المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم الإدارة التربوية والتخطيط

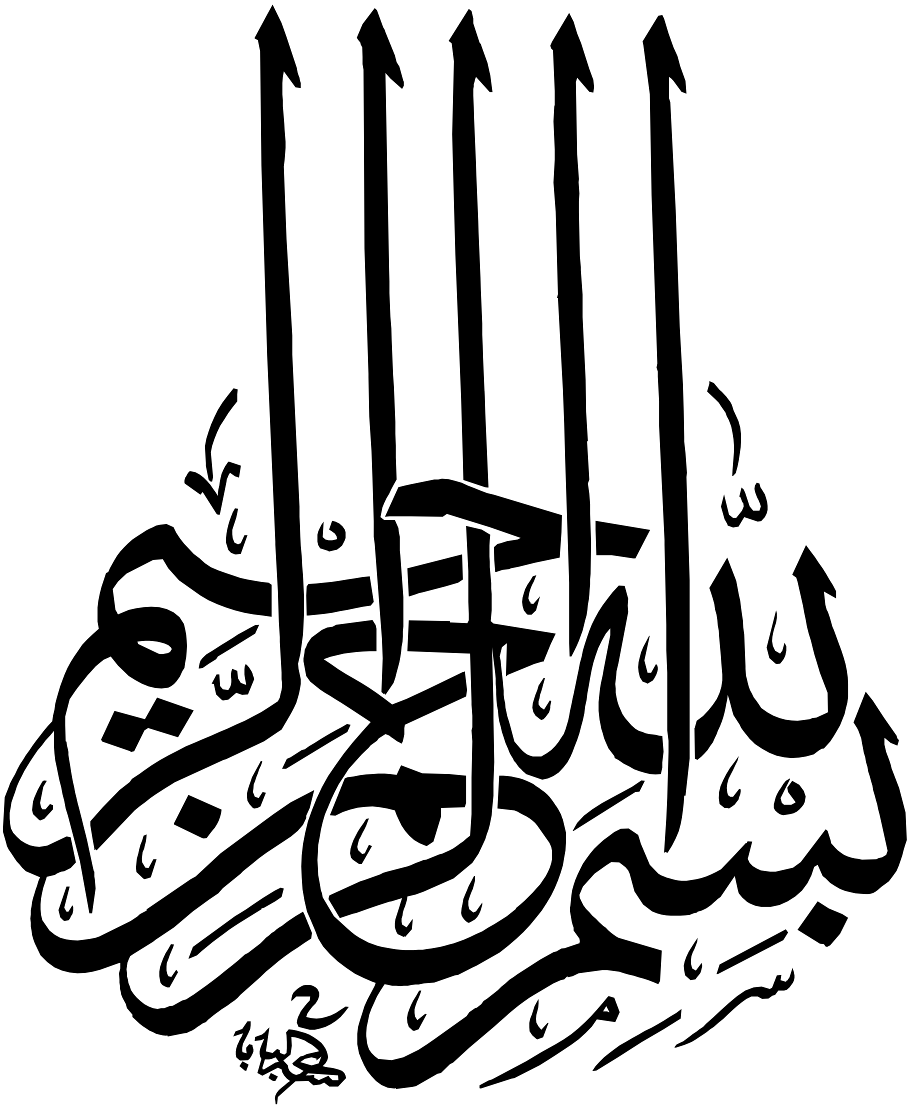
قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات

إعداد
علي بن صالح بن علي الشايع

إشراف الدكتور
محمد بن عايد المشاوية الدوسري
الأستاذ المشارك بقسم الإدارة التربوية والتخطيط

دراسة مقدمة إلى قسم الإدارة التربوية والتخطيط بكلية التربية بجامعة أم القرى كمتطلب تكميلي لنيل درجة الدكتوراه في الإدارة التربوية والتخطيط (إدارة تعليم عالي)

الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي
١٤٢٨ـ ١٤٢٩هـ


بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص الدراسة

اسم الباحث: علي بن صالح الشائع

عنوان الدراسة: قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات.

أهداف الدراسة:

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

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

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

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

٥. تحديد الوحدات المرجعية لكل من الوحدات (الكليات) غير الكفؤة.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث في دراسته أسلوب تحليل مغلف البيانات وهو نموذج خطي لا معلمي.

أهم نتائج الدراسة:

(١) تم تحديد الكليات الكفؤة في كل جامعة، وهي في جامعة الملك سعود سبع كليات من ثلاث عشرة كلية داخلة في التقييم، أما في جامعة الملك عبد العزيز فعدد الكليات الكفؤة هي ست كليات من اثنتي عشرة كلية داخلة في التقييم، أما في جامعة الملك فيصل فعدد الكليات الكفؤة هي أربع كليات من ثماني كليات داخلة في التقييم.

(٢) تم تحديد أقل الكليات كفاءة، ففي جامعة الملك سعود أقل الكليات كفاءة حصلت على مقدار كفاءة (٠.٤٥)، أما في جامعة الملك عبد العزيز

فكان أقل مقدار للكفاءة (٠.٢٨)، و أما جامعة الملك فيصل فأقل الكليات كفاءة (٠.١) وهي أقل الكليات كفاءة على الإطلاق.

(٣) أعلى متوسط كفاءة حصلت عليه جامعة الملك سعود (٠.٧٥)، ثم تلتها جامعة الملك عبد العزيز (٠.٧١)، ثم جامعة الملك فيصل(٠.٦٢).

أهم توصيات الدراسة:

١. أن تسعى مراكز التدريب وخدمة المجتمع في الجامعات ومعهد الإدارة العامة والغرف التجارية إلى تضمين برنامج تدريبي متخصص في مجال تطبيقات أسلوب تحليل مغلف البيانات للباحثين.

٢. أن يكون التركيز في تدريس بحوث العمليات والتحليل الكمي في الجامعات على الجانب التطبيقي، مما يتيح للدارسين فهم أعمق واستفادة أكبر.

٣. توفير منح بحثية لتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات في القطاعين الحكومي و الخاص، وهذه البحوث ستساعد في تطوير هذا الأسلوب.

٤. ضرورة وجود قاعدة بيانات، شاملة لجميع المتغيرات التعليمية المتعلقة بالجامعات وتكون في متناول الباحثين، ويجري تحديثها دورياً؛ لأن المشكلة الأساسية التي تواجه من يريد تطبيق هذا النموذج هو توفر البيانات وشمولها.

Summary

Researcher: **Ali Saleh Al-Shayea**

Thesis Title:

Measuring the efficiency percentage of Saudi Universities by using data envelopment analysis method.

Thesis Objectives:

١- Identifying efficient faculties that used the least amount of inputs to produce the achieved amount outputs.
٢- Identifying inefficient faculties with unused resources which have not been employed to produce the achieved outputs.
٣- Identifying the amount that should be reduced from the inefficient faculties inputs to achieve efficiency.
٤- Identifying the amount that should be increased from the inefficient faculties outputs to achieve efficiency.
٥- Identifying reference units for all inefficient units (faculties)

Method of Approach:

In his study, the researcher uses the method of data envelopment analysis which is linear and nonparametric.

Study Results:

١- Efficient faculties have been identified in each university as follows: seven out of ١٣ faculties in King Saud University, ٦ out of ١٢ faculties in King Abdul Aziz University and ٤ out of ٨ faculties in King Faisal University.
٢- Identifying the least efficient faculties in each university as follows: (٠.٤٥) in King Saud University, (٠.٢٨) in King Abdul Aziz University and the least ever is (٠.١) in King Faisal University.
٣- The highest efficiency average is (٠.٧٥) in King Saud University, (٠.٧١) in King Abdul Aziz University and (٠.٦٢) in King Faisal University.

<u>The researcher recommends that:</u>

١- Training and social service centers in universities, General Management Institute and commerce chambers to provide researchers with a training program specialized in field applications of data envelopment analysis.

٢- A special focus on studying operations researches and qualitative analysis should be done practically in universities, providing a better understanding and benefit for researchers.

٣- Research opportunities to apply data envelopment analysis method in both public and private sectors should be provided and these researches, by turn, will help develop this method.

٤- Providing a database including all educational variables related to universities is a must and should be available for researchers. Also, it should be regularly updated because the main problem facing those who attempt to apply this method is the lack of data and its updates.

إهداء

إلى أمي التي ضحت بالكثير مـن أجـل تربيتنا أنا وإخوتي، وكافحت وصـبرت مـن أجلنا، وكانت لنا صدر الأم الحـاني، وعقـل الأب الناصح الواعي....

وأحسنت غرسنا ورعايتنا، فحق لها أن تفرح بثمرة غرسها..

مد ا في عمرك، ورزقك الصحة والعافية وراحة البال...

أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع سائلاً ا العلي القدير أن يجعله خالصاً لوجـه الكـريم، وأن ينفعنا بما علمنا، إنه سميع مجيب

شكر وتقدير

الحمد   الذي بنعمته تتم الصالحات، له الحمد في الأولى والآخرة، وصلّ اللهم وسلم وبارك على عبدك وحبيبك ورسولك محمد النبي الأمي وعلى آله وصحبة وبعد...

فإنني أتقدم بوافر الشكر وعظيم الامتنان إلى جامعة أم القرى، ممثلة في معالي مديرها ووكلائها، وأتقدم بالشكر الجزيل والتقدير إلى كلية التربية ممثلة في عميدها سعادة الدكتور زهير بن أحمد الكاظمي، جزاه ا   عنا خير الجزاء، ووكليها سعادة الدكتور حمزة عقيل، وسعادة الدكتور دخيل ا   الدهماني، وأتقدم بالشكر الخالص إلى قسم الإدارة التربوية والتخطيط ممثلة في رئيس القسم سعادة الدكتور محمد بن معيض الوذيناني، وكافة أعضاء هيئة التدريس الكرام بقسم الإدارة التربوية والتخطيط، وذلك نظير ما قدموه من توجيه ودعم وتشجيع ومتابعة صادقة، فإليهم جميعاً أتقدم بالشكر مقروناً بالعرفان.

ثم أتوجه بالشكر والتقدير والاعتراف بالفضل لسعادة الدكتور محمد بن عايد الدوسري، أستاذ الإدارة التربوية المشارك، والمشرف على هذه الرسالة، على ما قدمه لي من عون وإرشادات ووصايا وتصحيح حتى بلغ البحث مبلغه هذا. فجزاه ا   عني خير الجزاء.

كما أزجي الشكر عاطراً لكل من سعادة الأستاذ الدكتور أحمد بن أحمد الصاوي وسعادة الأستاذ الدكتور محمد محمد حسن رسمي لموافقتهم وتكرمهم بقبول مناقشة الرسالة وما قدماه لي من ملاحظات وآراء قيمة أثناء المناقشة مما ساهم في أثرائها فجزاهم عني خير الجزاء وجعل ذلك في ميزان حسناتهم إنه سميع مجيب.

كما لا يفوتني أن أتقدم بالثناء العطر والشكر الجزيل إلى كلية المعلمين بالرس ممثلة في عميدها سعادة الدكتور خليفة بن عبد الرحمن المسعود ووكيل الشؤون التعليمية في الكلية سعادة الدكتور عبد العزيز بن محمد الخليفة وجميع أعضاء هيئة التدريس فيها.

كما أود أن أتقدم بالشكر والتقدير لسعادة الأستاذ أحمد العاني على ما قدمه لي من مساعدات علمية فجزاه ا عني خير الجزاء.

كما أشكر كل من قدم لي عوناً مساهماً في تيسير السـبيل لاكتمـال هـذا البحث وإثرائه، فلهم مني –جميعاً- كل حب واعتراف بالجميل، وجزاهم ا خيراً.

الفهرس

فهرس الجداول

فهرس الإشكال

الفصل الأول
الإطار العام للدراسة

- مقدمـــة الدراســـــة.
- مشـــكلة الدراســـة.
- أســـئلة الدراســـة.
- أهـــداف الدراســـة.
- أهميـــة الدراســـة.
- حـــدود الدراســـة.
- مصـــطلحات الدراســـة.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

مقدمة الدراسة :

من التحولات البارزة التي يشهدها عصرنا اليوم، الثورة التقنية التـي ألقـت بظلالها على كل أنشطة الحياة، والثورة المعرفية التي امتدت آثارها لتعم العـالم، وقد اجتمعت كل معطيات العصر التقنية والمعرفية فيما يعرف اليـوم بظـاهرة العولمة التي أحالت هذا العالم إلى قرية صغيرة لا يستطيع أي بلد أن يعيش معتبراً نفسه بمعزلٍ عن تأثير الأحداث والتطورات الدولية، ولهذا فإن الحكومات أدركت هذا التحول فعكفت على العمل الجاد للتكيف معه، وكذلك المنظمات يتوجب عليها أن تعمل في ظل نظامٍ مفتوحٍ يتأثر بالبيئة الخارجية ويؤثر فيها.

وبالتالي فإن نجاح أي منظمة يعتمد بشكل أساسي على القـدرة فـي اتخـاذ القرارات الصحيحة في الأوقات المناسبة، وهذه القرارات تعتمـد علـى وسـائل وأدوات مساندة منها بحوث العمليات التي تعرف بأنها " عمليـة صـنع القـرار المبنية على المنهج العلمي مع الاعتماد بصفة أساسية على أساليب التحليل الكمـي في حل المشاكل الإدارية من أجل الوصول للبديل الأمثل في حـدود الإمكانيـات المتاحة " (باهرمز ، ٢٠٠١م، ص ٢١).

ومن المجالات التي يمكن أن تسهم فيها بحوث العمليات تلك البحوث المتعلقة باقتصاديات التعليم التي " تبحث في أمثل الطرق لاستخدام الموارد التعليمية ماليـاً وبشرياً وتكنولوجياً وزمنياً، من أجل تكوين البشر (التعليم والتدريب) عقلاً وعلماً ومهارةً وذوقاً ووجداناً وصحةً وعلاقةً في المجتمعات التي يعيشون فيها حاضـراً ومستقبلاً ، ومن أجل أحسن توزيع ممكن لهذا التكوين " . (الرشدان ، ٢٠٠١م ، ص ٣٣).

وقد أصبحت الكثير من الدول المتقدمة تراهن على التعليم العـالي بوصـفه مفتاح التقدم. ويحقق التعليم النمو الاقتصـادي (الرشـدان، ٢٠٠١م، ص ٤٠) عبر أساليب متعددة منها:

أولاً : يؤثر التعليم في النمو الاقتصادي والتنمية عن طريق تزويـد الأفـراد بالمهارات الخاصة التي تفيد في العمليات الإنتاجية.

ثانياً : يزود التعليم الأفراد بالمعلومات المادية ، وبطرق حل المشكلات التي تمكن الفرد من تطبيقها في ميادين عمله .

ثالثاً : يمكن التعليم من الإسهام في النمو والتنمية عن طريق تزويد الأفـراد بالاتجاهات الملائمة للإنتاج .

رابعاً : يخدم التعليم النمو والتنمية عن طريق تزويده بنظـام يقـوم بغربلـة المتعلمين وتصفيتهم وعدم السماح إلا لأكثر الأفراد قدرةً على الوصول إلى أعلى المراكز في النظام الاقتصادي .

ويجمع المختصون على أن التعليم العالي هو العمود الفقـري لمسـيرة هـذا التطور والنمو الاقتصادي الشامل ، وقد أكدت ذلك المؤتمرات والندوات الدوليـة والإقليمية في أن النظام التعليمي يجب أن يكون أحد العوامـل الرئيسـية لرفـع الإنتاجية على الأمد الطويل ، وعليه فإن تطوير التعليم العـالي لـم يعـد أمـراً اختيارياً، بل أصبح أمراً ضرورياً لازماً فرضـته متغيـرات الحاضـر وآفـاق المستقبل، فهو بحاجة مستمرة لمراجعة فلسفته ونظمه وأساليبه، وقبل ذلك مستوى كفاءته الداخلية والخارجية ، ليقوم بدوره في استشراف آفاق المسـتقبل والتوافـق معها ضماناً لإقامة نظامٍ تعليمي يساهم في صناعة وصياغة المستقبل وتوجيهـه، والتوافق معه بدلاً من انتظار أخطاره، وبالتالي اللهاث وراءها بعد حـدوثها فـي محاولة التكيف معها . (بدران والدهشان ، ٢٠٠٠م ، ص ٦١) .

ولهذا أضحى التعليم العالي متغيراً مستقلاً لعملية التنمية سواء الاقتصادية أو الاجتماعية ، وأصبح شرطاً لإحداث التقدم في شتى صوره المادية والثقافية.

لذا فإن التعليم العالي بمؤسساته المختلفة يقع على عاتقـه إعـداد الكـوادر البشرية المؤهلة اللازمة والقادرة على الوفاء بمتطلبات التنميـة الشـاملة ودفـع مسيرتها إلى الأمام . (الخطيب ، ١٤٢٤هـ ، ص١).

ومن هذا المنطلق كان للأبحاث المتعلقة بكفاءة نظام التعليم العـالي أهميـة كبيرة، في دعم قرارات التطوير والتحديث؛ لأن تلك البحوث وخاصـة بحـوث

العمليات تسعى لتشخيص الواقع وبيان مواطن الخلل، ومن ثـم اقتـراح الحلـول لمعالجة تلك الأخطاء ورفع مستويات الكفاءة، وتنتمي هذه الدراسة إلى الدراسـات التي تسعى إلى البحث في مستوى كفاءة التعليم العالي، والتي تسـتخدم المنـاهج الرياضية التي تأخذ في الاعتبار بمبدأ ديناميكية المتغيرات والعلاقة بين الأسـباب والنتائج، والتي تؤدي إلى نجاح تصـورات المخططـين التربـويين ومتخـذي القرار.(الثبيتي، ١٤١٦هـ، ص٢٢).

ومن المؤمل أن تقف هذه الدراسة على مستوى الكفاءة الكميـة للجامعـات السعودية .

مشكلة الدراسة :

يقاس نجاح أي مؤسسة تعليمية بقدرة هذه المؤسسة على تخفيض المـدخلات وتعظيم المخرجات دون المساس بجوهر العملية التعليمية، ويسعى أي نظام تعليمي إلى رفع كفاءته لأجل تحقيق أهدافه بأقل التكاليف، وتكشف دراسـات مسـتويات الكفاءة عن جانب الضعف في مخرجات النظام التعليمي وكيفية تطـويره، وعـن مواطن القوة ومن ثم العمل على تعزيزها.

ويصبح النظام التعليمي كفؤاً إذا كانت مخرجاته في أعلى معدلٍ لها، وبأقـل تكلفة ممكنة، وإذا تم الحصول على نتائج كثيرة من نوعية جيدة بأقل قدرٍ ممكـنٍ من الإنفاق. (خياط ، ١٤٠٣هـ ، ص ٢٠٩).

ولذلك يعد تطوير الكفاءة الداخلية لنظام التعليم العالي من أبرز التحديات التي تواجه هذا القطاع، وذلك في ظل تجاوز عدد السنوات المقررة للتخرج، وانخفاض نسبة الخريجين إلى المستجدين وهي عوامل تؤثر تأثيراً كبيراً في قدرة هذا النظام على تلبية الطلب المتنامي على الالتحاق بـالتعليم العـالي. (وزارة التخطـيط، ١٤٢٥هـ ، ص ٤٣٨).

وفي واقع الأمر أشارت خطة التنمية الثامنة إلى التحديات التي تواجه التعليم العالي وتحول دون تحقيق الأهداف المرجوة منه، وأهمها تدني الكفـاءة الداخليـة والخارجية. (وزارة التخطيط ، ١٤٢٥هـ ، ص ٤٣٨).

وتزداد المشكلة عندما نضع في الاعتبار التحديات التـي تفرضـها طبيعـة العصر، والتنافسية الطاغية بين الاقتصاديات، والتحول نحو الاقتصاد المعرفـي، حيث تزداد الحاجة أكثر من أي وقت مضى إلى نظـام للتعلـيم العـالي يتميـز بمستويات مرتفعة أو على الأقل مقبولة من الكفاءة.

ومن هذا المنطلق كان لزاماً الوقوف على مستوى كفاءة الجامعات السـعودية بوصفها المكون الأساسي في التعليم العالي، وتم في هذا البحث دراسـة مسـتوى كفاءة النظام في الجامعات، وذلك بتطبيق أسلوب "تحليل مغلف البيانـات" لقيـاس كفاءة أداء الجامعات، حيث يتم - وفقا لهذا الأسلوب - قياس أداء الكفاءة النسبية لكل كلية بالنسبة لكليات الجامعة، وباستخدام هذا الأسلوب يمكن للجامعات أن تقف على مكامن الخلل، وأن تتلافى المشاكل والقصور لكي تحقق هدفها الأساسي وهو تحسين ورفع مستوى كفاءتها. ويمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي: ما مستوى الكفاءة النسبية الداخلية للجامعات السعودية وفقا لنتائج تطبيـق أسلوب "تحليل مغلف البيانات"...؟

ومن المؤمل أن تسهم هذه الدراسة في دعم اتجاه البحوث التي تتناول الوقوف على كفاءة نظام التعليم العالي باستخدام أساليب حديثة تعطي نتائج أكثر دقة لبناء قرارات على أسس علمية ...

أسئلة الدراسة :

تسعى هذه الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية:

١- ما الكليات الكفؤة التي استطاعت استخدام أقل قدر من المـدخلات لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات ؟

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

٣- ما المقدار الذي يجب تخفيضه من مدخلات الكليات غيـر الكفـؤة حتى تحقق الكفاءة ؟

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

٥- ما الوحدات المرجعية لكل من الوحدات (الكليات) غير الكفؤة ؟

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى قياس كفاءة الوحدات الإدارية(الكليات) باستخدام تحليـل مغلف البيانات بالتطبيق على الجامعات السعودية، حيث يوفر عدداً مـن المزايـا والمعلومات التفصيلية المفيدة، هي:

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

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

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

٤- تحديد المقدار الذي يجب زيادته من مخرجات الكليات غير الكفـؤة حتى تحقق الكفاءة.

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

أهمية الدراسة :

تبرز أهمية هذه الدراسة في العوامل التالية :

١- أهمية التعليم العالي ودوره في التنمية، ولا يمكن للتعليم العـالي أن يقوم بدوره على أكمل وجه ما لم يكن على كفاءة عاليـة، ولـذلك نصت خطة التنمية الثامنة على أن من سياسة التعليم العالي تحسين الكفاءة الداخلية والخارجية لنظام التعليم العالي. (وزارة التخطيط ، ١٤٢٥هـ ، ص ٤٤٥).

٢- تعد كفاءة الوحدات الإدارية أهم العناصر التي تقيس مـدى نجـاح المنظمة، لذا تولي المنظمات جل اهتمامها لهذا العنصر حيـث إن ارتفاع مستوى الكفاءة يدل على نجاح المنظمة، وقد بلغ من أهميـة الكفاءة إلى اعتبارها أحد عناصـر المخـاطرة الرئيسـية الثلاثـة (المنافسة، رضاء المستهلك، الكفاءة والإنتاجية) التـي يجـب أن يهتم بها صناع القرار في توجيههم نحو القرن الحادي والعشـرين لضمان تحقيق النجاح. (هلال ، ١٤١٨هـ ، ص ٥) .

٣- ما أشارت إليه خطة التنمية الثامنة في المملكة العربية السعودية أن من أهداف إستراتيجية التنمية لقطاع التعليم العالي تحقيـق درجـة عالية من النوعية والفعالية، ورفع كفـاءة الأداء العلمـي والإداري لنظام التعليم العالي ومؤسساته. (وزارة التخطيط ، ١٤٢٥هـ ـ ، ص ٤٤٥).

٤- كون هذه الدراسة الأولى من نوعها على مستوى المملكة العربيـة السعودية التي تحاول قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية.

حدود الدراسة :

الحدود المكانية :

تقتصر هذه الدراسة على كليات الجامعات السعودية التي لديها كليات طـب ولديها خريجون في هذا التخصص وهي (جامعة الملك سـعود، جامعـة الملـك فيصل، وجامعة الملك عبد العزيز).

الحدود الزمانية :

تم تطبيق هذه الدراسة على البيانات للعام الدراسي ١٤٢٥ / ١٤٢٦ هـ ـ ، التي صدرت من وزارة التعليم العالي الكتاب الإحصائي الثامن والعشرين.

مصطلحات الدراسة :

البرنامج الخطي : Linear Program

يعرف بأنه : " نموذج رياضي يهدف إلى تحقيق أقصى أو أدنى قيمة لدالـة خطية تعرف باسم دالة الهدف، وهذه الدالة مقيدة بمعادلات أو متراجحات تسـمى قيوداً، بحيث تأخذ دالة الهدف وجميع القيود صيغة العلاقة الخطية ، أي معـادلات أو متراجحات من الدرجة الأولى".(باهرمز،٢٠٠١م، ص٥٠).

أسلوب تحليل مغلف البيانات: Data Envelopment Analysis(**DEA**)

يعرف بأنه " أداة تستخدم البرمجة الخطية لتحديد المزيج الأمثـل لمجموعـة مدخلات ومجموعة مخرجات لوحدات إدارية متماثلة الأهداف وذلك بنـاء علـى الأداء الفعلي لهذه الوحدات".(باهرمز،١٩٩٦م، ص٣٨١).

الكفاءة النسبية : Relative efficiency

تعرف بأنها "معدل مجموع المخرجات الموزونة إلـى مجمـوع المـدخلات الموزونة " . (الشعيبي ، ٢٠٠٤م، ص ٣١٦).

الكفاءة الفنية:Technical Efficiency

وتعني مقدرة المنشأة على الحصول على أكبر قدر ممكن مـن المخرجـات باستخدام المقادير المتاحة من المدخلات. (Farrell, ١٩٥٧, p٢٥٤).

الكفاءة التوظيفية:Allocative Efficiency

وتعني مقدرة المنشأة على استخدام المزيج الأمثل للمـدخلات آخـذة فـي الاعتبار أسعار المدخلات والتقنية الإنتاجية. (Bonaccorsi &Daraio, ٢٠٠٣, ٥٣).

الكفاءة الاقتصادية: Economic Efficiency

ويقصد بها إنتاج الوحدة الاقتصادية لمستوى معين من الإنتـاج عنـد أدنـى مستوى من التكاليف. (العكيلي،٢٠٠١م، ص١٠٥).

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). (Abbott & Coucouliagos, ٢٠٠٣, p٩١).

مرحلة ثابت الغلة:Constant Return to Scale

في هذه المرحلة يزداد الإنتاج الكلي بنفس المقدار، فكلما أضفنا كمية جديـدة ذات نسبة من عوامل الإنتاج المتغير. ويقال في هذه الحالة أن معدل الزيادة فـي الناتج الكلي ثابت. وهذه المرحلة تعني وجود نسبة ثابتة مـن عناصـر الإنتـاج المستخدمة في العملية الإنتاجية وبين حجم النـاتج. (سـعيد وحسـين، ٢٠٠١م، ص٢٣٨).

مرحلة تزايد الغلة:Increasing Return to Scale

في هذه المرحلة نجد أنه كلما أضيفت وحدة إضافية واحـدة مـن عناصـر الإنتاج ينتج عنها زيادة في معدل الناتج الكلي يفوق معدل الزيادة التـي أحـدثتها الوحدة السابقة، أي بمعنى أن الزيادة في حجم الإنتاج أسرع مـن الزيـادة فـي العنصر الإنتاجي المستخدم. وفي مثل هذه الحالة تظهر الغلة المتزايدة (أي تزايد معدل الزيادة في الناتج الكلي) إزاء كل وحدة إضافية من عناصر الإنتاج المتغير. وليس هناك حاجة إلى التفكير في اتخاذ القرار حول عنصر الإنتـاج لأن نسـبة الزيادة آخذه بالازدياد وباستمرار. ولذا يستمر المشروع أو المنشـأة فـي عمليـة الإنتاج.(سعيد وحسين، ٢٠٠١م، ص٢٣٨).

مرحلة تناقص الغلة:**Decreasing Return to Scale**

في هذا النوع من الارتباط تكون الزيادة الحاصلة في الناتج عـن إضـافة وحدة إضافية واحدة من عنصر الإنتاج المستخدم في العملية الإنتاجية أقـل مـن الزيادة التي أحدثتها سابقا، وهذا ينطبق على قانون النسب المتناقصة في الإنتـاج، أي أن الزيادة في حجم الإنتاج الكلي أقل من الزيادة الحاصلة في عنصر الإنتـاج المستخدم في العملية الإنتاجية. وفي حالة الاستمرار في عملية إضافة وحدات من عنصر الإنتاج المتغير فإننا سوف نصل إلى حد تتلاشى عنده الزيادة فـي النـاتج الكلي.(سعيد وحسين، ٢٠٠١م، ص٢٣٨).

الفصل الثاني
الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة

أولا : الإطار النظري للدراسة

- **المبحث الأول : كفاءة النظام التعليمي.**
- **المبحث الثاني بحوث العمليات.**
- **المبحث الثالث قياس الكفاءة.**
- **المبحث الرابع تحليل مغلف البيانات.**

ثانياً : الدارسات السابقة

أولا: الإطار النظري للدراسة

يعد الإطار النظري أحد الركائز الأساسية التي يعتمد عليها الباحث في الوصول إلى الخلفية العلمية للظاهرة التي يدرسها، إذ عن طريقه يتعرف علـى المفاهيم النظرية المرتبطة بالدراسة والتي تمكنه من استنباط الحلـول الملائمـة للمشكلة المراد حلها.

ويعتمد الباحث في إعداده للإطار النظري علـى الأدبيـات التربويـة المرتبطة بمجال الدراسة، ويناقش الفصل كفاءة النظام التعليمي وبحوث العمليات وطرق قياس الكفاءة وتحليل مغلف البيانات.

المبحث الأول: كفاءة النظام التعليمي

الكفاءة الإنتاجية للتعليم

برز الاهتمام مؤخراً بمفهوم الكفاءة والإنتاجية في التعليم، نتيجة تزايد النظرة الاقتصادية إلى التعليم، واعتباره اسـتثماراً طويـل المـدى، وتعـرف الإنتاجية بشكل عام بـ " الاختيار الأفضل والاستخدام الأمثل للمـدخلات مـن أجل الحصول على مخرجات معينة ، أو التوازن الذي يمكن تحقيقه بين عوامل الإنتاج المختلفة للحصول على أكبر إنتاج بأقل ما يمكن من مجهودات وتكاليف". (سعيد، ١٩٨٥م، ص١٠).

ويعرف مرسي الإنتاجية بأنهـا " دراسـة العلاقـة بـين المـدخلات والمخرجات التعليمية، وتصبح الإنتاجية هي نسبة المدخلات إلى المخرجـات. وتشمل المدخلات التعليمية كل العناصر الداخلة في التعليم من مبان ومعـدات وأدوات ومدرسين وإدارة وتلاميذ ومناهج وبرامج... كما تشـمل المخرجـات التلاميذ الناجحين والنمو المهني للعاملين". (مرسي، ١٩٩٣م، ص٢٦٠).

وترى مودلي أن الإنتاجية مؤشر للكفاءة والفعالية معاً ذلك لأنها تـربط بين الفعالية للوصول إلى الأهداف، والكفـاءة فـي حسـن اسـتخدام المـوارد والعناصر الإنتاجية المتاحة بغية بلوغ هذه الأهداف.(٦٧ , ١٩٧٨ , Medley).

ومما يؤكد ذلك ما ذهب إليه عابدين مـن أن " العلاقـة بـين الكفـاءة والإنتاجية ليست موجبة دوماً وذلك عندما يكون النظام التعليمـي ذا إنتاجيـة متزايدة وكفاءة متناقصة، ويحدث ذلك إذا ما توافرت للنظام التعليمي إمكانـات تربوية أفضل مقرونة بضعف الاستخدام الأمثل فمثلاً عند انتقال مدرسة أو أكثر كانت في مبان مزدحمة ومتفرقة إلى مبنى مدرسي مجهز نجد أنه تم توفير بيئة تعليمية أفضل وخفض في التكلفة ولكن قد توجد إمكانات اختصاصية في المبنى الجديد كالمعامل لم تستخدم جيداً بسبب نقص المعلمين المتخصصين أو غيره .. الأمر الذي يؤدى إلى ضعف الكفاءة في الاستخدام الأفضل للموارد المتاحة على الرغم من زيادة الإنتاجية، فالكفاءة ترتبط بدرجة الاستخدام الأمثل للإمكانيـات التعليمية المتاحة (المدخلات وبأقل تكلفة ممكنة) للحصول على أكبر قدر مـن المخرجات والإنتاجية تعنى مقدار الوحدة من المخرجات بالنسبة للوحـدة مـن المدخلات ". (عابدين، ١٤٢١هـ، ص٦٢).

ولذلك هناك ارتباط وثيق بين الإنتاجية التعليمية والكفاءة التعليمية، وإن كانت الإنتاجية Productivity تختلف عن الكفاءة Efficiency ، فالإنتاجية هي محصلة الكفاءة، ومن ثم فهي دالة عليها، ويـرتبط المفهومـان بالقضـية الاقتصادية في التعليم التي تستهدف الحصول على أكبر عائد تعليمي بأقل جهـد ومال وأقصر وقت ويفيد المفهومان في التحليل الموضـوعي لفاعليـه الـنظام التعليمية ". (مرسي، ١٩٩٣م، ص٢٥٥).

مفهوم الكفاءة التعليمية

أدت النظرة الاقتصادية للتعليم من أنه عملية استثمارية إلـى الاهتمـام بترشيد نفقاته، ورفع مستوى كفاءته الداخلية والخارجية وتقليل الفاقد التعليمـي بصوره المختلفة. (عبد الدائم، ١٩٨٣م، ص ٣٧٧).

وتعني الكفاءة لدى العبيدي "القدرة على إنتاج أو تحقيق الهدف المطلوب بأقل كلفة وأقل مهدور". (العبيدي، ١٤٠٢هـ، ص٣٨). أما الوكيل فيعرفها بأنها "الحصول على أكبر قدر ممكن من المخرجات باستخدام أدنى قدر من المدخلات". (الوكيل، ١٤٠٩هـ، ص٣٧).

ويكثر الخلط والتداخل في ميدان التربية بين مفهومي الكفاءة والكفاية. فتارة يتم التمييز بينهما وتارة أخرى يستخدمان بمعنى واحد. حيث يرى بعض اللغويين أن الكفاءة تعنى التساوي والمماثلة أو المناظرة في القوة والمكانة والشرف، أما الكفاية فإنها تعنى الاستغناء عن الغير وسد الحاجة، (الفيومي، ١٩٧٧م، ص ٥٣٧)، بينما يتجه بعضهم الآخر إلى إعطاء معنى واحد لكل من الكفاءة والكفاية. (مجمع اللغة العربية، ١٩٧٧م، ص ٥٦٤). وكثيرا ما ترد في الكتابات العربية ترجمة كلمة Efficiency على أنها (كفاية)، في حين أن الترجمة الصحيحة لها (كفاءة) (أحمد، ١٩٨٢م، ص ١١٣).

أما الكفاءة في النظام التعليمي فيقصد بها " مدى قدرة النظام التعليمي على تحقيق الأهداف المنشودة منه. ولهذه الكفاءة جوانب أربعة: الجانب الأول منها يتعلق بالكفاءة الداخلية، والجانب الثاني يتعلق بالكفاءة الخارجية، والجانب الثالث يتعلق بالكفاءة الكمية، والجانب الرابع يتعلق بالكفاءة النوعية " (مرسي والنوري، ١٩٧٧م، ص ٢٢٣).

وهناك عدد من الأبعاد المؤثرة في كفاءة المؤسسة التعليمية باعتبارها تنظيماً مفتوحاً يتكون من أنظمة فرعية (أبعاد) ويتفاعل مع البنية الخارجية تفاعلاً تبادلياً ، والتي يمكن إجمالها على الوجه التالي:

- القوى البشرية، وتشمل: جميع العاملين من (مديرين، وإداريين، وعمال).
- الأبعاد التنظيمية، وتشمل: أهداف التنظيم – طبيعة التنظيم – وظروف نشأة التنظيم – ونوع الخدمة التي يؤديها – كيفية تشغيل العاملين .

- أبعاد البيئة الخارجية، وتتكون من النظـام الاقتصـادي والسياسـي والحضاري والاجتماعي والتكنولوجي. (عبد الباري، ١٩٨٢م،ص ص ١٦ – ٢٩).

يتضح مما سبق أن هناك نوعين من الكفاءة هما: الكفاءة الداخلية وتنقسم إلى كفاءة كمية وكفاءة نوعية، والنوع الثاني الكفاءة الخارجية وتنقسم إلى كفاءة خارجية كمية وكفاءة خارجية نوعية.

الكفاءة الداخلية للنظام التعليمي

ويقصد بالكفاءة الداخلية للتعليم "مدى قدرة النظام التعليمي الداخلي على القيام بالأدوار المتوقعة منه". (مرسي، ١٩٩٣م، ص٢٥٧). وبمعنى آخر تشير الكفاءة الداخلية إلى قدرة النظام التعليمي على تحقيق أهدافه في ضوء إمكاناتـه المتاحة (سلطان، ١٩٨١م، ص ١٢).

وتتحدد فعالية الكفاءة الداخلية للنظام التعليمي مـن الاسـتخدام الأمثـل للعناصر البشرية من معلمين وإداريين وطلاب، وللعناصر المادية مـن مبـان مدرسية ومختبرات وأجهزة ومكتبات وبرامج ومناهج تعليمية. "وكلما كانت تلك المدخلات على قدر كبير من الجودة، وكلما تفاعلات تلك المدخلات خططا فـي عمليات تعليمية وإدارية وإشرافية بأقل جهد وكلفة وفى أقصر وقـت، حققـت الأهداف التربوية للنظام التعليمي، وتحققت له أعلى مستوى من الكفاءة الداخلية. (العتيبي، ١٤١٨هـ، ص ٢٦).

وهكذا يتضح أن الكفاءة الداخلية نتاج تفاعل مستمر وتبادل بين العناصر الكمية والكيفية المكونة للعملية التعليمية، ومحصلة تكامل بين الأدوار الوظيفيـة المختلفة داخل النظام التعليمي من أجل تحقيق أهدافه. ولـذا تتضـمن الكفـاءة الداخلية للنظام التعليمي بعدين رئيسين هما الكفاءة الكمية والكفاءة النوعية.

الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم

تعد دراسة الكفاءة الداخلية الكميـة للتعلـيم Internal Efficiency Quantitative وسيلة فعالة لتحسين الإنتاجية التعليمية وتخفيض كلفتها، وبهـا يمكن تحقيق مبدأ الاستخدام الأمثل للموارد والإمكانات المادية والبشرية. وتكمن أهمية دراسة الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم في إسهامها الكبير في تطوير العملية التعليمية وتحسين مخرجاتها إذا اعتمد المخططون على نتائج تلـك الدراسـات لمحاولة رفع الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم مما يؤدى إلى تـوفير فـي النفقـات المالية واستثمار أفضل للموارد المادية والبشرية. (حسان، ١٩٨٦م، ص٣٩٢).

وتعني الكفاءة الداخلية الكمية قدرة النظام التعليمي على إنتاج أكبر عدد من الخريجين مقابل العدد الكلي من الطلاب الداخلين في النظام، أي عن نسـبة المخرجات إلى المدخلات في أي مرحلة تعليمية. (مرسي والنـوري، ١٩٧٧م، ص٢٤٧)، وأحياناً يطلق مفهوم الإنتاجية التعليمية التي يؤثر فيها ويحـد مـن فعاليتها كل من الرسوب والتسرب على الكفاءة الداخلية الكمية للنظام الفصـلي. (بركات، ١٩٨٦م، ص٢).

لذا فإن الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم تهـتم بقيـاس مـدخلات النظـام التعليمي من الطلبة ومدى قدرتهم على اجتياز المرحلة التعليميـة علـى شـكل مخرجات. وتكون نسبة هذه الكفاءة ١٠٠% إذا تخرج جميع الطـلاب الـذين التحقوا بالمؤسسة التعليمية في نفس السنة الدراسية بنجاح في مدة الحد الأدنـى لعدد سنوات الدراسة. (فهمي، ١٤٠٩هـ، ص٣١٢).

لذا تعبر مؤشرات الكفاءة الداخلية الكمية المرتفعة عن تحسين الإنتاجية التعليمية، وتخفيض نسب الرسوب والتسرب، وتقليل الكلفة.

الكفاءة الداخلية النوعية للتعليم

تركز الكفاءة الداخلية النوعيـة Internal Qualitative efficiency على نوعية المخرجات أو جودة نتاج النظام التعليمي، وتعبر عن انطباق نـوع المخرجات على المواصفات الموضوعة لها. (سـماك، ١٩٧٤م، ص ٨٩). أي

أنها تشير إلى قدرة النظام التعليمي على إنتـاج خـريج ذي مواصـفات تفـي بالغرض المعد له ووفقاً لمعايير محددة.

وظلت قضية تحديد مفهوم الكفاءة الداخلية النوعيـة وكـذلك مواصـفاتها ومعاييرها وقياسها وكيفية تطويرها وتحسينها قضية جدلية تدور حولها النقاشات والمساجلات ، في ضوء زيادة الاهتمام بنوعيـة التعلـيم ، واخـتلاف درجـة الاهتمام بالكيف بين دولة دون أخرى نظراً للمتطلبات الاجتماعية والاقتصادية الخاصة بكل دولة والظروف التي صاحبت نشأة التعليم وتطوره فيها. (العتيبي، ١٤١٨هـ، ص٢٧).

وتتحدد نوعية التعليم الذي يحصل عليه الطلاب في ضوء نوعيـة مدخلات العملية التعليمية المادية والبشرية لدلالتها على مستوى ما تعلموه مـن معلومات ومهارات، وما اكتسبوه من سلوك واتجاهات. (العدوي، ١٩٩٠م، ص ص ١٦٣-١٦٤). ويمكن النظر إلى الكفاءة الداخلية النوعية للنظام التعليمي من داخل النظام التعليمي نفسه في ضوء معـاييره الداخليـة وأهمهـا الامتحانـات القياسية التي تحدد مستوى أداء الطلاب ونوعية الخريجين، أو من خارج النظام التعليمي في ضوء بعض المعايير الخارجية وأهمها مدى ملاءمة النتاج التعليمي واتصاله بحاجات المجتمع. (كومز، ١٩٨٦م، ص ١٧٦). وكلمـا زاد التنسـيق بين المعايير الداخلية والخارجية للكفاءة الداخلية النوعية للنظام التعليمي أمكـن التوصل إلى مستويات مرتفعة من الكفاءة الداخلية النوعية، مما يعكس الجـودة العالية للتعليم وأثره الإيجابي للطلاب والمجتمع.

والاهتمام بتحقيق الكفاءة الداخلية النوعية للنظام التعليمـي يتطلـب النظرة الشمولية المتكاملة إلى عناصر النظام التعليمي من أهـداف ومـدخلات ومخرجات وعمليات وتغذية راجعة لأن تحقيق الأهداف يتوقف على تفاعل تلك المدخلات واستثمارها بطريقة مثلى. (عابـدين، ١٩٩٢م، ص ٩٠). فالأنظمـة التعليمية الحديثة لا تحصر اهتمامها في تخريج أعداد معينة من الطلاب، ولكـن يمتد ذلك إلى توفير نوعية جيدة من الخريجين تتناسب مـع حاجـات المجتمـع ومتطلباته.

والعلاقة بين الكفاءة الداخلية والخارجية للنظام التعليمي ليست دائماً علاقة طردية، فقد تكون الكفاءة الداخلية لنظام تعليمي ما عالية إذا ما اتجه إلى إنتاج متخصصين في مجال معين بكم أكبر وعلى درجة عالية من المهارة والتدريب، وإنتاج عدد قليل من المتخصصين في المجالات الأخرى، وإذا ما تعذر توظيف هؤلاء المتخصصين لسبب أو آخر يحول دون الاستخدام الأمثل لقدراتهم ومهاراتهم، فإن الكفاءة الخارجية لهذا النظام التعليمي تكون منخفضة (عطية، ١٩٩٤م، ص ٧٣).

وتلك العلاقة العكسية بين الكفاءة الداخلية والخارجية تشير إلى ضعف التنسيق بين أهداف النظام التعليمي وأهداف المجتمع.

طرق قياس كفاءة النظام التعليمية

يرى العديد من الباحثين المهتمين باقتصاديات التعليم أن قياس الكفاءة الداخلية والخارجية للنظام التعليمي عملية تواجه بالصعوبات التي ترجع إلى التداخلات التي يمكن قياس مخرجاتها من حيث الكم والكيف. (البدري، ١٩٩٧م، ص ١٤٨). وتتضمن الصعوبات التي تواجه قياس المدخلات والمخرجات في النظم التعليمية معرفة الأثر الحقيقي للنظام التعليمي من حيث تقديره الشامل والدقيق على المدى القريب و البعيد [الخويت، ١٩٨٨م، ص ١٠٠].

ويرى الباحثون أن المخرجات التعليمية الكيفية يصعب إخضاعها للقياس الكمي، وإنما يستخدم في دراستها التقويم الكيفي والتي يأتي في مقدمتها طريقة النقد الموضوعية Objective Criticism أو طريقة الحكم الحدسي Intuitive Judgment، وغيرها من الطرق القائمة على المنطق والاستقراء والخبرة [الخويت، ١٩٨٨م، ص ١٥٦].

وعلى الرغم من توجه رجال الاقتصاد إلى تشبيه العملية التعليمية بالعملية الإنتاجية في المصنع من حيث المدخلات والمخرجات، إلا أن التربية "ليست كأي صناعة من الصناعات تقاس بما يبدو من آثارها المباشرة، ' ومن نتائجها الاقتصادية القريبة، وإنما هي عمل عميق في بنية الأشياء وأسسها،

وهى بناء حضاري قلما نستطيع الإحاطة بثمراته، وقلما نستطيع ضبط مفاجآته وما فيه من قوى الفكر والإبداع، وطاقات التطور والتنمية" [أحمـد، ١٩٨١م، ص ١٣٨].

وعلى الرغم من هذه الجدلية حول قياس المخرجـات فـي الـنظم التعليمية فأن الاهتمام بدراسة كفاءة النظم التعليمية ساعد على التوصـل إلـى بعض الأساليب العملية والنماذج الكمية التي تستخدم في قياس الكفاءة الداخليـة الكمية للتعليم، وظهور بعض مؤشرات الجودة التعليمية التـي تسـتخدم فـي الاستدلال على مستوى الكفاءة الداخلية النوعية، ووجود بعض المعايير التـي يمكن من خلالها الحكم على مستوى الكفاءة الخارجية للنظم التعليمية، وفيمـا يلي عرض موجز لبعض الطرق والمؤشرات والمعايير الخاصة بقياس الكفاءة الداخلية والخارجية للمراحل التعليمية المختلفة.

طرق قياس الكفاءة الداخلية الكمية:

يتطلب قياس الكفاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي متابعـة الحيـاة الدراسية الفعلية لفوج أو عدة أفواج من الطلاب منذ دخولهم إلى الصف الأول في أية مرحلة تعليمية إلى أن يتخرجوا منها سواء أكان تخرجهم فـي الفتـرة المحددة أم بعد تأخير لعدد من السنوات، لذا يركز قياس الكفاءة الداخلية الكمية على العلاقة بين مدخلات ومخرجات العملية التعليمية عـن طريـق التحليـل الإحصائي واستخدام النماذج الكمية لقياس تلـك الكفـاءة. (محمـد، ١٩٨٦م، ص١٩)، ويمكن التمييز بين ثلاث طرق واسعة الانتشار في قيـاس الكفـاءة الداخلية الكمية للتعليم وهى: طريقة الفوج الحقيقي، وطريقه الفوج الظـاهري، وطريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية للفوج.

أ) طريقة الفوج الحقيقي:

تعد طريقة الفوج الحقيقي The True Cohort Method من أكثر الطرق دقة في قياس الكفاءة الكمية للتعليم، إلا أن استخدامها يستلزم توفر نظام مركـزي يسمح بتتبع التقدم الدراسي لكل طالب على حدة طوال دراسته، وبحساب مؤشرات دقيقة عن الكفاءة الداخلية الكمية للمرحلة التعليمية وعن أثر الإعادة والتسرب على

هذه الكفاءة، ويعرف هذا النظام بنظـام البيانـات المفـردة Individual Data System . وتتطلب هذه الطريقة الاستعانة بالحاسبات الإلكترونية بالإضافة إلـى الإمكانات المادية والبشرية مما يصعب استخدامها (سماك، ١٩٧٤م، ص ٩١).

الفوج الحقيقي مصطلح يقصد به "مجموعة التلاميـذ المسـتجدين الـذين يلتحقون معاً ولأول مرة في الصف الأول من أي مرحلـة تعليميـة ولا يعتبـر التلاميذ الراسبون الباقون للإعادة في الصف الأول ضمن الفوج الجديـد، وإنمـا يعتبرون من الفوج السابق. والمفروض أن الفوج يتدفق من الصـف الأول إلـى الصف الثاني ثم إلى الصف الثالث وهكذا". (النوري، ١٤٠٩هـ، ص٢٥٩).

ولما كانت نظام المعلومات المفردة غير متاحة لجميع الأنظمة التعليميـة بالدول النامية، ولما كان تتبع الحياة الدراسية لجميع أفراد الفوج الحقيقي يتطلب وقتاً طويلاً نظراً للإعادة المتكررة التي قد تفوق بكثير مدة الدراسة في المرحلة التعليمية المراد قياسها، فقد تم التغلب على هذه الصـعوبة باسـتخدام طريقـة العينات Samples Method التي تقوم على أساس اختيار عينة ممثلـة مـن مدارس المرحلة المراد قياس كفاءتها الكمية، مع استخدام السجلات المدرسـية لتتبع تدفق طلاب العينات، أو إدخال نظام ترميز الأفواج فـي الإحصـاءات التعليمية والذي يسهل معه قياس الكفاءة الداخليـة الكميـة بالدقـة المطلوبـة. (سماك، ١٩٧٤، ص ٩١).

ب) طريقة الفوج الظاهري:

استخدمت طريقة الفوج الظاهري The Apparent Cohort Method في قياس الكفاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي لفترات طويلة بسبب بسـاطة إجراءاتها من ناحية، وقلة البيانات التي تستند إليها من ناحيـة أخـرى. فهـي تتطلب فقط بيانات عن توزيع المسجلين في كل سنة دراسية حسـب الصـف بالإضافة إلى عدد الخريجين. (سماك، ١٩٧٤م، ص ٩١).

يقصد بالفوج الظاهري كل التلاميذ المقيدين بالصـف الأول بصـرف النظر عن المستجد والراسب منهم. وفى تدفق هذا الفوج إلى السنوات الدراسية الأعلى يؤخذ تلاميذ كل سنة دراسية –في مجموعهم- على أنهم يمثلون الفوج

ولا ينظر إلى ما إذا كان هناك من بين التلاميذ منقولون أو راسبون من أفواج أخرى أو محولين من مدارس أخرى (مرسي، ١٩٩٣ م، ص٢٦٥).

وتعتمد هذه الطريقة على فرضية أن المسجلين في الصف الأول (ص١) من مرحلة تعليمية معينة في سنة من السنوات (ز)، والمسجلين في الصف الثاني (ص ٢) في السنة الدراسية الثانية (ز+١)، والمسجلين في الصف الثالث (ص٣) في السنة الدراسية التالية (ز+٢)... إلخ والمتخرجين من الصف الأخير (ص ز) في السنة الدراسية (ز+ (ن -١)) يشكلون فوجاً ظاهرياً واحداً يمكن قياس تطور حجمه صفاً بعد صف حتى تخرجه. وكلما كان عدد المتخرجين (خ) من فوج ظاهري قريباً من عدد المسجلين في الصف الأول كانت الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم بالنسبة لذلك الفوج مرتفعة. فإذا وصلت الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم إلى حدها الأفقي (عدم وجود حالات رسوب أو تسرب) لأصبح عدد المسجلين في كل صف من الصفوف في كل سنة من السنوات الدراسية مساوياً لعدد المسجلين في الصف الأدنى من السنة الدراسية السابقة، وأصبح عدد المتخرجين مساوياً لعدد المسجلين في الصف الأخير.(أحمد، ١٩٨٢م، ص ١١٨).

والشكل رقم (١) يوضح مفهوم الفوج الظاهري في مرحلة تعليمية مدة الدراسة فيها أربع سنوات.

شكل رقم (١):- مفهوم الفوج الظاهري في مرحلة تعليمية
مدة الدراسة فيها أربع سنوات

السنة الدراسة	الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث	الصف الرابع	المتخرجون
ز	ص١ س ز				
ز+١		ص٢ س ز+١			
ز+٢			ص٣		

			س ز+٢		
ز+٣				ص٤ س ز+٣	ص٤ خ ز+٣

ولما كان حجم كل فوج ظاهري في الواقع يتناقص بين صف وآخر وبين الصف الأخير والتخرج، فإن هذا التناقص يتم قياسه من خـلال معـدل الترفيع (النجاح) الظاهري من صف إلى صف ومن الصـف الأخيـر يكـون التخرج وفقاً للمعادلة التالية:

معدل الترفيع الظاهري في كل سنة دراسية لصف ما =	المسجلين في الصف التالي	×١٠٠
	المسجلين في الصف نفسه	

وللوصول إلى مؤشر الكفاءة الداخلية الكمية لمرحلة معينـة يؤخـذ معدل الترفيع الظاهري الإجمالي للفوج، أو المتوسط المرجح لمعدلات الترفيع الظاهري الإجمالية لعدة أفواج. ويمكن الحصول على معدل الترفيع الإجمـالي للفوج الظاهري الموضح بالشكل (١) من خلال تطبيق المعادلة التالية: (أحمد، ١٩٨٢م، ص ١١٩):

معدل الترفيع الإجمالي للفوج الظاهري =	عدد الخريجين في الصف الرابع	×١٠٠
	عدد المسجلين في الصف الأول	

ويؤخذ على استخدام طريقة الفوج الظاهري فـي قيـاس الكفـاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي افتراضها أن هناك عاملاً واحداً هـو التسـرب يؤثر في حجم الفوج الظاهري من صف إلى صف، ولا تأخذ في الحسبان تأثير الرسوب والبقاء للإعادة على حجم الفوج. لذا تعد هذه الطريقة أقل دقـة فـي حساب الفاقد التعليمي.

طريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية لأحد الأفواج.

وتعد طريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية لأحد الأفواج The Reconstructed Cohort Method من أكثر الطرق استخداماً في قياس الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم. وتستند هذه الطريقة إلى إعادة تركيب الحياة الدراسية المفترضة لفوج من الطلاب دخلوا الصف الأول من المرحلة التعليمية في سنة دراسية واحدة. وأن الشكل الذي ستتخذه الحياة الدراسية المعاد تركيبها - أي نسبة أفراد الفوج المتخرجين خلال مدة الدراسة المقررة بالمرحلة، ونسبة الطلاب المتخرجين بعد الإعادة مرة أو أكثر، ونسبة الطلاب المتسربين وموقع تسربهم، سوف يسمح بحساب عدة مؤشرات تدل على مستوى الكفاءة الكمية للمرحلة التعليمية التي أعيد تركيب الحياة الدراسية لفوج من أفواجها (سماك، ١٩٧٤م، ص ص ٩٢-٩٣).

وتفترض هذه الطريقة أن تحرك أفراد الفوج من صف إلى صف آخر، أو من صف إلى خارج المرحلة التعليمية مرتبط بما يطلق عليه معدلات التدفق الطلابي الخاصة بكل صف، وهى معدلات الترفيع، والبقاء للإعادة، والتسرب.

وينطلق التدفق الطلابي مع بداية أية سنة دراسية (ز) حيث يمكن توزيع الطلاب المسجلين (س) في صف من الصفوف (ص) في مرحلة تعليمية معينة إلى فئتين رئيستين هما: فئة المسجلين الجدد (ج) الذين لم يحضروا الصف (ص) في سنة دراسية سابقة ويمكن إعطاؤهم الرمز (ج زص)، والفئة الثانية هي فئة المعيدين (ع) أي الذين كانوا قد سجلوا في الصف (ص) في السنة السابقة ويمكن إعطاؤهم الرمز (ع زص) وذلك يتيح كتابة المعادلة التالية لكل صف في كل سنة دراسية. (مكتب التربية العربي، ١٩٨٣م، ص ٣٧):

$$س_{ز}^{ص} = ج_{ز}^{ص} + ع_{ز}^{ص}$$

وفى بداية السنة الدراسية التالية (ز+١) يمكن توزيع الطلاب ($س_{ز}^{ص}$) الذين كانوا مسجلين في الصف (ص) في بداية السنة الدراسية (ز) بغض النظر عن كونهم طلاباً جدداً أو طلاباً معيدين إلى الفئات التالية:

١- فئة المرفعين أي الطلاب الذين تابعوا دراستهم في الصف (ص) ونجحوا في نهايته وانتقلوا في بداية السنة التالية (ز+١) إلى الصف الثاني (ص+١). ويمكن إعطاؤهم الرمز ($م_{ز}^{ص}$) ويشار لهم بالشكل:

٢- فئة الباقين للإعادة أي الطلاب الذين تابعوا دراستهم في الصف (ص) خلال السنة الدراسية (ز) ورسبوا في نهايته وأعادوا الصف (ص) في السنة الدراسية (ز+١)، ويمكن إعطاؤهم الرمز ($ب_{ز}^{ص}$) ويشار لهم بالشكل

٣- فئة الذين تركوا الدراسة لسبب أو لآخر خلال السنة الدراسية (ز) أو بين السنة الدراسية (ز) والسنة الدراسية (ز+١) سواء أكانوا من المرفعين أم من الباقين للإعادة ويرمز لهم بالرمز ($ت_{ز}^{ص}$) ويشار لهم بالشكل:

وفي ضوء ذلك يتكون الطلاب المسجلون في الصف (ص) في السنة الدراسية (ز) من مجموع الطلاب المرفعين والباقين للإعادة والمتسربين وفقاً للمعادلة التالية (سماك، ١٩٧٤م، ص ٩٥):

$$س_{ز}^{ص} = م_{ز}^{ص} + ع_{ز}^{ص} + ت_{ز}^{ص}$$

وفى ضوء ذلك يمكن حساب ثلاثة معدلات هي:

١.معدل الترفيع The Promotion Rate ويمثل النسبة المئوية من المسجلين في صف وعام معين الذين رفعوا إلى الصف الأعلى مباشرة.

$$\text{معدل الترفيع} = \frac{م_{ز}^{ص}}{س_{ز}^{ص}} \times ١٠٠$$

٢.معدل الإعادة The Repetition Rate ويمثل النسبة المئوية من المسجلين في صف وعام معين الذين أعادوا صفهم في العام الدراسي التالي:

$$\text{معدل الإعادة} = \frac{\text{ب}_{\text{ز}}^{\text{ص}}}{\text{س}_{\text{ز}}^{\text{ص}}} \times ١٠٠$$

٣.معدل التسرب The Drop - Out Rate ويمثل النسبة المئوية من المسجلين في صف وعام معين الذين تركوا الدراسة مثل إتمام المرحلة حتى نهايتها.

$$\text{معدل التسرب} = \frac{\text{ت}_{\text{ز}}^{\text{ص}}}{\text{س}_{\text{ز}}^{\text{ص}}} \times ١٠٠$$

ويتضح مما سبق أنه يمكن حساب عدة مؤشرات عن الكفاءة الكمية الداخلية للنظام التعليمي من أهمها (سماك، ١٩٧٧م، ص ص ٧٦-٧٧) ما يلي:

١- النسبة المئوية من الطلاب الذين ينهون المرحلة بنجاح سواء ضمن المدة الرسمية المحددة لها أو بعد عدد من الإعادات.

٢- النسبة المئوية من الطلاب الذين ينهون المرحلة بنجاح ضمن المدة الرسمية المحددة.

٣- النسبة المئوية من الطلاب الذين يتسربون قبل إتمام المرحلة بنجاح وتوزيعهم حسب الصفوف.

٤- عدة السنوات لكل طالب التي استثمرت لإنتاج خريج واحد ويتم الحصول عليه بقسمة مجموع السنوات لكل طالب المستثمرة من قبل الفوج على عدد الخريجين.

٥- متوسط مدة الدراسة لكل خريج، وهو المتوسط الموزون لعدد السنوات التي قضاها الخريج في المرحلة الدراسية.

٦- عدد السنوات/ طالب التي استثمرت زيادة عن اللزوم وتوزيعها بين السنوات المعزوة إلى الخريجين (نتيجة للإعـادة) والسـنوات المعـزوة إلـى المتسربين.

٧- معامل المدخلات إلى المخرجات Input - Output Ratio وهـو حاصل قسمة عدد السنوات/ طالب لكل خريج على عـدد السـنوات اللازمـة لإنتاج خريج في حالة مثالية. وفى الغالب ما يكون هذا المعامـل أكبـر مـن الواحد الصحيح، وكلما اقترب من الواحد الصحيح كانت الكفاءة الداخلية الكمية للمرحلة عالية.

٨- معامل الكفاءة Coefficient of Efficiency ويمثل النسبة المئوية لعدد السنوات/ طالب، اللازمة لإنتاج خريج في وضـع مثـالي إلـى العـدد الإجمالي للسنوات/ طالب، المستثمرة فعلاً من الفوج بما فيه المتسربون، وكلما اقترب هذا المعامل من ١٠٠% كانت الكفاءة الداخلية الكمية مرتفعة.

طرق قياس الكفاءة الداخلية النوعية

لم يعد تقدير الكفاءة الداخلية النوعية للنظام التعليمي يخضـع للأحكـام الذاتية، وإنما استطاع الباحثون التوصل إلى عدد من المعـايير والمؤشـرات العلمية التي يمكن من خلالها قياس مستوى الكفاءة الداخلية النوعية للتعليم.

ويشير سلطان إلى أن الكفاءة الداخلية النوعية للتعليم تقاس بوسائل وأدوات التقويم المختلفة مثل: الاختبارات التحصيلية، واختبارات العلاقـات الاجتماعيـة، واختبارات الـذكاء، واختبـارات قيـاس المهـارات والاتجاهـات. (سـلطان، ١٩٨١م،ص٨٩).

وقد توصلت نوال العرادي إلى قياس الكفاءة الداخلية النوعية من خلال طريقتين هما: تقويم ناتج النظام التعليمي من خلال تقـدير نوعيـة الخـريج، وتقويم العناصر المختلفة للنظام التعليمي، واقترحت عـدداً مـن المؤشـرات والمعايير التالية لحساب معدلات الكفاءة الداخلية النوعية للنظام التعليمي، مثل

الأهداف والمقررات الدراسية وطرق التـدريس والمكتبـة وتقـويم الكليـات (العرادي، ١٩٩٢م، ص ١٣٣).

وعلى الرغم من انتشار طريقة تقويم الكفاءة الداخلية النوعية من خلال نوعية الخريجين ومدى قدرتهم على القيام بالأدوار الاجتماعيـة والاقتصـادية والسياسية والثقافية المطلوبة منهم في المجتمع، فإن عدداً من الانتقادات توجـه إليها، أهمها: أنها تقيس تعليماً في الماضي؛ وبذلك يصعب تقرير نوعية التعليم التي يمكن الاستفادة منها في الحاضر أو التي تظهر إليها الحاجة في المستقبل، كما أن نوعية الخريجين يسهم في تشكيلها عوامل ثقافية واجتماعيـة كثيـرة؛ وبذلك يصعب قياس أثر التعليم، هذا فضلاً عن صعوبة الاتفاق علـى معـايير معينة لقياس نماء شخصية الفرد (أحمد، ١٩٨٢م، ص ص ١٢٨-١٢٩).

والطريقة الثانية في تقويم الكفاءة الداخلية النوعية للنظام التعليمـي تستند على تحديد مجموعة من المؤشرات التي يمكن اعتبارها مقاييس معينـة للكفاءة النوعية للتعليم، وهى مؤشرات قابلة للتعـديل والتطـوير فـي ضـوء الأهداف الخاصة للنظام التعليمي وأهداف المجتمع وطموحاتـه فـي الرقـي والتقدم. وقد حدد مطاوع عدة مؤشرات رئيسة تتمثل في ما يلـي [مطـاوع ، ١٩٨٢م، ص ص ٣٥-٣٦].

١- تطور نسبة ما يخص كل معلم من طلاب المرحلة التعليمية، وذلـك بدراسة العلاقات القائمة بين نمو أعداد الطلاب وأعداد المعلمين الدائمين فـي كل مرحلة تعليمية.

٢- تطور مؤهلات المعلمين العاملين في مراحل التعليم المختلفة، نظراً للارتباط الوثيق بين مستوى الكفاءة والجودة في التعليم ومسـتوى مـؤهلات وإعداد المعلمين.

٣- تطور كثافة الفصل ومدى قربها أو بعدها عن المعـدلات العالميـة المقبولة.

٤- نسبة ما يخص الطالب من المساحة في المباني المدرسية والملاعب.

٥- تطور تكلفة الطالب أو الفصل في المراحل التعليمية المختلفة.

٦- الفاقد في التعليم متمثلا في عدم قدرة الطلاب على إتمام دراسـتهم حتى نهاية المرحلة التعليمية، أو تكرار رسوبهم، أو كثرة غيابهم أثناء الدراسة.

٧- تطور المنهج المدرسي في كل مرحلة تعليميـة ومـدى ملاءمتـه للتطورات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية.

٨- مدى كفاءة الخريج في كل مرحلة تعليمية في العمل الذي يمارسـه بعد التخرج ومدى استفادته أثناء العمل مما حصله خلال الدراسة.

الكفاءة الخارجية للنظام التعليمي

والمقصود بها مدى قدرة النظام التعليمي على تحقيـق أهـداف المجتمـع الخارجي الذي وجد النظام مـن أجـل خدمتـه.(مرسـي، ١٩٩٣ م، ص٢٥٧). ويعرفها النعيمي بأنها " مدى ملاءمة التأهيل العلمـي ونتـائج الخبـرة العلميـة والنواحي الشخصية التي اكتسبها الفرد من خلال دراسته لمتطلبات العمل المسـند إليه في الحياة العملية .. بالإضافة إلى اكتسابه مزيجاً من الاتجاهـات الإنسـانية والعلميــة والتــي تســاعده فــي تحديــد ومواجهــة مشــكلات مجتمعه".(النعيمي،١٩٨٨م،ص١١٩).

وتنقسم الكفاءة الخارجية إلى كفاءة خارجية كمية و كفاءة خارجية نوعيـة. ولتحديد الكفاءة الخارجية الكمية ينبغي معرفة إلى أي مدى يلبي التعليم حاجات المجتمع، ومدى توازن أعداد الخريجين مع الأعداد المطلوبة لسـوق العمـل ومواقع الإنتاج دون نقص أو زيادة (عبـد العـال، ١٩٩٥م، ص ٦٠)، أمـا لتحديد الكفاءة الخارجية النوعية فينبغي معرفة إلى أي مدى تم إعداد الطـلاب للقيام بأدوارهم المستقبلية في المجتمع. (العواد، ١٤٢٥هـ، ص١١٧).

ومن الصعوبة قياس الكفاءة الخارجية لأنه من الصعوبة معرفة أن النظـام التعليمي نجح أو فشل في تحقيق أهداف المجتمع. ولكن هناك مؤشـرات يمكـن الحكم بها على مدى نجاح النظام التعليمي. (مرسي، ١٩٩٣ م، ص٢٥٨).

مؤشرات الكفاءة الخارجية (الزكري، ١٤١٨هـ، ص٣٨):

أ - عدد الخريجين من النظام التعليمي وفقاً للخطط المرسومة.

ب - نوعية الخريجين ومدى مساهمتهم في المجالات الإنتاجية في الاقتصاد القومي.

ج - مدى رضى كل من أفراد المجتمع والخريجين وأصحاب العمل على نوعية الخريجين وأدائهم.

د - قدرة الخريج على القيام بدور المواطنة الصالحة وممارسة الحقوق والواجبات الاجتماعية المرتبطة بهذا الدور.

هـ - التوازن بين كلفة التعليم والعائد الاقتصادي من الدخل القومي.

قياس كفاءة التعليم:

يلاحظ أن جميع الدارسين للكفاءة الداخلية والخارجية للتعلم والمهتمين بعلم اقتصاديات التعليم أجمعوا على أن هناك صعوبة في قياس الكفاءة الإنتاجية للتعليم، ترجع إلى التداخلات التي يمكن قياس مخرجاتها من حيث الكم والكيف. (البدري، ١٩٩٧م، ص١٤٨). ولقد جرت محاولات عديدة من أجل إيجاد بعض الطرق والأساليب التي تتغلب على هذه الصعوبات، والتي بواسطتها يمكن التعرف على واقع النظام التعليمي ومدى كفايته، ومن هذه الطرق والأساليب: جمع وتحليل المعلومات والبيانات المتعلقة بالمخرجات ومدخلاتها والعملية التعليمية وتكنولوجيتها. وهى بالتالي في تحليلها النهائي محصلة ما ينفق على هذا التعليم أو يستثمر فيه، ومنها بحوث العمليات التي تتعلق بعقلنة اتخاذ القرارات السليمة واستخدام الأساليب الرياضية والبرمجة الخطية في تحليل المشكلات والبحث عن حلول مثلى لها(وهذا هو مجال الدارسة الحالية)، ومنها منهج تحليل النظم - منهج الدراسة - الذي يعتبره البعض أسلوباً ومنهجاً يستهدف اكتشاف وتعيين وتوجيه مكونات ومصادر التغيير في النظام التعليمي متضمناً قياس الخطأ وتنظيم العناصر لرفع أداء النظام التعليمي، ومنها أساليب التقويم والقياس الرئيسية الأخرى من أجل دراسة التفاعلات الشبكية المتداخلة المتقاطعة مع بعضها البعض والتي يصعب بحثها ودراستها بالطريقة الوصفية فقط، ومنها أسلوب تحليل مدخلات العملية

التعليمية وقياسها ومخرجاتها، (العبيدي، ١٤٠٢هـ، ص٥٠). وترجع صعوبة القياس إلى سببين رئيسين هما:

- صعوبة تحديد وتقويم المردود: وبمعنى آخر صعوبة التعبير عن المخرجات من النظام التربوي؛ والسبب في هذه الصعوبة هو عدم وجود مؤشر محدد متفق عليه يستخدم لتحديد مواصفات المخرجات، فقد يكون المؤشر عدد الطلبة المسجلين في مرحلة معينة، أو عدد الخريجين في مرحلة معينة أو عدد المدرسين بالنسبة لأعداد الطلبة في مرحلة ما، أو عدد الحصص أو غيرها. وصعوبة إيجاد وسيلة للتعبير الكمي عن وحدة النتائج في القطاع التعليمي. (قضيب البان، ١٩٩٦م، ص٦١).
- صعوبة قياس الموارد التي تستخدمها العملية التعليمية - المدخلات- وترجع الصعوبة هنا إلى عدم وجود مؤشر محدد متفق عليه، فهل يستخدم أعداد الطلبة بالنسبة لأعداد المعلمين، وهذا مؤشر غير حقيقي على الكفاءة الإنتاجية للتعليم، أم أعداد الطلبة في بداية التحاقهم في مرحلة معينة أو غير ذلك من المؤشرات. (قضيب البان، ١٩٩٦م، ص٦٢).

مكونات النظام التعليمي:

يعرف النظام التعليمي بأنه الهيكل الهرمي للأنشطة التعليمية المستمرة والتي تقوم بها مؤسسات معينة ويمتد من المرحلة الابتدائية حتى الجامعة، إلا أن بعض التربويين يذهبون إلى اعتبار النظام التعليمي يمكن أن يكون لمرحلة معينة مثل الجامعة والثانوية (الزكري، ١٤١٨هـ، ص٤٠-٤١).

ويتكون النظام التعليمي من:

أ - الأهداف:

تعد الأهداف بداية تكوين النظام التعليمي وأهم عنصر فيه، وتتعدد الأهداف بحيث يصعب تحققها جميعاً مما يدفع بالمخططين إلى وضع أولويات يتم من خلالها تنفيذ الأهداف ومراقبة مدى كفاءة تحقيقها.

ب - المدخلات:

وهى جميع ما يدخل في تكوين النظام التعليمـي لضـمان فاعليـة العملية التعليمية، وتشمل المدخلات: الطلبة والمعلمـين والمبـاني والأجهـزة والمواد المختلفة وكل مبالغ مادية تصرف مثل مكافآت أو إعانات وغير ذلك، ويعتمد نوع المدخلات على الطلبة وإعدادهم ونوعية التعليم المقـدم وأهـداف النظام التعليمي والخصائص الاجتماعية والاقتصادية للطلبة.

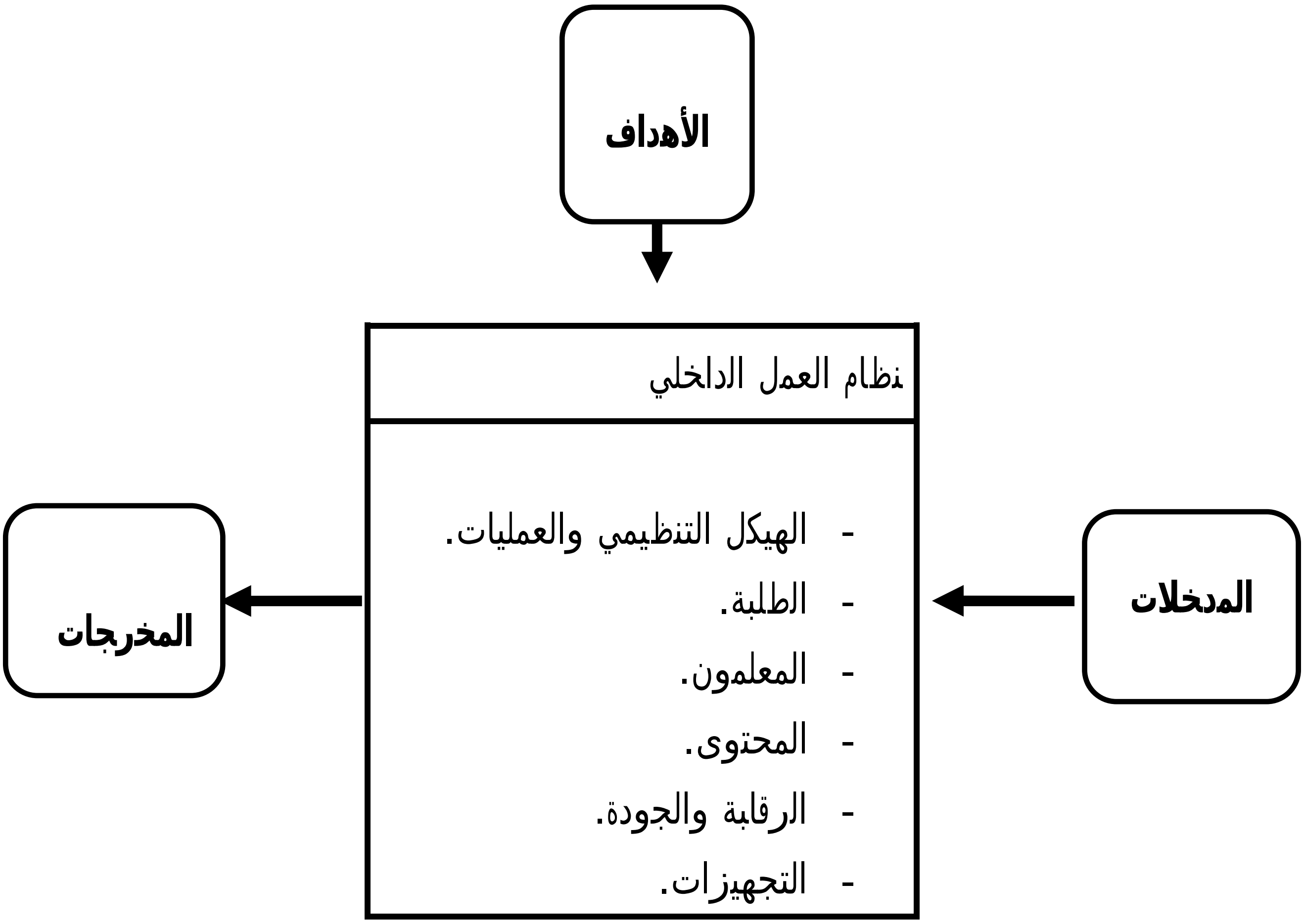
ج - نظام العمل الداخلي:

ويمثل هذا العنصر دور الإدارة للمدخلات، إذ يجب أن يكون هناك هيكل تنظيمي وطرق لإدارة الأعمال والتنسيق بين الجوانب المتعددة للعمليـة التعليمية بالإضافة إلى قياس الكفاءة والرقابة.

د - المخرجات:

وتمثل جميع ما ينتج من النظام التعليمي كمياً في عـدد الخـريجين وكيفياً في كمية المعرفة والمهارات وطريقة التفكير وغيرها من القدرات التي اكتسبها الخريج خلال إعداده، وفيما يلي رسم توضـيحي لمكونـات النظـام التعليمي.

شكل (٢) مكونات النظام التعليمي



المبحث الثاني: بحوث العمليات

مفهوم بحوث العمليات

هناك العديد من التعاريف التي توضح مفهوم بحوث العمليات، وتختلف هذه التعاريف وفقاً لاختلاف وجهة نظر المؤلف، أو الكاتب في بعض النواحي التـي يرغب في إبرازها، ومنها:

١ -عرفت جمعية بحوث العمليات في المملكة المتحدة بأنه هو " تطبيق للطـرق العلمية على المشاكل المعقدة التي تنشأ عند توجيه وإدارة النظم الكبيرة من الأفراد والمعدات والأموال وفى ميدان الصناعة والتجارة والدفاع " (Ravindran et al. ٣ p, ١٩٨٧).

٢- "علم وفن يهتم بالبحث عن أفضل الحلول الواجب إقرارها لحل مشكلة معينة وتحت ظروف معينة، وذلك باستخدام طرق رياضية لمعالجة العوامل المؤثرة في الحل وتحليلها من أجل إعطاء الفرصة للمختصـين لاتخـاذ القـرار المناسـب". (القاضي، ١٩٩٨م، ص٩).

٣- مصطلح يطلق على عملية صنع القرار المبنية على المـنهج العلمـي، مـع الاعتماد بصفة رئيسة على أساليب التحليل الكمي في حل المشكلة الإدارية، بهدف الوصول إلى البديل الأمثل في حدود الإمكانيات المتاحـة". (بـاهرمز، ٢٠٠١م، ص٢١).

مميزات أساليب بحوث العمليات:

تتميز بحوث العمليات بعدد من المميزات من أهمها:

١ - بتوفيرها للنتائج الكمية الدقيقة تساعد في عمليـة ترشـيد وتوجيـه اتخـاذ القرارات نحو الاتجاه إلى البديل الأمثل.

٢ - أنها تعتمد على استخدام الفريق المتكامل من تخصصات مختلفـة مرتبطـة بالمشكلة محل الدراسة، حيث نجد فريق بحوث العمليات يتكون من مجموعة مـن الأخصائيين في المجالات العلمية المختلفة المتعلقة بالمشكلة موضوع الدراسة، مما يضفى التكامل والشمولية على نتائج العمل.

٣ - أنها تقوم باستخدام الطريق العلمية لاتخاذ القرارات في الإدارة أسلوباً لحل المشاكل. وتقوم هذه الطريقة العلمية على مجموعة من الخطوات المنهجية المتتابعة، وليس لهذه الخطوات عدد ثابت فهي تختلف من كاتب لآخر، إلا أن مضمون هذه الخطوات في كل الكتابات واحد، وليس هناك قواعد ثابتة لكل خطوة بل إن إجراءات كل خطوة ترتبط بطبيعة المشكلة والبيئة التشغيلية وخبرة فريق بحوث العمليات بالمنظمة هي التي توجه كل مرحلة.

٤ - أنها تعتمد على استخدام النماذج الرياضية بتقسيماتها المختلفة، بل إن بناء النماذج الرياضية هو عصب بحوث العمليات. (هلال، ١٤١٩هـ، ص١٣).

٥- النظرة إلى المشاكل الإدارية من زاوية مدخل النظم، بمعنى أن المشكلة لها جوانب متعددة؛ ومن ثم لا بد من الأخذ في الاعتبار كل الجوانب التي تؤثر في المشكلة أو تتأثر بها في محاولة الوصول لاتخاذ القرارات. (علاقي، ١٤٠٥هـ، ص١٥٧).

خطوات تطبيق بحوث العمليات

يتطلب تطبيق بحوث العمليات عدداً من الخطوات المتتالية هي (Taha, ٢٠٠٣,p٨):

١- تحديد المشكلة: يتم تحديد المشكلة تحديدا دقيقا، وهذه الخطوة مهمة جدا، وتتضمن: (أ) وصف بدائل القرار. (ب) تحديد هدف الدارسة. (ج) تحديد القيود تحت أي نظام للتشغيل.

٢- بناء النموذج الرياضي: صياغة المشكلة في نموذج رياضي، ويتم تكوين النموذج عن طريق ترجمة الجمل اللغوية إلى مسائل رياضية.

٣- حل النموذج: معرفة قيم المتغيرات المتحكم فيها والتي تعطي أفضل حل ممكن بدون تجاوز القيود المفروضة على المشكلة، ويجب الحصول على الحل الأمثل.

٤- اختبار وتقييم الحل: يتم في هذه المرحلة اختبار وتقيـيم الحـل الذي تم الوصول إليه ومعرفة ما إذا كان حلاً منطقياً ومقبـولاً، فإذا كان كذلك يتم تنفيذ الحل الذي حصلنا عليه مـن النمـوذج الرياضي الذي يعد الحل الأمثل لتلـك المشـكلة، فـي ضـوء الظروف والمعلومات المتوفرة التي بني على أساسها النمـوذج الذي حصلنا منه على الحل.

٥- تطبيق نتائج الحل: وهذه المرحلة تعتمد أساساً على فريق بحوث العمليات ، وذلك من خلال تطبيق النتائج التي تـم الحصـول عليها من النموذج في شكل نقاط مفصلة وبصيغة سهلة يمكـن أن يفهمها من قبل الأفراد الذين يقومون بإدارة وتشغيل النظـام موضوع البحث، ويتم عمل الاتصالات بين الطـرفين لتلافـى حدوث أي أخطاء أثناء تنفيذ الحل وإجراء التعديلات التي قـد يرغب فيها منفذو الحل.

أهم أساليب بحوث العمليات

تتعدد أساليب بحوث العمليات نظرا لتنوعها، ومن أهمها:

١ - البرمجة الخطية Linear Programming

وهي أداة رياضية تساهم في مساعدة المديرين على اتخاذ قرارات إداريـة تتعلق بالاستخدامات المتاحة للموارد بهدف تحقيق أقصى عائد ممكن أو أقل تكلفة ممكنة. ولكن لا ُيعد هذا هو الاستخدام الوحيد لها؛ فلا يكـاد يخلـو مجـال مـن مجالات استخدام بحوث العمليات إلا ونجد البرمجة الخطية تمثل جزءاً مباشراً أو غير مباشر من أسلوب الحل.(باهرمز، ٢٠٠١م، ص٤٧).

٢- التحليل الشبكي Network Analysis

ُيعد موضوع التحليل الشبكي الأداة الفعالة في تخطيط ورقابة المشـروعات والبرامج اللازمة. ويرجع تاريخ ظهور التحليل الشبكي إلى عام ١٩٥٧م عنـدما قامت شركة ريمنجتون راند (Remington Rand) بتطـوير طريقـة المسـار

الحرج (Critical Path Method) واختصارها CPM لتخطيط ورقابة بـرامج صيانة مشروعات المصانع الكيماوية لشركة ديربونت. وفي عـام ١٩٥٨م قـام سلاح البحرية الأمريكية بتطوير أسلوب مراجعة وتقيـيم البـرامج (Program Evaluation Technique) واختصارها PERT بيرت وذلك للتخطيط والرقابة على برامج صواريخ بولاريس. (الفيومي،١٤١١هـ، ص٢٥٦).

٣- نماذج المحاكاة Simulation models

تعتمد نماذج المحاكاة على فكرة تقليد أو محاكاة النظام قيد الدارسة، وذلـك بإيجاد صورة طبق الأصل عن هذا النظام من خلال عمل صورة لأداء هذا النظام وللتفاعلات التي تجري بين عناصره، وذلك دون المساس بالنظـام نفسـه. وتـتم عملية محاكاة النظام الحقيقي بإحلاله بنظام نظري يمكن التنبؤ بسلوكه من خـلال توزيع احتمالي معين، ومن ثم يمكن سحب عينة من هذا النظام النظري بواسـطة ما يسمى الأعداد العشوائية. (البلخي، ١٤١٩هـ، ص٥٤٥).

٤- البرمجة الديناميكية Dynamic Programming

البرمجة الديناميكية هي نوع من الأمثلية التي تطبق بشكل خـاص علـى المسائل التي تتطلب متتالية من القرارات المترابطة، يحول كل قرار منها الوضع الحالي إلى وضع جديد. فهناك متتالية من القرارات تـؤدي إلـى متتاليـة مـن الأوضاع.

وتسعى البرمجة الديناميكية إلى البحث عن تلك القرارات التي تجعل دالـة معينة أعظمية (أو أصغرية). وقد تم تطبيق أسلوب البرمجة الديناميكية بنجاح في مجالات تحليل شبكات الأعمال، وضبط الإنتاج والمخزون وتخصيص المـوارد. (الحميدان وآخرون، ١٤٢٣هـ، ص٤).

٥- نماذج الصفوف Queuing Models

تستخدم نماذج الصفوف في دراسة المواقف التي تتسم بنقاط الاختنـاق وطـوابير الانتظار، ولا تقتصر الصفوف على نموذج واحد مثل البرمجة الخطية، بل تشمل نماذج عديدة تقابل مواقف عديدة لصفوف، وتشترك هذه النماذج في أنها تصـف الصف وتبين خصائص تشغيله، مثل متوسط عدد الوحـدات المنتظـرة للخدمـة.

ولإيجاد هذه الخصائص يتم تقدير مؤشرين أساسين هما نمط وصول العملاء ونمط أداء الخدمة. وتهدف هذه النماذج إلى تحقيق ظروف التشغيل المثلى مـن خـلال تخفيض فترات الانتظار في الصفوف. (مخلوف، ١٩٩٥م، ص١٨).

٦- سلاسل ماركوف Markov Processes

يقوم هذا الأسلوب على دراسة التغييرات باعتبارها حركة حالة معينة فـي زمن معين إلى حالة أخرى في زمن لاحق. فإذا أعطيت نسبة توقـع أو احتمـال حدوث هذا الانتقال فإن قيمة هذا الاحتمال يمكن استخدامها للتنبؤ باتجاه التغييـر في الحالة الأولى على الحالة الثانية في المستقبل.(زويلـف و القطـامين،١٩٩٥م، ص٣٤).

٧- نظرية المباريات الإستراتيجية Theory of Games of Strategy

تهتم هذه النظرية بدراسة المواقف التنافسية حينما يكون لدينا أكثر من متخذ قرار. والمفهوم الأساسي الذي تعتمد عليه النظرية هو مفهوم الإستراتيجية، وهـي التكوينة الممكنة من التصرفات في الحالات التي يوجد فيها متخذ القرار، وتستخدم معيار أصغر القيم العظمى في التحليل.

ومن المشكلات التي تعالجها مشكلة تحديد الإستراتيجية التي يختارها طرف معين لتحقيق أقصى عائد أمام طرف أو أطراف أخرى منافسة كاختيار الكمية التي تعرضها مؤسسة من منتج معين لتحقيق أقصى ربح ممكن أمام الكمية المعروضة عن مؤسسة أو مؤسسات أخرى منافسة (مخلوف ١٩٩٥ ، ١٧).

البرمجة الخطية

تعريف البرمجة الخطية

تعرف البرمجة الخطية بأنها "أسلوب رياضي يعتمـد لمعالجـة المشـاكل الإدارية، ومن ثم اتخاذ القرارات بحيث يساعد على تحقيق أقصى مسـتوى مـن الأرباح أو الوصول بالتكاليف إلى أدنى مسـتوى ممكـن" (الموسـوي، ١٩٩٨م، ص٣٧)، كما تعرف بأنهـا " نمـوذج رياضـي يهـدف إلـى تحقيـق أقصـى Maximum، أو أدنى Minimum قيمة لدالة خطية تعرف باسم دالة الهـدف

Objective Function. وهذه الدالة مقيدة بمعادلات أو متراجحات تسمى " قيوداً" Constraints بحيث تأخذ دالة الهدف وجميع القيود صيغة العلاقة الخطيـة، أي معادلات أو متراجحات من الدرجة الأولى" (باهرمز، ٢٠٠١م ، ص٥٠).

الخصائص الأساسية للبرمجة الخطية

١. أن يكون هناك هدف مطلوب تحقيقه مثل تحقيق أقصى أربـاح ممكنـة أو تخفيض التكاليف لأدنى حد ممكن.
٢. أن تكون هناك بدائل مختلفة للوصول إلى الهدف.
٣. أن تكون الموارد أو الإمكانيات محدودة.
٤. أن يكون هناك علاقة بين العوامل المتغيرة.
٥. يمكن التعبير عن الهدف والقيود بمعادلات أو متراجحـات خطيـة مـن الدرجة الأولى. (المعزاوي،١٩٩١م، ص١٩٣).

افتراضات البرمجة الخطية

ويقصد بالافتراضات هنا الشروط العلمية الأساسية الواجب توفرهـا فـي المشكلة حتى تستطيع حلها بواسطة البرمجة الخطية . ويمكن القول بـأن هنـاك خمس افتراضات يمكن تلخيصها كما يلي (الحميد والعزاوي، ٢٠٠٦م، ص٨):

١- التأكد Certainty

ويعني ذلك أن الأرقام الموجودة في دالة الهدف ((مسـاهمات العوامـل)) والمحددات أو القيود (احتياجات العوامل والمصادر المتوفرة) معروفـة وثابتـة وغير قابلة للتغير خلال فترة معالجة المشكلة موضوع البحث.

٢- التناسبية Proportionality

ويعني ذلك أن كل نشاط قد يعتبر مستقلا عن الآخر. ذلك أن معيار الإنجاز هو حاصل جمع المساهمات المختلفة. كذلك أن الكميات التي يتم استخدامها مـن المواد المختلفة تتناسب مع احتياجات العوامل المختلفة من كل من هذه الموارد.

٣- الإضافية Additively

ويعني هذا الافتراض أنه لا يوجد تداخل بين الفعاليات أو الأنشطة المختلفة.

٤- قابلية القسمة أو الكسرية Divisibility or Fractionally

والمقصود هنا أن لحل للمشكلة البرمجة الخطية ليس بالضرورة أن يكـون أعداد صحيحة، وهذا يعني قبول كسور كقيم لعوامل القرار. وإذا كان من الصعب إنتاج أجزاء من المنتج فعند ذلك نلجأ إلى استخدام البرمجة الصحيحة أو الرقمية.

٥- اللاسلبية Nonnegativity

وهذا يعني إن قيم عوامل أو متغيرات القرار يجب أن تكون موجبة أو صفر.

طرق حل نموذج البرمجة الخطية

توجد طرق متعددة يمكن بواسطتها حل نموذج البرمجة الخطية لإيجاد قيم متغيرات النموذج وكذلك دالة الهدف، من هذه الطرق ما يلي (محمـد، ١٩٩١م، ص٧٧):

١ - الطريقة البيانية Graphical Method (محدودة لمتغيرين)

٢ - الطريقة الجبرية Algebraic Method

٣ - طريقة السمبلكس Simplex Method

٤- طريقة السمبلكس ذات الوجهين Two-Phase Simplex Method

٥-طريقة الغرامة (الجزاء) Big "M' Method

٦- طريقة السمبلكس الثنائية Dual Simplex Method

المبحث الثالث: طرق قياس الكفاءة

أولا: الأساليب المعلمية Parametric Approach

تعد الأساليب المعلمية من الأساليب الإحصائية التقليدية، وهي تفترض بشكل عام الأمور الآتية (Bonaccorsi& Daraio , ٢٠٠٣,p٥٤):

١. تحديد المتغير التابع، وهو عادة منتج (مخرجات) أو كلفة، ويرمز له بالحرف y.
٢. تحديد المتغيرات المستقلة، ويرمز لها بالحرف x.
٣. يكون تفسير البواقي (حد الخطأ العشوائي) على أنه الفرق بين القيم المتوقعة للنموذج والقيم الحقيقية ، وعادة يفترض أن البواقي تكون ناتجة من أخطاء القياس أو حالة عدم الكفاءة inefficiency .

يمكن كتابة نموذج الانحدار للأسلوب المعلمي بشكله العام وفق المعادلة الآتية:

$$Yi = \alpha + \beta Xi + \varepsilon i \text{................................} ١$$

حيث إن:

Yi : تمثل المتغير التابع، وهي إما إنتاج أو كلفة.

β : معامل الانحدار أو ميل الدالة الخطية.

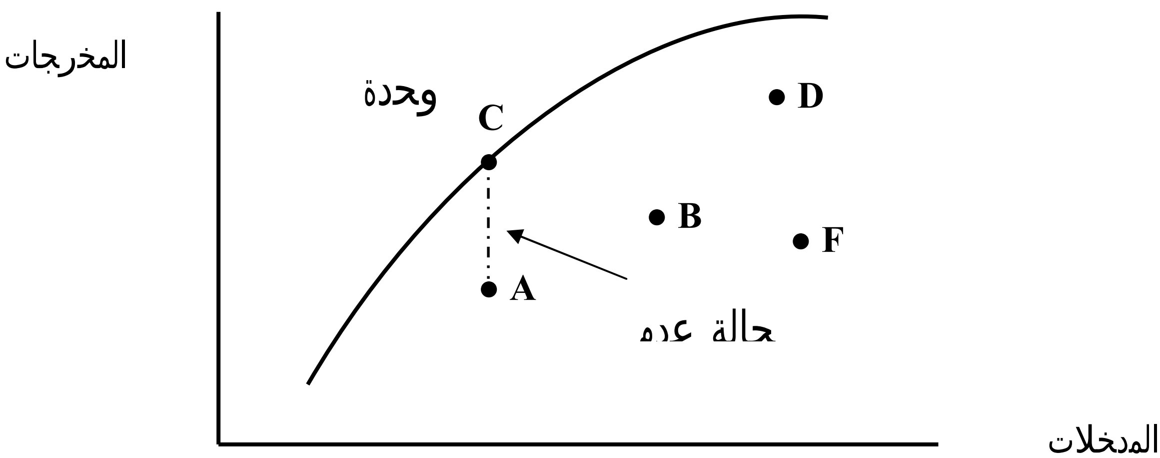
Xi : تمثل متجه المتغيرات المستقلة.

εi : تمثل بواقي أو انحرافات القيم المتوقعة عن القيم الحقيقية للمتغير التابع.

ولكي يتم تقدير النموذج رقم (١) هنالك العديد من الأمور ينبغي عملها، منها على سبيل المثال، أي من المتغيرات التابعة التي سيتم أخذها: أهو الإنتاج أم الكلفة؟ ما هو الشكل الدالي المناسب لهذا النموذج؟ هل تحتاج المتغيرات المستقلة إلى تحويلات (مثلا التحويل اللوغاريتمي)؟ وأي من المتغيرات المستقلة يتم اختيارها؟ وكيف يتم تفسير البواقي للنموذج؟ إن الإجابة على الأسئلة السابقة يتحدد تبعاً لحجم البيانات ونطاقها وطبيعة توفرها.

في الدراسات التطبيقية المبكرة لقياس الكفـاءة، التـي اسـتخدمت أسلوب تحليل الانحدار (RA)، فسرت البواقي على أنها تمثل حالـة عـدم الكفاءة. فلو افترضنا أن لدينا نموذجاً تكون فيه المخرجات كمتغير تـابع، فإن المؤسسة التي تحصل قيمة للبواقي قريبة للصفر، هذه المؤسسة سوف تكون كفؤة بشكل كامـل طبقـا لطريقـة تقـدير المربعـات الصـغرى المصـححة corrected ordinary least squares (COLS)، وتحقيـق الكفاءة من خلال منحنى الكفاءة الحدوديefficient frontier والذي يقدر من خلال حركة خط الانحدار المار بالمشاهدات ذات الكفاءة التامة، وهـذا موضح في الشكل (٣).

شكل (٣) منحى الكفاءة الحدودي حسب طريقة المربعات الصغرى



من الشكل (٣) نجد أن المؤسسة C تكون كفؤة لأنها على منحنى الكفـاءة الحدودي. وتمثل حالة الكفاءة غير الكاملة (حالة عدم الكفاءة) في المؤسسة A وأيضا المؤسسات D, F, B ويمكن معرفة مقدار عدم الكفـاءة مـن خـلال المسافة بين منحنى الكفاءة والنقطة A.

إن أسلوبCOLS يفترض أن مصدر البواقي (الخطأ العشـوائي) يكـون مصدره فقط حالة عدم الكفاءة وليس سوء التوصيف أو خطأ القياس، وإذا كان النموذج المقدر يحتوي أخطاء في القياس أو حالة سوء التوصيف فإنه ينبغـي استخدام أسلوب معلمي آخر هو أسلوب التحليل الحدودي العشـوائي لقيـاس الكفاءة (SAF) Stochastic Frontier Analysis، فإنه يمكن فصل البواقي

إلى جزئين لهما تباين مشترك يساوي صفر: الجـزء الأول (المكـون الأول) يمثل حالة عدم الكفاءة ورمزه μ_i ، أما الجزء الآخر (المكون الثاني) فيمثـل مصادر الأخطاء الأخرى ورمزه v_i، وهنا يكون الخطأ العشوي عبارة عن:

$$\varepsilon i = vi + ui \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{٢}$$

حيث:

v_i: خطأ القياس وسوء التوصيف

μ_i : خطأ عدم الكفاءة

εi : الخطأ الإجمالي للنموذج

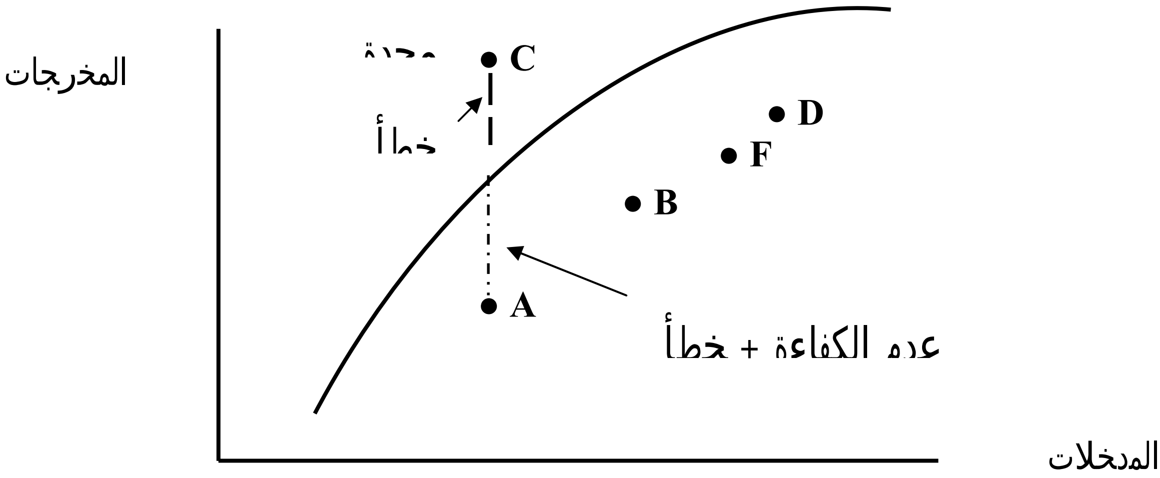
وعند التطبيق على بيانات المقاطع العرضية (Coss-sectional data) فـإن حالة عدم الكفاءة تقدر بشكل شرطي بالاعتماد على البواقي εi، وإن شكل توزيع مكونات البواقي (الجزئية) يجب أن يحدد ضمنياً، وتسـتخدم طريقـة الاحتمـال الأعظم في التقدير. كما أن نموذج الخطأ العشوائي يكون له جانبا خطـأ ويتبـع التوزيع الطبيعي، أما الخطأ الناتج عن حالة عدم الكفاءة μ_i، ويكون لـه توزيـع أحادي الجانب (اتجاه واحد)، فهذا يأتي من حقيقة أن حالة عدم الكفاءة تأتي مـن الانحراف السالب عن منحنى الكفاءة الحدودي.(Bauer et al. ١٩٩٨ ,p ٩٥).

والشكل (٤) يوضح أسلوب SFA، والملاحظ أن له ميزتين هما:

١. لا توجد ضرورة لمرور منحنى الكفاءة الحدودي خلال جميع المشاهدات التي يمكن أن تتحقق من خلال معادلة خط الانحدار.
٢. منحنى الكفاءة الحدودي ليس بالضرورة أن يمر من خلال المشاهدات التي تعطي أعظم مستوى من الإنتاج نسبة إلى المدخلات. (المؤسسةC)

ففي الشكل (٤) نجد أن المؤسسة C هي أعلى من منحنى الكفاءة الحدودي، وهذا ناتج عن الخطأ العشوائي، أما المؤسسات التي تقع أسـفل منحنـى الكفـاءة الحدودي فهي تمثل نقص الكفاءة الناتجة من الخطأ العشوائي وحالة عـدم كفـاءة المؤسسات، وعلى سبيل المثال المؤسسة A فهي مؤسسة غير كفوؤة.

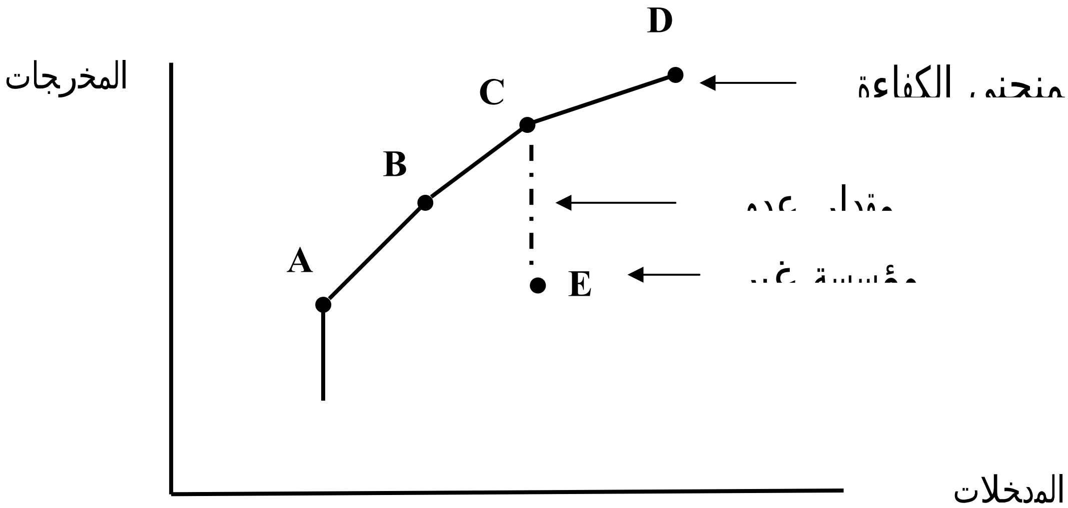
شكل (٤) منحى كفاءة التحليل الحدودي العشوائي



ثانياً: الأساليب اللامعلمية Nonparametric Approach

كما تبين سابقا أن النماذج المعلمية تُنشئ منحنى الكفاءة الحدودي من خلال جميع مشاهدات النموذج، في المقابل وحسب أسلوبDEA فـإن موقـع منحنـى الكفاءة الحدودي يتحدد من خلال المشاهدات المتطرفةExtreme. ويستند مفهـوم DEA إلى المقالة التي نشرها Farell عام (١٩٥٧). وهذا المفهوم يعتمد حقيقـة بسيطة بأن أي مؤسسة تستخدم مدخلات أقل من غيرها لإنتاج نفس مستوى الإنتاج تعتبر أكثر كفاءة. ومنحنى الكفاءة الحدودي وفق مفهومDEA يتشكل من خـلال توليف مؤسسة افتراضية وهي عبارة عن أفضل تشكيله من المشـاهدات لنسـبة المخرجات إلى المدخلات. وهذا المنحنى يغلف (يطوق) كل المشـاهدات تحـت الدارسة، انظر الشكل (٥)، فالمؤسسات D,C,B,A تعد مؤسسات كفؤة حسب مفهوم DEA، أما المؤسسة E فتعد مؤسسة غير كفؤة، ويمكن معرفة مقدار عدم الكفاءة من خلال معرفة المسافة الأفقية أو العمودية بين منحنى الكفـاءة والنقطـة A.

شكل (٥) منحنى الكفاءة لتحليل مغلاف البيانات



من الشكل (٥) نجد أن المؤسسة E تستخدم مدخلات أكثر لإنتاج نفـس ناتج المؤسسات الأخرى.

وإذا افترضنا أن لدينا مدخلاً واحداً هوx ، فإن نموذج DEA يهدف إلـى تحقيق أعلى قيمة (درجة كفاءة =١) من خلال مجموعة الأوزان W، كالآتي:

$$\theta_o = \sum_{r=١}^{s} YrOWr^o \big/ X_o$$

s. to

$$\sum YrjWr^o \big/ Xj \le ١$$

حيث إن:

W^o: هي مجموعة الأوزان التي تعظم أداء المؤسسة. ونظراً إلى وجود القيد في النموذج أعلاه، فإن أعظم قيمة تحققها أي مؤسسة لا يمكن أن تتجاوز (١) واحـداً صحيحاً، والمؤسسة التي تحقق ١ يعني أنها تتمتع بكفاءة تامة، أما إذا حققت أقـل من ١ فهذا يعني أن هناك حالة عدم كفاءة. ويحل نموذج DEA من خلال تحويل النموذج السابق إلى برنامج خطي وإيجاد القيمة المثلى لـ θ ولـ W^o مـن خلال استخدام أساليب البرمجة الخطية القياسية. ونلاحظ هنا أن كل مؤسسة يعمل

لها ببرنامج خطي، ولذلك ستظهر لنا مجاميع مختلفة من الأوزان W لكل مؤسسة. إن مؤشر θ يمثل درجة الكفاءة التي تحصل عليها المؤسسة، أي مؤشـر أداء المؤسسة.

ومن هذا نجد حسب مفهوم DEA K تقدر الكفاءة لكل مؤسسة من خلال استخدام الأوزان المثلى لتلك المؤسسة. والملاحظ أنه ظهرت إضافات على نماذج DEA منها حالة عوائد الحجم المتغيـرة، واسـتخدام أسـلوب Panel لنمذجـة المشاهدات، وكذلك استخدام طريقة Bootstrapping لإيجاد مؤشرات الكفـاءة ودعم النموذج بالمعنوية الإحصائية.

مقارنة بين الأسلوبين (Smith & Andrew ,٢٠٠٦,p١٦)**:**

كما مر من قبل إن طرق الكفاءة صنفت إلـى مجمـوعتين وهـي الأسـاليب المعلمية والأساليب اللامعلمية. فالأول يحتاج إلى توصيف دالي مسبق قبل تقـدير النموذج واستخراج منحنى الكفاءة الحدودي، أما الأسلوب الثاني فلا يحتـاج إلـى توصيف مسبق، وإنما يتم حساب الكفاءة مباشرة من المشاهدات.

- والطرق اللامعلمية تركزت بشكل أساسي في نماذج DEA وهو نمـوذج برمجة خطية يطبق على مشاهدات البيانات، والذي يعطي طريقة لإنشـاء منحنى الكفاءة الحدودي، والذي يطوق جميع المشاهدات، إضافة إلـى أن هذا النموذج يقوم بحساب مؤشر الكفاءة لكل مشاهدة أو مؤسسة نسبة إلـى المشاهدات الأخرى.
- كما أن النماذج اللامعلمية يمكن أن يطلق عليها النماذج الحدوديـة التامـة (full frontier). تلك النماذج تطوق كل بيانات المشاهدات بواسطة منحنى الكفاءة الحدودي، ومن خلال هذا المنحنى يمكن تحديد المسافة بين القيمـة الحقيقية والقيمة المتوقعة، والذي يبين لنا أيضا حالة الكفاءة الفنية.
- وتفترض النماذج اللامعلمية أن كل الانحرافات (الفرق بين القيمة المقـدرة والحقيقية) عن منحنى الكفاءة الحدودي يمكن السيطرة عليهـا مـن قبـل المؤسسة، على الرغم من أنه في بعض الحالات تبرز عوامـل طارئـة لا

تحقق هذا الافتراض، منهـا: الكـوارث الطبيعيـة، الطقـس، الظـروف الاقتصادية والاجتماعية، وجود تشريعات معينة ....الخ.

- من جهة أخرى، تفترض النماذج المعلمية والتصادفية أن الخطأ الذي يأتي من سوء التوصيف والعوامل التي يمكن السيطرة عليها يكون غير مـرتبط بتقدير مؤشر الكفاءة، وهذا يعود إلى أن هذه النماذج تفترض وجود الخطأ العشوائي ذي الجانبين عند تشخيص منحنى الكفاءة الحدودي.
- وهنالك تمييز آخر بين الأسلوبين من خلال الأداة الذي تستخدم فـي حـل النماذج، فالنماذج المحددة اللامعلمية يستخدم في حلهـا طـرق البرمجـة الخطية وطرق الاقتصاد القياسي، أما النماذج التصادفية فلا يمكن حلها إلا بواسطة طرق الاقتصاد القياسي.

المبحث الرابع: تحليل مغلف للبيانات

في عام ١٩٧٨م قام إدواردو رودس (Edwardo Rhodes) في أطروحته للدكتوراه في جامعة Carnegie Mellon لتقييم البرامج التربوية للطلبة المتعثرين دراسياً (الزنوج والأسبان) بشكل رئيس بدعم من الحكومة الولايـات الفيدراليـة وبإشراف البروفسور Cooper كوبر حيث تطلب التحليل مقارنة أداء مجموعـة من المدارس المتناظرة، وظهرت صعوبة المقارنة في تقدير الكفاءة الفنية للمدارس حيث تشتمل على عدة مدخلات وعدة مخرجات بـدون تـوفر معلومـات عـن أسعارها.

وللتغلب على هذه الصعوبة قاما بالتعاون مع تشارنز Charnes بصـياغة نموذج أسلوب تحليل مغلف البيانـات Data Envelopment Analysis وهـو ماعرف بنموذج CCR (Cooper et al,٢٠٠٤,p٤).

ومنذ ذلك الحين حتى عام ٢٠٠٠م عمل ١٨٧ أطروحة دكتوراه في تحليل مغلف البيانات مما يدل على أهميته. (Førsund & Sarafoglou ,٢٠٠٥,p ٤٠).

وقد اختلف في تعريـب مصـطلح Data Envelopment Analysis ، فترجم بأسلوب تحليل مغلف البيانات (باهرمز، ١٩٩٦م). وترجم إلـى أسـلوب تحليل تظريف البيانات (العزاز، ٢٠٠٢م). وترجم بأسلوب التحليـل التطـويقي للبيانات (السقا، ٢٠٠٢م) (بابكر، ٢٠٠٢م).

ويمكن تعريف هذا الأسلوب بأنه "" أداة تستخدم البرمجة الخطيـة لتحديـد المزيج الأمثل لمجموعة مدخلات ومجموعة مخرجات لوحدات إداريـة متماثلـة الأهداف وذلك بناء على الأداء الفعلي لهذه الوحدات".(باهرمز،١٩٩٦،ص٣٨١).

ويلاحظ من التعريف السابق ما يلي:

- وجود عدد من الوحدات الإدارية أو ما يسمى بوحـدات اتخـاذ القـرار (Decision Making) ويطلـق عليهـا اختصـارا (DMU)، وتعمل هذه الوحدات في المجـال نفسـه كمجموعـة كليات أو مدارس أو مستشفيات أو بنوك ونرغـب فـي قيـاس

الكفاءة النسبية لهذه الوحدات (الفروع)، حيث تقاس كفـاءة كـل وحدة مقارنة ببقية الوحدات الأخرى في المجموعة.

- تستخدم هذه الوحدات الإدارية نفس المجموعة مـن المـدخلات والمخرجات.
- يكمن الهدف العام للأسلوب في تعظيم كميـة مخرجـات هـذه الوحدات، أو تقليل كمية مدخلاتها.

ويعتمد أسلوب تحليل مغلف البيانات على مفهومين أساسيين هما:

١. تعريف الكفاءة الذي وضعه فاريل (Farell) والذي حدد فيه أن كفـاءة أي وحدة اتخاذ قرار (J) هي على الصورة التالية:

$$\text{Efficiency} = \frac{\sum_{r=١}^{t} u_r y_{rj}}{\sum_{i=١}^{m} v_i x_{ij}}$$

i = ١,٢,٣,….,m r =١,٢.٣,……,t

بحث:

m: عدد المدخلات

t: عدد المخرجات

y_{rj}: كمية المخرج r من الوحدة j

x_{ij}: كمية المدخل i إلى الوحدة j

u_r: الوزن المخصص للمخرج r

v_i: الوزن المخصص للمدخل i

٢. النظرية الاقتصادية المعروفة بأمثلية بـاريتو (Optimality pareto) والتي تنص على أن " أي وحدة اتخاذ قرار تكون غير كفء إذا استطاعت وحـدة إدارية أخرى أو مزيج من الوحدات الإدارية الأخرى إنتاج نفس الكمية على الأقل من المخرجات التي تنتجها هذه الوحدة بكمية أقل لبعض المدخلات وبدون زيـادة فــي أي مــن المــدخلات الأخــرى، وتكــون الوحــدة كفئــاً إذا تحقــق العكس"(هلال،١٤١٨هـ،ص ٥٩).

ويقوم تحليل مغلف البيانات باستنتاج مقياس عددي للكفاءة النسبية لكل وحدة قرار تنظيمية يتم تحليلها، حيث تحصل الوحدات الإدارية ذات الكفاءة النسبية التامة على مقياس =١، أما الوحدات الإدارية ذات الكفاءة النسبية غير التامة فتحصل على مقياس يقل عن واحد. ويسمح هذا المقياس المنفرد بالمقارنة المباشرة لجميع وحدات القرار الإدارية تحت الدارسة.

ويعد استخدام مدخل واحد ومخرج واحد أبسط صورة لتعريف كفاءة وحدة قرار إدارية. وفي هذه الحالة يمكن تعريف الكفاءة على أنها نسبة المخرج إلى المدخل أي:

$$\textbf{الكفاءة} = \frac{\text{المخرج للوحدة j}}{\text{المدخل للوحدة j}}$$

ولإيجاد الكفاءة لمجموعة من المدخلات والمخرجات ، نفرض أن m_1 تمثل المدخلات وm_2 تمثل المخرجات ، وسيكون متجه المدخلات والمخرجات وفق الآتي :

$$x_i = \begin{bmatrix} x_1^j \\ .. \\ x_{m_1}^j \end{bmatrix}, y^j = \begin{bmatrix} y^j \\ .. \\ ym_2 \end{bmatrix} : \text{j = ١,٢ …n}$$

حيث x^j ، y^j هي المدخلات والمخرجات للوحدة الاقتصادية ولنفرض أن $\sigma_1,\ldots\sigma_{m_2},\pi_1\ldots\pi_{m_1}$ الأوزان أو المضاعفات للمدخلات والمخرجات على التوالي . وحساب مؤشر الكفاءة للوحدة j* سيكون كالتالي :

$$E = \frac{\sigma_1 y_1^{j*} \ldots. + \sigma_{m2} y_{m_2}^{j*}}{\pi_1 x_1^{j*} \ldots.. + \pi_{m1} x_{m_1}^{j*}}$$

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

أما نموذج البرمجة الخطية لإيجاد مؤشر الكفاءة فيكون كالتالي:

$$Max\ h_{0} = \frac{\sum_{r} u_r\, y_{rj_0}}{\sum_{i} v_i\, \chi_{ij_0}}$$

Subject to:

$$\text{for each unit } j \le ١ \quad \frac{\sum_{r} u_r\, y_{rj}}{\sum_{i} v_i\, \chi_{ij}}$$

$$u_r\ , v_i \ge \varepsilon$$

حيث:

y_{rj} : كمية المخرج r من الوحدة الإدارية J

χ_{ij} : كمية المدخل i إلى الوحدة الإدارية J

μ_r : الوزن المخصص للمخرج r

v_i : الوزن المخصص للمدخل i

ε : عدد موجب صغير

ويتمثل حل النموذج السابق في الحصول على قيمة ho والتي تمثل كفاءة الوحدة j. فإذا كانت قيمة ho = ١٠٠ فإن ذلك يعني أن الوحدة j تعتبر كفؤة بالنسبة لباقي الوحدات، إما إذا كانت القيمة أقل من ١٠٠ فإن ذلك يعني أن هناك وحدات أخرى قد تكون أكثر كفاءة من الوحدة j، على الرغم من أن الأوزان قد تم اختيارها لتعظيم كفاءة الوحدة j. على انه عادة ما يتم تحويل النموذج إلى نموذج خطي حتى يمكن تطبيق أساليب البرمجة الخطية لحل مشكلة كفاءة وحدة الهدف Target unit. ويترتب على حل مشكلة البرمجة الخطية هذه الحصول على مقياس للكفاءة النسبية لوحدة الهدف والأوزان التي تؤدي إلى تلك الكفاءة. وتعد هذه الأوزان هي أفضل الأوزان بالنسبة لوحدة الهدف. ولكي نحصل على كفاءة مجموعة الوحدات يتم حل برنامج خطي يركز على كل وحدة بالتبادل.

ويعد قياس الكفاءة النسبية لكل وحدة إدارية أحد أهم نتائج تحليل مغلف البيانات. ويمثل قياس الكفاءة النسبية الحد الأقصى لنسبة مدخلات الوحدة الإدارية التي كان ينبغي استخدامها، ولو كانت ذات كفاءة تامة لكي تتمكن على الأقل من الاحتفاظ بمستوى مخرجاتها الحالي. بالإضافة إلى ما يلي (العزاز،١٤٢١هـ، ص٢٠-٢٦):

تحديد الوحدات المرجعية

لكل وحدة إدارية ليست ذات كفاءة تامة، يقدم أسلوب تحليل مغلف البيانات بمجموعة من الوحدات الإدارية ذات الكفاءة التامة تسمى وحدات مرجعية لتلك الوحدة الإدارية التي ليست ذات كفاءة تامة.

وتعتبر كل وحدة إدارية مرجعية ذات كفاءة تامة عند استخدام الأوزان الخاصة بتلك الوحدة الإدارية التي ليست ذات كفاءة تامة. كما أنها تتسم غالبا بمدخلات ومخرجات لها تأثيرات متماثلة نوعا ما في حساب الكفاءة، فيمكن استخدامها لتقديم أمثلة عن الممارسات التشغيلية المتميزة التي يمكن أن تدرسها الوحدات الإدارية التي ليست ذات كفاءة تامة وتعمل على محاكاتها في سبيل تحسين مستوى كفاءتها. وكذلك تستطيع الوحدات المرجعية تقديم أهداف ملائمة لتلك الوحدات التي ليست ذات كفاءة تامة.

تحديد الوحدات ذات الكفاءة التامة

يقود التعرف على الممارسات التشغيلية عند الوحدات ذات الكفاءة التامة ونشرها بين الوحدات الإدارية للمنظمة ككل إلى تحسين الكفاءة ليس فقط على مستوى الوحدة ذاتها ولكن بين جميع الوحدات الإدارية الأخرى التي تعاني من تواضع أدائها.

وتعد الوحدات الإدارية ذات الكفاءة التامة المصدر الأساسي للممارسات التشغيلية الناجحة.

وضع الأهداف و تحديد الموازنة التخطيطية

متخذ القرار في الغالب يرغب في وضع أهداف لرفع مستوى المخرجات فقط أو تحديد ميزانيات لخفض مستوى المدخلات فقط، أو رفع مستوى المخرجات

وخفض مستوى المدخلات معاً للوحدات الإدارية ذات الكفاءة المنخفضة لتوجيهها وقيادتها نحو تحسين أدائها.

تخصيص الموارد

يقدم تحليل مغلف البيانات تقديرا لإمكانيات ترشيد الموارد وتحسين مستوى المخرجات عند الوحدات الإدارية ذات الكفاءة المنخفضة، وذلك لمساندة متخذ القرار في تخصيص الموارد بين الوحدات الإدارية.

وكذلك ما يميز أسلوب تحليل مغلف البيانات بالإضافة إلى ما سبق:

١- أنه لا يحتاج إلى تحديد أوزان سابقة للمدخلات والمخرجات، وإنما يترك ذلك للبرنامج الذي يقوم بتحديدها تلقائياً، كما لا يشترط تحديداً لأسعار تلك المدخلات والمخرجات. (هلال ، ١٤١٨هـ ، ص٧١).

٢- لا يحتاج إلى وضع أي فرضيات (صيغ رياضية) للدالة التي تربط بين المتغيرات التابعة والمستقلة، كما هو الحال في دالة كوب دوغلاس. (باهرمز، ١٩٩٦م ، ص ٣٢٨).

٣- يعطي تقويماً دقيقاً لكل من الكفاءة النسبية والقيم الحدية للمدخلات والمخرجات كما يعطي أهدافاً محددة لتحسين الكفاءة. (باهرمز، ١٩٩٦م، ص٣٢٨).

٤- يمكن أن يأخذ مدخلات ومخرجات مختلفة جدا، على سبيل المثال أسرة، عدد الموظفين، الإنفاق....... . (Bhat,etal,٢٠٠١,p٣١).

٥- أنه ينتج لدينا مقياس مفرد للكفاءة لكل وحدة اتخاذ قرار، من خلال استفادتها بالمدخلات (المتغيرات المستقلة) لإنتاج مخرجات مرغوبة (المتغيرات التابعة). (هلال، ١٤١٨هـ، ص٧٢).

٦- يمكن للأسلوب استخدام مدخلات متعددة ومخرجات متعددة ذات وحدات مختلفة في القياس. (Bhat,etal,٢٠٠١,p٣١).

استخدامات ليل مغلف البيانات

لقد تم تعميم تقنيات تحليل مغلف البيانات في استخدامات عديدة منها (Sengupta, ١٩٩٨,p ٢٥٧):

١. ديناميكية الحالات التي تتضمن مدخلات كبيرة ينتج عنها مخرجات على فترات زمنية متعددة.
٢. الحالات العشوائية التي يتم فيها تحليل توزيع الكفاءة لإدراك حد التباين عن مستوى الكفاءة المتوسط أو الوسيط.
٣. برمجة الهدف حيث تمتد الوظيفة الموضوعية لنموذج تحليل مغلف البيانات لكي تحتوي على الأوزان المتفاوتة على الأهداف الكبرى أو الثانوية للمدير، وهذه الأهداف لم تكن في الاعتبار من قبل.
٤. حالة الكفاءة الموزعة ومناطق الجودة التي تتضمن معلومة السعر على المدخلات والمخرجات حيثما توفر ذلك أيضاً يضم قيوداً إضافية على المضاعفات النهائية لكي تعكس أفضليات وحدات اتخاذ القرار.

ددات استخدام ليل مغلف البيانات:

خصائص مغلف البيانات يمكن أن تكون عوائق في استخدام هذا الأسلوب بالإضافة إلى أن هناك بعض القيود يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تطبيق هذا الأسلوب وهي (Bhat, etal, ٢٠٠١,p ٣٢):

١- نتائج تطبيق هذا الأسلوب يكون على عينة معينة (وحدات متجانسة).
٢- خطأ القياس قد يتسبب في مشاكل ذات أهمية بالغة، خصوصا إذا كان هناك نقاط متطرفة في العينة المختارة.
٣- نتائج هذا التحليل نسبية وليست مطلقة، فهو يبين أفضل الممارسات التي تمت المقارنة بينها، وليست أفضلها على الإطلاق.
٤- تحليل أسلوب مغلف البيانات لا معلمي، فتحديد الفرضية الإحصائية فيه صعوبة.

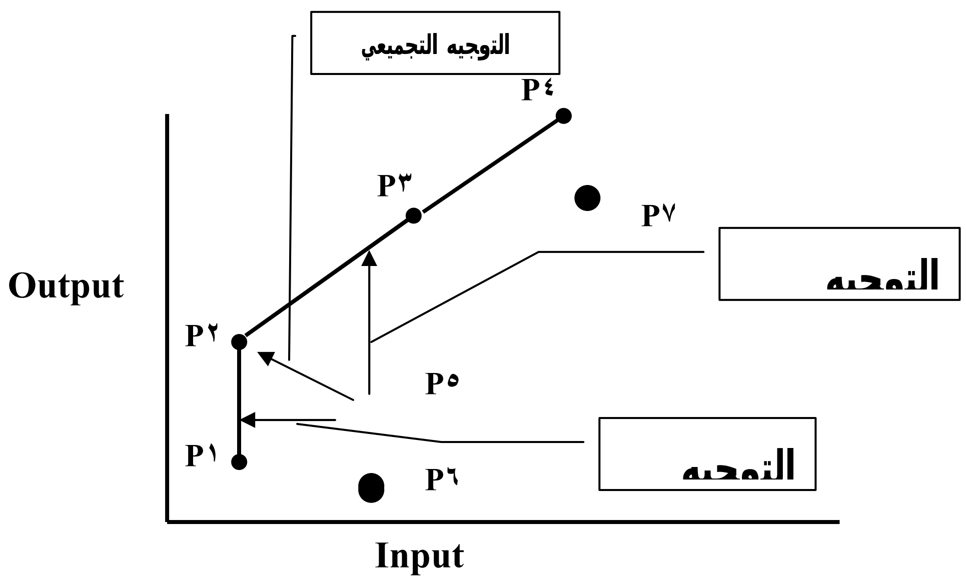
نماذج تحليل مغلف البيانات

ظهرت نماذج عديدة لإيجاد مؤشرات الكفاءة باستخدام أسلوب DEA ومن أبرزها نموذج CCR أو نموذج عوائد الحجم الثابتة contestant return scale ونموذج BCC أو نموذج عوائد الحجم المتغيرة Variable return scale. فـي كلا النموذجين يمكن إيجاد مؤشر الكفاءة ، إما من جانب المدخلات وتسمى نماذج التوجيه الإدخالي Input oriented models أو من جانب المخرجات وتسمى نماذج التوجيه الإخراجي Output oriented models.

وهناك نموذج آخر يجمع بين نماذج التوجيه الإدخالي والإخراجي ويسمى بالنموذج التجميعي Additive model .

ولنفترض أن (p١,p٢,p٣,p٤,p٥,p٦,p٧) وحدات اقتصادية

شكل (٦) نماذج تحليل مغلف البيانات



من الشكل (٦) حسب نموذج التوجيه الإدخالي الوحدات غيـر الكفـؤة تصبح كفؤة إذا قلصت مدخلاتها مع الإبقاء على المستوى نفسه من الإنتاج.

من ناحية أخرى وحسب نماذج التوجيه الإخراجي أن الوحدات غير الكفؤة تصبح كفؤة إذا قامت بزيادة كمية المخرجات مع الإبقـاء علـى نفـس مسـتوى المدخلات.

بينما في نماذج التوجيه التجميعي فإن الوحدات الاقتصادية غيـر الكفـؤة تصبح كفؤة إذا قامت بتقليص المدخلات وزيادة المخرجات في نفس الوقت.

١ - نموذج Charnes., Cooper and Rhodes

وهـذا النمـوذج قـام بوضـعه كـل مـن شـارنز وكـوبر و رودس (cooper.,etal,٢٠٠٤,pp١٩-٢٦) ، ولصياغة هذا النمـوذج نفتـرض تـوفر البيانات m_1 من المدخلات و m_2 من المخرجات لـ n من الوحدات الاقتصادية، نجعل المتجه x^j يرمز للمدخلات ، والمتجه y^j يرمز للمخرجات ، وj ترمـز للوحدة الاقتصادية .

ويحسب مؤشر الكفاءة للوحدة *j باستخدام نموذج التوجيـه الإدخـالي / الإخراجي حسب مسألة البرمجة الخطية الآتية :

Input oriented	Output oriented
$\max(\partial.y^{j*})$ $s.t.$ $(\partial.y^{j})-(\pi.x^{j})\leq ٠, j=١...n:$ $(\pi.x^{j*})=١:$ (٣) $\pi,\partial\geq ٠.$	$\min(\pi.x^{j*})$ $s.t.$ $(\pi.x^{j})-(\partial.y^{j})\geq ٠, j=١...n:$ $(\partial.y^{j*})=١:$ (٤) $\pi,\partial\geq ٠.$

وباستخدام نظرية النموذج المقابل في البرمجة الخطية يمكن وضع المسألتين السابقتين في الصورة الآتية:

Input oriented	output oriented
$\min\theta$ $s.t$ $\sum_j x^j\lambda_j - x^{j*}\theta \leq ٠, j=١...,n:$ $\sum_j y^j\lambda y_j \geq y^{j*}:$ (٥) $\lambda \geq ٠.$	$\max\phi$ $s.t$ $\sum_j x^j\lambda_j \leq x^{j*}, j=١..n:$ $\sum_j y^j\lambda_j - y^{j*}\phi \geq ٠:$ (٦) $\lambda \geq ٠.$

حيث إن المتجه λ يمثل أوزان المفـردات و Φ, ϕ قـيم مؤشـرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي والإخراجي على التوالي .

إن البرمجة الخطية لنموذج التوجيه الإدخالي تسعى إلـى تقلـيص متجـه المدخلات للوحدة j* (x^j) تناسبياً إلى أقل حد ممكنٍ مع الإبقـاء علـى تحقيـق مستوى المخرجات عند y^j في حين أن مسالة البرمجة الخطية لنموذج التوجيـه الإخراجي تهدف إلى تعظيم متجه المخرجات للوحدة j* (y^j) مع الإبقـاء علـى نفس مستوى المدخلات.

٢ - نموذج Banker., Charnes and Cooper

هذا النموذج وضعه بانكر و شارنز وكوبر (cooper.,etal,٢٠٠٤,pp٢٧-٣٥)، وهو يميز بين نوعين من الكفاءة: الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية.

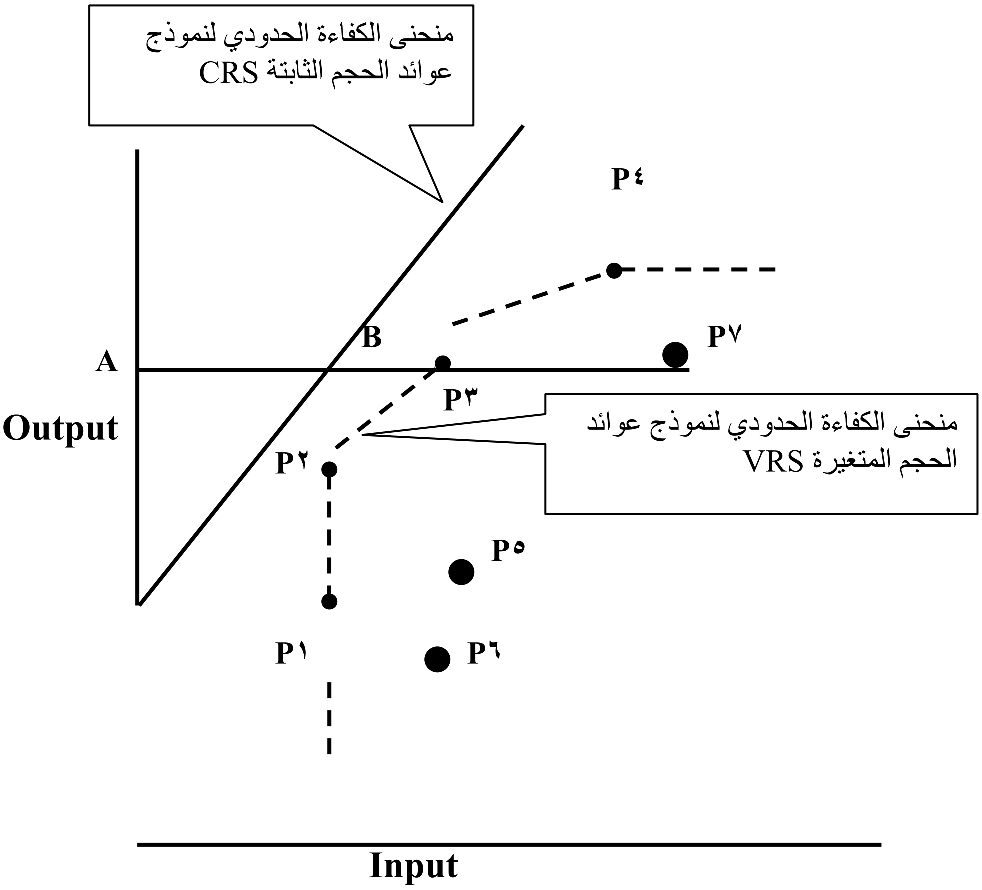
ويتم تعديل نموذج CCR إلى نموذج BCC في مسائل البرمجة الخطيـة السابقة بإضافة متغير منفصل ε ، حتى يمكن معرفة صفة عوائد الغلة المتغيرة للوحدة الاقتصادية ، ويمكن كتابة نموذج البرمجة الخطية ذات التوجيه الإدخالي / الإخراجي وفق الآتي:

Input oriented	Output oriented
$\max(\partial . y^{j^*}) + \varepsilon$ $s.t.$ $(\partial . y^{j}) - (\pi . x^{j}) + \varepsilon \leq ٠, \; j = ١ .... n$ $(\pi . x^{j^*}) = ١ :$ $\pi , \partial \geq ٠.$ (٧)	$\min(\pi . x^{j^*}) + \varepsilon$ $s.t.$ $(\pi . x^{j}) - (\partial . y^{j}) + \varepsilon \geq ٠, \; j = ١ .... n :$ $(\partial . y^{j^*}) = ١ :$ $\pi , \partial \geq ٠.$ (٨)

وباستخدام النموذج المقابل يمكن كتابة المسألتين السابقتين وفق الآتي :

Input oriented	Output oriented
$\min \theta$ $s.t$ $\sum_{j} x^{j} \lambda_{j} - x^{j^*} \leq ٠, \; j = ١ ..., n :$ $\sum_{j} y^{j} \lambda_{j} \geq y^{j^*} :$ $\sum_{j} \lambda_{j} = ١ :$ $\lambda \geq ٠.$ (٩)	$\max \phi$ $s.t$ $\sum j x^{j} y_{j} \leq x^{j}, \; j = ١ ... n$ $\sum j y^{j} y_{j} - y^{j^*} \phi \geq ٠ :$ $y_{j} \geq ٠.$ (١٠)

والشكل(٧) يبين الحدود القصوى للإنتـاج لنمـاذج (VRS , CRS) ومواقع عدد من الوحدات بالنسبة لهذه الحدود، وذلك لدالة إنتاجية بسيطة تتكـون من مخرج واحد y ومدخل واحد x .



شكل (٧) منحنى الكفاءة لنموذجي عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة

من الشكل (٧) يمكن إيجاد الكفاءة لكل وحدة اقتصادية (P١,P٢,...,P٧) ومؤشر الكفاءة هنا يعتمد على نوع منحنى الكفاءة الحدودي والنقـاط والمسـافة المسقطة لكل وحدة على هذا الحد . على سبيل المثال لنفرض أن مؤشر الكفـاءة ذات التوجيه الإدخالي يكون وفق الصيغة الآتية للوحدة j

$$E_j = \frac{\hat{D}_J^J}{D_J}$$

حيث D_J تمثل المسافة المسقطة بين موقع الوحدة J مع المحور العمـودي (المخرج) ، أما $\hat{D}_J$ فتمثل المسافة المسقطة للوحـدة J بـين منحنـى الكفـاءة الحدودي والمحور العمودي . فمثلاً كفاءة الوحدة $P_٧$ في حالة نموذج VRS تكون كالآتي :

$$E_{p٧} = \frac{AP_٣}{AP_٧}$$

بينما كفاءة الوحدة $P_٣$ تكون :

$$E_{P٣} = \frac{AP_٣}{AP_٣} = ١ = ١٠٠\%$$

ومن الشكل (٧) يتضح أثر نموذج CRS على منحنى الكفـاءة الحـدودي وعلى مؤشر الكفاءة. ومن الشكل يتضح أن نموذج CRS أدى إلى تخفيض عـدد الوحدات الكفؤة، فالوحدات $P_٣, P_٢, P_١$ أصبحت حسب نموذج CRS غيـر كفـؤة، وغالباً ما يقلل من مؤشرات الكفاءة للوحدات غير الكفؤة . ولحساب مؤشر الكفاءة للوحدة $P_٧$ في نموذج CRS يكون:

$$(AB \langle AP_٣) \Rightarrow (E^{CRS}_{P٧} = \frac{AB}{AP_٧}) \langle (E^{VRS}_{٧} = \frac{AP_٣}{AP_٧})$$

٣ - النموذج التجميعي Additive model

سمي بالنموذج التجميعي لأنه يجمع بين نماذج التوجيه الإدخالي ونمـاذج التوجيه الإخراجي، ويتميز هذا النموذج بدالة الهدف التـي تهـدف إلـى تعظـيم مجموع المتغيرات الراكدة والفائضة، ويمكن كتابة هذا النموذج بالصورة الآتية:

$$\begin{aligned}
&\max(e.S^{+}) + (e.S^{-}) \\
&s.t \\
&\sum{}_{j} x^{j} \lambda^{j} + \mathrm{Im}_{١} S^{+} = x^{j*} : \\
&\sum{}_{j} y^{j} y - \mathrm{Im}_{٢} S^{-} = y^{j*} : \\
&\sum{}_{j} \lambda j = ١ : \\
&\lambda, S^{+}, S^{-} \geq ٠.
\end{aligned}$$

التحليل الحدودي العشوائي:Stochastic Frontier Analysis(SFA)

مقدمة :

تعد طريقة SFA إحدى الطرق المعلمية المعيارية. وهذه الطريقة تختلف عن أسلوب الانحدار في عدة أشياء. فعلى سبيل المثال، يستخدم أسلوب الانحدار طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية لإيجاد أفضل توفيق لمتوسط دالة الكلفة، في حين يستخدم أسلوب SFA طريقة الاحتمال الأعظم لتقدير الكفاءة الحدودية لدالة الكلفة.

إضافة إلى ذلك، فإن أسلوب SFA يميز بين مكونات الخطأ وحالة نقص الكفاءة، وهذا الأمر يتطلب وضع افتراضات معينة إلى توزيع حالة نقص الكفاءة ومكونات الخطأ، الأمر الذي يقود إلى قياس أدق للكفاءة النسبية.

استخدامات التحليل الحدودي العشوائي:

يستخدم التحليل الحدودي العشوائي لتقدير الكفاءة النسبية لمجموعة من الوحدات. وهذا التحليل يستند على فرضية مفادها أن منحنى الكفاءة الحدودي للوحدة المنظورة ينحرف عن منحنى الكفاءة الحدودي الأمثل بجزء يمثل الخطأ العشوائي، وآخر يعكس نقص الكفاءة. وعلى هذا الأساس يمكن تحديد منحنى الكفاءة الحدودي المنظور كالآتي:

$$Q = f\,(K, L) + w_i$$
$$w_i = v_i + u_i$$

حيث يعكس v_i الخطأ العشوائي الإحصائي، ويتصف بأن له توزيعا طبيعيا. أما u_i فيقيس مستوى تدهور الكفاءة النسبية. ويكون إما قيمة موجبة أو مساوية الصفر. وتمثل (K,L) المدخلات، أما Q فتمثل المخرج.

نقاط القوة والضعف:

إن أهم ميزة للتحليل الحدودي العشوائي، هي اعتماده على مفهوم الخطأ العشوائي، وهذا التحليل يهدف إلى فصل مكونات الخطأ عن حالة نقص الكفاءة. ولكن في الجانب التطبيقي هذا الافتراض النظري لا ينجح دائما؛ لأن تقدير مكون

نقص الكفاءة يمثل جزءاً بسيطاً من إجمالي تشتت بواقي نموذج التحليل الحـدودي العشوائي.

ونظرا للميزة المذكورة أعلاه، فإن التحليل الحدودي العشوائي يصبح مرتبطاً بمفهوم القيم الشاذة (تشتت كبير في البواقي). إن وجود الشواذ يمكن أن يسـبب زيادة في مكون الخطأ العشوائي على حساب مكون نقص الكفـاءة فـي نمـوذج التحليل الحدودي العشوائي، مما يعني أن جميع الوحدات الداخلة ضـمن التقيـيم ستكون كفؤة بنسبة ١٠٠%.

وميزة أخرى لـ SFA عند مقارنته بأسلوب DEA ، هي أن أسلوب SFA يمكن أن يعطي استدلالاً إحصائياً للنموذج الـدالي للكفـاءة الحـدودي ومعنويـة إحصائية للمتغيرات المستقلة في النموذج. ولكن من جهة أخرى وبما أن نمـوذج SFA يعتمد على أسلوب الاحتمال الأعظم في التقدير، فإن هذه الطريقـة قـد لا تحقق الخصائص الإحصائية المرغوبة (عدم التحيز، الكفاءة، الاتساق).

كما أن أسلوب SFA يخضع لقيود نظرية، وبشكل خـاص أن نمـوذج الكفـاءة الحدودي العشوائي يحاول أن يقدر الكفاءة النسـبية لمجموعـة مـن الوحـدات المدروسة من خلال التمييز بين الخطأ العشوائي الإحصائي ونقص الكفـاءة فـي بيانات العينة. هذا الأمر يتطلب افتراض وجود توزيع معين للصيغة الدالية لحالـة نقص الكفاءة، ومن هذه التوزيعات التوزيع النصف –طبيعي، والتوزيع الأسـي. هذه التوزيعات تفترض ضمنيا أن عدداً كبيراً من الوحدات تكون نسـبيا كفـوءة وعدداً قليلاً من الوحدات تكون غير كفوءة في العينة المدروسـة. وهـذه الحالـة تتطلب أن يجعل شكل منحنى الكفاءة الحدودي العشوائي يتكون بشكل متساوٍ مـن جميع مشاهدات بيانات العينة، لكن في التطبيق قد تكون معظم الوحدات تعاني من حالة نقص الكفاءة، وفي هذه الحالة فإن تلك التوزيعات تكون غير ملائمـة فـي التطبيق. (Sarafidis,٢٠٠٢,pp٨-٩)و (Stevens,٢٠٠٤).

والجدول التالي يلخص الفرق بين تحليل مغلف البيانات والتحليل العشوائي الحدودي.

جدول (٢) مقارنة بين خصائص تحليل مغلف البيانـات والتحليـل الحـدودي العشوائي.

تحليل مغلف البيانات	التحليل الحدودي العشوائي
• أسلوب لا معلمي	• أسلوب معلمي
• مدخل تحديدي	• مدخل إحصائي
• لا يتضمن التشويش العشوائي	• يضع في الاعتبـار التشـويش العشوائي
• لا يسمح للفرضية الإحصائية أن تكون متغايرة	• يسمح للفرضية الإحصـائية أن تكون متغايرة
• لا ينفذ الافتراضات على توزيع فترة عدم الكفاءة	• ينفذ الافتراضات علـى توزيـع فترة عدم الكفاءة.
• لا يتضمن خطأ التعبير	• يتضمن خطأ التعبير المركـب: واحد من جانب واحد والآخـر متماثل (صفين).
• لا يتطلب تحديد نمـوذج الدالـة الوظيفية	• يتطلب تحديـد نمـوذج الدالـة الوظيفية
• حساس مع عدد المتغيرات خطأ وشذوذ في المقياس	• إمكانية حدوث عدم الكفاءة مـع التحديد السيئ للنموذج
• طريقة التقدير: برمجة رياضية	• طريقة التقدير: اقتصاد قياسي

المصدر (Gonzalez & Trujillo,٢٠٠٦, p٨)

الانحدار الخطي البسيط Simple Regression Analysis

مقدمة

يعد أسلوب تحليل الانحدار من الأساليب المهمة المستخدمة في قياس الكفاءة، وهو أحد أساليب التنبؤ Forecasting. وضعه العالم فرانسيس جالتون في أثناء دراسته لعلاقة أطوال الأبناء بأطوال آبائهم. ولقد استخدم جالتون مصطلح الانحدار للإشارة إلى اتجاه الأطوال نحو المتوسط العام.

ويعرف الانحدار بمفهومه الحديث بـ " يختص تحليل الانحدار بدراسة اعتماد متغير واحد يعرف بالمتغير المعتمد أو التابع (Dependent Variable) على متغير واحد أو أكثر تعرف بالمتغيرات المفسرة (Explanatory Variable)، أو المتغيرات المستقلة (Independent Variable)، وذلك بغرض تقدير و/أو التنبؤ بالقيم المتوسطة للمتغير التابع بمعلومية المتغيرات المفسرة".(إسماعيل،١٤٢٢هـ، ص١٦).

والصيغة للدالة الخطية على النحو التالي:

$$Y = \alpha + \beta X$$

حيث:

Y المتغير التابع.

X المتغير المستقل.

α المعامل الثابت أو المقطع الصادي.

β معامل الانحدار أو ميل الدالة الخطية.

نقاط القوة (Sarafidis,٢٠٠٢,p٥):

- الجذب الرئيس لتحليل الانحدار هو أنه سهل وبسيط، وهناك برامج إحصائية تساعد في استخدامه.
- يوفر قواعد عملية يمكن أن تساعد في وضع إستراتيجية شاملة للتقرير على تنافس النماذج لقياس الكفاءة النسبية.

❖ يمكن بسهولة تقدير تأثير العوامل البيئية علـى وحـدة الكفـاءة (البيئيـة مصطلح يستخدم لوصف العوامل التي تكون تحت سيطرة الإدارة).

نقاط الضعف (Sarafidis,٢٠٠٢,p٦):

- الضعف في درجات الحرية يشير إلى اختلاف بين الملاحظـات المتاحـة وعدد العوامل التفسيرية المحتملة، وهذا يؤدي إلى مشكلة تخمين النموذج لقلة المعلومات.
- متعددة، مصطلح يستخدم لوصف حالة تفسيرية لعوامل مترابطة لحد كبير. وفي هذه الحالة من الصعب فصل العوامل فردية التأثير. وهـذا الإجـراء الاستنتاجي سيكون إشكالية في النموذج.
- الباقي ليس مستقلاً إحصائيا في تحليل العوامل، وفي هذه الحالة أقل مقدري المربعات يتحيزون تصاعديا أو تنازليا على حسب علامة الارتباط.
- العوامل التحليلية تقاس مع الأخطاء التي تؤدي إلى أقل تقـدير للمربعـات بأنها متحيزة ومتناقضة.
- في حالة المتغيرات المحذوفة، أقل تقدير للمربعات على الأرجح أن تكـون متحيزة ما عدا المتغير المحذوف الذي ليس له ارتباط بالمتغيرات العاملية.
- البواقي عادة لا توزع وبالتالي استنتاج إجراءات قياسية يصبح غير ممكن.

بعض هذه العقبات يمكن التغلب عليها عندما تكون العينة صـغيرة، وبالتـالي يمكن أن تعطي زيادة في الارتباط بين المتغيرات العاملية ومتغيرات البواقي.

والجدول التالي يوضح الفروق الرئيسة بين مقاييس الكفاءة السابقة

جدول (٣) الفروق الرئيسة بين مقاييس الكفاءة (تحليل مغلف البيانات، تحليل الانحدار، التحليل الحدودي العشوائي).

المشكلة	تحليل مغلف البيانات	أسلوب الانحدار	التحليل الحدودي العشوائي
مدخلات ومخرجات متعددة	**بسيطة**	**معقدة (نادرا ما يستخدم)**	**معقدة (نادرا ما يستخدم)**
تحديد النموذج الوظيفي	**غير مطلوب**	**مطلوب وربما يكون غير صحيح**	**مطلوب وربما يكون غير صحيح**
الشواذ والملاحظات غير العادية	**قياس كفاءة غير دقيق**	**ليس حساسا**	**ليس حساسا**
حجم العينة	**عينة صغيرة الحجم يمكن أن تكون مناسبة**	**عينة متوسطة الحجم ولا يمكن الاعتماد على الإحصاءات إذا كانت العينة صغيرة، والعوامل الهامة يمكن أن تكون محذوفة خطأً من النموذج**	**مطلوب عينة كبيرة الحجم**
العوامل التفسيرية اتجاهية خطية للغاية	**تمايز أفضل**	**تفسير مضلل ممكن للعلاقات**	**تفسير مضلل ممكن للعلاقات**
العوامل التفسيرية ذات ارتباط قليل	**كل نتائج الكفاءة تبدو قريبة من الوحدة**	**لا مشكلة**	**لا مشكلة**
التشويش مثل (خطأ القياس)	**شديد الحساسية**	**يتأثر لكن ليس بحدة مثل تحليل مغلف البيانات**	**معد بشكل خاص برغم أن الافتراضات التوزيعية القوية مطلوبة**
الاختبار متضمناً اختيار المتغير	**تحليل الحساسية ممكن لكنه معقد لذا فهو أكثر ذاتية**	**اختبار إحصائي مباشر**	**اختبار إحصائي مباشر**

المصدر (Bhat et al,٢٠٠١, p٣٢)

ثانياً: 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.

ولهذا، فقد قام الباحث بمراجعة الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة الحالية، لكنه لم يتمكن من الحصول على أي بحث أو دراسة سابقة حاولت قياس كفاءة التعليم العالي، أو العام، في المملكة أو الوطن العربي، باستخدام تحليل مغلف البيانات على الرغم من وجود كم هائل من الدراسات الأجنبية التي قامت بقياس كفاءة الجامعات أو الكليات أو الأقسام الأكاديمية أو التعليم العام في بلادها.

وفيما يلي يستعرض الباحث أهم الدراسات التي تناولت قياس كفاءة التعليم العالي باستخدام تحليل مغلف البيانات.

(١) دراسة خان وآخرين (khan et al,٢٠٠٨) بعنوان: تقييم جودة الخدمة في المؤسسات التقنية باستخدام تحليل مغلف البيانات.

هدفت هذا الدراسة إلى تقييم جودة الخدمة في مؤسسات التعليم العالي طبقت الدراسة على (٢٠) عشرين معهدا تقنياً للتعليم (بكالوريوس، دراسات عليا، والبحث) في الهند، وهي مصنفة أنها من أفضل معاهد التقنية.

وشملت الدراسة (٢٨) ثمانية وعشرين متغيراً ارتكزت على خمس محاور هي: محور نتائج التعليم وشمل: التدريب التكنولوجي، التوجه العلمي، القدرة على التعامل مع التقنية الحديثة، ومهارة حل المشكلات ....

أما محور الاستجابة فشمل: شفافية الإجراءات الإدارية، البينة الأساسية لتقديم الخدمة،....

أما محور المرافق المادية فشمل: تجهيز المختبرات والمعامل، موارد التعليم، السكن والمرافق الترفيهية، فرص التدريب في الحرم الجامعي،......

ومحور تنمية الشخصية وقد شمل: تشجيع الرياضة والأنشطة الثقافية، تعزيز المعارف، أنشطة لا منهجية.....

وأما المحور الأكاديمي فشمل: الوقت المتاح للطالب للاستشارة، الإشراف على المتدربين، تنظيم المحاضرات، مهارة الاتصال الجيد........

ومن أهم النتائج التي توصلت لها الباحثون أن متوسط الكفاءة العامة ٠.٩٣ وأن ثمانية معاهد حصلت على الكفاءة التامة من أصل (٢٨) ثمانية وعشرين معهدا. وطبق نموذج CRS على عشرين معهدا فكان متوسط الكفاءة ٠.٩٣ وإن هناك سبعة معاهد غير كفؤة. أما نموذج VRS فمتوسط الكفاءة ٠.٩٨ وثمة معهدان غير كفئين.

(٢) دراسة فاندل (fandel, ٢٠٠٧) 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 وطبق الباحث دراسته على خمس عشرة (١٥) 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 كان من نصيب جامعة بايلفيد (Bielefeld) ونسبته 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 كفاءة أيضا جامعة (Bielefeld) حيث نالت ٧٧.٢%. أما فيما يتعلق بالعلوم

الهندسية، فهناك أربع جامعات ليس فيها هذا الحقل، وثمة ثماني جامعات كفـؤة، وأن أقل كفاءة كانت ٨٢.٢%، وكان من نصيب جامعة (Wuppertal).

(٣) دراسة كوكسال و نالكسي (Koksal& Nalcaci¸ ٢٠٠٦) بعنوان: الكفاءة النسبية للأقسام في كلية الهندسة بتركيا باستخدام تحليل مغلف البيانات.

هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة الأقسام الهندسية في جامعة الشرق الأوسط للتقنية، وطبق الباحثان دراستهما على أربعة عشر قسماً من أقسام الهندسة في هذه الجامعة. وتمثلت المدخلات بما يلي: الرواتب للموظفين الأكـاديميين، إمكانيـات القسم ويتضمن القدرة البحثية للقسم، تسجيل الطلاب ويتضمن متوسـط سـنوات التخرج لدرجة البكالوريوس والماجستير والدكتوراه.

أما المخرجات فهي : البحث والأنشطة النوعية: وتتضمن التأليف والترجمة والمؤتمرات وبراءة الاختراع. أنشطة التعليم ونوعيته: ويشمل الأطروحات التـي أنجزت في الماجستير والدكتوراه، متوسط عدد الطلاب في كـل قسـم. أنشـطة أخرى: تتضمن المهام الإدارية في الجامعة، والحلقـات الدراسـية. الخريجـون ويشملون خريجي البكالوريوس والماجستير والدكتوراه.

واستخدم الباحثان نموذجين لتحليل مغلف البيانـات، الأول منهمـا متعـدد المعايير والثاني نموذج ثنائي. ومن أبرز النتائج التي توصل الباحثـان أن هنـاك أربعة أقسام ذات كفاءة تامة من أربعة عشر قسماً في كلا النمـوذجين، وأن أقـل كفاءة كانت ٧١.٦٨%.

(٤) دارسة جونز (Johnes,٢٠٠٦) بعنوان: تحليل مغلف البيانات وتطبيقه في قياس كفاءة التعليم العالي.

وهدفت الدراسة إلى قياس كفاءة التعليم العالي في بريطانيا، وقـد جمعـت الباحثة البيانات في العام ٢٠٠٠/٢٠٠١م؛ وكانت عينة الدراسة (١٠٩) مائة وتسع جامعات. واعتمدت الباحثة على المدخلات التالية: مجموع طلاب البكـالوريوس، طلاب الدراسات العليـا، الأكـاديميين (المدرسـين والبـاحثين)، المصـروفات

والإيرادات بالجنية الإسترليني، والإنفاق على المكتبـات وخـدمات المعلومـات والشبكات والكمبيوتر – يستثنى الإنفاق الإداري-.

أما المخرجات فهي: الشهادات الممنوحة في درجة البكالوريوس، الشهادات الممنوحة في الدراسات العليا، تمويل المنح من مجلس تمويل التعليم العـالي فـي إنجلترا بالجنية الإسترليني.

ومن أهم النتائج التي توصلت لها الباحثة، أن متوسط الكفاءة التقنيـة لكـل الجامعات (٩٤.٦١). أما متوسط الكفاءة الحجمية فكان (٩٦.٤٥). وحصلت (٦٢) اثنان وستون جامعة على الكفاءة التامة. وأقل كفاءة كان مقداره (٦٣.٤٥).

(٥) دراسة جياراثن (Jayarathne,٢٠٠٦) بعنوان: تغيـر الكفـاءة، التقنيـة والإنتاجية في جامعات سريلانكا الوطنية: مدخل تحليل مغلف البيانات.

هدفت الدارسة إلى قياس كفاءة وإنتاجية جامعات سريلانكا، وقامت الباحثة بدراسة نمو الإنتاجية في الفترة من ١٩٩٩م إلى ٢٠٠٣م. وطبقت الدراسة علـى عشر جامعات وطنية. المدخلات: أعضاء هيئة لتدريس، والإنفاق على الأجهـزة والمكتبة والأثاث، والنفقات الإدارية والأكاديمية. أما المخرجـات فهـم الطـلاب الخريجون.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحث أن هناك تراجعاً في الإنتاجية يقدر ب (١٩%). وأن متوسط معدل الإنتاج الكلي للجامعات كـان (٠.٨٠). وأن أقـل الجامعات إنتاجية هي (University of Peradeniya) حيـث حصـلت علـى (٠.٧٨).

(٦) دراسة ماكميلان وشان(McMillan& chan ٢٠٠٦) بعنوان: الكفاءة الجامعية: تحليل مقارن ومعزز بالنتائج باسـتخدام الطـرق العشـوائية وغيـر العشوائية.

هدفت الدراسة لقياس كفاءة (٤٥) خمس وأربعين جامعة كندية، والمقارنـة بين نتائج تحليل مغلف البيانات والتحليل الحدودي العشوائي.

واختار الباحثان المخرجات التالية: الطلاب المتخرجين من الكليات العلمية، والطلاب المتخرجين من الكليات الأخرى، وخريجي درجة الماجستير، وخريجي درجة الدكتوراه، وإجمالي النفقات على البحوث المدعومة، والنسبة المئوية للمنح البحثية من المجالس للكندية، ونسبة الأساتذة الحاصلين على منح بحثية.

أما المدخلات فهي: إجمالي النفقات البحثية، إجمالي الطلاب المقيدين ضمن ٢٠٠كيلومتر، طلاب المنح، طلاب الدوام الجزئي مقسوم على إجمالي عدد الطلاب، نسبة السنة الثالثة والرابعة أقل من ٢٦طالب، مؤشر يدل على التخصص بين البرامج، التغير في النسبة المئوية في مجموع الطلاب الملتحقين بين عام١٩٩٠-٩١ وعام ١٩٩٢-٩٣،و النسبة المئوية في التغير في الإيرادات بين عام ١٩٨٩-٩٠ و١٩٩٢-٩٣، مجموع الطلاب المتفرغين للدراسة).

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحث بعد تطبيقها خمسة نماذج أن متوسط الكفاءة في النموذج الأول (٠.٩١) ويوجد (١٨) ثماني عشرة جامعة كفؤة، وفي النموذج الثاني متوسط الكفاءة (٠.٩٧) و(٣٥) وخمس وثلاثون جامعة كفؤة، وفي النموذج الثالث متوسط الكفاءة (٠.٩٢) و(٣) ثلاث جامعات كفؤة، وفي النموذج الرابع كان متوسط الكفاءة (٠.٩٧) و(٥) وخمس جامعات كفؤة.

وإن جامعة تورنتو (Toronto University) حصلت على الترتيب الأول في نموذج قياس الكفاءة وفي الترتيب الثاني جامعة يورك (University York) وفي المركز الأخير جامعة ميموريل(University Memorial).

(٧) دراسة سونك (Song, ٢٠٠٥)، تم تطبيق تحليل مغلف البيانات على برامج الدكتوراه في الولايات المتحدة الأمريكية والصين.

هدفت الدراسة إلى إجراء مقارنة في كفاءة برامج الدكتوراه بين الولايات المتحدة والصين، ففي الولايات المتحدة الأمريكية جمعت البيانات في عام ١٩٩٥م من ١٦٦٥(ألف وستمائة وخمسة وستين) برنامجاً للدكتوراه، في خمسة عشر (١٥) حقلاً أكاديمياً. أما في الصين فقد جمعت البيانات من اثنتين وخمسين (٥٢) جامعة وخمس (٥) كليات في جامعة واحدة. وقد استخدم الباحث في دراسته أربع

مدخلات وثلاث مخرجات. أما المدخلات فهي: العدد الإجمالي لأعضـاء هيئـة التدريس في كل برنامج، نسبة الأستاذة في الكلية، نسبة الأستاذة المساعدين، نسبة الباحثين المساعدين. أما المخرجات فقد كانت كالتالي: شهادات الدكتوراه الممنوحة خلال الفترة من ١٩٨٧-١٩٨٨ إلى ١٩٩١-١٩٩٢م، والنسبة المئوية لـدرجات الدكتوراه الممنوحة للأقليات في نفس الفترة، إضافة إلى النسبة المئوية لـدرجات الدكتوراه الممنوحة للإناث.

ومن النتائج التي توصل لها الباحث أن جامعة هارفارد صنفت في المركز الأول من حيث الكفاءة، هناك اثنا عشر برنامجاً كفئاً من بين خمسة عشر حقـلاً، وجاءت في المرتبة الثانية جامعة بيركلي وجامعة شيكاغو برصـيد ثمانيـة (٨) برامج كفؤة. وفي المرتبة الثالثة خمس مؤسسات هي(MIT، سـتانفورد، يـال، برنستون، جونز هوبكنز). ومن الملفت للنظر أن الجامعات العشر الأعلى كفـاءة كانت كلها جامعات خاصة ماعدا جامعة بيركلي فهي جامعة عامة.

وقد جاءت لجامعة ميشيغان ثلاثة حقول فقط ذات كفاءة هي: علم الاجتماع والرياضيات والهندسة الميكانيكية. وجامعة تكساس في أوستن لها حقـلان همـا: الهندسة المدنية والفيزياء.

أما في الجامعات الصينية فقد وجد الباحث أن هناك جامعة واحدة كفؤة من بين جميع النماذج الخمسة عشر وهناك تسع جامعات كفؤة في بعـض النمـاذج، واثنان وأربعون جامعة غير كفؤة، وتتدنى نسبة الكفاءة في الجامعات الصينية إلى ٢٠%.

(٨) دراسة ليسيتسا وآخرين (Lissitsa et al,٢٠٠٥) بعنوان: تعليم الاقتصـاد الزراعي بالجامعات الزراعية بأوكرانيا: تحليل الكفاءة باستخدام تحليـل مغلـف البيانات.

هدفت الدارسة إلى قياس برامج الاقتصاد الزراعي، وقام الباحثون بتطبيق تحليل مغلف البيانات على (٤٤) أربع وأربعين برنامجاً للاقتصاد الزراعي تابعـاً ل(١٩) تسع عشرة جامعة، وجمعت البيانات في العام الدراسي ٢٠٠٢/٠٣م.

واختار الباحثون المدخلات التالية: رواتب الموظفين، المصروفات على العملية التربوية مثل (المصروفات على الحاسب، المكتبة، والإنترنت)، المصروفات الأخرى مثل مصروفات الصيانة. أما المخرجات فهي: تمويل الطلاب من الدولة (طلاب التفرغ التام والجزئي)، الطلاب الرسوم (طلاب التفرغ التام والجزئي)، الدراسات المنشورة، المقالات المنشورة، الأوراق العملية المقدمة في المؤتمرات.

ومن النتائج التي توصل لها الباحثون أن متوسط الكفاءة في نموذج عوائد الحجم الثابتة لبرامج الاقتصاد الزراعي (٠.٥٨). أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فكان (٠.٦٧) والكفاءة الحجمية (٠.٨٧). وجامعة واحدة فيها برنامجان للاقتصاد الزراعي نالت كفاءة تامة في كل النماذج، وهي جامعة الدولة الزراعية بخاركيف (Kharkiv State Agricultural University).

(٩) دراسة أفونسو و سنتوس (Afonso& Santos,٢٠٠٥) بعنوان: الطلاب والمدرسون: منهج تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة النسبية بالجامعات العامة في البرتغال.

هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة الجامعات العامة في البرتغال، وطبق الباحثان دراستهما على (٥٢) اثنين وخمسين جامعة، وجمعت البيانات في عام ٢٠٠٣م. وتضمنت الدراسة ثلاثة مخرجات هي: نسبة النجاح، شهادات الدكتوراه الممنوحة لكل ١٠٠ معلم، البحوث المنشورة. أما المدخلات فهي متوسط إجمالي الإنفاق للطالب الواحد مأخوذ من الإنفاق السنوي العام للدولة، ونسبة المعلمين للطلاب.

وقد قام الباحثان بعمل خمسة نماذج لتحليل مغلف البيانات بالتبديل بين المدخلات والمخرجات.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحثان: أن متوسط الكفاءة التقنية في الجامعات البرتغالية هي (٠.٤٨). ومتوسط الكفاءة في نموذج التوجيه الإخراجي (٠.٨١)، أما متوسط الكفاءة في النموذج الإدخالي (٠.٦٣). وحصلت ثلاث

جامعات كفاءة تقنية تامة في نموذج (CRS). عندما اختارا المـدخلات (نسـبة المعلمين للطلاب و الإنفاق على الطالب) والمخرجات (نسبة النجاح، وشـهادات الدكتوراه لكل ١٠٠ معلم).

أما عندما كانت المدخلات (نسبة المعلمين للطلاب و الإنفاق على الطالب) ومخرج واحد هو نسبة النجاح فقد ظهر أن متوسط الكفاءة التقنية في الجامعـات البرتغالية هي (٠.٤٥). ومتوسط الكفاءة في نموذج التوجيه الإخراجـي (٠.٧٦)، أما متوسط الكفاءة في النموذج الإدخالي (٠.٦٧). وحصلت جامعتان كفاءة تقنيـة تامة في نموذج (CRS).

(١٠) دراسة فليق وآخـرين (flegg et al, ٢٠٠٤) بعنـوان: قيـاس كفـاءة الجامعات البريطانية باستخدام تحليل مغلف البيانات في فترات متعددة.

هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة الجامعات البريطانية في فتـرات مختلفـة، وشملت الدراسة خمساً وأربعين جامعة في الفترة ما بين ١٩٨٠/٨١-١٩٩٢/٩٣.

واختيرت هذه الفترة لأنها اتسمت بحدوث تغيرات رئيسة في التمويل العام والطلاب والموظفين. وقد استخدم الباحثون ثلاث مخرجات هي: الدخل من البحث والاستشارة، وعدد الدرجات الجامعية الممنوحة، وعدد الدرجات العليا الممنوحة.

أما المدخلات فيمثلها: عدد الموظفين، وعدد الطلاب الجـامعيين، وعـدد طلاب الدراسات العليا، والإنفاق الإداري الكلي.

ومن نتائج الدراسة يتضح أن الكفاءة التقنية ارتفعـت مـن ٠.٨٥٩ فـي عام١٩٨٠/١٩٨١ إلى ٠.٩١٦ في عام ١٩٩٣/٩٢م. أما الكفاءة التقنية البحتـة فقـد ارتفعت من ٠.٩٥٤ إلى ٠.٩٨٤ في نفس الفترة. وبالنسبة للكفاءة الحجمية، فقـد ارتفعت من ٠.٩٥٥ إلى ٠.٩٦٣ في الفترة نفسها أيضا. وبينت الدارسة أنه فـي عام ١٩٩٣/٩٢م كانت هناك خمس عشرة جامعة في الحجـم المثـالي، وإحـدى وعشرون جامعة كانت كبيرة جدا، وتسع جامعات تعد من الجامعـات الصـغيرة جدا. أما في عام ١٩٨١/٨٠ فقد كان عدد الجامعات متساوياً في الفئات الـثلاث،

ويعزى ذلك التحسن إلى التحول إلى مزيد من اللامركزية في تمويل النظام، مع تحسينات في إدارة الجامعات.

(١١) دراسة تايلر وهاريس (Taylor&Harris, ٢٠٠٤) تحت عنوان: الكفاءة النسبية في جامعات جنوب أفريقيا باستخدام تحليل مغاف البيانات.

هدفت الدارسة إلى قياس كفاءة جامعات جنوب أفريقيا، وشملت عينة الباحثين عشر جامعات من الجامعات العامة البالغ عددها إحدى وعشرين جامعة، وتم التقييم بين عامي١٩٩٤-١٩٩٧.

استخدم الباحثان سبعة نماذج لتقييم الكفاءة النسبية لهذه الجامعات. وكانت المخرجات التي استخدمت، هي الدرجات الممنوحة والبحوث وتتضمن: الكتب، البحوث المنشورة، المؤتمرات، براءة الاختراع، والدخل من البحوث. أما المدخلات فتمثلها: المصروفات، الميزانية، مجموع الطلاب، ومجموع الموظفين.

ومن أبرز النتائج التي توصل إليها الباحثان هي أن هناك انسجاماً تاماً بين الجامعات. وأن متوسط الكفاءة زاد من نسبة ٨٦% في عام ١٩٩٤م، إلى ٩١% في عام ١٩٩٥، ولكنها انخفضت إلى ٨٩% في السنة التالية، ثم تراجعت بشكل طفيف إلى ٨٨% في عام ١٩٩٧م. وأن هناك جامعتين اتسمتا بالكفاءة في جميع سنوات التقييم، وهما: جامعة راند إفريقيا –Rand Afrikaans University و جامعة فتشستورم Potchefstroom University for CHE.

(١٢) دراسة كومادي و رس (Joumady & Ris, ٢٠٠٤) بدارسة بعنوان: الأداء في التعليم العالي الأوروبي: المنهج الحدي الإنتاجي اللامعلمي.

هدفت الدراسة إلى قياس مدى التوافق بين الكفايات التي يحصل عليها الطالب في الدول الأوربية مع متطلبات سوق العمل ، ولذلك قام الباحثان بتطبيق تحليل مغاف البيانات على (٢١٠) عشر ومائتي مؤسسة للتعليم العالي في كل من النمسا (١٣جامعة)، وفنلندا (١٨جامعة)، وفرنسا (١٠ جامعات،٩مدارس هندسية و٦ مدارس إدارة أعمال، وألمانيا (٢٠ جامعة، ٦ جامعات شاملة، ١٦كلية تقنية،

٣ كليات إدارة عامة)، وإيطاليا (٢٩ جامعة)، وهولندا (١٣ جامعة، ٢٧ كلية عليا مهنية)، وإسبانيا(١٥ جامعة)، وبريطانيا (١١ جامعة قديمة، ٧ جامعات حديثة، ٥ كليات، جامعة مفتوحة).

واختار الباحثان المدخلات التالية: خصائص الطلاب المقبولين، المؤهلات المطلوبة للقبول، الأجهزة والمعدات، المواد التعليمية، أجهـزة تقنيـة، تجهيـزات الفصل الدراسي، الزمن المستغرق للحصول على وظيفة، عدد الفرص الوظيفية).

أما المخرجات فهي (مستوى الكفايات المهنية المكتسبة، مستوى الكفايات العامة المكتسبة، الكفايات المهنية المتوافقة مع سوق العمـل، الكفايـات العامـة الموافقة لسوق العمل).

وطبق الباحثان نموذجين: النموذج الأول احتلت فيه النمسا المرتبة الأولـى على مستوى الدول –في كلا النموذجين – وفي المرتبة الثانيـة بريطانيـا. وفـي المرتبة الأخيرة إيطاليا. وعلى مستوى المؤسسات جاءت الجامعة المفتوحـة فـي بريطانيا في المرتبة الأولى، وفي المرتبة الثانية الكليات البريطانية، وفي المرتبـة الأخيرة جامعات إيطاليا.

وفي النموذج الثاني جاءت إسبانيا في المرتبة الثانية. وفنلندا فـي المرتبـة الأخيرة. أما على مستوى المؤسسات التعليمية فقد حصلت كليات الإدارة العامة في ألمانيا على المرتبة الأولى، وجاءت جامعات النمسا في المرتبـة الثانيـة، وفـي المرتبة الأخيرة كليات التقنية في ألمانيا.

كذلك اتضح أن هناك فجوة بين ما يحصل عليه الطالـب فـي مؤسسـات التعليم العالي ومتطلبات سوق العمل.

(١٣) دراسة وارينج (Warning,٢٠٠٤) بعنوان: اختلافات الأداء في التعلـيم العالي بألمانيا منهجية التحليل التجريبي للمجموعات الإستراتيجية.

هدفت الدارسة إلى قياس الكفاءة للجامعات الألمانية، وقام الباحث بتطبيـق تحليل مغلف البيانات على (٧٣) ثلاث وسبعين جامعة حكومية مـن الجامعـات الألمانية.

واختار الباحث المدخلات التالية: الإنفـاق علـى المـوظفين، والنفقـات الأخرى). أما المخرجات فهـي (الاقتباسـات مـن منشـورات كـل جامعـة، الخريجون).

وطبق الباحث خمسة نماذج لتحليل مغاف البيانات وكـان أعلـى متوسـط للكفاءة في هذه النماذج (٠.٧٢) أما أقل متوسط كفاءة فكان (٠.٤٥). وحصـلت (١٣) ثلاث عشرة جامعة على الكفاءة التامة في النموذج الخامس، أما أقل نموذج حصلت فيه الجامعات على الكفاءة التامة فكان النموذج الثالث (٣) ثلاث جامعات.

(١٤) دراسـة آبـوت وكوكوليفـوس (Abbott & Coucouliagos, ٢٠٠٣) بعنوان: كفاءة الجامعات الأسترالية باستخدام تحليل مغاف البيانات.

هدف الدراسة قياس كفاءة الجامعات الأسترالية، وتم جمع البيانـات عـام ١٩٩٥م، وأجري البحث على ست وثلاثين (٣٦) مؤسسة من مؤسسـات التعلـيم العالي في أستراليا.

واستخدم الباحثان المخرجات التالية: عدد الطلاب وعدد الدرجات الجامعية وعدد الدرجات العليا وعدد الدرجات الجامعية المشتركة، أما المدخلات فهي أولا عدد الموظفين الأكاديميين، وثانياً عدد الموظفين غير الأكاديميين، وثالثاً الإنفـاق، ما عدا الإنفاق على ما يتعلق بالعمل، ورابعاً الأصول غير الجارية.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحثان أن متوسـط الكفـاءة الحجميـة كانت٩٦.٦% في دخل المؤسسات الطبية وغير الطبية ومتوسط الكفاءة الحجميـة ٩٦.٧% في البحوث الكمية. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فكانت ٩٧.٨% في دخل المؤسسات الطبية وغير الطبية و٩٤.٦% في البحوث الكميـة. وكانـت نسبة مقدارها ٦٤% من الجامعات تزيد نسبة كفاءتها فوق ٩٥%، بينما ٦% منها أقل من ٨٠%. وبينت الدراسة أن كفاءة التعليم في أستراليا تبدو عالية، مع درجة عالية من التجانس في النظام التعليمي.

(١٥) دراسة مارتن (Martin, ٢٠٠٣) بعنوان تطبيق منهج تحليل مغلف البيانات في تقييم أداء أقسام جامعة سرقسطة (Zaragoza).

هدف الباحث إلى تقييم التدريس والنشاط البحثي في اثنين وخمسين قسماً في جامعة سرقسطة في إسبانيا، وجمع بياناته في عام ١٩٩٩م.

وشملت المدخلات ثلاث مجموعات هي: الموارد البشرية والمالية والمادية، حيث تتضمن الموارد البشرية أعضاء هيئة التدريس والباحثين والإداريين، بينما تتضمن الموارد المالية ما يصرفه كل قسم من أموال على تطوير الأنشطة. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الموارد المادية تتضمن أجهزة الحاسب الآلي، والأثاث، ومصادر التعلم.

أما المخرجات فاعتمد الباحث فيها على: عدد الطلاب المسجلين في كل قسم، وعدد الساعات المعتمدة، وعدد برامج الدكتوراه في كل قسم، وعدد البحوث المنجزة في كل قسم، ودرجات الدكتوراه الممنوحة في السنة الأخيرة، والدخل السنوي من البحوث.

وقد استخدم الباحث أربعة نماذج لقياس كفاءة الأقسام. وكانت النتائج على النحو التالي: ٣٦ قسماً في نموذجين، و٣٢ قسماً في نموذجين ذات كفاءة تامة. أما الأقسام التي كانت كفاءتها أقل من ٧٠% في جميع النماذج فهي أقسام الرياضيات، ودراسات العصور القديمة، والجغرافيا والتخطيط الإقليمي.

ومن نتائج الدراسة كذلك لم تظهر خصائص قياسية تميز الأقسام التي كانت كفؤة وتلك غير الكفؤة.

(١٦) دراسة سالرنو (Salerno,٢٠٠٢) بعنوان الكفاءة التطبيقية والتوزيعية لمؤسسات التعليم العالي.

هدفت الدارسة إلى قياس كفاءة الجامعات الأمريكية، وأجريت الدراسة على الجامعات في الولايات المتحدة الأمريكية حيث استخدم الباحث المخرجات التالية: طلاب درجة البكالوريوس – المستوى الأولي، والمستوى المتقدم- طلاب الدراسات العليا والبحث، أما المدخلات فهي: أعضاء هيئة التدريس، والمدرسون

المساعدون، والباحثون المساعدون، والمدخلات السعرية وهي: أجور أعضاء هيئة التدريس، أجور المدرسين المساعدين، أجور الباحثين المساعدين.

وقسم الباحث عينة الدراسة إلى مجموعتين: المجموعة الأولى (م١) تضم تسعاً وستين (٦٩) جامعة، والمجموعة الثانية (م٢) تضم مائة وخمس عشرة (١١٥) جامعة.

وطبق الباحث عدة نماذج

من نتائج نموذج VRS

جدول (٣) نتائج كفاءة ١١٥ جامعة

المجموعة	كفؤة	٩٠%-١٠٠%	٨٠%-٩٠%	٧٠%-٨٠%	٧٠%-
م١	٣٣(٤٩%)	١٢(١٨%)	١٣(١٩%)	٨(١٢%)	٣(٤%)
م٢	٣٤(٣٠%)	١٦(١٤%)	٢٤(٢١%)	٢٨(٢٤%)	١٣(١١%)

أما من حيث التقسيم إلى جامعات حكومية وأخرى خاصة، فقد كانت النتائج كما يلي:

جدول (٤) نتائج الجامعات الحكومية والخاصة

الجامعات	VRS		الكفاءة الحجمية	
(المجموعة١)	حكومية	خاصة	حكومية	خاصة
كفؤة	١٨(٤٢%)	١٥(٦٠%)	١٢(٢٨%)	٩(٣٩%)
غير كفؤة	٢٥(٥٨%)	١٠(٤٠%)	٣١(٧٢%)	١٦(٦٤%)
الجامعات	VRS		الكفاءة الحجمية	
(المجموعة٢)	حكومية	خاصة	حكومية	خاصة
كفؤة	٢٢(٢٨%)	١٢(٣٢%)	١٣(١٧%)	٤(١١%)
غير كفؤة > ٨٠	٣٠(٣٨%)	١٠(٢٧%)	٥٧(٧٣%)	٢٥(٦٨%)
غير كفؤة < ٨٠	٢٦(٣٣%)	١٥(٤١%)	٨(١٠%)	٨(٢١%)

(١٧) دراسة مورينو وتادبالي (Moreno&Tadepalli, ٢٠٠٢) بعنوان: تقييم فعالية الأقسام لأكاديمية في الجامعة العامة في الولايات المتحدة الأمريكية.

هدفت الدارسة إلى قياس كفاءة الأقسام الأكاديمية، طبقت الدراسـة علـى اثنين وأربعين (٤٢) قسما تتبع لسبع كليـات هـي: الزراعـة، إدارة الأعمـال، الهندسة، التطور الإنساني والتعليم، العلوم الإنسانية والاجتماعية، الصيدلة، العلوم والرياضيات.

اعتمد الباحثان على خمسة مخرجات هي: عدد طلاب البكالوريوس، عـدد طلاب الدراسات العليا، الساعات المعتمدة، المنح – بالآلاف. أما المدخلات فهي: رواتب أعضاء هيئة التدريس، رواتب المـوظفين، ميزانيـة التشـغيل، ميزانيـة الأجهزة، ومساحة القسم.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحثان أن هناك اثنـين وعشـرين (٢٢) قسماً من اثنين وأربعين (٤٢) قسما أظهرت كفاءة تامة. وأن أقل الأقسام كفاءة هو قسم الفنون الجملية حيث كانت كفاءته أقل من ٧٠%، والمرجع لهذا القسـم فـي الكفاءة هو قسم علم الاجتماع ولأنثروبولوجيا.

(١٨) **دراسة ليمان ووارنـنج (Lehmann& Warning, ٢٠٠٢) بعنـوان: عمل الأشياء الصحيحة أو أصح الأشياء دليل من الجامعات البريطانية.**

هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة الجامعات البريطانيـة،و طبـق الباحثـان دراستهما على مائة واثنتي عشرة (١١٢) جامعـة بـين عـامي ١٩٩٨-٢٠٠١، لقياس الكفاءة التقنية للبحث والتدريس باستخدام تحليل مغلف البيانـات. واعتمـد الباحثان في دراستهما على المدخلات التالية: عدد الباحثين، والإنفاق على المكتبة، والمنح البحثية، ومستوى النقاط، وعدد المدرسين. أما المخرجـات فقـد كانـت كالتالي: طلاب البكالوريوس، وطلاب الدراسات العليا، ونسبة التخـرج، ونسـبة البطالة بين الخريجين، والمنشورات، والطلاب المتخرجين بمرتبة شرف.

ومن أهم النتائج التي توصل إليها الباحثان هي أن الكفاءة التقنية التامة في النماذج الثمانية التي استخدمت لقياس كفاءة التدريس والبحث كانت مـن نصـيب

كلية سانت مارتن وكلية سانت جون (College Of St Martin And St John) ومدرسة لندن للاقتصادLondon School Of Economics والكلية الجامعية في لنـدنUniversity College Of London وجامعـة كـامبردج وأكسـفورد Universities Of Cambridge And Oxford .

وكانت هناك تسع جامعات ذات كفاءة تامة في البحث كما جاء في النموذج الأول. وبشكل عام فإن عدد الجامعات التي تعمل بكفاءة في مجال التعليم يتجـاوز عدد تلك التي تعمل بكفاءة في البحث.

(١٩) دراسة لوبيز و لنزر (Lopes & Lanzer, ٢٠٠٢) بعنوان: تحليل مغلف البيانات والمجموعات الضبابية لتقييم أداء لأقسام الأكاديمية في جامعـة سـانتا كاترينا الاتحادية دراسة حالة.

هدف البحث إلى قياس كفاءة جامعة واحدة، وطبق الباحثان دراستهما على (٥٨) ثمانية وخمسين قسماً من أقسام جامعة سانتا كاترينا الاتحادية في البرازيل. واختار الباحثان مدخلا واحداً وهو مجموع الأساتذة بدوام كامل في الجامعة لأنهـا تمثل ثلاثة أرباع التكلفة التشغيلية على الجامعات. أما المخرجات فمنها تصـنيف درجة الماجستير حسب مجلةAbril، ونقاط درجة الماجستير والدكتوراه -حسـب تقييم المكتب التعليمي الوزاري البرازيلي-، ونسبة الأساتذة إلى الباحثين، ونسـبة الأساتذة الذين لديهم منح بحثية، ومؤهلات الموظفين، وتقييم الطلاب للأساتذة.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحثان أن هناك ارتباطـاً ضـعيفاً بـين الإنتاجية والبحث، وأنه لا يوجد ارتباط بين التعليم والبحث والخدمات، وأن (١٥) خمسة عشر قسماً حصلت على كفاءة أقل من ٦٠%، و (٣٠) ثلاثين قسما حصلت على كفاءة بين ٨٠% و ٦٠%، و (١٣) قسما حصلت على كفـاءة أعلـى مـن ٨٠%.

(٢٠) دراسة روبست (Robst, ٢٠٠١) بعنوان كفاءة كلفة التعليم العالي في مؤسسات التعليم العالي العامة في الولايات المتحدة.

هدفت الدارسة إلى قياس كفاءة مؤسسات التعليم العالي، أجريت الدراسة على أربعمائة وأربعين (٤٤٠) كلية وجامعة عامة في الولايات المتحدة، وجمعت البيانات بين عامي ١٩٩١-١٩٩٥. واستخدم الباحث ثلاثة مخرجات هي: طلاب الدراسات العليا والطلاب الجامعيون والإنفاق البحثي.أما المدخلات فهي: الرسوم المخصصة من الولاية والنسبة المئوية المخصصة من دخل الولاية الإجمالي.

ومن أهم النتائج التي توصل إليها الباحث أنه في النموذج الأول النموذج المعتمد على الدخل، وجد علاقة إيجابية بين العائدات وعدم كفاءة الجامعة (=١٨٣٧.) وهذه العلاقة كانت واضحة في النموذج الثاني أي النموذج المعتمد على المخرجات حيث في طلاب الدارسات العليا كانت (=٤.٥٢٥) و الإنفاق البحثي كان (=٥٨٨٢.). وأن هناك انخفاضاً في كفاءة سجلات الطالب الجامعي (=-٦.٠٠٠). إلا أنه لم يستطع تحديد أي دلالة إحصائية بين أنواع علاقات المؤسسة وعدم الكفاءة. واختبر روبست أيضا ما إذا كانت الكفاءة تتأثر بمرور الوقت باستخدام نسبة من العائدات المخصصة وهو متغير أي علاقة إحصائية مهمة خلال عامي ١٩٩١و١٩٩٢ ولكن بين عامي ١٩٩٣و١٩٩٥ لم يجد علاقة سلبية.

(٢١) دراسة أفكران (Avkiran, ٢٠٠١) بعنوان التحقق من الكفاءة التقنية والحجمية في الجامعات الأسترالية من خلال تحليل مغلف البيانات.

هدف البحث إلى قياس الكفاءة التقنية والحجمية في جامعات أستراليا، وطبق البحث على ست وثلاثين (٣٦) جامعة أسترالية، حيث عمل ثلاثة نماذج منفصلة: النموذج الأول يختص بالكفاءة الإجمالية وكانت مخرجاته هي: سجلات الطالب الجامعي وسجلات الخريجين والبحث الكمي. أما النموذج الثاني فهو نموذج الخدمات التعليمية وكانت مخرجاته هي: نسبة بقاء الطلاب ونسبة تقدم الطلاب ونسبة التوظيف لدى الخريجين. أما النموذج الثالث فهو نموذج الرسوم

الجامعية وكانت مخرجاته هي: رسوم طلاب ما وراء البحار ورسوم باقي الطلاب الخريجين.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحث أن متوسـط الكفـاءة الإجماليـة ٩٥.٥%. وفي النموذج الثاني نموذج الخـدمات التعليميـة فقـد بلـغ متوسـط الكفاءة٩٦.٧%. أما النموذج الثالث نموذج الرسوم فقد بلغ متوسط كفاءته٣٦.٤%. وأن هناك ثلاثاً وعشرين (٢٣) جامعة غير كفؤة. وتبين مـن النتـائج أيضـا أن الكفاءة منخفضة نسبيا في جذب الطلاب دافعي الرسوم الدراسية، وأن هناك مجالاً في تحسينه.

(٢٢) دراسة جيفا ماي (GEVA-MAY, ٢٠٠١) بعنـوان: التعلـيم العـالي وتحقيق الأهداف السياسية: تفسير مؤشرات الكفاءة في إسرائيل.

استهدف البحث قياس كفاءة سبع جامعات في إسرائيل. ومـن المتغيـرات التي استخدمت في البحث: الزيادة في طلاب الدراسات العليا، والزيادة في طلاب درجة البكالوريوس، والسنوات الدراسية، والزيادة في أعضاء هيئة التدريس فـي كل كلية، ومؤهلات أعضاء هيئة التدريس، ودرجة التسرب، ونسبة الخريجين لكل كلية، وعدد المنشورات، ومنح البحوث، وميزانية الإنفاق.

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن أعلى نسـبة زيـادة فـي التخرج كانت من نصيب جامعة حيفا، حيث كانت الزيـادة ١٠٥% فـي درجـة البكالوريوس و ٢٢٠% في درجة الماجستير. وكان معدل الزيـادة فـي جميـع الجامعات ٤٩% في درجة البكالوريوس و ٥٦% في درجة الماجسـتير و ٤٢% في درجة الدكتوراه. أما في عدد الطلاب فكان النمو بين عامي ١٩٩٦/٨٩م عالياً جدا، وبنسب بلغت ١٠٧% و ٨٩% و ١٠٤% في الجامعات الأصغر، وهي: بن غورين، وحيفا، وبارليان على التوالي.

أما نسبة التسرب بين عامي ١٩٩٦/٨٩ فقط هبطت إلى ١٥% في درجـة البكالوريوس. وتحسن مؤشر كفاءة السنوات الدراسية إلى ٧٠.٩%. وقد تفوقـت الجامعة العبرية ومعهد وايزمان في الدراسات الوراثية والطب الحيوي.

(٢٣) دراسة نك ولي (Ng&L١, ٢٠٠٠) بعنوان قياس الأداء البحثي لمؤسسات التعليم العالي في الصين بتطبيق تحليل مغلف البيانات.

هدف البحث إلى قياس كفاءة أداء التعليم العالي في الصين. وطبق الباحثان تحليل مغلف البيانات على أربع وثمانين (٨٤) مؤسسة من مؤسسات التعليم العالي في أقاليم الوسط والشرق والغرب، في الفترات ١٩٩٥،١٩٩٤،١٩٩٣ لمعرفة أداء هذه المؤسسات بعد وثيقة إقرار إصلاح التعليم في عام ١٩٨٥م.

واستخدم الباحثان كذلك اختبار كروسكال واليس للتأكـد مـن أن العينـات تنتمي إلى مجتمع واحد.

ومن أهم النتائج التي توصل إليها الباحثان أيضاً، أن لـيس هنـاك تكـافؤ إقليمي في أداء تلك المؤسسات بحيث كانت المنطقة الشرقية أفضلهن كفاءة. وكذلك تحسن في الكفاءة التقنية المرجحة في عام ١٩٩٤م ونسـبتها (١١.٧٥%) لكنهـا عادت وتدهورت في عام ١٩٩٥م (٤.٦٥%)، وأن من الممكن تحسين نسبة الأداء لدي المؤسسات ما بين ١٦ إلى ٢٠%، وأن المؤسسات التعليمية تحرز تقدما فـي تحسين الكفاءة التقنية بشكل عام.

(٢٤) دراسة ماكميلان و داتا (McMillan& Datta, ١٩٩٨) بعنوان قيـاس الكفاءة النسبية في الجامعات الكندية.

استهدفت الدراسة قياس كفاءة خمس وأربعين (٤٥) جامعة كندية، وتم جمع البيانات في عامي٩٢-١٩٩٣م، واستخدم الباحثان تسعة نماذج وظفت ثلاثة منهـا لدراسة كفاءة التكاليف، وباستخدام مجموعات مختلفة من المدخلات والمخرجـات بهدف تقييم حساسية النتائج التي توصلا إليها.

والمخرجات التي اعتمد عليها الباحثان هي: طلاب البكالوريوس المقيدون، وطلاب بكالوريوس كليات العلوم، وطلاب بكالوريوس الكليات الأخرى، والطلاب الخريجين، وطلاب مرحلة الماجستير، وطلاب مرحلـة الـدكتوراه، والبحـوث

المدعومة، ومتوسط منح العلوم الإنسانية والاجتماعيـة مـن المجلـس الكنـدي، ومتوسط منح العلوم الطبية والهندسية من المجلس الكندي.

أما المدخلات فهي: أعضاء هيئة التدريس برتبهم الثلاث، ومجموع مـنح أعضاء هيئة التدريس من المجلس الكندي، والمصروفات، ونفقات التشغيل الكليـة ونفقات البحوث. حيث قسمت إلى ثلاث مجموعات، المجموعة الأولـى: خمسـة عشر جامعة فيها كليات طب، والمجموعة الثانية: إحدى عشرة جامعة ليس فيهـا كليات طب، والمجموعة الثالثة: تسع عشرة جامعة بكالوريوس-أولية-.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحثان أن المجموعة الأولـى يتـراوح متوسط كفاءتها بين ٩١% في نموذجي ٧و٨، و٩٨% في النموذج الخامس فيكون متوسط الكفاءة لهذه المجموعة٩٤%.

المجموعة الثانية يتراوح متوسط كفاءتها بين ٩١% في نموذج ٧ و ٩٧% في نموذجي ٥و٦ فيكون متوسط كفاءتها ٩٥%.

أما في المجموعة الثالثة فقد كان أعلى متوسط كفاءة في النموذج الخـامس وهو ٩٨%، وكان أدنى متوسط كفاءة في النموذجين ٢و٧ هو ٨٩%، وبذلك يكون متوسط الكفاءة هو ٩٣%. ووجد الباحثان أن متوسط الكفاءة الحجمية للمجموعـة المشتركة ٩٨%، أما متوسط الكفاءة الحجمية للمجموعة الثالثة فهو ٩٤.٣%. ومن المحتمل كما يشير الباحثان أن ارتفاع الكفاءة نسبيا يرجع إلى صغر حجم العينـة. وأخيرا فإن النتائج تظهر أن الاستقرار بـين مختلـف المـدخلات والمخرجـات ومجموعات النماذج (٣) و(٥) و(٧) و(٩) تعد أنسب الخيارات لتقييم مؤسسـات التعليم العالي.

(٢٥) دراسة أثاناسـوبولوس وشـلي (Athanassopoulos & Shale, ١٩٩٧) بعنوان تقييم الكفاءة النسبية لمؤسسات التعليم العـالي فـي المملكـة المتحدة باستخدام تحليل مغلف البيانات.

هدفت الدراسة إلى تقييم خمس وأربعين (٤٥) جامعة قديمة حيث جمعـت البيانات خلال عام ١٩٩٢م. واستخدم الباحثان نموذجين: الأول تقدير كفاءة الكلفة

والثاني نموذج تقدير كفاءة النتيجة. ولكلا النموذجين نفس المخرجات وهي: عـدد الناجحين، وعدد الدرجات الممنوحة، والوزن التقديري للبحث. أما المدخلات فقـد استخدم فيها لكل نموذج مدخلات مختلفة، ففي الأول استخدم الإنفـاق الأكـاديمي العام والدخل البحثي. وفي الثاني الطلاب الجـامعيون، والطـلاب الخريجـون، والموظفون الأكاديميون، والإنفاق على المكتبة والحاسب الآلي. وفي نموذج تقرير كفاءة الكلفة استخدم نموذج CRSوVRS، حيث صنفت إلى جامعات علـوم فقـط (ن=١٢) وجامعات متوازنة وعددها (ن=٢٥)، ثم استخدم النموذج لتحليل العينـة كاملة (ن=٤٥). أما نموذج تقدير كفاءة النتيجة فقد استخدم النموذج السابق نفسه.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحثـان، أن لجامعـات العلـوم كفـاءة متوسطة أعلى من الجامعات المتوازنة (العلوم ٩٠.٤% و٩٥.٤% وفي المتوازنة ٨١.١%و٨٨.٣%). أما في نموذج تحليل العينة كاملة فقد كشـفت الدارسـة أن متوسط كفاءة CRS (٧١.٤%) ومتوسط كفاءة VRS (٨٣.١%). ووجد الباحثان أن هناك سبعاً وعشرين (٢٧) مؤسسة تعليمية من أصل خمـس وأربعـين (٤٥) مؤسسة تعليمية ذات كفاءة تامة في نموذج CRS وإحدى وثلاثين (٣١) مؤسسة تعليمية ذات كفاءة تامة في نموذج VRS.

(٢٦) دراسة ماكميلان (McMullen,١٩٩٧) بعنوان قياس الكفاءة لبـرامج إدارة الأعمال في الجامعات الأمريكية بواسطة تحليل مغلفا البيانات.

هدفت الدراسة إلى تقييم ١٩١ برنامجاً لإدارة الأعمال. وجمع البيانات في عام ١٩٩٧م. وقد اعتمد الباحث على المخرجات التالية: متوسـط الراتـب عنـد التخرج، وصعوبة الحصول على وظيفة. أما المدخلات فهي: الرسوم الدراسـية، ومتوسط حجم الفصل.

ومن أهم النتائج التي توصل لها الباحث أن هناك ثلاثة عشر برنامجاً على درجة عالية من الكفاءة، وأن هناك ست جامعات كانت كفاءتها تامة هي: جامعات بنسلفانيا، وهارفارد، وشيكاغو، ومعهـد ماساشوسـتس للتكنولوجيـا، وجامعـة كاليفورنيا في بيركلي، وجامعة تكساس.

(٢٧) دراسة كولي (Coelli,١٩٩٦) بعنوان: تقييم أداء الجامعات الأسترالية باستخدام تحليل مغاف البيانات.

هدفت الدارسة إلى قياس كفاءة الجامعات الأسترالية، وقام الباحث بعمل ثلاثة نماذج لتقييم أداء ست وثلاثين (٣٦) جامعة: النموذج الأول لتقييم أداء الجامعات ككل، والنموذج الثاني لتقييم السمات الأكاديمية، والنموذج الثالث لتقييم الإدارة الجامعية. ولكل نموذج مدخلان ومخرجان كالتالي:

الجدول (٥) جدول المخرجات والمدخلات للنماذج الثلاث

	نموذج الجامعات	النموذج الأكاديمي	نموذج الإدارة
المخرج	عدد الطلاب	عدد الطلاب	عدد الطلاب
	دليل المنشورات	دليل المنشورات	مجموع الموظفين
المدخل	مجموع الموظفين	الموظفون الأكاديميون	موظفو الإدارة
	نفقات غير الرواتب	نفقات أكاديمية	نفقات إدارية

ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث أن متوسط الكفاءة الفنية لنموذج الجامعات ٩٥.٢% أما متوسط الكفاءة الحجمية فهو ٩٦.٦%، ووجد أن معظم المؤسسات غير كفؤة. أما في نموذج السمات الأكاديمية فقد بلغ متوسط الكفاءة الفينة ٩٢.٦%، أما متوسط الكفاءة الحجمية فهو ٩٣.٤%. أما في نموذج إدارة الجامعات فإن متوسط الكفاءة الفنية ٨٧% ومتوسط الكفاءة الحجمية ٩٤.٤%.

ويلاحظ أن بعض الجامعات كانت غير كفؤة في أكثر من نموذج.

التعليق على الدراسات السابقة:

يمكن مناقشة الدراسات السابقة التي تم استعراضها على النحو التالي:

(١) أظهرت نتائج الدراسات التي تناولت الكفاءة على ضـرورة تـوفير جميـع المدخلات اللازمة حتى يتم الحصول على مخرجات ونتائج سليمة ومن هذه الدراسات: دراسة مارتن (٢٠٠٣م)، ودراسة مورينـو وتادبـالي (٢٠٠٢)، ودراسة ماكميلان و داتا (١٩٩٨م) ودراسة أثاناسوبولوس وشلي (١٩٩٧م).

(٢) تنوعت الأدوات المستخدمة في الدراسات السـابقة حيـث ركـزت بعـض الدراسات على الكفاءة الكمية بينما ركزت دراسات أخـرى علـى الكفـاءة النوعية، ومن الدراسات التي ركزت على الكفاءة الكمية دراسـة مـاكميلان وشان (٢٠٠٦م)، ودراسة جونز (٢٠٠٦م)، ودراسـة ليسيتسـا وآخـرين (٢٠٠٥)، ودراسة آبوت وكوكوليقوس (٢٠٠٣م)، أما الدراسات التي ركزت على الكفاءة النوعية دراسة كوكسال و نالكسي (٢٠٠٦م)، ودراسة جياراتن (٢٠٠٦م)، ودراسة أفونسو و سنتوس (٢٠٠٥م)، ودراسة فليـق وآخـرين (٢٠٠٤م).

(٣) وكذلك هناك تباين في مجتمع الدراسة حيث تناولت بعض الدراسات كفـاءة الجامعات بشكل عام ومن هذه الدراسات: دراسة فانديل (٢٠٠٧م)، ودراسة جونز (٢٠٠٦م)، ودراسة جياراتن (٢٠٠٦م)، ودارسة مـاكميلان وشـان (٢٠٠٦م)، ودراسة أفونسو و سنتوس (٢٠٠٥)، ودراسة تـايلر وهـاريس (٢٠٠٤م)، ودراسـة واريـنج (٢٠٠٤م)، ودراسـة آبـوت وكوكـوليقس (٢٠٠٣م). دراسات جمعت بين الجامعات والكليات ومنهـا: دراسـة خـان وآخرين (٢٠٠٨م)، ودراسة كومادي و رس (٢٠٠٤م)، ودراسة روبسـت (٢٠٠١م)، ودراسة جيفا ماي (٢٠٠١م)، ودراسـة نـك ولـي (٢٠٠٠). دراسات تناولت كفاءة الأقسام الأكاديمية ومنها: دراسة كوكسال و نالكسـي (٢٠٠٦م)، ودراسة مارتن (٢٠٠٣م)، ودراسة مورينو وتادبـالي (٢٠٠٢)، ودراسة لوبيز و لنزر (٢٠٠٢م). دراسات تناولت البرامج الدراسية ومنها: دراسة سونك (٢٠٠٥م) ودراسـة ليسيتسـا وآخـرين (٢٠٠٥م) ودراسـة

ماكميلان (١٩٩٧م).

(٤) معظم الدراسات اقتصرت على أسلوب تحليل مغلف البيانات، والقليل منها استخدم أساليب إحصائية بالإضافة إلى أسلوب تحليل مغلف البيانات ومن هذه الدراسات: دراسة جونز (٢٠٠٦م)، ودراسة مارتن (٢٠٠٣م)، ودراسة نك ولي (٢٠٠م).

(٥) تفاوتت نتائج الدراسات حول مستوى الكفاءة، وذلك لاختلاف البيئات التي طبقت فيها الدراسات.

(٦) لم تتناول أي دراسة من الدراسات السابقة المتغيرات الديمغرافية والشخصية لأفراد عينة الدراسة وخاصة في الدراسات التي تستطلع آراء العاملين حول كفاءة المؤسسة.

(٧) تختلف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث مجتمع الدراسة، إلا أن القاسم المشترك بينها هو قياس الكفاءة النسبية باستخدام تحليل مغلف البيانات.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

منهجية الدراسة

اختيار متغيرات الدراسة

يعتبر الاختيار الأمثل لمجموعة المدخلات والمخرجات مرتكزا هاما في تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات لأن ذلك يؤثر في تفسير واستخدام وقبول النتائج. ولذلك هناك عدة مناهج لاختيار المدخلات، منها أن جميع المدخلات سواء المتحكم بها أو غير المتحكم بها مثل العوامل البيئية لا بد من دخولها في تحليل الكفاءة؛ لأن كل المدخلات تؤثر في المخرجات، وهذا يؤيده (Cubbin & Tzanidakis, ١٩٩٨). أما المنهج الثاني فيرى أن يقسم تحليل الكفاءة إلى مرحلتين: الأولى تخصص للمدخلات المتحكم بها، والثانية للمدخلات غير المتحكم بها، وهذا يؤيده (Lovell, ١٩٩٣).

وهناك رأي آخر يرى أن الباحث يختار من بين المدخلات ما يرى أنها تؤثر في الكفاءة، ولا بد أن تتوفر فيها شروط، وهذا يؤيده (Bowlin,١٩٩٨,p١٩) وقد اشترط الآتي:

١. لا بد أن يكون هناك أساس للاعتقاد بوجود علاقة تربط بين المدخلات والمخرجات. على سبيل المثال أن زيادة أحد المدخلات سيترتب عليه زيادة واحد أو أكثر من المخرجات.
٢. أن يكون كل من المدخلات والمخرجات تتسم بالشمولية ، بمعنى أن يكون لديها القدرة على أن تعكس أنشطة المنظمة التي يتم تقييم أدائها.
٣. أن تكون البيانات الخاصة بتلك المتغيرات مراقبة بشكل شامل من خلال المراجعين وعمليات إعادة التقييم المستمر، بحيث لا تكون البيانات عرضة للتلاعب، إذ يمكن أن تتأثر قياسات الكفاءة إذا كانت البيانات غير دقيقة.

ولذلك قام الباحث ببناء نموذج لجمع البيانات –بعد الأخذ بمشورة المتخصصين- يحتوي على المتغيرات التالية: الطلبة في مرحلة البكالوريوس،

الطلبة في مرحلة الماجستير، الطلبة في مرحلة الدكتوراه، كذلك الخـريجين فـي المراحل الثلاث، عدد برامج البكالوريوس في كل كلية، عدد برامج الماجستير في كل كلية، عدد برامج الدكتوراه في كل كلية، عدد المجلات العلمية في كل كليـة، عدد مراكز البحوث في كل كلية.

وقد تم استبعاد أي متغير كانت قيمته صفر من التحليل، مما ترتـب عليـه تحديد ثلاثة مدخلات و مخرج واحد، ومن العوامل التي تمـت مراعاتهـا عـدد الوحدات الداخلة في التقييم، بحيث لا يزيد مجموع المدخلات والمخرجـات عـن عدد الوحدات الداخلة في التقييم. وهناك رأي يرى أن عدد الوحدات الداخلة فـي التقييم يجب أن يكون ثلاثة أضعاف مجموع عدد المدخلات والمخرجـات. بينمـا يرى رأي آخر من خلال التجربة والتطبيق العملي للأسلوب أن عـدد الوحـدات الداخلة في التقييم يجب أن يكون أكبر من أو يسـاوي ضـعفي مجمـوع عـدد المدخلات والمخرجات. (هلال، ١٤١٩هـ، ص٨٨).

ونتيجة لمحدودية عدد الكليات في الجامعات السعودية التي اختيرت لتطبيق هذا الأسلوب – الجامعات التي فيها كليات طب ولديها خريجون – تم تطبيق الرأي الثاني (٣مدخلات + مخرج واحد = ٤) عدد الوحدات (الكليات) الداخلـة فـي التقييم: جامعة الملك سعود ثلاث عشرة كلية (١٣). جامعة الملك عبد العزيز اثنتا عشرة كلية (١٢). وجامعة الملك فيصل ثماني كليات (٨).

تحديد مجموعة المدخلات

تم تحديد مجموعة مؤلفة من ثلاثة مدخلات، وهي كالتالي:

١- مدخل الطلبة:

ويعتبر هذا العنصر من العناصر المهمة التي تسعى الإدارة في زيادة هـذا المدخل بأكبر قدر ممكن بما لا يؤثر بالطبع على جودة التعليم المقدم لهم. ويشمل الطلبة في مرحلة البكالوريوس والطلبة في مرحلة الماجستير والطلبة في مرحلـة الدكتوراه.

٢-مدخل أعضاء هيئة التدريس: ويشمل (أستاذ مساعد و أستاذ مشارك و أستاذ)

٣-مدخل الموظفين ويشمل الإداريين والفنيين.

تحديد المخرجات

الطلبة الخريجون

يعد هذا المخرج من أهم المخرجات، حيث إن هدف المؤسسة التعليمية هو تعظيم هذا المخرج إلى أقصى حد ممكن في حدود الإمكانيات والموارد المتاحـة لها.

مجتمع الدراسة:

يمثل مجتمع الدراسة الجامعات التي فيها كليات طـب ولـديها خـريجين، وتوزعت على المناطق الجغرافية ما عدا منطقة الشـمال حيـث لا يوجـد فيهـا جامعات لديها خريجون، وأما منطقة الجنوب فإن فيها جامعة الملك خالـد ولكـن طلاب كليات الطب والتخصصات الأخرى كانت بداية دراستهم إما بجامعة الملك سعود أو بجامعة الأمام محمد بن سعود الإسلامية.

جامعة الملك سعود

وهي أقدم جامعات المملكة من حيث النشأة حيث أنشئت عـام ١٣٧٧هـ ـ وبوجودها عرفت البلاد التعليم الجامعي بمفهومه الحديث، وتواصل الجامعة النمو والتطور حاملة رسالتها في تحقيق احتياجات المجتمع السعودي تمشيا مع أنظمـة ولوائح مجلس التعليم العالي، والجامعات، وخطط التنمية في المملكة وهي جامعـة عامة تدرس مختلف التخصصات العلمية، وبها (١٤) كلية. وتهدف الجامعة إلـى توفير أسباب التعليم الجامعي والدراسات العليـا فـي مختلـف الآداب والعلـوم ومجالات المعرفة المتخصصة، والنهوض بالبحث العلمي، ونشر المعرفة بالتأليف والترجمة، وكذلك خدمة المجتمع بما يتوفر للجامعة من إمكانات وتجهيزات متقدمة وكفاءات بشرية متميزة، كما تهتم الجامعة بالعديد من الأنشطة المتنوعة التي تسهم في رفع المستوى الاجتماعي والثقافي والرياضي والفني لمنسـوبيها وللمجتمـع. (مصلح،١٤٠٢هـ، ص٤٩٠).

والجدول التالي يوضح لنا تفاصيل مدخلات ومخرجات كليات جامعة الملك سعود

جدول (٦) مدخلات ومخرجات كليات جامعة الملك سعود

	الكلية	الطلبة	أعضاء هيئة التدريس	الموظفون	الخريجون
١	الآداب	٨٣٩٢	٢٣٨	٧٥	١١٠٧
٢	التربية	٩٢٨٣	٢٩٩	٥٥	١٥١٥
٣	علوم الأغذية	١٩١٨	١٤٠	١٥٧	١٧٣
٤	الصيدلة	١٥٣٧	١٠٩	٣٣	٢٠٩
٥	الطب	١٨٦٥	٢٥٩	٥	١٤٦
٦	طب الأسنان	٧٠٠	٩١	٤١	٦٩
٧	العلوم	٤٩٩١	٣١٦	١٦٤	٦٢٣
٨	العلوم الإدارية	٩٤٠٧	١٧٩	٣٧	١٠٠٠
٩	علوم الحاسب	٢٧٦٨	٥٦	١٦	٣٦١
١٠	العمارة والتخطيط	١٠٢٦	٧٠	٣٠	١٠٣
١١	الهندسة	٣٨٣٣	١٨٤	١٠١	٣٨٣
١٢	العلوم الطبية التطبيقية	٢٦٢٢	٨٤	٣٤	٥٢٣
١٣	اللغات والترجمة	٢٩٣٩	٧٦	٢٥	٣٦٦

وتم استبعاد كلية التمريض لأن أحد المتغيرات صفري (cooper.,etal,٢٠٠٤,p١٩)

وهذا الجدول التالي وصف إحصائي للمتغيرات الخاصة بجامعة الملك سعود

جدول (٧) إحصاء وصفي لمتغيرات جامعة الملك سعود

المتغير	المتوسط	أقل قيمة	أعلى قيمة	الانحراف المعياري
الطلبة	٣٩٤٤.٦٩٢٣	٧٠٠	٩٤٠٧	٣١١٧.٧١٨٥٧
الأساتذة	١٦٥.٠٧٦٩	٥٦	٣١٦	٩٥.١٧٤٨١
الموظفون	٥٩.٤٦١٥	٥	١٦٤	٥١.٢٦١٧٧
الخريجون	٥٠٩	٦٩	١٥١٥	٤٤٤.٨٩٠٠٦

والجدول التالي يبين لنا مدى الارتباط التجانس بين متغيرات العينة

جدول (٨) معامل الارتباط بين متغيرات جامعة الملك سعود

	الطلبة	الأساتذة	الموظفون	الخريجون
الطلبة	١			
الأساتذة	٠.٦٤*	١		
الموظفون	٠.١٤	٠.٤٣	١	
الخريجون	٠.٩٥**	٠.٦٢*	٠.٠٩	١

ويتضح من الجدول أن هناك ارتباطاً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين الأساتذة والطلبة، وبين الأساتذة والخريجين، وأن هناك ارتباطاً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين الخريجين والطلبة.

جامعة الملك عبد العزيز

انبثقت فكرة الجامعة عام ١٣٨٣هـ عندما استقبل جلالة الملك فيصل رحمه ا وفداً من رجالات جدة الذين حملوا إليه مشروعاً بإنشاء جامعة في مدينتهم تحمل اسم الملك عبدالعزيز وتساعد على نشر التعليم في المنطقة الغربية، فشجع جلالته الفكرة وأعلن استعداد الحكومة لبذل كل مساعدة لهم، وبدأ في منحهم أرضاً تقام عليها مباني الجامعة، ووافق على أن يكون رئيساً للهيئة التأسيسية لمشروع جامعة الملك عبدالعزيز الأهلية، واستمرت كذلك إلى عام ١٣٩٢هـ حيث تحولت إلى مؤسسة تعليمية حكومية في ١٣٩١/٢/٤هـ.

وفي عام ١٣٩٢هـ صدر قرار مجلس الوزراء بالموافقة على مشروع نظام الجامعة، وقد جاء في هذا النظام أن الجامعة مؤسسة علمية نظامية عامة تهدف إلى: توفير أسباب التعليم الجامعي والدارسات العليا في مختلف الآداب والعلوم ومجالات المعرفة المتخصصة، والعناية الخاصة بالدراسات الإسلامية وأبحاثها، وإعداد المدرسين. وتقديم العلوم والمعرفة عن طريق إجراء البحوث

العلمية وتشجيعها. والنهوض بالنشاط الثقافي والرياضي والاجتماعي والعلمي. (السنبل وآخرون،١٤١٧هـ، ص٣٠٨).

وهذا الجدول التالي يوضح لنا مدخلات ومخرجات جامعة الملك عبد العزيز وقد تم استبعاد كلية الصيدلة لأن عدد الخريجين يساوي صفراً.

جدول (٩) مدخلات ومخرجات كليات جامعة الملك عبد العزيز

	الكلية	الطلبة	أعضاء هيئة التدريس	الموظفون	الخريجون
١	الآداب والعلوم الإنسانية	١١٩١٠	٢٣٤	٤٥	٢٠٤١
٢	الاقتصاد والإدارة	٩٠٢٩	١٧٠	٢٧	٦٧٧
٣	العلوم	٦٣٢٥	٢٤١	١٢٢	٩٨٧
٤	علوم الأرض	٦٣٣	٥٠	٦٨	١١٠
٥	علوم البحار	٦٧٨	٣٧	٣٣	٣٣
٦	الأرصاد والبيئة	٧٩٠	٤٧	٢٩	٦٤
٧	تصميم البيئة	٦٣٦	٣٤	٧	٨٠
٨	الهندسة	٢٦٥٤	١٥٧	١٠٠	٤٦٠
٩	الطب	١٧٢١	٢٤٣	٦٦	١٦١
١٠	طب الأسنان	٥٣٩	٥٥	١٣	٤٦
١١	العلوم الطبية التطبيقية	١١٤٤	١٨	١	١١٩
١٢	الاقتصاد المنزلي	١٥٥٦	٢٨	١١	١٣٥

والجدول التالي وصف إحصائي لمتغيرات الخاصة بجامعة الملك عبد العزيز

جدول (١٠) إحصاء وصفي لمتغيرات جامعة الملك عبد العزيز

المتغير	المتوسط	أقل قيمة	أعلى قيمة	الانحراف المعياري
الطلبة	٣١٣٤.٥٨٣٣	٥٣٩	١١٩١٠	٣٨٣٠.٣١١٣٢
الأساتذة	١٠٩.٥	١٨	٢٤٣	٩١.٩٠٨٥٥
الموظفون	٤٣.٥	١	١٢٢	٣٨.٣٥٣٦٢
الخريجون	٤٠٩.٤١٦١	٣٣	٢٠٤١	٥٩٤.٠٩٣٨٨

وهذا الجدول يوضح لنا مدى ارتباط وتجانس متغيرات جامعة الملك عبد العزيز

جدول (١١) معامل الارتباط بين متغيرات جامعة الملك عبد العزيز

	الطلبة	الأساتذة	الموظفون	الخريجون
الطلبة	١			
الأساتذة	٠.٧١**	١		
الموظفون	٠.٢٥	٠.٦٨*	١	
الخريجون	٠.٩٣**	٠.٧٠*	٠.٣٥	١

يتضح من الجدول أن هناك ارتباطاً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين الطلبة والأساتذة؛ وهناك أيضا ارتباط بين الطلبة والخريجين، وأن هناك ارتباطـاً عنـد مستوى دلالة (٠.٠٥) بين الأساتذة والموظفين وبين الأساتذة والخريجين.

جامعة الملك فيصل

هذه الجامعة السادسة من حيث الترتيب والأولى من نوعها بالنسـبة لمـا تنفرد به من بعض التخصصات الأكاديمية.

وقد صدر قرار مجلس الوزراء بتأسيس جامعة الملـك فيصـل بالمنطقـة الشرقية في ذي القعدة عام ١٣٩٤هـ وتوج هذا القرار بالمرسوم الملكي في رجب ١٣٩٥هـ، على أن تبدأ الدراسة بها في العام الدراسي ١٣٩٦/١٣٩٥هـ - فـي مجالات أكاديمية أربعة هي: الطب والعلوم الطبية، والعمارة والتخطيط، والعلـوم الزراعية والأغذية، والطب البيطري والثروة الحيوانية.

وارتبط هذا التحديد باحتياجات المنطقة الشرقية بالمملكة، بما يحقق التكامل بين المؤسسات الجامعية لتنفيذ سياسة التعليم العالي. وتهدف هذه الجامعـة إلـى توفير أسباب التعليم الجامعي والدراسات العليا في مختلف الآداب والعلوم وإعـداد المدرسين والمهنيين في مختلف العلوم، وتشجيع البحث العلمي، والنهوض بالنشاط الثقافي والعلمي والاجتماعي والرياضي. (الداود، ١٤١٦هـ، ص٢٠٤).

أما ما يتعلق بكليات جامعة الملك فيصل فقد تم استبعاد أربع كليات وهـي (كلية الطب بالإحساء، وكلية علوم الحاسب وتقنية المعلومات، وكليـة الصـيدلة، وكلية طب الأسنان) نظراً لأن أحد المتغيـرات (المـدخلات أو المخرجـات)= صفر.

والجدول التالي يوضح لنا مدخلات ومخرجات جامعة الملك فيصل

جدول (١٢) مدخلات ومخرجات كليات جامعة الملك فيصل

	الكلية	الطلبة	أعضاء هيئة التدريس	الموظفون	الخريجون
١	التربية بالإحساء	٤٠٥٥	٩٩	٨	٨٠٨
٢	العلوم الإدارية والتخطيط	١٦٦٤	٣٧	١	٣١٧
٣	العلوم الزراعية والأغذية	٢٤٤٢	٦١	٣١	٣٣٢
٤	الطب البيطري والثروة الحيوانية	٤٧٩	٣٣	٢٠	٥٢
٥	العلوم بالإحساء	٧٢٠	٤٢	١٢	٧
٦	العمارة والتخطيط بالدمام	١٠٠٩	٦٤	١٨	٦٥
٧	الطب بالدمام	١٣٥٦	١٨٩	٧٥	١٥١
٨	العلوم الطبية التطبيقية بالدمام	٥٤٢	٣٢	٦	٨٨

والجدول التالي وصف إحصائي للمتغيرات الخاصة بجامعة الملك فيصل

جدول (١٣) إحصاء وصفي لمتغيرات جامعة الملك فيصل

المتغير	المتوسط	أقل قيمة	أعلى قيمة	الانحراف المعياري
الطلبة	١٥٣٣.٣٧٥	٤٧٩	٤٠٥٥	١٢١٠.٨٩٠٨١
الأساتذة	٦٩.٦٢٥	٣٢	١٨٩	٥٣.١٨٩٥٢
الموظفون	٢١.٣٧٥	١	٧٥	٢٣.٦٠٣٥
الخريجون	٢٢٧.٥	٧	٨٠٨	٢٦٣.٧٧٧٥

والجدول التالي يبين لنا مدى ارتباط وتجانس متغيرات جامعة الملك فيصل

جدول (١٤) معامل الارتباط بين متغيرات جامعة الملك فيصل

	الطلبة	الأساتذة	الموظفون	الخريجون
الطلبة	١			
الأساتذة	٠.٦٤	١		
الموظفون	-٠.٠٢	٠.٥	١	
الخريجون	**٠.٨٨	٠.٤	-٠.٩٥	١

يتضح من الجدول أن هناك ارتباطاً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين الطلبة والخريجين.

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة

تحليل نتائج أسلوب تحليل مغلف البيانات

يوفر استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات العديد من المعلومـات التفصـيلية التي تفيد متخذي القرار في اتخاذ القرارات في عملية تقييم الأداء، وهي:

١. تحديد الوحدات الكفؤة وغير الكفؤة.
٢. تحديد مقدار عدم الكفاءة في الوحدات غير الكفؤة.
٣. تحديد مصادر عدم الكفاءة في الوحدات غير الكفؤة.
٤. تحديد الوحدات المرجعية (Reference set) لكل مـن الوحـدات غيـر الكفؤة.
٥. تحديد نسبة استغلال الموارد المتاحة.
٦. تحديد الكميات المستهدفة من المدخلات والمخرجات .
٧. تحديد الحجم الأمثل للوحدة .

وتم الوصول إلى مؤشرات الكفاءة من خلال توظيف برنامج DEAP لأسلوب تحليل مغلف البيانات على البيانات الخاصة على عينة الدراسـة ، ومـن خـلال استخدام أربعة نماذج لأسلوب DEA: نموذج التوجيه الإدخالي ذي عوائد الحجـم الثابتة والمتغيرة ، ونموذج التوجيه الإخراجي ذي عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة ، وهذا الأمر يتيح مرونة عالية لمتخذ القرار للتحكم في مدخلات ومخرجات العملية التعليمية ، توصلنا إلى الآتي:

نتائج جامعة الملك سعود:

١-كلية الآداب

- **نموذج التوجيه الإدخالي**

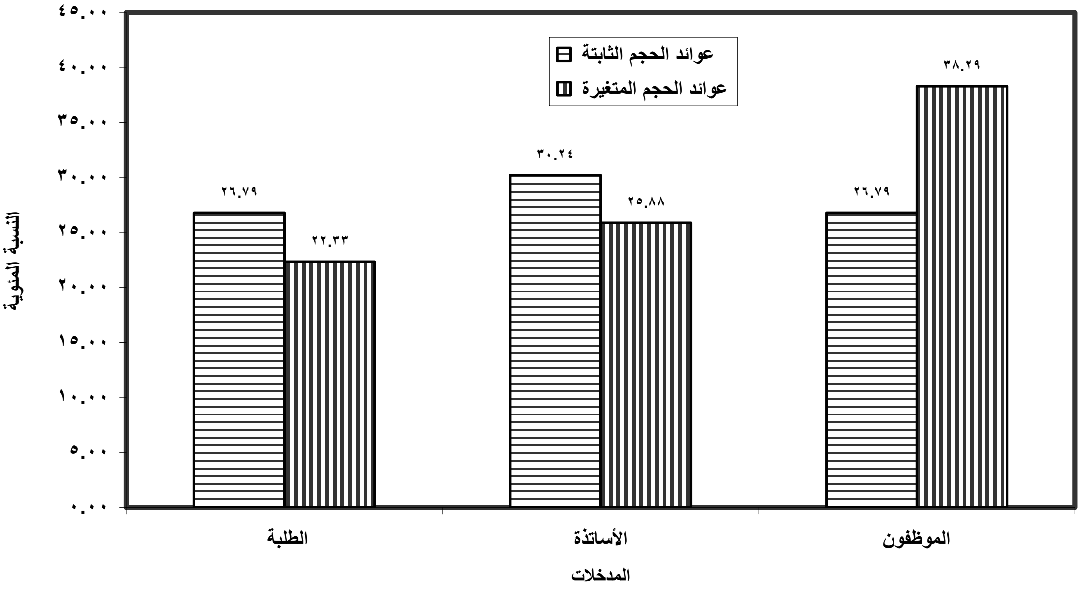
يشير مؤشر الكفاءة الخاص بكلية الآداب إلى أن هذه الكلية غير كفؤة في كـلا النموذجين كما يتضح من الجدول(١٥).

جدول رقم (١٥) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الآداب

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٧٣	٠.٧٧	٠.٩٤
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١١٠٧	١١٠٧	١١٠٧	متناقصة
الطلبة	٨٣٩٢	٦١٤٤	٦٥١٩	
الأساتذة	٢٨٣	١٩٨	٢١٠	
الموظفون	٧٥	٥٥	٤٧	
الكليات المرجعية		٢-١٢	٢-١٢	

ومن الجدول (١٥) نجد أن كلية الآداب غير كفؤة سواء في عوائد الحجم الثابتة أم في عوائد الحجم المتغيرة، ويجب أن تكون قادرة على إنتاج القدر الحالي المتحقق من المخرجات باستخدام ٧٣.٢% و ٧٧% علـى التـوالي، فقـط مـن المدخلات المستخدمة حتى تكون كفؤة، وبمعنى آخر يمكـن إنقـاص المـدخلات المتوفرة لديها بنسبة ٢٦.٨% و ٢٣% على التوالي مع الإبقاء على القدر الحـالي من المخرجات. والكليات المرجعية لكلية الآداب هي كلية التربية وكليـة العلـوم التطبيقية في كلا النموذجين. وتبين الكفاءة الحجمية أن نسبة اسـتغلال المـوارد المتاحة لكلية الآداب هي ٩٤% فقط، وكما أن غلة الحجم المتناقصة ترشدنا إلـى أن كل زيادة في المخرجات تحتاج إلى زيادة أكبر في المدخلات، كما أن مؤشـر الكفاءة الحجمية يرشدنا إلى أن هناك إمكانية للتوسع بنسبة ٦% في كلية الآداب.

شكل (٨) كلية الآداب (نموذج التوجيه الإدخالي)



وبالنظر إلى الرسم البياني يتضح لنا النسب المقترحة للتخفيض في المدخلات (الطلبة، أعضاء هيئة التدريس، الموظفين) في حالة عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة حتى تتمكن كلية الآداب من تحقيق مستوى الكفاءة التام في استخدام مدخلاتها في ضوء المخرجات المتاحة.

- **نموذج التوجيه الإخراجي**

يوضح لنا الجدول (١٦) أن كلية الآداب غير كفؤة في هذا النموذج.

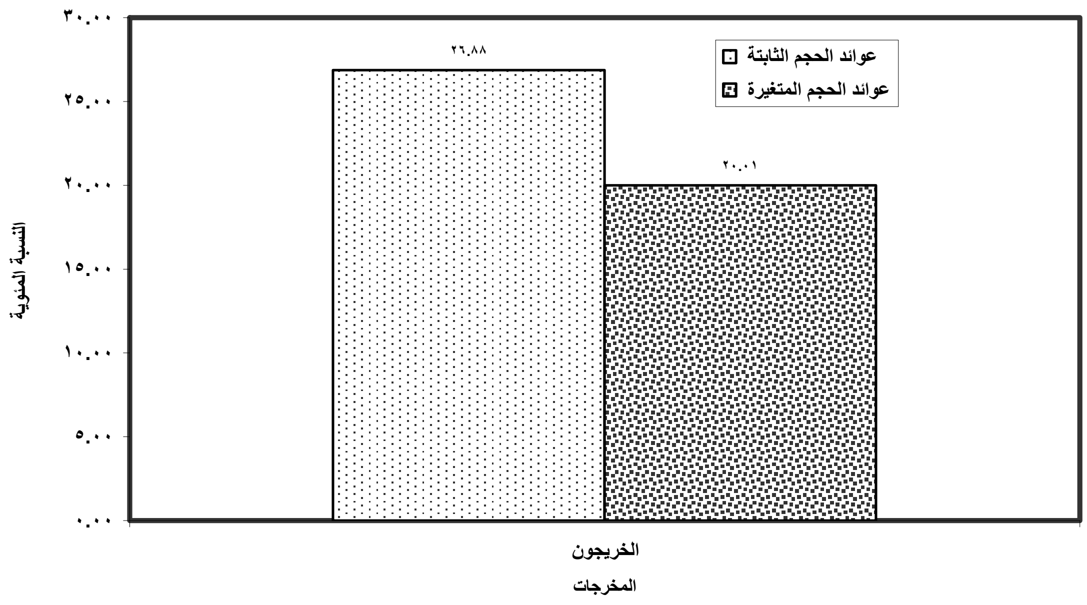
جدول رقم (١٦) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الآداب

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٧٣	٠.٨٠	٠.٩١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١١٠٧	١٥١٤	١٣٨٤	متناقصة
الطلبة	٨٣٩٢	٨٣٩٢	٨٣٩٢	
الأساتذة	٢٨٣	٢٧٠	٢٧١	
الموظفون	٧٥	٧٥	٥٣	
الكليات المرجعية		٢-١٢	٢-١٢	

يشير الجدول إلى أن كلية الآداب غير كفؤة في نموذج التوجيه الإخراجـي سواء في عوائد الحجم الثابتة أم في عوائد الحجم المتغيرة، حيث كانت مؤشـرات الكفاءة ٠.٧٣و٠.٨٠ على التوالي، مما يعني أنه لكي تكون كلية الآداب كفؤة لا بد من زيادة كمية المخرجات بنسبة ٠.٢٦ في عوائد الحجـم الثابتـة و ٠.٢٠ فـي عوائد الحجم المتغيرة، مع افتراض مستويات المدخلات على النسب المتاحة، كما أن الكفاءة الحجمية تشير إلى نسبة استغلال المدخلات هي ٩١%. أي بمعنـى إن هناك إمكانية للتوسع بنسبة ٩% .

ومن الشكل (٩) يتضح لنا النسب المقترح زيادتها ٢٦% في عوائد الحجم الثابتة و٢٠% في عوائد الحجم المتغيرة في الخريجين حتى تحقـق هـذه الكليـة مستوى الكفاءة التام، في ضوء المدخلات المتاحة.

شكل (٩) كلية الآداب (نموذج التوجيه الإخراجي)



٢-كلية التربية

- **نموذج التوجيه الإدخالي**

جدول رقم (١٧) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية التربية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٥١٥	١٥١٥	١٥١٥	ثابتة
الطلبة	٩٢٨٣	٩٢٨٣	٩٢٨٣	
الأساتذة	٢٩٩	٢٩٩	٢٩٩	
الموظفون	٥٥	٥٥	٥٥	
الكليات المرجعية				

نموذج التوجيه الإخراجي

جدول رقم (١٨) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية التربية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٥١٥	١٥١٥	١٥١٥	ثابتة
الطلبة	٩٢٨٣	٩٢٨٣	٩٢٨٣	
الأساتذة	٢٩٩	٢٩٩	٢٩٩	
الموظفون	٥٥	٥٥	٥٥	
الكليات المرجعية				

يشير مؤشر كفاءة كلية التربية إلى أن هذه الكلية كفؤة في كلا النمـوذجين كما يتضح من الجدول (١٨) حيث حصلت على مؤشر كفاءة =١، كما أن هـذه

الكلية لا يوجد لديها موارد فائضة ومتغيرات راكدة، وهذا يعني أن هـذه الكليـة استهلكت كل المدخلات (الطلبة، وأعضاء هيئة التدريس، والمـوظفين) المتاحـة لديها في إنتاج القدر الحالي الفعلي من المخرجات. وأيضا يشير مؤشـر الكفـاءة الحجمية إلى أن هذه الكلية وصلت إلى حجمها الأمثل .

كذلك يوضح الجدول (١٨) أن كلية التربية كفؤة ١٠٠% في هذا النموذج حيث استخدمت المدخلات المتاحة بأفضل ما يكون لتحقيق المخرجات.

٣-كلية علوم الأغذية والزراعة

- **نموذج التوجيه الإدخالي**

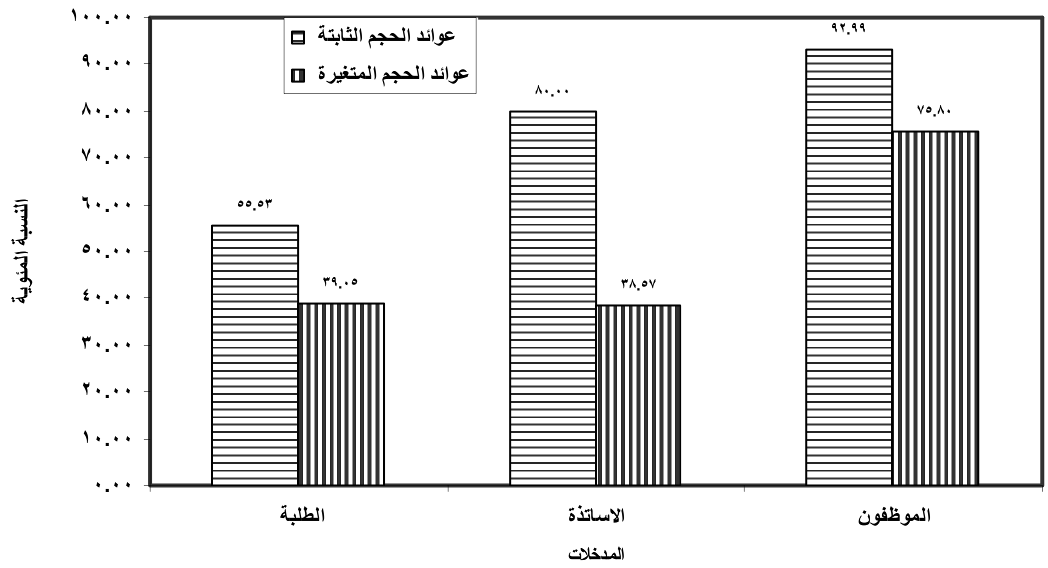
كلية علوم الأغذية والزراعة غير كفؤة في كلا النموذجين، وحتى تحقق الكفاءة يلزم إنقاص المدخلات بنسبة ٥٥% في عوائد الحجم الثابتة، والكلية المرجعية هي كلية العلوم الطبية والتطبيقية. أما في عوائـد الحجـم المتغيـرة فيلـزم إنقـاص المدخلات بنسبة ٣٩% ، أما الكليات المرجعية فهي كلية التربيـة وكليـة طـب الأسنان وكلية العلوم الطبية والتطبيقية. ومؤشر الكفاءة الحجمية هـو ٧٣% ، أي هناك إمكانية للوصول إلى الحجم الأمثل بنسبة ٢٧% ، كمـا أن غلـة الحجـم المتزايدة تشير إلى التوسع في هذه الكلية مما يعني أن زيادة المخرجـات سـوف تتطلب زيادة أقل في المدخلات. كما يوضحها الجدول (١٩).

جدول رقم (١٩) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية علوم الأغذية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٥	٠.٦١	٠.٧٣
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٧٣	١٧٣	١٧٣	متزايدة
الطلبة	١٩١٨	٨٥٣	١١٦٩	
الأساتذة	١٤٠	٢٨	٨٦	
الموظفون	١٥٧	١١	٣٨	
الكليات المرجعية		١٢	١٢-١-٦	

ويوضح الشكل التالي الكميات المقترحة لتخفيض المدخلات حتى تكون هذه الكلية ذات كفاءة تامة

شكل (١٠) كلية علوم الأغذية والزراعة (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **نموذج التوجيه الإخراجي**

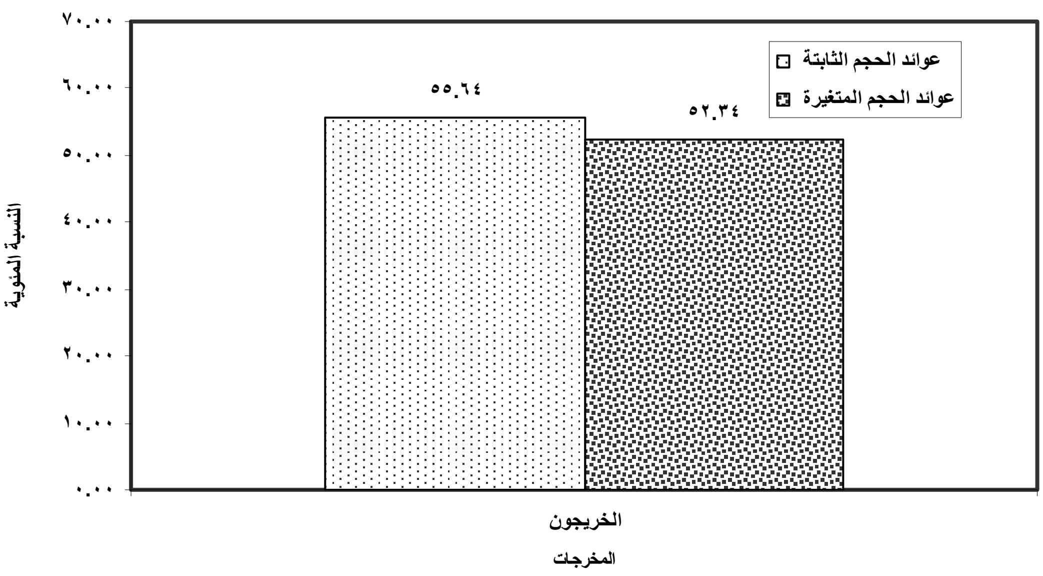
كلية علوم الأغذية والزراعة غير كفؤة في نموذج التوجيـه الإخراجـي، ولكي تحقق الكفاءة الكاملة يلزم زيادة كمية المخرجات بنسبة ٥٥% فـي عوائـد الحجم الثابتة، و ٥٢% في عوائد الحجم المتغيرة، ويظهر مؤشر الكفاءة الحجميـة إلى أن هذه الكلية وصلت إلى ما يقارب ٩٤% من حجمها الأمثل، مما يعنـي أن هناك إمكانية للتوسع بنسبة ٦% ، كما يتضح من الجدول (٢٠).

جدول رقم (٢٠) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية علوم الأغذية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٤	٠.٤٧	٠.٩٣
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٧٣	٣٩٠	٣٦٣	متزايدة
الطلبة	١٩١٨	١٩١٨	١٩١٨	
الأساتذة	١٤٠	٦٢	٨٧	
الموظفون	١٥٧	٢٥	٣٧	
الكليات المرجعية		١٢	١٢-٦	

ويظهر الشكل البياني (١١) النسب المقترح زيادتها في الخريجين حتـى تحقق هذه الكلية الكفاءة التامة.

شكل (١١) كلية علوم الأغذية والزراعة (نموذج التوجيه الإخراجي)



٤-كلية الصيدلة

- **نموذج التوجيه الإدخالي**

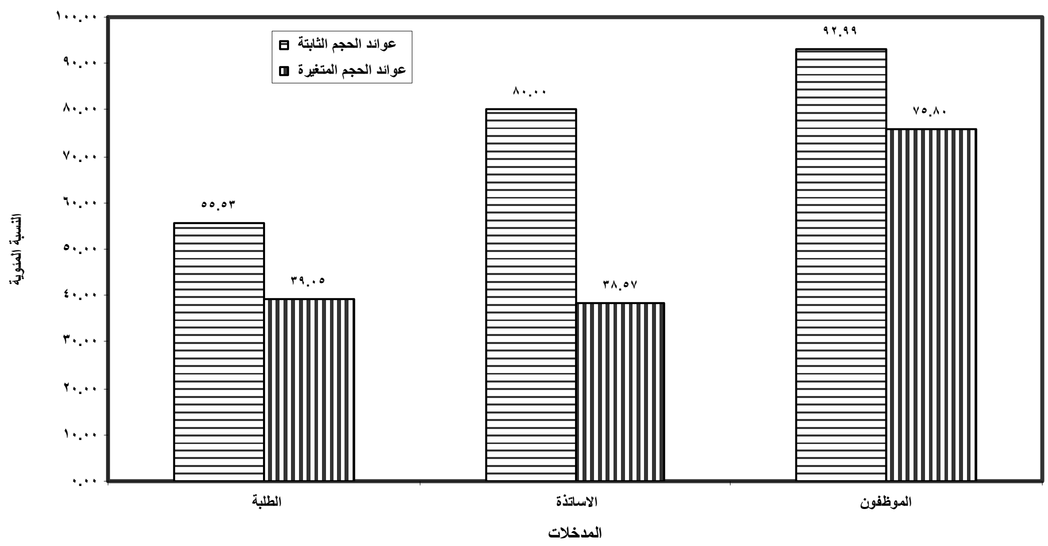
هذه الكلية غير كفؤة في نموذج العوائد الثابتة، والكلية المرجعية هي كلية العلوم الطبية التطبيقية، لكنها تقترب من الكفاءة في نموذج العوائد المتغيرة (٠.٩٢)، والكليات المرجعية هي كلية التربية وكلية الطب وكلية العلوم الطبية والتطبيقية، كما يوضحها جدول (٢١).

جدول (٢١) كلية الصيدلة (نموذج التوجيه الإدخالي)

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦٧	٠.٩٢	٠.٧٢
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	
الطلبة	١٥٣٧	١٠٣١	١٤٢٩	
الأساتذة	١٠٩	٣٣	٧٦	متزايدة
الموظفون	٣٣	١٤	٣١	
الكليات المرجعية		١٢	١٢-١-٥	

والرسم البياني (١٢) يوضح لنا النسب المقترحة للتخفيض في كل من (الطلبة، وأعضاء هيئة التدريس، والموظفين) في كلا النموذجين.

شكل (١٢) كلية كلية الصيدلة (نموذج التوجيه الإدخالي)



نموذج التوجيه الإخراجي

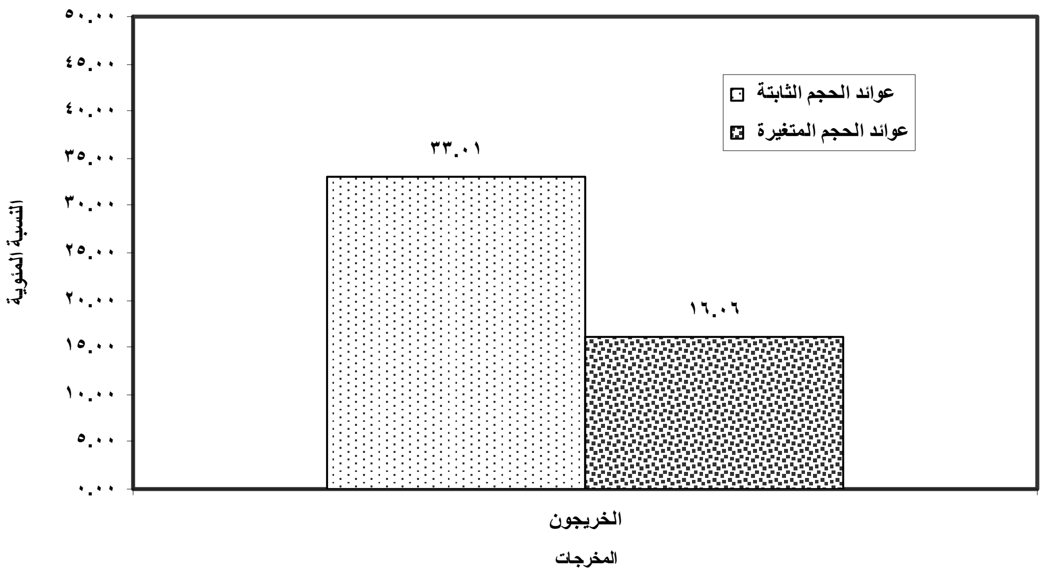
هذه الكلية غير كفؤة، ويستحسن زيادة كمية المخرجات بنسبة ٣٣% في عوائد الحجم الثابتة، وكلية العلوم الطبية التطبيقية هي الكلية المرجعية في هذا النموذج. أما نموذج عوائد الحجم المتغيرة فتحتاج إلى زيادة بنسبة ١٦% في كمية المخرجات، ويبين مؤشر كفاءة الحجم أن هناك مجالاً للتوسع في هذا الكلية بنسبة ٢٠% تقريبا ، كما أن هذا التوسع سيحقق غلة متزايدة في المخرجات ، كما في جدول رقم (٢٢).

جدول (٢٢) كلية الصيدلة (نموذج التوجيه الإخراجي)

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦٧	٠.٨٤	٠.٧٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٢٠٩	٣١٢	٢٤٩	متزايدة
الطلبة	١٥٣٧	١٥٣٧	١٥٣٧	
الأساتذة	١٠٩	٥٠	٧٨	
الموظفون	٣٣	٢٠	٣٣	
الكليات المرجعية		١٢	١٠-١٢-٦	

والشكل البياني (١٣) يوضح النسب المقترحة حتى تحصل هـذه الكليـة على كفاءة تامة.

شكل (١٣) كلية الصيدلة (نموذج التوجيه الإخراجي)



٥-كلية الطب

- **نموذج التوجيه الإدخالي**

جدول رقم (٢٣) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الطب

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٦٤	١٦٤	١٦٤	ثابتة
الطلبة	١٨٦٥	١٨٦٥	١٨٦٥	
الأساتذة	٢٥٩	٢٥٩	٢٥٩	
الموظفون	٥	٥	٥	
الكليات المرجعية				

نموذج التوجيه الإخراجي

جدول رقم (٢٤) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الطب

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٦٤	١٦٤	١٦٤	ثابتة
الطلبة	١٨٦٥	١٨٦٥	١٨٦٥	
الأساتذة	٢٥٩	٢٥٩	٢٥٩	
الموظفون	٥	٥	٥	
الكليات المرجعية				

حصلت كلية الطب في كلا النموذجين (الإدخالي، والإخراجي) على مؤشر كفاءة =١، بمعنى أن هذه الكلية استخدمت المدخلات المتاحة بأفضل ما يكون لتحقيق المخرجات. وهذه الكلية حققت الحجم الأمثل حسب مؤشر الكفاءة الحجمية.

٦-كلية طب الأسنان

- **نموذج التوجيه الإدخالي**

هذه الكلية غير كفؤة في نموذج عوائد الحجم الثابتة، مما يعني فائضاً في المدخلات بنسبة ٥١%، وكلية العلوم الطبية التطبيقية هي الكلية المرجعية لهذه الكلية، وهي كفؤة في عوائد الحجم المتغيرة جدول (٢٥). ويبين مؤشر الكفاءة الحجمية أن هناك إمكانية كبيرة للتوسع في هذه الكلية ، حيث تحتاج إلى أن تتوسع بنسبة ٥١% تقريبا من حجم الحالي ، لكي تحقق الحجم الأمثل .

جدول رقم (٢٥) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية طب الأسنان

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٨	١	٠.٤٨
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٩	٦٩	٦٩	ثابتة
الطلبة	٧٠٠	٣٤١	٧٠٠	
الأساتذة	٩١	١١	٩١	
الموظفون	٤١	٥	٤١	
الكليات المرجعية		١٢		

والرسم البياني (١٤) يوضح لنا النسب المقترحة للتخفيض في كل مـن (الطلبة، وأعضاء هيئة التدريس، والموظفين) في نموذج عوائد الحجم الثابتة.

شكل (١٤) كلية طب الأسنان (نموذج التوجيه الإدخالي)

- **النموذج الإخراجي**

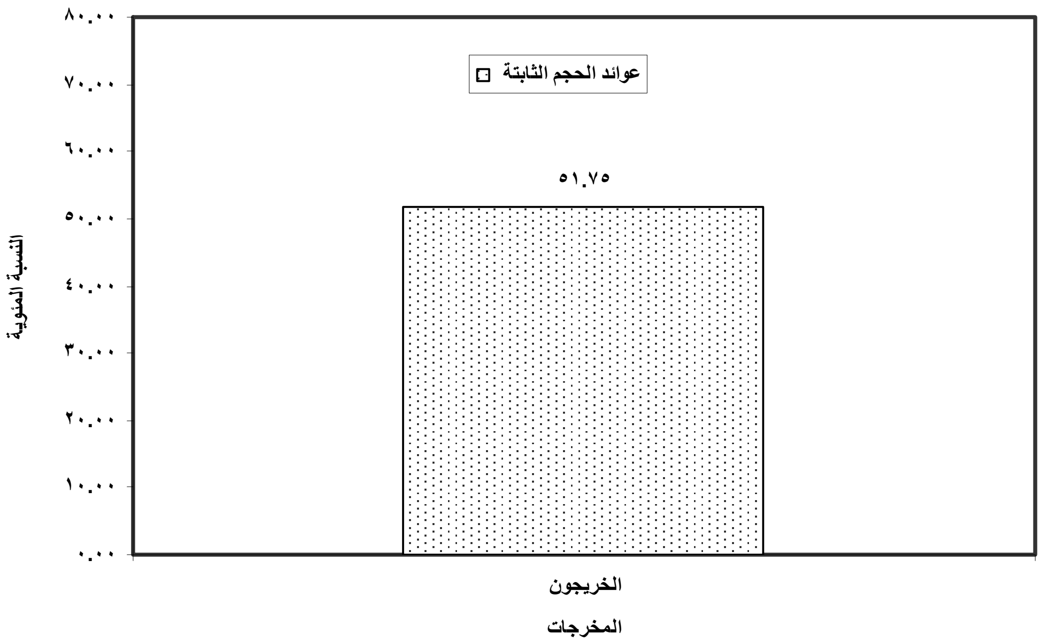
كلية طب الأسنان كفؤة في عوائد الحجم المتغيرة، أما في عوائد الحجم الثابتـة فيجب زيادة كمية المخرجات بنسبة ٥١% حتى تكـون كفـؤة، وبلغـت الكفـاءة الحجمية ٤٩%، مما يعني أن هناك إمكانية استيعابية مضاعفة في هـذه الكليـة . انظر الجدول (٢٦).

جدول رقم (٢٦) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية طب الأسنان

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٨	١	٠.٤٨
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٩	١٤٣	٦٩	متزايدة
الطلبة	٧٠٠	٧٠٠	٧٠٠	
الأساتذة	٩١	٢٣	٩١	
الموظفون	٤١	١٠	٤١	
الكليات المرجعية		١٢		

ومن الشكل (١٥) يتضح لنا النسب المقترح زيادتها في كمية الخـريجين في نموذج عوائد الحجم الثابتة.

شكل (١٥) كلية طب الأسنان (نموذج التوجيه الإخراجي)



٧-كلية العلوم

- **النموذج الإدخالي**

من الجدول (٢٧) يتضح لنا أن كلية العلوم غير كفؤة في كلا النمـوذجين .
ويبين مؤشر الكفاءة الحجمية أن هناك طاقة استيعابية عاطلة تصل إلى نسبة ٥%.

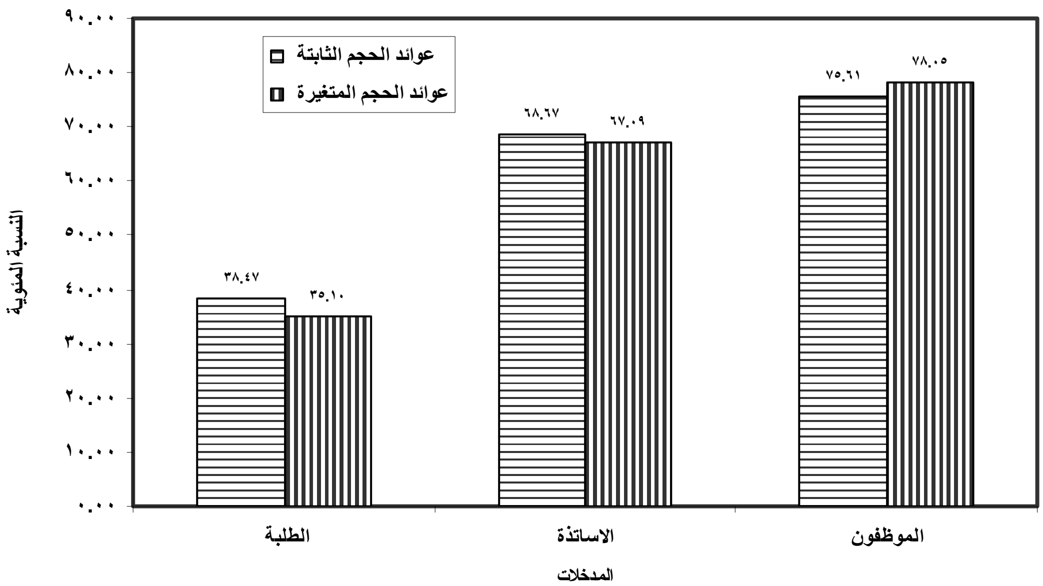
جدول رقم (٢٧) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦١	٠.٦٤	٠.٩٤
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٢٣	٦٢٣	٦٢٣	متزايدة
الطلبة	٤٩٩١	٣٠٧١	٣٢٣٩	
الأساتذة	٣١٦	٩٩	١٠٤	
الموظفون	١٦٤	٤٠	٣٦	
الكليات المرجعية		١٢	١٢-٢	

وحتى تحقق كلية العلوم الكفاءة يلزم إنقاص المدخلات بنسـبة ٣٨% فـي عوائد الحجم الثابتة، والكلية المرجعية هي كلية العلوم الطبية التطبيقيـة، و ٣٥% في عوائد الحجم المتغيرة، والكليات المرجعية هي (كلية التربية وكليـة العلـوم الطبية التطبيقية).

ويوضح الشكل التالي (١٦) النسب المقترح تخفيضها في المدخلات حتى تحقق الكفاءة التامة.

شكل (١٦) كلية العلوم (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

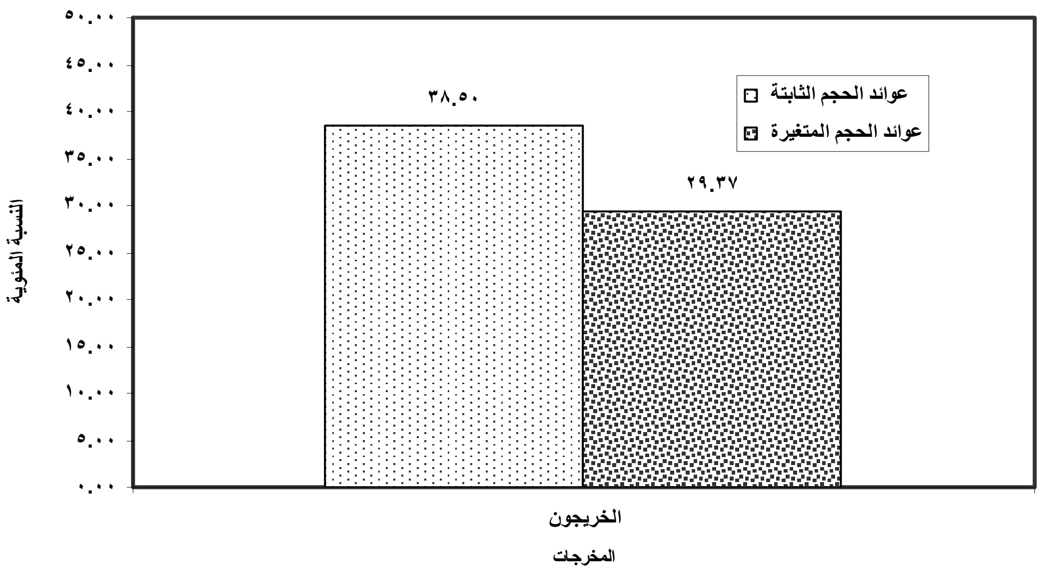
لم تحقق كلية العلوم الكفاءة النسبية حيث كانت كفاءتها ٠.٦٢ في نمـوذج عوائد الحجم الثابتة، والمرجع لها كلية العلوم الطبية التطبيقية، كذلك لـم تحقـق الكفاءة في نموذج عوائد الحجم المتغيرة حيث نالت كفاءة ٠.٧١، وبلغت الكفـاءة الحجمية ٨٧% ، مما يعني أن هناك حاجة للتوسع بنسبة ١٣% في هـذه الكليـة، انظر الجدول (٢٨).

جدول رقم (٢٨) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦١	٠.٧٠	٠.٨٧
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٢٣	١٠١٣	٨٨٢	متناقصة
الطلبة	٤٩٩١	٤٩٩١	٤٩٩١	
الأساتذة	٣١٦	١٦٠	١٦١	
الموظفون	١٦٤	٦٥	٤٢	
الكليات المرجعية		١٢	١٢-٢	

ونلاحظ من الشكل البياني (١٧) النسب المقترحة في زيـادة الخـريجين حتى تحقق الكفاءة التامة.

شكل (١٧) كلية العلوم (نموذج التوجيه الإخراجي)



٨-كلية العلوم الإدارية

يتضح من الجدولين (٢٩) و (٣٠) أن كلية العلوم الإدارية ذات كفـاءة نسبية، حيث كان مؤشر الكفاءة يساوي ١ ولم توجد موارد راكـدة أو مخرجـات فائضة. كما أن مؤشر الكفاءة الحجمية يدلل على أنه ليس مـن مصـلحة الكليـة التوسع، وإنما عليها إن تحافظ على مستواها الحالي.

جدول رقم (٢٩) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم الإدارية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	
الطلبة	٩٤٠٧	٩٤٠٧	٩٤٠٧	
الأساتذة	١٧٩	١٧٩	١٧٩	ثابتة
الموظفون	٣٧	٣٧	٣٧	
الكليات المرجعية				

جدول (٣٠) مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم الإدارية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	
الطلبة	٩٤٠٧	٩٤٠٧	٩٤٠٧	
الأساتذة	١٧٩	١٧٩	١٧٩	ثابتة
الموظفون	٣٧	٣٧	٣٧	
الكليات المرجعية				

٩-كلية علوم الحاسب الآلي والمعلومات

يتضح من الجدولين (٣١) و (٣٢) أن كليـة علـوم الحاسـب الآلـي والمعلومات ذات كفاءة نسبية، حيث كان مؤشر الكفاءة يساوي ١ ولم توجد موارد راكدة أو مخرجات فائضة.

جدول (٣١)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية علوم الحاسب الآلي

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٦١	٣٦١	٣٦١	ثابتة
الطلبة	٢٧٦٨	٢٧٦٨	٢٧٦٨	
الأساتذة	٥٦	٥٦	٥٦	
الموظفون	١٦	١٦	١٦	
الكليات المرجعية				

جدول (٣٢)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية علوم الحاسب الآلي

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجين	٣٦١	٣٦١	٣٦١	ثابتة
الطلبة	٢٧٦٨	٢٧٦٨	٢٧٦٨	
الأساتذة	٥٦	٥٦	٥٦	
الموظفين	١٦	١٦	١٦	
الكليات المرجعية				

١٠-كلية العمارة والتخطيط

- **نموذج التوجيه الإدخالي والإخراجي**

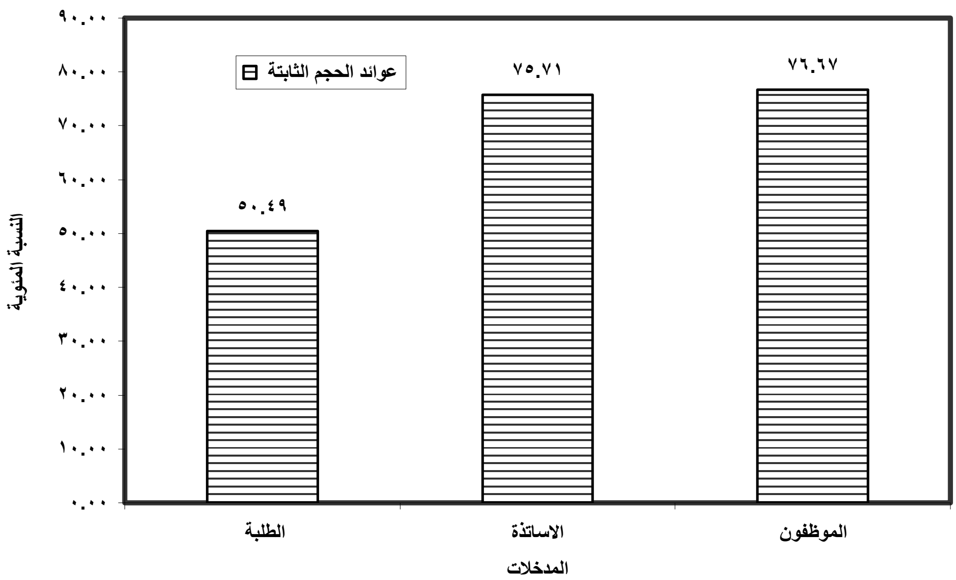
كفاءة هذه الكلية ٠.٥٠ في نموذج عوائد الحجم الثابتة في كلا النموذجين. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فقد كانت كفـؤة [الجـدول (٣٣) و (٣٤)]. ويوضح مؤشر الكفاءة الحجمية الحاجة إلى التوسع في هذه الكلية بنسبة تصل إلى أكثر من ٥٠% من الحجم الحالي لهذه الكلية في كلا النمـوذجين. خصوصـا إذا علمنا أن زيادة المخرجات ستحتاج زيادة أقل في المدخلات.

جدول (٣٣)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العمارة والتخطيط

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٩	١	٠.٤٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٠٣	١٠٣	١٠٣	متزايدة
الطلبة	١٠٢٦	٥٠٨	١٠٢٦	
الأساتذة	٧٠	١٧	٧٠	
الموظفون	٣٠	٧	٣٠	
الكليات المرجعية		١٢		

والشكل البياني التالي (١٨) يوضح لنا النسب الواجـب إنقاصـها فـي المدخلات حتى تكون ذات كفاءة تامة.

شكل (١٨) كلية العمارة والتخطيط (نموذج التوجيه الإدخالي)

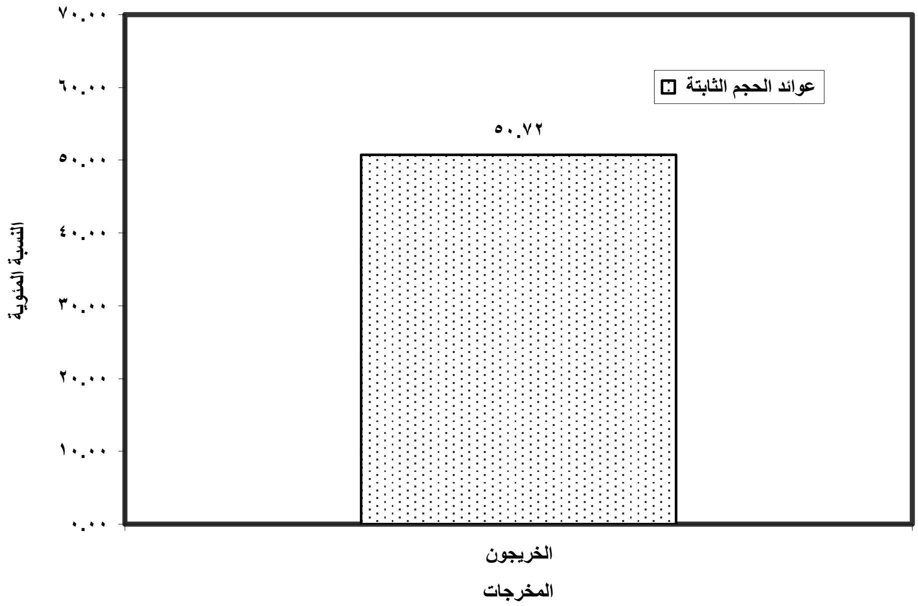


جدول (٣٤)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العمارة والتخطيط

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٩	١	٠.٤٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٠٣	٢٠٩	١٠٣	متزايدة
الطلبة	١٠٢٦	١٠٢٦	١٠٢٦	
الأساتذة	٧٠	٣٣	٧٠	
الموظفون	٣٠	١٤	٣٠	
الكليات المرجعية		١٢		

والشكل البياني (١٩) يوضح لنا نسب الخريجين المقترح زيادتها في نموذج عوائد الحجم الثابتة حتى تحقق هذه الكلية مستوى كفاءة =١.

شكل (١٩) كلية العمارة والتخطيط (نموذج التوجيه الإخراجي)



١١-كلية الهندسة

- **النموذج الإدخالي**

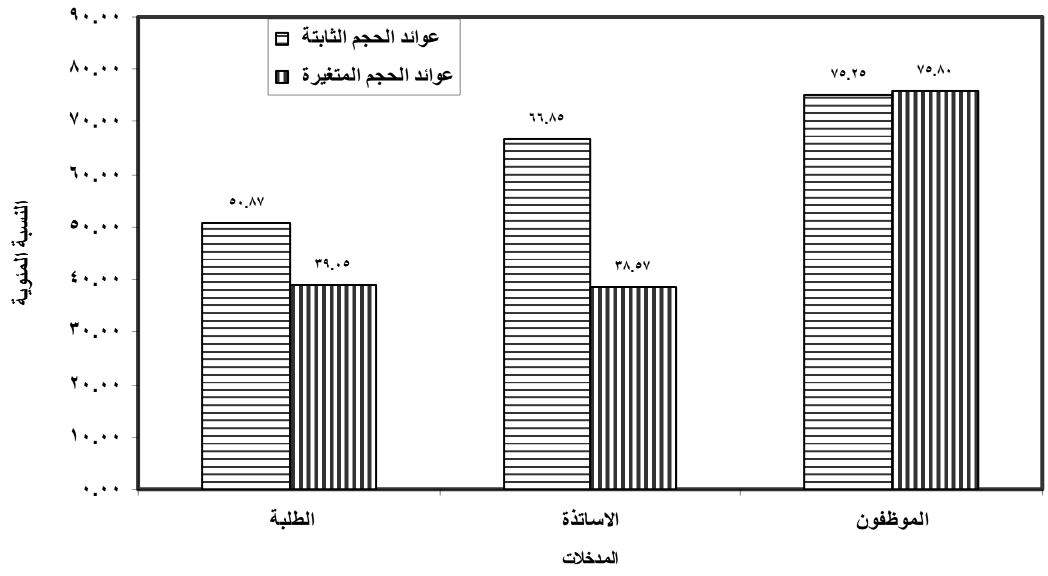
حتى تكون كلية الهندسة كفؤة يجب إنقاص المدخلات بنسبة ٥١% في نمـوذج عوائد الحجم الثابتة و ٤٨% في عوائد الحجم المتغيرة. والكلية المرجعية هي كلية العلوم الطبية التطبيقية في نموذج عوائد الحجم الثابتة، و كلية طب الأسنان وكلية العلوم الطبية التطبيقية في عوائد الحجم المتغيرة.كما يظهر مؤشر الحجم إمكانيـة التوسع بنسبة تصل إلى حوالي ٦% من الحجم الحالي للكلية، ويوضحها الجدول التالي (٣٥).

جدول رقم (٣٥)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الهندسة

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٩	٠.٥٢	٠.٩٤
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٨٣	٣٨٣	٣٨٣	متزايدة
الطلبة	٣٨٣٣	١٨٨٨٣	٢٠٠٥	
الأساتذة	١٨٤	٦١	٨٧	
الموظفون	١٠١	٢٥	٣٧	
الكليات المرجعية		١٢	١٢-٦	

والشكل التالي (٢٠) يبين لنا النسب المقترح تخفيضها في المدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة في هذا النموذج.

شكل (٢٠) كلية الهندسة (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

كلية الهندسة غير كفؤة في هذا النموذج حيث حصلت على مستوى كفاءة ٠.٤٩ في نموذج عوائد الحجم الثابتة، والكلية المرجعية هي كلية العلوم الطبية

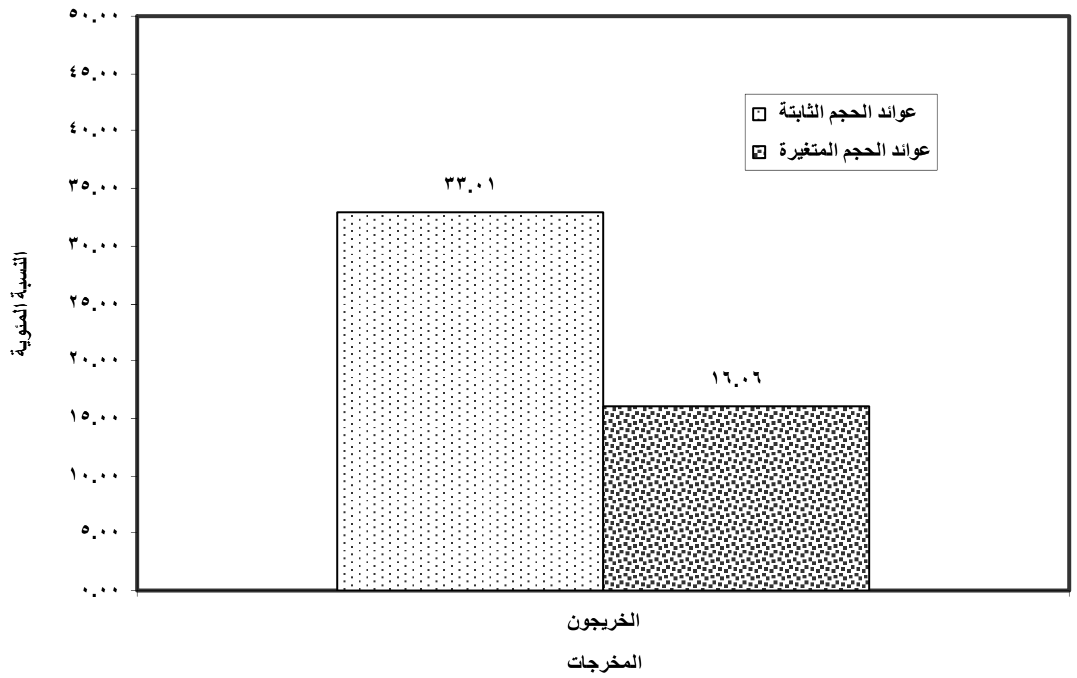
التطبيقية. وفي نموذج عوائد الحجم المتغيرة كان مستوى كفاءتها ٠.٥٤ والكليات المرجعية هي كلية التربية وكلية العلوم الطبية التطبيقية، كما يظهر مؤشر الكفاءة الحجمية الحاجة للتوسع بنسبة ٩% لكي تصل الكلية إلى الحجم الأمثل، مع العلـم أن هذا التوسع سيتطلب زيادة أكبر في المدخلات عن المخرجات، كما يتضح من الجدول التالي (٣٦).

جدول رقم (٣٦)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الهندسة

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٩	٠.٥٤	٠.٩١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٨٣	٧٧٨	٧١١	متناقصة
الطلبة	٣٨٣٣	٣٨٣٣	٣٨٣٣	
الأساتذة	١٨٤	١٢٣	١٢٣	
الموظفون	١٠١	٥٠	٣٨	
الكليات المرجعية		١٢	٢-١٢	

والشكل البياني (٢١) يوضح لنا النسب المقترح زيادتها فـي الخـريجين حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٢١) كلية الهندسة (نموذج التوجيه الإخراجي)



١٢-كلية العلوم الطبية والتطبيقية

هذه الكلية حصلت على كفاءة تامة في كلا النموذجين وكانت هـذه الكليـة مرجعاً لعدد من الكليات. [الجدول (٣٧) و (٣٨)]. وهذه الكلية بلغت الحجـم الأمثل حسب مؤشر الكفاءة الحجمية.

جدول رقم (٣٧)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم الطبية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٥٣٢	٥٣٢	٥٣٢	ثابتة
الطلبة	٢٦٢٢	٢٦٢٢	٢٦٢٢	
الأساتذة	٨٤	٨٤	٨٤	
الموظفون	٣٤	٣٤	٣٤	
الكليات المرجعية				

جدول رقم (٣٨)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم الطبية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٥٣٢	٥٣٢	٥٣٢	ثابتة
الطلبة	٢٦٢٢	٢٦٢٢	٢٦٢٢	
الأساتذة	٨٤	٨٤	٨٤	
الموظفون	٣٤	٣٤	٣٤	
الكليات المرجعية				

١٣-كلية اللغات والترجمة

- **نموذج التوجيه الإدخالي**

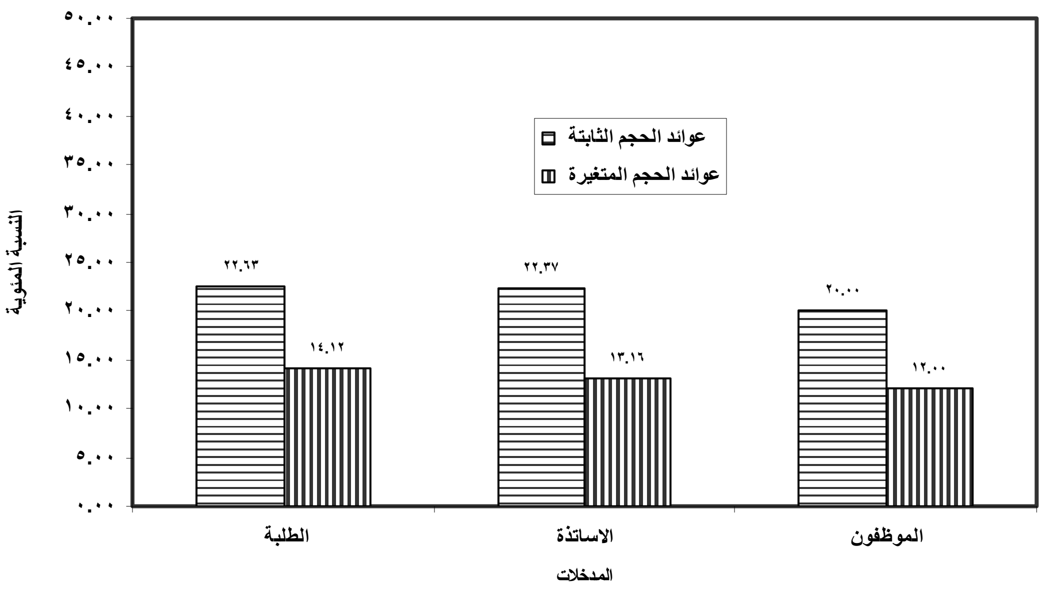
يشير مؤشر الكفاءة لكلية اللغات والترجمة إلى أنها تحتاج إلى خفض المدخلات بنسبة ٢٣% في نموذج عوائد الحجم الثابتة، والمرجع لهذه الكلية هي كليات (التربية، وعلوم الحاسب الآلي والمعلومات، والعلوم الطبية التطبيقية). أما ما يتعلق بنموذج عوائد الحجم المتغيرة فينبغي خفض المدخلات بنسبة ١٤%، والكليات المرجعية هما (كلية علوم الحاسب الآلي والمعلومات وكلية العلوم الطبية التطبيقية). ويمكن لهذه الكلية أن تتوسع بنسبة ١٠% من حجمها الحالي وهذه الحقيقية يظهرها مؤشر الكفاءة الحجمية، كما يتضح من الجدول التالي (٣٩).

جدول رقم (٣٩)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية اللغات والترجمة

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٧٧	٠.٨٦	٠.٩٠
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٦٦	٣٦٦	٣٦٦	متزايدة
الطلبة	٢٩٣٩	٢٢٧٤	٢٥٢٤	
الأساتذة	٧٦	٥٩	٦٦	
الموظفون	٢٥	٢٠	٢٢	
الكليات المرجعية		٩-٢-١٢	١٢-٩	

ومن الشكل البياني (٢٢) يتضح لنا النسب المقترحة لتخفيض المـدخلات حتى تكون كفؤة.

شكل (٢٢) كلية اللغات والترجمة (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **نموذج التوجيه الإخراجي**

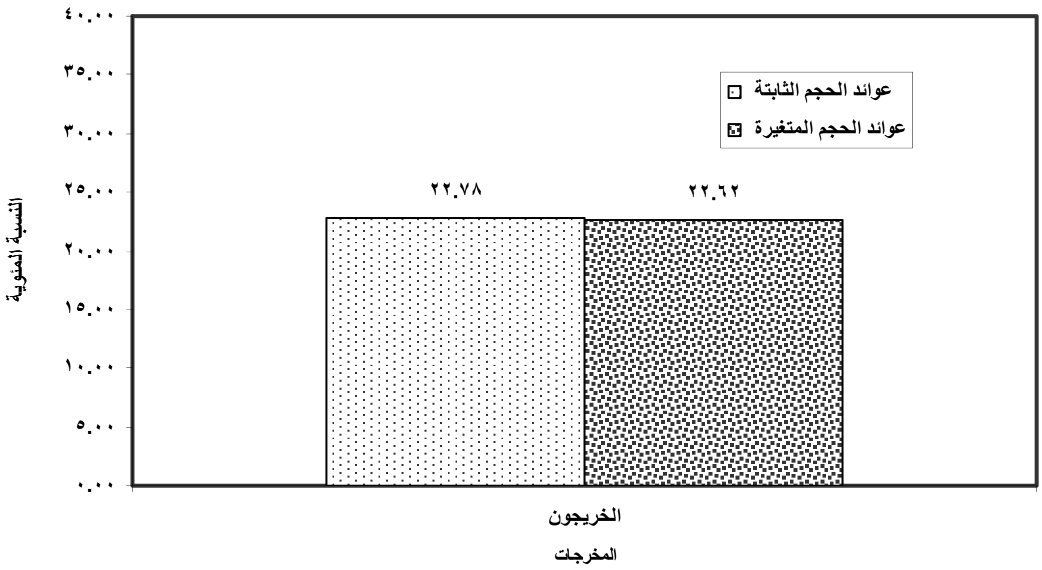
هذه الكلية غير كفؤة في هذا النموذج وينبغي زيادة كمية المخرجـات بنسـبة ٢٣% في كلا النموذجين، أما الكليات المرجعية فهي كليـات (التربيـة، وعلـوم الحاسب الآلي، وكلية العلوم الطبية التطبيقية) لكلا النموذجين بالإضافة إلى كليـة العلوم الإدارية في نموذج عوائد الحجم المتغيرة، كما أن مؤشر الكفاءة الحجميـة يظهر أن هذه الكلية وصلت إلى حجمها الأمثل تقريبا ٩٩% [الجدول (٤٠)].

جدول رقم(٤٠)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية اللغات والترجمة

<table dir="rtl">
<tr><td colspan="6">نموذج التوجيه الإخراجي</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>عوائد الحجم الثابتة</td><td>عوائد الحجم المتغيرة</td><td>الكفاءة الحجمية</td></tr>
<tr><td></td><td>درجة الكفاءة</td><td>٠.٧٧</td><td>٠.٧٧</td><td>٠.٩٩</td></tr>
<tr><td>المتغيرات</td><td>القيم الحقيقية</td><td>القيم المستهدفة</td><td>القيم المستهدفة</td><td>غلة الحجم</td></tr>
<tr><td>الخريجون</td><td>٣٦٦</td><td>٤٧٤</td><td>٤٧٣</td><td rowspan="5">متناقصة</td></tr>
<tr><td>الطلبة</td><td>٢٩٣٩</td><td>٢٩٣٩</td><td>٢٩٣٩</td></tr>
<tr><td>الأساتذة</td><td>٧٦</td><td>٧٦</td><td>٧٦</td></tr>
<tr><td>الموظفون</td><td>٢٥</td><td>٢٥</td><td>٢٥</td></tr>
<tr><td colspan="2">الكليات المرجعية</td><td>٩-٢-١٢</td><td></td></tr>
</table>

ومن الشكل التالي (٢٣) يتبين لنا النسبة المقترحة لزيادتها في الخريجين حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٢٣) كلية اللغات والترجمة (نموذج التوجيه الإخراجي)



نتائج جامعة الملك عبدالعزيز

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

هذه الكلية ذات كفاءة تامة في كلا النموذجين، وكذلك وصلت إلى حجمها الأمثل في الكفاءة الحجمية، كما يوضحها الجدولان (٤١) و(٤٢).

جدول رقم (٤١)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الآداب والعلوم الإنسانية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٢٠٤١	٢٠٤١	٢٠٤١	ثابتة
الطلبة	١١٩١٠	١١٩١٠	١١٩١٠	
الأساتذة	٢٣٤	٢٣٤	٢٣٤	
الموظفون	٤٥	٤٥	٤٥	
الكليات المرجعية				

جدول رقم(٤٢)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الآداب والعلوم الإنسانية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجن	٢٠٤١	٢٠٤١	٢٠٤١	ثابتة
الطلبة	١١٩١٠	١١٩١٠	١١٩١٠	
الأساتذة	٢٣٤	٢٣٤	٢٣٤	
الموظفون	٤٥	٤٥	٤٥	
الكليات المرجعية				

كلية الاقتصاد والإدارة

- **النموذج الإدخالي**

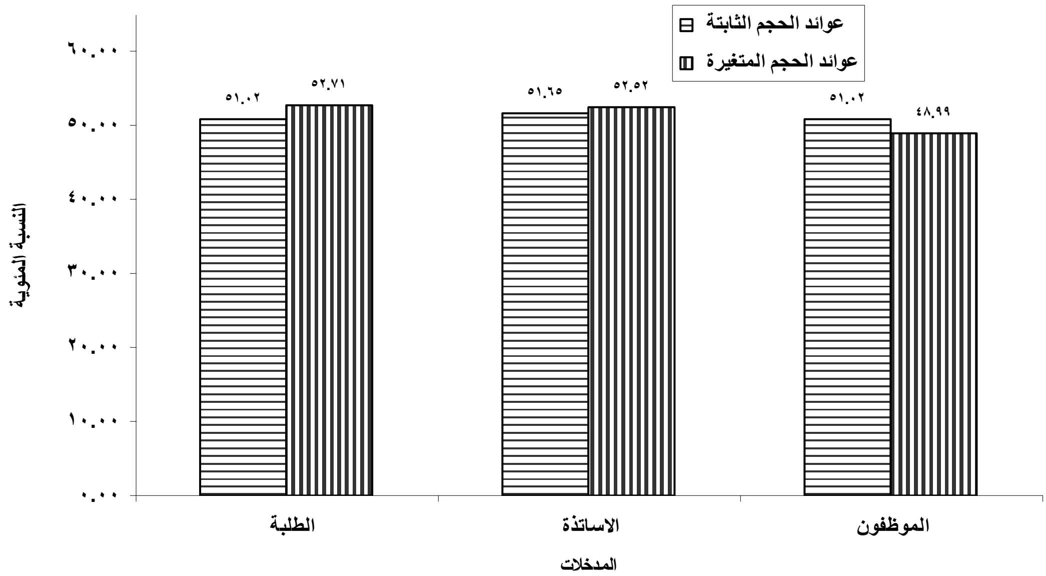
هذه الكلية غير كفؤة، وحتى تنال كفاءة تامة ينبغي تخفيض المدخلات بنسبة ٥١% في نموذج عوائد الحجم الثابتة و ٤٩% في نموذج عوائد الحجم المتغيرة. والكليات المرجعية هما كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية العلوم الطبية التطبيقية، ونسبة استغلال الموارد المتاحة تعتبر عالية ٩٦%، والتوسع في هذه الكلية يستدعي توظيف أكبر للمدخلات من المستوى المتاح [جدول (٤٣)].

جدول رقم (٤٣)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي كلية الاقتصاد والإدارة

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٩	٠.٥١	٠.٩٦
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٧٧	٦٧٧	٦٧٧	متناقصة
الطلبة	٩٠٢٩	٤٤٢٢	٤٢٧٠	
الأساتذة	١٧٠	٨٢	٨١	
الموظفون	٢٧	١٣	١٤	
الكليات المرجعية		١١-١	١١-١	

وبالنظر إلى الرسم البياني (٢٤) يتضح لنا النسب المقترح تخفيضها في المدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٢٤) كلية الاقتصاد والإدارة (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

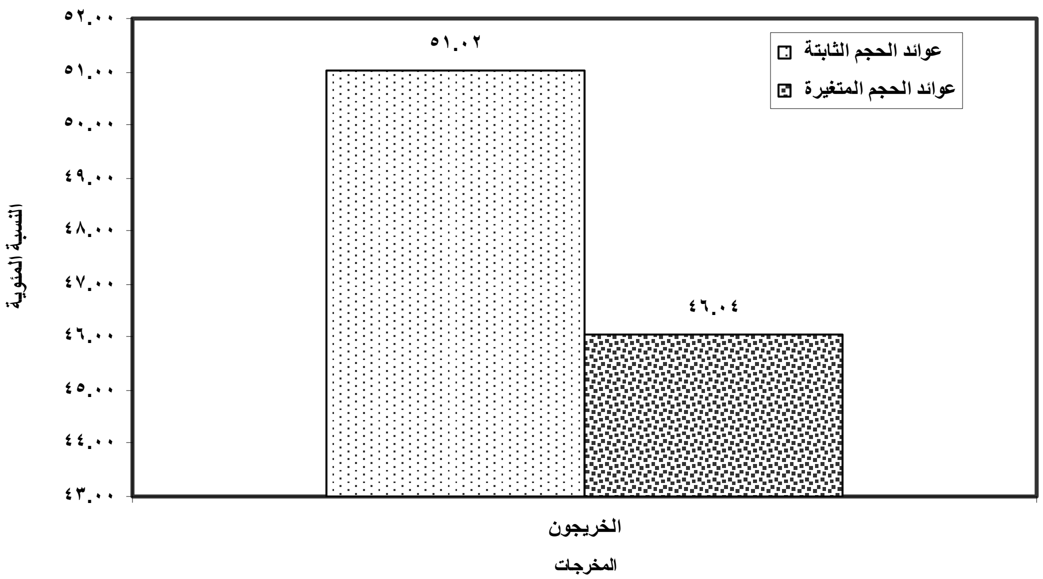
ينبغي الزيادة في المخرجات بنسبة ٥١% في نموذج عوائد الحجم الثابتـة و٤٦% في نموذج عوائد الحجم المتغيرة، حتى تكـون كفاءتهـا =١. والكليـات المرجعية هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية العلوم الطبية التطبيقية. يمكـن لهذه الكلية أن تتوسع بنسبة ٩% من حجمها الحالي كما يظهرها مؤشر الكفـاءة، [الجدول (٤٤)].

جدول (٤٤)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الاقتصاد والإدارة

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٩	٠.٥٤	٠.٩١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٧٧	١٣٨٢	١٢٥٥	متناقصة
الطلبة	٩٠٢٩	٩٠٢٩	٧٥٠٦	
الأساتذة	١٧٠	١٦٨	١٤٦	
الموظفون	٢٧	٢٧	٢٧	
الكليات المرجعية		١-١١	١-١١	

ومن الشكل البياني (٢٥) يتضح النسب المقتـرح زيادتهـا فـي أعـداد الخريجين حتى تحصل هذه الكلية على كفاءة تامة.

شكل (٢٥) كلية الاقتصاد والإدارة (نموذج التوجيه الإخراجي)



كلية العلوم

- **النموذج الإدخالي**

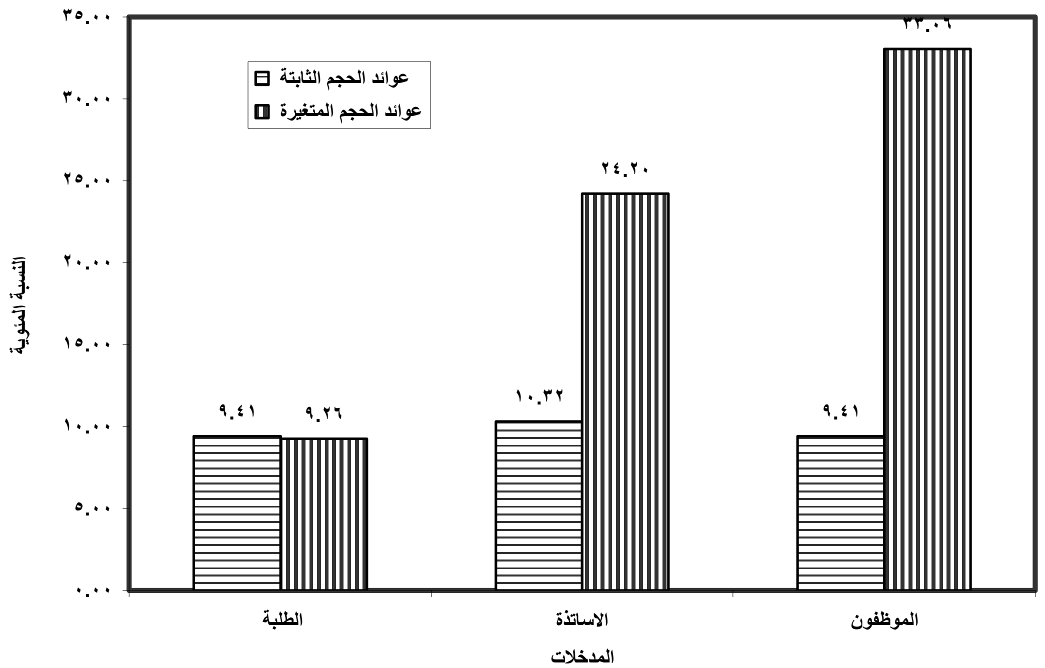
هذه الكلية تقترب من الكفاءة في كلا النموذجين ٠.٩١ مما يعني تخفـيض المدخلات بمقدار ٩% فقط. والكليات المرجعية: (كلية الآداب والعلوم الإنسـانية وكلية الهندسة)، وتقريبا وصلت هذه الكلية إلى حجمها الأمثل كما يشـير مؤشـر الكفاءة الحجمية [الجدول(٤٥)].

جدول رقم (٤٥)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٩١	٠.٩١	٠.٩٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٩٨٧	٩٨٧	٩٨٧	
الطلبة	٦٣٢٥	٥٧٣٠	٥٧٤٠	
الأساتذة	٢٤١	٢١٦	١٨٣	متناقصة
الموظفون	١٢٢	١١١	٨٢	
الكليات المرجعية		١-٨	١-٨	

ومن الشكل البياني (٢٦) يتضح لنا النسب المقترح تخفيضها في المدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٢٦) كلية العلوم (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

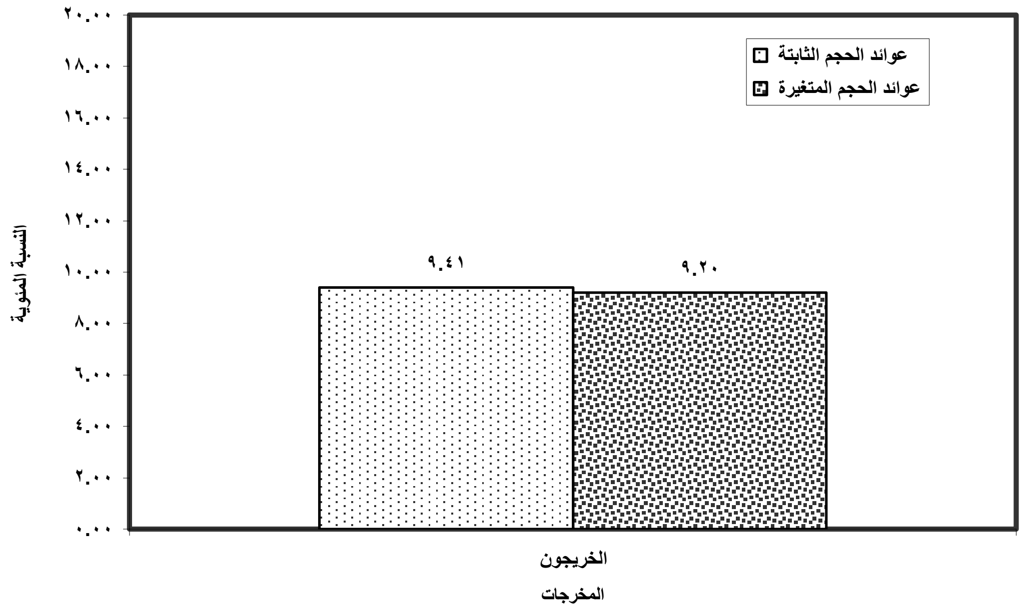
يوضح لنا الجدول (٤٦) أن هذه الكلية حصلت على ٠.٩١ في الكفـاءة، مما يعني الزيادة في الخريجين بنسبة ٩%، وكلية الآداب والعلوم الإنسانية وكليـة العلوم الطبية التطبيقية هما المرجع لهذه الكلية.

جدول رقم (٤٦)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٩١	٠.٩١	٠.٩٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٩٨٧	١٠٩٠	١٠٨٧	متناقصة
الطلبة	٦٣٢٥	٦٣٢٥	٦٣٢٥	
الأساتذة	٢٤١	٢٣٨	١٨٨	
الموظفون	١٢٢	١٢٢	٧٨	
الكليات المرجعية		١-٨	١-٨	

ومن الشكل البياني (٢٧) يتضح لنا النسب المقترح زيادتها في الخريجين حتى تكون ذات كفاءة تامة.

شكل (٢٧) كلية العلوم (نموذج التوجيه الإخراجي)



كلية علوم الأرض

يتضح من الجدول (٤٧) ومن الجـدول (٤٨) أن كليـة علـوم الأرض مستوى كفاءتها =١ في كلا النموذجين. وأيضا يشير مؤشر الكفاءة الحجمية إلـى أنها وصلت إلى حجمها الأمثل.

جدول رقم (٤٧)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية علوم الأرض

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١١٠	١١٠	١١٠	ثابتة
الطلبة	٦٣٣	٦٣٣	٦٣٣	
الأساتذة	٥٠	٥٠	٥٠	
الموظفون	٦٨	٦٨	٦٨	
الكليات المرجعية				

جدول رقم (٤٨)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية علوم الأرض

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١١٠	١١٠	١١٠	ثابتة
الطلبة	٦٣٣	٦٣٣	٦٣٣	
الأساتذة	٥٠	٥٠	٥٠	
الموظفون	٦٨	٦٨	٦٨	
الكليات المرجعية				

كلية علوم البحار

- **النموذج الإدخالي**

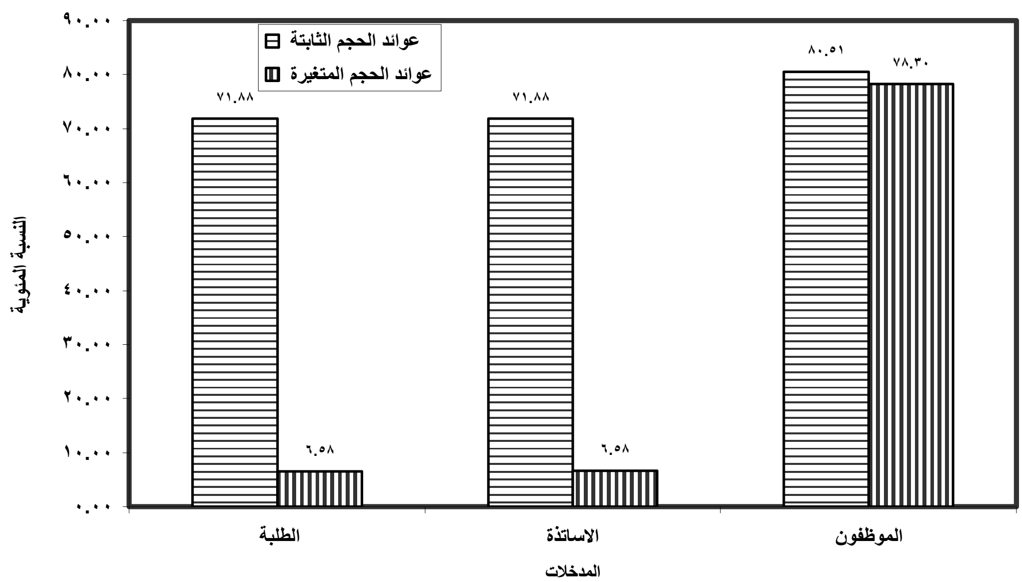
هذه الكلية نالت أقل كفاءة من بين الكليات في نموذج العوائد الثابتة ٠.٢٨ مما يعني تخفيض المدخلات بنسبة ٧٢%، والكليات المرجعية هـي كليـة الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة. أما في نموذج عوائد الحجـم المتغيـرة فينبغـي تخفيض المدخلات بنسبة ٧% والكليات المرجعية هي كلية تصميم البيئـة وكليـة طب الأسنان. والكفاءة الحجمية لهذه الكلية أيضا منخفضة، فهي بحاجـة للتوسـع بنسبة ٧٠% خصوصا إذا علمنا أن زيادة المخرجات ستحتاج زيـادة أقـل فـي المدخلات. [جدول (٤٩)].

جدول رقم (٤٩)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية علوم البحار

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٢٨	٠.٩٣	٠.٣٠
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٣	٣٣	٧٩	
الطلبة	٦٧٨	١٩١	٦٣٣	
الأساتذة	٣٧	١١	٣٥	متزايدة
الموظفون	٣٣	٦	٧	
الكليات المرجعية		١-٨	١٠-٧	

ويتضح من الشكل البياني (٢٨) الكميات اللازم تخفيضها في المـدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٢٨) كلية علوم البحار (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

كذلك هذه الكلية كفاءتها منخفضة جدا في نموذج عوائـد الحجـم الثابتـة ٠.٢٨، والكليات المرجعية هما كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة. أمـا

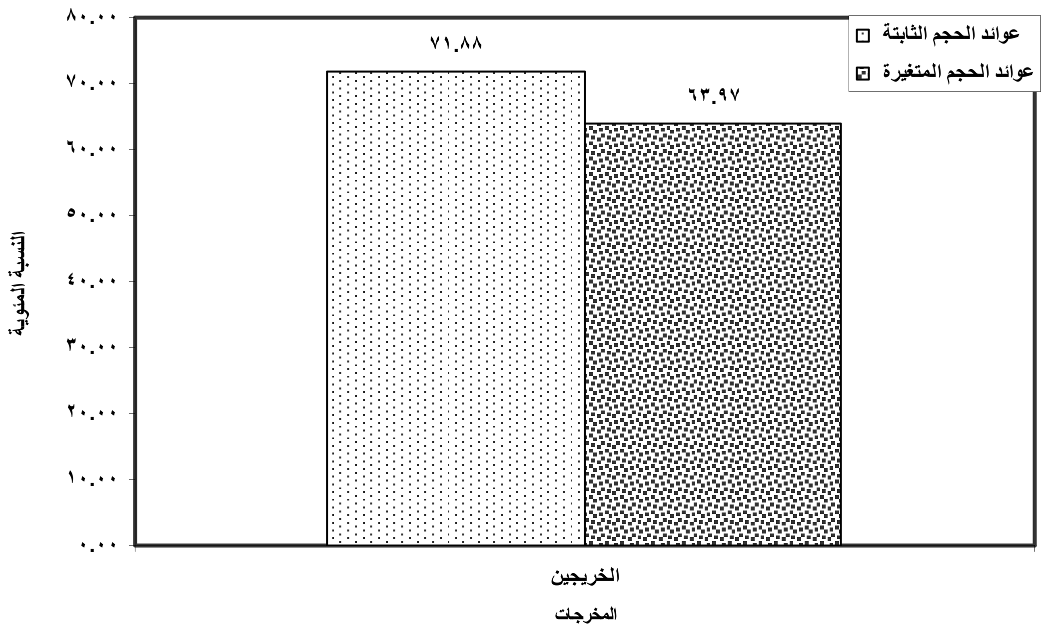
في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فكفاءتها =٠.٣٦ والكليات المرجعية هـي كليـة الآداب والعلوم الإنسانية وكلية علوم الأرض وكلية تصـميم البيئـة. ويمكـن أن تتوسع هذه الكلية بنسبة ٢٢%. جدول (٥٠)

جدول رقم (٥٠)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية علوم البحار

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٢٨	٠.٣٦	٠.٧٨
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٣	١١٧	٩٢	متزايدة
الطلبة	٦٧٨	٦٧٨	٦٧٨	
الأساتذة	٣٧	٣٧	٣٧	
الموظفون	٣٣	٢٢	١٦	
الكليات المرجعية		٨-١	١-٤-١	

ولمعرفة النسب المقترح زيادتها في المخرجات حتى تكون هذه الكلية كفؤة ننظر الشكل البياني التالي(٢٩).

شكل(٢٩) كلية علوم البحار (التوجيه الإخراجي)



كلية الأرصاد والبيئة

- **النموذج الإدخالي**

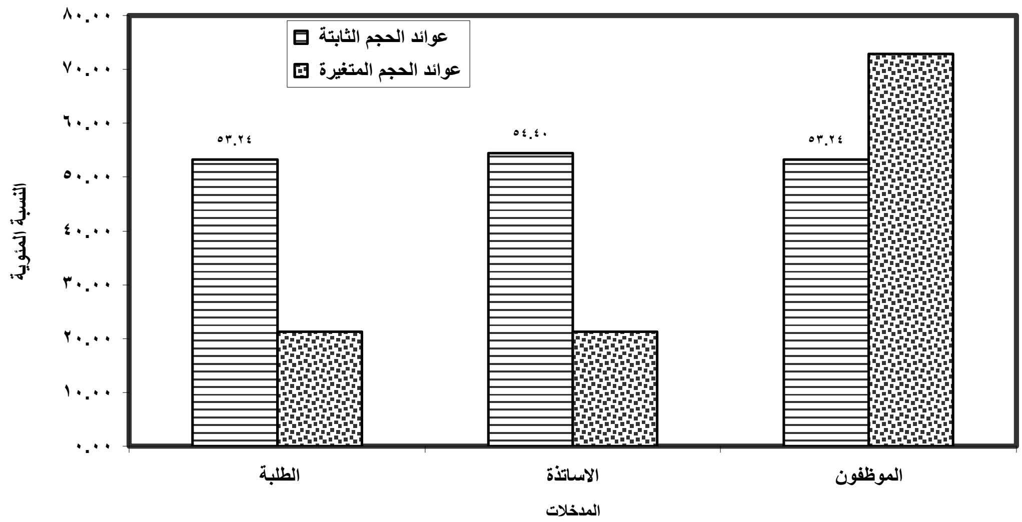
يلزم هذه الكلية خفض المدخلات بنسبة ٥٣% حتى تكون كفؤة في نمـوذج عوائد الحجم الثابتة و ٢١% في عوائد الحجم المتغيرة. والكليات المرجعية هـي كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة في عوائد الحجم الثابتة، وكلية تصميم البيئة وكلية طب الأسنان في نموذج عوائد الحجم المتغيرة، كمـا يظهـر مؤشـر الكفاءة الحجمية إلى الحاجة للتوسع بنسبة ٤١% [الجدول (٥١)].

جدول رقم (٥١)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي كلية الأرصاد والبيئة

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٧	٠.٧٩	٠.٥٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٤	٦٤	٧٥	متزايدة
الطلبة	٧٩٠	٣٦٩	٦٢٢	
الأساتذة	٤٧	٢١	٣٧	
الموظفون	٢٩	١٤	٨	
الكليات المرجعية		٨-١	١٠-٧	

والشكل البياني (٣٠) يبين لنا النسب المقترح خفضها في المدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٣٠) كلية الأرصاد والبيئة (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

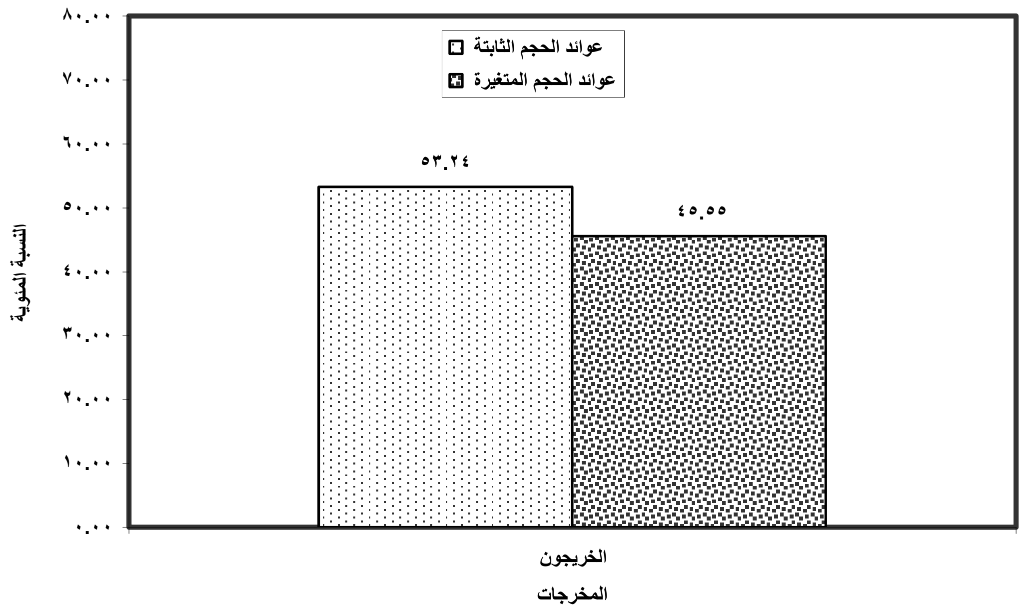
تحتاج هذه الكلية حتى تكون ذات كفاءة عالية أن تزيد في نسبة المخرجات بمقدار ٥٣% في نموذج عوائد الحجم الثابتة، و ٤٥% في نموذج عوائد الحجـم المتغيرة. والكليات المرجعية هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة في نموذج عوائد الحجم الثابتة. أما في نموذج عوائـد الحجـم المتغيـرة فالكليـات المرجعية هي كليات (الآداب والعلوم الإنسانية، وعلوم الأرض، وتصميم البيئة)، كما يتضح من الجدول (٥٢) أنه يمكن لهذه الكلية أن تتوسع بنسبة ١٤%.

جدول رقم (٥٢)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الأرصاد والبيئة

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٤٧	٠.٥٥	٠.٨٦
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٤	١٣٧	١١٨	متزايدة
الطلبة	٧٩٠	٧٩٠	٧٩٠	
الأساتذة	٤٧	٤٦	٤٢	
الموظفون	٢٩	٢٩	٢٩	
الكليات المرجعية		١-٨	١-٤-٧	

ومن الشكل البياني (٣١) يتضح لنا النسب المقترح زيادتها في أعداد الخريجين حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٣١) كلية الأرصاد والبيئة (نموذج التوجيه الإخراجي)



كلية تصميم البيئة

- **النموذج الإدخالي**

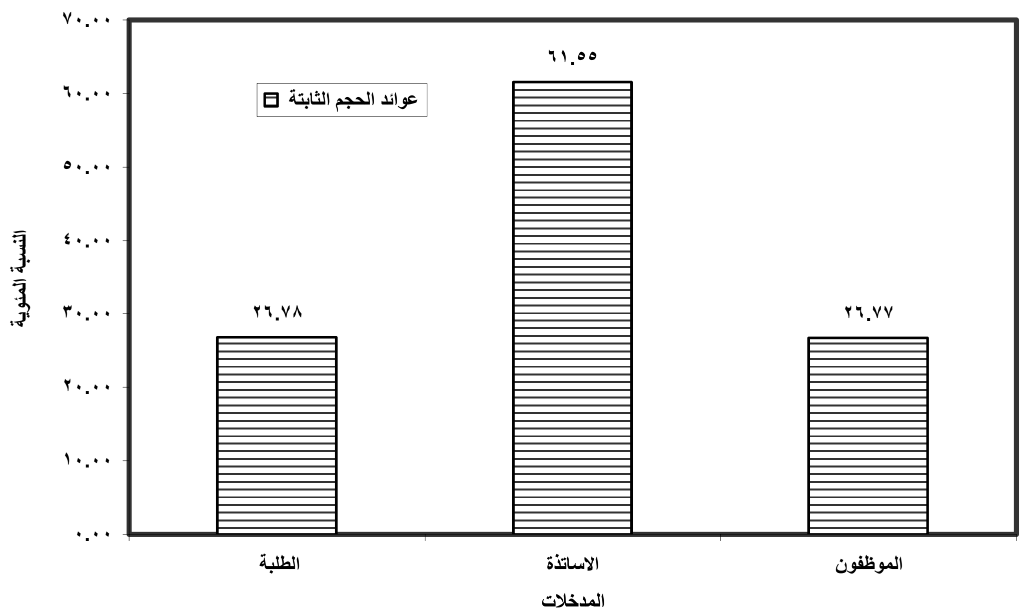
حصلت هذه الكلية على مؤشر كفاءة = ٠.٧٣ في نموذج عوائد الحجم الثابتة مما يعني تخفيض المدخلات بنسبة ٢٧%، والكليات المرجعية هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فقد حصلت على مؤشر كفاءة =١. ويمكن أن تتوسع هذه الكلية بنسبة ٢٧% وهذا يستلزم زيادة المخرجات زيادة بنسبة أقل [جدول (٥٣)].

جدول رقم (٥٣)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية تصميم البيئة

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٧٣	١	٠.٧٣
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٨٠	٨٠	٨٠	متزايدة
الطلبة	٦٣٦	٤٦٦	٦٣٦	
الأساتذة	٣٤	١٣	٣٤	
الموظفون	٧	٥	٧	
الكليات المرجعية		٨-١		

ومن الشكل البياني (٣٢) يتضح النسب المقتـرح زيادتهـا فـي أعـداد الخريجين حتى تكون الكلية كفؤة في عوائد الحجم الثابتة.

شكل (٣٢) كلية تصميم البيئة (نموذج التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

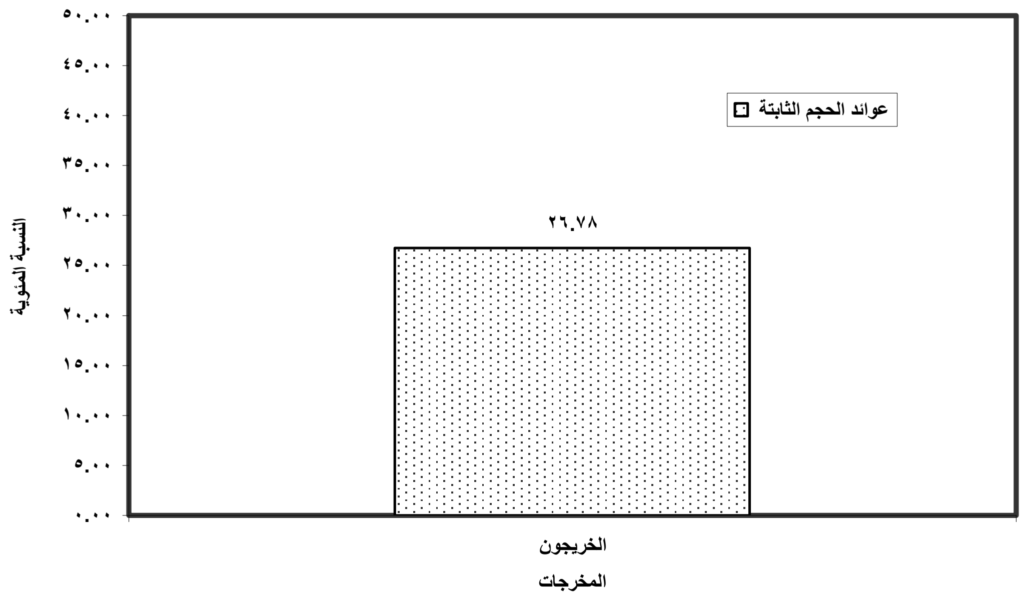
حصلت كلية تصميم البيئة على مؤشر كفاءة =٠.٧٣ مما يعني الزيادة في نسب الخريجين بمقدار ٢٧% حتى تكون ذات كفاءة، والكليات المرجعية هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فقـد حصلت على كفاءة تامة [جدول (٥٤)].

جدول رقم (٥٤)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية تصميم البيئة

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٧٣	١	٠.٧٣
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٨٠	١٠٩	٨٠	متزايدة
الطلبة	٦٣٦	٦٣٦	٦٣٦	
الأساتذة	٣٤	١٨	٣٤	
الموظفون	٧	٧	٧	
الكليات المرجعية		١-٨		

ويبين الشكل البياني (٣٣) النسبة المقترح زيادتها في عـدد الخـريجين حتى تصبح هذه الكلية كفؤة.

شكل (٣٣) كلية تصميم البيئة (التوجيه الإخراجي)



كلية الهندسة

هذه الكلية مؤشر كفاءتها =١ في النمـوذج الإدخـالي [الجـدول (55)] والنموذج الإخراجي [الجدول (٥٦)] وأيضا يشير مؤشر الكفاءة الحجمية إلى أن هذه الكلية وصلت إلى حجمها الأمثل.

جدول رقم (55)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الهندسة

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٤٦٠	٤٦٠	٤٦٠	ثابتة
الطلبة	٢٦٥٤	٢٦٥٤	٢٦٥٤	
الأساتذة	١٥٧	١٥٧	١٥٧	
الموظفون	١٠٠	١٠٠	١٠٠	
الكليات المرجعية				

جدول رقم (٥٦)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الهندسة

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٤٦٠	٤٦٠	٤٦٠	ثابتة
الطلبة	٢٦٥٤	٢٦٥٤	٢٦٥٤	
الأساتذة	١٥٧	١٥٧	١٥٧	
الموظفون	١٠٠	١٠٠	١٠٠	
الكليات المرجعية				

كلية الطب

- **النموذج الإدخالي**

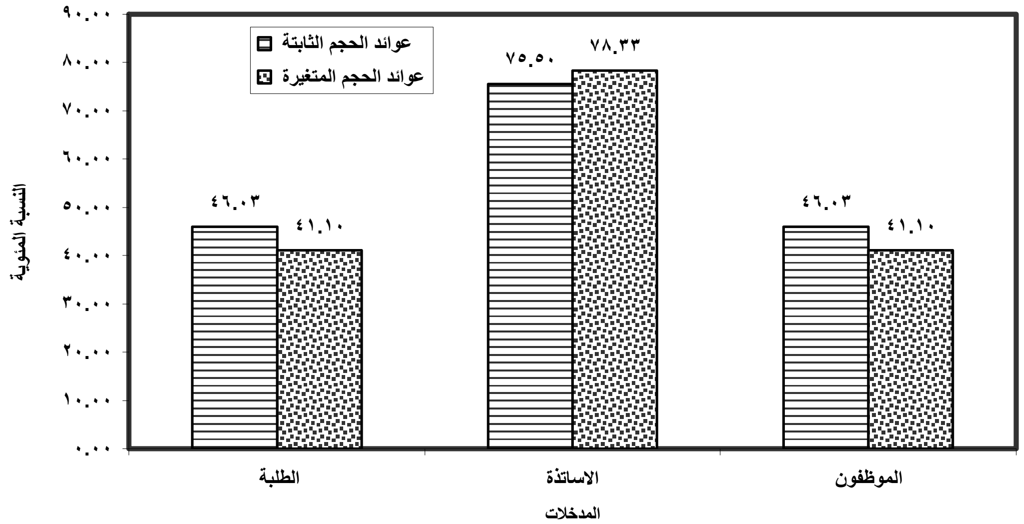
يشير مؤشر كفاءة كلية الطب أنها حصلت على ٠.٥٤ في نموذج عوائد الحجم الثابتة، و الكليات المرجعية لها هي كلية علوم الأرض وكلية الهندسة. أما في عوائد الحجم المتغيرة فقد حصلت على كفاءة =٠.٥٩ والكليات المرجعية لها هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية، وكلية علوم الأرض وكلية تصميم البيئة، وكما يظهر مؤشر الكفاءة الحجمية حاجة الكلية للتوسع بنسبة ٩%، وأن هذا التوسع سيتطلب زيادة أقل في المدخلات عن المخرجات [الجدول (٥٧)].

جدول رقم (٥٧)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الطب

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٥٤٠	٠.٥٩	٠.٩١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٦١	١٦١	١٦١	متزايدة
الطلبة	١٧٢١	٩٢٩	١٠١٤	
الأساتذة	٢٢٥	٥٥	٤٩	
الموظفون	٦٦	٣٦	٣٩	
الكليات المرجعية		٨-٤	٧-٤-١	

والشكل البياني التالي (٣٤) يبين لنا النسب المقترح تخفيضها في المدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٣٤) كلية الطب (التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

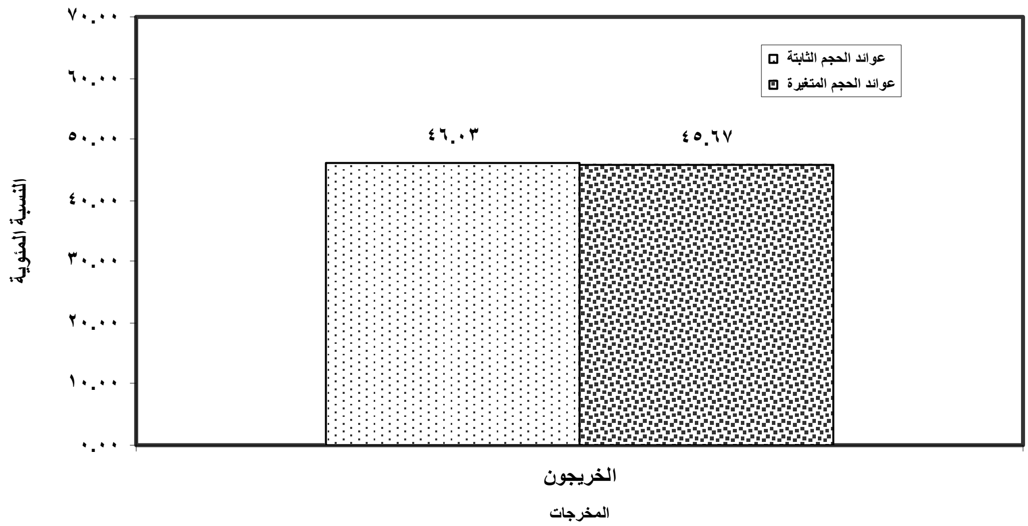
مؤشر كفاءة كلية الطب = ٠.٥٤ في كلا النموذجين، والكليات المرجعية لهما هي كلية علوم الأرض وكلية الهندسة بالإضافة إلى كلية الآداب والعلوم الإنسانية لنموذج عوائد الحجم المتغيرة. وتقريبا وصلت في مؤشر الكفاءة الحجمية إلى حجمها الأمثل [الجدول (٥٨)].

جدول رقم (٥٨)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الطب

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٥٤	٠.٥٤	٠.٩٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٦١	٢٩٨	٢٩٦	متزايدة
الطلبة	١٧٢١	١٧٢١	١٧٢١	
الأساتذة	٢٢٥	١٠٢	٦٨	
الموظفون	٦٦	٦٦	٦٦	
الكليات المرجعية		٤-٨	٤-١-٨	

ويشير الشكل البياني (٣٥) إلى النسب المقترحة في المخرجـات حتـى تكون كلية الطب ذات كفاءة =١.

شكل (٣٥) كلية الطب (التوجيه الإخراجي)



كلية طب الأسنان

- **النموذج الإدخالي**

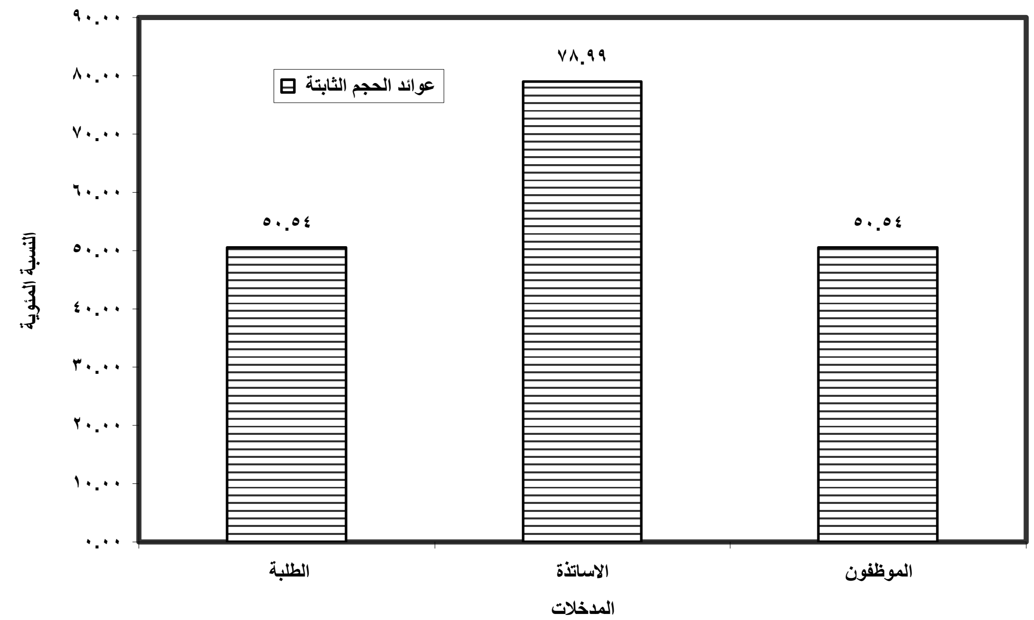
مؤشر كفاءة كلية طب الأسنان =١ في عوائد الحجم المتغيـرة، أمـا فـي عوائد الحجم الثابتة فكان مؤشر كفاءتها = ٠.٥٠ ، والكليات المرجعية هي كليـة الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة، وهذه الكلية بحاجة إلـى التوسـع بنسـبة ٦٠% كما يشير مؤشر الكفاءة الحجمية [جدول (٥٩)].

جدول رقم (٥٩)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية طب الأسنان

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٥٠	١	٠.٤٩
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٤٦	٤٦	٤٦	متزايدة
الطلبة	٥٣٩	٢٦٧	٥٣٩	
الأساتذة	٥٥	١٢	٥٥	
الموظفون	١٣	٦	١٣	
الكليات المرجعية		١-٨		

والرسم البياني (٣٦) يوضح لنا النسب المقترح تخفيضها فـي نمـوذج العوائد الثابتة حتى تحصل هذه الكلية على كفاءة تامة.

شكل (٣٦) كلية طب الأسنان (التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

حصلت كلية طب الأسنان على كفاءة =١ في نموذج عوائد الحجم المتغيرة.

أما عوائد الحجم الثابتة فقد حصلت فيها على كفاءة = ٠.٥٠ والكليات المرجعيـة

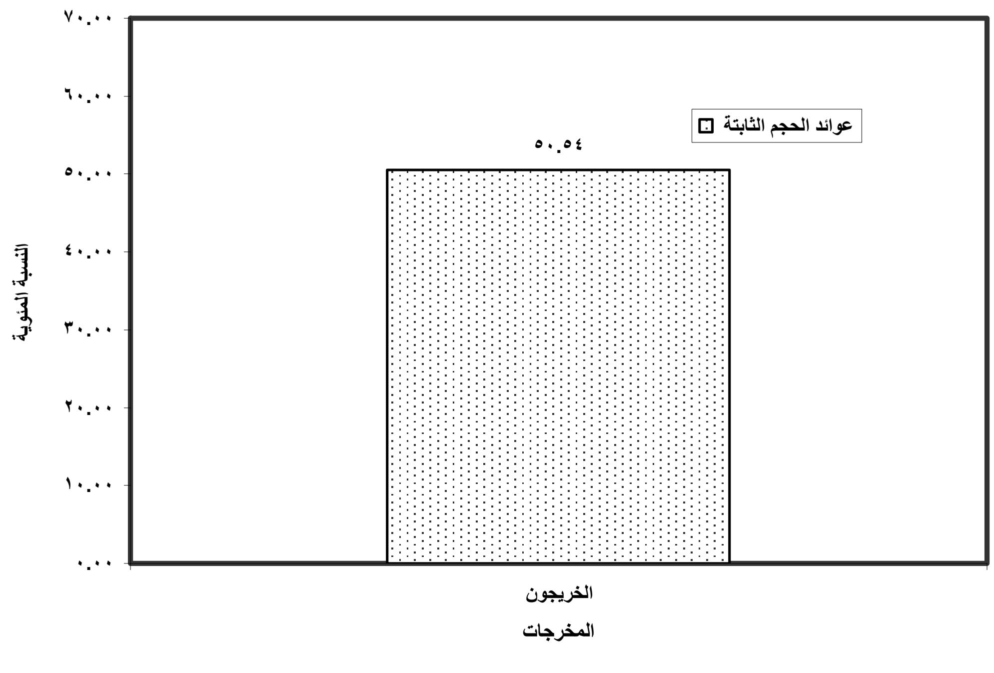
لها هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة، ومؤشر الكفاءة الحجمية إلى إمكانية التوسع لهذه الكلية بنسبة ٥٠%. كما يوضحها الجدول (٦٠).

جدول رقم (٦٠)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية طب الأسنان

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٥٠	١	٠.٥٠
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٤٦	٩٣	٤٦	متزايدة
الطلبة	٥٣٩	٥٣٩	٥٣٩	
الأساتذة	٥٥	٢٣	٥٥	
الموظفون	١٣	١٣	١٣	
الكليات المرجعية		٨-١		

والرسم البياني (٣٧) يوضح لنا النسب المقترح زيادتها في الخريجين في نموذج عوائد الحجم الثابتة.

شكل (٣٧)كلية طب الأسنان (التوجيه الإخراجي)



كلية العلوم الطبية التطبيقية

مؤشر كفاءة هذه الكلية = ١ في النموذج الإدخالي والإخراجـي، والكليـة وصلت إلى حجمها الأمثل، كما يوضحها الجدول (٦١) والجدول (٦٢).

جدول رقم (٦١)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم الطبية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١١٩	١١٩	١١٩	ثابتة
الطلبة	١١٤٤	١١٤٤	١١٤٤	
الأساتذة	١٨	١٨	١٨	
الموظفون	١	١	١	
الكليات المرجعية				

جدول رقم (٦٢)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي كلية العلوم الطبية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١١٩	١١٩	١١٩	ثابتة
الطلبة	١١٤٤	١١٤٤	١١٤٤	
الأساتذة	١٨	١٨	١٨	
الموظفون	١	١	١	
الكليات المرجعية				

كلية الاقتصاد المنزلي

- **النموذج الإدخالي**

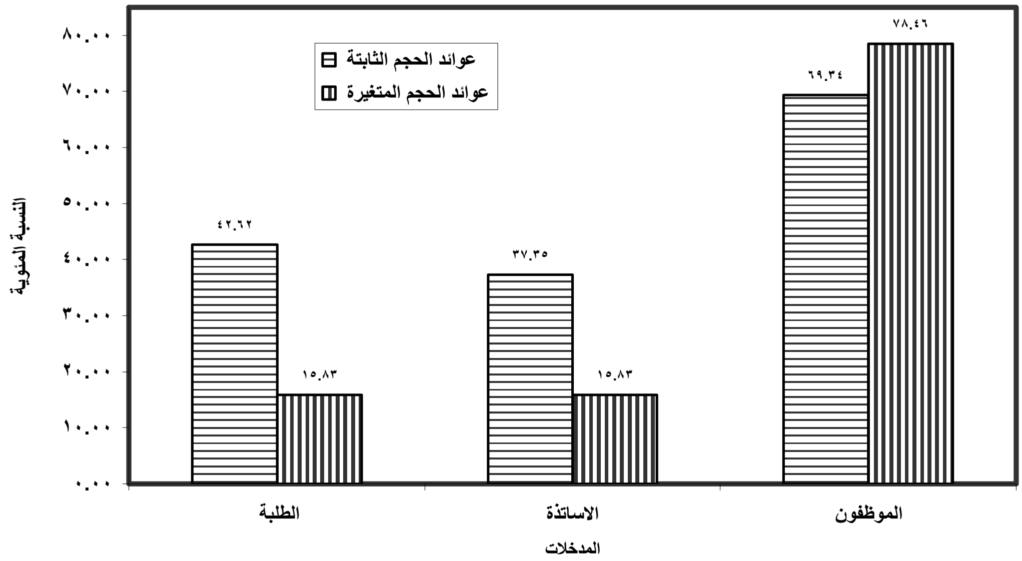
حصلت هذه الكلية على كفاءة = ٠.٦٣ في عوائد الحجم الثابتـة، والكليـة المرجعية لها هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية. أما في عوائد الحجم المتغيرة فقد حصلت على كفاءة =٠.٨٤ والكليات المرجعية كليات (الآداب والعلوم الإنسانية، وتصميم البيئة، والعلوم الطبية التطبيقية)، ومؤشر الكفاءة الحجمية يشير إلـى أن هذه الكلية بحاجة إلى التوسع بنسبة ٢٦% مع العلم أن هذا التوسع يتطلب زيـادة أقل في المدخلات عن المخرجات، كما يوضحها الجدول التالي (٦٣).

جدول رقم (٦٣)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الاقتصاد المنزلي

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦٣	٠.٨٤	٠.٧٤
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٥٣	١٥٣	١٥٣	
الطلبة	١٥٥٦	٨٩٣	١٣١٠	
الأساتذة	٢٨	١٨	٢٤	متزايدة
الموظفون	١١	٣	٢	
الكليات المرجعية		١	١-٧-١١	

والرسم البياني (٣٨) يبين لنا النسب المقترح تخفيضها فـي المـدخلات حتى تكون هذه الكلية ذات كفاءة تامة.

شكل (٣٨) كلية الاقتصاد المنزلي (التوجيه الإدخالي)



النموذج الإخراجي

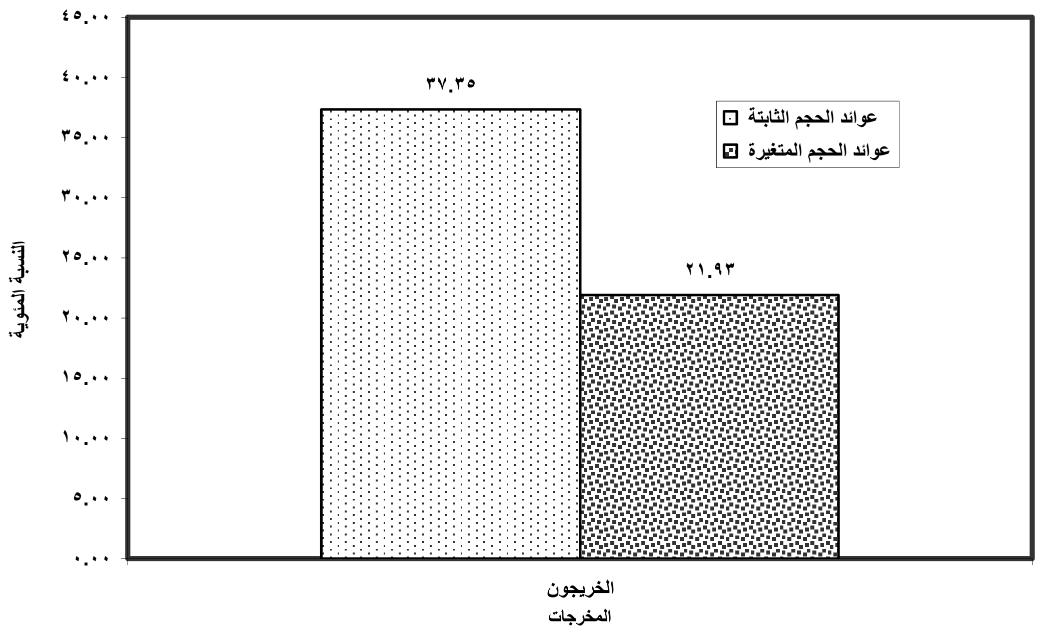
مؤشر الكفاءة لهذه الكلية في نموذج عوائد الحجم الثابتة =٠.٦٣ والمرجع لهذه الكلية هي كلية الآداب والعلوم الإنسانية. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فكانت كفاءتها = ٠.٧٨ والكليات المرجعية هي (كلية الآداب والعلوم الإنسـانية، وكلية تصميم البيئة، وكلية العلوم الطبية التطبيقية). ومؤشر الكفاءة الحجمية يظهر أن الكلية بحاجة للتوسع بنسبة ٢٢%. [الجدول (٦٤)].

جدول (٦٤)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الاقتصاد المنزلي

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦٣	٠.٧٨	٠.٧٨
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٥٣	٢٤٤.٢٢٢	١٩٥.٩٧٤	متزايدة
الطلبة	١٥٥٦	١٤٢٥.١٢٨	١٥٥٦	
الأساتذة	٢٨	٢٨	٢٨	
الموظفون	١١	٥.٣٨٥	٣.٢١٨	
الكليات المرجعية		١	١-٧-١١	

ويوضح الشكل البياني (٣٩) النسب المقترح زيادتها في أعداد الخريجين حتى تكون هذه الكلية ذات كفاءة تامة.

شكل (٣٩) كلية الاقتصاد المنزلي (التوجيه الإخراجي)



نتائج جامعة الملك فيصل

كلية التربية بالإحساء

مؤشر الكفاءة لهذه الكلية =١ في كلا النموذجين، كما أن هذه الكلية وصلت إلى حجمها الأمثل. [الجدولان (٦٥) و (٦٦)].

جدول رقم (٦٥)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية التربية بالإحساء

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٨٠٨	٨٠٨	٨٠٨	
الطلبة	٤٠٥٥	٤٠٥٥	٤٠٥٥	
الأساتذة	٩٩	٩٩	٩٩	ثابتة
الموظفون	٨	٨	٨	
الكليات المرجعية				

جدول رقم(٦٦)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية التربية بالإحساء

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٨٠٨	٨٠٨	٨٠٨	
الطلبة	٤٠٥٥	٤٠٥٥	٤٠٥٥	
الأساتذة	٩٩	٩٩	٩٩	ثابتة
الموظفون	٨	٨	٨	
الكليات المرجعية				

كلية العلوم الإدارية والتخطيط بالإحساء

نالت هذه الكلية كفاءة تامة في كلا النموذجين، وكذلك في مؤشـر الكفـاءة الحجمية. [الجدولان (٦٧) و (٦٨)].

جدول رقم (٦٧)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم الإدارية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣١٧	٣١٧	٣١٧	ثابتة
الطلبة	١٦٦٤	١٦٦٤	١٦٦٤	
الأساتذة	٣٧	٣٧	٣٧	
الموظفون	١	١	١	
الكليات المرجعية				

جدول رقم (٦٨)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم الإدارية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	١	١	١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣١٧	٣١٧	٣١٧	ثابتة
الطلبة	١٦٦٤	١٦٦٤	١٦٦٤	
الأساتذة	٣٧	٣٧	٣٧	
الموظفون	١	١	١	
الكليات المرجعية				

كلية العلوم الزراعية والأغذية بالإحساء

- **النموذج الإدخالي**

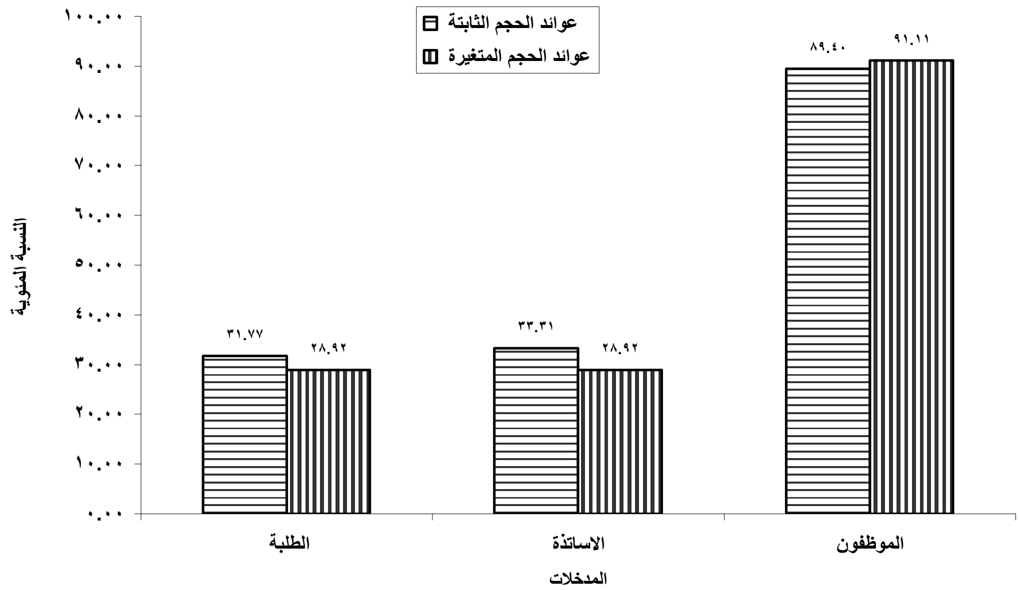
مؤشر الكفاءة لهذه لكلية = ٠.٦٨ في نموذج عوائد الحجم الثابتة، والمرجع لهذه الكلية هي كلية التربية بالإحساء، أما في عوائد الحجم المتغيـرة فكفاءتهـا = ٠.٧١ والكليات المرجعية لها هي كلية التربية بالإحساء، وكلية العلـوم الإداريـة والتخطيط وكلية العلوم الطبية التطبيقية. وهي بحاجة إلـى التوسـع بنسـبة ٦% [الجدول (٦٩)].

جدول رقم (٦٩)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم الزراعية والأغذية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦٨	٠.٧١	٠.٩٦
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٣٢	٣٣٢	٣٣٢	
الطلبة	٢٤٤٢	١٦٦٦	١٧٣٦	
الأساتذة	٦١	٤١	٤٣	متزايدة
الموظفون	٣١	٣	٣	
الكليات المرجعية		١	٨-١-٢	

والشكل البياني (٤٠) يوضح لنا النسب المقترح تخفيضها في المدخلات حتـى تكون هذه الكلية ذات كفاءة تامة.

شكل (٤٠) كلية العلوم الزراعية والأغذية (التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

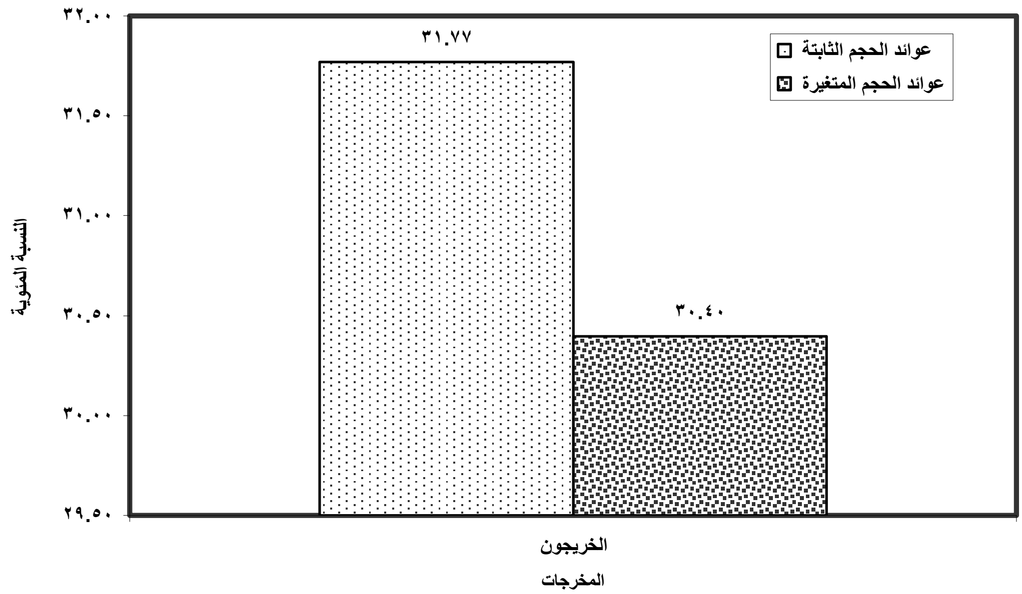
مؤشر الكفاءة = ٠.٦٨ في نموذج عوائد الحجم الثابتة والمرجع لها كليـة التربية بالإحساء. وكفاءة هذه الكلية في نموذج عوائد الحجـم المتغيـرة = ٠.٧٠ والكليات المرجعية في هذا النموذج هي كلية التربية بالإحسـاء، وكليـة العلـوم الإدارية والتخطيط، وكلية العلوم الطبية التطبيقية. وتحتاج إلى التوسع بنسبة ٢% فقط وذلك يتطلب زيادة أقل في المدخلات عن المخرجات. [الجدول (٧٠)].

جدول رقم (٧٠)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم الزراعية والأغذية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٦٨	٠.٧٠	٠.٩٨
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٣٣٢	٤٨٧	٤٧٧	متزايدة
الطلبة	٢٤٤٢	٢٤٤٢	٢٤٤٢	
الأساتذة	٦١	٦٠	٦١	
الموظفون	٣١	5	٦	
الكليات المرجعية		١	١-٨-٢	

ولمعرفة النسب المقترح زيادتها في أعداد الخريجين ننظـر إلـى الشـكل التالي(٤١).

شكل (٤١) كلية العلوم الزراعية والأغذية (التوجيه الإخراجي)



كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية بالإحساء

- **النموذج الإدخالي**

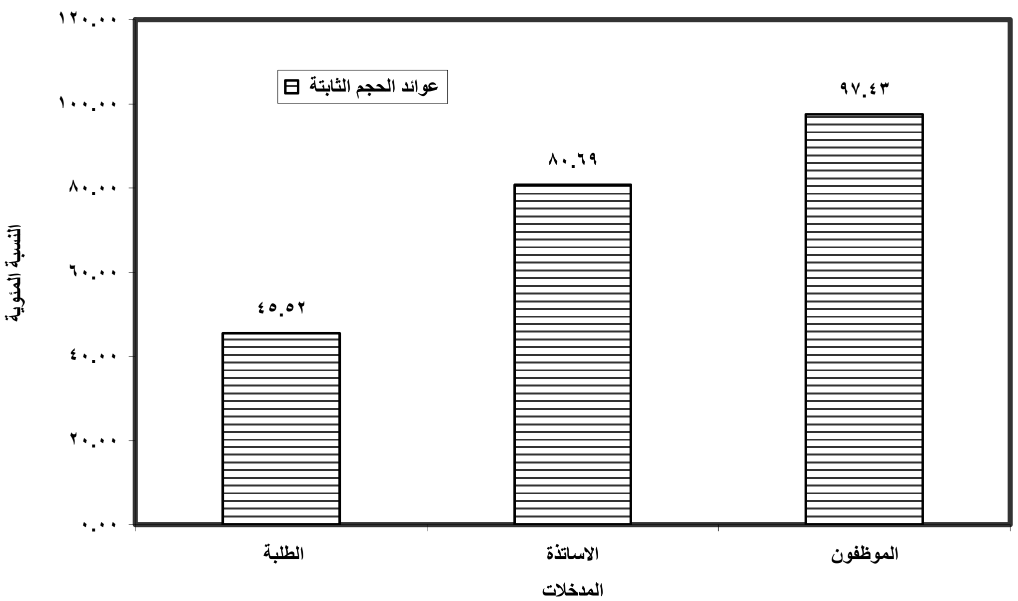
مؤشر الكفاءة في نموذج عوائد الحجم الثابتة =٠.٥٥ والمرجع لها هي كلية التربية بالإحساء. وهي ذات كفاءة تامة في نموذج عوائد الحجم المتغيرة. ومؤشر الكفاءة الحجمية يظهر الحاجة للتوسع بنسبة ٤٥% .[الجدول (٧١)].

جدول (٧١)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الطب البيطري والثروة الحيوانية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٥٥	١	٠.٥٥
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٥٢	٥٢	٥٢	متزايدة
الطلبة	٤٧٩	٢٦١	٤٧٩	
الأساتذة	٣٣	٦	٣٣	
الموظفون	٢٠	١	٢٠	
الكليات المرجعية		١		

ومن الشكل البياني (٤٢) يتضح لنا النسب المقترح خفضها في المدخلات في نموذج عوائد الحجم الثابتة لهذه الكلية.

شكل (٤٢) كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية (التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الاخراجي**

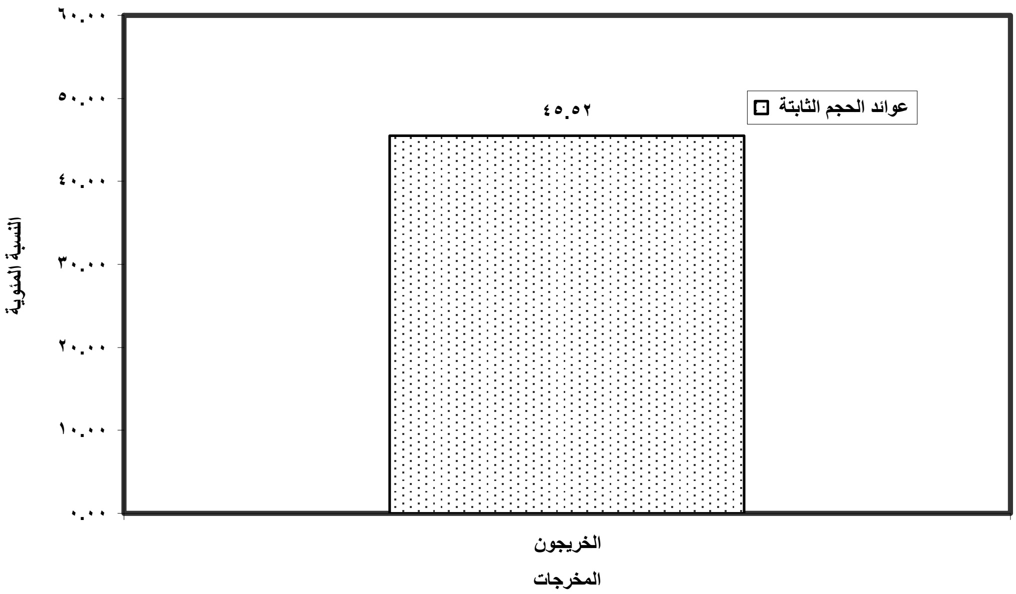
من الجدول (٧٢) يتضح لنا مؤشر كفاءة نموذج عوائد الحجم الثابتة = ٠.٥٥ والمرجع لها هي كلية التربية. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فكفاءتها=١. كما يظهر مؤشر الكفاءة الحجمية الحاجة للتوسع بنسبة ٤٦%.

جدول(٧٢)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الطب البيطري والثروة الحيوانية

<table dir="rtl">
<tr><td colspan="5">نموذج التوجيه الإخراجي</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>عوائد الحجم الثابتة</td><td>عوائد الحجم المتغيرة</td><td>الكفاءة الحجمية</td></tr>
<tr><td></td><td>درجة الكفاءة</td><td>٠.٥٥</td><td>١</td><td>٠.٥٤</td></tr>
<tr><td>المتغيرات</td><td>القيم الحقيقية</td><td>القيم المستهدفة</td><td>القيم المستهدفة</td><td>غلة الحجم</td></tr>
<tr><td>الخريجون</td><td>٥٢</td><td>٩٥</td><td>٥٢</td><td rowspan="5">متزايدة</td></tr>
<tr><td>الطلبة</td><td>٤٧٩</td><td>٤٧٩</td><td>٤٧٩</td></tr>
<tr><td>الأساتذة</td><td>٣٣</td><td>١٢</td><td>٣٣</td></tr>
<tr><td>الموظفون</td><td>٢٠</td><td>١</td><td>٢٠</td></tr>
<tr><td colspan="2">الكليات المرجعية</td><td>١</td><td></td></tr>
</table>

ومن الشكل البياني (٤٣) يتضح لنا النسبة المقترح زيادتها فـي أعـداد الخريجين في نموذج عوائد الحجم الثابتة حتى تكون كفؤة.

شكل (٤٣) كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية (التوجيه الإخراجي)



كلية العلوم بالإحساء

- **النموذج الإدخالي**

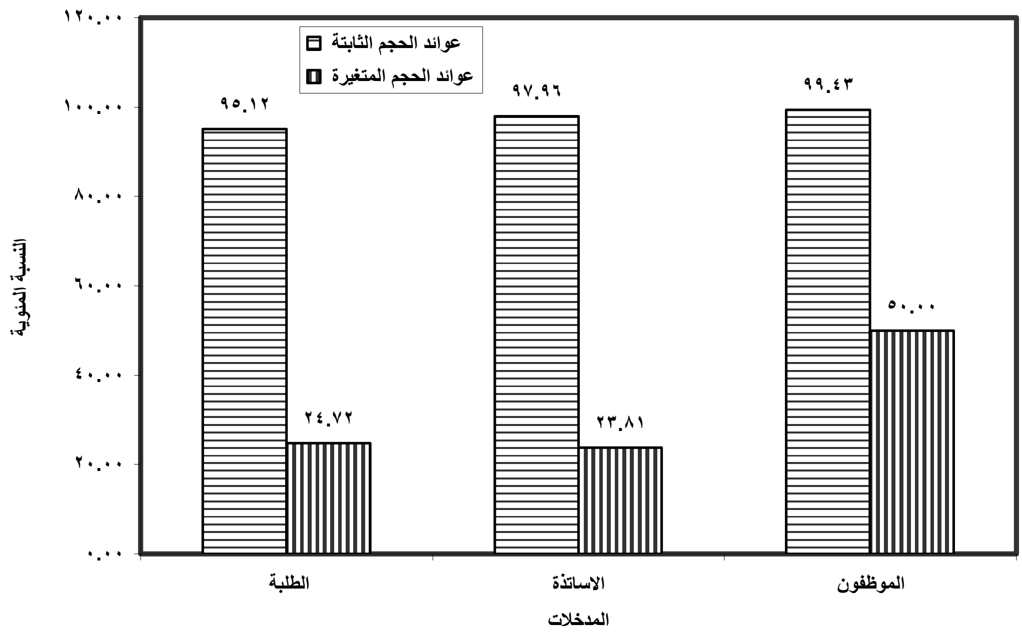
مؤشر الكفاءة في كلية العلوم =٠.٠٥ في نموذج عوائد الحجم الثابتة، وهي أقل الكليات في جامعة الملك فيصل كفاءة في هذا النموذج، والكلية المرجعية هي كلية التربية بالإحساء. وفي نموذج عوائد الحجم المتغيرة كفـاءة هـذه الكليـة = ٠.٧٦ والكلية المرجعية هي كلية العلوم الطبية التطبيقية. ويشير الجـدول (٧٣) إلى أن نسبة استغلال الموارد المتاحة لهذه الكلية منخفضة جدا؛ حيـث إن هـذه الكلية بحاجة إلى التوسع بنسبة ٩٣%.

جدول رقم(٧٣)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم بالإحساء

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٠٥	٠.٧٦	٠.٠٦
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٧	٧	٨٨	
الطلبة	٧٢٠	٣٥	٥٤٢	
الأساتذة	٤٢	١	٣٢	متزايدة
الموظفون	١٢	١	٦	
الكليات المرجعية		١	٨	

والشكل البياني التالي (٤٤) يوضح لنا النسب المقتـرح تخفيضـها فـي المدخلات حتى تحصل هذه الكلية على كفاءة تامة.

شكل (٤٤) كلية العلوم (التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

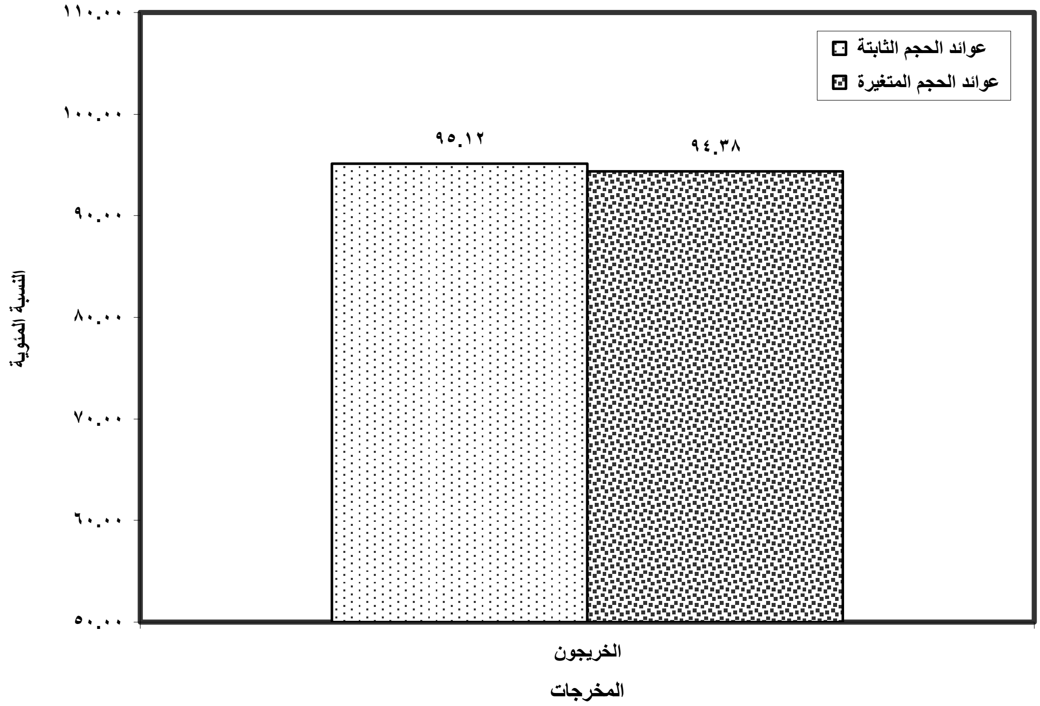
مؤشر كفاءة نموذج عوائد الحجم الثابتة = ٠.٠٥ والكلية المرجعيـة هـي كلية التربية بالإحساء. أما نموذج عوائد الحجم المتغيرة فكفاءتها =٠.٠٦ وهي أقل الكليات كفاءة في هذا النموذج، والكليات والمرجعية هي كلية التربيـة بالإحسـاء وكلية العلوم الطبية التطبيقية. ويظهر مؤشر الكفاءة الحجمية أن هذه الكلية بحاجة للتوسع بنسبة ١٢%. [الجدول(٧٤)].

جدول رقم(٧٤)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم بالإحساء

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٠٥	٠.٠٦	٠.٨٧
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٧	١٤٣	١٢٤	متزايدة
الطلبة	٧٢٠	٧٢٠	٧٢٠	
الأساتذة	٤٢	١٧	٣٥	
الموظفون	١٢	١	٦	
الكليات المرجعية		١		

والشكل البياني (٤٥) يوضح لنا النسب المقترح زيادتها فـي الخـريجين حتى تكون هذه الكلية ذات كفاءة تامة.

شكل (٤٥) كلية العلوم (التوجيه الإخراجي)



كلية العمارة والتخطيط

- **النموذج الإدخالي**

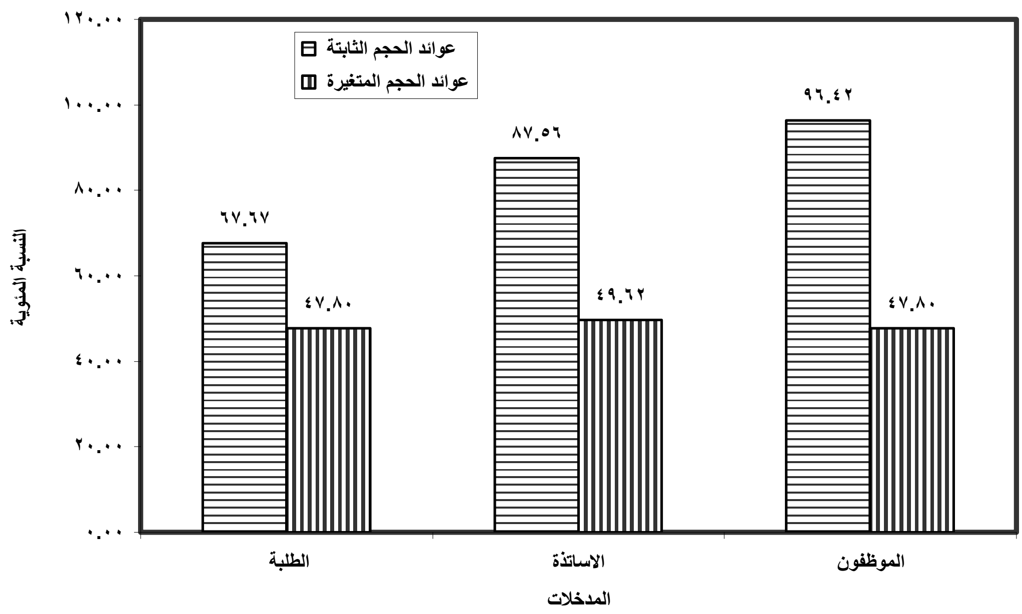
مؤشر الكفاءة =٠.٣٢ في نموذج عوائد الحجم الثابتة، والكلية المرجعيـة هي كلية التربية بالإحساء. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فمؤشـر الكفـاءة =٠.٥٢ والكليات المرجعية هي كلية الطب البيطري والثـروة الحيوانيـة وكليـة العلوم الطبية التطبيقية بالدمام. ومؤشر الكفاءة الحجمية يظهر أن هذه الكلية بحاجة للتوسع بنسبة ٣٨% [الجدول (٧٥)].

جدول رقم(٧٥)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العمارة والتخطيط

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٣٢	٠.٥٢	٠.٦٢
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٥	٦٥	٧٩	متزايدة
الطلبة	١٠٠٩	٣٢٦	٥٢٧	
الأساتذة	٦٤	٨	٣٢	
الموظفون	١٨	١	٩	
الكليات المرجعية		١	٨-٤	

والشكل البياني (٤٦) يبين لنا النسب المقترح تخفيضها فـي المـدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٤٦) كلية العمارة والتخطيط (التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

مؤشر الكفاءة لهذه الكلية في نموذج عوائد الحجم الثابتة = ٠.٣٢والكليـة المرجعية هي كلية التربية بالإحساء. وفي نموذج عوائد الحجم المتغيـرة =٠.٣٥

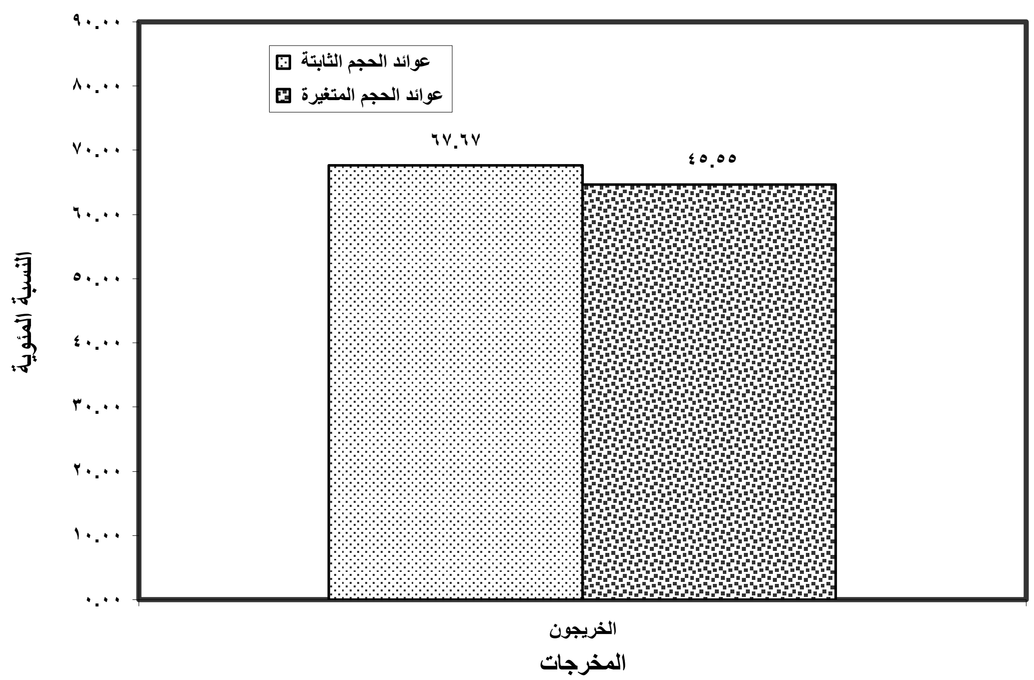
والكليات المرجعية هي كلية التربية وكلية العلوم الطبية التطبيقية. وهـذه الكليـة بحاجة للتوسع بنسبة ٩%. [الجدول (٧٦)].

جدول (٧٦)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العمارة والتخطيط

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٣٢	٠.٣٥	٠.٩١
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٦٥	٦٥	١٨٤	متزايدة
الطلبة	١٠٠٩	٣٢٦	١٠٠٩	
الأساتذة	٦٤	٨	٤١	
الموظفون	١٨	١	٦	
الكليات المرجعية		١	١-٨	

والشكل البياني (٤٧) يوضح لنا النسب المقترح زيادتها فـي الخـريجين حتى تكون هذه الكلية ذات كفاءة تامة.

شكل (٤٧) كلية العمارة والتخطيط (التوجيه الإخراجي)



كلية الطب بالدمام

- **النموذج الإدخالي**

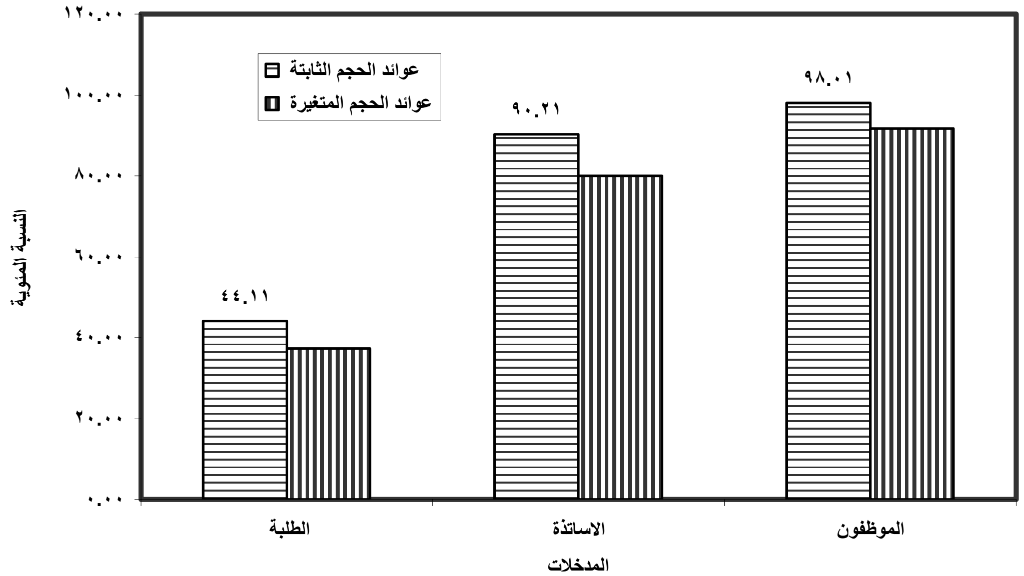
من الجدول (٧٨) يتضح لنا كفاءة هذه الكلية =٠.٥٦ في نموذج عوائد الحجم الثابتة، وكلية التربية هي الكلية المرجعية لهذه الكلية في الكفاءة. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فالكفاءة = ٠.٦٣ وكلية التربية وكلية العلوم الطبية التطبيقية هما الكليتان المرجعيتان لهذه الكلية. ويظهر مؤشر الكفاءة الحجمية الحاجة للتوسع بنسبة ١٠%.

جدول رقم(٧٨)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية الطب بالدمام

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٥٦	٠.٦٣	٠.٩٠
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٥١	١٥١	١٥١	متزايدة
الطلبة	١٣٥٦	٧٥٨	٨٤٩	
الأساتذة	١٨٩	١٩	٣٨	
الموظفون	٧٥	١	٦	
الكليات المرجعية		١	١-٨	

والشكل التالي (٤٨) يوضح لنا النسب المقترح تخفيضها في المدخلات حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٤٨) كلية الطب بالدمام (التوجيه الإدخالي)



- **النموذج الإخراجي**

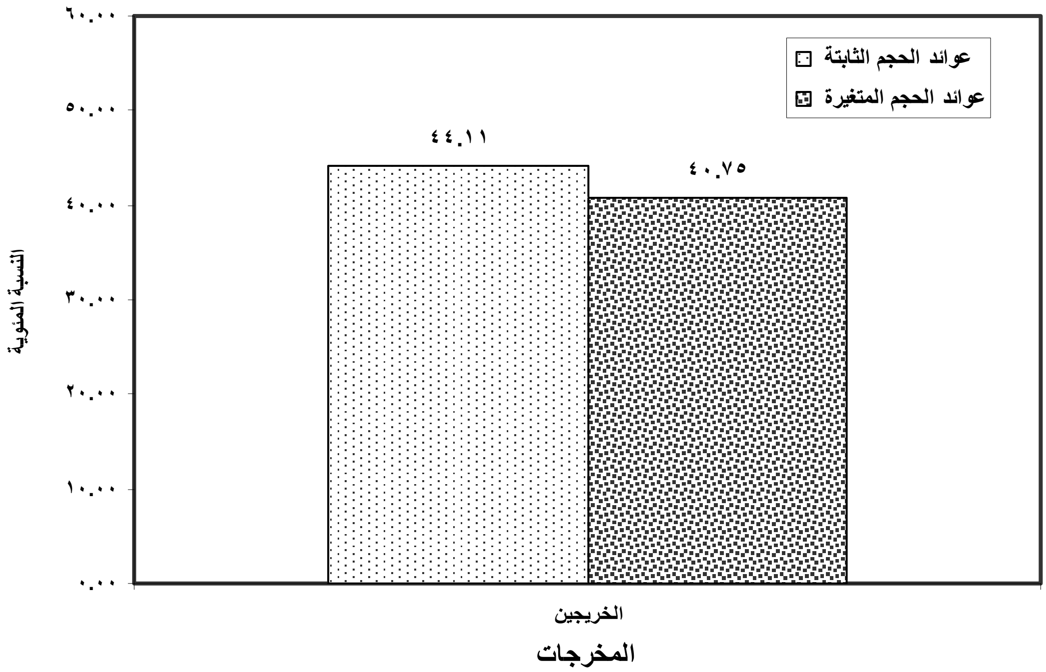
في نموذج عوائد الحجم الثابتة كفاءة هذه الكلية =٠.٥٦ وكلية التربية هـي الكلية المرجعية. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فكفاءتها =٠.٥٩ ولكليـات المرجعية: كلية التربية وكلية العلوم الطبية التطبيقية. والكلية بحاجة للتوسع بنسبة ٦%.

جدول رقم(٧٩)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية الطب بالدمام

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٥٦	٠.٥٩	٠.٩٤
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	١٥١	٢٧٠	٢٥٥	
الطلبة	١٣٥٦	١٣٥٦	١٣٥٦	
الأساتذة	١٨٩	٣٣	٤٨	متزايدة
الموظفون	٧٥	٣	٦	
الكليات المرجعية		١	٨-١	

والشكل (٤٩) يوضح لنا النسب المقترح زيادتها في أعـداد الخـريجين حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٤٩) كلية الطب بالدمام (التوجيه الإخراجي)



كلية العلوم الطبية التطبيقية

- **النموذج الإدخالي**

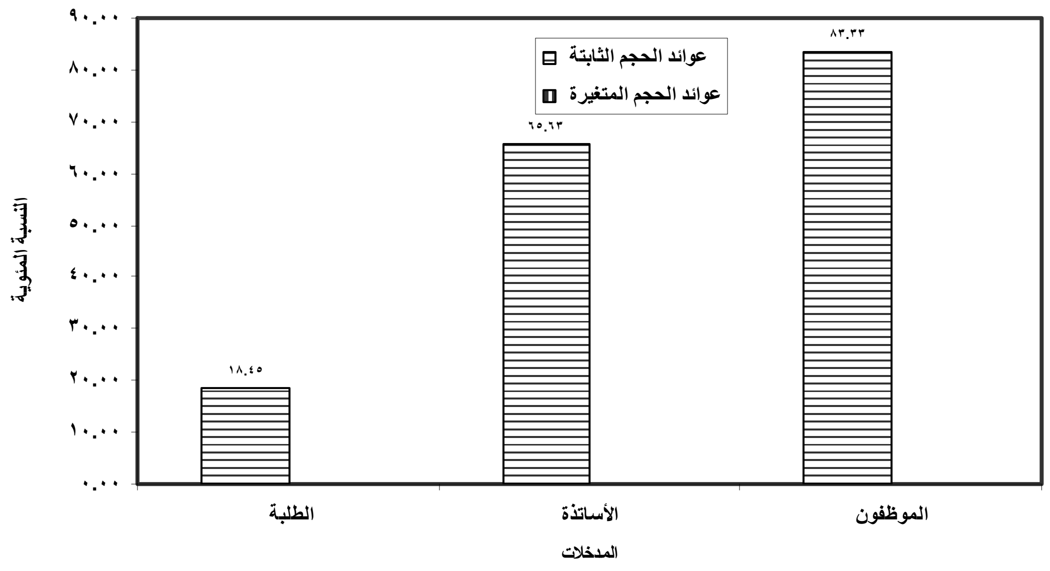
مؤشر الكلية في نموذج عوائد الحجم الثابتة =٠.٨٢ وكلية التربية بالـدمام هي الكلية المرجعية. أما في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فهـذه الكليـة كفـؤة. والكلية بحاجة للتوسع بنسبة ١٨%. [الجدول(٨٠)].

جدول رقم(٨٠)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإدخالي لكلية العلوم الطبية

نموذج التوجيه الإدخالي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٨٢	١	٠.٨٢
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٨٨	٨٨	٨٨	متزايدة
الطلبة	٥٤٢	٤٤٢	٥٤٢	
الأساتذة	٣٢	١١	٣٢	
الموظفون	٦	١	٦	
الكليات المرجعية		١		

الشكل البياني (٥٠) يوضح لنا الكميات المقترح تخفيضها في المـدخلات في نموذج عوائد الحجم الثابتة حتى تكون هذه الكلية كفؤة.

شكل (٥٠) كلية العلوم الطبية التطبيقية (التوجيه الإدخالي)



النموذج الإخراجي

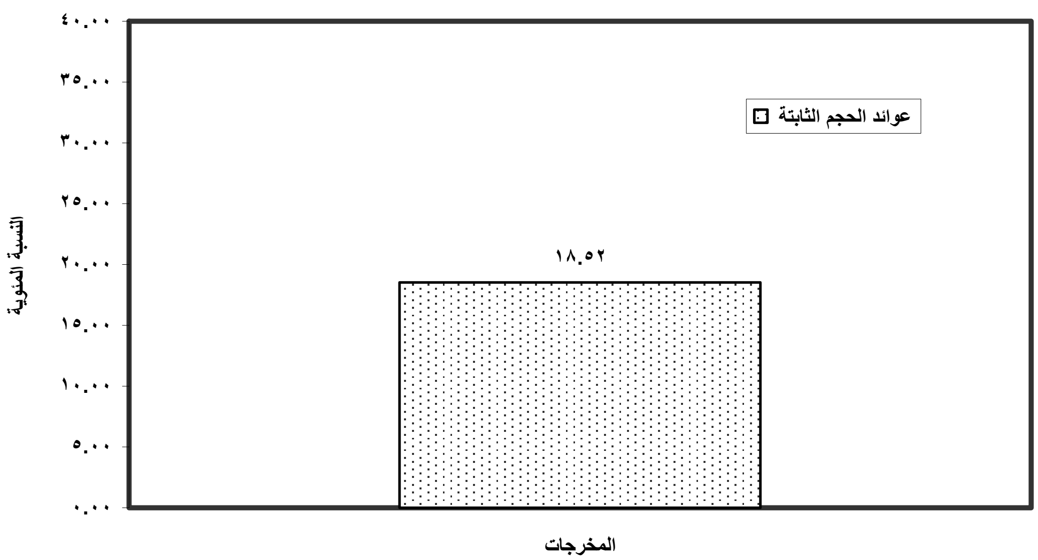
مؤشر كفاءة كلية العلوم الطبية التطبيقية =٠.٨٢ في نموذج عوائد الحجـم الثابتة، والكلية المرجعية هي كلية التربية بالإحساء. أما في نموذج عوائد الحجـم المتغيرة فكفاءتها=١. [الجدول (٨١)].

جدول رقم(٨١)مؤشرات الكفاءة لنموذج التوجيه الإخراجي لكلية العلوم الطبية

نموذج التوجيه الإخراجي				
		عوائد الحجم الثابتة	عوائد الحجم المتغيرة	الكفاءة الحجمية
	درجة الكفاءة	٠.٨٢	١	٠.٨٢
المتغيرات	القيم الحقيقية	القيم المستهدفة	القيم المستهدفة	غلة الحجم
الخريجون	٨٨	١٠٨	٨٨	
الطلبة	٥٤٢	٥٤٢	٥٤٢	
الأساتذة	٣٢	١٣	٣٢	متزايدة
الموظفون	٦	١	٦	
الكليات المرجعية		١		

والرسم البياني (٥١) يوضح لنا النسبة المقترح زيادتها في أعداد الخريجين في نموذج عوائد الحجم الثابتة حتى تحصل هذه الكلية على مستوى كفاءة =١.

شكل (٥١) كلية العلوم الطبية التطبيقية (التوجيه الإخراجي)



الفصل الخامس

خلاصة البحث

ونتائجه وتوصياته

خلاصة البحث ونتائجه وتوصياته

يتم في هذا الفصل عرض خلاصة البحث ومجمل النتائج التي تم التوصـل إليها وأهم التوصيات.

الخلاصة

تناول هذا البحث موضوع قياس الكفاءة النسبية للجامعـات السـعودية باسـتخدام تحليل مغلف البيانات حيث يهدف البحث إلى:

٦- تحديد الكليات الكفؤة التي استطاعت استخدام أقل قدر من المدخلات لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات.

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

٨- تحديد المقدار الذي يجب تخفيضه من مدخلات الكليات غير الكفؤة حتى تحقق الكفاءة.

٩- تحديد المقدار الذي يجب زيادته من مخرجات الكليات غير الكفـؤة حتى تحقق الكفاءة.

١٠- تحديد الوحدات المرجعية لكل من الوحدات (الكليات) غير الكفؤة.

وقد تم مناقشة هذا الموضوع من خلال فصول وهي:

الفصل الأول: تضمن هـذا الفصـل مشـكلة البحـث وأهدافـه وحـدوده ومصطلحاته.

الفصل الثاني: تناول هذا الفصل الكفاءة الإنتاجية في التعليم وطـرق قيـاس كفاءة النظم التعليمية ومفهوم بحوث العمليات ومميزاتـه وخطواتـه وأهـم أساليبه، ومفهوم البرمجة الخطية وافتراضاتها، واستعراض بعـض طـرق قياس الكفاءة ومنها نموذج تحليل مغلف البيانات مفهومه ومميزاته ومحدداته

ونماذجه ونبذة عن كل من التحليل الحدي العشوائي وتحليل الانحدار البسيط. وكذلك تناول هذا الفصل الدارسات السابقة التي تناولت قياس كفاءة الجامعات باستخدام تحليل مغلف البيانات.

الفصل الثالث: تضمن هذا الفصل مقدمة عن عينة الدراسة وتحديد متغيرات الدراسة ومعامل الارتباط بينها.

الفصل الرابع: تم تطبيق نموذج تحليل مغلف البيانات علـى كليـات عينـة الدراسة وتحليل نتائج النموذج.

الفصل الخامس: تضمن خلاصة البحث وأهم النتـائج التـي توصـل إليهـا والتوصيات.

النتائج

من خلال تطبيق تحليل مغلف البيانات على عينة البحث توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج هي:

أولا: تم تحديد الكليات الكفؤة في كل جامعة من عينة الدراسة. وهي في جامعـة الملك سعود سبع كليات من ثلاث عشرة كلية داخلة في التقييم. والكليـات الكفـؤة هي (التربية، والطب، وطب الأسنان -في نموذج عوائد الحجم المتغيرة-، والعلوم الإدارية، وعلوم الحاسب الآلي والمعلومات، والعمارة والتخطيط في نموذج عوائد الحجم المتغيرة-، والعلوم الطبية التطبيقية).

أما في جامعة الملك عبد العزيز فعدد الكليات الكفؤة هي ست كليات مـن اثنتي عشرة كلية داخلة في التقييم والكليات الكفؤة هي (الآداب والعلوم الإنسـانية، وعلوم الأرض، وتصميم البيئة- في نموذج عوائد الحجم المتغيرة-، والهندسـة، وطب الأسنان -في نموذج عوائد الحجم المتغيرة-، والعلوم الطبية التطبيقية).

أما في جامعة الملك فيصل فعدد الكليات الكفؤة هي أربع كليات من ثمـاني كليات داخلة في التقييم، والكليات الكفؤة هي (التربية بالإحساء، والعلوم الإداريـة والتخطيط بالإحساء، والطب البيطري والثروة الحيوانية بالإحساء -فـي نمـوذج

عوائد الحجم المتغيرة-، العلوم الطبية التطبيقية - فـي نمـوذج عوائـد الحجـم المتغيرة).

ثانيا: كانت أقل الكليات كفاءة في جامعة الملك سعود هي كليـة علـوم الأغذيـة والزراعة حيث نالت في نموذج عوائد الحجم الثابتة (٠.٤٥)، أما في عوائد الحجم المتغيرة فقد نالت(٠.٥٢).

أما في جامعة الملك عبد العزيز فكانت أقل الكليات كفاءة هي كلية علـوم البحار حيث نالت في نموذج عوائد الحجم الثابتة (٠.٢٨)، و(٠.٣٦) في عوائـد الحجم المتغيرة.

أما جامعة الملك فيصل فأقل كلياتها كفاءة هي كلية العلوم بالإحساء (٠.١) وهي أقل الكليات كفاءة على الإطلاق. ويثير هذا الانخفاض الحاد تسـاؤلاً عـن أسباب هذا الانخفاض في مؤشر الكفاءة: هل هي ضمن نطاق السـيطرة أم هـي خارجة عن السيطرة؟

ثالثا: تم تحديد المقدار الذي يمكن تخفيضه من مدخلات في كل كلية غيـر كفـؤة (الطلبة، أعضاء هيئة التدريس، الموظفين)، وأيضاً تم تحديد المقدار الذي يمكـن زيادته في مخرج (الطلبة الخريجين) حتى تحقق هذه الكليات الكفاءة ولا يصـبح لديها موارد فائضة ومتغيرات راكدة.

رابعا: تم تحديد الكليات المرجعية لكل كلية غير كفؤة، هذه الوحدات المرجعية هي التي استطاعت تحقيق الكفاءة على الرغم من أنها تعمل في الظروف نفسها وفـي البيئة نفسها، وتم مقارنة الكليات غير الكفؤة بالكليات المرجعيـة لهـا، لمعرفـة مواطن الضعف في الكليات غير الكفؤة ومقدار الاختلاف في مدخلاتها ومخرجاتها عن تلك الكليات الكفؤة.

خامساً: بعض الكليات الكفؤة تكررت ككليات مرجعية أكثر من غيرها، ففي جامعة الملك سعود تعد كلية العلوم الطبية التطبيقية كلية مرجعية لكل لكليات غير الكفؤة في نموذج عوائد الحجم الثابتة، وكلية مرجعية لست كليات فـي نمـوذج عوائـد الحجم المتغيرة. أما في جامعة الملك عبد العزيز فقد تكررت كل من كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الهندسة ككليات مرجعية. أما في جامعة الملك فيصل فقـد

تكررت كلية التربية بالإحساء ككلية مرجعية لمعظم الكليات غير الكفؤة. ولـذلك يمكن لمتخذي القرار أن تكون هذه الكليات كنماذج تطبيقية جيدة، وتدرس أسـباب تفوقها وتحقيقها للكفاءة، لترجع إليها الكليات غير الكفؤة وتحتذي بها حتى تستطيع تحقيق الكفاءة مثلها.

سادساً: يمكن استخراج متوسط الكفاءة لكل جامعة من نتائج كفاءة كلياتها، فيكـون متوسط الكفاءة لجامعة الملك سعود في نموذج عوائد الحجم الثابتة (٠.٧٥)، أمـا في نموذج عوائد الحجم المتغيرة فهي (٠.٨٧) في النموذج الإدخالي و(٠.٨٦) في النموذج الإخراجي.

أما جامعة الملك عبد العزيز فقد حصلت على متوسط كفاءة (٠.٧١) فـي نموذج عوائد الحجم الثابتة. أما في نموذج الحجم المتغيرة فقـد حصـلت علـى (٠.٨٨) في النموذج الإدخالي و(٠.٧٨) في النموذج الإخراجي.

وأما جامعة الملك فيصل فقد حصلت على أقل متوسط للكفاءة فـي جميـع النماذج، ففي نموذج عوائد الحجم الثابتة كان متوسط كفاءتها (٠.٦٢). أمـا فـي نموذج عوائد الحجم المتغيرة فقد حصلت علـى (٠.٨٣) فـي نمـوذج التوجيـه الإدخالي و (٠.٧١) في نموذج التوجيه الإخراجي.

التوصيات

من خلال تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية على الكليات يقدم الباحث التوصيات التالية:

توصيات عامة:

٦. أن تسعى مراكز التدريب وخدمة المجتمع في الجامعـات ومعهـد الإدارة العامة والغرف التجارية إلى تضمين برنامج تدريبي متخصص في مجـال تطبيقات أسلوب تحليل مغلف البيانات للباحثين.
٧. أن يكون التركيز في تدريس بحوث العمليات والتحليل الكمي في الجامعات على الجانب التطبيقي، مما يتيح للدارسين فهم أعمق واستفادة أكبر.

٨. توفير منح بحثية لتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات في القطاعين الحكومي و الخاص، وهذه البحوث ستساعد في تطوير هذا الأسلوب.

٩. ضرورة وجود قاعدة بيانات، شاملة لجميع المتغيرات التعليمية المتعلقة بالجامعات وتكون في متناول الباحثين، ويجري تحديثها دورياً، لأن المشكلة الأساسية التي تواجه من يريد تطبيق هذا النموذج هي عدم توفر البيانات وشمولها.

التوصيات الخاصة:

١. الاستفادة من مؤشرات الكفاءة ومستويات التحسين في المدخلات والمخرجات التي تم الحصول عليها من خلال نماذج التوجيه الإدخالي والإخراجي في حالتي عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة للكليات التي لم تحقق مؤشر كفاءة ١٠٠%.

٢. إجراء دراسات أخرى باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات تأخذ بنظر الاعتبار الأفق الزمني، لإيجاد مؤشرات الكفاءة على مستوى الكليات خلال مدة زمنية معينة، وهذا ما يسمى بتحليل النوافذ windows analysis.

٣. دراسة الأسباب المؤدية إلى انخفاض كفاءة بعض الكليات، والعمل على إزالة أسباب هذا الانخفاض في الكفاءة.

٤. دراسة الأسباب التي أدت إلى تحقيق كفاءة تامة في بعض الكليات، ومحاولة اتخاذها كنماذج تطبيقية يمكن أن تحتذي بها الوحدات غير الكفؤة من أجل الوصول إلى الكفاءة التامة.

مقترحات للدراسات المستقبلية:

بناء على النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، فإن الباحث يقترح القيام بدراسات مستقبلية على مايلي:

١. اقتصرت هذه الدراسة على قياس كفاءة الكليات لثلاث جامعات، ويقترح الباحث إمكانية عمل دراسات على عدد أكبر من الجامعات لقياس كفاءة كلياتها.

٢. إجراء دراسات على مستوى الجامعات باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات لإيجاد مؤشرات الكفاءة لهذه الجامعات، والوقوف عن كثب على مدى حسن استخدام الموارد البشرية والمالية والمادية.

٣. إجراء دارسات على مستوى الوطن العربي للمقارنة بين كفاءة الجامعات باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات.

٤. قياس كفاءة التعليم العام بجميع مراحله، ومعرفة مؤشرات الكفاءة لهذه المراحل.

المراجع

أولا: المراجع العربية

١. أحمد، حسن عبد الملك (١٩٨٢م). **الكفاءة الداخلية لنظام التعليم بالأزهر**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر. مصر.

٢. إسماعيل، محمد بن عبد الرحمن (٢٠٠١م) **تحليل الانحدار الخطي**، مركز لبحوث، معهد الإدارة العامة، الرياض.

٣. بابكر، مصطفى (٢٠٠٢) **مؤشرات الأرقام القياسـية**، المعهـد العربـي للتخطيط، الكويت.

٤. باهرمز، أسماء محمد (٢٠٠١م). **مقدمة في بحوث العمليات**، دار حـافظ لنشر والتوزيع، جدة.

٥. باهرمز، أسماء محمد (١٩٩٦) **تحليل مغاف البيانات استخدام البرمجـة الخطية في قياس لكفاءة النسبية للوحدات الإدارية**. مجلة الإدارة العامـة، ٣٦، ع٢.

٦. بدران، شبل والدهشان جال (٢٠٠٠م) **التجديد في التعليم العالي**، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة.

٧. البدري، عبد الرحيم محمد (١٩٩٧م). **الكفاءة الداخلية لإدارة الدراسـات العليا بالجامعات الليبية،** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس. مصر.

٨. بركات، سمير حسناين (١٩٨٦م). **الكفاءة الداخلية لنظام الدراسات العليـا بجامعة الأزهر**. رسالة ماجستير غير منشـورة، كليـة التربيـة، جامعـة الأزهر. مصر.

٩. البلخي، زيد تميم (١٤١٩هـ). **مقدمة في بحوث العمليات**. مطابع جامعـة الملك سعود، الرياض.

١٠. الثبيتي، جويبر ماطر (١٤١٦هـ) **الاتجاه العقلاني وآلية التخطيط التربوي والبحث العلمي،** مركز البحوث التربوية والنفسية، جامعـة أم القـرى، مكـة مكرمة.

11. حسان، حسن محمد (١٩٨٦م). **واقع الكفاية الداخلية الكميـة للدراسـات العليا بكلية التربية جامعة أم القرى (دراسة تحليلية)،** الكتاب السنوي للتربية وعلم النفس، المجلدان (١١) و(١٢)، دار الفكر العربي بالقاهرة.
12. الحميد، محمد دباس والعزاوي، محمد (٢٠٠٦) **الأساليب الكمية في العلوم الإدارية.** دار اليازوري العليمة، عمان.
13. الحميدان، سليمان بن صالح، وآخرون (١٤٢٣هـ).**الأسـس الرياضـية للبرمجة الخطية.** مطابع جامعة الملك سعود، الرياض.
14. الخطيب، محمد شحات (١٤٢٤هـ) **التعليم العـالي: قضـايا ورؤى**، دار الخريجي لنشر والتوزيع، الرياض.
15. الخويت، سمير عبد الوهاب (١٩٨٨). **دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة في الكفاءة الداخلية بدور المعلمين والمعلمات بالمحافظة الغربية،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.
16. خياط، عابدية إسماعيل (١٤٠٣) **دور التعليم العالي في التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالمملكة العربية السعودية،** دار البيان، جدة.
17. الداود، عبد المحسن بن سعد (١٤١٦هـ). **التعليم العـالي فـي المملكـة العربية السعودية، بدايته وتطوره،** دار راكان للنشر والتوزيع، الرياض.
18. الرشدان، عبد ا زاهي (٢٠٠٠م) **في اقتصـاديات التعلـيم،** دار وائـل للطباعة والنشر، عمان، الأردن.
19. الزكري، عبد الرحمن عبدا (١٤١٨هـ). **الكفاءة الداخلية لكليات التربية بجامعات دول مجلس التعاون الخليجي،**رسالة ماجستير غير منشوره، جامعـه الملك سعود،الرياض.
20. زويلف، مهدي حسن و القطامين احمد (١٩٩٥م) **الرقابة الإدارية مـدخل كمي.** دار حنين. عمان
21. سالفاتور، دومينيك (١٩٨٣) **نظرية اقتصاديات الوحدة**، دار المريخ لنشـر والتوزيع، الرياض.

٢٢. سعيد، إسماعيل على (١٩٨٥م). **بحوث في التعليم في المملكـة العربيـة السعودية**. دار الفكر لعربي. القاهرة. مصر.

٢٣. سعيد، عفاف عبدالجبار وحسن، مجيد علي (٢٠٠١) **مقدمة فـي التحليـل الاقتصاد الجزئي**. دار وائل، عمان.

٢٤. السقا، محمد إبراهيم (٢٠٠٢م) **تحليل الكفاءة الفنية للبنوك بدولة الكويت باستخدام التحليل التطويقي للبيانات،** المجلة العلمية للاقتصـاد والإدارة، ع٢، كلية التجارة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

٢٥. سلطان، محمود السيد (١٩٨١). **دراسات منهجية في الكفاءات البشـرية والكفاية التعليمية**، دار الحسام.

٢٦. سماك، أندريه (١٩٧٤). **قياس الكفاءة الداخلية للنظام للتعليمـي**، مجلـة التربية الجديدة، العدد الثالث، السنة الأولى، مكتب اليونسكو الإقليمي للتربيـة في البلاد العربية بيروت.

٢٧. السنبل، عبدالعزيز بن عبدا وآخرون (١٤١٧هـ). **نظام التعلـيم فـي المملكة العربية السعودية،** دار الخريجي للنشر والتوزيع، الرياض.

٢٨. الشعيبي، خالد منصور (٢٠٠٤) ، **استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانـات في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإداريـة بـالتطبيق علـى الصـناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السـعودية،** مجلة العلوم الإدارية (٢) م ١٦، جامعة الملك سعود.

٢٩. عابدين، محمود (١٩٩٢). **الجودة واقتصادياتها فـي التربيـة**، دراسـات تربوية، المجلد السابع، الجزء ٤٤، القاهرة.

٣٠. عابدين، محمود عباس (١٤٢١هـ). **علم اقتصاديات التعليم الحديث**. الدار المصرية اللبنانية. القاهرة. مصر.

٣١. عبد الباري، درة (١٩٨٢م). **العامل البشري والإنتاجية فـي المؤسسـات العامة،** دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.

٣٢. عبد الدائم، عبدا (١٩٨٣م). **التربية فـي الـبلاد العربيـة**. دار العلـم للملايين، ط٤، بيروت.

٣٣. عبد العال، فتحي تهامي (١٩٩٥م) **الكفاءة الداخلية والخارجية لمعهد كيما بأسوان،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القاهرة، مصر.

٣٤. العبيدي، غانم سعيد (١٤٠٢هـ). **اتجاهات معاصرة في اقتصاديات التعليم،** دار العلوم للطباعة والنشر، الرياض.

٣٥. العتيبي، خالد عبدا (١٤١٨هـ). **تقويم الكفاءة الداخلية النوعية لنظام الدراسات العليا بالجامعات السعودية**،رسالة ماجستير غير منشوره، جامعه الملك سعود،الرياض.

٣٦. العدوى، محمد أحمد (١٩٩٠). **الكفاية الداخلية للمؤسسات التعليمية المفهوم والقياس،** الكتاب السنوي في التربية وعلم النفس، مجلد (١٦)، دار الفكر العربي بالقاهرة.

٣٧. العرادي، نوال حمدان (١٩٩٢م). **الكفاءة الداخلية لكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية،** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، الرياض.

٣٨. العزاز، عبدا سليمان (٢٠٠٠) **استخدام تحليل تظريف البيانات في إدارة الأداء،** مجلة البحوث المحاسبية، المجلد ٤، ع١، الجمعية السعودية للمحاسبة، الرياض.

٣٩. عطية، نوال حلمي (١٩٩٤م). واقع **الكفاءة الداخلية لنظام التعليم الجامعي في مصر.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٤٠. العكيلي، طارق (٢٠٠١) **الاقتصاد الجزئي،** دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

٤١. علاقي، مدني عبد القادر (١٤٠٥هـ). **الإدارة: دارسة تحليلية للوظائف والقرارات الإدارية،** ط٢، مكتبة تهامة، جدة.

٤٢. العواد، هيا عبد العزيز (١٤١٥هـ). **الكفاءة الداخلية والخارجية للدراسات العليا بكليات البنات بالرياض التابعة للرئاسة العامة لتعليم البنات.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

٤٣. الفيومي، أحمد بن محمد بـن علـي (١٩٧٧م). **المصـباح المنيـر**، دار المعارف، القاهرة.

٤٤. الفيومي، محمد أحمد (١٤١١هـ). **أسـس بحـوث العمليـات: البرمجـة الخطية والتحليل الشبكي،** دار الفرقان، الأردن.

٤٥. القاضي، زياد عبد الكريم (١٩٩٨م). **مقدمة في بحـوث العمليـات،** دار الميسرة لنشر والتوزيع، عمان.

٤٦. قضيب البان، غادة عبد القادر (١٩٩٦م). **قياس العائد الاقتصـادي مـن الإنفاق على التعليم،** من منشورات وزارة الثقافة فـي الجمهوريـة العربيـة السورية، دمشق.

٤٧. قوته، محمد محمد نور، وآخرون (١٤١٣هـ)، **مبادئ التحليل الكمي فـي الاقتصاد والإدارة،** ط١، مطابع الشرق الأوسط، الرياض.

٤٨. كومز، فليب (١٩٨٦**). أزمة العالم في التعليم من منظـور الثمانينيـات**، ترجمة محمد خيري حربي وآخرون، دار المريخ للنشر، الرياض.

٤٩. مجمع اللغة العربية (١٩٧٧م). **معجم ألفاظ القرآن الكريم**، دار الشـروق، القاهرة.

٥٠. محمد، أحمد علي الحاج (١٩٨٤م). **دراسة تقويميـة للكفايـة الداخليـة بجامعة صنعاء،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربيـة، جامعـة عـين شمس، مصر.

٥١. محمد، صادق ماجد (١٩٩١م) **بحوث العمليـات،** وزارة التعلـيم العـالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، العراق.

٥٢. مخلوف، إبراهيم أحمد (١٤٢٥هـ). **التحليل الكمي فـي الإدارة**. مطـابع جامعة الملك سعود، الرياض.

٥٣. مرسي، محمد منير (١٩٩٣م). **الإدارة التعليمية أصولها وتطبيقاتها**. عالم الكتب، القاهرة، مصر.

٥٤. مرسي، منير والنوري، محمد (١٩٧٧م). **تخطيط التعليم واقتصادياته**، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر.

٥٥. مصلح، أحمد منير (١٤٠٢هـ). **نظام التعليم في المملكة العربية السعودية والوطن العربي،** عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض.

٥٦. مطاوع، إبراهيم عصمت (١٩٨٢م). **التخطيط للتعليم العالي**، دار الشروق،ط١، جدة.

٥٧. المعزاوي، على عبد السلام (١٩٩١). **بحوث العمليات في مجالات الاستثمار، الإنتاج، النقل، والتخزين،** دار الشروق، القاهرة.

٥٨. مكتب التربية العربي لدول الخليج (١٩٨٣م). **دليل قياس كفاءة النظام التعليمي،** مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

٥٩. الموسوي، منعم زمزير (١٩٩٨م). **اتخاذ القرارات الإدارية مدخل كمي،** دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن.

٦٠. النعيمي، أحمد بن ناصر (١٩٨٨م) **الكفاءة الداخلية لنظام التعليم بجامعة الإمارات** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

٦١. النوري، عبد الغني (١٤٠٩). **اتجاهات جديدة في اقتصاديات التعليم في البلاد العربية،** دار الثقافة، الدوحة.

٦٢. هلال، سمية محي الدين (١٤١٨هـ) **قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية باستخدام أسلوب تحليل البيانات: دراسة تطبيقية على أحد المطاعم السريعة،** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز.

٦٣. وزارة التخطيط (١٤٢٥هـ) **خطة التنمية الثامنة في المملكة العربية السعودية،** مطبوعات وزارة التخطيط، الرياض.

٦٤. الوكيل، صبري كامل (١٤٠٩هـ). **مدى كفاءة الدراسات العليا في ضوء معوقاتها والإمكانات المتاحة: دراسة مقارنة بين مصر والكويت والسعودية.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا. مصر.

ثانيا: المراجع الأجنبية

١.A fonso, Antńio & Santos, Mariana. (٢٠٠٥) "Students and Teachers: A DEA Approach to the Relative Efficiency of Portuguese Public Universities". ISEG-UTL Economics Working Paper No. ٠٧/٢٠٠٥/DE/CISEP.

٢.Abbott M., and Doucouliagos C. (٢٠٠٢). A Data Envelopment analysis of the Efficiency of Victorian TAFE , The Australian Economic Review , ٣٥(١) : ٥٥-٦٩.

٣.Abbott M., and Doucouliagos C. (٢٠٠٣). The Efficiency of Australian Universities: A Data Envelopment Analysis , Economics of Education Review, ٢٢: ٨٩-٩٧.

٤.Athanassopoulos A, Shalle E. ١٩٩٧. Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education Institutions in the UK by Means of Data Envelopment Analysis, Education-Economics; ٥(٢), pages ١١٧-٣٤

٥.Avkiran, N.K. (٢٠٠١). " Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis." Socio-Economic Planning Sciences ٣٥.

٦.Bauer PW, Berger AN, Ferrier GD, Humphrey DB. (١٩٩٨) Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods. Journal of Economics and Business ٥٠(٢): ٨٥-١١٤.

٧.Bhat, R., Verma, B., Reuben, E. (٢٠٠١). Hospital Efficiency and Data Envelopment Analysis (DEA) An empirical analysis of district hospitals and grant-in-aid hospitals in Gujarat state of India. Indian Institute of Management. Ahmedabad.

٨.Bonaccorsi, A & Daraio , C. (٢٠٠٣)" A robust nonparametric approach to the analysis of scientific productivity". Research Evaluation ١٢ (١): ٤٧-٦٩

٩. Bonaccorsi, A., Aand C. Daraio (٢٠٠٣): 'A Robust Nonparametric Approach to the Analysis of Scientific Productivity.' Research Evaluation, ١٢, ٤٧-٦٩.

١٠. Bowlin, W. E. (١٩٩٨) "Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA)" Journal of Cost Analysis (Fall), pp. ٣-٢٧.

١١. Coelli, T. (١٩٩٦). " Assessing the performance of Australian universities using data Envelopment analysis." Internal report, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England.

١٢. Coelli, T., ١٩٩٦, A Guide to DEAP Version ٢.١: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program, CEPA Working Paper ٩٦/٠٨, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Armidale, NSW, Australia.

١٣. Cooper W., Seiford L. and Joe Zhu (٢٠٠٤) Handbook on Data Envelopment Analysis. Boston, Kluwer's International series.

١٤. Fandel , Gunter. (٢٠٠٧). " O.R. Applications 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, Volume ١٧٦, Issue ١, Pages ٥٢١-٥٣٣

١٥. Farrell, M.J. ١٩٥٧. "The Measurement of Productive Efficiency," Journal of the Royal Statistical Society Series A, General, ١٢٠: ٢٥٣-٢٨١.

١٦. Feny Y. J., La H., and Bi K. (٢٠٠٤) A AHP/DEA Method for measurement of the Efficiency of R and D management Activities in University, The International Transaction in Operation Research, ١١:١٨١-١٩١.

١٧. Flegg, A. T. Allen, D. O.. Field, K., and Thurlow, T. W. ٢٠٠٤. " Measuring the Efficiency of British Universities: A Multi-period Data Envelopment Analysis ." Education Economics, Vol. ١٢, No. ٣.

١٨. Førsund F., Sarafoglou N. (٢٠٠٥) The Tale of Two Research Communities: The Diffusion of Research on Productive Efficiency, International Journal of Production Economics, ٩٨, ١٧-٤٠.
١٩. Geva-May, Iris. ٢٠٠١. " Higher education and attainment of poiicy goals: Interpretations for efficiency indicators in Israel " Higher education ٤٢ ٢٦٥-٣٠٥.
٢٠. González, M.M. & Trujillo, L. (٢٠٠٦) Efficiency Measurement in the Port Industry: A Survey of the Empirical Evidence. CCRP Working Paper No ٨. City University of London
٢١. Jayarathne, P.G.S. Amila (٢٠٠٦) Eficicency,Technology and Productivity change in Sri Lankan national Universities: DEA approach. SLSAJ Annual Research Journal Issue ٦,pp ٧٩-٣٨.
٢٢. Johnes J, ٢٠٠٦, 'Data Envelopment Analysis and its Application to the Measurement of Efficiency in Higher Education', Economics of Education Review, vol ٢٥(٣), pp ٢٧٣-٢٨٨
٢٣. Joumady, O. and Ris, C. (٢٠٠٤). "Performance in European higher education: A non parametric production frontier approach," University of New Caledonia, mimeo.
٢٤. Joumady, O. and Ris, C. (٢٠٠٤). "Performance in European higher education: A non parametric production frontier approach," University of New Caledonia, mimeo.
٢٥. Khan, M.S., Mahapatra, S.S. and Sreekumar (٢٠٠٨) 'Service quality evaluation of technical institutions using data envelopment analysis', Int. J. Productivity and Quality Management, Vol. ٣, No. ١, pp.١٢٧–١٤٣.
٢٦. Khan, M.S., Mahapatra, S.S. and Sreekumar (٢٠٠٨) 'Service quality evaluation of technical institutions using data envelopment analysis', Int. J. Productivity and Quality Management, Vol. ٣, No. ١, pp.١٢٧–١٤٣.

٢٧. Kim, Taeho. (٢٠٠٢). " Quality Management: Technical Efficiency, Benchmarking, And Contracts." PhD, The Pennsylvania State University,
٢٨. Koksal ,G& Nalcaci,B (٢٠٠٦) " The relative efficiency of departments at a Turkish engineering college: A data envelopment analysis". Higher Education ٥١: ١٧٣–١٨٩.
٢٩. Kuo C., and Tai Liu S.(٢٠٠٠) . Data Envelopment Analysis with Missing Data : an application to University libraries in Taiwan, Journal of The Operational Research Society , ٥١: ٨٩٧-٩٠٥.
٣٠. Lehmann, E.E., and S. Warning. (٢٠٠٢). "Doing the right things or the things right? Evidence from UK Universities". University of Konstanz, Mimeo.
٣١. Lia L., Lee C., and Tzeg G. (٢٠٠٤). DEA Approach for current and the cross Period Efficiency for Evaluation the Vocational Education . International Journal of Information Technology and Decision Making , ٣(٢): ٣٥٣-٣٧٤.
٣٢. Lissitsa. A, Coelli. T and Rao. D (٢٠٠٥) "Agricultural Economics Education In Ukrainian Agricultural Universities: An Efficiency Analysis Using Data Envelopment Analysis". European Association of Agricultural Economists. August.
٣٣. Lopes A. M., and Lanzer E. A. (٢٠٠٢) Data Envelopment Analysis – DEA and Fuzzy sets to Assess the Performance of Academic Departments: A case study at Federal University of Santa Catarina- UFSC, Pesquisa Operational, ٢٢(٢):٢١٧-٢٣٠.
٣٤. Lopes, A.L.M. & Lanzer, E.A. (٢٠٠٢). Data envelopment analysis { DEA and fuzzy sets to assess the performance of academic departments: a case study at Federal University of Santa Catarina { UFSC. Pesquisa Operacional, ٢٢ (٢), ٢١٧-٢٣٠.
٣٥. Malcolm A., and Chris D (١٩٩٩). Technical and Scale Efficiency of Vocational Education and Training Institution, The case of New Zealand, Center for the

Economics of Education and Training , Monash University.
٣٦. Martin, Emilio. ٢٠٠٣. " An Application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the Performance Assessment of the Zaragoza University Departments." Documento de Trabajo ٢٠٠٣-٠٦.
٣٧. McMillan M L., and Datta D. (١٩٩٨). The Relative Efficiency of Canadian University , Canadian Policy , ٢٤(٤): ٤٨٥-٥١١.
٣٨. McMillan, Melville.Chan, Wing (٢٠٠٦) University Efficiency: A Comparison and Consolidation of Results from Stochastic and Non-stochastic Methods. Education Economics, Volume ١٤, Number ١, March , pp. ١-٣٠(٣٠).
٣٩. McMillan, Melville.Chan, Wing (٢٠٠٦) University Efficiency: A Comparison and Consolidation of Results from Stochastic and Non-stochastic Methods. Education Economics, Volume ١٤, Number ١, March , pp. ١-٣٠(٣٠).
٤٠. McMullen ., P. S. Dharmapala, J. Diaz, M. D. Gonzalez-Lima, and R. M. Thrall. ١٩٩٦. "DEA Multiplier Analytic Centre Sensitivity With an Illustrative Application to Independent Oil Companies." Annals of Operations Research ٦٦١٦٣-٧٧.
٤١. McMullen, Patrick R. ١٩٩٧ " Assessment Of MBA Programs Via Data Envelopment Analysis . " Appears in the Journal of Business and Management, Volume ٥, Number ١, pp.٧٧-٩١.
٤٢. Medley, D.M (١٩٨٧) Criteria for Evaluating Teaching. Oxford Program Press.
٤٣. Moreno, Abel A. & Tadepalli, Raghu. (٢٠٠٢). " Assessing Academic Department Efficiency at a Public University." Managerial and Decision Economics; Oct-Nov ٢٠٠٢; ٢٣, ٧; ABI INFORM Global pg. ٣٨٥.
٤٤. Ng, YING CHU. and LI. SUNG KO. ٢٠٠٠. " Measuring the Research Performance of Chinese

Higher Education Institutions: An Application of Data Envelopment Analys)." Education Economics, Vol. ٨, No. ٢, ٢٠٠٠.

٤٥. Ravindran, A., Phillips, Don T., and Solberg, James J. (١٩٨٧) Operations Research: Principles and Practice , John Wiley& Sons ,New York.

٤٦. Robst, J. (٢٠٠١).. " Cost efficiency in public higher education institutions. Journal of Higher Education." ٧٢.(٦).p.٧٣٠-٧٥٠.

٤٧. Ruggiero J. (١٩٩٩) Nonparametric Analysis of educational Cost, European Journal of Operational Research ,١١٩:٦٠٥-٦١٢.

٤٨. Ruggiero J., (٢٠٠٠) . Nonparametric Estimation of Returns of Scale in the Public Sector with an Application to the Provision of Educational Service , Journal of The Operational Research Society: ٥١:٩٠٦-٩١٢.

٤٩. Salerno, Carlo S. (٢٠٠٢). " ON The Technical And Allocative Efficiency Of Research-Intensive Higher Education Institutions ." PhD, The Pennsylvania State University.

٥٠. Sarafidis, V. (٢٠٠٢) An Assessment of Comparative Efficiency Measurement Techniques, Europe Economics, Office of Water Services, UK.

٥١. Sengupta JK. ١٩٩٨. New Efficiency Theory: Extensions and New Applications of Data Envelopment Analysis. International Journal of Systems Science ٢٩(٣), ٢٥٥-٢٦٥.

٥٢. Smith, P. C., & Street, A (٢٠٠٦) Analysis of Secondary School Efficiency: Final Report. Department for Education and Skills Publications. Nottingham.UK

٥٣. Song, Yingquan. (٢٠٠٥). " Data Envelopment Analysis (DEA) as an Approach to Exploring Technical Efficiency in Higher Education: with Applications in the Ph.D. Programs in the United States and the Higher Education Institutions in China." PhD, University Of California, Berkeley.

٥٤. Stevens, P.A., (٢٠٠٤), 'Accounting for Background Variables in Stochastic Frontier Analysis', National Institute of Economic and Social Research Discussion Paper Number ٢٣٩.
٥٥. Taha, Hamdy. A (٢٠٠٣).Operations Research: An Introduction, ٧th ed, Prentice-Hall, Inc, USA.
٥٦. Toylor B., and Harris G. (٢٠٠٤) relative Efficiency among Soutg Africa Universities: A data envelopment analysis , Higher Education ,٤٧:٧٣-٨٩.
٥٧. Warning, S. (٢٠٠٤). "Performance Differences in German Higher Education: Empirical Analysis of Strategic Groups," Review of Industrial Organization, ٢٤, ٣٩٣-٤٠٨.