استخدام البرمجة الخطية في تقدير دالة التكاليف في القطاع الصحي

عصام كامل احمد ، علي رشيد إبراهيم

قسم الرياضيات ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة الانبار ، الرمادي ، العراق

(تاريخ الاستلام: 13 / 11 /2012 ---- تاريخ القبول: 11 / 3 /2013)

الملخص

أن هدف هذا البحث هو حساب كفاءة التكلفة بشقيها الكفاءة التقنية والكفاءة التخصصية، وتم استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات وهو أسلوب كمي يعتمد على أسلوب البرمجة الخطية في الحل وكذلك هو احد الأساليب اللامعلمية التي لا تتبع التوزيع الطبيعي ، أن عينة الدراسة التي طبق عليه هذا الأسلوب هي المراكز الصحية في محافظة كربلاء وعددها (15) مركزا لها عدة مدخلات يقابلها عدة مخرجات ، كما تختلف المخرجات للنموذج ، كما تم استخدام المراجعين من الأطفال والحوامل ومراجعين العيادات الخارجية كمخرجات للنموذج وان البيانات التي تم الحصول عليها لكل شهر من هذه المراكز على مدار السنة للعام 2006 أي أن عينة الدراسة التي حصلنا عليه تكونت من 180 مشاهدة وبالتالي يؤدي هذا إلى دقة النتائج التي حصلنا عليها . وقد وجد بأنه لا يوجد أي مركز من مراكز عينة الدراسة حصل على كفاءة تقنية تامة أما نسبة المراكز التي كانت كفاءتها التقنية فوق 90% تبلغ نسبتها 40%. أما بالنسبة للكفاءة التخصصية فانه لم يحص أي مركز على الكفاءة التخصصية التامة أما المراكز التي كانت كفاءتها فوق 90% فتبلغ نسبتها 95%. أما بالنسبة كفاءة التكلفة نلاحظ من خلال الدراسة بأنه لم يحصل أي مركز على كفاءة تامة أي 100% أما المراكز التي كانت كفاءتها فوق 90% فنسبتها 20% ويرجع هذا السبب أما إلى المخرجات أو المدخلات المستخدمة في المراكز قيد الدراسة أما على المستوى الفردي أي بالنسبة لكل شهر من المراكز يمكن ملاحظتها من خلال الرسم .

المقدمة

أن قياس الكفاءة أمر سهل وميسور في قطاع الصناعة التقليدية حيث يمكن تركيز المدخلات والمخرجات في قيمة نقدية وحيدة لكل منها . ومن ثم يمكن حساب ما يعرف في الهندسة الصناعية باسم الكفاءة التقنية . أما في قطاع الخدمات العام والخاص كل منها على حد سواء فانه يصعب قياس الكفاءة ، حيث نجد أنفسنا أمام عدة مدخلات يقابلها عدة مخرجات يصعب تقويمها نقديا . كما تختلف تختلف المخرجات قيد الدراسة عن المدخلات في طبيعتها ونوعيتها . كما هو الحال في المراكز الصحية قيد الدراسة . حيث نجد أن المدخلات أطباء وموظفو رزوا ,داريون ورواتبهم على التوالي . فان المخرجات تكون مرضى تم علاجهم [14] . وبالإضافة إلى التباين بين المدخلات والمخرجات نجد أن العلاقة بينهم غير واضحة ومحددة ومع هذا يمكن تجميع المدخلات في مدخل واحد والمخرجات في مخرج واحد أذا أمكن أعطاء كل منها أوزانا متفقا عليها .

ولكن كثير ما نواجه صعوبة في الاتفاق على تحديد مجموعة الأوزان التي تنطبق على جميع الوحدات المطلوب قياس كفاءة التكلفة فيها ، ولهذا ظهر أسلوب تحليل مغلف البيانات envelopment analysis Data ليتغلب على مشكلة الأوزان [4] . وقد تناولنا في هذا البحث أسلوب تحليل مغلف البيانات ولاختصار نكتب DEA لقياس كفاءة التكلفة لعينة الدراسة المتمثلة المراكز الصحية في محافظة كربلاء وعددها 15 مركزا للعام 2006 . وذكر مزايا ومساوئ هذا النموذج والبرنامج المستخدم في إيجاد التقدير وكذلك اشتقاق النظام الرياضي الذي يمكن استخدامه لإيجاد كفاءة التكلفة وتكون عبارة عن حاصل ضرب الكفاءة التقنية بكفاءة التخصص.

أهمية الدراسة

في هذه الدراسة نستخرج كفاءة التكلفة باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات الـلا معلمي حيث تم اخذ 15 مركز صحي في محافظة كربلاء وتم الحصول على مخرجات ومدخلات كل مركز لمدة 12 شهرا وباستخدام برنامج خاص بأسلوب تحليل مغلف البيانات نحصل على كفاءة المراكز قيد الدراسة لكل شهر من أشهر السنة وكذلك نحصل على متوسط التكلفة لكل مركز ونفس الشيء بالنسبة كفاءة التخصيص والكفاءة التقنية ، ويمكن قياس كفاءة التكلفة بطريقة نسبية من خلال نسبها إلى المراكز الأخرى قيد الدراسة مما يسهل عملية المقارنة بين هذه المراكز من خلال قيمة واحدة درجة كفاءة التكلفة مما يساعد على الوقوف عند المراكز التي لديها نقاط ضعف لمعالجتها استرشادا بتلك المراكز التي لديها كفاءة تكلفة أعلى [8] . حيث أن كفاءة التكلفة في تلك المراكز تعتبر من أهم عوامل النجاح ومدى متانة الأسس والقواعد التي تقوم عليها ومتابعة جوانب القوة لتدعيمها وجوانب الضعف لعلاجها وذلك لاستمرار نشاط هذه المراكز الصحية وتطورها في كربلاء.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة لقياس كفاءة التكلفة والكفاءة التقنية وكفاءة التخصيص لمجموعة المراكز الصحية في كربلاء واستخراج المتوسط العام لكفاءة التكلفة والتقنية والتخصيص لكل مركز ولكل شهر من أشهر السنة ويبلغ عدد المراكز قيد الدراسة 15 مركز، وتعمل هذه المراكز على معالجة المرضى من كبار السن والحوامل والأطفال وتم استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) لاستخراج الكفاءات الثلاث وذلك من خلال برنامج خاص لهذا الأسلوب .

كفاءة التكلفة

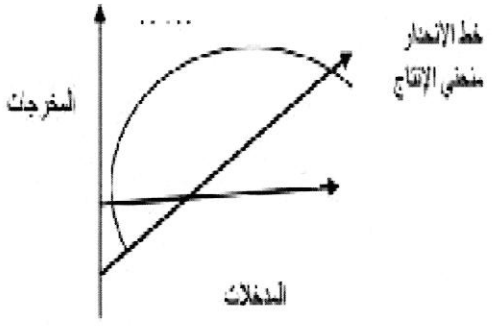
يمكن تحليل كفاءة التكلفة (cost efficiency) إلى مكوناتها الرئيسية من الكفاءة التقنية والكفاءة التخصصية . حيث يمكن تعريف الكفاءة التقنية بأنها أمكانية بلوغ أقصى حد ممكن للإنتاج باستخدام قدر ثابت من مدخلات الإنتاج من الناحية التقنية ، ويمكن تعريف الكفاءة التخصصية بأنها القدرة على الحصول على المزيج الأفضل أو الأقل كلفة المدخلات الإنتاج المستخدمة في أنتاج قدر معين من المنتج. ظل التركيز في الأبحاث حتى بدايات الخمسينيات من القرن الماضي على طريقة قياس وتحليل الكفاءة التخصصية ولم تلقى الكفاءة التقنية الاهتمام المطلوب من حيث دراسات النمذجة والقياس والتحليل [6] . ولكن بعد أن استطاعت بعض الدراسات تطوير نماذج قادرة على قياس الكفاءة التقنية وتحليلها، أخذت بعض المدارس الفكرية تظهر اهتماما بهذا الموضوع الهام. يمكن تحديد منحني الكفاءة الخاصة بالتكلفة في حال توفر بيانات عن أسعار المدخلات [8] ، والذي يقوم على افتر اض تحديد منحني الكفاءة الخاصة بالتكلفة في حال توفر بيانات عن أسعار المدخلات، والذي يقوم على افتراض أن الوحدة تتحمل اقل تكلفة ممكنة لإنتاج كمية محددة من المخرجات في ظل الأسعار الحالية للمدخلات ، وان العينة قيد الدراسة تحوي على مدخلات منها أعداد الأطباء ورواتبهم وكذلك مهن أخرى تعمل في هذه المراكز ورواتبهم وهذه الرواتب هي بمثابة أسعار في العينة الذي كان لا بد من استخراج كفاءة التكلفة بدلا من كفاءة الإنتاج وذلك لوجود الرواتب وهي بمثابة الأسعار، وربما يكون من الصعب على المراكز الصحية قيد الدراسة من الوصول إلى الأداء الأمثل للكفاءة التكلفة بسبب نقص الكفاءة التقنية وكفاءة التخصيص ، ويمكن تعريف كفاءة التكلفة من خلال الصيغة التالية [5] :

$$CE = TE * AE$$

حيث أن : TE: تمثل الكفاءة التقنية ، AE: تمثل كفاءة التخصيص

أسلوب تحليل مغلف البيانات

أن أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) هو أداة تستخدم البرمجة الخطية لتحديد المزيج الأمثل لمجموعة مدخلات ومجموعة مخرجات لوحدات أدارية (Decision making units) متماثلة الأهداف وذلك بناء على الأداء الفعلي لهذه الوحدات، ولقد كانت بداية هذا الأسلوب مع طالب الدكتوراه (Rhodes Edward) الذي كان يعمل على برنامج تعليمي في أمريكيا في عام 1978م والذي بدا باستخدام مصطلح (DEA) حيث قدم نموذج موجهة ناحية المدخلات بافتراض ثبات العائد بالنسبة للحجم (CRS)، وهناك دراسات أخرى قدمت نموذج أخر وهو تغير العائد بالنسبة للحجم (VRS) [1] . ويعتبر (DEA) احد الأساليب اللا معلمية الذي يناسب البيانات التي لا تتبع التوزيع الطبيعي وكذلك تحليل العينات الصغيرة وهو يعتبر علم أداري جديد وأداة متميزة لقياس الكفاءة في الوحدات الخدمية حيث يعتبر مكملا لأساليب التحليل المالي التقليدي ومقاييس النزعة المركزية. ويعتبر نموذج (DEA) احد أساليب البرمجة الخطية ويمكن توضيح الفرق بين منحني الكفاءة المقدر باستخدام(DEA) وبين منحني أو خط الاتجاه العام كما يلي [13] :



شكل(1)

على عكس الأساليب المعلمية التي تهدف إلى الوصول إلى خط الانحدار الأمثل والذي يمثل البيانات مع تمثيل الانحرافات عند هذا الخط إلى اقل حد ممكن، نجد أن أسلوب تحليل البيانات المتداخلة يهدف إلى الوصول إلى النقاط المثلى المقدرة لكل مشاهدة تمثل المشاهدة القيمة العملية لمدخلات ومخرجات وحدة اتخاذ القرار وكذلك مستوى الإنتاج الأمثل (Frontier) الذي يتحدد بمجموعة المشاهدات المثلى من بين القيم المشاهدة . ونجد انه بالرغم من أن كلا من الأساليب المعلمية واللامعلمية تستخدم جميع المشاهدات للوصول إلى كلا خط الانحدار أو منحني الكفاءة ألا أن معادلة خط الانحدار يمكن تطبيقه على كل مفردة على عكس منحني الكفاءة الذي يستخدم أسلوب (DEA) يصل إلى نقطة الامثلية بالنسبة لكل مفردة (المقياس الأمثل) وذلك نتيجة التحليل المفصل لمدخلات ومخرجات كل مركز صحي بدلا من تصور المتوسط الأمثل للقيم المشاهدة ونجد أن الأسلوب المعلمي يتطلب صيغة رياضية أو دقة محددة تربط بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة وهذا يتطلب وضع فروض محددة حول توزيع الأخطاء العشوائية وقيود أخرى كثيرة، أما أسلوب [11] (DEA) لا يتطلب أي قيود رياضية حيث يتم حساب مقياس الكفاءة لكل مركز صحي مقارنة بالوحدات الأخرى في عينة الدراسة وبافتراض وحيد هو أن قيمة المشاهدة لكل مركز صحي تقع على منحني الامثلية (Frontier) أو أسفلة وتقاس كفاءة الوحدات التي لا تقع على منحني الامثلية بنسبتها إلى اقرب وحدة لها على منحني الامثلية، ولقد أصبح أسلوب (DEA) لقياس الكفاءة محل اهتمام واسع للأسباب التالية [1] :

1- انه لا يتطلب صياغة محددة العلاقة الدالية لدالة الإنتاج أو التكاليف، آذ لا توجد قيود حول الشكل الدالي الذي يربط المدخلات بالمخرجات ، ومن ثم فأنه أسلوب تحليل البيانات يتسم بأنه أكثر مرونة في إبر از الفروق بين وحدات صنع القرار.

2- انه يمكن من تلخيص أداء كل وحدة في صورة مؤشر أداء واحد للكفاءة.

3- انه يمكن من إدخال المدخلات والمخرجات المتعددة وحساب الكفاءة الفنية على أساس بيانات كمية المدخلات والمخرجات فقط وليس قيمتها، ومن ثم يتسم بالقدرة على التعامل مع العديد من المدخلات المعبر عنها بوحدات قياس مختلفة .

4- انه يركز على منحني أفضل أداء (Bestgractices) بدلا من مجمع يقوم على أساس النزعات المركزية ، حيث تم مقارنة كل وحدة إنتاج بأنها وحدة أو توليفة من الوحدات الكفئ ، وتؤدي المقارنة إلى التعرف على مصادر عدم الكفاءة للوحدات التي تقع على المنحني الحدودي للكفاءة .

5- انه يوفر وحدات مناظرة، (Peer units) والتي يمكن للوحدات الأخرى محاكاتها لتحسين عملياتها، وهو ما يجعل أسلوب تحليل مغلف البيانات أداة مفيدة للتعميم وتعديل برامج التنفيذ .

6- انه يساعد على تحديد سبل تحسين الكفاءة لكل وحدة من الوحدات من خلال تحديد وضع الوحدات غير الكفء على منحني الكفاءة .

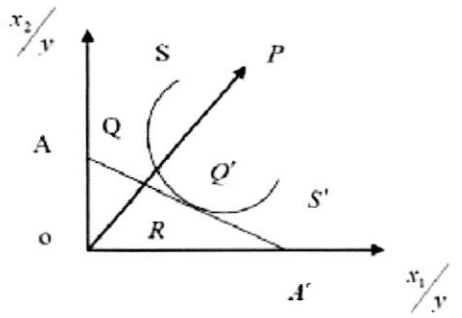
تعاني من قيود عدة ، ذلك أن نفس الخصائص التي تجعل من الأسلوب أداة قوية للتحليل تخلق العديد من المشكلات، وعلى الباحث أن يأخذ هذه القيود في الاعتبار عندما يقرر ما أذا كان يستخدم أسلوب مغلف البيانات أم لا، وتتمثل أهم العيوب في الآتي [3] ، [10] :

1- بما أن أسلوب تحليل مغلف البيانات لا معلميا، فان عملية اختيار الخصائص الإحصائية للاختبارات تصبح صعبة بصفة خاصة لا يمكن تحديد المعنوية الإحصائية للأوزان المستخدمة في أسلوب تحليل مغلف البيانات مثلما هو الحال بالنسبة لتحليل الانحدار.

2- بما أن الصياغة التقليدية أسلوب مغلف البيانات تقوم على أساس عمل برمجة خطية لكل وحدة من الوحدات التي تشتمل عليها العينة فان معالجة العينات كبيرة الحجم يخلق مشاكل في عملية الحساب.

3-أن المعلمات والأوزان التي يتم التوصل إليها لكل وحدة تعد وحيدة (unique) ، ومن ثم فهي ليست كمعلمات الانحدار التي تطبق على كل الوحدات في العينة .

4- بما انه أسلوب تحديدي (Deterministic) وليس إحصائي. فان أسلوب مغلف البيانات يمكن أن يودي إلى الحصول على نتائج حساسة لأخطاء القياس . ويمكن قياس الكفاءة التقنية وكفاءة التخصيص وكفاءة التكلفة من خلال الفكرة المبسطة التي عرضها (Farrell) بيانيا في حالة استخدام مدخلين x_1 , x_2 ومخرج واحد y من ناحية المدخلات تحت فرض ثبات التكلفة (CRS) بيانيا وذلك من خلال رسم منحني الكفاءة ويمثل هذا المنحني العلاقة بين المدخلات منسوبة إلى المخرجات. ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل (2) [5]، [12]:



شكل (2) يوضح قياس الكفاءة التقنية وكفاءة التخصيص

SS' : تمثل منحني الكفاءة الكلية الأمثل .

P : تمثل كمية المدخلات اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من المخرجات في وحدة اتخاذ قرار معينة .

AA' : نسبة أسعار المدخلات . ومن الشكل البياني السابق نجد أن المسافة QP تمثل عدم الكفاءة التقنية وتمثل القيمة التي يمكن بها نسبيا خفض المدخلات بدون خفض المخرجات وعادة يتم التعبير عنها في شكل نسبي QP/OP والتي تمثل النسبة الواجب خفض المدخلات بها وبالتالي يمكن التعبير عن الكفاءة التقنية بأنها $(1-QP/OP)$ وبالتالي يمكن قياس الكفاءة التقنية كما يلي: $TE = \frac{OQ}{OP}$. وفي حالة توفر بيانات عن أسعار المدخلات يمكن قياس كفاءة التخصيص كما يلي : [5]

$AE = {}^{OR}/_{OQ}$

ويمكن قياس كفاءة التكلفة الكلية كما يلي [5] حيث ان :

$$CE = TE * AE$$

$$(^{OQ}/_{OP}) * (^{OR}/_{OQ}) = (^{OR}/_{OP})$$

وفي حالة زيادة عدد وحدات الدراسة يصعب استخدام هذه الطريقة البيانية لذا نلجأ إلى استخدام طريقة البرمجة الخطية في الحل. في البداية نعمل على تعريف بعض الملاحظات. نفرض أن المصفوفة N تمثل المدخلات والمصفوفة M تمثل المخرجات لكل وحدة i. وبذلك يمكن تمثيل مدخلات ومخرجات كل وحدة i من خلال متجه المدخلات x_i ومتجه المخرجات y_i ، وتمثل المصفوفة X المدخلات من الدرجة $N \times 1$ ، وتمثل المصفوفة Q المخرجات من الدرجة $M \times 1$ وذلك لعدد i من الوحدات. نفترض الصياغة الرياضية لنموذج (DEA) وهو نموذج موجه ناحية المدخلات (input-orientated)، لنفرض بثبات العائد بالنسبة للحجم (CRS) [14]. أن الأوزان المثالية في نموذج (DEA) نحصل عليها بواسطة حل النموذج الرياضي التالي [12] :

$$\max_{u,v} (^{u'q_i}/_{v'x_i})$$

$$s.t. \quad {}^{u'q_j}/_{v'x_j} \le 1 \qquad j = 1,2,...,i \quad (1)$$

$$u, v \ge 0$$

عندما يكون u هو متجه من الدرجة $M \times 1$ من مدخلات الأوزان. والمتجه v من الدرجة $N \times 1$ يحوي على أعداد المخرجات. أن النموذج الرياضي (1) يحدد قيم المتجهات u, v على شرط تعظيم الكفاءة المقاسة لأي وحدة i والتي تكون اقل أو تساوي الواحد. وبما أنالنسبة المعضمة في نموذج ر ياضي (1) تحوي على عدد من الحلول لذلك يجب إضافة الشرط $vx_i' = 1$ لنحصل على[2] :

$$\begin{aligned} &\max_{u,v}(u'q_i) \\ &s.t.\ v'x_i = 1 \\ &u'q_j - v'x_j \le 0 \quad j = 1,2,...,i \\ &u, v \ge 0 \end{aligned} \tag{2}$$

عندما يتم تغير المتجهات u, v إلى μ, v .

ولكي يتم الحصول على كفاءة وحدات انجاز القرار يجب حل النموذج (2) لكل وحدة على حدة. ولتقليل الوقت اللازم للحصول على النتائج، ليكن استخدام صيغة أخرى تسمى الصيغة الثنائية أو النموذج المقابل (Dual model) في الحصول على النتائج، والتي يمكن كتابتها على النحو الأتي[9]،[12] :

$$\begin{aligned} &\min_{\theta,\lambda}\theta \\ &s.t.\ -q_i + Q\lambda \ge 0 \\ &Qx_i - X\lambda \ge 0 \\ &\lambda \ge 0 \end{aligned} \tag{3}$$

حيث أن:

X : مصفوفة المدخلات، Q : مصفوفة المخرجات ، λ : متجه من الثوابت

θ : تمثل شعاع المدخلات لقياس الكفاءة التقنية الخام وهي تمثل النسبة التي يمكن خفض المدخلات . فعندما $(\theta_i = 1)$ فان الوحدة i تكون قد حققت جزء من معامل الكفاءة الإجمالي ويجب أن يكون $(\theta_i = 1)$ يعتبر شرط ضروري بالنسبة بالنسبة للوحدات عينة الدراسة. وان أي وحدة من هذه الوحدات قيد الدراسة المتمثلة المراكز الصحية في محافظة كربلاء والتي لم تصل إلى الكفاءة القصوى يمكنها أن تصل إلى الكفاءة المثلى أذا وصلت للنقطة المقدرة للكفاءة والتي تقع على منحني الإنتاج الأمثل . أن المركز الصحي يكون له كفاءة أذا كان $(\theta_i = 1)$ ولا يوجد له كفاءة عندما $(\theta_i < 1)$ [9].

وبالرجوع إلى نموذج (3) تحت فرض العائد بالنسبة للحجم (VRS) وذلك بإضافة قيد التحدب $\Pi\lambda = 1$ نحصل على [13] :

$$\begin{aligned} &\min_{\theta,\lambda}\theta \\ &s.t.\ -q_i + \theta\lambda \ge 0 \\ &\theta\, x_i - X\lambda \ge 0 \\ &\Pi\lambda' = 1 \\ &\lambda \ge 0 \end{aligned} \tag{4}$$

عندما يكون لدينا Π متجه 1×1 من المراكز الصحية. تحت فرض تغير العائد بالنسبة للحجم (VRS) يمكن تقدير الكفاءة التقنية وكفاءة التخصيص وكفاءة التكلفة الكلية من خلال أسلوب (DEA) الموجه من ناحية المدخلات، باستخدام نموذج (DEA) التالي يكون لدينا[2] ، [6]

$$\begin{aligned} &\min_{\lambda,x_i^*} w_i^* x_i^* \\ &s.t.\ -q_i + \theta\lambda \ge 0 \\ &x_i^* - X\lambda \ge 0 \\ &\lambda \ge 0 \end{aligned} \tag{5}$$

w_i : يرمز إلى متجه أسعار المدخلات

x_i^* : يرمز إلى متجه تدنيه التكاليف لكميات مدخلات المركز الصحي i عند أسعار محددة للمدخلات ومستوى المخرجات q_i . أن كفاءة التكلفة الكلية (CE) للمركز الصحي i يعطى بالصيغة التالية [3] :

$$CE = {w_i' x_i^*}/{w_i' x_i} \tag{6}$$

نلاحظ أن الكلفة هي عبارة عن النسبة بين تصغير الكلفة إلى الكلفة للمركز الصحي i . وان الكفاءة التخصصية (AE) تحسب بالصيغة التالية [10] :

$$AE = {CE}/{TE} \tag{7}$$

أن كفاءة التكلفة والكفاءة التخصصية والكفاءة التقنية تتراوح قيمتها بين الصفر والواحد، والحصول على الواحد معناها الكفاءة التامة.

تحديد المدخلات والمخرجات

تم الحصول على مجموعة من البيانات التي يستلزمها النموذج قيد الدراسة، وهي مجموعة المدخلات والمخرجات الخاصة بالمراكز الصحية في محافظة كربلاء والذي يبلغ عددها 15 مركز للعام 2006 وقد تم تناول المخرجات والمدخلات لكل مركز لمدة 12 شهرا وبالتالي حصلنا على 180 مشاهدة لجميع مراكز ولجميع أشهر السنة وقد تمت مراعاة الدقة في اختيار وكتابة البيانات الخاصة بالمدخلات والمخرجات، حيث أن أي خطأ فيها يؤدي إلى الحصول على نتائج غير صحيحة وغير دقيقة وروعي تمثيل المدخلات والمخرجات ذات الأهمية والتي تستطيع التعبير عن مستوى كفاءة المراكز الصحية في محافظة كربلاء، لان إهمال احدها يعني حرمان بعض المراكز الصحية من الكفاءة التي تؤدي بها استخدام ذلك المدخل أو تقديم هذه الخدمة (المخرج) [7] . فعلى سبيل المثال أذا فرض وجود مدخل بنسبة منخفضة في احد المناطق ولم يتم إدماج ذلك المدخل في الحساب فان ذلك سيؤدي إلى ظهور المراكز بمستوى كفاءة اقل من الواقع والعكس صحيح. سنقوم بذكر المدخلات والمخرجات التي استخدمت في هذه الدراسة :

1- المدخلات (input) [15]

أ- عدد الأطباء في كل مركز من المراكز الصحية ولكل شهر من أشهر السنة .
ب- رواتب الأطباء لكل مركز صحي ولكل شهر من أشهر السنة .
ج- عدد المهن الصحية في كل مركز ولكل شهر .
د- رواتب موظفو المهن الصحية في كل مركز ولكل شهر .
و- أعداد الادارين في كل مركز ولكل شهر.
ز- رواتب وحوافز الإداريين المستخدمين في المراكز ولكل شهر.

2- المخرجات (outputs)

أ- عدد زيارات المراجعين للعيادات الخارجية في كل مركز من المراكز الصحية ولكل شهر للعام 2006 في محافظة كربلاء .
ب- عدد المراجعين (الحوامل) للرعاية لكل مركز صحي ولكل شهر.
ج- عدد المراجعين (الأطفال) للرعاية ولكل مركز من المراكز ولكل شهر.

التطبيق العملي للنموذج

بعد اشتقاق النموذج المستخدم لإيجاد كفاءة التكلفة وتحديد المدخلات والمخرجات للنموذج . سنقوم بعملية تطبيق هذه البيانات على المراكز الصحية في محافظة كربلاء ، وتم أعداد نموذج خطي وفق دالة الهدف والقيود لكل مركز صحي ولكل شهر من أشهر السنة ، ثم نعمل بعد ذلك على أيجاد الحلول المناسبة لهذه النماذج [15] . لا أن هذا الأسلوب اليدوي لم يعد مناسبا وذلك لكثرة المشاهدات ، لذلك قمنا بتطبيق برنامج (DEA solver) ، وهو برنامج متخصص في حل نماذج أسلوب تحليل مغلف البيانات ، وتم إدخال البيانات على برنامج الإكسل وعند نقل هذا الملف إلى البرنامج وتنفيذ البرنامج نحصل على كفاءة التكلفة والكفاءة التقنية وكفاءة التخصيص [7] .

نتائج التحليل

تم جمع بيانات 15 مركزا صحيا في محافظة كربلاء ولمدة 12 شهرا لكل مركز للعام 2006 لتقدير كفاءة التكلفة لهذه المراكز لمعرفة نقاط الضعف والقوة لعينة الدراسة. واستخدمنا برنامج تحليل مغلف البيانات (Data envelopment analysis program DEA) للحصول على تقدير كفاءة التكلفة لعينة الدراسة . أن الجداول (1-15) في الملحق رقم (1) توضح الإحصائيات الوصفية لعينات الدراسة وهي موجودة في الملحق (1) . نلاحظ من الجداول الموجودة في الملحق (1) بان مراجعين العيادات الخارجية يختلف من مركز إلى أخر حيث نجده في بعض المراكز مرتفع جدا كما في حي العسكري حيث يصل إلى (777811) والبعض من المراكز يكون منخفضا كما في مركز العباسية حيث يصل إلى (39770) وأما بالنسبة الأطباء فنجد وجود اختلاف في عددهم من مركز إلى أخر حيث أن اعلي نسبة من الأطباء في مركز الإسكان ويبلغ عددهم (203) واقل عدد من الأطباء في مركز حي العامل حيث بلغ (81) ويوجد تفاوت في العدد في باقي المراكز الأخرى (15) . أما بالنسبة للمخرجات فهناك تفاوت في رواتب الأطباء فان أكثر قيمة في مركز باب بغداد حيث بلغت 143684192 واقل قيمة كانت في مركز حي العامل حيث بلغت 29431572 أما باقي قيم المراكز الأخرى تكون بين اكبر قيمة واقل قيمة فيه ، ونفس الكلام بالنسبة رواتب المهن الصحية ورواتب الإداريين والمستخدمين.

نتائج الدراسة

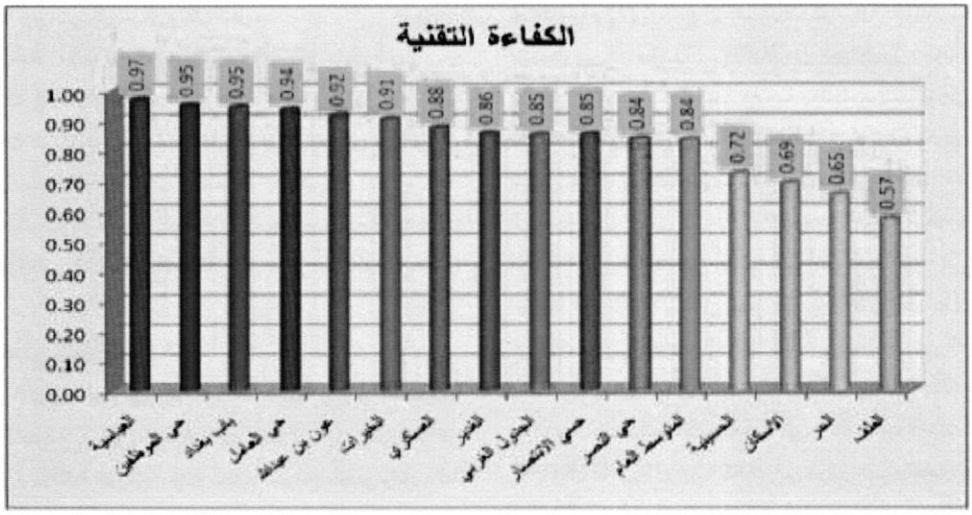
أن جدول (1) أدناه يشير إلى معدل كفاءة التكلفة ومعدل الكفاءة التقنية ومعدل كفاءة التخصيص ل (15) مركز في محافظة كربلاء (15) مركز في محافظة كربلاء للعام 2006 ولمدة 12 شهرا ، أي حصلنا على 180 مشاهدة لجميع المراكز وهذه المشاهدات قادرة على أعطاء النتيجة الدقيقة لتقدير كل مركز .

جدول (1)

المركز	الكفاءة التقنية	الكفاءة التخصصية	كفاءة التكلفة
عون بن عبدا لله	0.92	0.98	0.90
الحسينية	0.72	0.95	0.69
الطف	0.57	0.94	0.54
حي الموظفين	0.95	0.96	0.91
حي النصر	0.84	0.90	0.75
حي العامل	0.94	0.97	0.91
الخيرات	0.91	0.98	0.89
الجدول الغربي	0.85	0.97	0.82
الإسكان	0.69	0.92	0.63
حمي الاقتصار	0.85	0.96	0.81
الحر	0.65	0.91	0.60
باب بغداد	0.95	0.97	0.92
العباسية	0.97	0.91	0.89
العسكري	0.88	0.75	0.66
الغدير	0.86	0.93	0.79
المتوسط العام	0.84	0.93	0.78

1- الكفاءة التقنية

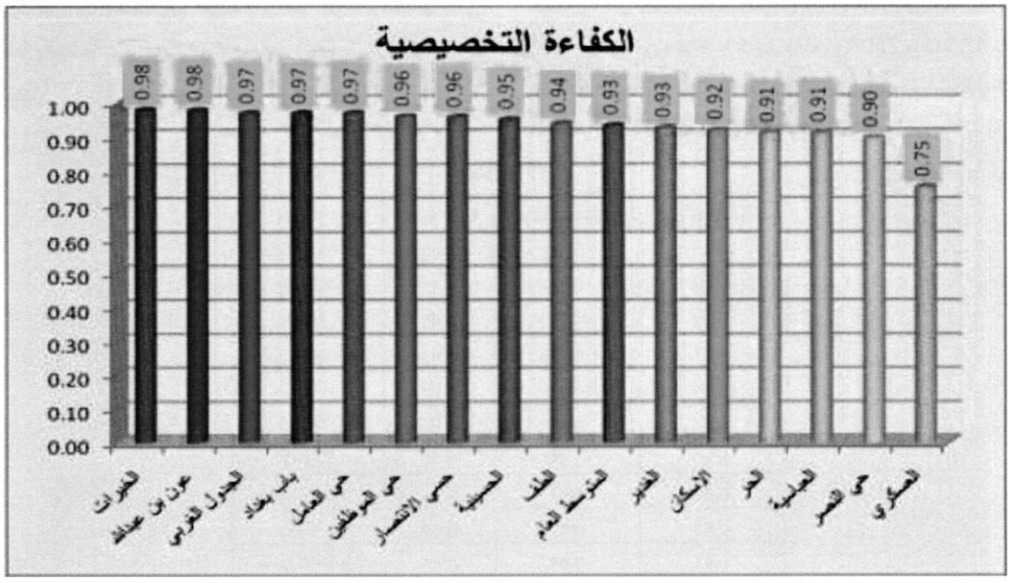
يظهر جدول رقم (1) معدل الكفاءة التقنية لـ (15) مركزا حيث نلاحظ بأنه لم يحصل أي مركز على الكفاءة التامة بينما كانت الكفاءة تقنية في مركز العباسية وقد بلغت 97% ثم يليها باب بغداد وقد بلغت الكفاءة التقنية 95% وحي الموظفين حصلت على كفاءة 95% وحي العامل 94% ومركز عون بن عبد الله 92% وأخيرا الخيرات 91% . ونلاحظ أن الكفاءة التقنية التي كانت فوق 90% تبلغ نسبتها من المراكز الأخرى 40% وهذا واضح في الشكل (3) .



شكل (3)

2- كفاءة التخصيص

يظهر جدول (1) المتوسط العام الكفاءة التخصيصة لجميع المراكز قيد الدراسة حيث نلاحظ لم يحصل أي مركز على الكفاءة التخصصية التامة . بينما اعلى كفاءة تخصصية كانت 98% ، وتبلغ نسبة المراكز التي تكون فيها نسبة الكفاءة التخصصية فوق 90% هي 95% ويمكن ملاحظة ذلك في الشكل (4) .

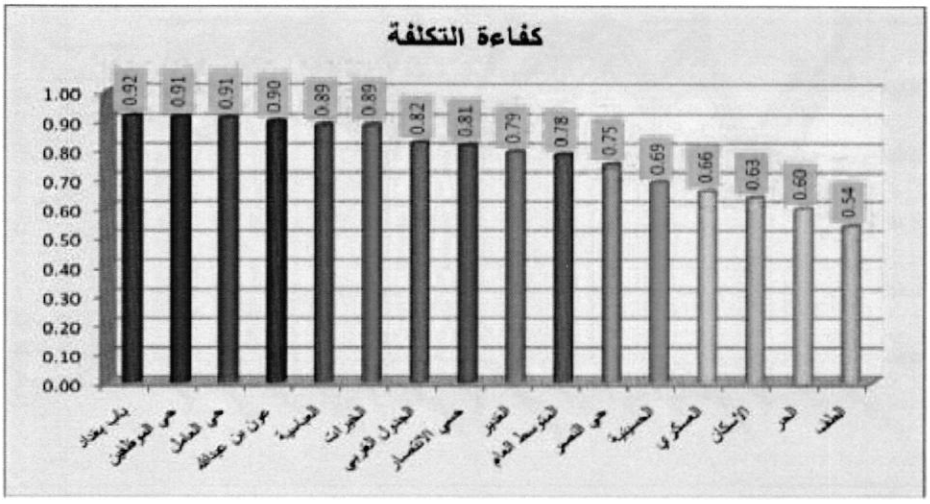


شكل (4)

3- كفاءة التكلفة

تعد كفاءة التكلفة موضوع البحث قيد الدراسة، وباستخدام جدول (1) الذي يحوي على المتوسط العام لكفاءة التكلفة نلاحظ بأنه لم يحصل أي مركز على الكفاءة التامة أي حصل على نسبة 100% ويرجع السبب أما إلى المخرجات أو المدخلات المستخدمة في أي مركز وحصلنا على أعلى كفاءة لمركز باب بغداد حيث بلغت 92% أما بالنسبة للمراكز الأخرى التي حصلت على كفاءة فوق التسعين هي

باب بغداد، حي الموظفين، حي العامل ، عون بن عبدا لله وكانت نسبتها 20% ويمكن ملاحظة ذلك في الشكل (5) .



شكل (5)

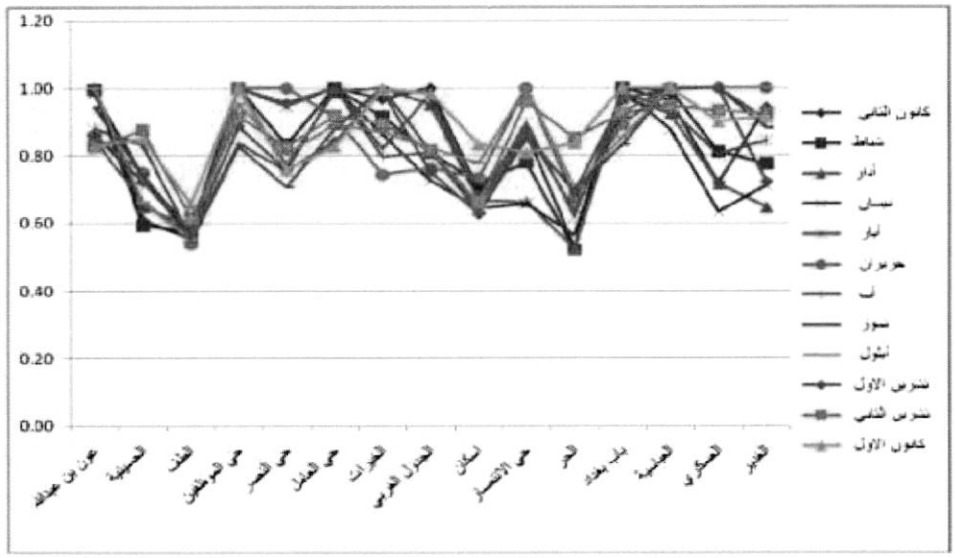
اما على المستوى الفردي

1- الكفاءة التقنية

تظهر النتائج الموجودة في جدول (2) ان المركز عون بن عبدالله يحوي على كفاءة تقنية 100% لثلاثة اشهر كانون الثاني ، شباط ، اذار، ايلول وتشكل نسبة 33% ، اما بالنسبة مركز الحسينية لا يحوي على كفاءة تقنية تامة وهكذا تكون بالنسبة لباقي المراكز. ويمكن ملاحظة هذا في الشكل (6) .

جدول (2)

الشهر	عون بن عبدا لله	الحسينية	الطف	حي الموظفين	حي النصر	حي العامل	الخيرات	الجدول الغربي	أسكان	حي الانتصار	الحر	باب بغداد	العباسية	العسكري	الغدير
كانون الثاني	1.00	0.61	0.55	1.00	0.96	1.00	0.97	1.00	0.70	0.87	0.53	1.00	0.96	0.72	0.94
شباط	1.00	0.59	0.57	1.00	0.83	1.00	0.92	0.81	0.72	0.78	0.52	1.00	0.99	0.81	0.78
آذار	1.00	0.65	0.59	1.00	0.77	0.99	1.00	0.95	0.67	0.66	0.52	0.97	0.93	0.72	0.65
نيسان	0.98	0.74	0.57	1.00	0.95	1.00	0.86	0.73	0.64	0.66	0.57	0.99	0.88	0.63	0.71
أيار	0.88	0.83	0.56	1.00	0.95	1.00	0.82	0.98	0.67	0.90	0.62	0.99	0.94	0.81	0.84
حزيران	0.86	0.75	0.54	1.00	1.00	0.92	0.74	0.77	0.73	1.00	0.67	0.89	1.00	1.00	1.00
آب	0.85	0.67	0.56	0.84	0.76	1.00	0.80	0.81	0.65	0.88	0.64	0.93	1.00	1.00	0.91
تموز	0.95	0.75	0.55	0.83	0.71	0.88	1.00	0.81	0.63	0.85	0.70	0.83	1.00	1.00	0.88
أيلول	1.00	0.66	0.55	0.95	0.81	0.89	0.87	0.82	0.78	1.00	0.71	0.86	1.00	1.00	1.00
تشرين الأول	0.86	0.72	0.57	0.89	0.76	0.84	0.99	0.75	0.63	0.87	0.69	0.97	1.00	1.00	0.72
تشرين الثاني	0.83	0.88	0.62	0.92	0.83	0.92	0.89	0.82	0.66	0.96	0.85	0.93	0.95	0.93	0.93
كانون الأول	0.83	0.85	0.66	1.00	0.76	0.83	1.00	0.98	0.84	0.81	0.84	1.00	1.00	0.90	0.92



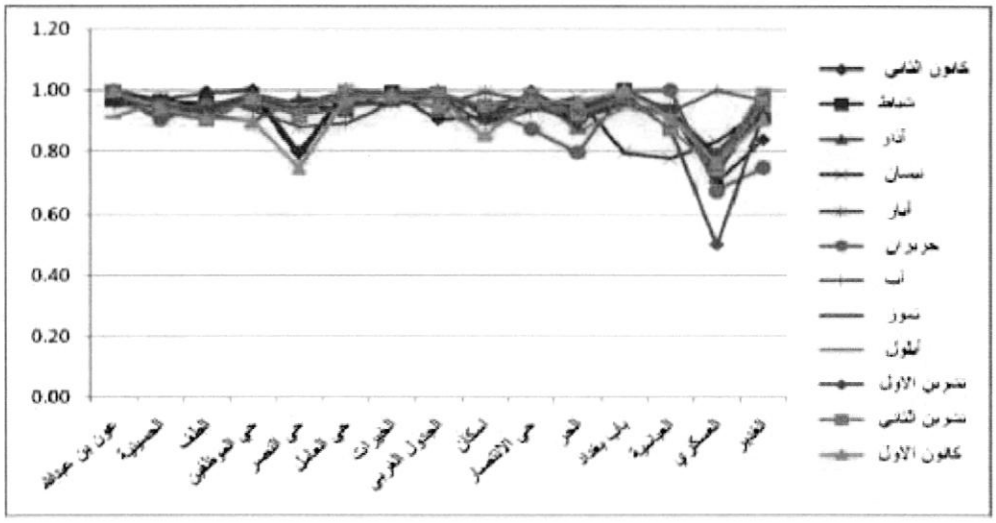
شكل رقم (6) الكفاءة التقنية لكل شهر ولجميع المراكز الصحية

2-الكفاءة التخصصية

يظهر جدول رقم **(3)** أن هناك كفاءة تخصصية تامة أي بنسبة 100% وهذه المراكز هي عون بن عبدا لله ونسبتها تكون 26% من باقي المراكز الأخرى ويمكن ملاحظة ذلك من خلال شكل (7) بالنسبة لبقية باقي المراكز.

جدول (3)

الشهر	عون بن عبدا لله	الحسينية	الطف	حي الموظفين	حي النصر	حي العامل	الخيرات	الجدول الغربي	أسكان	حي الانتصار	الحر	باب بغداد	العباسية	العسكري	الغدير
كانون الثاني	0.99	0.97	0.99	1.00	0.80	1.00	0.99	0.90	0.91	1.00	0.92	1.00	0.93	0.70	0.84
شباط	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.94	0.99	0.99	0.95	0.97	0.91	1.00	0.93	0.78	0.91
آذار	1.00	0.97	0.92	0.90	0.97	0.97	0.99	0.94	0.96	0.98	0.89	0.99	0.93	0.79	0.96
نيسان	1.00	0.97	0.95	0.99	0.78	1.00	0.98	0.97	0.90	0.95	0.98	0.80	0.78	0.83	0.94
أيار	0.98	0.92	0.96	0.94	0.88	0.89	0.96	0.95	0.99	0.96	0.94	0.98	0.94	0.72	0.96
حزيران	1.00	0.90	0.95	0.96	0.92	0.94	0.97	0.98	0.94	0.87	0.80	1.00	1.00	0.67	0.75
آب	0.95	0.95	0.94	0.99	0.95	1.00	0.98	0.98	0.89	0.93	0.96	0.99	0.93	1.00	0.97
تموز	0.95	0.98	0.92	0.96	0.95	0.97	0.95	1.00	0.93	0.95	0.91	0.95	0.92	0.75	0.99
أيلول	0.91	0.96	0.93	0.97	0.95	0.97	0.98	0.98	0.85	1.00	0.86	0.94	0.92	0.76	1.00
تشرين الأول	0.99	0.94	0.93	0.98	0.93	0.99	0.99	1.00	0.92	0.95	0.90	0.99	0.87	0.50	0.92
تشرين الثاني	1.00	0.93	0.90	0.97	0.92	0.99	0.98	0.99	0.95	0.96	0.92	0.98	0.87	0.74	0.97
كانون الأول	1.00	0.94	0.91	0.90	0.75	0.97	0.98	0.95	0.85	0.96	0.96	1.00	0.91	0.76	0.91



شكل رقم (7) الكفاءةالتخصصية لكل شهر ولجميع المراكز الصحية

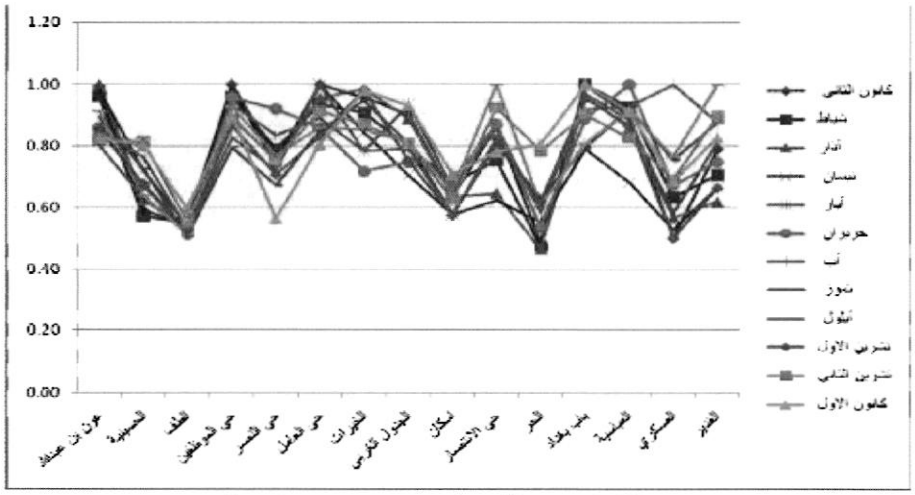
3-كفاءة التكلفة

بالنظر إلى جدول (4) يظهر لنا بوجود كفاءة تامة 100% في شهر آذار في مركز عون بن عبدا لله وتكون هذه النسبة 5%

وهكذا بالنسبة لبقية المراكز الأخرى ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الشكل (8) .

جدول (4)

الشهر	عون بن عبدا لله	الحسينية	الطف	حي الموظفين	حي النصر	حي العامل	الخيرات	الجدول الغربي	أسكان	حي الانتصار	الحر	باب بغداد	العباسية	العسكري	الغدير
كانون الثاني	0.99	0.59	0.55	1.00	0.76	1.00	0.96	0.90	0.64	0.86	0.49	1.00	0.90	0.50	0.79
شباط	0.96	0.57	0.55	0.96	0.79	0.94	0.91	0.80	0.68	0.75	0.47	1.00	0.93	0.63	0.71
آذار	1.00	0.63	0.55	0.90	0.75	0.96	0.99	0.89	0.64	0.65	0.46	0.96	0.86	0.57	0.62
نيسان	0.98	0.72	0.54	0.99	0.74	1.00	0.85	0.71	0.58	0.62	0.55	0.79	0.68	0.53	0.67
أيار	0.86	0.76	0.53	0.94	0.83	0.89	0.78	0.94	0.66	0.86	0.59	0.97	0.88	0.58	0.81
حزيران	0.86	0.67	0.51	0.96	0.92	0.86	0.72	0.75	0.69	0.87	0.54	0.89	1.00	0.67	0.75
آب	0.80	0.63	0.52	0.83	0.72	1.00	0.78	0.79	0.58	0.82	0.61	0.92	0.93	1.00	0.88
تموز	0.89	0.73	0.51	0.80	0.67	0.85	0.95	0.81	0.58	0.80	0.63	0.79	0.92	0.75	0.88
أيلول	0.91	0.64	0.51	0.93	0.77	0.86	0.85	0.81	0.66	1.00	0.61	0.81	0.92	0.76	1.00
تشرين الأول	0.85	0.68	0.53	0.87	0.71	0.83	0.98	0.75	0.58	0.83	0.62	0.96	0.87	0.50	0.67
تشرين الثاني	0.83	0.82	0.56	0.89	0.76	0.91	0.87	0.81	0.63	0.93	0.78	0.90	0.83	0.69	0.90
كانون الأول	0.82	0.80	0.60	0.90	0.57	0.81	0.98	0.93	0.71	0.78	0.81	1.00	0.91	0.69	0.83



شكل (8) كفاءة التكلفة لكل شهر ولجميع المراكز الصحية

النتائج والتوصيات

النتائج

من هذه الدراسة يمكن الحصول على النتائج التالية :

1- أظهرت النتائج بان متوسط الكفاءة التقنية، التخصصية والتكلفة 84% ، 93% و 78% على التوالي.

2- بينت النتائج أن نسبة الهدر في المراكز الصحية قد بلغت 61% حسب الكفاءة التقنية ، 7% حسب الكفاءة التخصصية و22% حسب كفاءة التكلفة .

3- أن النشاط الصحي في المستشفيات أو المراكز الصحية يحتاج إلى دعم وتطوير ليواكب التقدم الصحي وتقديم أفضل الخدمات الصحية للمراجعين ويكون ذلك من خلال الاستفادة من نتائج الدراسات والأبحاث العلمية التي تتناول هذا الموضوع .

4- أن استخدام مقياس الكفاءة في هذه الدراسة يساعدنا على تحديد نقاط الضعف في العينة قيد الدراسة وتحديد المراكز ذات الكفاءة العالية ، ومعالجة نقاط الضعف في المركز الغير كفوء للوصول إلى المراكز ذلت الكفاءة العالية .

5- أن أسلوب تحليل مغلف البيانات هو أسلوب لا معلمي لا يعتمد على التوزيع الطبيعي ويستخدم لتقدير كفاءة التكلفة لعينة الدراسة وذلك باستخدام طرق البرمجة الخطية للحصول على النتائج المطلوبة .

6- عند حصولنا على نتائج الدراسة الخاصة بالمراكز الصحية هناك بعض المراكز ذات كفاءة تكلفة واطئة لذا يجب على هذه المراكز معالجة نقاط الضعف فيها للوصول إلى كفاءة عالية لتقديم خدمات صحية جيدة ملائمة للتقدم الحاصل في المجال الصحي في بلدان العالم لان هذا المجال يعتبر من أهم المجالات التي يجب الاهتمام بها وا ٍجراء دراسات مكثفة عليها للوصول إلى أعلى درجات الكفاءة فيها .

التوصيات

وفي ضوء النتائج السابقة يوصي الباحث بما يلي

1- نوصي بتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات على القطاع الصحي للتوصل إلى نقاط الضعف في هذا القطاع ومعالجتها لتقديم أفضل الخدمات .

2- إجراءالعديد من الدورات التدر يبية في مجال تطبيقات أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) لمدراء الإدارات في القطاع الحكومي .

3- أن يتم تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات على المراكز الصحية في فترات زمنية متتالية لمعرفة نقاط القوة ونقاط الضعف ومعالجتها .

4- عند تطبيق تحليل أسلوب مغلف البيانات على عينة الدراسة (المراكز الصحية) معرفة الأسباب التي أدت بعض المراكز إلى الوصول إلى الكفاءة التكلفة التامة وان تكون هذه النتائج والأهداف التي نسعى إلى تحقيقها في باقي المراكز الصحية لتصل إلى الكفاءة التامة .

5- أن يقوم مدراء المراكز الصحية بدراسة سلوك الموظفين الذين لم يحققو الكفاءة التامة وكذلك سلوك الموظفين في المراكز ذات الكفاءة العالية لمعرفة الفرق .

جدول (1)

المركز	المخرجات				المدخلات			
عون بن عبدا لله		مراجعين الرعاية						
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	5261	179	162	9	45	6	2688513.333	10716546.08	1274901.417
الوسيط	5367	174	166	9	46	7	2668236	10701318.5	1279045
الانحراف المعياري	412	15	23	1	2	1	390168.9762	154962.8687	223421.7785
اقل قيمة	4587	157	109	7	42	5	2245680	10456120	985486
اكبر قيمة	5846	211	192	11	48	7	3610875	10977314	1592861
المجموع	63136	2143	1943	102	545	75	32262160	128598553	15298817
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (2)

المركز	المخرجات			المدخلات					
الحسينية		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	6181	186	145	11	69	15	5222349.5	15808682.58	2495736.333
الوسيط	6062	196	146	12	68	15	5410496	15591386.5	2651091.5
الانحراف المعياري	408	38	44	1	2	1	631113.6346	564353.2962	733536.4136
اقل قيمة	5641	109	87	9	66	14	3984624	15122798	248523
اكبر قيمة	6895	231	212	13	74	16	6119766	16935412	2951402
المجموع	74171	2230	1740	134	824	181	62668194	189704191	29948836
عدد الاشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (3)

المركز	المخرجات			المدخلات					
الطف		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	4054	95	102	12	66	11	5054884.333	15478566.83	2103863.5
الوسيط	4061	97	102	12	66	11	4822859.5	15492542.5	2199382.5
الانحراف المعياري	458	17	21	1	2	1	782820.0552	347864.6304	259843.9962
اقل قيمة	3132	69	59	10	63	9	4019828	14877406	1629417
اكبر قيمة	5013	118	144	14	69	12	6370683	16120413	2434709
المجموع	48647	1143	1227	140	788	127	60658612	185742802	25246362
عدد الاشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (4)

المركز	المخرجات			المدخلات				
حي الموظفين	مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	4559	141	146	11	38	5	3896533.417	8953191.417	1016353.417
الوسيط	4559	134	143	10	39	5	4435332	8865223	774880.5
الانحراف المعياري	586	45	43	1	4	2	954053.518	689497.3516	532975.0825
اقل قيمة	3789	79	78	10	30	3	2214620	7516720	539550
اكبر قيمة	5732	217	211	13	42	8	4713530	9939169	1858235
المجموع	54710	1689	1746	130	461	60	46758401	107438297	12196241
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (5)

المركز	المخرجات			المدخلات				
حي النصر		مراجعين الرعاية						
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	4872	143	153	14	41	8	6256627.583	8929918.167	1862930
الوسيط	4848	130	150	14	41	8	4919524.5	9360784.5	1662100
الانحراف المعياري	485	44	55	1	3	1	2454257.708	2614839.451	437271.1655
اقل قيمة	3981	89	69	13	38	7	4265478	956579	1431337
اكبر قيمة	5608	211	269	15	47	9	11142810	11307189	2910200
المجموع	58465	1713	1832	172	496	94	75079531	107159018	22355160
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (6)

المركز	المخرجات			المدخلات				
حي العامل		مراجعين الرعاية						
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	3818	158	153	7	43	7	2452631	9504116	1155440.333
الوسيط	3904	164	145	7	43	7	2214716	9469162	1146872.5
الانحراف المعياري	557	38	52	1	3	2	1077920.123	877549.815	293713.4182
اقل قيمة	2894	87	88	5	39	5	1399870	8474161	810711
اكبر قيمة	4612	218	235	9	46	10	4737473	10713210	1791585
المجموع	45821	1900	1835	81	510	81	29431572	114049392	13865284
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (7)

المركز	المخرجات			المدخلات					
الخيرات		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	3603	190	245	11	43	8	4582228.75	9477552	1506610.667
الوسيط	3542	190	237	11	43	8	4705378	9494338	1498444
الانحراف المعياري	702	47	71	1	1	1	625287.7782	255977.0236	116062.8405
اقل قيمة	2658	99	122	9	42	6	3277004	9001843	1326472
اكبر قيمة	4908	281	372	12	44	9	5350712	9902925	1703550
المجموع	43233	2274	2943	129	511	91	54986745	113730624	18079328
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (8)

المركز	المخرجات			المدخلات					
الجدول الغربي		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	4134	240	164	12	50	6	4388855.5	11236197.17	1472652.417
الوسيط	4160	241	165	12	50	6	4262662	11243648.5	1457915.5
الانحراف المعياري	505	62	45	1	1	1	547879.376	280540.3162	168530.2244
اقل قيمة	2796	118	78	11	48	6	3405922	10813205	1250412
اكبر قيمة	4810	324	232	13	51	7	5415924	11722408	1834008
المجموع	49604	2879	1970	144	596	77	52666266	134834366	17671829
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (9)

المركز	المخرجات			المدخلات					
الإسكان		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	4947	141	115	17	48	14	7565865.333	12137192.25	2565021.167
الوسيط	4932	145	112	17	48	14	7559570	12183347.5	2588751.5
الانحراف المعياري	541	34	23	2	1	1	3149107.564	298648.769	174534.1437
اقل قيمة	4186	56	72	13	47	11	4271430	11518524	2291199
اكبر قيمة	5792	184	156	19	49	15	13490778	12580575	2798310
المجموع	59359	1697	1379	203	573	165	90790384	145646307	30780254
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (10)

المركز	المخرجات			المدخلات					
حي الانتصار		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	3529	236	108	12	47	6	5705393.833	10839848.58	1295969.667
الوسيط	3451	256	102	12	47	6	5595106	10742227	1187009
الانحراف المعياري	596	77	38	1	3	1	1955916.209	429359.3678	370535.5239
اقل قيمة	2847	100	68	11	42	4	3447440	10069852	792000
اكبر قيمة	4990	365	176	13	52	8	10125414	11601622	1896020
المجموع	42346	2828	1300	146	558	72	68464726	130078183	15551636
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (11)

المركز	المخرجات			المدخلات					
الحر		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	4876	77	105	10	67	13	4824128.083	14369112.5	2300660.417
الوسيط	4767	74	103	10	66	13	4637054.5	15188361.5	2104343
الانحراف المعياري	870	21	5	2	4	1	1721463.547	4131973.133	547637.381
اقل قيمة	3724	45	99	8	62	11	2649946	1520551	1826748
اكبر قيمة	6475	114	117	13	74	13	9179056	16931315	3464694
المجموع	58506	922	1256	124	802	150	57889537	172429350	27607925
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (12)

المركز	المخرجات			المدخلات					
باب بغداد		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	3838	187	336	11	43	8	11973682.67	9701452.167	2796122.583
الوسيط	3781	187	333	11	43	8	5010764	9638105.5	1715576
الانحراف المعياري	650	46	117	1	1	2	24335434.01	493373.2352	3004042.786
اقل قيمة	2796	100	172	10	40	6	2915438	9095540	921907
اكبر قيمة	5120	290	548	12	45	11	89065184	10773291	9201907
المجموع	46052	2241	4032	132	510	96	143684192	116417426	33553471
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (13)

المركز	المخرجات			المدخلات					
العباسية		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	3615	202	212	14	31	17	5648623.545	7827724.455	3346733.364
الوسيط	3672	213	252	14	31	17	4608798	7648845	3345825
الانحراف المعياري	626	58	65	2	2	1	2250064.474	765870.2532	268961.9651
اقل قيمة	2874	56	110	11	28	16	3379871	6898920	2893338
اكبر قيمة	4818	272	285	18	33	19	10629290	8906061	3963555
المجمو ع	39770	2220	2335	155	337	192	62134859	86104969	36814067
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (14)

المركز	المخرجات			المدخلات					
العسكري		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	6482	174	102	7	94	16	2821523.5	20640553.42	2906262.583
الوسيط	6714	183	97	7	93	15	2469628.5	20631114	2719533.5
الانحراف المعياري	964	60	26	2	2	1	1482894.749	600038.7931	558385.0824
اقل قيمة	4521	69	63	5	90	14	1200818	19863986	2411672
اكبر قيمة	7798	245	145	10	98	18	6792798	21498103	4438897
المجموع	77781	2088	1228	83	1124	186	33858282	247686641	34875151
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

جدول (15)

المركز	المخرجات			المدخلات					
الغدير		مراجعين الرعاية							
	مراجعين العيادات الخارجية	الحوامل	الأطفال	الأطباء	المهن الصحية	الإداريين والمستخدمين	رواتب الأطباء	رواتب المهن الصحية	رواتب الإداريين والمستخدمين
المتوسط	5595	299	228	11	63	16	5528003.167	14925818	3183863.333
الوسيط	5415	319	214	12	60	16	5582322	15206747.5	2988151.5
الانحراف المعياري	1047	95	61	2	11	1	2087230.53	891431.0004	548503.4857
اقل قيمة	4546	137	154	8	56	15	2974218	13659538	2748096
اكبر قيمة	7571	423	377	13	95	17	10278012	16419402	4392060
المجموع	67134	3583	2734	135	758	192	66336038	179109816	38206360
عدد الأشهر	12	12	12	12	12	12	12	12	12

التعديلات

1- تم تعديل الأخطاء المطبعية المقدمة من قبل المقيم .

2- بالنسبة للملاحظة (2) طريقة DEA تعتمد على أساليب البرمجة الخطية وهي طريقة لها أسلوبها الخاص .

3- بالنسبة للملاحظة رقم (4) عدد المشاهدات يقصد بها مجموع المقاطع العرضية والسلسلة الزمنية حيث لدينا 15 مركز صحي ولمدة 12 شهرا لكل مركز فيصبح لدينا سلسلة قوامها 15*12=180 مشاهدة .

4- بالنسبة للملاحظة (5) تم تحديد المدخلات والمخرجات على أساس الدراسات السابقة المعمول بها والتي طبقت نفس الطريقة .

5- بالنسبة للملاحظة (6) تم مراجعة الدراسات الأصلية في هذا الموضوع وهنالك من الدراسات التي تناولت الموضوع ومنها الدراسة التي ذكرها المقيم والتي يفترض أن تكتب باللغة الانكليزية، وان جميع مصادر الموضوع الأصلية هي باللغة الانكليزية حصرا .

6- بالنسبة للملاحظة (7) لدراسة الأحمدي ، حيث أن الأحمدي استخدم أسلوب مغلف البيانات وتم تطبيق الدراسة على مؤسسات صحية منتشرة في المملكة ، واستخدمنا نفس الأسلوب ولكن عل مجموعة مراكز صحية منتشرة في عدة مناطق جغرافية ضمن محافظة كربلاء .

7- بالنسبة للملاحظة (8) أرجو أن تتضح الصورة لدى السيد المقيم ، أن المقصود بالتجانس في نموذج DEA هو أن تكون المدخلات والمخرجات بين الوحدات التي تم تحليلها وفق هذه الطريقة متشابه أو متجانسة ، أي مثلا يجب أن نأخذ عدد الأطباء أو رواتبهم في كل المراكز تحت التحليل (كمدخل) أو عدد المراجعين للمراكز (كمخرج) .

8- بالنسبة للملاحظة رقم (9) البحث الذي ذكره السيد المقيم هو كتاب وليس بحث وهذا الكتاب يتضمن المقارنة بين طريقة و DEA SFA .

9- بالنسبة للملاحظة (10) هذه مؤشرات إحصائية لعينة البحث أي بدلا أن نذكر بيانات 12 شهرا لكل مركز صحي ويكون لدينا 12 جدول لكل مركز صحي وهذا غير منطقي ولذلك قمنا بعمل مؤشرات إحصائية عن كل مركز لمدة 12 شهرا.

10- بالنسبة لملاحظة (11) تم تناول الكفاءة التقنية والتخصصية من خلال الشرح والرسوم ص8-9 .

11- بالنسبة للملاحظة (12) هذا الكلام غير صحيح من الناحية العملية والعلمية آذ أن البرنامج الخاص بتحليل مغلف البيانات DEA هو برنامج يعمل ضمن بيئة MS-DOS وله لغة برمجة خاصة به ويحتاج إلى خبرة طويلة في مجال البرمجة وكتابة البرنامج خاص لكل تطبيق وكما أن الجداول لا تظهر بشكل تلقائي وا نما قام الباحث بإعادة ترتيبها وتطبيقها بما يخدم أهداف البحث .

12- بالنسبة للملاحظة (13) تم الأخذ بها .

13- بالنسبة للملاحظة (14) حقيقة تم الاستفادة جميع المصادر للوصول إلى الأهداف المراد تحقيقها .

14- بالنسبة للملاحظة (15) الجداول والرسوم تم ضغطها إلى أدنى حد ممكن ولكن طبيعة الموضوع تطبيقية تحتاج إلى أن نذكر النتائج التي تم تناولها أو ذكرها في متن البحث .

المصادر

1- الأحمدي ، طلال بن عابد ، قياس الكفاءة النسبية للمناطق الصحية بالمملكة العربية السعودية"، المجلة العربية للعلوم الإدارية (الكويت) ، مج 15، ع 2 ، (2008) ، ص 191 – 212 .

2- السيد ، الشر بيني شوقي ،" قياس الكفاءة النسبية للبلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء بالمملكة العربية السعودية باستخدام أسلوب تحليل ملف البيانات (DEA) : دراسة تطبيقية"،المجلة المصرية للدراسات التجارية – مصر ، مج 35، ع 3، (2011)، ص 99 – 123 .

3-الشدوخي ، هند ناصر؛ باهر مز هر ، أسماء محمد ، "دراسة كفاءة البنوك باستخدام تحليل مغلف البيانات : دراسة تطبيقية لأحد البنوك السعودية"، مجلة البحوث التجارية (كلية التجارة – جامعة الزقازيق) – مصر ، مج 19 ،ع 1 ، (1997)، ص 621 – 656 .

4- بهاء الدين، محمد شامل ، "استخدام أسلوب مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية : دراسة إحصائية – تطبيقية"، مجلة النهضة – مصر ، مج 7، ع 2 ، (2006) ، ص 90-133 .

5- مهدي ، إبراهيم محمد؛ الشر بيني، منى البشير، "قياس كفاءة التكلفة في شركات التكافل (التأمين الإسلامي)"، المجلة المصرية للدراسات التجارية ، مصر ، مج 34 ، ع 3 ، (2010)، ص 595 – 618 .

6- Ruggiero, John, "Theory and methodology Non-parametric analysis of educational cost", European Journal of operational research, 119(1999), p 605-612.

7- Seiford, Lawrence, M., and Thrall, Robert, M.," The mathematical programming approach to frontier analysis", Journal of econometrics,46 (1990), p. 7-38.

8- Sola, M., and prior, D., "Measuring productivity and quality changes using data envelopment analysis: An application to Catalan hospitals" , financial accountability and management", 3 (2001) , p. 219-245 .

9- Anderson, R., Fork, R. and scott ,J., Hotel Industry Efficiency: An advanced linear programming examination American business review ,January ,(2000), P. 40-48.

10- Peter Bogetoft and Lars Otto, "Benchmarking with DEA, SFA and R", Springer, New York,(2011).

11- Farrell, M.J, "The measurement of productive efficiency" Journal of the Royal Statistical Society , Series A, 120, 3(1957).

12- Coelli, Timothy J.; Rao, D.S, prasada;Odonnell ,Christopher J .,and Battese , George E., "An introduction to Efficiency And Productivity Analysis", Springer, New York, (2005).

15- Fandel, Gunter, " On the performance of universities in north Rhine-West phalia, Germany Governments redistribution of funds judged using DEA efficiency measure" Europen journal of operational research ,(2005) .

13- Jacobs, Rowena, Smith, peter c. and Andrew street, "Measuring Efficiency in Health Care", Cambridge university press, New York,(2006) .

14- Mancebon, Mj and Molinero, C. Mar," Performance in primary schools" Journal of the Operational Research Society,51 (2000),p 843-854 .

Using Linear Programming in Estimating the Cost Function in the Health Sector

Isam k. Ahmed , Ali Rashid Ibrahim

College of Education for pure sciences,

(Received: 13 / 11 / 2012 ---- Accepted: 11 / 3 / 2013)

Abstract

The objective of this paper is the estimation of the cost efficiency; both technical and specialized efficiencies. Data envelop analysis technique, which is a quantitative technique based on linear programming in the solution, has been used. Moreover, it is one of the non-parametrics that do not follow the normal distribution. The sample of this study is represented by health centers at karbala Governorate. These have been (15) in number with many inputs and outputs, where outputs are different in their nature and types from inputs. Numbers of doctors, health occupations, administrative as well as salaries of all these occupations have been used as inputs to the model. Visitors, such as children, pregnant women as well as exterior clinics, have been used as outputs to the model. Data in each month have been obtained from these centers throughout the year 2006, i.e., the sample of the study consists of 180 observations, which proves the accuracy of our results . It has been found that no center could achieve optimum technical efficiency; centers with technical efficiency exceeding 90% have represented 40% of the total number of centers. As for specialized efficiency, no center could achieve optimum specialized efficiency; centers with specialized efficiency exceeding 90% have represented 95% of the total number of centers. As for cost efficiency, no center could achieve optimum (100%) cost efficiency; centers with efficiency exceeding 90% have represented 20% of the total number of centers. Reasons behind this might be attributed either to the outputs or inputs used in the centers under study. On the individual, i.e., for each level, in the centers, this can be seen from the diagrams .