المجلة المصرية للسكان وتنظيم الأسرة
معهد الدراسات والبحوث الإحصائية – جامعة القاهرة
المجلد ٤٠ – العدد الأول ٢٠٠٧

تقييم كفاءة أداء الجامعات باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات ونموذج توبيت للانحدار

(دراسة تطبيقية مقارنة بين الجامعات الحكومية المصرية والسعودية)

د. محمد شامل بهاء الدين مصطفى فهمى

مقدمة: تسعى الحكومات العربية إلى توفير خدمات التعليم بصفة عامة، والتعليم العالي بصفة خاصة مجاناً لمواطنيها، ونظراً لارتفاع معدلات النمو السكاني في الدول العربية بوجه عام ، ونظراً أيضاً لتطور نظرة المجتمعات العربية للتعليم العالي، كل هذا أدى إلى ازدياد معدلات القيد للطلاب في قطاع التعليم العالي بالنسبة لعدد السكان من الفئة العمرية (١٩ – ٢٤) سنة، وطال هذا التطور كلا الجنسين من رجال ونساء. وقد واكب هذا النمو في الالتحاق بالتعليم العالي نمواً موازياً في الموارد التي تم استثمارها في هذا القطاع، حيث شكل الإنفاق على التعليم العالي في المملكة العربية السعودية على سبيل المثال نسبة (١٧,٣%) من إجمالي الإنفاق على التعليم في المملكة. (خطة التنمية الثامنة ٢٠٠٥م – ٢٠٠٩م: الفصل العشرون ص ٤٣٠).

وبالرغم من هذا الاهتمام بنواحي الإنفاق التعليمي- وهو مؤشر هام يساهم في رفع كفاءة التعليم- أشارات نتائج الدراسات الميدانية التي أعدتها بعض الجامعات العربية إلى الحاجة لرفع الكفاءة الداخلية لنظام التعليم العالي متمثلة في عدد السنوات التي يقضيها الطالب بالجامعة ليتخرج منها، لذا تحرص خطط التنمية في معظم الدول العربية على معالجة هذه القضية في إطار أولويات ذات العلاقة بترشيد الإنفاق الحكومي وتحسن الكفاءة الإنتاجية وصولاً إلى رفع نسبة الخريجين إلى المستجدين والى رفع كفاءة أعضاء هيئة التدريس ومستوى البرامج الدراسية، والى رفع فاعلية الجهاز الإداري للجامعات والكليات، ... إلى الخ من الأهداف .

كل هذا دفع بالباحث إلى محاولة قياس كفاءة أداء الجامعات العربية بوجه عام، ولما كان لجمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية من ثقل كبير على الصعيد العربي والدولي، ونظراً لإتاحة البيانات عنهم، فقد قام الباحث بالتركيز على قياس كفاءة أداء الجامعات الحكومية المصرية والسعودية بغرض تصور الوضع الراهن لهذه الجامعات، غير أن عملية تقييم الأداء لا تتوقف عند قياسه أو التعرف على واقعه، وإنما تمتد إلى الوقوف على أهم العوامل التي تؤثر في هذا الأداء، ذلك أن نجاح هذا الأداء أو تدنيه تحكمه في الواقع عدة عوامل، من هنا كان لابد من البحث أيضاً في الأسباب أو العوامل (الداخلية والخارجية) التي تؤثر في مستوى كفاءة أداء هذه الجامعات. وبالتالي فأنه يمكن تحديد مشكله البحث في التساؤل الرئيسي التالي:

ما مستوى كفاءة أداء الجامعات الحكومية المصرية والسعودية ؟ وما هي أهم الاقتراحات التي من شأنها معالجة أوجه القصور في الجامعات ذات الكفاءة النسبية المنخفضة ؟ وما هي أهم العوامل التي تؤثر على مستوى كفاءة أداء هذه الجامعات ؟

مدرس الإحصاء التطبيقى بكلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة

أولاً:- أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) في قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية المصرية والسعودية، كما يهدف هذا البحث إلى استخدام نموذج توبيت للانحدار Tobit Regression model في تحديد أهم العوامل التي تؤثر تأثيراً معنوياً في كفاءة أداء هذه الجامعات، وأخيراً يهدف هذا البحث إلى إجراء المقارنة بين كفاءة الأداء لكل من الجامعات الحكومية المصرية والجامعات الحكومية السعودية.

ثانياً:- الإطار النظري للبحث:

(١/٢):- مفهوم الكفاءة في مجال التعليم:

تُعد الكفاءة Efficiency من المفاهيم الاقتصادية التي شاع استخدامها في مجال التعليم دون معنى محدد أو تطبيق مقبول، بسبب تعدد الأبعاد التي يتضمنها ذلك المفهوم وتداخله مع العديد من المفاهيم الأخرى مثل الكفاية Sufficiency ، والفاعلية Effectiveness ، والإنتاجية Productivity ، والتي تستخدم في بعض الأحيان للإشارة إلى كفاءة النظام التعليمي.

ويرتبط مفهوم الكفاءة بالعلاقة بين المدخلات والمخرجات، فأكثر النظم التعليمية كفاءة هي التي تحقق أكبر قدر من المخرجات باستخدام أدنى قدر من المدخلات في أقصر وقت وبأكبر قدر من الرضا والارتياح. وعلى الرغم من بعض المحاولات التي تفرق بين مفهومي الكفاءة والكفاية، إلا أن الأكثر انتشاراً هو التداخل بين المفهومين، إذ اتجه غنايم إلى أن الكفاءة تقيس الجانب الكمي، بينما تقيس الكفاية الجانب الكمي والكيفي لمخرجات النظام التعليمي (غنايم، ١٩٩٤م).

ويرى بعض المفكرين أن مفهومي الكفاءة والإنتاجية يعبران عن معنى واحد عند المقارنة بين جوانب النظم التعليمية. وبعضهم يرى أن هذين المفهومين غير مترادفين رغم ما بينهما من ارتباط وثيق، لان الكفاءة من المؤشرات الهامة الدالة على ارتفاع الإنتاجية، كما أن الإنتاجية العلمية تعكس مستوى الكفاءة الداخلية والخارجية للنظم التعليمية (الشرم، ٢٠٠٠م).

ومن هذا يتضح أن مفهوم الكفاءة لا يطلق على عموميته، وإنما يرتبط بموضوع معين، مثل: كفاءة التشغيل، كفاءة الإدارة، والكفاءة الاقتصادية، وكفاءة الأداء. ***ويستخدم الباحث هنا مفهوم كفاءة أداء الجامعات المصرية والسعودية ليعبر عن قدرة هذه الجامعات على استخدام الموارد المتاحة لديها في الحصول على المستوى المطلوب من المخرجات.***

(٢/٢):- طرق قياس كفاءة النظم التعليمية:

إن قياس الكفاءة أمر سهل وميسور في قطاعات الصناعة والتجارة التقليدية حيث يمكن تركيز المدخلات والمخرجات في قيمة نقدية وحيدة لكل منها، ومن ثم يمكن حساب ما يعرف في الهندسة الصناعية باسم الكفاءة الفنية. أما في قطاع الخدمات العام والخاص منها على حد سواء فإنه يصعب قياس الكفاءة، حيث نجد أنفسنا أمام عدة مدخلات يقابلها عدة مخرجات يصعب تقويمها نقدياً. كما

تختلف المخرجات عن المدخلات في طبيعتها ونوعيتها - كما هو الحال على سبيل المثال في قطاع التعليم - حيث نجد أنه في حين أن المدخلات هي المدرسون والإداريون والفنيون والميزانية، فإن المخرجات تكون طلاب تم تخريجهم وطلاب مازالوا يدرسون وبعض المخرجات الكيفية- ، وبالإضافة إلى التباين بين المدخلات والمخرجات نجد أن العلاقة بينهما غير واضحة وغير محددة (باهرمز ١٩٩٦م).

إن الاهتمام بدراسة كفاءة النظم التعليمية ساعد على التوصل إلى بعض الأساليب والنماذج الكمية التي تستخدم في قياس **الكفاءة الداخلية الكمية** للتعليم، ويمكن التمييز هنا بين ثلاثة طرق واسعة الانتشار في هذا المجال هي: *طريقة الفوج الحقيقي، وطريقة الفوج الظاهري، طريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية للفوج* (انظر عل سبيل المثال الرشدان ٢٠٠١م، ص ص ٢٦٥-٢٧٨). كما استطاع الباحثون التوصل إلى **قياس الكفاءة الداخلية النوعية** للتعليم من خلال عدة طرق منها على سبيل المثال: *طريقة تقويم ناتج النظام التعليمي من خلال تقدير نوعية الخريج، وطريقة تقويم العناصر المختلفة للنظام التعليمي*، واقترحوا عدد من المؤشرات والمعايير لحساب معدلات الكفاءة الداخلية النوعية للنظام التعليمي، مثل الأهداف والمقررات الدراسية وطرق التدريس والمكتبة وتقويم الكليات. وعلى الجانب الآخر تستخدم عادة مؤشرات من خارج النظام التعليمي أو المؤسسات التعليمية **لقياس كفاءتها الخارجية**، وترتبط تلك المؤشرات بنوعية الخريجين ومدى قدراتهم على العمل في قطاعات الإنتاج والخدمات بالمجتمع بمستوى من الفعالية تحدده تلك القطاعات، ومدى رضا تلك القطاعات عن مستواهم الفكري والمهاري الذي اكتسبه هؤلاء الخرجين من النظام التعليمي، ومدى قناعة تلك القطاعات بأداء الخرجين وقدراتهم على ابتكار أساليب جديدة لتطويره والتغلب على الصعاب التي تحول دون تحسنه (عبد العال، ١٩٩٥م، ص٦٨).

كما كانت هناك محاولات كثيرة من علماء اقتصاديات التعليم للتوصل إلى قياس كفاءة أداء الجامعات عن طريق دالة الإنتاج التعليمية في التعليم العالي والتي تصف كيفية تحويل الموارد التعليمية (المدخلات) إلى مخرجات تعليمية (نواتج). وكانت هناك عدة دراسات استخدمت إشكال مختلفة من دوال الإنتاج (الخطية وغير الخطية) مثل دالة كوب دوجلاس وغيرها من الدوال المعروفة (ولمزيد من الاطلاع انظر الرشدان ٢٠٠١م، ص : ٣٤١- ٣٧٦).

إلا أن هذه الأساليب التقليدية - السابق ذكرها والمستخدمة في قياس كفاءة النظم التعليمية - لها محدوديتها في قياس الكفاءة، وخاصة عندما تمتد الدراسة إلى معرفة النظم التعليمية التي لا تعمل بكفاءة، والرغبة في معرفة الأسباب ، والتعرف على الكميات المثلى من المدخلات والمخرجات، والتي تتحقق عندها الكفاءة النسبية للنظم التعليمية. بالإضافة إلى أن طبيعة التفاعل بين المدخلات والمخرجات بعضها البعض في قطاع الخدمات (مثل قطاع التعليم) هي علاقة معقدة، وغير واضحة. أمام هذه الصعوبات، والتطلعات، فإن **أسلوب تحليل مغلف البيانات** يكاد يكون الاختيار الأفضل لقياس الكفاءة الفنية للنظم التعليمية فيما بينها البين، لما يتمتع به هذا الأسلوب الكمي من مزايا تميزه عن غيره من الأساليب التقليدية السابقة ، ويمكن إيضاح بعض هذه المزايا في النقاط التالية (فهمي ٢٠٠٦ م، هلال ١٩٩٩م ، باهرمز ١٩٩٦م):

١- عدم الحاجة إلى وضع أي فرضيات (صيغة رياضية) للدالة التي تربط بين المتغيرات التابعة (المخرجات) والمستقلة (المدخلات)، كما هو الحال في دالة الإنتاج التعليمية.
٢- يجمع هذا الأسلوب في قياسه للكفاءة بين الكفاءة الداخلية بشقيها (الكمية والنوعية) وبين الكفاءة الخارجية، حيث يمكن للأسلوب التعامل مع المتغيرات (العوامل) الوصفية Categorical Variables التي يصعب قياسها، مثل رضا العملاء عن الخدمات المقدمة(Forsund, 2002).

٣- لا يحتاج إلى تحديد أوزان سابقة للمدخلات والمخرجات، وإنما يترك ذلك للبرنامج الذي يقوم بتحديدها تلقائياً، كما انه لا يشترط تحديداً لأسعار تلك المدخلات والمخرجات.
٤- تزداد أهمية هذا الأسلوب عند قياس الكفاءة في القطاع الحكومي حيث يتعذر إعطاء أسعار محددة للخدمات التي يقدمها مثل خدمات التعليم والصحة والأمن ...الخ.
٥- يمكن للأسلوب استخدام مدخلات متعددة ومخرجات متعددة ذات وحدات مختلفة في القياس.
٦- يوفر الأسلوب معلومات تفصيلية كثيرة تساعد الإدارة في تحديد مواطن الخلل والضعف في الوحدات التي يتم تقييمها، والعمل على إصلاح النقص وذلك أثناء عملية التقييم لتلك الوحدات.

ثالثاً:- منهجية البحث:

قام الباحث بالاعتماد على أسلوب المرحلتين (Two-Stage) في تقييم كفاءة أداء الجامعات الحكومية المصرية والسعودية، وذلك على النحو التالي:

المرحلة الأولى: استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية للجامعات محل التقييم:

ويعرف هذا الأسلوب على أنه " طريقة رياضية تستخدم البرمجة الخطية لقياس الكفاءة النسبية لعدد من الوحدات الإدارية (وحدات اتخاذ قرار) من خلال تحديد المزيج الأمثل لمجموعة مدخلاته ومجموعة مخرجاته وذلك بناء على الأداء الفعلي لها" (Joe Zhu, 2003).

وتحسب الكفاءة النسبية Relative efficiency لأي وحدة اتخاذ قرار (J_o) بالنسبة لمجموعة من وحدات اتخاذ القرار بحل نموذج البرمجة الخطية الكسرى التالي (Charnes et al. 1994):

$$Max_{u,v} \quad h_O = \frac{\sum_{r=1}^{t} u_r y_{rj_o}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij_o}}$$

$$Subject \quad to \quad \frac{\sum_{r=1}^{t} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \le 1 \qquad j=1,2,...n$$

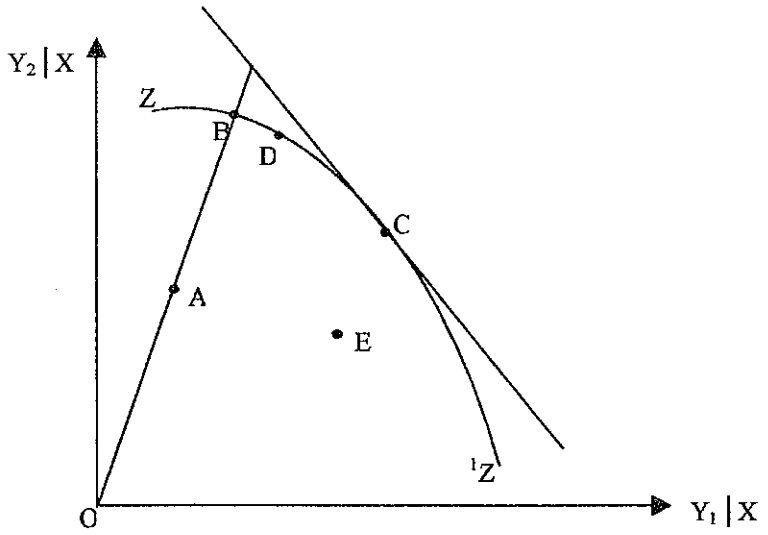
$$u_r \quad ,v_i \ge \varepsilon \quad \forall \quad r \quad and \quad i \qquad (1)$$

بحيث تأخذ المتغيرات (r، i) القيم التالية: (r = 1, 2, 3, …, t)، و (i = 1, 2, 3, …, m)، كما يقصد بالمتغيرات الواردة في المعادلة أعلاه ما يلي:

y_{rj}	كمية المخرج (r) من الوحدة (j)	u_r	الوزن المخصص للمخرج (r)
X_{ij}	كمية المدخل (i) إلى الوحدة (j)	V_i	الوزن المخصص للمدخل (i)
t	عدد المخرجات	m	عدد المدخلات

أي أن المطلوب هو تعظيم النسبة بين مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة للوحدة محل التقييم (J_o)، بشرط أن تكون النسبة بين مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة للوحدة المركبة أقل من أو تساوي الواحد الصحيح. ونلاحظ أن القيم المثلى للمتغيرات u_r , v_i هي أوزان تختلف من وحدة لأخرى، وتتحدد هذه الأوزان تلقائياً من خلال حل النموذج رياضياً، وتعتبر هذه الخاصية من أهم مزايا أسلوب تحليل مغلف البيانات.

وتعتبر وحدة اتخاذ القرار (J_o)، كفئاً مقارنة ببقية الوحدات الأخرى المماثلة والداخلة في التقييم إذا كانت قيمة دالة الهدف تساوي الواحد الصحيح (١٠٠%)، وفي نفس الوقت تكون قيمة المتغيرات الراكدة والفائضة تساوي صفراً . ومن جهة أخري، تعتبر الوحدة غير كفء وفقاً للتوجه المخرجي Output-Oriented (أي التي هدفها هو تقديم أكبر كمية من الخدمات باستخدام الكمية المتاحة من المدخلات)، إذا كان من الممكن زيادة جميع الخدمات (أو أي منها) دون أن يصاحبه زيادة لكمية المدخلات أو أي منها، أو دون أن يصاحبه تقليل لكمية خدمات أخرى تقدمها الوحدة. كما تعتبر الوحدة غير كفء وفقاً للتوجه المدخلي Input-Oriented (أي التي هدفها هو استخدام أقل كمية من المدخلات لتقديم كمية محددة من الخدمات)، إذا كان من الممكن تقليل كمية المدخلات أو أي منها دون أن يصاحب ذلك تقليل كمية الخدمات أو أي منها. وهكذا يكون لدينا مجموعة وحدات ذات كفاءة نسبية عالية، ومجموعة وحدات غير كفء. وتشكل مجموعة الوحدات ذات الكفاءة النسبية العالية حزاماً أمامياً للكفاءة (حد الكفاءة Frontier) يغلف جميع الوحدات غير الكفء، وهذا هو السبب في تسمية الأسلوب بمغلف البيانات. وبذلك تنقسم البيانات إلى قسمين: القسم الأمامي يحتوي على الوحدات الكفء، والقسم الداخلي يحتوى على الوحدات غير الكفء، كما هو موضح في الشكل التالي (Cooper, Seiford and Tone, 2003):



شكل(١):- تقدير الكفاءة باستخدام أسلوب مغلف البيانات

ويلاحظ على الشكل السابق وجود عدد (٥) وحدات لاتخاذ القرار (A, B, C, D, E) ولكل منهما مدخل واحد (x) ومخرجين (y1,y2). وبتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات لتحديد الكفاءة النسبية لكل من تلك الوحدات، وجد أن الوحدات (B, C, D) لديها دالة هدف قيمتها (الواحد الصحيح) ومتغيراتها الراكدة والفائضة تساوي (الصفر)، وبالتالي يمكن اعتبار هذه الوحدات ذات كفاءة نسبية وهي تشكل المقدمة أو سطح المغلف (أو خط الكفاءة) وهو المنحنى (ZZ') في الشكل. بينما نجد أن كلاً من الوحدتين (A, E) يقعان أسفل خط الكفاءة، أي لا يحققا الشرطيين السابقين وبالتالي فهما يعتبران غير كفء لأنة يمكن زيادة تقديم الخدمتين (y1, y2) إلى مستوى الوحدة (B)

بدون زيادة في المدخلات. وعلية تكون قيمة مقياس الكفاءة النسبية للوحدة (A غير الكفء) مقارنا بالوحدة (B الكفء) على سبيل المثال هي عبارة عن النسبة (OA/OB)، وهي تمثل نسبة مخرجات الوحدة (A غير الكفء) التي تقل عن مخرجات الوحدة (B الكفء). وهذا ما يعرف باسم الكفاءة التقنية أو الفنية Technical Efficiency .

ويعرف نموذج البرمجة الخطية السابق (معادلة ١) والذي يستخدم في حساب الكفاءة النسبية لأي وحدة اتخاذ قرار بنموذج الـ (CCR) وهو النموذج الأساسي الذي قام بوضعه كل من Charnes, Cooper, and Rhodes في صورة كسرية (غير خطية) كما سبق وأن ذكرنا في المعادلة رقم (١)، إلا أنة يمكن تحويلها إلى صيغة خطية يمكن التعامل معها كمشكلة برمجة خطية تقليدية من خلال إعادة صياغة دالة الهدف normalization عن طريق مساواة المقام بقيمة ثابتة (حددت بالواحد الصحيح وأدرجت كقيد ضمن مجموعة القيود). وبذلك يصبح الهدف هو تعظيم البسط كما يلي (العزاز ٢٠٠٠م):

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

Subject to

	dual variable
$\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij_o} = 1$	Z_o
$\sum_{r=1}^{t} u_r y_{rj} \le \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}, \quad j=1,2,\ldots n$	λ_i
$-v_i \le -\varepsilon \quad i=1,2,\ldots,m$	S_i^+
$-u_r \le -\varepsilon \quad r=1,2,\ldots,t$	S_r^- (2)

ولكي يتم الحصول على كفاءة وحدات اتخاذ القرار، يجب حل النموذج السابق (Primal Model) لكل وحدة على حدة. ولتقليل الوقت اللازم للحصول على النتائج، يمكن استخدام صيغة أخرى تسمى الصيغة الثنائية أو النموذج المقابل (Dual Model) في الحصول على النتائج، والتي يمكن كتابتها على النحو التالي (Cooper, Seiford, and Tone,2003):

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

Subject to:

$$x_{ij_o} z_o \ge \sum_{j=1}^{n} \lambda_i x_{ij_o} \quad ; \quad i=1,2,\ldots,m$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj_o} \ge y_{rj_o} \quad ; \quad r=1,2,\ldots,t$$

$$\lambda_j \ge 0 \quad ; \quad j=1,2,\ldots,n \qquad (3)$$

ومن الممكن استبدال قيم متغيرات هذا النموذج بقيم الحل الأمثل للنموذج الأصلي، فيكون النموذج المقابل حينذاك على الصورة التالية (Bowlin 1998):

$$Min_{\lambda} \quad Z_o - \quad \varepsilon\left[\sum_{r=1}^{t} S_r^{+} + \sum_{i=1}^{m} s_i^{-}\right]$$

Subject to:

$$x_{ij_o} z_o - \sum_{j=1}^{n} \lambda_i x_{ij_o} - s_i^{-} = 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj_o} - s_r^{+} = y_{rj_o}$$

$$\lambda_j \quad , \quad S_i^{-} \quad , \quad Sr^{+} \geq 0$$

$$\forall \quad r = 1,2,...,t \quad and \quad i = 1,2,...,m \qquad (4)$$

حيث:

S_i^{-}: متغير راكد مرتبط بالمدخل (i)

Sr^{+}: متغير فائض مرتبط بالمخرج (r)

λ_j: متغير يتم على أساسه تحديد مستوى المدخلات والمخرجات المستهدفة لوحدة تنظيمية ليست ذات كفاءة تامة لكي تكون ذات كفاءة تامة.

وتقدم الصيغة الثنائية أعلاه توضيحاً أكثر لتحليل الكفاءة النسبية الذي يتم أجراؤه في أسلوب تحليل مغلف البيانات، فيسعى النموذج إلى إيجاد وحدة افتراضية مركبة لها مخرجات محددة بالقيمة ($\sum \lambda_j y_{rj}$)، وله مدخلات محددة بالقيمة ($\sum \lambda_j x_{ij}$) بحيث يتفوق في أدائها على الوحدة محل الدراسة (J_o). وسوف تكون الوحدة ذات كفاءة تامة إذا كانت قيمة المتغيرات الراكدة والفائضة تساوي الصفر وقيمة المتغير (Z_O) تساوي الواحد الصحيح في النموذج المقابل السابق المعادلة رقم (٤)، وهذا يقابله أن تكون دالة الهدف (h_O) في النموذج الأساسي المعادلة رقم (٢) تساوي الواحد الصحيح، أي أن:

$$h_O^{*} = Z_O^{*} - \quad \varepsilon\left[\sum_{r=1}^{t} S_r^{+*} + \sum_{i=1}^{m} S_i^{-*}\right] = \sum_{r=1}^{t} u_r^{*} y_{rj_O} \qquad (5)$$

بالمقابل، إذا كانت الوحدة (J_o) ليست ذات كفاءة تامة فان قيمة المتغير (Z_O) ستكون أقل من واحد و / أو تكون قيمة المتغيرات الراكدة والفائضة موجبة. وتشكل القيم المثلى للمتغيرات (λ j) وحدة مركبة تتفوق في أدائها على الوحدة (J_o)، كما أنها تحدد الأهداف المرغوب تحقيقها للوحدة (J_o) لكي تصبح ذات كفاءة تامة. فالنموذج يسعى بذلك إلى تحديد الأهداف المرغوب تحقيقها للوحدة لتصبح ذا كفاءة عالية، فهو بذلك يعطينا تقييماً موضوعياً للكفاءة الكلية للوحدة، كما أنه يحدد مصادر عدم الكفاءة وكمياتها (Bowlin 1998 & العزاز ٢٠٠٠م).

وتجدر الإشارة هنا إلى أن مغلف البيانات الذي يوفره نموذج الـ (CCR) هو مغلف يعتمد على أساس أن التغير في كمية المدخلات التي تستخدمها الوحدة غير الكفء يؤثر تأثيراً ثابتاً في كمية الخدمات (المخرجات) التي تقدمها وقت تحركها إلى الحزام الأمامي للكفاءة (Frontier). وهذه الخاصية تعرف بخاصية ثبات العائد على الإنتاج CRS (Constant Return to Scale)، وتعتبر هذه الخاصية ملائمة فقط عندما تكون جميع الوحدات محل المقارنة تعمل في مستوى أحجامها المثلى. لكن في الواقع قد توجد كثير من العوائق تمنع الوحدات من تحقيق هذه الأحجام كالمنافسة غير التامة، قيود التمويل وغيرهما.

إن استخدام فرضية CRS في نموذج DEA عندما لا تكون كل الوحدات تعمل في مستوى أحجامها المثلى ينتج عنه خلط مؤشرات الكفاءة التقنية بالكفاءة الحجمية وللفصل بين أثر التقنية وأثر الحجم في قياس الكفاءة يستخدم فرضية (خاصية) وجود نسبة عائد متغير (ثابت أو متزايد أو متناقص) على كمية خدمات الوحدات غير الكفء الناتج عن تغيير كمية مدخلاته وصولاً إلى حد الكفاءة. وتعرف هذه الخاصية بخاصية العائد المتغير على كمية الخدمات VRS (Variable Return to Scale) (بابكر ٢٠٠٢م).

أهم نماذج أسلوب تحليل مغلف البيانات:

لقد اشتقت عدة نماذج من النموذج الأصلي CCR كل منها يمثل إضافة علمية جديدة أو تحسينا وتطويراً للنموذج الأصلي. يمكن تصنيف نماذج تحليل مغلف البيانات إلى أربعة نماذج أساسية:

١. نموذج (CCR):

هو النموذج الأساسي الذي قام بوضعه كل من Charnes, Cooper, and Rhodes . وقد قمنا بشرحه أعلاه ، وهو يعطي تقويماً للكفاءة كما يحدد مصدر ومقدار عدم الكفاءة.

٢. نموذج (BCC):

وينسب هذا النموذج إلى كل من (Banker-Charnes -Cooper)، ويتميز على نموذج (CCR) بأنه يعطي تقديراً للكفاءة الفنية بموجب حجم العمليات (Scale of Operations) المعمول بها في الوحدة لتقديم خدماته للمستفيدين وقت إجراء القياس، أي أنه يعطي الكفاءة المرتبطة بحجم معين من العمليات. كما يحدد النموذج إمكانية وجود نسبة عائد متغير (ثابت أو متزايد أو متناقص) على كمية خدمات الوحدات غير الكفء الناتج عن تغيير كمية مدخلاته وصولاً إلى حد الكفاءة، أي يتمتع هذا النموذج بخاصية العائد المتغير على كمية الخدمات VRS. ويأخذ النموذج الصيغة الرياضية التالية *في حالة كون الهدف هو تقليل كمية المدخلات:*

$$Min_{\lambda}\ Z_o$$

Subject to:

$$x_{ij_o} z_o \geq \sum_{j=1}^{n} \lambda_i x_{ij_o} \quad ; \quad i=1,2,...,m$$

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

$$\lambda_j \geq 0 \quad ; \quad j = 1,2,...,n$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \qquad (6)$$

هذا النموذج يتفق مع الصيغة الثنائية لنموذج (CCR) المدرجة في المعادلة رقم (3)، إلا أنة يختلف عنها في إضافة القيد الخاص بالمتغير (λ_j).

ويتميز كلٌ من الأسلوبين (CCR و BCC) باتساع استخدامهما وانتشارهما في المقالات وكتابات العلماء. ومن الملاحظ أنة أذا كانت الوحدة كفء في نموذج (CCR) فإنها تكون كفء أيضاً في نموذج (BCC)، وتتحقق في هذه الوحدة حينذاك خاصية " العائد الثابت إلى حد الكفاءة " والعكس ليس صحيحاً دائماً، حيث أن عدم وضع القيد الخاص بـ (λ_j) في نموذج (CCR) يوسع النطاق الذي يمكن تظهر به الوحدة كفء عن النطاق المتوفر في نموذج (BCC) .

بعد التطرق بالحديث بشيء من الإيجاز عن النموذجين الرئيسيين اللذين يحتويهما أسلوب تحليل مغلف البيانات (CCR و BCC)، يحسن بنا أن نلفت النظر عن نوعين آخرين يقعان ضمن نموذج (CCR) ونموذج (BCC)، وذلك بناء على توجه الوحدات الإدارية المراد المقارنة بين كفاءتها الإنتاجية. فإذا كانت هذه الوحدات ذو توجه مدخلي Input-Oriented (أي التي هدفها هو استخدام أقل كمية من المدخلات لتقديم كمية محددة من الخدمات) فإنه يستخدم نموذج(CCR-I) أو (BCC-I) للحصول على مستوى كفاءتها. أما إذا كانت هذه الوحدات ذو توجه مخرجي Output-Oriented (أي التي هدفها هو تقديم أكبر كمية من الخدمات باستخدام الكمية المتاحة من المدخلات) فإنه يتعين استخدام نموذج (CCR-O) أو (BCC-O) للحصول على كفاءة الوحدات.

ويجب الإشارة إلى أن النماذج ذات التوجه المخرجي وذات التوجه المدخلي تعطي نفس نتائج الكفاءة تحت افتراض ثبات العائد على الإنتاج CRS (أي أن نموذجي CCR-I ، CCR-O لهما نفس نتائج الكفاءة)، ولكن هذا ليس صحيح دائماً تحث فرض تغير العائد على الإنتاج VRS ، أي أن نموذجي (BCC-I ، BCC-O) ليس دائماً لهما نفس نتائج الكفاءة (Stupnytskyy, 2002).

كما يجب ملاحظة أن مقياس الكفاءة الناتج من نموذج الـ BCC يعبر عن الكفاءة الصافية للعمليات الداخلية local pure technical efficiency (PTE)، بينما الناتج من نموذج CCR فيعبر عن الكفاءة الكلية global pure technical efficiency أو aggregate measure of technical and scale efficiency (TE). وتتم المقارنة بين نموذجي (CCR) و(BCC) للتعرف على مصادر عدم الكفاءة في الوحدات الإدارية غير الكفء، فهل هي راجعة إلى عدم كفاءة العمليات الداخلية في هذه الوحدات أم أنها راجعة إلى الظروف البيئية الضارة المحيطة بعمل هذه الوحدات أم راجعة إلى الاثنان معاً (ولمزيد من الاطلاع انظر فهمي، ٢٠٠٦م).

ويوجد نماذج رئيسية أخرى لتحليل مغلف البيانات مثل النموذج اللوغاريتمي Multiplicative model ، والنموذج التجميعي Additive model. وقد أدخلتْ على هذه النماذج الأربع الرئيسية لأسلوب مغلف البيانات العديد من التحسينات والتطويراتْ - حتى تزداد فاعلية هذا الأسلوب في قياس الكفاءة، بما يوفر له مرونة أكبر في التعامل مع المستجدات التي قد تحتاجها وتستلزمها طبيعة التطبيقات العملية- (ولمزيد من الاطلاع انظر باهرمز ١٩٩٦م، فهمي ٢٠٠٦م).

كما ظهرت عدة نماذج مبنية على المزج بين أسلوب تحليل مغلف البيانات وأساليب كمية أخرى كأسلوب الانحدار (Stupnytskyy, 2002) & (بابكر، ٢٠٠٢م). كما ظهرت دراسات أخرى تربط بين استخدام الأسلوب الإحصائي متعدد المتغيرات في تقليل عدد المتغيرات المستخدمة في أسلوب تحليل مغلف البيانات (Jenkins and Anderson, 2003).

وفي هذه الدراسة، ومن بين نماذج أسلوب تحليل مغلف البيانات الأربعة السابق ذكرها، تم استخدام نموذج BCC في الحصول على مؤشرات الكفاءة النسبية للجامعات محل التقييم ، حيث يفترض هذا النموذج عائداً متغيراً على حجم الإنتاج وهو الأكثر احتمالاً في حدوثه من ثبات العائد كما يثبت الواقع العملي (هلال، ١٩٩٩م، ص: ٨٥). وسوف نفترض أيضاً التوجه المخرجي وصولاً لحد الكفاءة، حيث أن المنظمات التعليمية عادة (الجامعات في هذه الدراسة) يكون هدفها تعظيم المخرجات وتثبيت المدخلات المتاحة (Stupnytskyy, 2002).

المرحلة الثانية: استخدام نموذج توبيت للانحدار Tobit Regression model في تحديد العوامل التي تؤثر على كفاءة أداء الجامعات محل التقييم:

من ضمن محددات استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA هو أنة أسلوب لامعلمي Non-Parametric ، فلا يوجد مصطلح هنا لكلمة " الخطأ "، ولذلك فكل وحدة إدارية تنحرف (أو تبتعد) عن حد الكفاءة تعتبر وحدة إدارية "غير كفء" . ولكن في الواقع قد يكون هناك عوامل (أو متغيرات) بيئية (داخلية أو خارجية) خارج سيطرة الإدارة هي السبب في انحراف الوحدة الإدارية عن حد الكفاءة وجعلها غير كفء (Joumady and Ris 2005, 18).

وتنقسم هذه العوامل إلى عوامل بيئية داخلية تستطيع إدارة المنشأة التحكم فيها (مثل: الهيكل التنظيمي للمنشأة، نظام الرقابة الداخلية، نظام الحوافز والمكافآت، الثقافة التنظيمية بصفة عامة، ... الخ). وعوامل بيئية خارجية لا تستطيع إدارة المنشأة التحكم فيها كالمنافسة (منافسة عالية/ منخفضة)، والملكية (قطاع خاص/عام)، والموقع (ذات كثافة سكانية عالية/ منخفضة)، وسياسات الحكومة ... الخ.

وقد استخدم اقتصاديو الكفاءة العديد من الطرق لتوضيح أثر هذه العوامل البيئة أهمها الطريقة ذات المرحلتين (Two-Stage). حيث تشمل المرحلة الأولى على تطبيق نموذج DEA لتقدير معدلات الكفاءة للمنشآت (للوحدات) بدون أي اعتبار لهذه العوامل البيئية. أما المرحلة الثانية فتتمثل في إجراء نموذج انحدار يشتمل على العوامل البيئة (الداخلية أو الخارجية) كمتغيرات مستقلة ومعدلات الكفاءة كمتغير تابع. ثم استخدام معاملات الانحدار في دراسة أثر هذه العوامل البيئة على معدلات الكفاءة.

وحيث أن معدلات الكفاءة الناتجة من نموذج الـ DEA تكون دائماً محصورة ما بين الصفر، الواحد الصحيح، مما يجعل المتغير التابع في نموذج الانحدار متغير محدود limited dependent variable وبالتالي فان استخدام نماذج الانحدار التقليدية لتحليل هذه البيانات سوف تعطي تقديرات متحيزة biased وغير متسقة inconsistent لمعالم النموذج ذلك أن متوسط الخطأ في هذه الحالة لا يساوي الصفر ولا يتبع التوزيع الطبيعي. وعلى هذا الأساس فإننا سوف نستخدم ما يسمى بنموذج توبيت للانحدار Tobit model والذي تبين أنة يعطي تقديرات صحيحة وغير متحيزة لمعالم النموذج في هذه الحالة (Stupnytskyy 2002 & Joumady and Ris 2005). وقد سمي هذا النموذج " بنموذج توبيت Tobit " نسبة إلى عالم الاقتصاد القياسي Tobin الذي قدمه في عام ١٩٥٨م، ونظراً لان النموذج مبني على فكرة (أساسيات) تحليل بروبيت Probit analysis (ولمعرفة المزيد عن هذا النموذج انظر Simar and Wilson 2004 & Bierens 2004).

ويأخذ نموج توبيت Tobit للانحدار الشكل التالي للمشاهدة (الوحدة الإدارية) رقم (J) :

$$y_j^* = \beta'_j X_j + \varepsilon_j$$

$$y_j = y_j^* \qquad If \quad y_j^* \succ 0 \quad ,and$$

$$y_j = 0 \qquad otherwise \qquad (9)$$

حيث:-

ε_j يمثل الخطأ وهو متغير عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط الصفر، وتباين (σ^2).

X_j يمثل متجه المتغيرات المستقلة (التفسيرية)Explanatory Variables .

β يمثل متجه المعالم Parameters المجهولة في النموذج.

y_j^* يمثل المتغير الكامن أو المستتر Latent Variable في النموذج.

y_j يمثل المتغير التابع في النموذج وهو هنا يعبر عن درجات كفاءة الوحدات الإدارية الناتجة من نموذج الـ DEA .

ويكون الهدف الأساس هو إيجاد قيم الثوابت المجهولة في النموذج (β ، σ^2) التي تعظم دالة الإمكان الأكبر (L)، وذلك بالاعتماد على (J) من المشاهدات (الوحدات الإدارية) وعلى قيم المتغيرات (y_j ، X_j) . وتأخذ دالة الإمكان الأكبر (L) الصورة التالية:

$$L = \prod_{y_j=0} \left(1 - F_j\right) \quad \prod_{y_j \succ 0} \frac{1}{\left(2\pi\sigma^2\right)^{1/2}} \times e^{\frac{-1}{2}\left(y_j - \beta X_j\right)^2} \qquad (10)$$

where :

$$F_j = \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} \int_{-\infty}^{\beta X_j} e^{-(t^2/2)} \quad dt \qquad (11)$$

رابعاً:- الدراسات السابقة:

لقد كانت البداية في تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات في القطاع العام إلا أن النجاح المنقطع النظير لنتائج هذا الأسلوب ومزاياه المتعددة شجع على تطبيقه في القطاع الخاص. ففي **مجال التعليم** وهو أول قطاع حكومي يطبق فيه أسلوب تحليل مغلف البيانات أجريت العديد من الدراسات، فقد كان قياس الكفاءة لبرنامج تعليمي في ولاية تكساس هو الحافز لإيجاد هذا الأسلوب تبع ذلك عدة دراسات حيث قدمت بيسينت وآخرون في عام ١٩٨٢م دراسة تطبيقية على المدارس في هيوستن بولاية تكساس (Bessent, and et al, 1982). وقارن بيزلي Beasley في عام ١٩٩٠م بين أداء قسمي الكيمياء والفيزياء في جامعات المملكة المتحدة ، وقد استفاد من النتائج في التعرف على أسباب

تميز بعض الأقسام عن سواها ، ومن ثم اقترح تهيئة تلك الأسباب للأقسام الأقل كفاءة من غيرها (Beasley,1990). بينما ركز جونسون & جونسون على الأداء البحثي فقط لأقسام الاقتصاد في جامعات بريطانيا خلال الفترة ما بين (١٩٨٤ حتى ١٩٨٨) وقد استخدمت الدراسة أعضاء هيئة التدريس في هذه الأقسام، وقيمة المنح المقدمة للبحوث كمدخلات، بينما استخدمت الأشكال المختلفة من إصدارات هذه الأقسام كمخرجات (Johnes and Johnes, 1993). في حين قام بيزلي في عام (١٩٩٥) بتحديد كفاءة الأداء البحثي والتدريسي معا، وكلا على حدة لأقسام الاقتصاد في الجامعات البريطانية (Beaslay, 1995). وفي عام (٢٠٠١) قام افكرين باستخدام أسلوب الـ DEA في تحديد الكفاءة النسبية لجامعات استراليا، وقد استخدمت الدراسة عدد أعضاء هيئة التدريس الاكاديمين وغيرالاكاديمين كمدخلات، بينما استخدمت عدد الطلاب الخريجين من مرحلة البكالوريوس ومرحلة الدراسات العليا وأيضا عدد الأبحاث المنجزة بواسطة هذه الجامعات كمخرجات (Avkiran, 2001). وفي عام (٢٠٠٢) قام كلا من ليمان & وارنج باستخدام بيانات (١١٢) من الجامعات البريطانية لفحص الاختلافات في الكفاءة الفنية في التدريس وفي الأبحاث، وقد استخدمت الدراسة عدد من المدخلات مثل عدد الباحثين، ومعدل استخدام المكتبة، وقيمة المنح البحثية التي تقدمها الجامعات، بينما استخدمت الدراسة مجموعة من المخرجات مثل جودة الطالب الخريج (سواء في مرحلة البكالوريوس او مرحلة الدراسات العليا)عن طريق حساب النسبة المئوية للطلاب الحاصلين على درجات تعادل مرتبة الشرف(Lehmann and Warning, 2002). إلى جانب مجموعة أخرى من الدراسات الحديثة في مجال التعليم العالي مثل: دراسة (Jothman and Ris, 2005) لتحديد الكفاءة النسبية لمعاهد التعليم العالي الأوربية، ودراسة (Kuo, Kuo ,and Ho, 2005) الخاصة بقياس كفاءة المعاهد الخاصة والعامة في التعليم العالي بمدينة تايوان، ودراسة (Stancheva and Angelova, 2004)، ودراسة (Carrington, Colli and Rao, 2004) على جامعات استراليا، ودراسة (Fu, Huang and Tien, 2004) على جامعات تايوان، ودراسة (Abott and Doucouliagos, 2003)، ودراسة Chakraborty et al, 2001)، ودراسة (Ruggiero and Vitaliano, 1999)، ودراسة (Seigel et al, 1997)، ودراسة (Tomkins and Green, 1988)، وفى جميع هذه الدراسات تمكن الباحثين من قياس كفاءة البرامج التعليمية في المدارس أو في أقسام الجامعات .

كما تزايد اهتمام الباحثين في السنوات الأخيرة بتطبيق منهج المرحلتين (Two-Stage) في تقييم كفاءة أداء الوحدات الإدارية، وذلك باستخدام أسلوب DEA مع نموذج توبيت Tobit للانحدار فعلى سبيل المثال:-

- قام كلا من (Fried et al. ;2002)، (Bhat et al. ;2001)، (Linna et al. ;1998)، (Luoma et al. ;1996)، (Chilingerian ;1995) باستخدام أسلوب DEA مع نموذج توبيت Tobit للانحدار في تطبيقات عديدة في القطاع الصحي لتقدير كفاءة المستشفيات مع تحديد أهم العوامل التي تؤثر على عدم الكفاءة.
- كما قام كلا من (Jackson et al. ;2000) & (Bhattacharyya et al. ;1997) & (Favero and Papi ;1995) باستخدام أسلوبي تحليل مغلف البيانات ، وتحليل انحدار توبيت في تقويم أداء القطاع المصرفي (البنوك).

اما في قطاع التعليم فقام كلا من (Joumady and Ris 2005)، (Kuo and Ho 2005)، (Stupnytskyy (2002)، (Chakraborty et al. ;2001)، (Bradley et al. ;2001)، (Colbert et al. ;2000) ، (Ruggiero and Vitaliano ;1999) وغيرها من الأبحاث المتميزة في هذا المجال باستخدام أسلوبي الـ DEA ، والـ Tobit في تقويم كفاءة أداء المدارس والجامعات.

خامساً:- الدراسة التطبيقية:

حققت المملكة العربية السعودية تقدماً ملحوظاً في التعليم العالي في زمن قصير نسبياً سواء من حيث التوسع في إنشاء الجامعات وكثرة عددها، أو في توزيعها جغرافياً على أنحاء المملكة، أو في مجالات تخصصاتها الملائمة لظروف المملكة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية. وكانت بدايات التعليم العالي في المملكة إنشاء كلية الشريعة والدراسات الإسلامية في مكة المكرمة عام (١٣٦٩هـ) (١٩٤٩ م)، ثم كلية المعلمين في مكة المكرمة عام (١٣٧٣هـ) (١٩٥٣م). وبعدها انطلقت المملكة في إنشاء الجامعات حتى بلغ عددها (١١)[1] جامعة منها ثلاثة جامعات في المنطقة الوسطى (جامعة الملك سعود بمدينة الرياض، وجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بمدينة الرياض، وجامعة القصيم بمنطقة القصيم)، وخمسة جامعات في المنطقة الغربية (جامعة الملك عبد العزيز بجدة، وجامعة أم القرى بمكة المكرمة، والجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، وجامعة طيبة أيضا بالمدينة المنورة، وجامعة الطائف بالطائف)، وجامعتان في المنطقة الشرقية (جامعة الملك فيصل بمدينة الإحساء، وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن بمدينة الظهران)، وجامعة واحدة في المنطقة الجنوبية (جامعة الملك خالد بمدينة أبها). وتتكون هذه الجامعات من كليات وأقسام تمنح شهادات الدبلوم والبكالوريوس والماجستير والدكتوراه في مختلف التخصصات العلمية والأدبية، كما توفر خدمات للمجتمع، في حين يقدم بعضها خدمات التعلم عن بعد. ويشمل قطاع التعليم العالي بالمملكة أيضا بعض الجامعات والكليات الأهلية [2](حديثة العهد)، وكليات المجتمع التابعة للجامعات، وكليات البنات[3]، وكليات المعلمين[4]، إضافة إلى بعض الجهات والمؤسسات الحكومية التي تقوم بتوفير تعليم جامعي متخصص[5]. (الخطة الخمسية الثامنة، الفصل السابع).

وعلى الجانب الآخر، لقي موضوع التعليم العالي في مصر اهتماما ملحوظًا منذ زمن قديم، إلا أن هذا الاهتمام بدء في التزايد في الأوانة الأخيرة، فقد شهد العقد الأخير اهتماماً متزايداً وتوسعاً كبيراً في فرص التعليم الجامعي والعالي من خلال (٢٠) جامعة حكومية وخاصة تضم (٣٨٨) كلية ومعهداً طبقاً لما يلي:

- (١٢) جامعة حكومية بالإضافة إلى (٨) فروع للجامعات تضم (٢٧٨) كلية ومعهداً.
- جامعة الأزهر وتضم (٦٠) كلية، الجامعة الأمريكية، (٦) جامعات خاصة.
- وهناك عدد من الكليات والمعاهد العالية غير الجامعية تبلغ (٨٥) كلية ومعهداً عالياً خاصاً وحكومياً، بالإضافة إلى المعاهد المتوسطة الخاصة والمتوسطة الحكومية التي يبلغ عددها (٥٦) معهداً [6].

ويتبع وزارة التعليم العالي في مصر الجامعات الحكومية الاثنتى عشرة وهي (جامعة القاهرة، الإسكندرية، عين شمس، أسيوط، طنطا، المنصورة، الزقازيق، حلوان، المنيا، المنوفية، قناة السويس، جنوب الوادي) فضلاً عن ثمانية فروع تابعة لها. كما يتبع وزارة التعليم العالي الجامعات الست الخاصة وهي (جامعة ٦ أكتوبر، جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب، جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا، جامعة مصر الدولية، الجامعة الفرنسية، الجامعة الألمانية) وتضم هذه الجامعات (٤٠) كلية، كما تشرف الوزارة على الجامعة الأمريكية- كجامعة أجنبية- التي تضم (٢١) كلية. أما أهم المؤسسات التعليمية غير التابعة لوزارة التعليم العالي فتتمثل في جامعة الأزهر والتي تضم (٦٣)

---

[1] يجدر الإشارة إلى أن هناك (٣) جامعات حكومية سعودية جديدة بدأت الدراسة بها في عام (١٤٢٦هـ) وهي جامعات الجوف، جازان، وحائل.

[2] مثل جامعة الأمير سلطان الأهلية، جامعة الأمير محمد بن فهد الأهلية، الجامعة العربية المفتوحة، كلية اليمامة الأهلية، كلية عفت الأهلية للبنات، كلية الرياض لطب الأسنان والصيدلة الأهلية، كلية الأمير سلطان للسياحة والإدارة الأهلية، كلية إدارة الأعمال الأهلية، ...الخ.

[3] حيث يوجد (١٠٢) كلية تربية وكلية مجتمع للبنات فقط منتشرين في أنحاء المملكة.

[4] حيث يوجد (١٨) كلية للمعلمين منتشرة في أنحاء المملكة.

[5] مثل الكليات والمعاهد الصحية التابعة لوزارة الصحة والمنتشرين في أنحاء المملكة ، والكليات التقنية التابعة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني والمنتشرين أيضا في أنحاء المملكة.

[6] أ. أسامة أحمد مجاهد، أ. رضوى صلاح . واقع التعليم العالي والجامعي في مصر: دراسة وصفية. أعمال المؤتمر السنوي الثامن عشر للبحوث السياسية (١٤-١٧) فبراير ٢٠٠٥ م. بعنوان " التعليم العالي في مصر: خريطة الواقع واستشراف المستقبل.

كلية. وتتميز الجامعات الحكومية المصرية بالانتشار الجغرافي الذي يعد من أهم نقاط القوة في التعليم الحكومي، حيث تغطي (١٢) جامعة حكومية و(٨) فروع لها المناطق الجغرافية السبع في مصر.

وفي هذه الدراسة سوف نركز على قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية السعودية الإحدى عشر السابق ذكرها، إلى جانب الجامعات الحكومية المصرية الاثنتا عشر السابق ذكرها. أي أن الدراسة سوف تشمل (٢٣) جامعة حكومية منها (١١) جامعة سعودية، (١٢) جامعة مصرية.

المرحلة الأولى:- تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) لقياس مستوى كفاءة أداء الجامعات الحكومية المصرية والسعودية:

قام الباحث بتطبيق أسلوب الـ (DEA) لقياس مستوى كفاءة أداء الجامعات الحكومية المصرية والسعودية، وذلك من خلال الخطوات المتتابعة التالية:-

اختيار النموذج الذي سيتم تطبيقه:

تم الاعتماد على نموذج (BCC) في حساب وتفسير مستوى الكفاءة الإنتاجية لكل جامعة من الجامعات الحكومية المصرية والسعودية، حيث تم الحصول على مؤشر الكفاءة النسبية الداخلية [Z_{BCC}]، وذلك لكل جامعة من الجامعات محل التقييم.

تحديد المدخلات والمخرجات:

إن الاستفادة المثلى من النتائج الخاصة بتقييم كفاءة الأداء للجامعات (والتي يتم الحصول عليها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات) تعتمد أساساً وبالدرجة الأولى على كم وكيف المعلومات (المدخلات والمخرجات) المتاحة عن الجامعات محل التقييم. ومن ناحية أخرى لا توجد دراسة حاسمة (أو جازمة) تُرشدنا إلى الاختيار الدقيق لمجموعة المدخلات والمخرجات التي من الممكن أن تعكس مستوى كفاءة أداء هذه الجامعات، إلا أنة من الممكن أن نُصنف المدخلات والمخرجات الخاصة بأداء الجامعات بوجه عام إلى مدخلات ومخرجات تتعلق بثلاثة أبعاد (وظائف) رئيسية للجامعات هي: التدريس، البحوث، خدمة المجتمع، ولكن هناك صعوبة في توافر قياس حقيقي لهذه الأبعاد، كما أن بعض المؤشرات (المخرجات) التي من الممكن أن تستخدم في قياس أداء الجامعات قد تكون غامضة، فعلى سبيل المثال نجد أن الدرجة العليا للطالب في الامتحان قد تكون راجعة إلى مؤهلات القبول العليا في هذه الجامعات أكثر من كون العملية التدريسية تتم بكفاءة، وغيرها من المؤشرات التي قد تصيب بالغموض (Joumady and Ris, 2005).

ومن هذا المنطلق وبناء على البيانات المتاحة والمنشورة، حرص الباحث وبقدر الإمكان على الاختيار الدقيق لمجموعة 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 الجامعات المختلفة، لان إهمال أحدها يعني حرمان بعض الجامعات من الكفاءة التي تؤدي بها في استخدام ذلك المدخل أو تقديم هذه الخدمة (المخرج) المتجاهلة. وقد تم الاعتماد وبصفة أساسية على الكتاب الإحصائي السنوي لوزارة التعليم العالي السعودي الصادر عام ١٤٢٦هـ، وعلى الإحصاءات الصادرة من المجلس الأعلى للجامعات المصرية لعام (٢٠٠٥م). وكانت البيانات التي استطاع الباحث الحصول عليها لمدخلات ومخرجات الجامعات المصرية السعودية هي:

المدخلات Inputs :

١. العدد الإجمالي لأعضاء هيئة التدريس في كل جامعة من الجامعات Teaching Staff .

٢. العدد الإجمالي للإداريين والفنيين في كل جامعة من الجامعات Adm. & Tech. Staff.

المخرجات Outputs :

٣. إجمالي عدد الطلاب المقيدين (دبلوم متوسط، بكالوريوس، دراسات عليا) Enrolled Students .

٤. إجمالي عدد الطلاب خريجي العام السابق (دبلوم متوسط، بكالوريوس، دراسات عليا) Graduates Last Year .

ويتضح مما سبق وجود **نقص شديد** في البيانات المتاحة عن المدخلات والمخرجات التي سوف تستخدم من قياس كفاءة أداء الجامعات في جميع وظائفها، حيث يوجد بعض النقص في البيانات الخاصة بالمدخلات (مثل المخصصات المالية في ميزانية الدولة لكل جامعة من الجامعات، ..الخ)، كما يوجد نقص في البيانات الخاصة بمخرجات وظيفة التدريس مثل: جودة الخريج، مدى ملائمة تخصصات الخريجين لمتطلبات سوق العمل. بينما لا يوجد أي مخرج من المخرجات الخاصة بالأبحاث والنشاط العلمي، وأيضا لا يوجد أي مخرج من المخرجات الخاصة بوظيفة خدمة المجتمع. ونستطيع القول أن تلك البيانات المتاحة **تمكننا فقط من قياس كفاءة أداء الجامعات في مجال التدريس** وبشكل محدود. ولكن من الممكن في حالة وجود بيانات تفصيلية لكل وظيفة من وظائف الجامعات الثلاث (التدريس، البحوث، خدمة المجتمع) أن نتمكن بالفعل من الحصول على كفاءة أداء الجامعات ومقارنتها ببعضها البعض.

ومن المخرجات التي تتعلق بالبحث العلمي ويجب أخذها في الاعتبار عند قياس الكفاءة ، هي على سبيل المثال: عدد الأبحاث العلمية المنشورة في مجلات علمية رصينة معتمدة والتي قام بانجازها أعضاء هيئة التدريس في الجامعة، عدد الكتب المؤلفة والمترجمة المنشورة والتي قام بتأليفها (أو ترجمتها) أعضاء هيئة التدريس في الجامعة، عدد المؤتمرات المحلية والعلمية التي شارك فيها أعضاء هيئة التدريس في الجامعة، عدد المؤتمرات والندوات والحلقات النقاشية التي نفذتها الجامعة. أما المخرجات التي تتعلق بخدمة المجتمع ويجب أخذها في الاعتبار عند قياس الكفاءة ، فهي على سبيل المثال: عدد المساهمات في تقديم الخبرة والرأي لمؤسسات المجتمع المدني، المساهمة في تقديم الاستشارات وتنفيذ العقود لصالح قطاعات النشاط الحكومي والخاص، المساهمة في إلقاء المحاضرات التثقيفية العامة في وسائل الإعلام أو المباشرة، المساهمة بالكتابة في الصحافة أو إصدار النشرات التعريفية التثقيفية، المساهمة في إجراء دراسات خاصة بمعالجات مشكلات بيئة توطن الجامعة (محجوب، ٢٠٠٣م، ص:٩١):

ويجدر الإشارة هنا إلى أن التقرير الدولي الذي أعدته جامعة شانغهاى الصينية في عام ٢٠٠٥م عن أفضل ٥٠٠ جامعة (ضم التقرير قائمتين، قائمة بأفضل خمسمائة جامعة علي مستوي العالم وقائمة بالدول التي تضمها وعددها خمس وثلاثون علي مستوي العالم)[1] قد أخذ في الحسبان عدد من

[1] كان من الملاحظات اللافتة على هذا التقرير احتلال جامعات الولايات المتحدة صدارة الترتيب العام بتبوء ١٧ جامعة منها المراتب الـ٢٠ الأولى وظهور ١٧٠ منها ضمن قائمة الجامعات الـ٥٠٠ الأقوى والأبرز. وجاءت بريطانيا في المرتبة الثانية إذ احتلت جامعتان منها هما كمبريدج وأكسفورد مراتب ضمن الـ٢٠ الأقوى، و٤٢ جامعة ضمن قائمة الـ٥٠٠. وجاءت اليابان في المرتبة الثالثة بين الدول واحتلت جامعتها الأبرز وهي جامعة طوكيو المرتبة الـ١٤ وظهرت ٣٦ من جامعاتها ضمن قائمة الـ٥٠٠. أما المراتب التالية للدول فاحتلتها على التوالي: ألمانيا فكندا ففرنسا فالسويد فسويسرا فهولندا فأستراليا. ومن الملاحظات اللافتة أيضا في هذه الدراسة أنه وللأسف الشديد لم توجد أي جامعة عربية في هذا التقييم بينما ضمت القائمة ٧ جامعات إسرائيلية ، و ٤ جامعات من جنوب أفريقيا، و ٤ من البرازيل، و ٣ للهند، و ٢ سنغافورة ، و واحدة لكل من الأرجنتين وشيلي ، طبعا إضافة إلى الولايات المتحدة وكندا والدول الأوربية الأخرى .

المعايير (عدد الأبحاث العلمية المنشورة في دوريات علمية مشهورة، وعدد الأساتذة الحاصلين علي جوائز عالمية مشهورة مثل جائزة نوبل مثلا، الأداء بالنسبة لحجم الجامعة، نوعية خريجي الجامعات ومستوياتهم العلمية، التسهيلات التي تقدمها الجامعات في مجالات عملها، المساهمات التي تقدمها الجامعات للمعارف الحديثة، حضور الجامعات على شبكة المعلومات الدولية وقدرتها على استخدام المعلومات والتكنولوجيا،٠٠٠الخ) التي ربما أن نأخذها نحن أيضا في الحسبان (إذا توافرت بيانات عنها) كمخرجات عند المقارنة بين الجامعات العربية حتى لا نكون بعيداً من المعايير العالمية المأخوذ بها.

وفيما يلي عرضاً للبيانات التي استطاع الباحث أن يستخلصها عن المدخلات والمخرجات في كل جامعة من جامعات على حدة، مع إعطاء ملخص إحصائي وافي لهذه البيانات، وذلك في جدول (١)، (٢)، (٣) على التوالي:

جدول (١):- مدخلات ومخرجات الجامعات الحكومية المصرية والسعودية في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥م *

الجامعات	إجمالي عدد أعضاء هيئة التدريس (س١)	إجمالي عدد الإداريين والفنيين (س٢)	إجمالي عدد الطلاب المقيدين (ص١)	إجمالي عدد الطلاب خريجي العام السابق (ص٢)
القاهرة	١١٦٦٠	١١٣٩٢	٢٥٨٥١٨	٤٦١١٧
الإسكندرية	٦٣٩٧	٨٩٣٦	١٧٨٩٢٧	٢٩٤١٠
عين شمس	٨٣٦٣	٦٨٩٤	١٩٩٤٥٨	٣٦٤٨٠
أسيوط	٣١٣٩	٤٥١٥	٦٨٩٢٢	١٣٨٠٩
طنطا	٣٧٨٣	٣٣٨٦	١٢٨٧٠٨	٢٥٣٦٩
المنصورة	٤٤٣٤	٤٤٤٣	١٢١٩٢٥	٢٣٤٦٧
الزقازيق	٧٠٤٤	٧٨٣٣	١٧٠٦٥٧	٣٤٨٤٥
حلوان	٣٩٤١	٣١٠١	١٠٤٥٨١	١٩٧٢٦
المنيا	٢٣١٥	٢٣٩١	٤٦٩٦٢	٨٧٥٩
المنوفية	٣٠٥٢	٥٣٨٨	٨٣٨٩٢	١٤١٢١
قناة السويس	٣١٨١	٣٤٠٥	٥٤٠٢٤	١٠٩١٧
جنوب الوادي	١٩١٦	١٨٤٢	٦٨٩٤٩	١٣٠٨٩
أم القرى	١٣٠٥	٦٧٠	٢٦٥٥٩	٢٥٥٥
الجامعة الإسلامية	٤٧١	٤٦٠	٦٤٧٣	١٢٥٢
الإمام محمد بن سعود الإسلامية	١٣٣٣	١٥٥١	٢٨٤٠١	٣٨٩٩
الملك سعود	٣٠٩٣	٢٩٣٧	٦٠٨٦٨	٧١٧٥
الملك عبد العزيز	٢٢٨٤	١٣٢٨	٥٧٨٩٩	٥٣٠٢
الملك فهد للبترول والمعادن	٩٣٣	٩٥٨	٩٧٦٤	١٠٢٢
الملك فيصل	٩٠٤	٨٥٤	١٥٦٥٩	٢٢٨٩
الملك خالد	٨١١	٣٣٦	١١١٤٦	١٩٠٩
القصيم	٥٦٢	٣٢٨	١٤٦٥٠	١٨٨٩
طيبة	٣٦٢	١٤٢	٨٤٨٦	١٠٥٠
الطائف	١٦٥	٦٤	٨٦٨٦	٩٤٦
المجموع	٧٨١١٢	٧٣١٥٤	٢٠١٤٨٢٤	٢٩١٧٤٩

المصدر:- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: كتاب مصر في أرقام ابريل ٢٠٠٥م، والكتاب الإحصائي السنوي لوزارة التعليم العالي بالمملكة العربية السعودية لعام ١٤٢٦هـ.

* تم ضم عدد أعضاء هيئة التدريس، و إجمالي عدد الطلاب المقيدون الخاصين بجامعتي بني سويف والفيوم لجامعة القاهرة، والخاصين بجامعة بنها لجامعة الزقازيق (التصنيف القديم) حيث لا يوجد عدد لإجمالي الخريجين لهذه الجامعات في تلك السنة.

جدول (٢):- ملخص إحصائي للمدخلات والمخرجات الداخلة في عملية التقييم للجامعات السعودية والمصرية

البيان	س١	س٢	ص١	ص٢
أكبر قيمة .Max	١١٦٦٠,٠٠	١١٣٩٢,٠٠	٢٥٨٥١٨,٠	٤٦١١٧,٠٠
أقل قيمة .Min	١٦٥,٠٠	٦٤,٠٠	٦٤٧٣,٠٠	٩٤٦,٠٠

المتوسط الحسابي Mean	٣١٠٦,٤٣	٣١٨٠,٦١	٧٥٣٩٦,٢٦	١٣٢٧٨,١٣
الانحراف المعياري St. Dev.	٢٨٢٥,٤٤	٣٠٣٦,٩٣	٦٩٣٠٧,٣٦	١٣٠٨٩,٤٧

جدول (٣):- معاملات الارتباط بين متغيرات الدراسة (المدخلات والمخرجات الداخلة في عملية التقييم)

المتغيرات	س١	س٢	ص١	ص٢
س١	١,٠٠٠			
س٢	٠,٩٥٤	١,٠٠٠		
ص١	٠,٩٧٩	٠,٩٤٦	١,٠٠٠	
ص٢	٠,٩٦٦	٠,٩٣٤	٠,٩٩٠	١,٠٠٠

يتضح من الجدول السابق (جدول رقم ٣) وجود ارتباط طردي قوي بين جميع متغيرات الدراسة (المدخلات والمخرجات) مع بعضها البعض، مما يدل على أن الباحث قد رعى الاختيار الدقيق لكل من المدخلات والمخرجات، بحيث توجد علاقات واضحة بين هذه المدخلات والمخرجات بما يضمن تمثيل كفاءة التدريس لكل جامعة من الجامعات الحكومية محل التقييم تمثيلاً صحيحاً.

تطبيق النموذج المختار:

بعد عملية اختيار النماذج المناسبة وتحديد بيانات أهم المدخلات والمخرجات، تأتي مرحلة التطبيق على بيانات الوحدات الإدارية المختلفة الداخلة في التقييم (الجامعات الحكومية المصرية و السعودية). ويتم إعداد نموذج خطي وفق دالة الهدف والقيود المحددة لأسلوب BCC لكل وحدة إدارية (لكل جامعة من الجامعات الموضحة في جدول ١) على حدة، ثم إيجاد الحلول المناسبة لهذه النماذج، إلا أن هذا الأسلوب اليدوي لم يعد الآن مناسباً مع تطور البرمجيات، لذا قام الباحث بتطبيق برنامج DEA-Solver, Professional Version في الحصول على النتائج.

تحليل نتائج أسلوب مغلف البيانات:

يوفر استخدام أسلوب مغلف البيانات العديد من المعلومات التفصيلية التي تفيد الإدارة في اتخاذها للعديد من القرارات المتعلقة بالوحدات الإدارية محل التقييم (الجامعات الحكومية المصرية و السعودية) وفي عملية تقييم الأداء لها وهي:

١) معلومات تتعلق بمؤشرات الكفاءة وعدم الكفاءة:

وفقاً لما سبق الحديث عنه في الإطار النظري للبحث عن أسلوب تحليل مغلف البيانات، تعتبر الوحدة الإدارية (الجامعة) غير كفء Inefficient إذا كان مؤشر الكفاءة لديها أقل من (١٠٠%)، ومن خلال الجدول رقم (٤) ووفقاً لهذا المؤشر (والذي يعبر عن مستوى كفاءة إدارة الجامعة للموارد المتاحة لديها لها في تقديم أفضل خدمة لمستفيديها) وجد أن عدد الجامعات الكفء هو (٨) جامعات (بنسبة ٣٥% من إجمالي الجامعات وعددها ٢٣ جامعة) وهي: جامعة القاهرة، جامعة الإسكندرية، جامعة عين شمس، جامعة طنطا، جامعة الزقازيق، جامعة جنوب الوادي، جامعة الملك عبد العزيز، جامعة الطائف. في حين كانت عدد الجامعات غير الكفء وفقاً لهذا المؤشر هو (١٦) جامعة (بنسبة ٧٠% من إجمالي الجامعات محل التقييم وعددها ٢٣ جامعة) وهي على الترتيب (من الأقل كفاءً إلى الأكثر كفاءً): جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، الجامعة الإسلامية، جامعة الملك فيصل، جامعة قناة السويس، جامعة الملك سعود، جامعة المنيا، جامعة الإمام محمد بن سعود، جامعة الملك خالد،

جامعة أسيوط، جامعة طيبة، جامعة القصيم، جامعة المنوفية، جامعة أم القرى، جامعة المنصورة، جامعة حلوان.

جدول (٤): مؤشرات الكفاءة للجامعات الحكومية المصرية والسعودية في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥م

الجامعات	مؤشر الكفاءة BBC-O %	الترتيب	مؤشر عدم الكفاءة في المخرجات (*) %
القاهرة	١٠٠,٠	١	صفر
الإسكندرية	١٠٠,٠	١	صفر
عين شمس	١٠٠,٠	١	صفر
أسيوط	٦٥,٣	١٥	٥٣,٠٤
طنطا	١٠٠,٠	١	صفر
المنصورة	٨٧,٢	١٠	١٤,٧٠
الزقازيق	١٠٠,٠	١	صفر
حلوان	٨٨,٠	٩	١٣,٦٩
المنيا	٥٧,٥	١٨	٧٤,٠١
المنوفية	٧٩,٧	١٢	٢٥,٥٣
قناة السويس	٥١,٠	٢٠	٩٦,١١
جنوب الوادي	١٠٠,٠	١	صفر
أم القرى	٨٢,٤	١١	٢١,٣٦
الجامعة الإسلامية	٤٠,٨	٢٢	١٤٥,٠٥
الإمام محمد بن سعود الإسلامية	٥٨,١	١٧	٧٢,١٢
الملك سعود	٥٧,١	١٩	٧٥,١٧
الملك عبد العزيز	١٠٠,٠	١	صفر
الملك فهد للبترول والمعادن	٢٧,٨	٢٣	٢٥٩,٦٧
الملك فيصل	٤٥,٩	٢١	١١٧,٨٩
الملك خالد	٦٤,٨	١٦	٥٤,٣١
القصيم	٧٨,٩	١٣	٢٦,٨١
طيبة	٧٣,٤	١٤	٣٦,٣١
الطائف	١٠٠,٠	١	صفر
المتوسط	٧٦,٤		٣٠,٩

* مؤشر عدم الكفاءة في المخرجات هو معكوس مستوى الكفاءة BBC-O (العزاز، ٢٠٠٠م، ص: ١٨)، أي أن مؤشر عدم الكفاءة يساوي (١ ـ مؤشر الكفاءة) ـ ١ ، فمثلاً نجد أن مؤشر عدم الكفاءة لجامعة المنصورة = (١ ـ ٨٧,٢%) ـ ١ = ١٤,٧%.

ويتضح من الجدول السابق (جدول رقم ٤) أن متوسط الكفاءة الداخلية للجامعات الحكومية السعودية والمصرية محل التقييم في العام الدراسي (٢٠٠٤/٢٠٠٥م) كان (٧٦,٤%)، وهذا يعني أن الجامعات الحكومية السعودية والمصرية محل التقييم لديها المجال لكي تصل إلى الكفاءة التامة (١٠٠%) وباستخدام نفس المستوى من المدخلات (أو أقل) أن تزيد من مخرجاتها الحالية بنسبة (٣٠,٩%).

كما تبين من الجدول السابق أيضاً (جدول رقم ٤) أن مستوى الكفاءة الداخلية " لجامعة المنصورة" على سبيل المثال هو (=٨٧,٢%)، وهذا يعني أن هذه الجامعة لديها المجال لكي تصل إلى الكفاءة التامة (١٠٠%) وباستخدام نفس المستوى من المدخلات (أو أقل) أن تزيد من مخرجاتها الحالية بنسبة (١٤,٧%). وتبين أيضا أن مستوى الكفاءة الداخلية " لجامعة الملك سعود" على سبيل المثال هو (=٥٧,١%)، وهذا يعني أن هذه الجامعة لديها المجال لكي تصل إلى الكفاءة التامة (١٠٠

%) وباستخدام نفس المستوى من المدخلات (أو أقل) أن تزيد من مخرجاتها الحالية بنسبة (٧٥,١ %).

وهكذا بالنسبة للتعليق على باقي الجامعات غير الكفء.

٢) معلومات تتعلق بمصادر وكميات عدم الكفاءة في الجامعات غير الكفء (الراكد في المدخلات والفائض في المخرجات):

من المعلومات المفيدة التي يوفرها أسلوب تحليل مغلف البيانات بالإضافة لتحديده الجامعات غير الكفء، يحدد أيضاً كميات عدم الكفاءة في هذه الجامعات غير الكفء والكميات المقترحة لكل منها حتى تصبح كفئاً، أذا كان الهدف هو تعظيم المخرجات (output maximization). وتُظهر الجداول أرقام (٥) ، (٦) التحسين المطلوب (الملائم) لبعض الجامعات غير الكفء حتى تصبح كفئاً، حيث يشير العمود المسمى بـ " القيم الفعلية actual" إلى قيم المدخلات المستخدمة وقيم المخرجات المنتجة بالفعل للجامعات غير الكفء ، في حين يشير العمود المسمى بـ " القيم المقترحة (المستهدفة) target " إلى قيم كمية المدخلات والمخرجات التي يجب استخدامها أو إنتاجها للجامعات غير الكفء لكي تصبح كفئاً.

٣) معلومات تتعلق بتحديد الجامعات المرجعية لكل من الجامعات غير الكفء:

ومن النتائج المفيدة التي يوفرها أسلوب تحليل مغلف البيانات أيضاً، أنه يقسم الجامعات محل الدراسة وفقاً لعدد المنافسين بحيث يتم مقارنة كل جامعة بالجامعات الأخرى التي تعمل معها في الظروف التنافسية نفسها (الجامعات الاخرى). ونتيجة لذلك يصبح لكل جامعة غير كفء مجموعة جامعات مرجعية كفء Reference plants يقارن بها لمعرفة مواطن الضعف في الجامعة غير الكفء، وبمعنى آخر، فإن هذه الجامعات المرجعية Benchmarking تعمل في الظروف التنافسية نفسها (أو أسوأ) واستطاعت أن تحقق الكفاءة النسبية. وتبين الجداول أرقام (٥) ، (٦) أيضاً الجامعات المرجعية لبعض الجامعات غير الكفء.

التحسين المطلوب لجامعة المنصورة (على سبيل المثال):

جدول (٥):- التحسين المطلوب لجامعة المنصورة

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية Actual	القيم المقترحة Target	التحسين المطلوب %
إجمالي عدد أعضاء هيئة التدريس	٤٤٣٤	٤٤٣٤	صفر
إجمالي عدد الإداريين والفنيين	٤٤٤٣	٤٢١٧	- ٢٦٦ بنسبة (-٥,١٠%)
إجمالي عدد الطلاب المقيدين	١٢١٩٢٥	١٣٩٨٥٣	١٧٩٢٨ بنسبة (١٤,٧٠%)
إجمالي عدد الطلاب خريجي العام السابق	٢٣٤٦٧	٢٦٩١٨	٣٤٥١ بنسبة (١٤,٧٠%)
الجامعات المرجعية Peer Group		جامعة القاهرة، جامعة الإسكندرية، جامعة طنطا	

يبين الجدول السابق (جدول رقم ٥) أن جامعة المنصورة (لكي تكون ذات كفاءة داخلية تامة مثل جامعات الإسكندرية وطنطا) لديها المجال بهذا المستوى من المدخلات أو أقل (وخصوصاً في إجمالي

عدد الإداريين والفنيين بانخفاض بنسبة ٥,١%) أن تزيد من عدد الطلاب المقيدين لديها، ومن عدد الطلاب الخريجين لديها بنسبة (١٤,٧%) لكلاً منهما على حدة.

وبالمثل بالنسبة لباقي الجامعات غير الكفء ونأخذ على سبيل المثال أيضا جامعة الملك سعود.

التحسين المطلوب لجامعة الملك سعود (على سبيل المثال):

جدول (٦):- التحسين المطلوب لجامعة الملك سعود

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية Actual	القيم المقترحة Target	التحسين المطلوب %
إجمالي عدد أعضاء هيئة التدريس	٣٠٩٣	٣٠٩٣	صفر
إجمالي عدد الإداريين والفنيين	٢٩٣٧	٢٨١٥	-١٢٢ بنسبة (-٤,٤١%)
إجمالي عدد الطلاب المقيدين	٦٠٨٦٨	١٠٦٦٢٣	٤٥٧٥٥ بنسبة (٧٥,١٧%)
إجمالي عدد الطلاب خريجي العام السابق	٧١٧٥	٢٠٨٣١	١٣٦٥٦ بنسبة (١٩٠,٣٢%)
الجامعات المرجعية Peer Group		جامعة طنطا، جامعة جنوب الوادي	

يبين الجدول السابق (جدول رقم ٦) أن جامعة الملك سعود (لكي تكون ذات كفاءة داخلية تامة مثل جامعات طنطا والزقازيق والطائف) لديها المجال بهذا المستوى من المدخلات أو أقل (وخصوصاً في إجمالي عدد الإداريين والفنيين بانخفاض بنسبة ٤,٤١%) أن تزيد من عدد الطلاب المقيدين لديها بنسبة (٧٥,١٧%)، ومن عدد الطلاب الخريجين لديها بنسبة (١٩٠,٣%).

المرحلة الثانية:- تحديد العوامل التي أثرت على كفاءة أداء الجامعات باستخدام نموذج توبيت للانحدار Tobit Regression model

بالتأكيد هناك مجموعة من العوامل (المتغيرات) البيئية التي من الممكن أن يكون لها تأثير على كفاءة أداء هذه الجامعات، منها ما هو خاص بالسمات الرئيسية لكل جامعة من الجامعات (عوامل داخلية)، ومنها ما هو خاص بالعوامل الديموغرافية في المنطقة التي توجد بها الجامعة (عوامل خارجية). ونظراً لصغر حجم العينة (٢٣) جامعة فقط، ونظراً لعدم توفر بيانات تفصيلية عن العوامل الخارجية، فسوف نهتم في هذه الدراسة بالمتغيرات (العوامل) الداخلية التي من الممكن أن تؤثر على كفاءة أداء الجامعات، تاركين اثر المتغيرات الخارجية في دراسات لاحقة.

العوامل البيئية الداخلية:

هناك عوامل (متغيرات) بيئية داخلية كثيرة ربما تؤثر في كفاءة أداء الجامعات، بالأخص تلك التي تمثل **السمات الرئيسية لكل جامعة**، ومنها عل سبيل المثال (Kuo, Ho 2005):-

١. **تنوع المعرفة (أو الدراسة) في الجامعة (DIV) Discipline diversification :**

ويحسب كما يلي ($DIV= - \ln \sum_{i=1,\dots,5} S_i^2$) حيث ($S_i$) تمثل نسبة عدد الأقسام العلمية في الحقل المعرفي رقم (i) إلى إجمالي عدد الأقسام العلمية في الجامعة. وقد تم أخذ خمسة حقول

معرفية رئيسية هي: علم الاجتماع، علم الطبيعة، علم الهندسة، علم الأحياء والطب، وعلم التربية. ويجدر الإشارة هنا أنة لو كانت الجامعة لديها حقل معرفي واحد فقط، فان قيمة هذا المتغير تكون مساوية للصفر (DIV=0). وزيادة قيمة هذا المتغير (تنوع المعرفة DIV) تعني أن الجامعة تُنمي برامجها الأكاديمية بأسلوب أكثر توازناً .

ويجدر الإشارة إلى إن تنوع الخدمة (أو المنتج) بوجه عام يؤدي إلى صعوبة (تعقد) في العمليات وبالتالي إلى زيادة في استهلاك الموارد، مما يؤثر تأثيراً إيجابياً في عدم ركود (أو ضعف) هذه الموارد أو المدخلات (أي استغلالها أفضل استغلال). وحيث أن زيادة تنوع حقول المعرفة سوف يزيد من صعوبة (تعقد) في العمليات وبالتالي خفض في كفاءة الكلفة (أي استغلال أعضاء هيئة التدريس وباقي المدخلات أفضل استغلال)، فإننا نتوقع تأثير موجب لهذا المتغير (DIV) في معادلة الانحدار على مستوى الكفاءة العامة للجامعات.

٢. التوجه الموضوعي للجامعة في علوم الطبيعة والهندسة (SIC) Engineering and natural science subject orientation :

ويعبر عن هذا المتغير (العامل) بنسبة عدد الأقسام العلمية المتخصصة في علوم الطبيعة والهندسة إلى إجمالي عدد الأقسام العلمية في الجامعة. ومما لاشك فيه، إن التوسع في علوم الطبيعة والهندسة يودي إلى استهلاك في موارد الجامعة (وخصوصاً في إدارة تجارب المعامل أو محاكاتها) أكثر من التوسع في العلوم الإنسانية والاجتماعية (Anthanassopoulos and Shale 1997). وبالتالي، فإننا نتوقع تأثير سلبي لهذا المتغير (SIC) في معادلة الانحدار على مستوى الكفاءة العامة للجامعات.

٣. التوجه الموضوعي للجامعة في علوم الأحياء والطب (MIC) Biology and medical subject orientation

ويعبر عن هذا المتغير (العامل) بنسبة عدد الأقسام العلمية المتخصصة في علوم الأحياء والطب إلى إجمالي عدد الأقسام العلمية في الجامعة. ومما لاشك فيه، إن التوسع في علوم الطبيعة والهندسة يودي إلى استهلاك في موارد الجامعة (وخصوصاً في إدارة تجارب المعامل) أكثر من التوسع في العلوم الإنسانية والاجتماعية (Ahn, Cooper, Charnes 1989). وبالتالي، فإننا نتوقع تأثير سلبي لهذا المتغير (MIC) في معادلة الانحدار على مستوى الكفاءة العامة للجامعات.

وفي دراستنا هذه ونظراً لصعوبة تصنيف بعض الأقسام في الجامعات المصرية والسعودية وفقاً للتصنيف السابق والمستخدم في حساب المتغيرات الثلاثة السابقة، ونظراً لصغر حجم العينة مما يجعلنا نركز على عدد محدود جداً من المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار، فقد قام الباحث بالإجراءات التالية:

- تم دمج المتغيرين (SIC)، (MIC) تحت مسمى واحد وهو " التوجه الموضوعي للجامعة في التخصصات العلمية والتكنولوجية" (STC) Scientific and Technology subject orientation ، ويعبر عن هذا المتغير بنسبة عدد الأقسام العلمية المتخصصة في العلوم البحتة والتطبيقية[1] إلى إجمالي عدد الأقسام العلمية في الجامعة.

[1] أعتمد الباحث على التصنيف الذي وضعه (د أحمد بدر) في كتابه (مقدمة في العلوم البحتة والتطبيقية) والذي قام فيه بدمج العلوم البحتة والتطبيقية مسايرة للتطور الذي حدث في هذه العلوم، وقد صنف العلوم التالية تحت هذا المسمى: الرياضيات والحساب الآلي، الفلك، الفيزياء، الكيمياء والكيمياء الهندسية والتكنولوجية، علوم الأرض والمواد والتعدين والمعادن، هندسة الطيران والفضاء والأرصاد، العلوم البيولوجية والنبات والحيوان، الطب والعلوم الصحية، العلوم الزراعية والبيطرية، الهندسة المدنية والإنشائية والعمارة، الهندسة الميكانيكية والكهربائية والصناعية، علوم الطاقة والبيئة.

- بالنسبة للمتغير الخاص بـ " تنوع المعرفة (أو الدراسة) في الجامعة (DIV)"، فقد قام الباحث بحسابه بالاعتماد على (S_1، S_2) فقط، حيث S_1 تشير إلى نسبة عدد الأقسام العلمية المتخصصة في العلوم البحتة والتطبيقية إلى إجمالي عدد الأقسام العلمية في الجامعة، بينما تشير S_2 إلى نسبة عدد الأقسام العلمية المتخصصة في العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية[1] إلى إجمالي عدد الأقسام العلمية في الجامعة. وفي هذه الحالة يتم حساب (DIV) كما يلي: ($DIV = - \ln \sum_{i=1,...,2} S_i^2$).

والجدول التالي يبين البيانات التي تم استخدامها عن المتغير التابع وعن المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار.

جدول (٧):- بيانات المتغيرات المستقلة والمتغير التابع (مؤشر الكفاءة العامة) المستخدمة في معادلة الانحدار

الجامعات	مؤشر الكفاءة الداخلية% المتغير التابع	المتغيرات المستقلة	
		تنوع المعرفة (أو الدراسة) في الجامعة (DIV) %	نسبة الأقسام المتخصصة في العلوم التطبيقية (STC) %
جامعة القاهرة	١٠٠,٠	٦٧,٥	٤٣,٢
جامعة الإسكندرية	١٠٠,٠	٦٨,١	٤٤,٤
جامعة عين شمس	١٠٠,٠	٦٧,٣	٤٢,٩
جامعة أسيوط	٦٥,٣	٦٩,٣	٥٠,٠
جامعة طنطا	١٠٠,٠	٦٩,٠	٥٢,٩
جامعة المنصورة	٨٧,٢	٦٩,٠	٥٢,٦
جامعة الزقازيق	١٠٠,٠	٦٩,٣	٥٠,٠
جامعة حلوان	٨٨,٠	٥١,٣	٢٧,٨
جامعة المنيا	٥٧,٥	٦٩,٣	٥٠,٠
جامعة المنوفية	٧٩,٧	٦٦,٩	٥٧,٩
جامعة قناة السويس	٥١,٠	٦٨,٥	٥٤,٥
جامعة جنوب الوادي	١٠٠,٠	٦٦,٢	٤١,٢
جامعة أم القرى	٨٢,٤	٦٣,٣	٣٧,٥
الجامعة الإسلامية	٤٠,٨	صفر	صفر
جامعة الإمام محمد بن سعود	٥٨,١	٤٧,٠	٢٥,٠
جامعة الملك سعود	٥٧,١	٦١,٨	٦٤,٠
جامعة الملك عبد العزيز	١٠٠,٠	٥٦,٦	٦٨,٤
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	٢٧,٨	٥٢,٥	٧١,٤
جامعة الملك فيصل	٤٥,٩	٢٨,١	٨٥,٧
جامعة الملك خالد	٦٤,٨	٦٦,٩	٥٧,٩
جامعة القصيم	٧٨,٩	٦٧,٣	٥٧,١
جامعة طيبة	٧٣,٤	٦٥,٤	٤٠,٠
جامعة الطائف	١٠٠,٠	٥٨,٨	٣٣,٣
المتوسط	٧٦,٤	٥٩,٢٥	٤٧,٣٦

ولتحديد العوامل (أو المتغيرات) الداخلية التي ربما أن تؤثر على كفاءة أداء الجامعات، تم استخدام تحليل الانحدار باعتبار درجات (أو قيم) الكفاءة الداخلية للجامعات التي تم استنتاجها من تطبيق أسلوب مغلف البيانات كمتغير تابع، واعتبار المتغيرات (العوامل) الداخلية السابق ذكرها كمتغيرات مستقلة، وعن طريق معاملات الانحدار نستطيع التعرف على ما إذا كل متغير من المتغيرات المستقلة الداخلة في التحليل يؤثر تأثيراً معنوياً على كفاءة أداء الجامعات محل التقييم أم لا، ومن المهم أن نلاحظ أن الإشارة الموجبة للمعامل Coefficient تعني أن زيادة المتغير المصاحب لهذا المتغير تؤدي إلى زيادة في الكفاءة، بينما الإشارة السالبة للمعامل تعني أن زيادة المتغير المصاحب لهذا

[1] اعتمد الباحث هنا على التصنيف الذي وضعه (د أحمد بدر) في كتابه (مقدمة في الإنسانيات والعلوم الاجتماعية) والذي قام فيه بتصنيف العلوم التالية تحت مسمى العلوم الإنسانية: الفلسفة، الدين، الفنون، الآداب واللغة، والتاريخ. كما قام بتصنيف العلوم التالية تحت مسمى العلوم الاجتماعية: الاجتماع والخدمة الاجتماعية، السياسة والاقتصاد والإحصاء، القانون والإدارة، التربية وعلم النفس، الاتصال والإعلام، المعلومات والمكتبات، الجغرافيا، الانثروبولوجيا الثقافية.

المتغير تؤدي إلى نقص (أو انخفاض) في الكفاءة. وكما سبق وأن اوضحناه (في الجزء الخاصة بمنهجية البحث) أن نموذج الانحدار المناسب هنا نموذج توبيت للانحدار Tobit model، لان المتغير التابع هنا محصور ما بين(صفر، ١٠٠%). وقد تم الاعتماد على برنامج (LIMDEP 8.0) للحصول عل نتائج نموذج توبيت للانحدار ، وقد كانت النتائج على النحو التالي:

جدول (٨):- نتائج تقدير نموذج انحدار توبيت

	Coeff.	Std.Err.	t-ratio	P-value
One	45.6487	22.0125	2.07377	0.0381009
DIV	1.05373	0.358392	2.94015	0.00328055
STC	-0.543059	0.331319	-1.63908	0.101196
Sigma	25.083	٥.00785	5.00785	٥.504e-007

* نتائج الانحدار السابقة معنوية عند مستوى (٩٥%) فأكثر.

يظهر الجدول السابق (جدول رقم ٨) نتائج تقدير نموذج انحدار توبيت في حالة اعتبار مؤشر الكفاءة الداخلية كمتغير تابع، وقد تبين أن متغير "تنوع الدراسة" (DIV) يؤثر تأثيراً معنوياً إيجابياً (حيث أن إشارة المعامل الخاصة به موجبة وقيمة الـ P-Value المناظرة له وهي ٠,٠٠٣ أقل من مستوى المعنوية النظري المفترض سابقاً وهو α=٠,٠٥) على الكفاءة الداخلية لأداء الجامعات، بمعنى أنة كلما زادت درجة تنوع الدراسة في الجامعات كلما زادت درجة كفاءتها، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Kuo et al., 2005) التي تناولت قياس الكفاءة النسبية للمؤسسات التعليمية الخاصة والعامة في مدينة تايوان.

كما يلاحظ أيضا من الجدول السابق (جدول رقم ٨) أن متغير "التوجه الموضوعي للجامعة في التخصصات العلمية والتكنولوجية" (STC) لا يؤثر تأثيراً معنوياً (حيث كانت قيمة الـ P-Value المناظرة له وهي ٠,١٠١ أكبر من مستوى المعنوية النظري المفترض سابقاً وهو α=٠,٠٥) على الكفاءة الداخلية لأداء هذه الجامعات، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة (Kuo et al., 2005) التي تناولت قياس الكفاءة النسبية للمؤسسات التعليمية الخاصة والعامة في مدينة تايوان.

المقارنة بين كفاءة أداء الجامعات الحكومية المصرية والجامعات الحكومية السعودية:

في هذا الجزء، قام الباحث بإجراء اختبار ما إذا كان هناك اختلاف معنوي بين متوسط الكفاءة الداخلية لأداء الجامعات الحكومية المصرية والسعودية، أم لا ؟ ولطبيعة البيانات ولصغر حجم العينة ، فقد قام الباحث باستخدام احد الاختبارات اللامعلمية (اختبار مان- ويتني) الخاصة بالمقارنة بين مجموعتين مستقلتين. فيما يلي عرض نتائج هذا الاختبار:

جدول (٩):- مؤشرات الكفاءة الداخلية لكلاً من الجامعات الحكومية المصرية والسعودية

الجامعات المصرية	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٦٥,٣	١٠٠	٨٧,٢	١٠٠	٨٨,٠	٥٧,٥	٧٩,٧	٥١	١٠٠	متوسط الرتب= ١٤,٧٥
الجامعات السعودية	٨٢,٤	٤٠,٨	٥٨,١	٥٧,١	١٠٠	٢٧,٨	٤٥,٩	٦٤,٨	٧٨,٩	٧٣,٤	١٠٠		متوسط الرتب= ٩,٠

وقد تبين أن متوسط الكفاءة الداخلية للجامعات الحكومية المصرية يزيد بشكل معنوي عن متوسط الكفاءة الداخلية للجامعات الحكومية السعودية (مستوى الدلالة المحسوب = ٠,٠٢٢ وهو أقل من مستوى المعنوية المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا ٠,٠٥).

تحفظات:-

١. من العوامل التي تمت مراعاتها في هذه الدراسة التوازن بين عدد المدخلات والمخرجات وعدد الوحدات الإدارية الداخلة في التقييم (الجامعات هنا)، حيث يؤخذ على أسلوب (DEA) أنه يعطي نتائج غير دقيقة إذا كان عدد الوحدات محل المقارنة أقل من أو يساوى ضعف مجموع عدد المدخلات و المخرجات (Fitzsimmons and Fitzsimmons,2004). وهنا في دراستنا التطبيقية كان عدد الوحدات الداخلة في التقييم (٢٤ جامعة) تمثل أكثر من ضعف مجموع عدد المدخلات و المخرجات أي ٢× [(٢ مدخل + ٢ مخرج)= ٤)] =٨ جامعات .

٢. كان هناك نقص شديد في البيانات المتاحة عن المدخلات والمخرجات التي استخدمت في قياس الكفاءة النسبية للجامعات (مثل مدخل الميزانية المخصصة لكل جامعة، ومدخل عدد المعامل الموجودة في كل جامعة، ومدخل عدد الإداريين والفنيين، ومثل مخرج جودة الخريج، ومخرج مدى ملائمة تخصصات الخريجين لمتطلبات سوق العمل، وجميع المخرجات الخاصة بالأبحاث والنشاط العلمي، وجميع المخرجات الخاصة بوظيفة خدمة المجتمع)، وهذا قد يؤدي إلى حرمان بعض الجامعات من الكفاءة التي تؤدي بها في استخدام ذلك المدخل أو تقديم هذه الخدمة (المخرج) المتجاهلة.

٣. قد يرى البعض أن هناك تعارض بين التحفظ الثاني القاضي بوجود عدد أكبر من المدخلات والمخرجات الداخلة في عملية التقييم، وبين التحفظ الأول القاضي بالتوازن بين عدد المدخلات والمخرجات وعدد الوحدات الإدارية الداخلة في التقييم. إلا أنة لا يوجد هذا التعارض في الواقع، حيث أننا من الممكن أن نبدأ بعدد كبير من المدخلات والمخرجات والتي تعكس بالفعل الواقع ولا تحرم أي وحدة إدارية من ظهور كفاءتها، ثم نقوم باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة (على سبيل المثال طريقة المكونات الأساسية Principal Components ، طريقة Jenkins and Anderson ، طريقة Discrete Wavelet Transforn) لتلخيص هذا العدد الكبير من المدخلات والمخرجات إلى عدد محدود من العوامل (المتغيرات) الرئيسية، كأن يكون لدينا عامل خاص بمخرج التدريس (وهو في الغالب مكون من عدة مخرجات تعكس وظيفة التدريس)، وعامل آخر يعكس مخرج البحوث (في الغالب مكون من عدة مخرجات تعكس وظيفة الأبحاث والنشاط العلمي)، وعامل ثالث يعكس مخرج خدمة المجتمع (في الغالب مكون من عدة مخرجات تعكس وظيفة خدمة المجتمع)، ٠٠٠الخ. ثم نقوم بعد ذلك بتطبيق أسلوب مغلف البيانات لتحديد الكفاءة النسبية باستخدام هذه العوامل.

٤. في دراستنا التطبيقية السابقة، لو كانت هناك بيانات تفصيلية عن الكليات في كل جامعة من الجامعات لكان أفضل حيث كانت النتائج حينذاك سوف تكون مفسرة لكل كلية على حدة مقارناً بكليات الجامعة التي تنتمي إليها، إلى جانب المقارنات بين الجامعات، وبالتالي تستطيع إدارة كل كلية الاستفادة من هذه النتائج في تحسن الأداء، وتستطيع كل إدارة الجامعة أيضا أن تستفاد من هذه النتائج. إلا أنة في هذه الحالة سوف نستخدم نماذج آخر في الـ DEA تسمى بالـ (Two-level models) والتي تتعامل مع وحدات كبيرة (DMU وهي في هذا المثال الجامعات) تتكون من وحدات فرعية (DMSUs وهي في هذا المثال كل كلية من كليات الجامعة على حدة) تنتمي

إلى الوحدة الكبيرة (Castelli et al. 2001). مع ملاحظة أن النموذج (من ضمن نماذج الـ DEA) المناسب لحل هذه المشكلة هو نموذج (Bilateral)، ويتوفر هذا النموذج في برنامج DEA-Solver, Professional ضمن (٤٦) نموذج يعالجوا مختلف المشاكل ويتعاملوا مع عدد كبير جدا (بالآلاف) من وحدات اتخاذ القرار (Cooper, Seiford and Tone, 2003).

٥. هناك العديد من العوامل (المتغيرات) والمؤثرات الخارجية التي من الممكن أن تؤثر على كفاءة الوحدات الإدارية (الجامعات) والتي لا تستطيع إدارة المنظمة التحكم فيها، كالملكية (قطاع خاص/عام)، الموقع (ذات كثافة سكانية عالية/ منخفضة)، المنافسة (ذات منافسة عالية/منخفضة)، سياسات الحكومة ... الخ. وقد يكون من المفيد في دراسة لاحقة (وهو ما ينوي الباحث عملة إن شاء الله) دراسة أثر هذه العوامل الخارجية على معدلات الكفاءة .

التوصيات :

بعد أن تم تقديم الخلفية الرياضية والسمات الأساسية لأسلوب تحليل مغلف البيانات، وبعد أن تم إجراء الدراسة التطبيقية، يقدم الباحث مجموعة التوصيات التالية :

١. على المسؤولين ومتخذي القرار في الجامعات المصرية والسعودية التي لم تحقق الكفاءة النسبية المطلوبة (غير كفء) دراسة الأسباب التي حالت دون ذلك لمعرفة مواطن الضعف في المدخلات والمخرجات حتى يتمكنوا من استغلال الموارد المتاحة لهم بشكل جيد، وذلك من خلال مقارنة مستويات (المدخلات/ المخرجات) الخاصة بهم مع مستويات (المدخلات/ المخرجات) الخاصة بالجامعات المرجعية (Benchmarking) لهم .

٢. على المسؤولين ومتخذي القرار في الجامعات المصرية والسعودية التي لم تحقق الكفاءة النسبية المطلوبة (غير كفء) بعمل دراسات تحليلية مقارنة للعمليات الإدارية الداخلية الخاصة بهم (المناخ التنظيمي السائد داخل الجامعة) والخاصة بالجامعات المرجعية لهم ، وذلك لمعرفة أسباب الفروق ومعالجته وصولاً إلى الكفاءة التامة.

٣. على المسؤولين ومتخذي القرار في وزارة التعليم العالي تطبيق هذا القياس (قياس الأداء المقترح) بصفة دورية (سنوية أو كل سنتين) بهدف إبراز الأداء المقارن بين الجامعات مع نفسها عبر الزمن وإبراز الأداء المقارن بين الجامعات بعضها البعض، للتأكد من الاستغلال الجيد لمواردها وأنها تتمتع بكفاءة عالية.

٤. في حالة توفر البيانات فان الباحث يوصي بإجراء مزيد من الدراسات على أسلوب تحليل مغلف البيانات (وهو ما ينوي الباحث إن شاء الله عملة) في:

- المقارنة بين كفاءة أداء جميع الجامعات العربية.
- المقارنة بين كفاءة أداء مجموعة متجانسة من الكليات في الجامعات السعودية أو الجامعات المصرية (مثل كليات البنات في أنحاء المملكة).
- المقارنة بين كفاءة أداء الجامعات الحكومية والخاصة سواء المصرية أو السعودية .

وغيرها من الدراسات الشيقة في هذا المجال.

قائمة أهم المراجع

تم وضع هذه المراجع حسب ترتيب ظهورها في متن البحث.

١. غنايم، مهني محمد إبراهيم (١٩٩٤م). "العوامل المؤثرة في إنتاجية أستاذ الجامعة"، التربية والتنمية، السنة (٨)، والعدد (٧).

٢. الشرم، سعيد بن عطية محمد (٢٠٠٠م). الكفاءة الداخلية الكمية لمرحلة البكالوريوس بجامعة الملك سعود بين النظام الفصلي ونظام الساعات المعتمدة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود. الرياض.

٣. باهرمز ، أسماء محمد (١٩٩٦م). "تحليل مغلف البيانات - استخدام البرمجة الخطية في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية" الإدارة العامة ، المجلد (٣٦)،ع (٢).

٤. الرشدان، عبد الله زاهي (٢٠٠١م). " في اقتصاديات التعليم" . دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

٥. عبد العال، فتحي تهامي (١٩٩٥م). الكفاءة الداخلية والخارجية لمعهد كيما بأسوان، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، القاهرة.

٦. هلال ، سمية محي الدين (١٩٩٩م). قياس الكفاءة النسبية للوحات الإدارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات: دراسة تطبيقية على أحد المطاعم السريعة . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز.

٧. فهمي، محمد شامل بهاء الدين (٢٠٠٦م). استخدام أسلوب مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية: (دراسة إحصائية - تطبيقية). مجلة النهضة، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.

8. Forsund, F. R. (2002), Categorical Variables in DEA. International Journal of Business and Economics, Vol. 1, No. 1, 33-43.
9. JOE Zhu,(2003). Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking : data envelopment analysis with spreadsheets and DEA Excel solver, Kluwer Academic Publishers Group, Norwell, Massachusetts 02061 USA.
10. Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. and seiford, L. (1994), Data Envelopment Analysis- theory, Methodology and Applications. Boston: Kluwer Academic Publishers
11. Cooper, Seiford, Tone (2003).Data Envelopment Analysis: A comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software, Kluwer Academic Publishers Group, Norwell, Massachusetts 02061 USA.

١٢. العزاز، عبد الله بن سليمان (٢٠٠٠ م)، استخدام تظريف البيانات في إدارة الأداء ، مجلة البحوث المحاسبية- المجلد الرابع – العدد الأول، الرياض: الجمعية السعودية للمحاسبة، العدد(١)- المجلد (٤).

13. Bowlin, W. F. (1998), Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA). Journal of Cost Analysis (Fall .1998) ،pp. 3-27.

١٤. بابكر، مصطفي (٢٠٠٢)، مؤشرات الأرقام القياسية، المعهد العربي للتخطيط: الكويت.

15. Stupnytskyy, O . (2002), Secondary Schools efficiency in the Czech Republic. Center for Economic Research and Graduate Education, Prague, Czech Republic.

16. Jenkins, L. and 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.

17. Beasley, L. (1990), Comparing University Departments. OMEGA, vol. 182(2), pp: 171-183.

18. Othman, J and Ris, C. (2005), Determining the relative efficiency of European Higher Education institutions using DEA, University of New Caledonia, ROA Maastricht University.

19. Kuo, J , Kuo, C, and Ho, Y. (2005), Relative Efficiencies of Public and Private Institutions of Learning in Taiwan: Accounting for Organizational Characteristics Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis, meetings of the Public Society. National Taipei University.

20. Abott, M. and Doucouliagos, C. (2003),The Efficiency of Australian Universities: A Data Envelopment Analysis, *Economics of Education Review,* 22, pp: 889-905.

21. Chakraborty, K., Biswas, B. and Lewis, W. (2001), "Measurement of Technical Efficiency in Public Education: A Stochastic and Non - stochastic Production Function Approach." *Southern Economic Journal,* 67, No. 4, 889-905.

22. Ruggireo, J. and Vitaliano, D (1999), "Assessing the Efficiency of Public Schools using Data Envelopment Analysis and Frontier Regression." *Contemporary Economic Policy.* 17, No. 3, 321-331.

23.

٢٤. محجوب، بسمان فيصل (٢٠٠٣م)، إدارة الجامعات العربية في ضوء المواصفات العالمية (دراسة تطبيقية لكليات العلوم الإدارية والتجارة). المنظمة العربية للتنمية الإدارية ، القاهرة. مصر.

25. Fitzsimmons J., and Fitzsimmons, M. (2004) "Service Management: Operations, Strategy and Information Technology," 4th ed., McGraw-Hill, London.

26. Castelli L., Pesenti R., and Ukovich W.(2001), " DEA-like models for efficiency evaluations of specialized and interdependent units", European Journal of Operational Research, 132, pp: 274-286.

ملخص البحث باللغة العربية:

تقييم كفاءة أداء الجامعات باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات ونموذج توبيت للانحدار

(دراسة تطبيقية مقارنة بين الجامعات الحكومية المصرية والسعودية)

هدف هذا البحث إلى استخدام أسلوبي تحليل مغلف البيانات ونموذج توبيت للانحدار في تقييم كفاءة أداء الجامعات الحكومية المصرية (١٢ جامعة) والسعودية (١١ جامعة)، وذلك بالاعتماد على البيانات المنشورة عن هذه الجامعات في العام الدراسي (٢٠٠٤/٢٠٠٥م). وقد تم استخدام إجمالي عدد أعضاء هيئة التدريس في هذه الجامعات، وإجمالي عدد الإداريين والفنيين كمدخلات للنموذج، كما تم استخدام إجمالي عدد الطلاب المقيدين، وإجمالي عدد الطلاب خريجي العام السابق كمخرجات للنموذج.

وقد وجد أن عدد الجامعات الحكومية المصرية والسعودية ذات الكفاءة النسبية الداخلية التامة (٨) جامعات من أصل (٢٣) جامعة محل التقييم. كما وجد أن كفاءة العمليات (الكفاءة الداخلية) لجامعة " المنصورة " (على سبيل المثال) هي (=٨٧,٢%)، وهذا يعني أن عليها لكي تصل إلى الكفاءة التامة أن تزيد من خدماتها بنسبة (١٤,٧%).

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 الكفء- التي استطاعت تحقيق الكفاءة النسبية على الرغم من أنها تعمل في نفس الظروف التنافسية للجامعات غير الكفء .

وقد تم أيضاً تحديد أهم العوامل التي من الممكن أن تكون لها تأثيرا معنوي على الكفاءة العامة لهذه الجامعات، وقد تبين أن متغير "تنوع الدراسة في الجامعة" يؤثر تأثيراً معنوياً إيجابياً على الكفاءة العامة لأداء هذه الجامعات، كما تبين أيضا أن متغير " التوجه الموضوعي للجامعة في التخصصات العلمية والتكنولوجية" يؤثر تأثيراً معنوياً عكسياً على الكفاءة العامة لأداء هذه الجامعات.