم مدخلات اقل من غيرها من المؤسسات لانتاج نفس القدر من المخرجات تعتبر اكثر كفاءة حيث ان هذا الاسلوب يعتمد على الاوزان المثلى (Optimal Weight) للمدخلات والمخرجات والتي يتم تحديدها عند الحل. ان منحنى الكفاءة الحدودي وفق مفهوم DEA هو افضل وامثل حد يمكن الوصول اليه من قبل المؤسسة حيث ان المؤسسات التي تقع على هذا المنحني تعتبر مؤسسات كفوءة اما المؤسسات التي تقع اسفل هذا المنحني فتعتبر مؤسسات غير كفوءة⁽⁴⁾. والشكل رقم (1) يوضح هذا المنحني ويوضح مفهوم الكفاءة حسب اسلوب DEA.

من خلال ملاحظة الشكل رقم(1) نفترض وجود خمسة جامعات وهي A,B,C,D,E حيث نجد ان اربعة منها (A,B,C,D) تقع على منحنى الكفاءة الحدودي وهذا يعني انها جامعات كفوءة بينما الجامعة E فانها غير كفوءة لانها تنتج نفس مخرجات

الجامعات الاخرى بمدخلات اكثر حيث نجد انها تقع اسفل المنحني. ولتغير حالة الجامعة E من جامعة غير كفوءة الى جامعة كفوءة ينبغي عليها اما زيادة مخرجاتها بثبات مدخلاتها لتصل الى الجامعة C او تخفيض مدخلاتها لتصل الى مستوى الجامعة A بثبات مخرجاتها.

اشتقاق الكفاءة رياضيا في اسلوب مغلف البيانات (DEA) :

يمكن حساب الكفاءة ل n من الجامعات والتي لها مدخل واحد ومخرج واحد وفق الصيغة الاتية⁽⁵⁾ :

$$\text{Efficiency} = \text{Output For University A} / \text{Input For University A} \quad (1)$$

ولاحساب الكفاءة لجامعة تحتوي على مجموعة من المدخلات والمخرجات تعامل على شكل مصفوفات⁽⁶⁾ وكما ياتي :

$$x_i = \begin{bmatrix} x_1^j \\ \dots \\ x_{m_1}^j \end{bmatrix}, y^j = \begin{bmatrix} y^j \\ \dots \\ y_{m_2} \end{bmatrix} : j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

حيث ان m_1 تمثل المدخلات و m_2 تمثل المخرجات. لنفترض ان $\sigma_1, \dots, \sigma_{m_2}$ و π_1, \dots, π_{m_1} تمثل الاوزان للمدخلات والمخرجات على التوالي ويمكن حساب مؤشر الكفاءة للمؤسسة حسب المعادلة الاتية :

$$E = \frac{\sigma_1 y_1^{j*} \dots + \sigma_{m_2} y_{m_2}^{j*}}{\pi_1 x_1^{j*} \dots + \pi_{m_1} x_{m_1}^{j*}} \quad (3)$$

ومن الممكن كتابة المعادلة رقم (3) بالشكل الاتي ادناه وكما هو موضح في المعادلة رقم (4)

$$= \frac{(\sigma.y^{j*})}{(\pi.x^{j*})} \quad (4)$$

وبالاعتماد على المعادلات اعلاه (معادلة رقم (3) ومعادلة رقم (4) يكون نموذج البرمجة الخطية لايجاد مؤشر الكفاءة بالشكل الاتي :

$$\begin{aligned} & \text{Max} \frac{(\sigma.y^{j*})}{(\pi.x^{j*})} \\ & \text{s. t.} \\ & \frac{(\sigma.y^{j*})}{(\pi.x^{j*})} \leq 1 : j = 1, 2 \dots n \end{aligned} \quad (5)$$

ان النموذج اعلاه في المعادلة رقم (5) هو نموذج برمجة كسرية يمكن تحويله الى نموذج برمجة خطية وفق الصيغة ادناه والموضحة في المعادلة رقم (6) :

$$\begin{aligned} & \text{Max}(\sigma.y^{j*}) \\ & \text{s. t.} \\ & -(\pi.x^{j*}) + (\sigma.y^{j*}) \leq 0 \quad j = 1, 2 \dots n \end{aligned} \quad (6)$$

النماذج الأساسية في أسلوب مغلف البيانات (DEA):

هنالك نوعين أساسيين^(2,7) من نماذج DEA وهذه النماذج هي كالآتي :
 (1) نموذج عوائد الحجم الثابتة (CCR) (Channes, Cooper And Rhodes)
 (8,9)

يفترض هذا النموذج توفر البيانات m_1 من المدخلات و m_2 من المخرجات ل n من المؤسسات حيث ان المتجه λ يرمز للمدخلات والمتجه μ يرمز للمخرجات و z ترمز للمؤسسه وحساب هذا النموذج يكون من جانبيين اما باستخدام التوجه الادخالي (Input Oriented) اي الاهتمام بالمدخلات لتحقيق الكفاءة بتخفيض هذه المدخلات لتحقيق اقصى- قدر من المخرجات او باستخدام التوجه الاخراجي (Output Oriented) اي ان التركيز يكون على المخرجات وكيفية زيادتها الى اقصى حد ممكن باقل المدخلات.

والصيغة الرياضية لنموذج CCR وفق هذان التوجهان هو كالآتي :
 (أ) الصيغة الرياضية لنموذج CCR من ناحية التوجه الادخالي (Input Oriented) :

$$\begin{aligned} & \max(\partial \cdot y^j) \\ & s.t. \\ & (\partial \cdot y^j) - (\pi \cdot x^j) \leq 0, j = 1 \dots n : \\ & (\pi \cdot x^{j*}) = 1 : \\ & \pi \cdot \partial \geq 0. \end{aligned} \quad (7)$$

وباستخدام النموذج المقابل (Duality) في البرمجة الخطية يصبح النموذج في المعادلة (7) بالشكل الآتي:

$$\begin{aligned}
& \min \theta \\
& s.t \\
& \sum_j x^j \lambda_j - x^{j*} \theta \leq 0, j = 1, \dots, n : \\
& \sum_j y^j \lambda_j \geq y^{j*} : \\
& \lambda \geq 0.
\end{aligned} \tag{8}$$

ان المتجه λ يمثل اوزان المدخلات و θ هي قيمة الكفاءة. ان نموذج البرمجة الخطية حسب التوجه الادخالي يروم تقليل متجه λ للمؤسسة* جمع المحافظه على نفس المستوى من المخرجات لئلا اي ان التغير فقط في المدخلات وتقليلها والحفاظ على نفس المستوى من المخرجات.

(2) الصيغة الرياضية لنموذج CCR من ناحية التوجه الاخراجي (Output Oriented)

$$\begin{aligned}
& \min(\pi.x^{j*}) \\
& s.t. \\
& (\pi.x^j) - (\partial.y^j) \geq 0, j = 1 \dots n \\
& (\partial.y^{j*}) = 1 : \\
& \pi, \partial \geq 0.
\end{aligned} \tag{9}$$

وبتحويل النموذج اعلاه الى الصيغه الثنائية ينتج الاتي :

$$\begin{aligned}
& \max \phi \\
& s.t \\
& \sum_j x^j \lambda_j \leq x^{j*}, j = 1 \dots n \\
& \sum_j y^j \lambda_j - y^{j*} \phi \geq 0 : \\
& \lambda \geq 0.
\end{aligned} \tag{10}$$

حيث ان مسألة البرمجة الخطية للتوجه الاخراجي تهدف الى تعظيم متجه المخرجات
للا للموسسة* لجمع المحافظة على نفس المستوى من المدخلات اي ان الثبات هنا يكون
للمدخلات وزيادة المخرجات الى اقصى ما يمكن.

(3) نموذج عوائج الحجم المتغيرة (Banker, Chanes And Cooper) (BCC)
(10)

يختلف هذا النموذج عن سابقه (CCR) من ناحية اخذه بنظر الاعتبار لغلة الحجم
حيث انه يميز بين نوعين من الكفاءة وهي الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية. حيث انه
يقيس نسبة زيادة المخرجات بزيادة المدخلات وهل نسبة الزيادة في المخرجات اكبر من
نسبة الزيادة في المدخلات وهذا ما يطلق عليه غلة الحجم المتزايدة وفي حالة اخرى تكون
نسبة الزيادة في المخرجات تماثل نسبة الزيادة في المدخلات وهو غلة الحجم الثابتة وفي
حالة اخرى تكون نسبة الزيادة في المخرجات اقل من نسبة الزيادة في المدخلات وهذا ما
يطلق عليه غلة الحجم المتناقصه. وعليه يكون نموذج البرمجة الخطية لهذا النموذج يشابه
للمودج السابق (CCR) باستثناء اضافة متغير منفصل ε يمثل صفة عوائد الحجم المتغيره
للمؤسسة وهناك ايضا توجيهان هما التوجه الادخالي (Input Oriented) والتوجه
الاجراحي (Output Oriented) والصيغة الرياضية لهذان التوجهان كما ياتي :
أ. الصيغة الرياضية لنموذج BCC من ناحية التوجه الادخالي (Input Oriented)^(11,12)
: Oriented)

$$\min(\pi \cdot x^{j*}) + \varepsilon$$

s.t.

$$(\pi \cdot x^j) - (\partial \cdot y^j) + \varepsilon \geq 0, j = 1 \dots n$$

$$(\partial \cdot y^{j*}) = 1:$$

$$\pi, \partial \geq 0.$$

(11)

وعليه تكون صيغة البرمجة الخطية وفق النموذج المقابل حسب الصيغة ادناه:

$$\begin{aligned}
& \min \theta \\
& s.t \\
& \sum_j x^j \lambda_j - x^{j*} \leq 0, j = 1, \dots, n \\
& \sum_j y^j \lambda_j \geq y^{j*} : \\
& \sum_j \lambda_j = 1: \\
& \lambda \geq 0.
\end{aligned} \tag{12}$$

ب. الصيغة الرياضية لنموذج BCC من ناحية التوجه الاخراجي (Output Oriented)⁽¹³⁾ :

$$\begin{aligned}
& \min(\pi.x^j) + \varepsilon \\
& s.t. \\
& (\pi.x^j) - (\partial.y^j) + \varepsilon \geq 0, j = 1 \dots n \\
& (\partial.y^{j*}) = 1: \\
& \pi, \partial \geq 0.
\end{aligned} \tag{13}$$

وتكون الصيغة الرياضية للنموذج المقابل بالشكل الاتي :

$$\begin{aligned}
& \max \phi \\
& s.t \\
& \sum_j jx^j y_j \leq x^j, j = 1 \dots n \\
& \sum_j jy^j y_j - y^{j*} \phi \geq 0: \\
& y_j \geq 0.
\end{aligned} \tag{14}$$

ولتوضيح مفهوم نموذجي (CCR) و (BCC) وحدودهما المثلثي نفترض وجود دالة انتاجيه متكونه من مدخل واحد ومخرج واحد وثلاثة جامعات A,B,C وكما في الشكل رقم (2)

من ملاحظة الشكل رقم (2) نجد ان الجامعات A,B,C هي كفاءة من الناحية الفنية لانها تقع على منحنى الكفاءة الحدودي (Efficient Frontier) ولكنها غير متساويه من الناحية الانتاجية وهنا يبرز اثر الحجم فنجد مثلا ان الجامعة A لم تصل الى مستواها الامثل من المخرجات ويمكن ان تزيد من حجم تشغيلها لتصل الى الجامعة B اما الجامعة C فتعمل في حالة الحجم المتناقص وحتى تصل الى انتاجية اكبر يجب عليها تقليل حجم عملياتها حتى تصل الى الجامعة B والتي تعمل عند افضل مستوى انتاجي.

وكذلك يتضح ان عدد الجامعات الكفاءة حسب نموذج CCR اقل من عدد الجامعات الكفاءة وفق نموذج BCC ففي نموذج CCR نجد ان الجامعة B هي الجامعة الكفاءة الوحيدة بينما الجامعات A,B,C هي جامعات كفاءة حسب نموذج BCC والسبب في ذلك ان النموذج CCR لا يأخذ بعين الاعتبار اثر الحجم (Size Effect) حيث يعامل جميع الجامعات بغلة الحجم الثابتة بينما نموذج BCC يعالج اثر الحجم مما يجعله اكثر واقعيه.

الجانب العملي

تمهيد

تعد الجامعات العراقية الحكوميه في جنوب العراق من احدث الجامعات من حيث الانشاء حيث ازدادات مع مرور الزمن حتى وصلت الى 9 جامعات في حين ان عدد الجامعات على مستوى العراق هو 20 جامعة اي ان جامعات جنوب العراق تمثل ما نسبته 50% تقريبا من جامعات العراق. لذلك فان تقييم كفاءة هذه الجامعات اصبح من الاهميه بمكان كون عدم وجود دراسات سابقة تخص تقييم الكفاءة باستثناء بعض الدراسات الاحصائية البسيطة. مما سبق جاءت رغبة الباحثين في هذه الدراسة لدراسة

كفاءة هذه الجامعات باستخدام التحليل التطويقي للبيانات لمعرفة نقاط القوه والضعف وكيفية تجاوز نقاط الضعف وتفاديها لجعل الجامعات اكثر كفاءة.

تطبيق نماذج التحليل التطويقي للبيانات (DEA)

تم تطبيق نماذج DEA على الجامعات العراقية الحكوميه في جنوب العراق وقبل التطبيق والتحليل يجب تحديد ما يأتي :

- (1) عينة الدراسة : وهي الجامعات الحكوميه في جنوب العراق وعددها 9 جامعات.
- (2) المدخلات والمخرجات: ان اهم خطوه في نماذج ال DEA هو تحديد المدخلات والمخرجات وخصوصا ان الجامعات هي مؤسسات غير ربحية وظيفتها تقديم الخدمات التعليمية وهذا يبرز صعوبة في تشخيص مخرجات الجامعات. وبعد دراسة سير العملية في الجامعات دراسة مستفيضة ومراجعة بعض البحوث الاجنبية والعربية تم تشخيص المدخلات والمخرجات وهي كما يأتي:
* المدخلات : عدد الطلبة الموجودين عدد التدريسيين ، عدد الموظفين.
* المخرجات : عدد الخريجين

وان المدخلات والمخرجات في الجامعات الحكوميه في جنوب العراق موضحة في الجدول رقم (1).

استحصال النتائج

للحصول على نتائج مؤشرات الكفاءة تم استخدام البرنامج المختص بنماذج DEA وهو Deap.ver.2.1 Analysis Program كما تم استخدام البرنامج Winqsb لضمان دقة النتائج المستحصله وكانت النتائج بالشكل الاتي :

- (1) النتائج وفق نموذج CCR (The Result According To CCR Model) ان مؤشرات الكفاءة للنموذج CCR وفق التوجه الادخالي (Input Oriented) اعتمادا على المدخلات بثبات المخرجات ووفق التوجه الاخراجي (Output Oriented) اعتمادا على المخرجات بثبات المدخلات موضحة في الجدول رقم (2).
- (2) النتائج وفق نموذج BCC (The Result According To BCC Model)

ان مؤشرات الكفاءة للنموذج BCC وفق التوجه الادخالي (Input Oriented) اعتمادا على المدخلات بثبات المخرجات ووفق التوجه الاخراجي (Output Oriented) اعتمادا على المخرجات بثبات المدخلات موضحة في الجدول رقم (3).

(3) قياس الكفاءة الحجمية و غلة الحجم

تم قياس الكفاءة الحجمية و غلة الحجم وفق برنامج Deap.2.1 وتم معالجة النتائج باستخدام برنامج اكسل وكانت النتائج وفق الجدولين جدول رقم (4) و جدول رقم (5) وكالاتي :

(4) تم حساب الكفاءة ايضا باستخدام البرنامج Winqsب لضمان دقة النتائج المستحصلة للكفاءة وتم توضيح كفاءة جامعة البصرة و كفاءة جامعة الكوفة على سبيل المثال علما ان الباحثين قد استخدموا البرنامج لقياس كفاءة جميع الجامعات موضع البحث. وقد اتضح من استخدام البرنامج دقة النتائج المستحصلة من البرنامجين المستخدمين. والجدولين رقم (6) و رقم (7) ادناه يوضحان كفاءة جامعة البصرة وجامعة الكوفة مستحصلة من خلال هذا البرنامج.

تفسير النتائج

(1) لو لاحظنا الجدول رقم (2) والذي يمثل جدول حساب قيمة الكفاءة ومؤشراتها وفق نموذج CCR وحسب التوجه الادخالي والاخراجي لوجدنا ان هناك جامعتان فقط وهما جامعة البصرة وجامعة كربلاء قد حققت الكفاءة التامة و مقدارها 100% بينما اخفقت سبع جامعات وهي جامعة الكوفة القادسية ، بابل ذي قار واسط ميسان المثنى في الحصول على الكفاءة التامة او بعبارة اخرى فانها تعتبر جامعات غير كفوءة حيث حصلت على قيمة كفاءة مقدارها 85.4%38.5%64.1%44.4%52.4%85.9%97.7% على التوالي وعلى هذا الاساس تحتاج هذه الجامعات الى تغيير في مستويات مدخلاتها او مخرجاتها لجعلها جامعات كفوءة.

- (2) ان متوسط درجة كفاءة الجامعات الحكوميه العراقيه في جنوب العراق وفقا لنموذج CCR وكما موضح في الجدول رقم (2) هي 74.3% بينما حصلت جامعة القادسية على ادنى كفاءة ضمن الجامعات حيث بلغت كفاءتها 38.5%.
- (3) عند ملاحظة الجدول رقم (2) وحسب نموذج CCR نجد ان الجامعات غير الكفوءة يمكن ان تصبح كفوءة اما بتقليص مدخلاتها (وفق التوجه الادخالي) او زيادة مخرجاتها (وفق التوجه الاخراجي) ونسب الزيادة والتقليص موضحه في الجدول رقم (2) فلو اخذنا جامعة القادسية مثلا باعتبارها قد حققت اقل كفاءة ولتصبح هذه الجامعة كفوءة كفاءة تامه عليها اما ان تقلل مدخلاتها من عدد الطلبة الموجودين عدد التدريسيين عدد الموظفين من 1467,951,18264 الى 565,3194105, على التوالي او زيادة مخرجاتها من عدد الطلبة الخريجين من 77 الى 201 ويوضح جدول رقم (2) ايضا ان هناك جامعة مرجعيه واحده وهي جامعة كربلاء من الممكن لجامعة القادسية الاقتداء بها كونها قد حققت كفاءة تامه 100% وان هذه الجامعة (جامعة كربلاء) تتسم بان لها تاثيرات متشابهه نوعا ما مع جامعة القادسية. فعلى هذا الاساس يمكن لجامعة القادسية ان تحاكي الممارسات التشغيليه التي تقوم بها جامعة كربلاء في سبيل تحسين ادائها وعلى ما سبق يمكن التفسير لبقية الجامعات.
- (4) لو لاحظنا الجدول رقم (3) والذي يمثل مؤشرات الكفاءة حسب نموذج BCC من الناحية الادخالية والاخراجية نجد ان الجامعات التي حققت كفاءة تامه 100% هي اربع جامعات وهي جامعة البصرة كربلاء ميسان المثنى بينما لم تحصل الجامعات الخمس المتبقية على الكفاءة التامه اي انها جامعات غير كفوءة وهي جامعة الكوفه القادسية بابل ذي قار واسط وبكفاءة مقدارها 89% 61.8% 65.5% 69.2% 92.7% وعلى هذا الاساس تحتاج هذه الجامعات الخمسه الى تغيرات في مستوى مدخلاتها ومخرجاتها للحصول على الكفاءة التامة.
- (5) بملاحظة الجدول رقم (3) نجد انه في حالة رغبة جامعة واسط مثلا في حصولها على الكفاءة التامة ووفق النموذج BCC فعليها اما ان تقلل من مدخلاتها وهي

عدد الطلبة الموجودين عدد التدريسيين عدد الموظفين من 978,521,8640 الى 907,363,4614 على التوالي او زيادة مخرجها من الطلبة الخريجين من 66 طالب الى 100 طالب وان الجامعة المرجعية لها هي جامعة المثنى وهكذا التفسير بالنسبة الى بقية الجامعات.

(6) يظهر الجدول رقم (4) والذي يمثل الكفاءة الحجمية و غلة الحجم في نموذج BCC في التوجه الادخالي ان متوسط الكفاءة الحجمية لجامعات الجنوب هو 84.5% اي ان نسبة عدم استغلال الجامعات لاحجامها من ناحية المدخلات هي 15.5% بينما يظهر الجدول رقم (5) والذي يمثل الكفاءة الحجمية و غلة الحجم في نموذج BCC في التوجه الاخراجي ان متوسط الكفاءة الحجمية للجامعات هو 94.8% اي ان نسبة عدم استغلال الجامعات لاحجامها من ناحية المخرجات هي 5.2%.

(7) لو نظرنا الى الجدول رقم (4) لوجدنا ان الكفاءة الحجمية لجامعة الكوفة مثلا 94.6% اي انها لم تستغل 5.4% من حجمها وان غلة الحجم من النوع المتناقص اي انه كلما زادت مدخلاتها سوف تزداد مخرجاتها بنسبة اقل من نسبة زيادته في المدخلات بينما نجد ان الكفاءة الحجمية لجامعة ميسان مثلا من النوع المتزايد اي ان اي زيادة في المدخلات سترافقها زيادة اكبر في المخرجات.

(8) لا يمكن قياس الكفاءة الحجمية في نموذج CCR كونه لا ياخذ تأثير الحجم ويعمل وفق غلة الحجم الثابتة على عكس نموذج BCC والذي ياخذ تأثير الحجم.

الاستنتاجات:

هناك جملة من الاستنتاجات نوضحها في الفقرات المدونة في ادناه.

(1) الاستفادة من مؤشرات الكفاءة ومستويات التحسين في المدخلات والمخرجات التي تم الحصول عليها من خلال نموذجي CCR او BCC من ناحية التوجه الادخالي او التوجه الاخراجي للجامعات التي لم تحقق كفاءة 100% وكذلك الاستفادة من الجامعات المرجعية والتي حققت كفاءة تامه والجدول (2) والجدول (3) يوضح ما اسلفناه.

- (2) ظهور جامعة كربلاء كجامعة مرجعية لاغلب الجامعات الغير كفوءة وهو موضح في الجدول رقم (2) والجدول رقم (3) للنموذجين CCR و BCC هو دليل على حسن ادارة هذه الجامعة لمواردها وضرورة الاقتداء بها من قبل جامعات جنوب العراق الغير كفوءة لغرض زيادة كفاءتها وتحسين ادائها.
- (3) ان قيمة الكفاءة الحجمية في نموذج BCC وحسب التوجه الادخالي هي 84% كما هو موضح في الجدول رقم (4) اي ان هناك نسبة لعدم استغلال الجامعات لاجسامها من ناحية المدخلات تقدر ب 15.5% اما نسبة عدم استغلال الجامعات لاجسامها وفق نموذج BCC من ناحية المخرجات فهي 5.2% وهي موضحه في الجدول رقم (5).
- (4) ان اغلب الجامعات تمتاز بغلة حجم متزايدة وكما هو موضح في الجدول رقم (4) والجدول رقم (5) باستثناء جامعة الكوفة التي غلة الحجم فيها متناقصه وعليه تستطيع هذه الجامعات من زيادة نشاطاتها التشغيليه حيث ان اي زيادة في مدخلاتها سوف ترافقها زيادة اكبر في مخرجاتها وهذا مؤشر جيد على امثلية الزيادة.
- (5) ان عدد الجامعات الكفوءة وفق نموذج CCR هي جامعتان فقط بينما عدد الجامعات الكفوءة وفق نموذج BCC هي اربع جامعات والسبب في هذا الاختلاف طبيعة النموذجين حيث ان نموذج CCR لا ياخذ بعين الاعتبار تاثير حجم الجامعة ويعتمد على غلة الحجم الثابته لكل الجامعات بينما يعتمد نموذج BCC على قياس غلة الحجم بانواعها الثلاثة متزايدة متناقصه ثابتة فلهذا تكون الجامعات الكفوءة حسب هذا النموذج اكثر من النموذج CCR.
- (6) ان تسعى اقسام الاحصاء ومراكز التدريب وخدمة المجتمع الى اجراء برامج تدريبيه متخصصه في مجال التحليل التطويقي للبيانات.
- (7) اجراء دراسات في مجال التحليل التطويقي للبيانات لمقارنة اداء جميع الجامعات الحكوميه في العراق وعددها 20 جامعة حكوميه وكذلك اجراء دراسات تخصص تقدير كفاءة الجامعات العربيه على مستوى الوطن العربي.

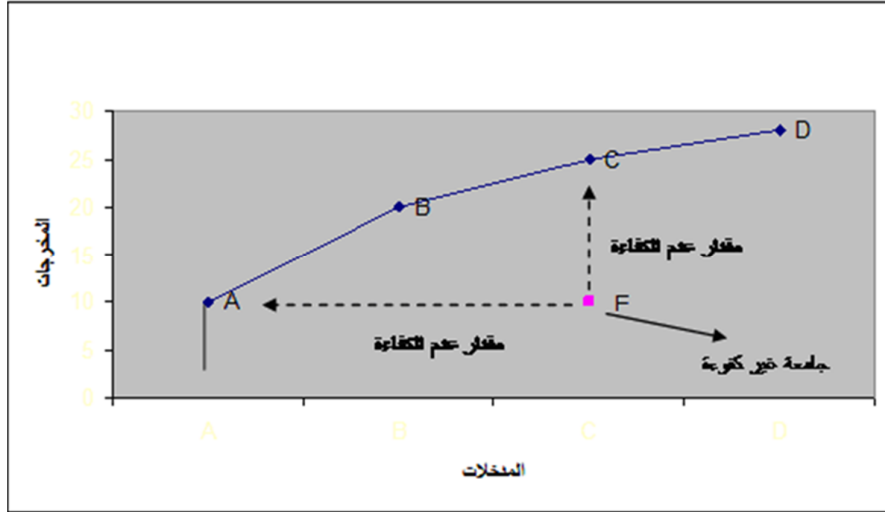
- (8) من الضروري ايجاد قاعدة بيانات موحد و دقيقه في كل جامعة من جامعات العراق حيث ان المشكلة الرئيسة التي تواجه الباحث في مجال التحليل التطويقي للبيانات هو عدم وجود بيانات دقيقة وشامله.
- (9) اجراء دراسات تخص قياس دقة الكفاءة لاسلوب التحليل التطويقي للبيانات في حالة التغيير في عدد المدخلات والمخرجات وتحديد عدد المخرجات والمدخلات الامثل.

المصادر والمراجع (List of References) :

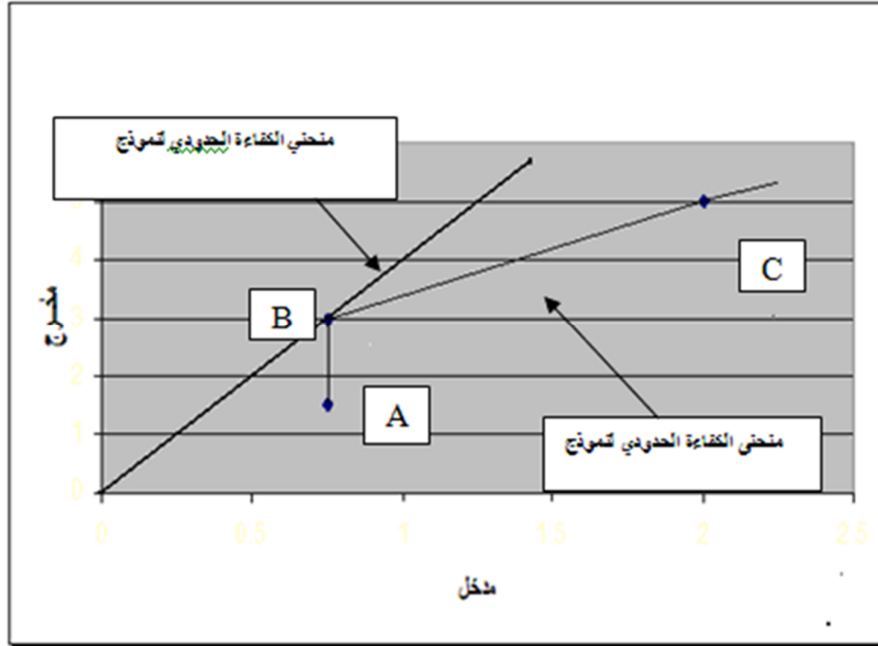
- [1] العاني احمد حسين. الكبيسي عبد الرحمن عبيد. الشايع على بن صالح. (2005). قياس اداء المؤسسات التعليمية باستخدام نموذج لا معلمي : جامعة الانبار دراسة حالة. مجلة العلوم الادارية والاقتصادية. جامعة ديالى-العراق 3(5)245-259.
- [2] الشايع علي. (2008). قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات. رسالة دكتوراه مقدمة الى جامعة ام القرى -السعودية ص 407.
- [3] بتال احمد حسين. (2012). قياس وتحليل كفاءة اداء المصارف الخاصة في العراق باستخدام تكنيك مغلف البيانات. رسالة دكتوراه مقدمة الى جامعة بغداد -العراق ص 142.
- [4] الكرخي مجيد عبد جعفر. (2001). التحليل الكمي الاقتصادي : العلاقات غير الخطية. دار الوثائق للكتب. العراق - بغداد. ص 234.
- [5] البقليني محمد توفيق. واصف جمال عبد الباقي. زايد محمد عبد اللطيف. (2004) استخدام اسلوب تحليل البيانات المتداخلة في قياس الكفاءة الانتاجية : بالتطبيق على شركات التامين المصريه المؤتمر العلمي السنوي الدولي العشر-ون. مصر- القاهرة. ص 33.
- [6] Alex Manzoni.Islam sardar.(2009). Performing Measurement In Corporate Governance : DEA Modling And Implication For Organizational Behavior And Supply

- Chain Management. Springer Science + Business Media. Germany. pp 457.
- [7] Luis, R. Murillo, Z. (2004). Economic Efficiency and Frontier Techniques, *Journal of Economics Surveys*, 18(1):32-46.
- [8] Abbott, M. Doucouliagos, C. (2002). A Data Envelopment analysis of the Efficiency of Victorian TAFE. Australia. The *Australian Economic Review* 35(1) : 55-69.
- [9] William W, Cooper. Lawrence M, Seiford. Kaour, Tone.(2006). Introduction In Data Envelopment Analysis And Its Uses With DEA-Solver Software and Reference. Springer. USA. pp377.
- [10] Richmann, Gerhard.(2004). Measuring University Library Efficiency Using Data Envelopment Analysis. *Libri*. Germany 2(54) pp 136-146.
- [11] Saisana, M. Saltelli, A. Liska, Tarantola. (2006). Creating Composite Indicators with DEA and Robustness Analysis. the case of the Technology Achievement Index, *European Commission*. Joint Research Center. Italy. Ispra, 20 September, <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=888461.
- [12] Tam, F.(2007). "Measuring overall efficiency using DEA", *European Journal of Operational Research*. 4(3). 305-321.
- [13] Ranjan, Ghosh. Chiranjib, Neogi (2005). Theory and Application of Productivity and Efficiency, Econometric and DEA Approach. Macmillan India Limited. INDIA. pp323.

الاشكال:



الشكل رقم (1) ويمثل منحنى الكفاءة الحدودي وفق مفهوم Dea



الشكل رقم (2) ويمثل منحنى الكفاءة CCR BCC

الجدول :

الجدول رقم (1) يبين البيانات الخاصة بمدخلات ومخرجات الجامعات العراقية الحكومية في جنوب العراق

| الطبة المتخرجين | عدد الموظفين | عدد التدريسيين | الطبة الموجودين | |
|-----------------|--------------|----------------|-----------------|----------|
| 502 | 4178 | 2608 | 23123 | البصرة |
| 290 | 2555 | 1552 | 17618 | الكوفة |
| 77 | 1467 | 951 | 18264 | القادسية |
| 228 | 2978 | 1749 | 17085 | بابل |
| 200 | 1466 | 827 | 10661 | كربلاء |
| 68 | 1311 | 714 | 7618 | ذي قار |
| 66 | 978 | 521 | 8640 | واسط |
| 66 | 1631 | 375 | 3707 | ميسان |
| 85 | 907 | 363 | 4614 | المنشي |

ووفق التوجية والادخالي CCR جدول رقم (2) يوضح مؤشرات الكفاءة والقيم المثل (المستهدفة) والمرجعات حسب نموذج عوائد الحجم الثابتة

| الجامعة | الطالبة متخرجين الفعلي | طالبة متخرجين الأمثل أو المستهدف | الطالبة الوجودين فقيها | الطالبة الوجودين الأمثل أو المستهدف | الجامعة | ن |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------|---|
| البصرة | 502 | 502 | 23123 | 23123 | 1 | 1 |
| الكوفة | 290 | 340 | 15047 | 17618 | 0.854 | 2 |
| القادسية | 77 | 201 | 4105 | 18264 | 0.385 | 3 |
| بابل | 228 | 356 | 10935 | 17058 | 0.641 | 4 |
| كربلاء | 200 | 200 | 10661 | 10661 | 1 | 5 |
| ذي قار | 68 | 154 | 3381 | 7618 | 0.444 | 6 |
| واسط | 66 | 126 | 3519 | 8640 | 0.524 | 7 |
| ميسان | 66 | 77 | 3183 | 3707 | 0.859 | 8 |
| المنشى | 85 | 87 | 4509 | 4614 | 0.977 | 9 |
| الجامعة | عدد التخرجين الفعلي | عدد التخرجين الأمثل أو المستهدف | عدد الموظفين الفعلي | عدد الموظفين الأمثل أو المستهدف | الجامعات المرجعية | ن |
| البصرة | 2608 | 2608 | 4178 | 4178 | لا يوجد | 1 |
| الكوفة | 1552 | 1260 | 2183 | 2555 | البصرة, كربلاء | 2 |
| القادسية | 951 | 319 | 565 | 1467 | كربلاء | 3 |
| بابل | 1749 | 1122 | 1839 | 2978 | البصرة, كربلاء | 4 |
| كربلاء | 827 | 827 | 1466 | 1466 | لا يوجد | 5 |
| ذي قار | 714 | 317 | 532 | 1311 | البصرة, كربلاء | 6 |
| واسط | 521 | 273 | 484 | 978 | كربلاء | 7 |
| ميسان | 375 | 322 | 530 | 1631 | البصرة, كربلاء | 8 |
| المنشى | 363 | 355 | 627 | 907 | البصرة, كربلاء | 9 |
| معدل الكفاءة 0.743 | | | | | | |

جدول رقم (3) يوضح مؤشرات الكفاءة BCC ووفق التوجيه الاخراجي والادخلي والقيم المثل (المستهدفة) والمرجعات حسب نموذج عوائد الحجم المتغيرة

| ن | الجامعة | الكفاءة حسب نموذج CCR | طالبة متخرجين الفعلي | طالبة متخرجين الامثل أو المستهدف | الطالبة الوجوديين فعلياً | الطالبة الوجوديين الامثل أو المستهدف |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | البصرة | 1 | 502 | 502 | 23123 | 23123 |
| 2 | الكوفة | 0.890 | 290 | 322 | 15047 | 17618 |
| 3 | القادسية | 0.618 | 77 | 201 | 23123 | 18264 |
| 4 | بابل | 0.655 | 228 | 356 | 14348 | 17058 |
| 5 | كربلاء | 1 | 200 | 200 | 4614 | 10661 |
| 6 | ذي قار | 0.692 | 68 | 148 | 11175 | 7618 |
| 7 | واسط | 0.927 | 66 | 100 | 10661 | 8640 |
| 8 | ميسان | 1 | 66 | 66 | 4614 | 3707 |
| 9 | المنشي | 1 | 85 | 85 | 4614 | 4614 |
| ن | الجامعة | عدد التدريسيين الفعلي | عدد التدريسيين الامثل أو المستهدف | عدد الموظفين الفعلي | عدد الموظفين الامثل أو المستهدف | الجامعات المرجعية |
| 1 | البصرة | 2608 | 2608 | 4178 | 4178 | لا يوجد |
| 2 | الكوفة | 1552 | 1358 | 2555 | 2275 | البصرة، كربلاء |
| 3 | القادسية | 951 | 363 | 1467 | 907 | المنشي |
| 4 | بابل | 1749 | 1098 | 2978 | 1951 | البصرة، كربلاء، المنشي |
| 5 | كربلاء | 827 | 827 | 1466 | 1466 | لا يوجد |
| 6 | ذي قار | 714 | 363 | 1311 | 907 | المنشي |
| 7 | واسط | 521 | 363 | 978 | 907 | المنشي |
| 8 | ميسان | 375 | 375 | 1631 | 1631 | لا يوجد |
| 9 | المنشي | 363 | 363 | 907 | 907 | لا يوجد |
| معدل الكفاءة 0.865 | | | | | | |

جدول رقم (4) ويمثل الكفاءة الحجمية و غلة الحجم في نموذج BBC في التوجه

الادخلالي

| ت | اسم الجامعة | الكفاءة الحجمية | غلة الحجم |
|---|-------------|-----------------|------------|
| 1 | البصرة | 1 | Constant |
| 2 | الكوفة | 0.960 | Decreasing |
| 3 | القادسية | 0.622 | Increasing |
| 4 | بابل | 0.979 | Increasing |
| 5 | كربلاء | 1 | Constant |
| 6 | ذي قار | 0.641 | Increasing |
| 7 | واسط | 0.565 | Increasing |
| 8 | ميسان | 0.859 | Increasing |
| 9 | المنثى | 0.977 | Increasing |

جدول رقم (5) ويمثل الكفاءة الحجمية و غلة الحجم في نموذج BCC في التوجه

الاجراحي

| ت | اسم الجامعة | الكفاءة الحجمية | غلة الحجم |
|---|-------------|-----------------|------------|
| 1 | البصرة | 1 | Constant |
| 2 | الكوفة | 0.946 | Decreasing |
| 3 | القادسية | 1 | Constant |
| 4 | بابل | 1 | Constant |
| 5 | كربلاء | 1 | Constant |
| 6 | ذي قار | 0.962 | Increasing |
| 7 | واسط | 0.791 | Increasing |
| 8 | ميسان | 0.859 | Increasing |
| 9 | المنثى | 0.977 | Increasing |
| | | 0.948 | |
| | | MEAN | |

الجدول رقم (6) يوضح قيمة الكفاءة لجامعة البصرة اعتماداً على برنامج

WinQsb

| | | 2003 | 11 | January | Friday | 15:15:43 | |
|------------------------------------|--------------------|--------------|------------------|--------------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| Allowable Max c(j) | Allowable Min c(j) | Basis Status | Reduced Cost | Total contribution | Unit Cost or Profit c(j) | Solution Value | Decision Variable |
| M | 0 | Basic | 0 | 1.0000 | 502.0000 | 0.0020 | عدد الخريجين |
| 0 | -M | At bound | 0 | 0 | 0 | 0 | عدد التدريسيين |
| 0 | -M | At bound | 0 | 0 | 0 | 0 | عدد الموظفين |
| M | 0 | basic | 0 | 0 | 0 | 0.0000 | الطلبة الموجودين |
| [Note: Alternate Solution Exists"] | | | | [Max] = 1.0000 | | Function | Objective |
| Allowable Max. RHS | Allowable Min. RHS | Shadow Price | Stock or Surplus | Right Hand Side | Direction | Left Hand Side | Constraint |
| 0.1573 | 01.0000 | 0.1000 | 0 | 0 | \geq | 0.0000 | البصرة |
| M | -0.1842 | 0 | 0.1842 | 0 | \geq | -0.1842 | الكوفة |
| K | -0.6365 | 0 | 0.6365 | 0 | \leq | -0.6365 | القادسية |
| M | -0.1652 | 0 | 0.1652 | 0 | \leq | -0.1652 | بابل |
| M | -0.0626 | 0 | 0.0626 | 0 | \leq | 0.0626 | كربلاء |
| M | -0.1940 | 0 | 0.1940 | 0 | \leq | -0.1940 | ذي قار |
| M | -0.2422 | 0 | 0.2422 | 0 | \leq | -0.2422 | واسط |
| M | -0.0288 | 0 | 0.0288 | 0 | \geq | -0.0288 | ميسان |
| M | -0.0302 | 0 | 0.0302 | 0 | \geq | -0.0302 | الثنى |
| M | 0 | 1.0000 | 0 | 1.000 | = | 1.0000 | C10 |

الجدول رقم (7) يوضح قيمة الكفاءة لجامعة الكوفة اعتماداً على برنامج WinQsb

| | | 2003 | 11 | January | Friday | | 15:15:43 |
|--------------------|--------------------|--------------|------------------|--------------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| Allowable Max c(j) | Allowable Min c(j) | Basis Status | Reduced Cost | Total contribution | Unit Cost or Profit c(j) | Solution Value | Decision Variable |
| M | 0 | Basic | 0 | 0.9541 | 290.0000 | 0.0029 | عدد الخريجين |
| 66.0929 | -M | At bound | -66.0929 | 0 | 0 | 0 | عدد التدريسيين |
| 0 | -M | At bound | 0 | 0 | 0 | 0.0002 | عدد الموظفين |
| M | -800.6877 | basic | 0 | 0 | 0 | 0.0000 | الطلبة الموجودين |
| [Max] = 0.8541 | | | | | | Function | Objective |
| Allowable Max. RHS | Allowable Min. RHS | Shadow Price | Stock or Surplus | Right Hand Side | Direction | Left Hand Side | Constraint |
| 0.2064 | -0.1950 | 0.1132 | 0 | 0 | <= | 0.0000 | البصرة |
| M | -0.1459 | 0 | 0.1459 | 0 | <= | -0.1459 | الكوفة |
| K | -0.5721 | 0 | 0.5721 | 0 | <= | -0.5721 | القادسية |
| M | -0.2223 | 0 | 0.2223 | 0 | <= | -0.2223 | بابل |
| 0.0777 | -0.0822 | 1.1658 | 0 | 0 | <= | 0.0000 | كربلاء |
| M | -0.2736 | 0 | 0.2736 | 0 | <= | -0.2736 | ذي قار |
| M | -0.2407 | 0 | 0.2407 | 0 | <= | -0.2407 | واسط |
| M | -0.2361 | 0 | 0.2361 | 0 | <= | -0.2361 | ميسان |
| M | -0.0594 | 0 | 0.567 | 0 | <= | -0.0594 | الثنى |
| M | 0 | 0.0594 | 0 | 1.000 | = | 1.0000 | C10 |