قياس الكفاءة النسبية للبلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء بالمملكة العربية السعودية

باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA" دراسة تطبيقية"

دكتور/ الشربينى شوقي السيد
كلية التجارة – جامعة المنصورة

ملخص :

تهدف هذه الدراسة إلى استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA في قياس الكفاءة الداخلية النسبية للبلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء ، وقد تم استخدام عدد العاملين في كل بلدية والمخصصات المالية لكل بلدية كمدخلات للنموذج واعتبار عدد المعاملات التي تم إنجازها لكل بلدية كمخرجات للنموذج، وقد انتهت هذه الدراسة إلى أن عدد البلديات الكفء هو اثنتان (٢) من اصل حجم العينة البالغة ست (٦) بلديات الداخلة في التقييم، وقد تم تحديد نسبة عدم الكفاءة في كل بلدية غير كفء وكذلك تحديد الكميات التي يمكن تخفيضها من مدخلات البلديات غير الكفء، وأيضا تلك التي يمكن زيادتها في مخرجات تلك البلديات، وأخيرا تم تحديد البلديات المرجعية - لكل بلدية غير كفء- التي استطاعت تحقيق الكفاءة النسبية على الرغم من أنها تعمل في نفس الظروف التنافسية للبلديات غير الكفء.

Measuring the Relative Efficiency of the Municipalities of the Ahsaa District of Saudi Arabia, Using the DEA Method.

Abstract

The objective of this study is to measuring the relative efficiency of the municipalities of the Ahsaa district of the Kingdom of Saudi Arabia Using the DEA Method. The number of employees and the approved budget of each locality were included as inputs in the model, while the number of applications conducted, were treated as the model outcomes. The study found that the efficient number of localities is only two out of the six localities forming the study sample. The findings also show for each inefficient locality, the percentage of ineffiency, and the input possible reduction, and the output possible expansion. In addition, the study was able to determine the, for each inefficient locality, the benchmark localities, which were able to achieve the relative efficiency, under the same competitive conditions facing the inefficient localities

مقدمة :

تعتبر البلديات من الهيئات العامة التي تمتلك وتدير العديد من المرافق والخدمات العامة التي تقع ضمن اختصاصها وفي نطاق خدماتها الجغرافي ، وهي تمارس دوراً حيوياً في إدارة التنمية المحلية على مستوى القرى والمدن والتجمعات العمرانية نظراً لحجم المسئوليات المناطة بها، وضخامة المصروفات التي تقوم بإنفاقها، وقد يختلف دور البلديات من بلد لآخر حسب النظام الإداري المعمول به، إلا أن أهمية دور البلديات يبقى محوراً أساسياً لدى الجميع ، ولقد حدثت العديد من المتغيرات في المعطيات الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية أدت إلى ارتفاع أنشطة هذا القطاع وارتفاع تكاليف خدماته ، الأمر الذي أدى إلى ظهور العديد من المشاكل في إدارة المدن وخدماتها واستمرت في التفاقم حتى أصبحت أزمات تثقل كاهل جهاز البلديات، وهو ما دفع بالمسئولين عن هذا القطاع بإجراء البحوث والدراسات للخروج بالحلول المناسبة . وأمانة الإحساء عبارة عن جهاز خدمي له شخصية اعتبارية يرأسها مسئول بمسمى أمين تتولى القيام بتنفيذ المهام الموكلة إليها على ضوء ما تضمنه نظام البلديات والقرى الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/٥) وتاريخ ١٣٩٧/٢/٢١هـ، أو المحدد لها بقرارات اختصاصها والتي تتعلق بتخطيط المدينة وتجهيز المخططات الرئيسة والتفصيلية سواء أكان ذلك بواسطة جهاز الأمانة أو عن طريق الاستعانة بخبراء استشاريين مع التنسيق بين كافة النشاطات الإنشائية في المدينة التي تنفذها الجهات الحكومية وفقا للمخططات المعتمدة، وإصدار تصاريح البناء والتحقق من الالتزام بشروط هذه المشاريع والتأكد من تنفيذها بما يتفق والتعليمات. وتتولى الأمانات تنفيذ كافة مشاريع الوزارة في المدينة من حيث تصميمها سواء أكان ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة ، كما تتولى هذه الأجهزة تنفيذ ما يصدر إليها من تعليمات حول منح وبيع وتأجير كافة الأراضي وفقا لتعليمات وأنظمة الأراضي والعقارات اللازمة لمشاريع المدينة، والقيام بتخطيط وتنفيذ المشاريع والمهام المتعلقة بالخدمات البلدية المتمثلة في التشجير وتجميل المدينة وصحة البيئة، وتتبع أمانة الإحساء ست بلديات فرعية هي :بلديات المبرز – الهفوف – العمران- الجفر – بيرن – العيون.

ويعتبر قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية من أهم العناصر الرئيسة التي تقيس نجاح المنظمات، فقد ظهر الاهتمام بقياس الكفاءة من خلال استخدام مجموعة كبيرة من الأساليب التقليدية مثل مقاييس الإنتاجية (الكلية والجزئية)، المقاييس المالية (نسب السيولة، التشغيل، الربحية)، المقاييس الإحصائية، مقاييس أمثلية باريتو، إلا أنه في عام ١٩٧٨م ظهر أسلوب حديث لقياس الكفاءة

النسبية للوحدات الإدارية عرف بمسمى "أسلوب تحليل مغلف البيانات وأحيانا يسمى أسلوب التحليل التطويقي للبيانات Data Envelopment Analysis(DEA)، وتميز هذا الأسلوب بالعديد من المزايا التي من أهمها تحديد نسبة عدم الكفاءة ومصادرها بالإضافة إلى سهولة الاستخدام، لذا تهدف هذه الدراسة إلى تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات على قطاع البلديات وعلى وجه الخصوص البلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء للاستفادة من مزايا هذا الأسلوب في تحليل كفاءة أداء هذا القطاع الحيوي للمجتمع السعودي .

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية هذه الدراسة في العوامل التالية:

١ - أهمية نظام البلديات ودورها في التنمية، ولا يمكن للنظام البلدي أن يقوم بدوره على أكمل وجه ما لم يكن على كفاءة عالية، ولذلك نصت خطط التنمية على أن من سياسة وزارة الشئون البلدية والقروية تحسين الكفاءة الداخلية والخارجية لنظام الأمانات والبلديات.

٢ - تعد كفاءة الوحدات الإدارية أهم العناصر التي تقيس مدى نجاح المنظمة، لذا تولي المنظمات جلّ اهتمامها لهذا العنصر حيث إن ارتفاع مستوى الكفاءة يدل على نجاح المنظمة، وقد بلغ من أهمية الكفاءة إلى اعتبارها أحد عناصر المخاطرة الرئيسية الثلاثة (المنافسة، رضا المستهلك، الكفاءة والإنتاجية) التي يجب أن يهتم بها متخذو القرار في المنظمات المختلفة.

٣ - تأتي أهمية الدراسة من أهمية الخدمات التي تقدمها البلديات للمستفيدين، فالبلديات مسئولة عن خدمات مهمة وعديدة تقدمها للمستفيدين، ومنها ما يتمثل في النواحي التخطيطية و العمرانية و اشتراطات السلامة في الإنشاءات و الحفاظ على البيئة المادية و الشكلية للمدينة واحتياجاتها ، كما إنها تهتم بصحة المواطن من خلال مراقبة المطاعم وما تقدمه من مأكولات ، و كذلك مراقبة المنتجات في البقالات والأسواق والمراكز الكبيرة من حيث صلاحياتها وقابليتها للاستخدام .

٤- كون هذه الدراسة من أوائل الدراسات على مستوى المملكة العربية السعودية التي تحاول قياس الكفاءة النسبية للبلديات الفرعية التابعة للأمانات.

أسئلة الدراسة:

تسعى هذه الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية:

١ – ما هـ البلديات الكفؤة التي استطاعت استخدام أقل قدر من المدخلات لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات ؟

٢ - ما البلديات غير الكفؤة التي يوجد لديها موارد معطلة لم تستخدم في إنتاج القدر المتحقق من المخرجات ؟

٣ - ما المقدار الذي يجب تخفيضه من مدخلات البلديات غير الكفؤة حتى تحقق الكفاءة ؟

٤ - ما المقدار الذي يجب زيادته من مخرجات البلديات غير الكفؤة حتى تحقق الكفاءة؟.

٥ - ما البلديات المرجعية لكل من البلديات غير الكفؤة ؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى قياس كفاءة الوحدات الإدارية (البلديات) باستخدام تحليل مغلف البيانات بالتطبيق على البلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء، حيث يوفر عددًا من المزايا والمعلومات التفصيلية المفيدة، هي:

١ - تحديد البلديات الكفؤة التي استطاعت استخدام أقل قدر من المدخلات لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات.

٢ - تحديد البلديات غير الكفؤة التي يوجد لديها موارد معطلة لم تستخدم في إنتاج القدر المتحقق من المخرجات.

٣ - تحديد المقدار الذي يجب تخفيضه من مدخلات البلديات غير الكفؤة حتى تحقق الكفاءة.

٤ - تحديد المقدار الذي يجب زيادته من مخرجات البلديات غير الكفؤة حتى تحقق الكفاءة.

٥ - تحديد الوحدات المرجعية لكل من الوحدات (البلديات) غير الكفؤة.

أسلوب البحث

يعتمد هذا البحث على أسلوبين من الدارسة هما:

أولاً : أسلوب الدراسة المكتبية : وفي نوعية هذه الدراسة اعتمد الباحث على الإطلاع على عدد من المراجع والبحوث المتعلقة بموضوع البحث .

ثانياً : أسلوب الدراسة التطبيقية : سوف يقوم الباحث بتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات على البلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية:

تقتصر هذه الدراسة على البلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء وعددها ست بلديات(المبرز – الهفوف –العمران- الجفر – بيرن – العيون).

الحدود الزمنية:

سوف يتم تطبيق هذه الدراسة على بيانات سنة١٤٣١ هـ المأخوذة من البلديات المشار إليها.

مصطلحات الدراسة: فيما يلي بعض المصطلحات المتعلقة بموضوع الدراسة:

الأمانة Municipality: أمانة منطقة الإحساء.

البلديات الفرعية : البلديات الفرعية الستة التابعة لأمانة منطقة الإحساء.

البرنامج الخطي Linear Program

يعرف بأنه نموذج رياضي يهدف إلى تحقيق أقصى أو أدنى قيمة لدالة خطية تعرف باسم دالة الهدف، وهذه الدالة مقيدة بمعادلات أو متراجحات تسمى قيودًا، بحيث تأخذ دالة الهدف وجميع القيود صيغة العلاقة الخطية .

أسلوب تحليل مغلف البيانات(DEA)

يعرف بأنه أداة تستخدم البرمجة الخطية لتحديد المزيج الأمثل لمجموعة مدخلات ومجموعة مخرجات لوحدات إدارية متماثلة الأهداف وذلك بناء على الأداء الفعلي لهذه الوحدات .

الكفاءة النسبية Relative Efficiency

تعرف بأنها معدل مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة.

الكفاءة الفنية Technical Efficiency

وتعني مقدرة المنشأة على الحصول على أكبر قدر ممكن من المخرجات باستخدام المقادير المتاحة من المدخلات .

الكفاءة التوظيفية Allocative Efficiency

وتعني مقدرة المنشأة على استخدام المزيج الأمثل للمدخلات آخذة في الاعتبار أسعار المدخلات والتقنية الإنتاجية.

الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency

ويقصد بها إنتاج الوحدة الاقتصادية لمستوى معين من الإنتاج عند أدنى مستوى من التكاليف، والكفاءة الاقتصادية تساوي حاصل ضرب الكفاءة التقنية والكفاءة التوظيفية.

الكفاءة الحجمية Scale Efficiency

تعني المدى الذي يمكن للمؤسسة الاستفادة منه بالعودة إلى الحجم الأمثل. وتحسب الكفاءة الحجمية بقسمة مجموع كفاءة نموذج CCR على نموذج BCR.

أسلوب تحليل مغلف البيانات

إن أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) هو أداة تستخدم البرمجة الخطية لتحديد المزيج الأمثل لمجموعة مدخلات ومجموعة مخرجات لوحدات إدارية Decision Making Units (DMUs) متماثلة الأهداف وذلك بناء على الأداء الفعلي لهذه الوحدات ، ولقد كانت بداية هذا الأسلوب مع طالب الدكتوراه Edwardo Rhodes الذي كان يعمل على برنامج تعليمي في أمريكا لمقارنة أداء مجموعة من طلاب الأقليات (السود والأسبان) المتعثرين دراسياً في المناطق التعليمية المتماثلة. وكان التحدي الذي واجه الباحث يتمثل في تقدير الكفاءة الفنية للمدارس التي تشمل مجموعة من المدخلات ومجموعة من المخرجات بدون توفر معلومات عن أسعارها. وللتغلب على هذه المشكلة قام الباحث ومشرفوه بصياغة نموذج عرف فيما بعد بنموذج CCR، ويعود سبب تسمية هذا الأسلوب بهذا الاسم إلى أن الوحدات ذات الكفاءة الإدارية تكون في المقدمة وتغلف الوحدات الإدارية غير الكفء، وعليه يتم تحليل البيانات التي تغلفها المقدمة .

ويعتمد أسلوب تحليل مغلف البيانات في جوهره على أمثلية باريتو Pareto Optimality والتي تنص على أن "أي وحدة اتخاذ قرار تكون غير كفء إذا استطاعت وحدة أخرى أو مزيج من الوحدات الإدارية الأخرى إنتاج نفس الكمية من المخرجات بكمية مدخلات أقل وبدون زيادة في أي مورد آخر. وتكون الوحدة الإدارية لها كفاءة باريتو إذا تحقق العكس ، وتحسب الكفاءة النسبية Relative Efficiency بإيجاد معدل مجموع المخرجات الموزونة

إلى مجموع المدخلات الموزونة. وتعتبر دراسة فاريل Farrell في عام ١٩٥٧م هي الأساس لكل من أمثلية باريتو وأسلوب تحليل مغلف البيانات، إلا أنه يعاب على أسلوب فاريل قياسه للكفاءة الفنية لمخرج واحد ومدخل واحد فقط، بينما يتميز أسلوب تحليل مغلف البيانات بتعامله مع مجموعة من المخرجات ومجموعة من المدخلات ، وتحسب الكفاءة النسبية لاى وحدة اتخاذ قرار بحل نموذج البرمجة الخطية الكسرى التالي:

$$Max_{u,v} \quad h_o = \frac{\Sigma_{r=1}^{t} u_r y_{rjo}}{\Sigma_{i=1}^{t} v_i x_{ijo}}$$

$$\text{Subject to} \quad \frac{\Sigma_{r=1}^{t} u_r y_{rjo}}{\Sigma_{i=1}^{t} v_i x_{ijo}} \leq 1 \quad ;j = 1,2,\ldots\ldots\ldots n$$

$$,i=1,2,\ldots m \ , r=1,2,\ldots t \qquad (1)$$

حيث أن :

y_{rj} تمثل كمية المخرج(r) من الوحدة (j) x_{ij} تمثل كمية المدخل (i) من الوحدة (j)

u_r الوزن المخصص للمخرج (r) v_i الوزن المخصص للمدخل (i)

t تمثل عدد المخرجات و m تمثل عدد المدخلات و □ عدد موجب صغير.

وبالتالي يتم حل النموذج السابق بحيث يتم تعظيم النسبة بين مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة، بشرط أن النسبة بين مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة أقل من أو تساوى الواحد الصحيح، وتعتبر وحدة اتخاذ القرار كفء مقارنة بباقي الوحدات الأخرى المماثلة والداخلة في التقييم إذا كانت دالة الهدف تساوى الواحد الصحيح (١٠٠%) وإذا كانت قيمة المتغيرات الراكدة والفائضة تساوى صفر (Charnes et al ,1994).

وقد ظهرت نماذج عديدة لإيجاد مؤشرات الكفاءة باستخدام أسلوب مغلف البيانات، وفي هذه النماذج يمكن إيجاد مؤشر الكفاءة إما من جانب

المدخلات وتسمى نماذج التوجه الإدخالى(اى التي هدفها استخدام اقل كمية من المدخلات لتقديم كمية محددة من الخدمات) وتكون الوحدة غير كفء وفقا لهذا التوجه إذا كان من الممكن تقليل كمية المدخلات أو اى منها دون أن يصاحب ذلك تقليل كمية الخدمات أو أي منها، كذلك تعتبر الوحدة غير كفء وفقا للتوجه المخرجى (اى التي هدفها تقديم اكبر كمية من الخدمات باستخدام الكمية المتاحة من المدخلات) إذا كان من الممكن زيادة جميع الخدمات أو اى منها دون أن يصاحبه زيادة كمية المدخلات أو اى منها.

ويعرف نموذج البرمجة الخطية (١) بنموذج CRR وهو النموذج الاصلى الذي قام بوضعه Charnes , Cooper & Rhodes(1981) في صورة غير خطية، إلا انه يمكن تحويلها إلى صورة خطية من خلال إعادة صياغة دالة الهدف عن طريق مساواة المقام بقيمة ثابتة هي الواحد الصحيح واعتبرت قيد ضمن مجموعة القيود، وبالتالي يكون الهدف هو تعظيم البسط كما يلي:

$$Max_{u,v} \quad h_o = \sum_{r=1}^{t} u_r y_{rjo}$$

$$\text{Subject to} \quad \sum_{i=1}^{t} v_i x_{ijo} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{t} u_r y_{rjo} \leq \sum_{i=1}^{t} v_i x_{ijo} \quad , j=1,2.....n \; u_r, v_i \geq 0 \qquad (٢)$$

ويتم إيجاد كفاءة وحدات اتخاذ القرار بحل النموذج السابق لكل وحدة على حده ، وباستخدام نظرية النموذج المقابل في البرمجة الخطية يمكن وضع النموذج السابق في الشكل التالي:

$$Min_{\square} \quad \lambda Z_o$$

$$\text{Subject to:} \quad Z_o x_{ijo} \geq \sum_{j=1}^{n} \lambda_i x_{ijo} \quad , i=1,2,.....m$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rjo} \geq y_{rjo} \quad , \quad r=1,2,\ldots..t$$
$$\lambda_j \geq 0 \quad , \quad j=1,2,\ldots\ldots n \qquad (٣)$$

ويمكن استبدال قيم المتغيرات في نموذج (٣) بقيم الحل الأمثل للنموذج الاصلى ، فيكون النموذج المقابل كما يلي :(Bowlin , 1998)

$$Min \quad \lambda Z_o - \varepsilon \left(\sum_{r=1}^{t} S_r^+ + \sum_{i=1}^{m} S_i^- \right)$$

Subject to:
$$Z_o x_{ijo} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_i x_{ijo} - S_i^- = 0 \quad , i=1,2,\ldots\ldots m$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rjo} - S_r^+ = y_{rjo} \quad , \quad r=1,2\ldots..t$$
$$\lambda_j , S_r^+ , S_i^- \geq 0 \quad , \quad j=1,2,\ldots\ldots n \qquad (٤)$$

حيث أن :

S_r^+ متغير فائض مرتبط بالمخرج (r) S_i^- متغير راكد مرتبط بالمدخل (i)

λ_j متغير يستخدم في تحديد مستوى المدخلات والمخرجات المستهدفة لوحدة اتخاذ قرار ذات كفاءة غير تامة لكي تكون ذات كفاءة تامة. وفى نموذج (٤) تكون الوحدة ذات كفاءة تامة إذا كانت قيمة المتغيرات الراكدة والفائضة تساوى صفر وقيمة المتغير(Z_0) تساوى الواحد الصحيح ، وهذا يقابله إن تكون دالة الهدف في النموذج الاصلى(٢) تساوى الواحد الصحيح :

$$h_o^* = Z_o^* - \left(\varepsilon \sum_{r=1}^{t} S_r^{+*} + \sum_{i=1}^{m} S_i^{-*} \right) = \sum_{r=1}^{t} u_r^* y_{rjo} \qquad (٥)$$

وإذا كانت الوحدة)) (ليست ذات كفاءة تامة فان قيمة المتغير(Z_0) ستكون اقل من الواحد الصحيح أو تكون قيمة المتغيرات الراكدة والفائضة موجبة. وتشكل القيم المثلى للمتغيرات) ((وحدة تتفوق فى ادائها على الوحدة (J0)، كما أنها تحدد الأهداف المرغوب في تحقيقها للوحدة () لكي تصبح ذات كفاءة تامة، ويلاحظ إن مغلف البيانات الذي يقدمه نموذج CCR هو أسلوب يعتمد على أن التغير في كمية المدخلات التي تستخدمها الوحدة غير الكفء يؤثر تأثيرا ثابتا في كمية المخرجات أو الخدمات التي تقدمها وقت تحركها إلى الواجهة الأمامية للكفاءة(Frontier)، وهذه الخاصية تعرف بخاصية ثبات العائد على الإنتاج Constant Return to Scale(CRS) ، وتعتبر هذه الخاصية ملائمة فقط عندما تكون جميع الوحدات محل المقارنة تعمل عند مستوى أحجامها المثلى. ويحدث خلط بين مؤشرات الكفاءة التقنية والكفاءة الحجمية عند استخدام خاصية ثبات العائد على الإنتاج في نموذج مغلف البيانات، وللتمييز بين اثر التقنية واثر الحجم في قياس الكفاءة يتم استخدام خاصية وجود نسبة عائد متغير على كمية خدمات الوحدة غير الكفء الناتج عن تغيير كمية مدخلاته وصولا إلى حد الكفاءة وتعرف هذه الخاصية بخاصية العائد المتغير على كمية الخدمات(Variable Return to Scale(VRS.

نماذج أسلوب تطويق البيانات:

١- نموذج Charnes ,Cooper & Rhodes(CCR)

يعتبر هذا النموذج أساس نماذج أسلوب مغلف البيانات (Charnes et al ,1981) وتم التعرض له سابقا.

٢- نموذج Banker , Charnes & Cooper (BCC) قام بوضع هذا النموذج كلا من (Banker et al ,1984) ويميز هذا النموذج بين نوعين من الكفاءة ،الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية. وقد تم استخدام هذا النموذج في العديد من المجالات التطبيقية لأنه يعطي عائداً متغيراً على حجم الإنتاج وكما يمكن من خلاله معرفة ما إذا كان هذا العائد ثابتاً أو متزايداً أو متناقصاً وهذا يماثل الواقع الفعلي،اى يتمتع هذا النموذج بخاصية العائد المتغير VRS، ويمكن صياغة هذا النموذج في الشكل التالي:

$$Min_{\lambda} \quad \lambda Z_o$$

$$\text{Subject to:} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ijo} - Z_o x_{ijo} \geq 0 \quad , \; i=1,2,\ldots\ldots m$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rjo} \geq y_{rjo} \quad , \; r=1,2\ldots..t$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad , \quad \sum_{j=1}^{N} \lambda_j = 1 \quad , \; j=1,2,\ldots\ldots n \quad (٦)$$

ويتشابه نموذج (٦) مع نموذج (٣) فيما عدا أن النموذج الأخير يضاف إليه القيد الخاص بالمتغير $\sum \lambda_j$.

٣- النموذج التجميعي Additive Model

٤- قام بوضع هذا النموذج كلا من (Charnes et al , 1985) وطوره (Cooper et al ,2000b)، وسمي بهذا الاسم لأنه يجمع بين نماذج التوجه الإدخالي ونماذج التوجه الإخراجي ، ويتميز هذا النموذج بدالة الهدف التي تهدف إلى تعظيم مجموع المتغيرات الراكدة والفائضة، كما يقوم هذا النموذج بتفسير الكفاءة اعتمادا على نظرية أمثلية باريتو Pareto.

<u>ملاحظات على النماذج السابقة:</u>

قام العديد من الباحثين بإدخال بعض التعديلات على النماذج السابقة للأسلوب مغلف البيانات DEA بهدف زيادة كفاءة ومرونة هذا الأسلوب في التعامل مع الكثير من الحالات العملية. فمثلا قام كلا من (Banker & Maindirtta ,1988) بتطوير نموذج BCC وصولا إلى نموذج يسمى تحليل تطويق البيانات التوزيعي Allocative Data Envelopment Analysis(ADEA)لقياس الكفاءة التوزيعية للوحدات متماثلة الأهداف والتي لها مدخلات ومخرجات أسعارها معروفة وذلك بافتراض إمكانية الإحلال بين المدخلات بعضها البعض، كما قام (Roberts & Morey ,1993) بإدخال عنصر عدم التأكد إلى نموذج DEA بهدف قياس الكفاءة التوزيعية الاحتمالية،

وقد تم الاعتماد على برمجة الأهداف بدلا من البرمجة الخطية.كما قام بعض الباحثين بالمزج بين أسلوب مغلف البيانات وأسلوب الانحدار مثل (Stupnytsky ,2002) كذلك قام (Jenkins & Anderson ,2003) باستخدام التحليل متعدد المتغيرات في تقليل عدد المتغيرات المستخدمة في أسلوب تطويق البيانات.ويلاحظ وجود بعض الأساليب الأخرى التي تستخدم فى قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية مثل أسلوب التحليل الحدودي العشوائي Stochastic Frontier Analysis(SFA)، ويعتبر هذا الأسلوب أحد الطرق المعلمية المعيارية،ويعتمد على طريقة الاحتمال الأعظم لتقدير الكفاءة الحدودية لدالة التكلفة، و يميز أسلوب SFA بين مكونات الخطأ وحالة نقص الكفاءة الأمر الذي يقود إلى قياس أدق للكفاءة النسبية. ويستخدم التحليل الحدودي العشوائي لتقدير الكفاءة النسبية لمجموعة من الوحدات اعتمادا على فرضية مفادها أن منحنى الكفاءة الحدودي للوحدة محل الدراسة ينحرف عن منحنى الكفاءة الحدودي الأمثل بجزء يمثل الخطأ العشوائي وآخر يعكس نقص الكفاءة، وعلى هذا الأساس يمكن تحديد منحنى الكفاءة الحدودي المنظور كالآتي:

$$Y = f(X, Z) + e_i$$

$$e_i = v_i + u_i \qquad (7)$$

حيث أن v_i تمثل الخطأ العشوائي ، ويتصف بأن له توزيعا طبيعيا .أما u_iفيمثل مستوى انخفاض الكفاءة النسبية للوحدة الإدارية ويكون إما قيمة موجبة أو مساوية الصفر، إما Y فتمثل المخرجات و (X,Z) فتمثل مدخلات النموذج.

الدراسات السابقة:

الدراسات السابقة، مصطلح يراد به مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدراسة أو بعض جوانبها، حتى يتسنى للباحث أن يبدأ من حيث انتهى غيره، وأن يوضح مدى الاختلاف والتشابه بين دراسته وبين ما سبقها من دراسات، وتعددت مجالات تطبيق أسلوب مغلف البيانات ومنها :

١- دراسة (الشعيبى، ٢٠٠٤) بعنوان" استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية بالتطبيق على الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية"هدفت هذه الدراسة إلى قياس كفاءة الوحدات الإدارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA بالتطبيق على مجموعة من المصانع في قطاع المواد الكيماوية والمنتجات البلاستيكية بمحافظة جدة، وقد انتهت هذه الدراسة إلى إن عدد المصانع الكفء هو ١٣ مصنعاً من اصل حجم العينة البالغة

٢٣مصنعاً. وقد تم تحديد نسبة عدم الكفاءة في كل مصنع من المصانع غير الكفء وكذلك تحديد الكميات التي يمكن تخفيضها من مدخلات المصانع غير الكفء وأيضاً تلك التي يمكن زيادتها في مخرجات تلك المصانع، وأخيراً تم تحديد المصانع المرجعية لكل مصنع من المصانع غير الكفء التي استطاعت تحقيق الكفاءة النسبية على الرغم من أنها تعمل في نفس الظروف التنافسية للمصانع غير الكفء.

٢- دارسة (Johnes ,2006) وهدفت الدراسة إلى قياس كفاءة التعليم العالي في بريطانيا في العام٢٠٠٠ /٢٠٠١ م، وكانت عينة الدراسة (١٠٩) مؤسسة تعليمية واعتمدت الدراسة على المدخلات التالية :مجموع طلاب البكالوريوس،طلاب الدراسات العليا، الأكاديميين (المدرسين والباحثين)، المصروفات والإيرادات بالجنية الإسترليني، والإنفاق على المكتبات وخدمات المعلومات والشبكات والكمبيوتر و يستثنى الإنفاق الإداري. أما المخرجات فهي :الشهادات الممنوحة في درجة البكالوريوس، الشهادات الممنوحة في الدراسات العليا، تمويل المنح من مجلس تمويل التعليم العالي في إنجلترا بالجنية الإسترليني. ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة، أن متوسط الكفاءة التقنية لكل الجامعات61.64 درجة. أما متوسط الكفاءة الحجمية فكان ٤٥,٩٦درجة وحصلت ٦٢ جامعة على الكفاءة التامة .وأقل كفاءة كانت مقدارها ٤,٦٣ درجة.

٣- دراسة(McMillen et al,2006) وهدفت الدراسة إلى قياس كفاءة برامج إدارة الأعمال في الجامعات الأمريكية بواسطة تحليل مغلف البيانات. هدفت الدراسة إلى تقييم 191 برنامجًا لإدارة الأعمال وذلك في عام ٢٠٠٥ م .وقد اعتمد الباحث على المخرجات التالية :متوسط الراتب عند التخرج، وصعوبة الحصول على وظيفة .أما المدخلات فهي :الرسوم الدراسية،ومتوسط حجم الفصل، ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحث أن هناك ثلاثة عشر برنامجًا على درجة عالية من الكفاءة، وأن هناك ست جامعات كانت كفاءتها تامة هي :جامعات بنسلفانيا، وهارفارد، وشيكاغو، ومعهد ماساشوستس للتكنولوجيا، وجامعة كاليفورنيا في بيركلي، وجامعة تكساس.

٤-دراسة(Murphy et al ,2006) بعنوان "قياس أداء أقسام المشتريات باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات" هدفت هذه الدراسة إلى قياس كفاءة قسم المشتريات في ١٨ شركة من شركات البترول باستخدام أسلوب تحليل

مغلف البيانات، وأوضح الباحثون أن هذا الأسلوب استطاع تحديد ست (٦)شركات من شركات القطاع ذات كفاءة عالية بلغت ١٠٠% وصنفت على أنها " الأفضل في القطاع الصناعي " إلا أن هذا الأسلوب يعاب عليه عدم تقديمه لطريقة للتمييز بين الشركات ذات الكفاءة الإدارية العالية في مثل هذه الحالات.

٥- دراسة (Fandel ,2007) بعنوان " أداء الجامعات في شمال الراين وستفاليا (ألمانيا)، إعادة توزيع المخصصات الحكومية باستخدام تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة. هدفت الدارسة إلى قياس كفاءة الجامعات في ألمانيا وكان حجم العينة 15 جامعة، واستخدم مخرجين هما :خريجو البكالوريوس،خريجو الدكتوراه .أما المدخلات فقد كانت :الطلاب، مجموع العاملين، التمويل من خارج الميزانية. ومن النتائج التي توصل إليها الباحث، أنه على مستوى الجامعات، هناك عشر جامعات كانت تامة الكفاءة، وأن أقل كفاءة جامعية كانت من نصيب جامعة(Bielefeld) ونسبتها ٦٥,٥%أما على مستوى الحقول، فقد ظهرت في حقل العلوم الإنسانية والاجتماعية كفاءة تسع جامعات، وجاءت جامعة(Bielefeld) في ذيل القائمة حيث حصلت على نسبة كفاءة قدرها ٧٩,٥ .%وفي حقل العلوم الطبيعية فقد كانت الجامعات الكفؤة ست جامعات فقط، وكان أقلها جامعة (Bielefeld) حيث نالت ٧٧,٢ .% أما فيما يتعلق بالعلوم الهندسية، فهناك أربع جامعات ليس فيها هذا الحقل، وثمة ثماني جامعات كفؤة وأن أقل كفاءة كانت ٨٢,٢% ، وكان من نصيب جامعة(Wuppertal).

٦- دراسة(Sueyoshi,2008) بعنوان "تحليل الإنتاج في فترات زمنية مختلفة :تطبيق تحليل مغلف البيانات" وقد قام الباحث بإجراء عدة مقارنات لتقويم الأداء في فترات زمنية مختلفة. وقد اكتشف الباحث مفهوماً جديداً للفعالية أطلق عليه مسمى "الفعالية الكلية للوقت " Overall Time Efficiency . ثم بعد ذلك قام الباحث بتجزئة هذا المفهوم إلى ٤ مفاهيم هي : الفعالية الكلية ، فعالية السعر ، فعالية المعيار ، وفعالية الوقت وقد تم استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات لقياس مفاهيم الفعالية الجديدة.

٧- دراسة (شامل ، ٢٠٠٩)بعنوان"استخدام الأساليب الكمية في قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية السعودية" هدفت هذه الدراسة إلى استخدام أحد الأساليب الكمية الحديثة والمسمى بأسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس الكفاءة الداخلية النسبية للجامعات الحكومية السعودية .وقد تم استخدام إجمالي عدد أعضاء هيئة التدريس ,والمخصصات المالية في ميزانية الدولة (بالمليون ريال)كمدخلات للنموذج، كما تم استخدام إجمالي عدد الطلاب المقيدين ,وإجمالي عدد الطلاب خريجي العام السابق كمخرجات للنموذج. وقد وجد الباحث أن عدد الجامعات الحكومية السعودية ذات الكفاءة النسبية التامة(٥) جامعات من بين (١١) جامعة محل التقييم. وقد تم تحديد نسبة عدم الكفاءة في كل جامعة من الجامعات غير الكفء وكذا تحديد الكميات التي يمكن تخفيضها من مدخلات الجامعات غير الكفء وأيضاً التي يمكن زيادتها في مخرجات تلك الجامعات حتى تصل إلى حد الكفاءة، وأخيراً تم تحديد الجامعات المرجعية – لكل جامعة غير كفء –التي استطاعت تحقيق الكفاءة النسبية على الرغم من أنها تعمل في نفس الظروف التنافسية للجامعات غير الكفء.

الدراسة التطبيقية:

في هذا الجزء سوف يتم تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA لقياس كفاءة أداء البلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء وذلك من خلال الخطوات التالية:

١- سوف يتم استخدام نموذج (BCC) في حساب الكفاءة الإنتاجية لكل بلدية فرعية من البلديات المشار إليها سابقا، وبالتالي حساب مؤشر الكفاءة الإنتاجية (Z_{BCC}) لكل بلدية فرعية،حيث يفترض هذا النموذج عائدا متغيرا على حجم الإنتاج وهى الحالة الأكثر شيوعا في المجالات التطبيقية، لذلك سوف نستخدم نموذجي التوجه المخرجى والادخالى(BBC-O , BBC-I).

٢- تحديد مدخلات ومخرجات النموذج: يعتبر الاختيار الأمثل لمجموعة المدخلات والمخرجات عاملا هاما في تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات لان ذلك يؤثر على النتائج وتفسيرها. وقد اقترح (Chakraborty et al 2001, أن تتم عملية اختيار المدخلات والمخرجات من خلال مشاركة مجموعة من عينة البحث، لذا قام الباحث بعرض مجموعة عوامل المدخلات والمخرجات التي تم اختيارها في هذه الدراسة على مجموعة من العاملين في البلديات المشار إليها سابقا، وتم تأييد اختيار هذه المدخلات والمخرجات ، كما انه لا توجد دراسات سابقة تحدد بشكل دقيق مجموعة

المدخلات والمخرجات التي من الممكن أن تعكس مستوى أداء هذه البلديات، ومن هذا المنطلق وبناء على البيانات التي يمكن الحصول عليها، يمكن تحديد مدخلات ومخرجات نموذج DEA الذي سوف يتم استخدامه في قياس كفاءة أداء البلديات الفرعية التابعة لأمانة الإحساء كما يلي :

المدخلات Inputs

- عدد العاملين في كل بلدية فرعية.
- المخصصات المالية في ميزانية الأمانة لكل بلدية فرعية.

المخرجات Outputs

- إجمالي عدد المعاملات التي أنجزتها كل بلدية فرعية في عام ١٤٣١هـ.

وسوف يتم استخدام برنامج DEA Solver ,Professional Version في التحليل والحصول على النتائج. ومن الجوانب المهمة التي يجب مراعاتها أيضا عند تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات هو عملية التوازن بين العدد الإجمالي للمدخلات والمخرجات من جانب وعدد الوحدات الداخلة في التقييم من الجانب الآخر، ويتطلب هذا التوازن أن يكون عدد الوحدات الداخلة في التقييم مساوية أو اكبر من ضعف مجموع المدخلات والمخرجات) (Worthington ,2003، وفى هذه الدراسة نجد أن عدد البلديات الداخلة في التقييم (٦ بلديات) مساوية لضعف مجموع عدد المدخلات والمخرجات. ويوضح الجدول رقم (١) البيانات التي تم الحصول عليها من سجلات أمانة الإحساء في صورة عناصر المدخلات والمخرجات كما يلي :

البلديات	المدخلات		المخرجات
	عدد العاملين X_1	المخصصات المالية X_2 (بالمليون ريال سعودي)	إجمالي عدد المعاملات التي أنجزت Y
الهفوف	١٢٧	٢٥٨,٧	٧٦١٣
المبرز	٨٩	١٥٦,٣	٤٥١٨
الجفر	٦٣	١٢٨,٢	٤٢٣٩
العيون	١١٣	١٩٣,٦	٦١٢٤
بيرن	٧٥	١٥١,٢	٥٦٢٥
العمران	١٢١	٢٠٦,٨	٥٧٤١

يتضح من جدول(١) أن اكبر بلدية من حيث عدد العاملين بها هي بلدية الهفوف تليها بلدية العمران ، أما اقل بلدية من حيث عدد العاملين بها فهي بلدية بيرن ، كذلك نجد أن البلدية صاحبة اكبر مخصصات مالية هي بلدية الهفوف تليها بلدية العمران ، واقل بلدية من حيث المخصصات المالية فهي بلدية الجفر، أما من حيث عدد المعاملات التي أنجزتها كل بلدية نجد أن بلدية الهفوف تأتى في المرتبة الأولى تليها بلدية العمران وتأتى في المرتبة الأخيرة بلدية الجفر.

جدول (٢)يوضح معاملات الارتباط بين مدخلات ومخرجات النموذج

Y	X_2	X_1	
		1	X_1
	1	0.889	X_2
1	0.925	0.841	Y

يتضح من جدول (٢) وجدود ارتباط طردي قوى بين جميع مدخلات ومخرجات النموذج مما يدل على الاختيار الصحيح للمدخلات و المخرجات.

نتائج تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات:

بعد الاختيار الصحيح للعوامل المدخلات والمخرجات واختيار النماذج المناسبة ، يتم عمل نموذج برمجة خطية بحيث يحتوى على دالة الهدف والقيود وفقا لأسلوب BCC لكل بلدية فرعية.

تحديد البلديات غير الكفء: وفقا لأسلوب تحليل مغلف البيانات تعتبر البلدية غير كفء Inefficient إذا كان مؤشر الكفاءة Efficiency لديها أقل من الواحد الصحيح ، ويفسر مؤشر كفاءة البلدية على أنه أقصى مقدار من مزيج المدخلات التي يمكن أن تستخدمه البلدية لتحقيق المقدار الحالي من المخرجات أو أكثر حتى تكون الوحدة كفء.

جدول(٣)يوضح مؤشرات الكفاءة الإنتاجية للبلديات التابعة لأمانة الإحساء للعام ١٤٣١هـ

البلديات	وفقا للنموذج التوجه الاخراجي			وفقا للنموذج التوجه الادخالي		
	مؤشر الكفاءة BBC-O	مؤشر علم الكفاءة	الترتيب	مؤشر الكفاءة BBC-I	مؤشر علم الكفاءة	الترتيب
الهفوف	١	٠	١	١	٠	١
المبرز	1	0	1	1	0	1
الجفر	0.763	0.237	4	0.729	0.271	4
العيون	0.551	0.449	5	0.550	0.45	5
بقيق	0.822	0.178	3	0.819	0.181	3
العمران	0.491	0.509	6	0.491	0.509	6
المتوسط	0.717	0.282		0.763	0.237	

يتضح من جدول(٣) أن بلديتين فقط حققت كفاءة تامة(الواحد الصحيح) وهى بلدية المبرز وبلدية الهفوف وفقا لمؤشرات التوجه الإخراجي ، وكانت بلدية العمران ذات اقل مستوى كفاءة(49.1%). أما بالنسبة لمؤشرات التوجه الإدخالي فقد حققت كلا من بلدية المبرز وبلدية الهفوف الكفاءة التامة ، وكانت اقل بلدية كفاءة هي بلدية العمران أيضا، كذلك يلاحظ من جدول(٤) أن متوسط كفاءة العمليات الداخلية البلديات التابعة لأمانة الإحساء عام ١٤٣١هـ وفقا للنموذج التوجه الإخراجي يساوى71.7% ،وهذا يعنى أن هذه البلديات كي تحقق الكفاءة التامة باستخدام نفس المستوى من المدخلات أو اقل فعليها أن تزيد مخرجاتها الحالية بنسبة 28.2%كما أن متوسط كفاءة العمليات الداخلية

للبلديات التابعة لأمانة الإحساء عام ١٤٣١هـ وفقا لنموذج التوجه الادخالى يساوى76.3% وهذا يعنى أن هذه البلديات كي تحقق الكفاءة التامة يجب عليها تقديم نفس المستوى من المخرجات أو أكثر باستخدام 76.3% فقط أو اقل من المدخلات الحالية أو يجب عليها تخفيض المدخلات بنسبة23.7% مع المحافظة على نفس القدر الحالي من المخرجات.

مستويات التحسين المطلوبة للبلديات غير الكفء:

يوفر استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات العديد من المعلومات التفصيلية التي تفيد متخذي القرار في اتخاذ القرارات في عملية تقييم الأداء، بالإضافة إلى أن هذا الأسلوب يحدد البلديات غير الكفء ونسبة عدم الكفاءة فيها، يوفر هذا الأسلوب أيضا مصادر عدم الكفاءة في كل من المدخلات والمخرجات الخاصة بالبلديات غير الكفء وكميات عدم الكفاءة فيها والكميات المقترحة لكل واحدة لكي تصبح كفء،ومن خلال نتائج هذا الأسلوب يمكن تقسيم الوحدات الإدارية محل التقييم (البلديات) بحيث يصبح لكل بلدية فرعية غير كفء مجموعة بلديات(أو بلدية واحدة) مرجعية كفء Peer Group استطاعت إن تعمل في نفس الظروف وتحقق الكفاءة النسبية.

جدول(٤) : يوضح قيم التغير(التحسين) المطلوبة للبلدية الجفر

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	حالة تعظيم المخرجات		حالة تقليل المدخلات	
		القيم المستهدفة	مقدار التغير	القيم المستهدفة	مقدار التغير
عدد العاملين في البلدية	٦٣	٦٣	٠	٥٧	٦(٩,٥%)
المخصصات المالية للبلدية	١٢٨,٢	١٢٨,٢	٠	١١٣,٦	١٤,٦(١١,٤%) –
إجمالي عدد المعاملات التي أنجزتها	٤٢٣٧	٤٩٢٥	٦٨٨ (١٦,٢%)	٤٢٣٧	٠
البلديات المرجعية	بلدية الهفوف – بلدية المبرز				

من جدول (٤) نجد أن بلدية الجفر لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل بلديات الهفوف والمبرز في حالة تعظيم المخرجات (اى المحافظة على المستوى نفسه من المدخلات المتمثلة في عدد العاملين والمخصصات المالية للبلدية ولكن بتقديم خدمات أكثر) عليها أن تزيد من عدد المعاملات التي يمكن إنجازها للمستفيدين بنسبة ١٦,٢%.أما في حالة تقليل المدخلات(اى المحافظة على المستوى نفسه من المخرجات ولكن بمدخلات أقل) فان بلدية الجفر لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل البلديات المرجعية فان عليها أن تخفض عدد العاملين لديها بنسبة ٩,٦% ، وان تخفض المخصصات المالية لديها بنسبة١١,٤%.

جدول(٥) : يوضح قيم التغير(التحسين) المطلوبة لبلدية العيون.

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	حالة تعظيم المخرجات		حالة تقليل المدخلات	
		القيم المستهدفة	مقدار التغير	القيم المستهدفة	مقدار التغير
عدد العاملين في البلدية	١١٣	١١٣	٠	١٠٥	-٨(٧%)
المخصصات المالية للبلدية	١٩٣,٦	١٩٣,٦	٠	١٧٦,١	-١٧,٥(٩%)
إجمالي عدد المعاملات التي أنجزتها	٦١٢٤	٥٦٦١	٤٦٣ (٧,٥٦%)	٦١٢٤	٠
البلديات المرجعية	بلدية الهفوف – بلدية المبرز				

من جدول (٥) نجد أن بلدية العيون لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل بلديات الهفوف والمبرز في حالة تعظيم المخرجات (اى المحافظة على المستوى نفسه من المدخلات المتمثلة في عدد العاملين والمخصصات المالية للبلدية ولكن بتقديم خدمات أكثر) عليها أن تزيد من عدد المعاملات التي يمكن إنجازها للمستفيدين بنسبة ٧,٥٦%.أما في حالة تقليل المدخلات(اى المحافظة على المستوى نفسه من المخرجات ولكن بمدخلات اقل) فان بلدية الغيون لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل البلديات المرجعية فان عليها أن تخفض عدد العاملين لديها بنسبة ٧% ، وان تخفض المخصصات المالية لديها بنسبة٩%.

جدول(٦) : يوضح قيم التغير(التحسين) المطلوبة لبلدية بيرن.

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	حالة تعظيم المخرجات		حالة تقليل المدخلات	
		القيم المستهدفة	مقدار التغير	القيم المستهدفة	مقدار التغير
عدد العاملين في البلدية	٧٥	٧٥	٠	٦٩	-٦(٨%)
المخصصات المالية للبلدية	١٥١,٢	١٥١,٢	٠	١٤٦,٥	-٤,٥(٣%)
إجمالي عدد المعاملات التي أنجزتها	٥٦٢٥	٥٧٩٤	١٦٩ (٣%)	٥٦٢٥	٠
البلديات المرجعية	بلدية المبرز				

من جدول (٦) نجد أن بلدية بيرن لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل بلدية المبرز في حالة تعظيم المخرجات (اى المحافظة على المستوى نفسه من المدخلات المتمثلة في عدد العاملين والمخصصات المالية للبلدية ولكن بتقديم خدمات أكثر) عليها أن تزيد من عدد المعاملات التي يمكن إنجازها للمستفيدين بنسبة ٣%.أما في حالة تقليل المدخلات(اى المحافظة على المستوى نفسه من المخرجات ولكن بمدخلات اقل) فان بلدية العيون لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل بلدية المبرز فآن عليها أن تخفض عدد العاملين لديها بنسبة ٨% ، وان تخفض المخصصات المالية لديها بنسبة٣%.

جدول(٧) : يوضح قيم التغير(التحسين) المطلوبة لبلدية العمران.

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	حالة تعظيم المخرجات		حالة تقليل المدخلات	
		القيم المستهدفة	مقدار التغير	القيم المستهدفة	مقدار التغير
عدد العاملين في البلدية	١٢١	١٢١	٠	١٠٦	-١٥(١٢,٤%)
المخصصات المالية للبلدية	٢٠٦,٨	٢٠٦,٨	٠	١٩٤,١	-١٢,٧(٦,١%)
إجمالي عدد المعاملات التي أنجزتها	٥٧٤١	٦٨٣٢	١٠٩١(١٩%)	٥٧٤١	٠
البلديات المرجعية	بلدية الهفوف – بلدية المبرز				

من جدول (٧) نجد أن بلدية العمران لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل بلديات الهفوف والمبرز في حالة تعظيم المخرجات (اى المحافظة على المستوى نفسه من المدخلات المتمثلة في عدد العاملين والمخصصات المالية للبلدية ولكن بتقديم خدمات أكثر) عليها أن تزيد من عدد المعاملات التي يمكن إنجازها للمستفيدين بنسبة ١٩%.أما في حالة تقليل المدخلات(اى المحافظة على المستوى نفسه من المخرجات ولكن بمدخلات اقل) فان بلدية العيون لكي تكون ذات كفاءة تامة مثل البلديات المرجعية فان عليها أن تخفض عدد العاملين لديها بنسبة ١٢,٤% ، وان تخفض المخصصات المالية لديها بنسبة ٦,١%.

التوصيات:

بناء على أهم النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة يمكن أن نقدم بعض التوصيات التي يمكن أن تساهم في رفع كفاءة أداء البلديات التابعة لأمانة الإحساء بصفة خاصة ونظام البلديات بصفة عامة، وهى كما يلي :

- على المسئولين في بلدية الإحساء ووزارة الشئون البلدية والقروية الاستفادة من مؤشرات الكفاءة ومستويات التحسين في المدخلات والمخرجات التي تم الحصول عليها من خلال نماذج التوجه الادخالى والاخراجى للبلديات التي لم تحقق الكفاءة النسبية المطلوبة ومن ثم تقديم الاقتراحات والتوصيات التي تؤدى إلى تحسين أداء هذه البلديات.
- على المسئولين في وزارة الشئون البلدية والقروية القيام بقياس الكفاءة النسبية للبلديات في مناطق المملكة المختلفة ،وذلك بصفة دورية بهدف المقارنة بين أداء هذه البلديات عبر الزمن للتأكد من الاستغلال الأمثل للموارد ووصولا إلى تمتع هذه البلديات بالكفاءة في الأداء.

- قيام المسئولين في البلديات التي لم تحقق الكفاءة النسبية المطلوبة (غير كفء) بدراسة العوامل التي أدت إلى ذلك لمعرفة مواطن الضعف في المدخلات والمخرجات حتى يتمكنوا من استغلال الموارد المتاحة لهم بشكل جيد.كذلك دراسة العوامل التي أدت بالبلديات المرجعية إلى تحقيق الكفاءة النسبية وأن تكون نتائج البلديات المرجعية بمثابة الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها (Benchmarking).

- قيام المسئولين في البلديات التي حققت الكفاءة النسبية المطلوبة بإجراء مزيد من التطبيقات لاستخدامات أسلوب تحليل مغلف البيانات خلال فترات زمنية متتالية مع مجموعة أخرى من البلديات التي تعمل في نفس الظروف للتأكد من الاستغلال الجيد لمواردها وأنها تتمتع بكفاءة نسبية .

- إجراء مزيد من التطبيقات على أسلوب تحليل مغلف البيانات في قطاعات صناعية مختلفة مع التوسع كذلك في تطبيقه على قطاعات أخرى كالصحة والبنوك والتعليم. وذلك نظراً للنتائج الجيدة التي يقدمها مثل معرفة مصادر وكميات عدم الكفاءة النسبية.

- قيام وزارة الشئون البلدية والقروية بتنظيم برنامج تدريبي متخصص في مجال تطبيقات أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA لكافة المسئولين في البلديات ، كذلك القائمين على قياس كفاءة أداء هذه البلديات وذلك بهدف تحسين كفاءة أداء البلديات.

المراجـــــع

أولا المراجع العربية:

١- الشعيبى ، خالد منصور(٢٠٠٤)" استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات فـي قيـاس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية بالتطبيق على الـصناعات الكيماويـة والمنتجـات البلاستيكية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية" مجلة جامعة الملك سعود، م ١٦، العلوم الإدارية(٢)، ص ٣١٣ -٣٤٢.

٢- بهاء الدين ، محمد شامل(٢٠٠٩) "قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية بالمملكـة العربية السعودية"مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفـسية ، م ١ ، ع ١، ص :٢٤٤ -٣٠٨.

ثانيا المراجع الأجنبية:

- Banker D. & Maindirtta, A. (1988)" Nonparametric Analysis of Technical and Allocative Efficiency in Production" Econometrica, Vol. 56(6), pp: 1315-1332 .
- Banker D., Charnes A. & Cooper W.(1984) "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis" Management Science, 30, No. 9 ,pp 1078-1092.
- Bowlin F. (1998)" Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA)" Journal of Cost Analysis ,12,pp. 3-27.

- Chakraborty K., Biswas B. & Lewis, W. (2001)"Measurement of Technical Efficiency in Public Education: A Stochastic and Non - stochastic Production Function Approach" Southern Economic Journal, 67, No. 4,pp.889-905.
- Charnes A. Cooper W. Golany B., Seiford L. & Stutz, J. (1985)" Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans Efficient Empirical Production Functions" Journal of Econometrics, 30. No. 1-2, pp.91-290.
- Charnes A., Cooper W., &Rhodes E. (1981)" Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through" Management Science, No. 27,pp. 668-697.
- Charnes A., Cooper W., LewinA. & Seiford L. (1994)" Data Envelopment Analysis-theory, Methodology and Applications. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Cooper W., Seiford, L. & Tone K. (2000a) "Data Envelopment Analysis "(Boston, Kluwer).
- Cooper W., Seiford, L. & Zhu J. (2000b) "A unified Additive Model Approach for Evaluating Inefficiency and Congestion with Associated Measures in DEA" Socio-Economic Planning Sciences, 34, pp. 1–25.
- Daraio C. & Simar L.(2007)" Advanced Robust and Nonparametric Methods Inefficiency Analysis" Springer Science, New York.
- Fandel G. (2007)" On the Performance of Universities in North Rhine-Westphalia, Germany: Government's redistribution of funds judged using DEA efficiency measures " European Journal of Operational Research, No. 176, Issue 1,pp. 521-533.
- Farrell, M.J.(1957)" The Measurement of Productive Efficiency"Journal of the Royal Statistical Society, A, 120, No. 3, pp.253-290.
- Jenkins, L. & Anderson, M. (2003) "A Multivariate Statistical Approach to Reducing the Number of Variables in Data envelopment Analysis" European Journal of Operational Research, 147, No 2 ,pp. 51-62.
- Johnes, J. (2006)" Data Envelopment Analysis and Its Application to the Measuring of Efficiency in Higher Education" Economics of Education Review, 25,pp. 273-288.

- McMillan P, Melville.& Wing C. (2006) "University Efficiency: A Comparison and Consolidation of Results from Stochastic and Non-stochastic Methods" Education Economics, Vol. 14, No.1, pp. 1-30
- Murphy D., Pearson J. & Siferd, S.(2006) "Evaluating Performance of the Purchasing Department using Data Envelopment Analysis" Journal of Business Logistics, 17, No. 2, pp.77-91.
- Roberts, R. & Morey C.(1993)" A Goal-Programming Method of Stochastic Allocative Data Envelopment Analysis" European Journal of the Operational Research vol. 71, pp.379-397.
- Stupnytskyy, O. (2002)" Secondary Schools efficiency in the Czech Republic" Center for Economic Research and Graduate Education, Prague, Czech Republic.
- Sueyoshi T. (2008)"Production Analysis in Different Time Periods: An Application of Data Envelopment Analysis" European Journal of Operational Research, 86, No. 2,pp. 216-230.
- Worthington A. (2003)" An Empirical Survey of Frontier Efficiency Measurement Techniques in education" Education Economics, 9,pp. 245-268.