الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات DEA

د. خالد بن صالح المرزم السبيعي

أستاذ مشارك - قسم الإدارة التربوية

كلية التربية - جامعة الملك سعود

الملخص:

هدفت الدراسة إلى قياس الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات DEA من خلال نموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS، وعوائد الحجم المتغيرة VRS وفقاً للتوجه لمتغيرات الدراسة من المدخلات والمخرجات، وتحديد متطلبات تحسين الكفاءة النسبية لكليات الجامعة التي لم تحقق الكفاءة التامة. وقد اعتمدت الدراسة على منهج البحث الوصفي المسحي وحددت المدخلات اللازمة مج الدراسات العليا في كليات الجامعة؛ وعدد الطلبة الدارسين في تلك البرامج للعام الجامعي 1440/1439؛ وعدد أعضاء هيئة التدريس. أما المخرجات فتمثلت بعدد خريجي برامج الدراسات العليا من كل كلية للعام 1440/1439. وطبقت الدراسة على كليات الجامعة التي تقدم برامج الدراسات العليا وعددها (17) كلية وفقا للقيود المحددة لذلك وقد جاءت النتائج كما يلي:

١. *أن الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا قد تحققت بشكل تام في كليتين فقط هما كلية ب، وكلية العلوم الطبية التطبيقية حيث قيمة الكفاءة النسبية تساوي الواحد الصحيح في نموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS وعوائد الحجم المتغيرة VRS وفقاً للتوجه الإخراجي.*
٢. *أن اقل كفاءة نسبية كانت كلية العمارة والتخطيط في كلا النموذجين حيث تراوحت كفاءتها بين 0.14 و0.16 على التوالي.*
٣. *سبعة كليات قد حققت الكفاءة النسبية التامة في عوائد الحجم المتغيرة وفي المقابل لم تحقق الكفاءة التامة في عوائد الحجم الثابتة إلا كليتين وأن الكليات المرجعية لكليات الجامعة التي لم تحقق الكفاءة النسبية العالية أو التامة كانت كليتي الحاسب والمعلومات وكلية العلوم الطبية التطبيقية.*
٤. *لنسبية لكليات جامعة الملك سعود في برامج الدراسات العليا كانت في عوائد الحجم الثابتة 0.41 وفي عوائد الحجم المتغيرة يساوي 0.63.*

الكلمات المفتاحية: *الإنتاجية – الجامعات – الدراسات العليا – تحليل الكفاءة*

Abstract:

The study aimed to measuring the relative efficiency of colleges at King Saud university in postgraduate studies by using Data Envelopment Analysis(DEA) in Constant Return to Scale (CRS) model and Variable Return to Scale(VRS) model according to the output orientation for input and output variables of the study, and to determining the requirements to improving the relative efficiency for the university. The study conducted the descriptive research. The inputs were determined in each of the number of post graduate programs; the number of students enrolled in these programs for the academic year 1440/1439; and the number of faculty members. The outputs represented the number of graduates of the graduate programs of each college for the year 1440/1439. The study was applied on the KSU colleges that offer the 17 graduate programs. The results were as follows:

1. The relative efficiency of KSU colleges in postgraduate studies were fully achieved in only two colleges: The Faculty of Computer Science and the Faculty of Applied Medical Sciences where the relative efficiency value is equal to the correct one in the CRS and VRS according to the output orientation.
2. The lowest efficiency was the college of Architecture and Planning in both models, where the efficiency ranged between 0.14 and 0.16 respectively.
3. There were seven faculties that achieved the full relative efficiency in variable volume returns. In contrast, they did not achieve full efficiency in the fixed volume returns. The reference faculties of the university faculties that did not achieve high or complete efficiency were the Computer and Information Colleges and the Applied Medical Sciences College.
4. The average relative efficiency of King Saud University colleges in postgraduate programs was in fixed volume returns of 0.41 and in variable volume returns of 0.63.
Keywords: productivity - universities - graduate studies - efficiency analysis

المقدمــة:

تؤكد النظرية الاقتصادية حقيقة الدور الحيوي للتعليم والتي برزت مطلع القرن الماضي وأهميته الحقيقية في إحداث التغيرات النوعية في اقتصاديات الدول حيث بينت العديد من الدراسات العلمية الجادة في تلك الفترة العلاقة ومنها دراسة دينسون Deson، وسولو Solow، وشولتز Shultz وغيرهم على اعتبار أن التعليم بأنواع والتدريب هي سيلة تقدمها وتحقيق معدلات نمو اقتصادية تنافسية عالية بينها لما له من أهمية في تزويد الأفراد بالمعارف والقدرات اللازمة لأداء العمليات الإنتاجية المختلفة (فليه،2003،28-26؛ إبراهيم، 2016،381). وأن الاقتصاد المبني على المعرفة يعد القوة المحركة للاقتصاد في عالم سريع التغير حيث يعتمد تقدم الدول اليوم كمياً ونوعياً على مقدار ما تخصصه من الإنفاق على التعليم والتدريب في بناء منظومة التنمية البشرية المستدامة فيها(الزيات،2013،17؛ المشهداني، 2014، 76).

ويعد الإنفاق على التعليم أحد اهم المعالم التي تبين مدى اهتمام وسعي الدول به حيث تعد نسبة الإنفاق على التعليم من المؤشرات الدالة على التنمية البشرية لاي مجتمع. وبالرغم من أهمية هذا الإنفاق إلا أن بعض الدول النامية وحتى المتقدمة منها أصبحت ميزانياتها المخصصة للتعليم تستقطع نسب عالية على بقية القطاعات التنموية الأخرى وذلك استجابة للعديد من التحديات التي تواجها والتي من أبرزها، الرغبة في التوسع السريع في توزيع الخدمات التعليمية لمجتمعاتها نتيجة لتنامي معدلات النمو السكاني فيها، وارتفاع كلفة التجهيزات والتقنيات التعليمية، علاوة على الهدر في استخدام مدخلاتها المالية وضعف قدرتها على استثمارها (السبيعي ،2012،387) ومع استمرار تلك التحديات فقد دعا العديد من المسئولين والمهتمين والباحثين في اقتصاديات

التعليم إلى أهمية قياس كفاءة المؤسسات التعليمية وقدرتها على استثمار مواردها المتاحة في تنفيذ عملياتها المختلفة بما يحقق لها النتائج المرغوبة بالقدر الذي يعكس القيمة الاقتصادية لمواردها، وهذا ما تضمنته رؤية المملكة 2030 من توجهات حول أهمية قياس كفاءة الأداء المؤسسي وترشيد الانفاق التي وضعت في عدد من البرامج التي تسهم في تحقيق الرؤية(رؤية المملكة،2016،76-75).

ولقد تزايد الاهتمام بقياس كفاءة المؤسسات الإنتاجية على اختلاف أنواعها مع الدعوات العالمية والمحلية التي تدعوا لضرورة اتباع تقنيات معينة لترشيد الإنفاق الكلي خاصة في المؤسسات ذات الطابع الخدمي كالتعليم والصحة والتي تستأثر على نسب عالية من الميزانية العامة لكثير من الدول بالتزامن مع صعوبة تقدير القيمة الاقتصادية لمخرجاتها والحاجة إلى دعم متخذي القرار بنتائج ذلك القياس(يوسف،2016،58). ووفقا للإحصائيات المحلية فقد ارتفعت ميزانية التعليم في المملكة العربية السعودية بمعدلات مطردة خلال العقود الماضية وبما يشكل مجموعها ما يعادل ربع ميزانية المملكة السنوية حيث ارتفعت ميزانية التعليم من 20 مليار تقريبا عام 1420هـ إلى 90 مليار تقريبا عام 2010 وإلى أكثر من 192 مليار عام 2018(وزارة التعليم،2018)، (وزارة المالية،2017،72). اما بالنسبة للجامعات والتي تعد المكون الرئيس لنظام التعليم العالي في المملكة والمعنية بتقديم خدماتها التعليمية والبحث العلمي وخدمة المجتمع من خلال توظيف مواردها البشرية والمادية والمالية واستثمارها بكفاءة لتحقيق المستويات المرغوبة من مخرجاتها. وتمثل جامعة الملك سعود احدى أبرز المكونات الرئيسة للتعليم العالي في المملكة لما تتميز به من العديد من السمات من حيث قدم التأسيس واهتمام والاتجاه المجتمعي وحجم الانفاق حيث ارتفعت ميزانيتها خلال العقد الماضي من مليار إلى حوالي 7 مليارات ريال (جامعة الملك سعود،1439) وغيرها من مؤسسات التعليم العالي التي تنامت ميزانيتها بشكل متوالية هندسية الأمر الذي يتطلب ضرورة معرفة الكفاءة الإنتاجية لتلك المؤسسات.

لقد حظي الأدب الاقتصادي بالعديد من الدراسات التي تناولت العلاقة بين الإنتاج ومرونات عناصره ولعل أشهر تلك المحاولات التي درست العلاقة التقنية بين عناصر الإنتاج والمخرجات والتعبير عنها بصيغة رياضية معينة ما يسمى دالة الإنتاج كوب دوجلاس Cob-Douglas وذلك في النصف الأول من القرن الماضي وفق تصورات النظرية الكلاسيكية لعناصر الإنتاج (حمدان، 2014، 366). وتبعا لذلك ظهرت

مقاييس الكفاءة الإنتاجية للمؤسسات تعتمد على صيغ رياضية واحصائية وفق عدد محدد من متغيرات عناصر الإنتاج وقدمت تلك الأساليب ومنها أسلوب تحليل النسب، وأسلوب المربعات الصغرى، وتحليل الحدود العشوائية مؤشرات بينت كفاءة المؤسسات الإنتاجية والخدمية خلال العقود الماضية بنيت عليها العديد من القرارات الاستراتيجية خاصة في القطاع الربحي(عشي،٢٠١٦،26).

وفي مجال التعليم برزت طرقاً عديدة لقياس عوائد ومخرجات التعليم مثل طريقة الترابط البسيط Simple Correlation بين التعليم والنمو الاقتصادي، وطريقة العائد المتبقي أو البواقي Residual Factor من غير المدخلات الأساسية للعملية الإنتاجية، وطريقة تحليل الكلفة والعائد Cost-Benefit Analysis أي حساب العائد على الاستثمار من التعليم من خلال توليفة معينة من المدخلات بعد تحويلها لمنتج نهائي(إبراهيم،2016،381). هذا علاوة على العديد من مقاييس مخرجات التعليم النوعية أو الكيفية التي اتبعت الطرق التقليدية في القياس. كما ظهرت أيضا طرقاً تهتم بقياس كفاءة الأداء المؤسسي وتقيمه ووضعت معايير ومؤشرات للمقارنات من اجل معرفة نجاح المؤسسة التعليمية أو الخدمية والإنتاجية بشكل عام ومدى كفاءتها في استثمار مواردها المتاحة وبما يحقق مستويات نوعية من مخرجاتها لضمان التنافسية والتشغيل الأمثل لمواردها تعتمد على التقدير الكمي لعناصرها الأساسية العديدة ومن تلك الطرق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات، وبما يحقق قيمة مضافة من تطبيقه لمعرفة كفاءة الإنفاق وتأثيره على مخرجات تلك المؤسسات (الدليمي، 2008،17). ويعد أسلوب التحليل الطوقي للبيانات احد التقنيات الحديثة في قياس الكفاءة وهو أسلوب رياضي غير معلمي يعتمد على البرمجة الخطية لتحليل وتقييم المؤسسة ومقارنتها بغيرها بناء على متغيرات كمية لمدخلاتها ومخرجاتها لما له من القدرة على مزج تلك المتغيرات بطريقة افضل من الطرق التقليدية التي تعتمد على فرضيات وحسابات معينة حيث بدأ استخدامه عام 1957 من قبل عدد من المؤسسين والمهتمين في اقتصاديات الحجم كل من فيرل وكوبر، ودورز، وتشارنز وFarrell و Rhodes وCharnes و Cooper (عشي،2016، 33)، (الجابري والسيد،2010،14).

وقد بينت العديد من الدراسات العربية والأجنبية مناسبة هذا الأسلوب في قياس كفاءة المؤسسات التعليمية ومنها دراسة كل من ميكيوسوفا (Mikusova,2015)، ودراسة كل من كاديفيد جوميز وجيجارو (Cadavid, Gómez & Guijarro,2017)، ودراسة كل من

دن وكريتان (Din&Cretan,2010)، ودراسة خوه وونق(Kuah&Wong,2011). وتعد برامج الدراسات العليا في أي مؤسسة أكاديمية أحد اهم المرتكزات النوعية في تطوير المعرفة وإثراءها ونقدها علاوة على تأهيل الأفراد لمقابلة احتياجات القطاع الأكاديمي ومراكز البحث العلمي من الكوادر المؤهلة تأهيلاً عاليا. وجامعة الملك والتي تعد من أكثر الجامعات السعودية التي تقدم برامج الدراسات العليا حيث بلغ عدد البرامج فيها 187 برنامجا للماجستير والدكتوراه يدرس فيها حوالي 8273 طالباً وطالبة (عمادة الدراسات العليا،1439،15)

وبناء على ذلك تكمن أهمية هذه الدراسة في معرفة قدرة كليات جامعة الملك سعود في استخدام واستثمار مواردها المتاحة بتشغيل برامجها في الدراسات العليا لتحقيق اعلى قدر من مخرجاتها لتحقيق الكفاءة.

مشكلة الدراسة:

تعد برامج الدراسات العليا البوابة الرئيسة لتطوير البحث العلمي وتطوير وتجديد المعرفة في الجامعات ولذا تحظى باهتمام منقطع النظير من مختلف الأوساط الأكاديمية بغرض مواكبتها للمستجدات والمتغيرات المجتمعية والعالمية إضافة إلى السعي نحو استثمار مواردها المتعددة لتجويد مخرجاتها الكمية والنوعية. ولقد تبنت معظم الجامعات السعودية العريقة ومنها جامعة الملك سعود مفهوم برامج التعليم المستمر المدفوعة لمرحلة الدراسات العليا إضافة إلى برامجها الاعتيادية في الدراسات العليا الأمر الذي يجب أن يعكس كفاءة الجامعات وقوتها العلمية ليس من خلال المردود المالي لها فحسب بل من خلال إثراءها للمعرفة وتطويرها واستثمار مواردها المتاحة لها. وتبرز مشكلة الدراسة من خلال ما لاحظه الباحث من ضعف عدد الطلبة الذين يقبلون كل عام مقارنة بعدد الطلبة المتقدمين حيث تشير تقرير عمادة الدراسات العليا بالجامعة إلى قبول ثلث المتقدمين على تلك البرامج (عمادة الدراسات العليا، 1439،31، 51). والذي قد يكون لجملة من العوامل وهي ضعف الكفاءة التشغيلية لتلك البرامج ومحدودية المقاعد المتاحة لكل برنامج والذي قد يكون بسبب طول الفترة الزمنية التي يقضيها الطلبة في تلك البرامج خاصة في مرحلة الإشراف الأكاديمي وذلك عن المدة المحددة للتخرج. وهذا ما تؤكده العديد من الأدبيات التي كشفت عن ضعف التزام الطلبة بالمدة الزمنية المحددة في برامج الدراسات العليا ومنها دراسة كل من العبيد والمطرودي وزكية(2017) التي بينت أن من المشكلات الأكاديمية لطالبات الدراسات العليا بجامعة القصيم المتعلقة بالبحث هي عدم الالتزام

بخطة زمنية للانتهاء من البحث على مراحل متعددة. ودراسة كل من أبو نعير، وخليل، والبدوي، وسعيد (2016) التي بينت ان من المعوقات الأكاديمية التي تواجه برامج الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة الملك خالد طول المدة التي يقضيها الطالب في إنجاز البحث. ودراسة العبيد (2016) التي توصلت إلى أن من اهم المقترحات لتحسين الكفاءة الداخلية النوعية لبرامج الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة القصيم هي أن تمكن المقررات الدراسية الطالب من اعداد خطة بحثية بكفاءة. ودراسة حورية (2017) التي بينت أن من أبرز مسببات الهدر التعليمي في برامج الدراسات العليا بجامعة طيبة هي عدم متابعة الطلبة اثناء كتابة الرسالة وضورة توفر آلية مناسبة للمراجعة. كما أكدت دراسة السيد (2017) على ضرورة إعادة النظر في اليات تسجيل الخطط البحثية ووضع ادلة منهية ارشادية لتوجيه البحث لدى طلبة الدراسات العليا في جامعة أم القرى. كذلك دراسة كل من هلال والشايع (2016) التي بينت أن مستوى جودة نظام الدراسات العليا النظامي متوسطة ومنخفضاً في حالة برامج الموازي.

ويعد أسلوب التحليل الطوقي للبيانات من الأساليب الفعالة في قياس كفاءة المؤسسات الإنتاجية والخدمة بشكل عام والذي يستخدم في معرفة قدرة تلك المؤسسات على استثمار مدخلاتها في تحقيق القدر المناسب من مخرجاتها والذي شاع استخدامه مطلع الستينات من القرن الماضي وطبق على العديد من المؤسسات التعليمية في بعض الدول الأوروبية وأمريكا(الجابري والسيد،2010، 15) .

وتأسيساً على ذلك فإن الباحث يرى أن القيام بدراسة لتحديد الكفاءة الفنية للدراسات العليا في الكليات الجامعية بأسلوب التحليل الطوقي للبيانات جديرة بالاهتمام حيث تساعد المسئولين في الكليات والأقسام الأكاديمية على معرفة قدرتها ومقارنتها بغيرها من البرامج والوقوف على مكامن القصور وتلافيها وبالتالي تحسين مستوى كفاءتها واتخاذ القرارات المناسبة، ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال التالي: ما درجة الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات DEA، ومتطلبات تحسينها؟

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

س١) ما درجة الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا في نموذجي عوائد الحجم الثابتة، وعوائد

الحجم المتغيرة وفقاً للتوجه الإخراجي لمتغيرات الدراسة؟

س٢) ما متطلبات تحسين الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود التي لم تحقق الكفاءة التامة؟

أهمية الدراسة:

انبثقت أهمية الدراسة من أهمية برامج الدراسات العليا في العملية الأكاديمية واستخدام الأساليب الحديثة في قياس الكفاءة ومنها تطبيق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات حيث من المؤمل أن تسهم الدراسة في:

١. تقديم مؤشرات واقعية عن كفاءة برامج الدراسات العليا للمسؤولين في الأقسام الأكاديمية والكليات وعمادة الدراسات العليا بالجامعة وإمكانية إعادة النظر في مدخلات تلك البرامج لتحسين كفاءتها واتخاذ القرارات المناسبة إزاءها.
٢. قد تسهم هذه الدراسة في إعادة تخطيط برامج الدراسات العليا وتحسين جودة مخرجاتها للانسجام والتوافق مع المتطلبات الأكاديمية والمنافسة من حيث حجم الطلب الكلي عليها.
٣. ندرة الدراسات التي ناقشت قياس كفاءة برامج الدراسات العليا باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات حيث تعد هذه الدراسة الأولى – على حد علم الباحث – .
٤. إثراء المكتبة المحلية والعربية بنتائج هذه الدراسة بما تتضمنه من معلومات ونتائج علمية تفيد الباحثين والمهتمين في موضوع الدراسات العليا وتطبيق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

١. قياس درجة الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات في نموذجي عوائد الحجم الثابتة، وعوائد الحجم المتغيرة وفقاً للتوجه الإخراجي لمتغيرات الدراسة.
٢. تحديد متطلبات تحسين الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود التي لم تحقق الكفاءة التامة.

حدود الدراسة:

حددت الدراسة موضوعيا بقياس الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود التي تقدم برامج الدراسات العليا باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات بنموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS وعوائد الحجم المتغيرة VRS وفق التوجه الإخراجي وذلك في الفصل الأول من العام الجامعي 1440/1439.

مصطلحات الدراسة:

اعتمدت الدراسة المصطلحات التالية:

الكفاءة Efficiency: يعرفها فيريل Farrell بانها "قدرة المؤسسة على الحصول على أكبر قدر من المخرجات باستعمال كمية محددة من المدخلات. أو القدرة على تخفيض استعمال المدخلات في العملية الإنتاجية للحصول على مستوى معين من المخرجات"(شياد،2015،57)

ويقصد بالكفاءة إجرائيا في هذه الدراسة: قدرة برامج الدراسات العليا بجامعة الملك سعود على تخريج اقصى عدد ممكن من الطلبة بأقل قدر من المدخلات والموارد المتاحة.

أسلوب التحليل الطوقي للبيانات DEA:

تعود سبب التسمية إلى أن الوحدات الإدارية الكفؤة تكون في المقدمة بحيث تشكل حزاما اماميا لحد الكفاءة يغلف جميع الوحدات غير الكفؤة (فهمي،2009، 257)، (الدليمي،2008،12). ولقد عرفة Charnes المشار إليه في (عشي،2016،35) بانه أسلوب يعتمد على البرمجة الخطية لتقييم الكفاءة النسبية للوحدات أو الإدارات لمجموعة متعددة من المدخلات للحصول على مجموعة متعددة من المخرجات.

الكفاءة النسبية Relative Efficiency:

يعرفها الشعيبي(2004، 316) بأنها" معدل اجمالي المخرجات الموزونة إلى اجمالي المدخلات الموزونة". والدراسة الحالية تتبنى هذا التعريف إجرائياً.

برامج الدراسات العليا:

تعرف إجرائيا في هذه الدراسة بأنها: برامج تقدم بعد مرحلة التعليم الجامعي تضم برامج لمرحلتي الماجستير والدكتوراه يتم فيها دراسة عدد من المقررات والمشاريع البحثية بمدة زمنية محددة وفق تنظيم ونسق أكاديمي معين.

الإطار النظري:

يرتبط مفهوم الكفاءة Efficiency بالإنتاجية وأنها مقدار الوحدة الواحدة من المخرجات بالنسبة للوحدة من المدخلات وهي تعبير عن نجاح المؤسسة في استخدام واستثمار مدخلاتها لتحقيق كمية مستهدفة من المخرجات، اما الإنتاجية Productivity هي محصلة الكفاءة ودالة عليها ويرتبط مفهوم الكفاءة في التعبير اقتصاديا عن الإنتاجية وكلاهما تستهدف الحصول على اعلى عائد بأقل كلفة وجهد (حسين، وعبد الحميد، 2010،163)، (فهمي،2009،251). وبتعبير اقتصادي فإن الإنتاجية هي العلاقة بين كمية السلع والخدمات التي تنتجها وحدة ما وكمية العمل والموارد المالية والمادية المستخدمة في انتاج هذه السلع والخدمات(عشي،2016،7).

ان مفهوم الكفاءة يرتبط بالاستخدام الأمثل للإمكانيات المتاحة (المدخلات بأقل ما

يمكن) للحصول على أكبر قدر من المخرجات. أي أن الكفاءة تعنى بدراسة العلاقة ما بين المخرجات والمدخلات ويتم التعبير عنها بالنسبة المئوية واذا تسمى بالكفاءة النسبية بهدف الحصول على أكبر عدد من المخرجات بأقل جهد وأقصر وقت وكلفة وأعلى جودة وتمثل درجة افضل كفاءة للوحدة المقيمة 100% اما باقي الوحدات فتقاس درجة كفاءتها نسبة إلى افضل كفاءة(عشي،2016،4)،(ببة وساسي، 2015)، (بلجيلالي، 2018، 54). وهناك من ربط تقييم الأداء لاي مؤسسة إنتاجية أو خدمية بثلاثة عناصر هي الكفاءة والإنتاجية والفاعلية والتي هي تعبير عن العلاقة بين ما تم تحقيقه من انتاج وما تم استهدافه (حسين، وعبد الحميد، 2010،163)

ولقد صنف الباحثون في اقتصاديات التعليم الكفاءة التعليمية إلى نوعين رئيسيين كفاءة داخلية وكفاءة خارجية، يتفرع منها جانبين كمي والأخر نوعي وهي كما يلي (ببة وساسي،2015،94) ،(الشايع،1428،39-48):

١. الكفاءة التعليمية الداخلية الكمية: هي النسبة ما بين المخرجات التعليمية إلى المدخلات التعليمية خلال مرحلة محددة، فمثلا الكفاءة النسبية الداخلية في مرحلة البكالوريوس تشير إلى النسبة المئوية ما بين عدد الطلبة المتخرجين بعد أربع سنوات جامعية وعدد الطلبة المسجلين قبل أربع سنوات؛
٢. الكفاءة التعليمية الداخلية النوعية: وهي تركز على نوعية المخرجات وتعبر عن مدى تطابق نوع المخرجات التعليمية مع المواصفات والمقاييس الموضوعة لها. وتعني قدرة المؤسسات التعليمية على إنتاج خريجين ذوي مؤهلات علمية تفي بمتطلبات سوق العمل؛
٣. الكفاءة التعليمية الخارجية الكمية: وهي النسبة ما بين العرض من الخريجين والطلب عليهم من سوق العمل، أي مدى تلبية النظام التعليمي لحاجات التنمية وسوق العمل؛
٤. الكفاءة التعليمية الخارجية النوعية: وهي مدى ملائمة المؤهل العلمي والخبرات التي اكتسبها الطالب خلال فترة دراسته لمتطلبات العمل الوظيفي الذي يشغله.

لقد قدم العديد من الباحثين محاولاتهم لقياس الكفاءة في قطاع الخدمات الربحية لسهولة قياس مخرجاتها نقديا بينما القطاعات غير الربحية ومنها القطاع التعليمي فعلى الرغم من محاولات الباحثين لقياس كفاءتها الكمية والوصول لنماذج لقياسها الا الجوانب النوعية تعد عملية يكتنفها العديد من الصعوبات والتي تتمثل في التحديد الدقيق للمدخلات والمخرجات الداخلة في عملية التقييم إضافة

إلى التداخل فيما بينها (فهمي،2009،254)، (الشايع،1428،50). وبالرغم من ذلك فقد أفرزت تلك المحاولات عن مقاييس لقياس الكفاءة الداخلية النوعية في قطاع التعليم ومؤشرات لقياس الكفاءة الخارجية أيضاً (فهمي، 2009،253).

وتشير الأدبيات الاقتصادية والإدارية أيضا إلى هناك العديد من المحاولات الجادة من بعض الباحثين في مجال الاقتصاد لقياس الكفاءة في القطاعات الإنتاجية بشكل عام بنوعيها الكمي والنوعي ساهمت بشكل او باخر في الوصول لنماذج لقياس الكفاءة تعتمد على الأساليب الكمية والإحصائية المعلمية وغير المعلمية ذات منطق رياضي تختلف عن تلك الأساليب التقليدية في قياس الكفاءة ومنها نموذج أسلوب التحليل الطوقي للبيانات والذي يعد أسلوبا مناسبا لقياس الكفاءة في القطاعات الخدمية غير الربحية ومنها قطاع التعليم(فهمي،2009،254)، (عشي،2016،26). ويعد فيريل Farrell أول من كتب عام 1957 عن كيفية قياس الكفاءة مستعيناً بنتائج دراسات سابقيه Kopmmans و Debreu حيث اعتمد على الأساليب اللامعلمية في قياس الكفاءة من خلال نموذج DEA مغلف البيانات أو كما يعرف بأسلوب الطوقي للبيانات(عشي،2016،34) ، (ونوس، ونادر، وعليطو ،2013،10). وهو بشكل عام تطبيق لاحد أساليب بحوث العمليات المعرفة باسم البرمجة الخطية والتي لها القدرة على مزج عدد من المدخلات والمخرجات أو ما يسمى وحدات القرار الإداري DMU في نفس المجال مثل الجامعات أو المستشفيات أو البنوك حيث تقارن كفاءتها مع الوحدة الإنتاجية النموذجية الأفضل منها باستخدام كمية موجبة من المدخلات بحيث تكون دالة الهدف تعظيم المخرجات أو تخفيض عدد المدخلات، وذلك بقسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات لكل مؤسسة أو وحدة قرار ومقارنة هذه النسبة مع المؤسسات الأخرى واذا حصلت أي منها على افضل نسبة كفاءة فإنها تصبح هذه المؤسسة حدود كفؤة وتقاس كفاءة بقية المؤسسات نسبة إلى الحدود الكفؤة وقد يكون هذا الأسلوب الأنسب لقياس الكفاءة النسبية للنظم التعليمية، وبنفس الوقت وسيلة للمقارنة المرجعية لتميزه بتحديد احسن الوحدات النظيرة بالنسبة للوحدات غير الكفؤة حيث لا يتطلب توفر معلومات عن أسعار المدخلات أو المخرجات ولا يفترض مستوى محدد من الإنتاج وبالتالي يمكن لهذا الأسلوب DEA تحديد أسباب تدني مستويات الكفاءة للوحدات غير الكفؤة بدلا من حساب متوسطات أداء الوحدات(حسين، وعبدالحميد، 2010،165-164)، (فهمي،2009،256-255).

،(الشايع، 1428،66-69)، (محمد وعبد الحفيظ ورياض، 2016،479)، (بلجيلالي، 2018، 54).

وقد قامFarrell بتقسيم الكفاءة إلى الكفاءة الفنية أو التقنية Technical Efficiency ، وكفاءة تخصيص الموارد Allocative Efficiency ، والكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency حيث يرى أن الكفاءة الفنية تبين قدرة المؤسسة على الحصول على اعلى قدر من المخرجات بأقل كمية من المدخلات أو تخفيض المدخلات للحصول على كمية محددة من المخرجات، وينتج عن ذلك نوعين من قياسات الكفاءة الأول بنموذج التوجه الإخراجي Output oriented models والثاني نموذج التوجه الإدخالي Input oriented models. والكفاءة التقنية بحسب توجه المخرجات هي الحصول على اعلى مخرجات ممكنة باستخدام كمية محددة من المدخلات أي أن كل وحدة اتخاذ قرار كفؤة تقنيا إذا كانت الزيادة في انتاج مخرج ما تتسبب في تخفيض انتاج مخرج اخر على الأقل أو الزيادة على الأقل في استخدام مدخل ما. بينما التوجه بالمدخلات فيعني استخدام كميات اقل من المدخلات لإنتاج كميات محددة من المخرجات أو الإبقاء على نفس مستوى المخرجات أي أن كل وحدة اتخاذ قرار تكون كفؤة فنياً إذا كان التخفيض في احدى المدخلات المستخدمة ينتج عنه التخفيض على الأقل في انتاج مخرج من المخرجات أو الزيادة في مستوى احدى المدخلات على الاقل. وفي كلا التوجهين تكون قيمة الكفاءة الفنية بين الصفر والواحد حيث يعبر الأخير عن الكفاءة التامة $0 \leq TE \leq 1$. (الشايع،1428،73-74)،(محمد وعبد الحفيظ ورياض، 2016، 479)، (عثمان،2015، 16).

وتعني الكفاءة الفنية Technical Efficiency(TE) بشكل عام قدرة المؤسسة أو الوحدة على الحصول على اعلى كمية من المخرجات باستخدام كمية متاحة من المدخلات وبأفضل أداء ممكن (حسين، وعبد الحميد، 2010،163). اما الكفاءة الفنية النسبية فتستند على قياس الوحدات التي تم تقيمها نسبة إلى افضل الوحدات من مجموع الوحدات المقيمة (منصوري، 2013،خ).

اما كفاءة تخصيص الموارد أو التوظيفية Allocative Efficiency(AE) فتعني قدرة المؤسسة أو الوحدة على استثمار وتوظيف مدخلاتها بنسب مناسبة لتحقيق مخرجات بأقل كلفة ممكنة مع الاخذ في الاعتبار أسعار المدخلات والتقنيات الإنتاجية المتاحة(الدليمي، 2008،14). (حسين، وعبدالحميد، 2010،163). اما الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency(EE) فتعني قدرة المؤسسة أو الوحدة على الإنتاج عند

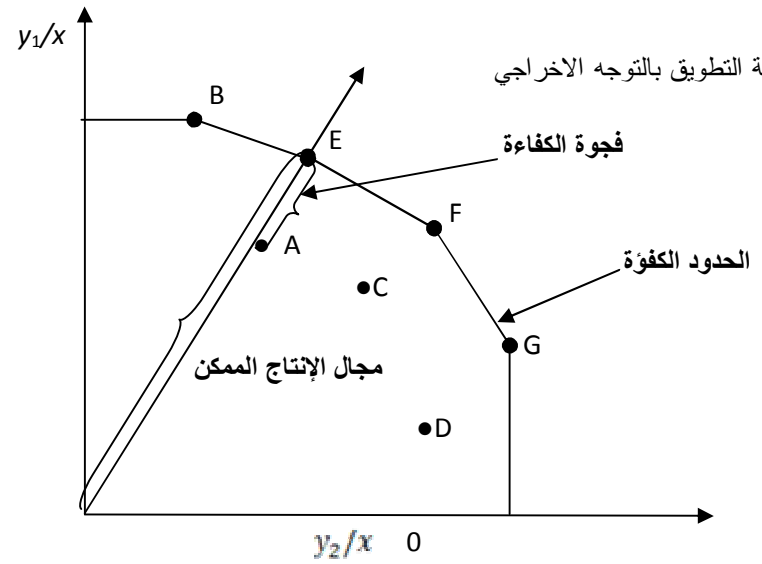
أدني مستوى تكاليف معينة، وهي تساوى حاصل ضرب الكفاءة التقنية والكفاءة التوظيفية (الدليمي، 2008،14)، وتكون محصلة كل من الكفاءة التقنية والكفاءة التخصيصية بالكفاءة الاقتصادية EE لمؤسسة معينة أي $TE\times AE$ حيث تتراوح قيمتها بين الصفر والواحد $0\leq EE\leq 1$ (عشي،2016،16)، (حسين، وعبدالحميد، 2010،164).

ويعتبر التحليل الطوقي للبيانات من أهم الأساليب المستخدمة في تحليل كفاءة المؤسسات الإنتاجية لاستخدام مواردها المتاحة، ويسمى اختصاراً (DEA) Data Envelopment Analysis ويسمى أحيانا تحليل مغلف البيانات او تظريف البيانات تبعا لاختلاف ترجمة الباحثين له. وهو من الأساليب الكمية ويرتبط ارتباطا وثيقا بأساليب البرمجة الرياضية الخطية، ويعتمد هذا الأسلوب في جوهره على أمثلية باريتو التي ترى أن أي وحدة اتخاذ قرار تكون غير كفؤة إذا استطاعت وحدة أخرى أو أكثر من إنتاج نفس القدر من المخرجات بكمية مدخلات اقل (الدليمي،2008،12-13). وتعود أصول استخدامه في المؤسسات التعليمية إلى منتصف القرن الماضي حين بدأ اهتمام الاقتصاديين بدراسة أسباب ارتفاع كلفة التعليم في أمريكا وتدني جودته. فظهرت دراسات تهتم بدوال الإنتاج لبحث كفاءة المؤسسات التعليمية. وفي السبعينات قام ليفن Levin بقياس الكفاءة التعليمية من خلال بناء نموذج رياضي نظري طبقه على الطلبة كوحدات من خلال استخدام البرمجة الخطية لبناء المنحى الحدودي (أي تحديد الطلبة الذين يحصلون على نتائج اختبارات معينة بمدخلات منخفضة)، وبالرغم من نجاح نموذج Levin الكفاءة الحدودية إلا أن طريقته النظرية تتطلب استخدام أسعار للمدخلات (عشي،2016،34-35)، (الجابري والسيد،2010 ،14-15).

وفي عام 1978 قام ادوارد رودس Edwardo Rhodes بدراسة لتقييم البرامج التربوية للطلبة الزنوج والإسبان المتعثرين دراسيا حيث تطلب التحليل مقارنة أداء مجموعة من المدارس المتناظرة، وظهرت صعوبة المقارنة في تقدير الكفاءة الفنية للمدارس بوجود عدة مدخلات وعدة مخرجات بدون توفر معلومات عن أسعارها. وللتغلب على تلك الصعوبة قاما بالتعاون مع كل من تشارنس Charnes وكوبر Cooper لحل يمكن من قياس الكفاءة النسبية عند غياب معلومات عن أسعار المدخلات، هذا الحل أطلق عليه أسلوب التحليل الطوقي للبيانات وكان أول نموذج اشتهر بأسمائهم وهم: Charnes و Cooper و Rhodes وللاختصار يرمز له بالأحرف الأولى من أسماء الباحثين

CCR ويرمز له أيضا بـــCRS اختصارا لمفردات عوائد الحجم الثابتة Constant Return scale والذي يعني المرحلة التي يزداد فيها الإنتاج الكلي بنفس المقدار الذي تزيد فيه عناصر الإنتاج المتغيرة أي وجود نسبة ثابتة من عناصر الإنتاج المستخدمة وبين حجم الناتج(الدليمي، 2008،15) وتعود التسمية إلى كون الوحدات ذات الكفاءة تكون في المقدمة وتطوق الوحدات الإدارية غير الكفؤة وفقاً للشكل(1)(منصوري،2013، 83).

الشكل رقم(1) : حالة التطويق بالتوجه الاخراجي



ويمثل الشكل(1) مجموعة من وحدات اتخاذ القرار تنتج المنتجين y_1 و y_2 بإستعمال المدخل x، و يظهر مجال الإنتاج الممكن بين المحورين y_2/x و y_1/x، و الحدود الكفؤة المكونة من الوحدات الإدارية G-F-E-B والتي تعتبر ذات كفاءة إنتاجية كاملة بالمقارنة بالوحدات D-C-A التي لا تحسن استخدام مدخلاتها المتاحة، و يتم حساب كفاءة هذه الوحدات بالمقارنة مع الحدود الكفؤة، فمثلا نحسب كفاءة الوحدة A عن طريق قسمة المجال $\overrightarrow{0A}$ على المجال $\overrightarrow{0E}$ فتكون النتيجة نسبة مئوية معينة يمكن للوحدة أن تزيد من مخرجاتها بنسبة مئوية معينة لتحقيق الكفاءة الكاملة دون المساس بمدخلاتها(بلجيلالي، 2018، 54).

وفي سنوات لاحقة تم تطوير نموذج ثاني من قبل كل من: Charnes و Cooper و Banker أطلق عليه نموذج عوائد الحجم المتغيرة Variables Return Scale حيث يميز بين نوعين من الكفاءة :الكفاءة الفنية والكفاءة

الحجمية واختصاراً يرمز له بـــ BCC أو VRS. (الشايع،1428،76)، (الدليمي، 2008،28) .

كما تم وفق هذا النموذج إضافة متغير جديد لتحديد من خلاله عوائد الغلة المتغيرة للوحدة قيد الدراسة ويعبر عنه بغلة الحجم الثابتة، أو المتزايدة، أو المتناقصة، وتعني غلة الحجم المتزايدة Increasing Return to Scale(IRS) المرحلة التي يزداد الإنتاج الكلي بمعدل اسرع أو يفوق المقدار الذي تزيد فيه عناصر الانتاج وهو ما يسمى تزايد الغلة أي تزايد معدل الناتج الكلي مقابل كل وحدة إضافية من عناصر الإنتاج المتغيرة. أما عوائد الحجم المتناقصة Decreasing Return to Scale(DRS) فهي المرحلة التي تكون فيها الزيادة في الإنتاج الكلي اقل من الزيادة في عناصر الإنتاج وهو ما يسمى تناقص الغلة (الدليمي، 2008،14-16). ويمكن إيجاد الكفاءة وفق نموذجين إما من خلال المدخلات (ما يعرف بنموذجي التوجه الإدخالي IO) أو المخرجات (ما يعرف بنموذجي التوجه الإخراجي OO) ،أو من تجميع المدخلات والمخرجات (ما يعرف بالنموذج التجميعي) مع ضرورة معرفة محددات تطبيق هذا الأسلوب حيث يجب أن يكون حجم العينة المراد قياس كفاءتها أي وحدات اتخاذ القرار اكبر من حاصل ضرب المدخلات مع المخرجات في العدد ثلاثة أي $S \geq 3(Input+Output)$، إضافة إلى ضرورة التأكد من جودة النموذج للقياس حيث لا يجب أن يفوق عدد الوحدات ذات الكفاءة الكاملة عن ثلث العينة محل الدراسة (منصوري،2013، 84)؛(عشي،2016،45-42)؛(ببة وساسي، 2015، 96).

وبالنسبة للكفاءة الحجمية Scale Efficiency(SE) فتعنى المستوى الذي يمكن للمؤسسة أو الوحدة الاستفادة منه للعودة للحجم الأمثل، وهي حاصل قسمة الكفاءة الفنية المقاسة وفق نموذج غلة الحجم الثابتة CCR على الكفاءة الفنية المقاسة وفق نموذج VRS (الدليمي، 2008،15). (عثمان،2015، 17). ومن المهم معرفة التغير في حجم الكفاءة الحجمية وسبب عدم الكفاءة بالنسبة لوحدات القرار وهل يعود لعوامل داخلية أو خارجية. وعليه إذا كانت الكفاءة الحجمية تساوي واحد أي أن الكفاءة في النموذجين CCR و BCC هي واحد فإن ذلك يعني أن وحدة القرار تعمل بأقصى حجم ممكن. أما اذا كانت الكفاءة اقل وفق نموذج CCR والكفاءة وفق BCC تساوي واحد فإن الكفاءة الحجمية تكون اقل من واحد وهنا السبب قد يعود لأسباب للعمليات الخارجية، أما اذا كانت الكفاءة الحجمية اقل من واحد وكفاءة نموذج BCC اقل من واحد فإن هذا يعود بسبب

العمليات الداخلية والظروف الخارجية لوحدة القرار(حسين، 2014، 42–43)

ولهذا الأسلوب DEA العديد من الإيجابيات منها: استخدامه لمدخلات ومخرجات متعددة ذات وحدات قياس مختلفة كمية أو نوعية؛ وعدم الضرورة لوضع فرضيات أو صيغة رياضية للدالة التي تربط بين المتغيرات التابعة والمستقلة(المخرجات) (المدخلات)؛ وعدم الحاجة لتحديد أوزان سابقة للمدخلات والمخرجات، حيث البرنامج الحاسوبي الخاص بهذا الأسلوب يقوم بتحديدها تلقائيا. كما تسهل عملية تطبيق هذا الأسلوب عند قياس الكفاءة في القطاعات الحكومية التي يصعب تقدير وإعطاء أسعار محددة للخدمات التي تقدمها قيمة مخرجاتها أو عدم توفر معلومات عن بعض المدخلات خاصة في قطاع التعليم العالي تساعد الإدارة في تحديد مواطن الخلل. كما أنه ومن خلال تحديد الاقران المؤسسات المرجعية التي يوفرها هذا الاسلوب يمكن تحسين العمليات لبقية المؤسسات كمقارنات مرجعية. ومن الإيجابيات أيضاً أن يمكن الجمع بين الكفاءة الداخلية والخارجية بشقيها الكمي والنوعي حيث يستطيع هذا الأسلوب التعامل مع مختلف المتغيرات التي يصعب قياسها. ولعل من أبرز السلبيات لاستخدام هذا الأسلوب هو مسألة تحديد نوعية المخرجات المستخدمة حيث أن التركيز على المخرجات الكمية فقط (مثل عدد الطلبة المتخرجين والبحوث المنشورة) دون المخرجات النوعية الأخرى مثل (الجودة) قد لا يمثل درجات الكفاءة العالية التي تعبر عن واقع هذه المؤسسات. ومن السلبيات أيضا أن نتائج تطبيق هذا الأسلوب تكون على عينة معينة (وحدات متجانسة)؛ كما أن نتائج هذا التحليل نسبية وليست مطلقة فهو يبين أفضل الممارسات التي تمت المقارنة بينها. وان عدم وجود أسعار يعني أن الـــ DEA هو لتحليل للكفاءة التقنية، وليس الكفاءة الاقتصادية، وبالرغم من تلك المآخذ يبقي هذا الأسلوب كأداة مفيدة ولها مردود إيجابي كبير لتقييم وتحسين أداء الوحدات الحكومية وغيرها خاصة عندما تكون معلومات الأسعار معدومة (عشي، 2016،38)، (ببة وساسي، 2015، 97)؛ (الشايع، 1428، 52-53) ؛ (فهمي ،2009 ،-256 255)؛ (Steering Committee,1997,21-23).

الصيغة الرياضية لنموذج التحليل الطوقي للبيانات:

يقوم أسلوب تحليل الطوقي للبيانات على افتراض وجود وحدة وهمية مركبة تضم جميع الوحدات الإدارية المراد تقييمها لها مدخل واحد ومخرج واحد بحث تمثل مدخلاتها المتوسط الموزون لمدخلات جميع الوحدات المقارنة ومخرجاتها هي المتوسط

الموزون لمخرجات جميع الوحدات (فهمي،2009،258).

وبالتالي فإن مؤشر الكفاءة لبرامج الدراسات العليا هو مجموع المخرجات الموزونة مقسوم على مجموع المدخلات الموزونة، وهذه الاوزان يتم تقديرها اما بطريقة موضوعية أو غير موضوعية. وأسلوب DEA يفترض اوزان معينة بالنظر إلى ما تتطلبه الكفاءة سواء للوحدة المقيمة أو بقيمة الوحدات في العينة المختارة DMU (منصوري،2013،86).

ولتحديد كفاءة الوحدة لأي من وحدات اتخاذ القرارDMU بأسلوب التحليل الطوقي وفقا للبرمجة الخطية الكسري فإنه بداية يجب صياغة النموذج الرياضي لقياس الكفاءة. ولتحديد دالة الهدف لتعظيم كفاءة وحدة معينة من خلال تحديد الاوزان المثلى لمدخلاتها الفعلية لتحقيق كمية من المخرجات الفعلية كما يلي:

$$\text{Maximize } \theta = \frac{U_1Y_1+U_2Y_2+\cdots U_rY_r}{V_1X_1+V_2X_2+\cdots V_iX_i} \quad \ldots\ldots(1)$$

حيث θ تمثل كفاءة وحدة ما، U_r تعني الوزن أو المعامل للمخرج r ، Y_1 كمية المخرج r الذي تنتجه وحدة ما ، V_i تعني الوزن أو المعامل للمدخل i ، X_i كمية المدخل i الذي تستخدمه وحدة ما. ولدالة الهدف(1) قيود أو محددات تفرضها مختلف وحدات اتخاذ القرار وباستخدام اوزان معينة مع مختلف القيم الفعلية من مدخلات ومخرجات لكل وحدة قرار كما يلي:

$$DMU1 = \frac{U_1Y_{11}+U_2Y_{21}+\cdots U_rY_{r1}}{V_1X_{11}+V_2X_{21}+\cdots V_iX_{i1}} \leq 1 \quad \ldots.(2)$$

$$DMU2 = \frac{U_1Y_{12}+U_2Y_{22}+\cdots U_rY_{r2}}{V_1X_{12}+V_2X_{22}+\cdots V_iX_{i2}} \leq 1 \quad \ldots.(3)$$

وهكذا حتى الوحدة j من وحدات اتخاذ القرار DMU لاي منشأة إنتاجية صحية أو تعليمية أو تجارية.

$$DMUj = \frac{U_1Y_{1j}+U_2Y_{2j}+\cdots U_rY_{rj}}{V_1X_{1j}+V_2X_{2j}+\cdots V_iX_{ij}} \leq 1 \quad \ldots.(3)$$

وأخيراً شرط عدم السالبية للمعاملات لتحويل المعادلات الكسرية لصيغة خطية وفق قواعد البرمجة الخطية

أي $U_1 > 0, U_2 > 0, \ldots U_r > 0$ و

$$V_1 > 0, V_2 > 0, \ldots V_i > 0$$

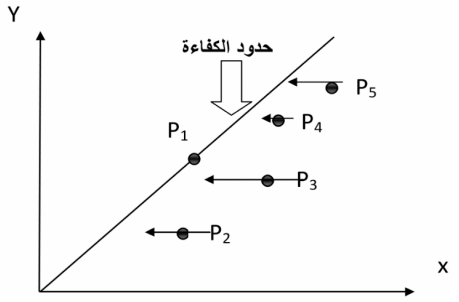
أي أن المطلوب في المعادلة (1) تعظيم النسبة بين مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة للوحدة المراد تقييمها شريطة أن تكون النسبة بين مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة للوحدة اقل من أو تساوي الواحد الصحيح، وتعتبر الوحدة كفؤة مقارنة ببقية الوحدات الإدارية المراد تقييمها اذا كانت دالة الهدف تساوي واحد صحيح، كما تعتبر الوحدة غير كفؤة وفقا للتوجه الإخراجي - التي هدفها الحصول على اكبر قدر من المخرجات باستخدام كمية متاحة من المدخلات - اذا كان من الممكن زيادة

المخرجات دون زيادة لكمية المدخلات أو أي منها. كما تعتبر الوحدة الإدارية غير كفؤة وفق التوجه الإدخالي - التي هدفها استخدام اقل كمية من المدخلات للحصول على كمية معينة من المخرجات - إذا كان من الممكن تقليل كمية المدخلات أو أي منها دون أن يصاحب ذلك انخفاض في المخرجات. والمعادلة(1) تمثل نموذج البرمجة الخطية الأساس والذي يعرف بنموذج CCR وهو في صورته الكسرية غير الخطية والتي يمكن تحويلها إلى صيغة خطية للتعامل معها كمشكلة برمجة خطية من خلال إعادة صياغة دالة الهدف عن طريق مساواة المقام بقيمة ثابتة(حددت بالواحد الصحيح وهي قيد ضمن مجموعة القيود) وبالتالي يصبح الهدف هو تعظيم البسط كما في المعادلة (2) التالية(فهمي،2009،261)؛(شياد،2015،-89 88).

نماذج التحليل الطوقي للبيانات لعوائد الحجم الثابتة CCR والمتغيرة BCC :

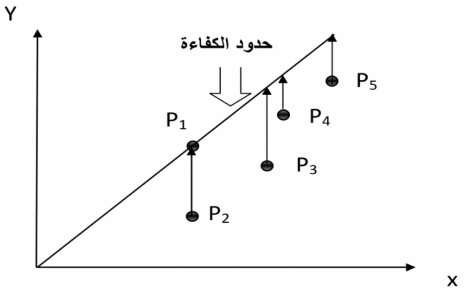
يعد نموذج عوائد الحجم الثابتة CCR أو كما يرمز له أيضا CRS النموذج الأساس الذي بنيت عليه بقية النماذج لقياس الكفاءة ويفترض هذا النموذج ثبات عوائد الحجم لوحدات اتخاذ القرار أي أن التغير في كمية المدخلات التي تستخدمها الوحدة غير الكفؤة تؤثر تأثيراً ثابتا في كمية المخرجات التي تقدمها وقت تحركها إلى الحزام الامامي للكفاءة، وهذه الخاصية مناسبة فقط لوحدات القرار محل المقارنة عندما تعمل بالمستوى الأمثل عند مستوى غلة حجم ثابتة وهو امر قد يواجه العديد من العوائق بسبب قيود التمويل وغيرها(محمد وعبد الحفيظ ورياض، 2016،479). وبناء على ذلك يكون منحنى جدار حدود الكفاءة خطي، والرسم البياني التالي الشكل(2) يوضح ذلك وبافتراض أن هناك 5 وحدات اتخاذ قرار(إدارات) هي p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 ، تستخدم مدخل ومخرج واحد y،x (عشي،2016،46).

الشكل(2) حدود الكفاء وفق نموذج العوائد الثابتة بالتوجه الإدخالي



ومن الشكل(2) فإن الوحدة p_1 كفؤة بينما بقية الوحدات غير كفؤة. ولتحسين كفاءة تلك الوحدات في الرسم البياني السابق يتم في حال التوجه الإدخالي تحريك الوحدات غير الكفؤة افقيا نحو مقدار معين من تخفيض المدخلات للوصول إلى خط الكفاءة حيث يمكنها تقليص مدخلاتها مع الإبقاء على نفس مستوى

الانتاج. اما في حالة التوجه الإخراجي فإنه يجب على الوحدات غير الكفؤة التحرك رأسيا نحو مقدار معين من زيادة المخرجات للوصول إلى خط الكفاءة حيث يمكنها زيادة كمية المخرجات مع الإبقاء على نفس مستوى المدخلات كما في الشكل ().(بلجيلالي،2018،57)، (عشي،2016،46).



الشكل(2) حدود الكفاء وفق نموذج العوائد الثابتة بالتوجه الإخراجي

وتكون الصيغة الرياضية للنموذج CCR في حال التوجه الإدخالي للوحدة p بعد تحويله للنموذج الخطي مثلا كما يلي:

$$\text{Maximize } \theta_p = U_1Y_{1p} + U_2Y_{2p} + \cdots U_rY_{rp} \quad or = \sum_{r=1}^{t} u_r\, y_{rjp} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

$$V_1X_{1p} + V_2X_{2p} + \cdots V_mX_{mp} = 1 \quad or = \sum_{r=1}^{m} v_i\, x_{ijp} = 1$$

Subject to:

$$U_1Y_{1j} + U_2Y_{2j} + \cdots + U_sY_{sj} \leq V_1X_{1j} + V_2X_{2j} + \cdots V_mX_{mj}$$

$$\sum_{r=1}^{t} u_r\, y_{rj} \leq \sum_{r=1}^{m} v_i\, x_{ij} \text{ Or}$$

$$\geq 0 V_1, V_2 \ldots V_m$$

$$\geq 0 U_1, U_2 \ldots U_s$$

حيث تفترض تلك الصيغة للنموذج أن هناك n من وحدات القرار j =(1,2,n) المراد قياس كفاءتها تستخدم كميات مختلفة من المدخلات وعددها m مدخل لإنتاج كمية مخرجات عددها s، p هي وحدة القرار المراد قياس كفاءتها، و V_i (i =1,2,3,…m) هي اوزان المدخلات x ، و U_r (r =1,2,3,..n) هي اوزان المخرجات y التي يتم البحث عن قيمها المثلى 100% باستخدام تقنية البرمجة الرياضية. وللحصول على الكفاءة لوحدات القرار يجب حل النموذج السابق لكل وحدة قرار على حدة أو اتباع صيغ أخرى لتقليل الوقت(فهمي،2009). وتكون الصيغة الرياضية للنموذج CCR في حال التوجه المخرجات للوحدة p بعد تحويله للنموذج الخطي كما يلي:

$$\text{Minimize } \theta_p = V_1X_{1p} + V_2X_{2p} + \cdots V_mX_{mp}$$

Subject to:

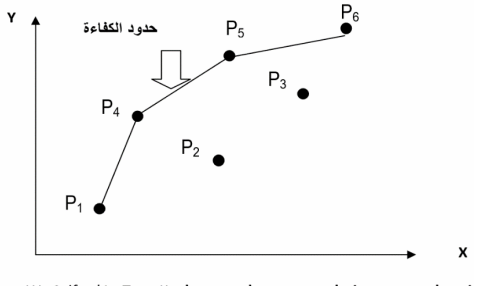
$$U_1Y_{1p} + U_2Y_{2p} + \cdots U_rY_{rp} = 1$$

$$U_1Y_{1j} + U_2Y_{2j} + \cdots + U_sY_{sj} \leq V_1X_{1j} + V_2X_{2j} + \cdots V_mX_{mj}$$

$$\geq 0 V_1, V_2 \dots V_m$$
$$\geq 0 U_1, U_2 \dots U_s$$

مع ملاحظة أن التغير في كمية المدخلات التي تستخدمها الوحدة غير الكفؤة في النموذج CCR يكون تأثيرها ثابتا في كمية المخرجات وهذا ما يعرف بخاصية ثبات العائد Constant Return to Scale (CRS) وهي ملائمة عندما تكون جميع الوحدات محل التقييم تعمل في مستوى أحجامها المثلي الأمر الذي قد يواجه بكثير من العوائق قد تمنع الوحدات من تحقيق الحجم الأمثل لذلك يستخدم خاصية أخرى وجود ثبات أو تزايد أو تناقص العائد من الوحدات غير الكفؤة الناتج عن تغير كمية مدخلاتها للوصول لحد الكفاءة تعرف باسم عوائد الحجم المتغيرة VRS (فهمي،2009،20-21)؛(شياد،2015،93-96).

أما بالنسبة لنموذج عوائد الحجم المتغيرة BCC أو كما يرمز له أيضا بـــ Variable Return to Scale (VRS) وقد صاغ هذا لنموذج كل من بانكر وكوبر وشارنيز Banker, Charnes and Cooper (BCC) ويعد تطويرا لنموذج CCR حيث يميز بين نوعين من الكفاءة هي الكفاءة الفنية وكفاءة الحجم (محمد وعبد الحفيظ ورياض، 2016،479). ولقياس الكفاءة في هذا النموذج فإنه يفترض تغير عوائد الحجم لكمية المخرجات لوحدات اتخاذ القرار في أي منشأة أي أنه يعطي تقدير للكفاءة بموجب حجم العمليات المعمول بها في الوحدة لتقديم مخرجات معينة وقت اجراء التقييم (فهمي،2009،266). أي أنه يعطي الكفاءة المرتبطة بحجم معين من العمليات. كما يحدد النموذج ايضا إمكانية وجود نسبة عائد متغير على كمية مخرجات الوحدات غير الكفؤة الناتج عن تغيير كمية مدخلاته وصولا لحد الكفاءة، على العكس من نموذج CCR الذي يفترض ثبات الحجم للمنشأة حيث من غير الممكن أن تعمل المنشآت عند احجامها المثالية(منصوري،2013،95). وبناء عليه يكون منحنى جدار حدود الكفاءة وفقا للرسم البياني التالي في الشكل(3) حيث افتراضا هناك6 وحدات اتخاذ قرار(إدارات) هي $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 p_6$، تستخدم مدخل ومخرج واحد y،x حيث تقع كل من p_4, p_5 على منحنى الكفاءة بينما بقية الوحدات غير كفؤة(عشي،2016،55).



الشكل(3) حدود الكفاء وفق نموذج العوائد المتغيرة

وتكون الصيغة الرياضية للنموذج BCC في حال التوجه الإدخالي للوحدة p مثلا بعد

تحويله للنموذج الخطي كما يلي باختصار رياضي الشكل:

$$\text{Maximize } \theta_p = \sum_{r=1}^{s} U_r Y_{rp} + U_p$$

Subject to:

$$\sum_i^m V_i X_{ip} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} U_r Y_{rj} + U_p \leq \sum_{i=1}^{m} V_i X_{ij}$$

≥ 0 for all r and $i U_r \geq 0,\ V_i$

وتكون الصيغة الرياضية للنموذج BCC في حال التوجه المخرجات للوحدة p بعد تحويله للنموذج الخطي كما يلي باختصار رياضي الشكل:

$$\text{Minimize } \theta_p = \sum_{r=1}^{m} V_i X_{ip} + V_p$$

Subject to:

$$\sum_i^s U_r Y_{rp} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} U_r Y_{rj} + V_p \leq \sum_{i=1}^{m} V_i X_{ij}$$

≥ 0 for all r and $i U_r \geq 0,\ V_i$

ومن الملاحظة أنه اذا كانت الوحدة كفؤة في نموذج CCR فإنها بالضرورة كفؤة في نموذج BCC وليس العكس دائما (فهمي،2009،267).

طرق تحسين كفاءة برامج الدراسات العليا:

يمكن تحسين كفاءة برامج الدراسات العليا من خلال المداخل التالية(عشي،2016،5-6):

١- ثبات المخرجات مع تقليل المدخلات، أي المحافظة على نفس العدد من الخريجين مع تخفيض من عناصر المدخلات الزائدة غير المستغلة ومثال ذلك تخفيض عدد البرامج أو عدد الأساتذة.

٢- زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات، أي استخدام نفس الموارد المتاحة لزيادة عدد الخريجين ومثال ذلك استخدام أساليب إشرافية وتنظيمية مرنة في برامج الدراسات العليا أو تخفيض مدة الدراسة أو اتباع إجراءات أكاديمية ذات مرونة عالية.

٣- زيادة المخرجات وزيادة المدخلات، ومثال ذلك زيادة عدد الطلبة المقبولين للدراسة بزيادة عدد المقاعد المخصصة لكل برنامج ورفع أنصبة أعضاء هيئة التدريس، وكذلك فتح مزيد من برامج الدراسات العليا ومساراتها.

٤- تخفيض المخرجات وتخفيض المدخلات، وهي تخفيض عدد الطلبة المقبولين للدراسة وتخفيض البرامج على سبيل المثال.

٥- زيادة المخرجات مع تخفيض المدخلات، وهي الحالة المثلى.

الدراسات السابقة:

بالرغم من إن التطبيقات العملية لقياس الكفاءة وفق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات قد حظيت باهتمام كبير من قبل الباحثين في قطاع الأعمال إلا أنها لم تحظى – على حد علم الباحث – باهتمام مشابه من

قبل الباحثين في المجال التربوي وفيما يلي عدد من الأدبيات الحديثة التي أمكن رصدها لتطبيق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات في القطاعات الخدمية المختلفة:

أجرت بلجيلالي(2018) دراسة هدفت إلى استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة النسبية للبنوك المغربية، وتحديد الكميات المثلى الواجب انتقاؤها كمدخلات والعمل على بلوغها كمخرجات. وقد طبقت الدراسة على 30 بنكا مغربياً واستخدم أسلوب مغلف البيانات حيث حددت المدخلات برأس المال والودائع، وتمثلت المخرجات في القروض والاستثمارات. وقد توصلت الدراسة وفقا لنموذج CCR عوائد الحجم الثابتة بالتوجه الإدخالي والإخراجي إلى أن متوسط كفاءة البنوك 66.36% حيث حقق 15 بنكا مؤشر كفاءة بين 70% إلى 100% وحققت 4 بنوك فقط الكفاءة التامة. كما توصلت الدراسة وفقا لنموذج BCC عوائد الحجم المتغيرة بالتوجه الإدخالي إلى أن متوسط كفاءة البنوك 73.35% حيث حقق 18 بنكا مؤشر كفاءة بين 70% إلى 100% حققت 10 بنوك منها الكفاءة التامة، اما في التوجه الإخراجي فبلغ متوسط كفاءة البنوك 72.17% حيث حقق 17 بنكا مؤشر كفاءة بين 70% إلى 100% حققت 10 بنوك منها الكفاءة التامة.

كما اجرى العبدالمنعم Alabdulmenem(2017) دراسة هدفت إلى بيان أي من الجامعات السعودية الحكومية قادرة على استخدام اعلى قدر من مواردها المتاحة لإنتاج اعلى مخرجات أكاديمية، وما الجامعات التي تتطلب تحسين برامجها واستراتيجياتها لزيادة مخرجاتها. وقد طبقت الدراسة المنهج الكمي من خلال أسلوب مغلف البيانات على 25 جامعة حكومية حيث حددت المدخلات بعدد الأساتذة، وعدد الطلبة اما المخرجات فحددت بعدد الخريجين وعدد النشر العلمي. وقد توصلت الدراسة إلى أن 15 جامعة حكومية حققت الكفاءة الكاملة بينما 10 جامعات لم تحقق الكفاءة بنسب متفاوتة.

واجرى كل من كاديفيد جوميز وجيجارو Cadavid,Gómez and Guijarro(2017) دراسة هدفت إلى قياس كفاءة الجامعات الحكومية الكولومبية باستخدام منهجية التحليل الكمي لتحليل مغلف البيانات وفق نموذجي CCR و BCC و SBM تحت التوجه الإخراجي. وقد طبقت الدراسة على 32 جامعة وحددت المتغيرات لمدخلات النموذج بعدد الأساتذة، والانفاق، والموارد المالية، والموارد المادية. اما المخرجات فتمثلت بعدد الطلبة المسجلين في مرحلة البكالوريوس، وعدد الطلبة المسجلين في الدراسات العليا، وعدد الطلبة الذين اجتازوا

اختبارات معيارية، عدد المجلات العلمية، وعدد الأبحاث المنشورة، وعدد الأساتذة الحاصلين على ترقيات. وقد توصلت الدراسة إلى أن 18 جامعة حققت الكفاءة الكاملة وفق الثلاثة نماذج، بينما 14 جامعة لم تحقق الكفاءة بشكل عام وبحاجة لمزيد من زيادة مخرجاتها مثل زيادة عدد الطلبة في كافة المراحل.

كما اجرى عشي(2016) دراسة هدفت إلى تحديد مستوى كفاءة الأنشطة الصحية التي تمارسها المؤسسات العمومية للصحة الجوارية بولاية باتنة وكيفية استخدامها لتطوير مؤشر الكفاءة الكلية لكل مؤسسة باستخدام أسلوبي تحليل مغلف البيانات وعملية التحليل الهرمي. وقد استخدمت الدراسة اسلوبين كميين الأول هو مغلف البيانات والثاني التحليل الهرمي وطبقت على عشرة مؤسسات صحية بولاية باتنة حيث قسمت الأنشطة التي تزاولها كل مؤسسة إلى سبعة أنشطة هي: الاستعجالات والمداومة، والتصوير الطبي، والتوليد، والاستشارات والرعاية الأولية، والمختبر، والاسنان، والفرق المتنقلة. وقد استخدم أسلوب التحليل الهرمي في تحديد الأهمية النسبية لكل نشاط ومغلف البيانات لتحديد كفاءة كل نشاط. وتوصلت الدراسة إلى ان لا يوجد أي من المؤسسات العمومية للصحة الجوارية حققت كفاءة تامة لجميع أنشطتها التي تمارسها حيث جاءت مؤسسة مروانة بالرتبة الأولى بكفاءة 0.98.

أما محمد وعبد الحفيظ ورياض (2016) فقد قدموا دراسة هدفت إلى معرفة كفاءة كليات جامعة تلمسان في الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة من أجل تحقيق أكبر قدر من المخرجات. وقد طبقت الدراسة أسلوب مغلف البيانات على بيانات كليات جامعة أبي بكر بلقايد في تلمسان باستخدام نموذجي CCR الذي يفترض ثبات غلة الحجم، ونموذج BCC الذي يفترض تغير غلة الحجم وذلك من خلال التوجيه الإدخالي لكل منهما. وقد حدد الدراسة المدخلات بعدد الطلبة المسجلين في الكليات لجميع المراحل لعام 2014، والرواتب والأجور للأساتذة بالجامعة لكل كلية لنفس العام. وحددت المخرجات بعدد الخريجين لسنة 2014 الحاصلين على الدرجة الجامعية. وقد توصلت الدراسة إلى أن كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية الوحيدة التي حققت كفاءة نسبية تامة وأقل كفاءة كانت كلية الطب في ظل نموذج CCR. وفي نموذج BCC فقد حققت نصف كليات جامعة تلمسان الكفاءة الفنية اما الكفاءة الهيكلية فقد كانت كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية الوحيدة التي حققت خط الكفاءة الهيكلية المثلى.

واجرى ميكيوسوفا Mikusova (2015) دراسة هدفت لقياس الكفاءة النسبية للجامعات في جمهورية التشيك. وقد طبقت الدراسة أسلوب مغلف البيانات على 26 جامعة ومعهد تعليم عالي بأسلوبي CCR و BCC ، من خلال ثمان نماذج تستخدم مدخلا واحدا ومخرجا واحدا لاختيار المتغير منها ذو التأثير الواضح على الكفاءة النسبية وهذه المدخلات والمخرجات في النماذج الثمانية هي التكلفة مع خريجي البكالوريوس؛ الكلفة مع الدارسين في البكالوريوس والماجستير؛ والأساتذة مع خريجي البكالوريوس؛ والأساتذة مع الدارسين في البكالوريوس والماجستير؛ والكلفة مع خريجي الدكتوراه؛ والكلفة مع طلاب الدكتوراه؛ والأساتذة مع خريجي الدكتوراه؛ والأساتذة مع طلاب الدكتوراه. وقد قسمت الجامعات إلى ثلاث مجموعات بناء على تكلفتها وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك اختلاف كبير بين المؤسسات التعليمية في النموذج الواحد وبين النماذج نفسها، وقد حققت خمس جامعات الكفاءة الكاملة في كلا النماذج الثمانية.

وأجرت عثمان(2015) دراسة هدفت إلى قياس كفاءة الوكالات البنكية من حيث الاستغلال الأمثل لمواردها المتاحة باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات. وقد طبقت الدراسة على 81 وكالة بنكية وتمثلت متغيرات الدراسة بالمدخلات من حيث الودائع وتكاليف الاستغلال وتكاليف خارج الاستغلال، بينما تمثلت المخرجات بالقروض وإيرادات الاستغلال. وقد تم قياس الكفاءة بالاعتماد على نموذجي التوجيه الإدخالي بأسلوبيه نموذج غلة الحجم الثابتة CRS ونموذج علة الحجم المتغيرة VRS. وقد توصلت الدراسة إلى أن سبعة وكالات حققت الكفاءة التامة وفق نموذج غلة الحجم الثابتة، بينما حققت 16 وكالة الكفاءة التامة وفق نموذج غلة الحجم المتغيرة. وبالنسبة للكفاءة الحجمية فقد حققت سبعة وكالات الكفاءة التامة وقد اقترحت الدراسة التحسينات استنادا إلى الوحدات المرجعية.

وأجرى كل من ببة، وساسي (2015) دراسة هدفت لتحديد مستوى الكفاءة النسبية لكل نوع من تشكيلة مؤسسات التعليم العالي الجزائرية باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات. وقد طبقت الدراسة على عدد من الجامعات والمراكز الجامعية والمدارس العليا الجزائرية للفترة من عام 2008 وحتى 2014. واستخدم برنامج XLDEA2-1 للحصول على مؤشرات الكفاية وهي مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم الثابتة CRS ومؤشر الكفاءة لعوائد الحجم المتغيرة VRS ومؤشر الكفاءة الحجمية، ومؤشر الكفاءة لعوائد الحجم غير المتزايدة. وقد حددت

المدخلات بعدد الطلبة المسجلين في كافة مراحل التعليم العالي، وعدد الأساتذة الدائمين في تلك المراحل، واما المخرجات فقد حددت بالخريجين. ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة أن كل من جامعات ناحية الشرق والمراكز الجامعية والمدارس العليا هي مؤسسات كفؤة حققت الكفاءة النسبية التامة وتم اعتمادها كوحدات مرجعية وذلك لاستخدامها أقل من المدخلات لتحقيق قدر مناسب من المخرجات.

وأجرى كل من السعيدي والفهدي ولاشين(2014) دراسة هدفت إلى قياس الكفاءة النسبية لأقسام كلية التربية بجامعة السلطان قابوس، ومتطلبات تحسين الكفاءة للأقسام التي لم تحقق الكفاءة التامة. وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي بتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات لحساب الكفاءة النسبية لأقسام كلية التربية بجامعة السلطان قابوس وطبقت الدراسة على 8 أقسام. وقد حددت المدخلات بالطلبة المسجلين وأعضاء هيئة التدريس أما المخرجات فقد حددت بالطلبة الناجحين والمنشورات البحثية وانشطة خدمة المجتمع. وقد توصلت الدراسة إلى أن اعلى متوسط كفاءة نسبية كان قسم التربية الرياضية بمقدار 99% وأدنى متوسط كفاءة كان قسم العلوم الإسلامية بمقدار 51%. وقد اقترحت الدراسة تحسينات للأقسام التي لم تحقق الكفاءة التامة بزيادة أعداد الخريجين بنسب متفاوتة.

كما اجرى كل من ختو وقريشي(2013) دراسة هدفت إلى قياس كفاءة البنوك المصرفية في الجزائر، وقد طبقت الدراسة على عشرة بنوك تم تقسيمها إلى بنوك وطنية وعربية وأجنبية. وتم تطبيق نموذجي CCR و BCC في الاتجاه الإخراجي بهدف تعظيم وحدات المخرجات إلى أعلى حد بالاستعانة ببرنامج XL DEA. وقد حددت المدخلات بالمتغيرات التي تؤثر على المخرجات وهي: الديون، والمصاريف العامة، ومصاريف اهتلاك الأصول. اما المخرجات فقد حددت بالقروض، والناتج البنكي الصافي. وقد توصلت الدراسة إلى أن درجة كفاءة البنوك الأجنبية اعلى من البنوك الوطنية والعربية حيث حققت أربعة بنوك درجة الكفاءة النسبية التامة، وأن درجة الكفاءة لا ترتبط بحجم البنوك حيث حققت بعض البنوك الصغيرة درجة الكفاءة التامة.

كما اجرى كل من ونوس ونادر وعليطو(2013) دراسة هدفت إلى قياس كفاءة محطات الحاويات في حوض البحر المتوسط باستخدام تحليل مغلف البيانات بغرض تحديد المحطات الكفؤة التي استخدمت اقل قدر من المدخلات، وتحديد المقدار الواجب تخفيضه من مدخلات المحطات غير الكفؤة لتحقيق

مستوى الكفاءة، وتحديد المحطات الكفؤة المرجعية لكل محطة غير كفؤة. وقد طبقت الدراسة على 12 محطة حاويات. وقد حددت المدخلات بعدد روافع الرصيف، ومساحة المحطة. اما المخرجات فكانت عدد الحاويات المتناولة عبر المحطات واستخدم أسلوب مغلف البيانات. وكانت معدل الكفاءة الفنية 49 % وفق نموذج عوائد الحجم الثابتة، و69.3 % وفق عوائد الحجم المتغيرة. وحققت محطة حاويات طنجة أفضل كفاءة تقنية وحجمية. أما محطات مرسين وجيسيرايس وطرطوس فحققت الكفاءة الفنية فقط.

واجرى منصوري(2013) دراسة هدفت إلى قياس الكفاءة النسبية لنظم الرعاية الصحية في عينة البلدان ذات الدخل المتوسط والمرتفع بأسلوب تحليل مغلف البيانات، وقد طبقت الدراسة على 131 نظام صحي في بلدان العام ذات الدخل المتوسط والمرتفع، وقد توصلت الدراسة إلى أن الكفاءة الإنتاجية أن 127 نظام صحي تقع ما بين مستوى كفاءة 100% و 90% ذات كفاءة فنية عالية، أما توزيع الكفاءة المدخلية فتبين أن 67 نظاماً صحياً حصل على كفاءة كاملة وحصل 19 نظام صحي على كفاءة مدخلية منخفضة.

كما هدفت الدراسة التي أجراها كل من انتينيو، وديمنقو، وهيبرتو، والفارو، والفارو، وروشيو Antonio, Domingo, Humberto, Alvaro, Alvaro and Rocío(2012) إلى قياس كفاءة المعاهد باستخدام تحليل مغلف البيانات وعملية التحليل الهرمي. وقد طبقت الدراسة على 13 معهد تعليم عالي لقياس كفاءتها وحددت مدخلات نموذج DEA بالأساتذة، والأساتذة الباحثين. أما المخرجات فحددت بالخرجين من البرامج الدراسية، والاعتماد البرامجي، وجهات المساندة الأكاديمية. وقد توصلت الدراسة إلى ان عدد الأساتذة والأساتذة الباحثين تساهم بفاعلية في تحقيق المنافسة بين المؤسسات التعليمية وقد حققت مؤسسة واحدة فقط الكفاءة النسبية الكاملة وأخرى بنسبة كفاءة 50 % اما بقية المؤسسات فقد تراوحت كفاءتها بين 3 % و 20 %.

واجرى كل من باسيتشاليدو وستيكاكيز وتشاتزيجيرو (Paschalidou, Stiakakis & Chatzigeorgiou,2013) دراسة هدفت إلى تطبيق أسلوب مغلف البيانات DEA لتقييم اثنين من مشاريع البرمجيات المفتوحة المصدر من حيث اختيار القيم المترية للإصدارات المتعاقبة لكل مشروع، وقد طبقت الدراسة على 22 إصداراً لمشروع JFreeChart ومشروع JMol وتوصلت إلى أن متغيرات المخرجات (مقاييس) لمشروع JFreeChartكشفت أن هناك 3 إصدارات فعالة فقط التي حققت درجة كفاءة مساوية للواحد، أما بقية الأجزاء التسعة عشر فهي

غير فعالة إلى حد ما بالنظر إلى أن درجات كفاءتها. كما بينت نتائج بمتغيرات المخرجات (مقاييس)مشروع JMol أن هناك ٣ إصدارات فعالة فقط التي تتميز بدرجة كفاءة تساوي واحد، كما حددت الدراسة الإصدارات المرجعية لبقية الإصدار غير الكفؤة لكلا المشروعين.

واجرى كل من خوه وونق Kuah &Wong (2011) دراسة هدفت إلى تقييم كفاءة الجامعات بأسلوب تحليل مغلف البيانات، وقد طبقت الدراسة على 30 جامعة عالمية وحدد نموذجين لقياس الكفاءة النسبية الأول كفاءة التدريس والثاني لكفاءة البحث وذلك بعدد 16 متغير حيث حددت مدخلات نموذج كفاءة التدريس بعدد الأساتذة، وعدد الطلبة في المقررات، وبمتوسط معدلات الطلبة، وقيمة نفقات الجامعة. اما المخرجات لهذا النموذج فحددت بعدد الطلبة الناجحين في المقررات، ومتوسط نتائج الطلبة، ومعدل التخريج، ومعدل التوظيف. اما نموذج كفاءة البحث فحددت المخرجات بإنفاق الجامعة، وعدد الباحثين، ومتوسط مؤهلات الباحثين، والمنح البحثية. اما المخرجات لهذا النموذج فحددت عدد الخريجين الباحثين، وعدد النشر البحثي، وعدد الجوائز، وعدد البراعات. وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أبرزها حصول 9 جامعات على الكفاءة النسبية الكاملة وواحدة منها حصلت على الكفاءة النسبية الكاملة في التدريس والبحث.

واجرى كل من دن وكريتان Din & Cretan(2010) دراسة هدفت إلى تطبيق أسلوب مغلف البيانات DEA للكشف عن كفاءة النسبية للجامعات في استخدام مواردها المالية وعدد الخريجين بالاعتماد على مدخلات ومخرجات متعددة. وقد طبقت الدراسة نموذج عوائد الحجم المتغيرة بثلاث نماذج على 49 جامعة في رومانيا حيث بالنسبة للنموذج الأولM1 ، تم اختيار متغيرين لمتغيرات المدخلات: مقدار التمويل الأساسي ومقدار التمويل التكميل، والنموذج الثاني M2 يستخدم ثلاثة متغيرات مدخلات: مقدار التمويل الأساسي ، وعدد الطلاب المسجلين لجميع الدورات الجامعية وعدد المعلمين للعام الذي طبقت فيه الدراسة، وبالنسبة للنموذج M3 ، تم اختيار جميع المتغيرات المدخلات الأربعة وحدد المخرجات الناتج المتغير هو نفسه لجميع النماذج الثلاثة ، وهو عدد جميع خريجي الجامعات. وقد توصلت الدراسة إلى أن 6 جامعات فقط حققت الكفاءة النسبية الكاملة في الثلاث نماذج معا وقد قدمت الدراسة مقترحات لتحسين الكفاءة.

واجرى كل من حسين وعبدالحميد(2010) دراسة هدفت إلى تقدير

الكفاءة النسبية لثمان كليات بجامعة تكريت باستخدام تقنية تحليل البيانات الطوقي. وقد تم اختيار نموذج BCC لإيجاد مؤشرات الكفاءة ذات التوجيه الإدخالي. واعتبر كل من الرواتب والمصروفات والطلبة المسجلين في كل كلية لجميع المراحل مدخلات للنموذج واما المخرجات فكان عدد الطلبة المتخرجين الذين حصلوا على شهادة البكالوريوس لنفس العام وعدد الساعات الأسبوعية لكل كلية. وقد توصلت الدراسة إلى أنه هناك أربعة كليات فقط لم يكن اداؤها النسبي بالمستوى المطلوب ومنها كلية التربية حيث كفاءتها 89.5 % أي أن لديها فائض من المدخلات قدره 10.5 %، وكذلك بالنسبة لكلية الهندسة والزراعة والعلوم.

كما اجرى كل من الجابري والسيد(2010) دراسة هدفت إلى تطبيق تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة النسبية للمدارس. وقد طبقت الدراسة على 70 مدرسة ثانوية للبنين في المدينة المنورة في المملكة العربية السعودية واختبرت الدراسة ثلاثة من نماذج تحليل مغلف البيانات وهي نموذج بانكر، وموري، ونموذج BCC ، ونموذج المتغيرات التصنيفية. وقد حددت المدخلات بكلفة الطالب، ومتوسط خبرة المعلمين ونسبة طالب لإداري، ونيبة طالب لفصل، وحجم المدرسة، وخبرة مدير المدرسة، ونوع المبنى، ومدخلات بيئية أخرى. أما المخرجات فتمثلت بمتوسط درجات الطلاب في اختبار القدرات والمرحلة الثانوية. وقد اتضح أن نموذج بابكر وموري اكثر حساسية لكشف كفاءة المدارس مقارنة بنموذج BCC . بينما كانت تقديرات نموذج المتغيرات التصنيفية قريبة من نموذج بانكر وموري.

واجرى فهمي(2009) دراسة هدفت إلى قياس الكفاءة الداخلية النسبية للجامعات الحكومية السعودية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات. وقد طبقت الدراسة على 11 جامعة حكومية وتم استخدام اجمالي عدد أعضاء هيئة التدريس والمخصصات المالية كمدخلات للنموذج، وعدد الطلاب المقيدين والخريجين للعام السابق كمخرجات للنموذج المحدد للدراسة وهو BCC . وقد توصلت الدراسة إلى أن عدد الجامعات التي حققت الكفاءة النسبية الداخلية التامة خمسة جامعات هي: الملك سعود، والملك عبد العزيز، والامام محمد بن سعود، والقصيم، والطائف. وقد تم تحديد نسبة عدم الكفاءة في الجامعات غير الكفؤة وتحديد الكميات التي يمكن تخفيضها من المدخلات وأيضا التي يمكن زيادة مخرجاتها للوصول لحد الكفاءة

واجرى الشايع(1428) دراسة هدفت إلى تحديد الكليات الكفؤة وغير الكفؤة في الجامعات السعودية التي استطاعت استخدام

اقل قدر من المدخلات لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات. واستخدمت الدراسة أسلوب تحليل مغلف البيانات وطبقت على ثلاث جامعات هي: جامعة الملك سعود، وجامعة الملك عبد العزيز، وجامعة الملك فيصل. ومن اهم ما توصلت اليه الدراسة انه حددت الكفاءة بجامعة الملك سعود في 7 كليات من 13 كلية داخلة في التقييم، وفي جامعة الملك عبد العزيز حددت في 6 كليات من 12 كلية، وفي جامعة الملك فيصل حددت الكفاءة في 4 كليات من 8 كليات داخلة في التقييم. وقد حصلت جامعة الملك سعود على اعلى متوسط كفاءة قدره 0.75 يليها جامعة الملك عبد العزيز 0.71 وجامعة الملك فيصل 0.62.

كما اجرى الدليمي(2008) دراسة هدفت إلى قياس الكفاءة النسبية لقطاع صناعة السكر في الباكستان باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات، وتحديد المعامل الكفؤة وغير الكفؤة، وتحديد المقدار الذي يجب تخفيضه من مدخلات المعامل أو زيادة مخرجاتها لتحقيق الكفاءة. وقد طبقت الدراسة على 12 معملا لإنتاج السكر متفاوت الأحجام، وقد حددت المدخلات بالأصول الثابتة وراس المال وكلفة الإنتاج، أما المخرجات فتمثلت بإجمالي المبيعات والإنتاج من القصب المسحوق.

ولقد اتفقت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في أهدافها وإجراءاتها ومنهجيتها من حيث موضوع الدراسة بشكل عام وهو تطبيق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات، واختلفت عنها في تناولها لطبيعة متغيرات الدراسة من المدخلات والمخرجات، إضافة إلى مكان تطبيق الدراسة بتركيزها على كليات جامعة الملك سعود لمعرفة كفاءتها في الدراسات العليا، بينما تناولت الدراسات السابقة مجالات أخرى تعليمية وأكاديمية وفي قطاع الأعمال. وقد واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بلورة الإطار العام للدراسة وبناء أدواتها وتحليلها للنتائج.

منهج الدراسة وإجراءاتها:

اعتمدت الدراسة منهج البحث الوصفي المسحي لاستقصاء المعلومات من المصادر الرسمية عن كليات جامعة الملك سعود وبرامج الدراسات العليا، وما تطرقت إليه أدبيات التعليم العالي عن موضوع الكفاءة في المؤسسات التعليمية والإنتاجية بشكل عام حيث يهدف هذا المنهج إلى وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها وتفسيرها (المنيزل والعتوم، 271،2010). كما تم استخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات DEA لقياس الكفاءة النسبية لكليات الجامعة بتطبيق الخطوات التالية من حيث تحديد

نموذج الكفاءة المراد تطبيقه، وتحديد مدخلات النموذج ومخرجاته كما يلي:

١. نموذج الدراسة المراد تطبيقه:

اعتمدت الدراسة تطبيق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات DEA بنموذجي عوائد الحجم الثابتة (CRS) Constant Return to scale، وعوائد الحجم المتغيرة Variables Return to Scale(VRS). حيث يفترض الأول ثبات عوائد الحجم للكليات أي أن التغير في كمية المدخلات التي تستخدمها الكلية تؤثر تأثيراً ثابتا في كمية المخرجات. أما نموذج عوائد الحجم المتغيرة VRS يفترض زيادة عوائد الحجم في كمية المخرجات والذي ينتج عن تغير في كمية المدخلات وصولا لحد الكفاءة. وعادة يتم ذلك من خلال تطبيق مدخلين هما التوجيه الإدخالي Input oriented models والتوجيه الإخراجي Output oriented models لكلا النموذجين حيث يكون التوجيه الإدخالي تخفيض المدخلات للوصول إلى خط الكفاءة مع الإبقاء على نفس مستوى الإنتاج. وفي حالة التوجه الإخراجي فأنه يجب زيادة المخرجات للوصول إلى خط الكفاءة باقل أو بنفس مستوى المدخلات. والدراسة اعتمدت على التوجيه الاخراجي لنموذجي CRS و VRS في قياس الكفاءة النسبية لكليات الجامعة لمناسبته مع طبيعة العمل الاكاديمي لتجويد المدخلات للحصول على اعلى قدر من المخرجات. والدراسة الحالية تعتمد التوجيه الاخراجي لمناسبته للجانب الأكاديمي للاستثمار الأنسب للمدخلات لتحقيق اعلى قدر من المخرجات وليس لتخفيض المدخلات.

٢. تحديد المدخلات والمخرجات للنموذج:

لتطبيق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات DEA يلزم تحديد دقيق للمدخلات والمخرجات وهناك بعض القيود التي عادة تطبق كمعايير لاختيار المدخلات والمخرجات وهي: وجدود علاقة ارتباطية سببية بين المدخلات والمخرجات، وأن كل منها يجب أن تمثل وتعكس نشاط المؤسسة، وأن تكون معلومات وبيانات كل منها قابلة للقياس، ولها قيمة أعلى من الصفر(الدليمي، 2008،17-18). وقد ذكر الشايع(2008،110) أن هناك عدة مناهج في طريقة تحديد المدخلات، الأول وهو تحديد كل المدخلات التي تؤثر في المخرجات سواء المتحكم بها أو غير المتحكم بها مثل العوامل البيئية. اما المنهج الثاني فهو تحديد المدخلات المتحكم بها وتحليل الكفاءة بناء عليها ومن ثم التحليل على المدخلات غير المتحكم بها. وهناك منهج أخر يرى أن يكون عدد الوحدات DMU أي الكليات الداخلة في التقييم يجب أن يكون ثلاثة أضعاف مجموع عدد المدخلات والمخرجات أو اكبر

من أو يساوي ضعفها(ونوس وأخرون،2013،14)؛ (شياد،2015،84).

وبناء على ما سبق فإن الدراسة الحالية اعتمدت على المتغيرات المتحكم بها والتي لها قيمة كمية أعلى من الصفر ولها تأثير مباشر على المخرجات، وعليه تمثلت المدخلات في كل من عدد برامج الدراسات العليا في كليات الجامعة لمرحلتي الماجستير والدكتوراه التي مضى على الدراسة فيها اكثر من أو تساوي خمس سنوات بالنسبة لمرحلة الدكتوراه واكثر من أو تساوي ثلاث سنوات بالنسبة لمرحلة الماجستير لضمان الحصول على مخرجاتها؛ وعدد الطلبة الدارسين في تلك البرامج للعام الجامعي 1440/1439 لجميع المستويات؛ وعدد أعضاء هيئة التدريس من رتبة أستاذ مساعد وأعلى في كليات الجامعة التي تقدم برامج الدراسات العليا. أما المخرجات فتمثلت بعدد خريجي برامج الدراسات العليا لمرحلتي الماجستير والدكتوراه من كل كلية للعام 1440/1439 . أما شرط عدد الكليات أو ما يسمى بعدد الوحدات DMU الداخلة في التقييم فقد تحقق حيث يجب أن تكون ثلاثة أضعاف المتغيرات، وبالتالي فإن (3 مدخلات + مخرج واحد) = 4 متغيرات، وعليه يجب ان لا يقل عدد الكليات الداخلة في التقييم عن 12 كلية.

جيد هذا المرجع هنا (محمد وعبد الحفيظ ورياض، 2016). كما اجرى كل من ختو وقريشي(2013)

٣. مجتمع الدراسة:

طبقت الدراسة على جميع كليات جامعة الملك سعود التي تقدم برامج الدراسات العليا وعددها(18) كلية تقدم برامج الدراسات العليا لمرحلتي الماجستير والدكتوراه(عمادة الدراسات العليا،1439،20). ووفقا لحدود الدراسة والقيود المحددة بمتغيرات الدراسة الموضحة في منهجيتها فإن عينة الدراسة تمثل كليات جامعة الملك سعود التي تقدم برامج الدراسات العليا وعددها(17) كلية تقدم (167) برنامجا للدراسات العليا لمرحلتي الماجستير والدكتوراه(عمادة الدراسات العليا،1439،33) حيث تم حذف كلية اللغات والترجمة لعدم وجود خريجين للعام الذي طبقت فيه الدراسة، والجدول(1) يبين كليات الجامعة ومتغيراتها من المدخلات والمخرجات.

جدول(1) متغيرات كليات الجامعة من المدخلات والمخرجات.

الكليات	متغيرات المدخلات			متغير المخرجات
	عدد البرامج	عدد الأساتذة	عدد الدارسين	عدد الخريجين
١. التربية	31	422	1738	420
٢. الآداب	18	299	1051	204
٣. السياحة والأثار	2	47	118	17
٤. الحقوق والعلوم السياسية	3	60	72	65
٥. علوم الرياضة والنشاط البدني	2	43	23	6
٦. معهد اللغويات العربية	1	29	37	9
٧. العلوم	20	528	725	149
٨. الهندسة	15	218	227	41
٩. علوم الأغذية والزراعة	22	206	244	44
١٠.علوم الحاسب والمعلومات	8	202	462	421
١١.العمارة والتخطيط	6	77	113	17
١٢.إدارة الأعمال	17	166	403	138
١٣.الطب	5	448	43	25
١٤.الصيدلة	11	203	127	50
١٥.العلوم الطبية التطبيقية	4	183	71	146
١٦.التمريض	1	41	121	49
١٧.طب الأسنان	1	187	34	9
الإجمالي	167	3359	5609	1810

٤. الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ومعاملات الارتباط:

يوضح الجدول(2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واعلى واقل قيمة

لمتغيرات الدراسة من المدخلات والمخرجات.

جدول(2) الإحصاء الوصفي للمتغيرات الدراسة

المتغير	المتوسط	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة
الخريجون	106.47	132.11	6	421
البرامج	9.82	9.09	1	31
الأساتذة	197.59	151.53	29	528
الدارسين	329.94	458.24	23	1738

كما يتضح من الجدول(3) أن معاملات الارتباط بين عناصر المدخلات والمخرجات عالية حيث تراوحت قيم معاملات ارتباط بيرسون بين كل متغير واخر بين (0.55-1) وهي دالة احصائياً عند مستوى الدلالة 0.05. وهي قيم موجبة عالية تؤكد العلاقة الارتباطية بين كل متغير من المدخلات ومتغير الخريجين.

جدول(3) معاملات الارتباط لمتغيرات الدراسة

المتغير	الخريجون	البرامج	الأساتذة	الدارسين
الخريجون	1	0.57	0.55	0.78
البرامج	0.57	1	0.67	0.82
الأساتذة	0.55	0.67	1	0.61
الدارسين	0.78	0.82	0.61	1

نتائج الدراسة ومناقشتها:

إجابة السؤال الأول: ما درجة الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا في نموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS ، وعوائد الحجم المتغيرة VRS وفقاً للتوجه الإخراجي لمتغيرات الدراسة؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام أسلوب تحليل التحليل الطوقي البيانات في برنامج DEA XL لحساب الكفاءة النسبية للكليات محل الدراسة في نموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS للكليات وكذلك عوائد الحجم المتغيرة VRS والكفاءة الحجمية SE وفقا للتوجه الإخراجي كما في الجدول(4).

الجدول(4) مؤشرات الكفاءة النسبية لكليات الجامعة وفقا للتوجه الإخراجي

الكلية	CRS	VRS	SE	غلة الحجم	الكليات المرجعية
١. التربية	0.48	0.99	0.48	متناقصة	10
٢. الآداب	0.33	0.49	0.68	متناقصة	10
٣. السياحة والأثار	0.18	0.29	0.61	متزايدة	10-6-16
٤. الحقوق والعلوم السياسية	0.80	1	0.80	متزايدة	15-10
٥. علوم الرياضة والنشاط البدني	0.16	1	0.16	متزايدة	15-10
٦. معهد اللغويات العربية	0.22	1	0.22	متزايدة	15-10
٧. العلوم	0.19	0.35	0.54	متناقصة	10
٨. الهندسة	0.15	0.16	0.95	متناقصة	15-10
٩. علوم الأغذية والزراعة	0.16	0.16	0.97	متناقصة	10-15
١٠. علوم الحاسب والمعلومات	1	1	1	ثابتة	-
١١. العمارة والتخطيط	0.14	0.16	0.88	متزايدة	15-10-4
١٢. إدارة الأعمال	0.40	0.41	0.98	متزايدة	10-16
١٣. الطب	0.28	0.39	0.73	متزايدة	15-5
١٤. الصيدلة	0.26	0.27	0.95	متناقصة	15-10
١٥. العلوم الطبية التطبيقية	1	1	1	ثابتة	-
١٦. التمريض	0.93	1	0.93	متزايدة	10
١٧. طب الأسنان	0.21	1	0.21	متزايدة	15-10
المتوسط العام	0.41	0,63	0.71	–	–

يتضح من الجدول(4) أن الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا قد تحققت بشكل تام في كليتين فقط هما كلية علوم الحاسب، وكلية العلوم الطبية التطبيقية حيث قيمة الكفاءة النسبية تساوي الواحد الصحيح في نموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS، وعوائد الحجم المتغيرة VRS وفقاً للتوجه الإخراجي. وأن اقل كفاءة نسبية كانت كلية العمارة والتخطيط في كلا النموذجين حيث تراوحت قيمتها بين 0.14 و0.16 على التوالي. كما يتضح من الجدول(4) أن هناك سبعة كليات قد حققت

الكفاءة النسبية التامة في عوائد الحجم المتغيرة وهي كلية الحقوق والعلوم السياسية، وكلية علوم الرياضة والنشاط البدني، و معهد اللغويات العربية، وكلية علوم الحاسب والمعلومات، وكلية العلوم الطبية التطبيقية، وكلية التمريض، وكلية طب الاسنان، وقد اقتربت كلية التربية من تحقيق الكفاءة التامة. وفي المقابل لم تحقق الكفاءة التامة في عوائد الحجم الثابتة الا كليتين هما علوم الحاسب والمعلومات، وكلية العلوم الطبية التطبيقية اما كلية التمريض فقط كانت كفاءتها النسبية عالية تساوي 93 %.

كما يتضح من الجدول(4) أن غلة الحجم كانت متناقصة في 6 كليات الامر الذي يتطلب زيادة مخرجاتها بنسبة اقل من المدخلات وهي اما في برامج الدراسات العليا أو في عدد الأساتذة أو عدد الطلبة الدراسين. وأن غلة الحجم كانت متزايدة في 9 كليات الامر الذي يتطلب زيادة مخرجاتها بنسبة اعلى من عناصر المدخلات، وسوف يتم مناقشة نتائج الدراسة المتعلقة بغلة الحجم بشيء من التفصيل في إجابة السؤال الثاني. كما يتضح من الجدول(4) أن الكليات المرجعية لكليات الجامعة التي لم تحقق الكفاءة النسبية العالية أو التامة كانت كليتي الحاسب والمعلومات وكلية العلوم الطبية التطبيقية وهي نماذج تطبيقية جيدة للكليات لتحقيق الكفاءة التامة. وبشكل عام فإن متوسط الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في برامج الدراسات العليا كانت في عوائد الحجم الثابتة 0.41 وفي عوائد الحجم المتغيرة يساوي 0.63، مما يعني زيادة المخرجات بنسبة 0.59 في عوائد الحجم الثابتة ونسبة 0.37 في عوائد الحجم المتغيرة مع افتراض مستويات المدخلات على النسب المتاحة. وللتحقق من واقعية النتائج أعلاه قام الباحث بتطبيق أسلوب التحليل الطوقي للبيانات على متغيرين فقط هما الخريجين والدارسين على نفس الكليات وتبين أن كل من كلية علوم الحاسب والمعلومات، وكلية العلوم الطبية التطبيقية قد حققت أيضاً الكفاءة التامة في نموذج عوائد الحجم المتغيرة VRS وفقاً للتوجه الإخراجي.

إجابة السؤال الثاني: ما متطلبات تحسين الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود والتي لم تحقق الكفاءة التامة؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب كفاءة الكليات للحصول على عوائد الحجم الثابتة وعوائد الحجم المتغيرة وفقا للتوجيه الإخراجي كما في الجدول(5).

جدول(5) متطلبات تحسين الكفاءة للكليات للمدخلات والمخرجات وفقا للتوجيه الإخراجي

الكلية	القيم	المدخلات			المخرجات
		البرامج	الأساتذة	الدارسون	الخريجون
١. التربية	الحقيقية	31	422	1738	420
	المستهدفة في CRS	17	422	965	879
	المستهدفة في VRS	8	202	462	421
٢. الآداب	الحقيقية	18	299	1051	204
	المستهدفة في CRS	11	299	683	623
	المستهدفة في VRS	8	202	462	421
٣. السياحة والأثار	الحقيقية	2	47	118	17
	المستهدفة في CRS	2	47	107	98
	المستهدفة في VRS	1	47	118	60
٤. الحقوق والعلوم السياسية	الحقيقية	3	60	72	65
	المستهدفة في CRS	2	60	72	81
	المستهدفة في VRS	3	60	72	65
٥. علوم الرياضة والنشاط البدني	الحقيقية	2	43	23	6
	المستهدفة في CRS	1	43	23	38
	المستهدفة في VRS	2	43	23	6
٦. معهد اللغويات العربية	الحقيقية	1	29	37	9
	المستهدفة في CRS	1	29	37	40
	المستهدفة في VRS	1	29	37	9
٧. العلوم	الحقيقية	20	528	725	149
	المستهدفة في CRS	16	528	725	773
	المستهدفة في VRS	8	202	462	421
٨. الهندسة	الحقيقية	15	218	227	41
	المستهدفة في CRS	6	218	227	270
	المستهدفة في VRS	6	190	227	256
٩. علوم الأغذية والزراعة	الحقيقية	22	206	244	44
	المستهدفة في CRS	6	206	244	275

الكلية	القيم	المدخلات			المخرجات
		البرامج	الأساتذة	الدارسون	الخريجون
	المستهدفة في VRS	6	191	244	267
١٠. علوم الحاسب والمعلومات	الحقيقية	8	202	462	421
	المستهدفة في CRS	8	202	462	421
	المستهدفة في VRS	8	202	462	421
١١. العمارة والتخطيط	الحقيقية	6	77	113	17
	المستهدفة في CRS	3	77	113	117
	المستهدفة في VRS	4	77	113	104
١٢. إدارة الأعمال	الحقيقية	17	166	403	138
	المستهدفة في CRS	7	166	380	346
	المستهدفة في VRS	6	166	386	338
١٣. الطب	الحقيقية	5	448	43	25
	المستهدفة في CRS	3	110	43	88
	المستهدفة في VRS	3	101	43	64
١٤. الصيدلة	الحقيقية	11	203	127	50
	المستهدفة في CRS	5	203	127	195
	المستهدفة في VRS	5	186	127	185
١٥. العلوم الطبية التطبيقية	الحقيقية	4	183	71	146
	المستهدفة في CRS	4	183	71	146
	المستهدفة في VRS	4	183	71	146
١٦. التمريض	الحقيقية	1	41	121	49
	المستهدفة في CRS	1	25	58	52
	المستهدفة في VRS	1	41	121	49
١٧. طب الأسنان	الحقيقية	1	187	34	9
	المستهدفة في CRS	1	37	34	43
	المستهدفة في VRS	1	187	34	9

يبين الجدول(5) القيم الحقيقية والمستهدفة لعناصر المدخلات الثلاثة لكل كلية من كليات الجامعة المحددة بالدراسة ومن الخريجين، وهذه القيم قد بنيت من نتائج جدول(4) في

حساب الكفاءة. ويتضح من الجدول(4) أن كلية التربية قد اقتربت من تحقيق الكفاءة التامة في نموذج عوائد الحجم المتغيرة أما العوائد الثابتة فكانت الكفاءة منخفضة بنسبة 0.48 ، وأن غلة الحجم متناقصة وبالتالي تحتاج الكلية إلى زيادة في مخرجاتها بنسبة 0.52 لتحقيق الكفاءة التامة وأن الكلية المرجعية لها هي كلية علوم الحاسب والمعلومات ويمكن لكلية التربية أن تتوسع في حجمها الحالي بنسبة 52% كما يظهر من مؤشر الكفاءة الحجمية في جدول(4) وهذا يتطلب زيادة اكبر في المدخلات عن المخرجات والجدول رقم(5) يبين القيم المقترحة لزيادة عدد الخريجين من الكلية لتحقيق الكفاءة حيث تساوي 879 خريجاً، وكذلك القيم المقترحة لتخفيض بعض عناصر المدخلات.

كما يتضح من الجدول(4) أن كفاءة كلية السياحة والاثار منخفضة جداً في كلا النموذجين عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة حيث تساوي 0.18 و 0.29 على التوالي، وتعد غلة الحجم متزايدة وبالتالي تحتاج الكلية إلى زيادة في مخرجاتها بنسبة 82 % في عوائد الحجم الثابتة وزيادة بنسبة 71 % في عوائد الحجم المتغيرة لتحقيق الكفاءة التامة وأن الكليات المرجعية لها هي كلية علوم الحاسب والمعلومات وكلية التمريض ومعهد اللغويات. ويمكن لكلية السياحة والاثار أن تتوسع في حجمها الحالي من المخرجات بنسبة 39%. كما يظهر من مؤشر الكفاءة الحجمية في جدول(4) وهذا يتطلب زيادة اقل في المدخلات عن المخرجات، والجدول رقم(5) يبين القيم المقترحة لزيادة عدد الخريجين من الكلية لتحقيق الكفاءة حيث تساوي 98 و 60 خريجاً على التوالي في النموذجين وكذلك القيم المقترحة لتخفيض بعض عناصر المدخلات.

كما يتضح من الجدول(4)، الجدول(5) أن كفاءة كلية علوم الحاسب والمعلومات ثابتة في كلا النموذجين عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة حيث تساوي الواحد الصحيح لكل منهما، وتعد غلة الحجم ثابتة أي أن هاتين الكليتين وصلتا إلى حجمهما الأمثل.

خلاصة النتائج والتوصيات:

هدفت الدراسة إلى قياس درجة الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا باستخدام أسلوب التحليل الطوقي للبيانات في نموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS ، وعوائد الحجم المتغيرة VRS وفقاً للتوجه الإخراجي لمتغيرات الدراسة، وتحديد متطلبات تحسين الكفاءة النسبية لكليات الجامعة التي لم تحقق الكفاءة التامة. وقد جاءت النتائج كما يلي:

١. أن الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في الدراسات العليا قد تحققت بشكل تام في كليتين فقط هما كلية علوم الحاسب، وكلية العلوم الطبية التطبيقية حيث قيمة الكفاءة النسبية تساوي الواحد الصحيح في نموذجي عوائد الحجم الثابتة CRS وعوائد الحجم المتغيرة VRS وفقاً للتوجه الإخراجي.

٢. أن اقل كفاءة نسبية كانت كلية العمارة والتخطيط في كلا النموذجين حيث تراوحت كفاءتها بين 0.14 و0.16 على التوالي.

٣. أن هناك سبعة كليات قد حققت الكفاءة النسبية التامة في عوائد الحجم المتغيرة وهي: كلية الحقوق والعلوم السياسية، وكلية علوم الرياضة والنشاط البدني، ومعهد اللغويات العربية، وكلية علوم الحاسب والمعلومات، وكلية العلوم الطبية التطبيقية، وكلية التمريض، وكلية طب الاسنان، وقد اقتربت كلية التربية من تحقيق الكفاءة التامة. وفي المقابل لم تحقق الكفاءة التامة في عوائد الحجم الثابتة الا كليتين هما علوم الحاسب والمعلومات، وكلية العلوم الطبية التطبيقية اما كلية التمريض فقط كانت كفاءتها النسبية عالية تساوي 93 %.

٤. أن الكليات المرجعية لكليات الجامعة التي لم تحقق الكفاءة النسبية العالية أو التامة كانت كليتي الحاسب والمعلومات وكلية العلوم الطبية التطبيقية وهي تعد نماذج تطبيقية جيدة لبقية الكليات لتحقيق الكفاءة التامة.

٥. أن متوسط الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود في برامج الدراسات العليا كانت في عوائد الحجم الثابتة 0.41 وفي عوائد الحجم المتغيرة يساوي 0.63.

٦. أن غلة الحجم كانت متناقصة في 6 كليات الامر الذي يتطلب زيادة مخرجاتها بنسبة اقل من المدخلات وهي أما أن تكون في برامج الدراسات العليا أو في عدد الأساتذة أو عدد الطلبة الدراسين. وأن غلة الحجم كانت متزايدة في 9 كليات الامر الذي يتطلب زيادة مخرجاتها بنسبة اعلى من عناصر المدخلات، كما أن غلة الحجم كانت ثابتة في كليتين وقد حددت الدراسة متطلبات تحسين الكفاءة النسبية لكليات جامعة الملك سعود التي لم تحقق الكفاءة التامة وذلك بتعديل قيم المدخلات والمخرجات. وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بما يلي:

- الاستفادة من نتائج الدراسة في تحسين كفاءة استخدام مدخلات الكليات في

الدراسات العليا لتحسين وزيادة مستوى المخرجات لتحقيق الكفاءة العالية أو التامة.

- العمل على دراسة العوامل المؤدية إلى انخفاض كفاءة الكليات في الدراسات العليا ومعالجتها، وبنفس الوقت دراسة الأسباب التي أدت إلى تحقيق بعض الكليات على درجة الكفاءة التامة
- أن يتم تدريس مقرر أو اكثر في البرامج التربوية في مجال تحليل الكفاءة لتزويد الطلبة بالمعارف والمهارات التطبيقية المتعلقة بأسلوب تحليل التحليل الطوقي البيانات.
- اجراء دراسة مقارنة باستخدام أسلوب تحليل التحليل الطوقي البيانات بين كليات جامعة الملك سعود وكليات الجامعات السعودية العريقة المشابهة.

المراجـــع:

١. إبراهيم نسمة(2016).قياس العائد الاقتصادي للاستثمار في التعليم الجامعي بالتطبيق على محافظة الشرقية، مجلة البحوث التجارية، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، مج38 ،ع2 ، 375-406.

٢. بية، إيمان، وساسي، إلياس(2015). تطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات في قياس الكفاءة النسبية لمؤسسات التعليم العالي الجزائرية في ظل إدارة التغيير: دراسة تطبيقية على تشكيلة من مؤسسات التعليم العالي الجزائرية ما بين 2008-2014. مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، ع08، 93-109.

٣. بلجيلالي، فتحية(2018). استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA لمحاولة قياس الكفاءة النسبية للبنوك المغاربية: دراسة قياسية لبيانات 2012 ، مجلة الاقتصاديات المالية البنكية وإدارة الأعمال، جامعة سكرة، ع5 ، 79 -47 .

٤. الجابري، نياف، والسيد، سامي(2010). تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة مدارس البنين الثانوية بالمدينة المنورة في المملكة العربية السعودية، مجلة رسالة الخليج العربي، ع 117، 13-68 .

٥. عمادة الدراسات العليا(١٤٣٩). التقرير السنوي، جامعة الملك سعود، الرياض.

٦. حسين، عمر(2014). استخدام تحليل مغلف البيانات في قياس كفاءة المؤسسات التعليمية دراسة حالة جامعة بغداد 2102-2010، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

٧. حسين، محمود، وعبدالحميد، خالد(2010). قياس كفاءة أداء المؤسسات التعليمية باستخدام تحليل البيانات التطويقي: دراسة حالة لجامعة تكريت.

مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، م 6، ع 17، 160-175.

٨. حمدان،بدر(2014). تقدير دالة الإنتاج في الاقتصاد الفلسطيني. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية، ع1،مج22، 333-357 ،تم استرجاعه على الرابط www.iugaza.edu.ps/ar/periodical

٩. ختو، فريد، وقريشي، محمد(2013). قياس كفاءة البنوك الجزائرية باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الباحث، ع 12، 139-147 .

١٠.الدليمي، فريح خليوي(2008). قياس الكفاءة النسبية لقطاع صناعة السكر في الباكستان باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة سانت كلمنتس العالمية، العراق.

١١.رؤية المملكة 2030(2016).المملكة العربية السعودية، تم استرجاعه من الرابط https://vision2030.gov.sa/

١٢.الزيات، فتحي مصطفى(2013). اثر الانفاق على التعليم على المحددات المعرفية للتنمية المستدامة: دراسة تحليلية مقارنة لواقع العالم العربي على المؤشرات الدولية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج14، ع4، 13-67 .

١٣.السبيعي، عبيد عبد الله(2012). تمويل التعليم الجامعي بين كفاية التمويل وكفاءة الاستخدام، دراسات عربية في التربية وعلم النفس،ع22، ج2، 379-395.

١٤.الشايع، علي(1428).قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الإدارة التربوية والتخطيط، كلية التربية، جامعة أم القرى.

١٥.عثمان، مفيدة(2015).تقييم كفاءة الوكالات البنكية باستخدام تحليل مغلف البيانات: دراسة حالة وكالات بنك الجزائر الخارجي.مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، ع 8، 28-11.

١٦.عشي، عادل(2016). تحسين كفاءة المؤسسات الصحية باستخدام أسلوبي تحليل مغلف البيانات وعملية التحليل الهرمي دراسة ميدانية بولاية باتنة. أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، الجزائر.

١٧.علي، خليد(2013). قياس الكفاءة النسبية لقطاع الفندقة باستعمال تقنية DEA، مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، ع 28، مجلد4، 9-20.

١٨.فليه، فاروق. (2003). اقتصاديات التعليم مبادئ راسخة واتجاهات حديثة(ط١). عمّان: دار المسيرة للطباعة والنشر.

١٩.فهمي، محمد شامل(2009). قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية،ج1،ع 1، 244 – 308 .

٢٠.محمد، بن لباد، وعبد الحفيظ، عباس، ورياض، قادري(2016). الكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة في المؤسسات الخدمية باستخدام أسلوب تحليل التطويقي للبيانات DEA : دراسة تطبيقية على جامعة تلمسان، المؤتمر العربي الدولي السادس لضمان جودة التعليم العالي، 475 -482.

٢١.المشهداني، علي(2014). دور اقتصاديات التعليم والمعرفة في تحقيق التنمية البشرية لدول مجلس التعاون الخليجي. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة الكوفة، 30، 67–88.

٢٢. المعلولي، ريمون؛وياسين، أحلام(2011).أثر تدريس مقرر مادة التربية البيئية في اتجاهات الطلاب/المعلمين ومعارفهم(دراسة ميدانية في كلية التربية بجامعة تشرين).*مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية*، سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية،3 (2)، 165– 181.

٢٣.منصوري، عبد الكريم(2013). قياس الكفاءة النسبية ومحدداتها للأنظمة الصحية باستخدام تحليل مغلف البيانات DEA للبلدان المتوسطة والمرتفعة الدخل: نمذجة قياسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة أبي بكر بلقايد، الجزائر.

٢٤.المنيزل، عبدالله فلاح؛ والعتوم، عدنان يوسف(2010). مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية. عمّان: اثراء للنشر والتوزيع.

٢٥.نجار، أحمد منير(1988). تكوين رأس المال البشري في الفكر الاقتصادي، *مجلة بحوث حلب*، سلسلة العلوم الاقتصادية،11.

٢٦.وزارة التعليم(2018). ميزانية وزارة التعليم. تم استرجاعه على الرابط بتاريخ 17/10/2018
https://www.moe.gov.sa/ar/about/Pages/BudgetOfTheMinistryOfEducation.aspx

٢٧.وزارة المالية(2018). بيان الميزانية العامة للدولة للسنة المالية 1439–1440هـ. تم استرجاعه من الرابط
https:// www.mof .gov.sa /financialreport /budget 2018 /Pages/Statement.aspx

٢٨.ونوس، باسل؛ نادر، نهاد ؛ عليطو، خالد(2013). قياس كفاءة محطات الحاويات في حوض البحر المتوسط باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة النقل، العدد العاشر، فلسطين، تم مراجعته على الرابط http://www.mot.gov.sy/web/magazine/magazine_det.php?id=18

٢٩.يوسف، حديد(2016). كفاءة النظام التعليمي واشكالية الهدر المدرسي، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، ع26، جامعة محمد الصديق بن يحيى الجزائر.

٣٠.شياد، فيصل(2015).تحليل الكفاءة والإنتاجية مع تطبيقات على القطاع المصرفي: مدخل لطريقة تحليل مغلف البيانات. ط1،الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعي.

٣١.العبيد، إبراهيم، والمطرودي، زكية(2017). مشكلات طالبات الدراسات العليا بجامعة القصيم من وجهة نظر الطالبات وعضوات هيئة التدريس وتصور مقترح للتغلب عليها، مجلة كلية التربية بأسيوط، مج33، ع1، 217-287 تم استرجاعه على الرابط http://search.mandumah.com/Record/810377

٣٢.أبو نعير، نذير، وخليل، محمد، والبدوي أمل، وسعيد، مفرج(2016). تصور مقترح لبرامج الدراسات العليا بكلية التربية في جامعة الملك خالد في ضوء مؤشرات الجودة النوعية والتميز، دراسات، العلوم التربوية، الأردن ،مج 34، ع 2 469-495 تم استرجاعه على الرابط http://search.mandumah.com/Record/761507

٣٣.العبيد، إبراهيم(2016).الكفاءة الداخلية النوعية لبرامج الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة القصيم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس والطلاب، المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية ، السعودية ،ع 9 ،57-138 تم استرجاعه على الرابط http://search.mandumah.com/Record/801151

34. Alabdulmenem, Fahad (2017). Measuring the Efficiency of Public Universities: Using Data Envelopment Analysis (DEA) to Examine Public Universities in Saudi Arabia, International Education Studies; Vol. 10, No. 1; 137-143.
35. Antonio, Altamirano ;Domingo, Gómez; Humberto, Banda; Alvaro, Lambraño; Alvaro, López and Rocío, Peniche(2012). Measuring the institutional efficiency using data envelopment analysis and analytic hierarchy process: The case of a Mexican University. African Journal of Business Management Vol. 6(50), pp. 11923-11930, retrieved online at www.academicjournals.org/AJBM.
36. Cadavid, Delimiro; Gómez, Mónica and Guijarro, Francisco (2017). Assessing the Efficiency of Public Universities through DEA. A Case Study, Sustainability 9,1416;pp2-19

retrieved from www.mdpi.com/journal/sustainability.
37. Din, Marilena &Cretan, Georgiana(2010). Data Envelopment Analysis for the efficiency analysis in a cross-university comparison, Proceedings of the International Conference on Applied Computer Science, retrieved from :www. researchgate. net/publication /260057563 .
38. Kuah, Chuen &Wong, Kuan(2011). Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis. World Conference on Information Technology, Procedia Computer Science 3,499-506.
39. Mikusova, Pavla(2015). An Application of DEA Methodology in Efficiency Measurement of the Czech Public Universities,16 Annual Conference on Finance and Accounting , ACFA Peague, Procedia Economics and Finance 25, 569 – 578.
40. Paschalidou, Georgia; Stiakakis, Emmanouil &Chatzigeorgiou, Alexander (2013). An Application of Data Envelopment Analysis to Software Quality Assessment. BCI'13, September 19-21, Thessaloniki, Greece,228-235.
41. Steering Committee for the Review of Commonwealth/State Service Provision(1997). Data Envelopment Analysis: A technique for measuring the efficiency of government service delivery, AGPS, Canberra.