صياغة أنموذج رياضي باستعمال تحليل مغلف البيانات(DEA) لقياس الكفاءة النسبية (دراسة لعينة من المصارف الخاصة في العراق)

Formulation of mathematical model using data envelope analysis (DEA) to measure relative efficiency Study of a sample of private banks in Iraq

المدرس

نصيف عبد اللطيف نصيف

الجامعة العراقية/ كلية الإدارة والاقتصاد

مستخلص البحث:

يهدف البحث الى قياس كفاءة بعض المصارف الخاصة في العراق والبالغة (19) مصرف خلال المدة 2013 و2014 . حيث اظهرت النتائج باستعمال تحليل مغلف البيانات ان المصارف التي حققت الكفاءة النسبية (100%) خلال عام (2013) هي (12) مصرف وهي (الشرق الاوسط، الاهلي، دار السلام، الخليج، الموصل، الاتحاد العراقي، الشمال، كوردستان الدولي، اشور الدولي، المنصور، المتحد، دجلة والفرات) وفي عام (2014) لم تحقق مصارف (الشرق الاوسط، دار السلام، المنصور) الكفاءة ، فيما حققت المصارف(بابل، الاقتصاد) الكفاءة النسبية خلال هذا العام ويدل ذلك على قوة المنافسة بين المصارف و كما تشير النتائج الى ان المصارف التي حققت الكفاءة في 2013 و2014 على التوالي هي اكثر كفاءة في ظل انخفاض الانفاق الحكومي ، اما المصارف التي لم تحقق الكفاءة النسبية او انخفض أدائها نوصي ان تستفيد من انماط التشغيل والخبرات التي تمتلكها المصارف الكفوءة من خلال اعتمادها كمرجع لتقديم الدعم والخبرة والتدريب لتحقيق وادامة الكفاءة.

Abstract:

The aim of the research is to measure the efficiency of some private banks in Iraq, which is (19) banks during the period 2013 and 2014. The results showed that the banks that achieved the relative efficiency (100%) during the year (2013) are (12) banks (Al-shurq al-aouset, Ahli, Dar al-Salaam, Al-kuleg, Mosul, Iraqi Union, North, Kurdistan International, Assyria In the year 2014, banks (Middle East, Dar Salaam, Al Mansour) did not achieve efficiency. Banks (Babylon, the economy) achieved relative efficiency during this year. Refer to strength of competition among banks, The results show that banks that have achieved efficiency in 2013 and 2014 respectively are more efficient under the decline in government spending, either Banks that have not achieved relative efficiency or reduced performance We recommend that you benefit from the operating patterns and expertise possessed by efficient banks by adopting them as reference to provide support, experience and training to achieve and maintain efficiency. Dar al-Salaam, Al Mansour) did not achieve efficiency. Banks (Babylon, the economy) achieved relative efficiency during this year. This indicates the strength of competition among banks, The results show that banks that achieved efficiency in 2013 and 2014 respectively are more efficient in light of the decline in government spending, either Banks that have not achieved relative efficiency or reduced performance We recommend that you benefit from the operating patterns and expertise possessed by efficient banks by adopting them as reference to provide support, experience and training to achieve and maintain efficiency.

المبحث الأول
منهجية البحث

المقدمة

ان تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) هو تطبيق للبرمجة الخطية والذي يستخدم لقياس الكفاءة النسبية لوحدات المؤسسة في تشخيص الجوانب غير الفعالة والتي يجب تصحيح مسارها مستقبلا وهناك العديد من التطبيقات لمغلف البيانات مثل قياس كفاءة المستشفيات والمصارف والجامعات وغيرها اذ يتم قياس الاداء في كل مؤسسة مقارنة باداء كل وحدات الاداء في النظام عموما. يعد القطاع المالي والمصرفي من أكثر الأنشطة استجابة للمتغيرات المالية سواء في البلدان النامية او المتقدمة، وتمثلت أهم ملامحها الى ما فرضته السياسات الدولية على القطاع المصرفي، والتي كان من ابرزها التوجه لتحرير النشاط المصرفي من القيود وإزالة المعوقات التنظيمية والتشريعية التي كانت تحول الانفتاح في الصناعة المصرفية والمالية وتعدد مجالاتها. لهذا بعد 2003 اصبح القطاع المصرفي في العراق بعد هذه التغيرات من القطاعات التي شهدت الانفتاح الخارجي وتحررت من القيود الداخلية.

لذلك ازداد الاهتمام بقياس وتحليل كفاءة المصارف الخاصة في العراق، ولمعرفة انعكاس هذه التغيرات على تقدم الصناعة المصرفية العراقية ، ظهرت العديد من الطرق المستخدمة في قياس الكفاءة المصرفية وتحليلها، ومن اهم هذه الطرق واكثرها انتشارا اسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) .

أولا: مشكلة البحث

ان التغيرات في الصناعة المصرفية العراقية وقوة المنافسة بعد عام 2003 ، والتي تمثلت بزيادة الدعم للمصارف الخاصة في تنمية الاقتصاد العراقي، لهذا من الضرورة بمكان ان نشخص المصارف الخاصة غير الكفوءة مقارنة مع باقي المصارف من خلال الاساليب الحديثة محاولة لتصحيح مسارها في تحقيق النمو الاقتصادي.

ثانيا: أهداف البحث

1- تطبيق اسلوب مغلف البيانات لقياس كفاءة المصارف الخاصة العراقية خلال 2013 و2014

2- تهدف الى بيان المصارف الكفوءة والمصارف غير الكفوءة وكيفية المحافظة عليها.

ثالثا: أهمية البحث

1- تقدم الدراسة تحليلاً رياضيا لاسلوب مغلف البيانات، والذي يعد من الاساليب المهمة لقياس الكفاءة ، وامكانية الاستفادة منه في المقارنة بين مختلف المصارف او الشركات مستقبلا .

2- ان دراسة كفاءة القطاع المصرفي العراقي مهم للجهات ذات العلاقة بالمصارف. ليتسنى لهم وضع الخطط المبنية على المصارف الكفوءة، ومحاولة للنهوض بالمصارف غير الكفوءة من خلال دراسة المصارف الكفوءة والتعرف على المصارف التي حافظت على كفاءتها خلال عامي 2013 و2014.

رابعا: فرضيات البحث

1- ان تطبيق اسلوب مغلف البيانات مهم في اجراء المقارنة بين المصارف الكفوءة وغير الكفوءة.

2- تنقسم المصارف في العراق الى مصارف كفوءة وغير كفوءة خلال 2013 و2014 ، ولذلك لحداثة الجهاز المصرفي من ناحية انفتاحه على الخارج بعد 2003 وقوة المنافسة الحرة بينها.

خامسا: مجتمع وعينة البحث

تم جمع بيانات عن (19) مصرف خاص في العراق للمدة 2013–2014 وذلك بسبب توفر البيانات اللازمة لتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات على هذه المصارف ، كما انها افضل فترة بحسب البيانات المتوفرة وتم الاعتماد في جمع البيانات من تقارير ونشرات البنك المركزي العراقي السنوية والفصلية . والتقارير المنشورة على الموقع الرسمي لسوق العراق للاوراق المالية.

سادسا: اساليب البحث

1– تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis)

2– تطبيق اكسل(XLDEA2_1_2007)

3– التطبيق الجاهز (The management scientist software package) .

سابعا: الدراسات السابقة

1- دراسة بتال 2012

هدفت دراسته إلى تطبيق اسلوب مغلف البيانات لتقييم كفاءة المصارف العراقية خلال 2007–2009، ومعرفة العلاقة بين اجراءات الاصلاح المصرفي ومؤشرات الكفاءة المصرفية ، وباستخدام انموذج عوائد الحجم المتغيرة .

اظهرت نتائج الدراسة ان خمسة مصارف حققت الكفاءة الكاملة (بغداد ، الاهلي ، ايلاف الاسلامي والمنصور) حسب انموذج عوائد الحجم المتغيرة ، بينما حققت ثلاثة مصارف (الشمال ، بغداد ، المنصور) الكفاءة الكاملة. وتوصلت الدراسة إلى ان سياسة الاصلاح المصرفي التي طبقت في العراق بعد عام 2004 ساهمت في تحسين مستويات الكفاءة المصرفية في المصارف الخاصة ، كما اظهرت النتائج ان اغلب المصارف الخاصة لم تصل الى حجمها الامثل اقتصاديا ،لان معظم المصارف الخاصة العراقية صغيرة نسبيا ، فمعظمها يتركز في بغداد ولاتمتلك الا فروعا قليلة في المحافظات، مما انعكس سلبيا على حجم عملياتها.

واهم توصياتها ، ضرورة استثمار فائض السيولة لدى المصارف العراقية.

2– دراسة عزازي 2013

استخدم تحليل مغلف البيانات لقياس المزارع في مصر لمنطقة بور سعيد، وقسم المزارع الى عدة فئات، واظهرت نتائج التحليل ان اربعة مزارع حققت الكفاءة(1) من الفئة الاولى، وحققت ثلاثة مزارع من

الفئة الثانية، وسبعة مزارع من الفئة الثالثة، وسبعة مزارع من الفئة السابعة، ومن التوصيات التي قدمها هي ضرورة التوعية والارشاد لزيادة الانتاجية الزراعية من خلال الاسمدة وتوقيت المياه، واخذ الخبرات من المهندسين الزراعيين والمراكز البحثية.

3- دراسة ناصر 2014

تناول هذا البحث قياس الكفاءة والكفاءة الحجمية لكليات جامعة بغداد في العراق باستخدام اسلوب تحليل مغلف البيانات ، حيث تم حساب الكفاءه والكفاءة الحجمية اعتمادا على نموذج عوائد الحجم الثابتة (CCR)ونموذج عوائد الحجم المتغيرة (BCC) ووفق التوجهين الادخالي والاخراجي وقد تم بناء النموذج الرياضي الخاص بالتقييم لقد شمل البحث جميع كليات جامعة بغداد في العراق والبالغ عددها 24 كلية وللعامين الدراسيين 2010-2011 و 2011-2012 . واستنتج ان الكليات الكفوءة (1) التي تكررت للاعوام المذكورة هي الاداب، الاعلام، العلوم الاسلامية، القانون، طب الاسنان، واقلها كفاءة هي كلية اللغات، الفنون الجميلة، العلوم للبنات، الطب البيطري. واهم التوصيات المقدمة ان تستفيد الكليات غير الكفوءة من الكليات الكفوءة من ناحية زيادة او تخفيض الطلاب المقبولين، واقامة المؤتمرات والندوات.

4- العيساوي 2015

هدف البحث إلى استخدام تحليل مغلف البيانات لتقييم الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية، موزعة على 6 قطاعات، وبينت نتائج التحليل أن شركات قطاع المصارف التي حققت كفاءة (1)، وفق عوائد الحجم المتغيرة هي(دجلة والفرات، والاستثمار)، وحقق مصرف (إيلاف) كفاءة حجمية وكفاءة وفق عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة . أما قطاع التامين فقد حققت ثلاث شركات الكفاءة هي (الامين ، والخليج) وفق عوائد الحجم المتغيرة، أما شركة الحمراء فقد حققت كفاءة حجمية وكفاءة وفق عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة، وحققت شركات قطاع الاستثمار (الايام، والخيمة) كفاءة حجمية وفنية، فيما حققت شركات قطاع الخدمات كفاءة وهي(العاب الكرخ) وفق عوائد الحجم المتغيرة، وشركة (الموصل، وبغداد لنقل الركاب) فقد حققتا كفاءة حجمية، وشركات قطاع الصناعة التي حققت كفاءة (السجاد والمفروشات، والوطنية لصناعة الاثاث) حققت كفاءة حجمية، وحققت شركة واحدة من الزراعة (المنتجات الزراعية) كفاءة حجمية.

ومن أهم التوصيات المقدمة، أن يقوم مدراء الشركات التي لم تحقق شركاتهم الكفاءة النسبية المطلوبة في حالتي عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة بدراسة الأسباب التي أدت بالشركات الكفوءة إلى تحقيق الكفاءة.

المبحث الثاني
الإطار النظري للبحث

1- مدخل الى الكفاءة واسلوب تحليل مغلف البيانات

1 – 1- مفهوم الكفاءة والتوجهات المتعددة.

يقيم الأداء المالي في الشركات على انه البعد المرادف في اغلب الأحيان إلى الفاعلية (Effectiveness)، والكفاءة(Efficiency)، والإنتاجية (Productivity) ،ووفقا لهذه المفردات ينظر (Miller & Born) إلى الأداء على انه انعكاس لكيفية أستخدام الشركة أو المؤسسة لمواردها المالية، واستغلالها بكفاءة وفاعلية بصورة تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها. وهناك من يربط بين تلك الموارد والأهداف، وهو المفهوم الذي يتضمن المدخلات والمخرجات، فيرى بأنه قدرة الشركة على تحقيق أهدافها من خلال أستخدام الموارد المتاحة بطريقة كفوءة وفاعلة (العيساوي، 2015 :5) ،وعُرف على أنها مجموعة من المعايير الملائمة للتمثيل والقياس وما يمكنها في مواجهة القوى التنافسية(yves, 2000)

2-1- نشأة ومفهوم اسلوب تحليل مغلف البيانات .

ان اسلوب تحليل مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis) (DEA) هو تقنية يستخدم ضمن اطار البرمجة الخطية لتحديد المزيج الامثل لمجموعة مدخلات ومجموعة مخرجات لوحدات ادارية(Decision making units) (DMU) متماثلة بالاهداف وذلك بناء على الاداء الفعلي لهذه الوحدات. لقد كانت بداية استخدام الاسلوب في عام 1978 مع طالب الدكتوراه (EDWARDO,RHODES) الذي كان يعمل على برنامج تعليمي في امريكا لمقارنة اداء مجموعة من طلاب الاقليات (السود، والاسبان) المتعثرين دراسيا في المناطق التعليمية المتماثلة وكان التحدي الذي واجهه الباحث، يتمثل في تقدير الكفاءة الفنية للمدارس التي تشمل مجموعة من المدخلات ومجموعة من المخرجات بدون توفر معلومات عن اسعارها ،وللتغلب على هذه المشكلة قام الباحث بصياغة نموذج عرف فيما بعد بنموذج (CCR) وهو مختصر لكل من اسماء الباحثين Charnes Cooper and) (Rhodes (المحمدي، 2015 :90)

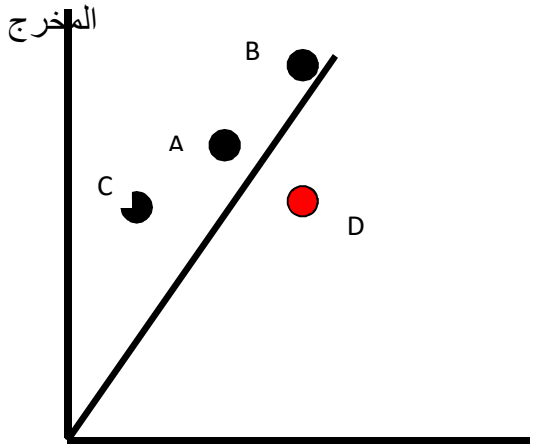
2- نماذج تحليل مغلف البيانات

2-1- نموذج CCR

وضع هذا الموذج كل من (Charnes, Cooper & Rhodes)(CCR) في عام 1978، ويسمى ايضا بنموذج اقتصاديات الحجم الثابت (Constant Returns to Scale) (CRS) (viii E.Hammad,2007:)، الذي يعني كلما اضيفت وحدة اضافية واحدة من عناصرالانتاج ينتج عنها زيادة في معدل الناتج تفوق معدل الزيادة التي احدثتها الوحدة السابقة وتعرف هذه الخاصية بثبات العائد على الانتاج(Constant Return to Scale)(CRS)،وتعد هذه الخاصية ملائمة فقط عندما تكون جميع الوحدات محل المقارنة تعمل في مستوى احجامها المثلى، ولكن في الواقع توجد كثير من العوائق تمنع

الوحدات من تحقيق هذه الاحجام كالمنافسة، وقيود التمويل وغيرها(فهمي،2009:23). لو فرضنا ان اربع شركات(A.B.C. D) سقطت على منحني العوائد الثابتة،فهذه شركات كفؤة في حالة عوائد الحجم الثابتة، بينما شركة (D)غير كفوءة لانها ابتعدت عن المنحنى الشكل(1).

شكل (1) حدود الكفاءة ومجموعة الانتاج الممكنة



المصدر:

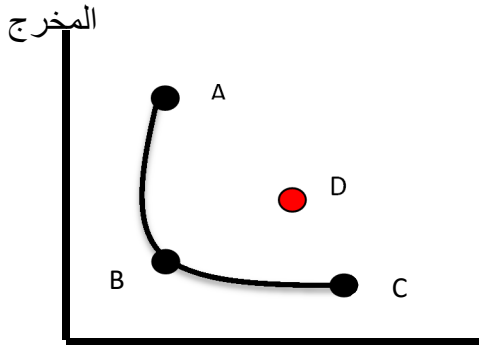
T.Sowlati.(2001),Establishing The Practical Frontier in DataEnvelopment Analyasis.Unpublished PH.D Dissertation, University of Toronto.Canada,P40.

وحسب تحليل فاريل فان هناك طريقتان لحساب الكفاءة ،وقد سماها:-

2-1-1- طريقة مؤشرذات التوجة الادخالي (I-CCR)

وتعتمد على امكانية خفض عناصر الانتاج (المدخلات) للحصول على نفس المستوى من الانتاج (المخرجات)،تحت ظروف تتمييز بثبات عوائد الحجم (Goelli et,al,2000)، ويتميز هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية للمدخلات والمخرجات، أي المدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفوءه، ويمكن التعبيرعنها بالعلاقة (المدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفوءه/ المدخلات الفعلية)، فالوحدة الكفوءه هي التي تكون لديها المدخلات الفعلية تساوي المدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفوءة،وبذلك تتحقق نسبة تساوي واحد وتكون كفوءة وان الشركة D هي اقل كفاءة قياسا بالوحدات الاخرى فمثلا المسافة بين B و D تمثل مقدار عدم الكفاءة كما موضح بالشكل رقم (2) (قريشي وبن ختو،2013:140).

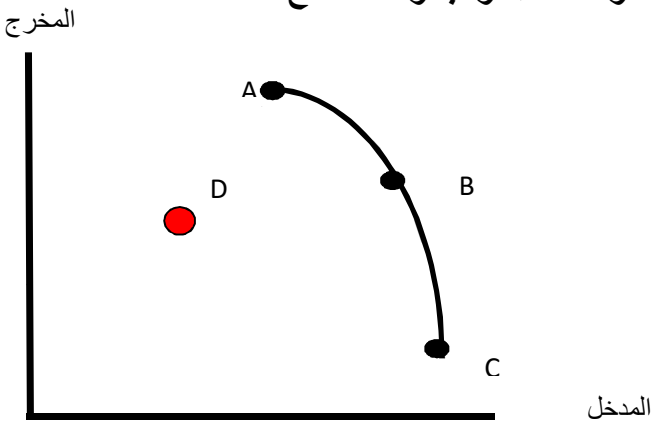
شكل (2) حدود الكفاءة



2-1-2- طريقة مؤشر ذات التوجة الاخراجي (CCR-O)

وتعني تحقيق اقصى المخرجات من الموارد المتاحة، ويعبر عنها بمقياس زيادة المخرجات، ويتحقق هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية للمدخلات والمخرجات، أي المخرجات الكفء لنفس المدخلات، وبعبارة اخرى هي النسبة بين المخرجات الفعلية والمخرجات الممكن تحقيقها(الكامنة) عند مستوى الحد الكفء باستخدام المدخلات الفعلية. وتقاس بالعلاقة:(المخرجات الفعلية/المخرجات الكامنة لنفس المدخلات)، وعليه فالوحده الكفء هي التي تحقق نسبة الواحد وتكون مخرجاتها الفعلية تساوي المخرجات الكامنة لمدخلاتها الفعلية، وغير الكفوءة تكون اقل من الواحد ومخرجاتها الفعلية اقل من المخرجات الكامنة لمدخلاتها (قريشي وبن ختو،140:2013) ،ويبين الشكل(3) مؤشر التوجه الاخراجي. والتي توضح ان الشركة D هي غير كفوءة وفق هذا المدخل حيث تمثل المسافة بين B و D الكمية التي زيادتها لـ D دون الحاجة لزيادة المدخلات .

شكل (3) حدود الكفاءة ومجموعة الانتاج الممكنة



2-2- نموذج BCC

ينسب هذا النموذج الى كل من (Banker-Charnes -Cooper) (BCC) عام 1984 ، ويسمى بنموذج عوائد الحجم المتغيرة (Variable return of Scale)(VRS) (بتال،11:2006)، ويتميز نموذج(BBC) عن (CCR) بانه يعطي تقديرا للكفاءة بموجب حجم العمليات المعمول بها في الوحدة لتقديم خدماته او منتجاته للمستفيدين وقت اجراء القياس، أي انه يعطي الكفاءة المرتبطة بحجم معين من العمليات. كما يحدد النموذج امكانية وجود نسبة عائد متغير(ثابت، متزايد، متناقص)على كمية خدمات او منتجات غير الكفء الناتج عن تغير كمية مدخلاته وصولا الى حد الكفاءة (جواد،65:2013) وللفصل بين اثر الفنية واثر الحجم في قياس الكفاءة وتجنب الخلط بينهما يوظف نموذج(BBC) ونحصل على الكفاءة الفنية (Technical Efficiency) والكفاءة الحجمية (Scale Efficiency) (بابكر،23:2004).

3- الصيغة الرياضية، ادناه الصيغه الرياضيه لنموذج (BCC) التي تختلف مع الصيغة الرياضية لنموذج (CCR) باضافة القيد الخاص بالمتغير ($\lambda j = 1$)

$$\textbf{Min } \theta_{\pi}$$
$$\left.\begin{array}{l} \text{s.c.} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \theta\, x_{i\pi} \\ \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{r\pi} \\ \lambda_j \geq 0 \quad \Sigma\, \lambda j = 1 \end{array}\right\} \quad (1)$$

ويمكن بيان الصيغ الرياضية لنموذج(BBC)من جهه المدخلات والمخرجات كما يلي :- (حسين وعبد الحميد،2010:167-168).

التوجه للمخرجات

$$\text{Min } (\Pi ,$$

S.to:

$$(\Pi . x^j) - (\partial . y^j) +$$

$$j = 1,2,. . .$$

$$(\partial . y^{j*}) = 1$$

$$\Pi , \partial \geq 0$$

التوجه للمدخلات

$$\text{Max } (\partial . y^{j*}) + \varepsilon$$
$$x^{j*}) + \varepsilon$$

S.to:

$$(\partial . y^j) - (\Pi . x^j) + \varepsilon \leq 0$$
$$\varepsilon \geq 0$$

$$j = 1,. . . .,n$$

.n

$$(\Pi . x^{j*}) = 1$$

1

$$\Pi , \partial \geq 0$$

حيث: المتغير الجديد ليعرف من خلاله ε
عوائد الغله (غلة حجم متزايدة وثابتة ومتناقصة)
عدد الوحدات المدروسة n
متجه المدخلات للوحدة الاقتصادية(j) x^j
متجه المخرجات للوحدة الاقتصادية(j) y^j
أوزان المخرجات (مجهولة) ∂
أوزان المدخلات (مجهولة) $\boldsymbol{\Pi}$

وباستخدام النموذج الثنائي اوالمقابل يمكن اعادة كتابة النموذج السابق:-

التوجه للمخرجات

$$\text{Max } Ø$$

S.to:

$$\Sigma j\ x^j\ yj \leq x^j$$

$$j = 1,2,. . .n$$

$$yj \geq 0$$

التوجه للمدخلات

$$\text{Min } \theta$$

S.to:

$$\Sigma j\ x^j \lambda j - x^{j*} \leq 0$$

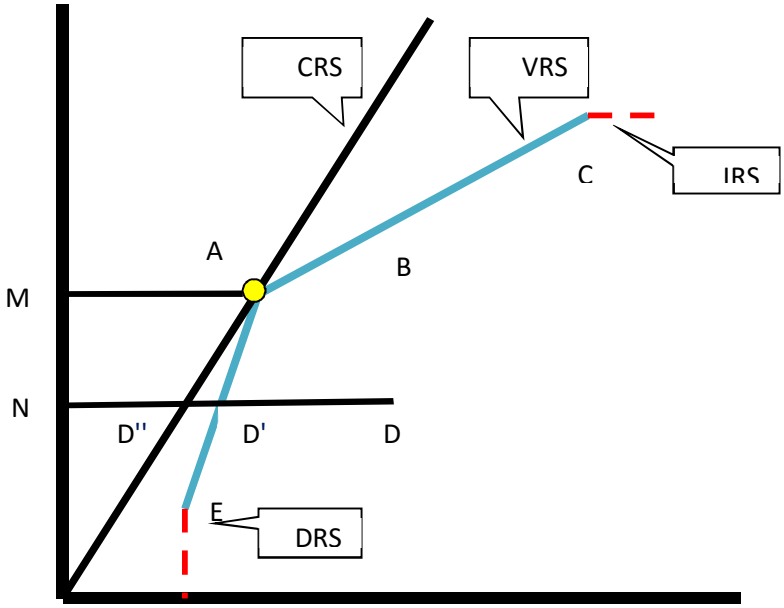
$$j = 1,. . . .,n$$

$$\Sigma j\ y^j \lambda j \geq y^{j*}$$
$$\Sigma j\ y^j\ yj - y^{j*}\ Ø \geq 0$$
$$\Sigma j\ \lambda j = 1$$
$$\lambda \geq 0$$

اذا كانت الوحدة كفوءة في نموذج(CCR) فانها تكون كفوءة في نموذج(BCC)، وتتحقق في هذه الوحدة خاصية العائد الثابت الى حد الكفاءة، والعكس ليس صحيح دائما، حيث ان عدم وضع القيد

الخاص(λ_j) في نموذج (CCR) يوسع النطاق الذي يمكن ان تظهر به الوحدة الكفوءة عن النطاق المتوفر في نموذج (BCC)(Zhu, J. 2002) ، فيعدل نموذج (CRS) الى نموذج(VRS) باضافة قيد الحجم، وفي هذه الحالة تفصل الكفاءة الفنية (TE)عن الكفاءة الحجمية (SE)(السيد والجابري ،22)كما في الشكل(3).

شكل (3) عوائد الحجم ونماذج DEA



T.Sowlati.(2001),Establishing The Practical Frontier in Data Envelopment Analysis.Unpublished PH.D Dissertation, University of Toronto.Canada,P24.

بعد اضافة قيد الحجم ظهرمنحنى (VRS) مع (CRS) وبحسب الشكل (3) فان الوحدة A هي ذات كفاءة تامة، بينما الوحدة D غير ذات كفاءة، فتكون الكفاءة الفنية للوحدة D كالاتي

TE_{CRS} =AD"/AD

TE_{VRS}=AD'/DP

SE=AD"/AD'

وتمثل المسافة "DD مدى عدم الكفاءة الفنية للوحدة D،وذلك بالنسبة لمنحنى كفاءة CRS،بينما تمثل المسافة 'DD مدى عدم الكفاءة الفنية لنفس الوحدة D عند منحنى كفاءة(VRS).ولان "DD≠'DD فان الكفاءة الفنية للوحدة D يموجب VRS لاتساوي الكفاءة الفنية للوحدة نفسها بموجب CRS،ويمثل الفرق بين"DDو'DD درجة عدم كفاءة الحجم للوحدة D،اما الوحدة Aفان كفاءة الحجم تساوي واحد(المسافة بين المنحنين تساوي صفر)

$TE_{CRS} = \frac{MA}{MA}$=1

$TE_{VRS} = \frac{MA}{MA}$=1

$SE = \frac{MA}{MA}$=1

والنتيجة من ناحية المخرجات ستكون نفسها ايضا عند حساب الكفاءة الفنية للوحدة (A)،لانها مشتركة بين المنحنيين، وهذا يعني ان الوحدة (A) تعمل عند افضل مستوى انتاجي (لانها حققت كفاءة وفق عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة) مقارنة بالوحدات الاخرى(B.D'.C.E) التي حققت كفاءة حجم متغيرة فقط، مما يتطلب منها زيادة حجم تشغيلها، لكي تصل الى نقطة A وتحقق كفاءة فنية وحجمية.
بعد ان تحددت نقطة A كافضل وحدة يلاحظ من الشكل :-

- ✓ الكفاءة الحجمية (المتزايد والمتناقصة) المرتبط بغلة الحجم(التغير النسبي في المخرجات الناتج عن التغير النسبي في المدخلات) فمثلا:
- ✓ الوحدة (C) التي تقع على منحنى VRS ذات عوائد حجم متناقصة (Increasing return to scalr)، ويكون مؤشر الكفاءة اكبر من الواحد.
- ✓ الوحدة (E) التي تقع على نفس المنحنى فهي ذات عوائد حجم متزايدة decreasing return to scalr)، أي ان مؤشر الكفاءة اقل من الواحد (Roger, L.M.,1999:261) .
- ✓ الوحدات الوحدة المرجعية، تلك الوحدة الكفوءة التي تستخدم كمية مدخلات تساوي كمية مدخلات الوحدة غير الكفوءة ولكنها تقدم مخرجات اكثر،او تلك الوحدة التي تقدم نفس كمية مخرجات الوحدة غير الكفوءة،ولكن باستخدام كمية مدخلات اقل(فهمي،2009:280).
- ✓ تمكين الادارة العليا من دراسة اسلوب الادارة في الوحدات الكفوءة، وبعد تحديده يمكن الادارة من القيام بتحديد التحسينات الواجبة للوحدة غير الكفوءة حتى تصبح كفوءة (W.W.Cooper, et al.,2004:12)،من خلال معرفة عوامل التفوق في الوحدة الكفوءة، باعتبارها نموذج مرجعي.فقد يكون لدى الوحدة المنخفضة الكفاءة مدخلات راكدة غير مستغلة،اومخرجات فائضة،فتعمل الادارة على تحديدها من خلال نموذج (VRS)(باهرمز،1996).

المبحث الثالث
الجانب العملي للبحث

3-1- اختيارعينة الدراسة (المدخلات والمخرجات)

إن المصارف المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية والتي يتداول أسهمها فعليا هي 21 مصرف خلال فترة الدراسة، تم اختيار عدد كبير منها والبالغة 19 مصرف، جاء هذا الأختيار للقطاع لأهميته للاقتصاد العراقي، والذي يعول عليه لتحفيز النمو الاقتصادي، واستقرار اسعار الصرف ووفقا لشروط اختيار المصارف التي يتوفر فيها إمكانية تطبيق تحليل مغلف البيانات، استبعدت من 21 مصرفين ، لعدم توفر البيانات بدقة خلال فترة الدراسة. والتي تم الحصول عليها من :-

- ✓ تقارير سوق العراق للأوراق المالية
- ✓ بحوث سوق العراق وهيئة الأوراق المالية

- ✓ الزيارات الميدانية
- ✓ مواقع الانترنت الخاص بالسوق العراقي
- ✓ الحسابات الختامية للمصارف

فكانت العينة كما يمثلها الجدولين الآتيين:

الجدول (1) المدخلات والمخرجات للمصارف العراقية لعام 2013

المتغير / المصارف	المدخلات (مليون دينار)		المخرجات (مليون دينار)
	مدينون	راس المال	الربح
التجاري العراقي	20732	60000	6575
الاسلامي	23406	51192	3941
الشرق الاوسط	35807	66000	21663
الاستثمار	28927	75020	12232
الاهلي	2772	50000	4634
الائتمان	10753	100000	2435
دار السلام	9999	72000	9538
سومر	18690	70500	515
بابل	23942	50000	6123
الاقتصاد	43206	76000	12946
الخليج	20000	56990	12878
الموصل	41149	50000	12838
الاتحاد العراقي	13475	50000	3438
الشمال	78397	100000	43936
كوردستان الدولي	4479	100000	26183
اشور الدولي	3915	66700	11698
المنصور	1731	75000	9736
المتحد	207446	150000	49303
دجلة والفرات	103577	50000	5745

المصدر: تقارير وحسابات ختامية للمصارف، موقع سوق العراق للاوراق المالية

الجدول (2) المدخلات والمخرجات للمصارف العراقية لعام 2014

المتغير / المصارف	المدخلات (مليون دينار)		المخرجات (مليون دينار)
	مدينون	راس المال	الربح
التجاري العراقي	23955	100000	7605
الاسلامي	21616	102384	7921
الشرق الاوسط	42747	100000	27771
الاستثمار	21664	100000	13684
الاهلي	2830	100000	18369
الائتمان	9805	100000	4570
دار السلام	5727	105800	22424
سومر	28746	100000	21325
بابل	1585	100000	5574

الاقتصاد	166721	100000	40145
الخليج	9258	103950	36773
الموصل	41744	75000	20462
الاتحاد العراقي	78784	59800	27493
الشمال	65784	175000	69380
كوردستان الدولي	12858	150000	39917
اشور الدولي	3236	66700	20532
المنصور	6341	100000	14627
المتحد	41255	200000	57830
دجلة والفرات	69360	50000	9774

المصدر: تقارير وحسابات ختامية للمصارف، موقع سوق العراق للاوراق المالية

3-2- صياغة الانموذج الرياضي

سيتم ترميز عينة المصارف وفقاً لترميزها في سوق العراق للاوراق المالية وكما في الجدول(3) لتمثل متغيرات القرار في الانموذج

الجدول (3) ترميز المصارف

المصارف	رمز المتغير
التجاري العراقي	X_{BCOI}
الاسلامي	X_{BIIB}
الشرق الاوسط	X_{BIME}
الاستثمار	X_{BIBI}
الاهلي	X_{BNOI}
الائتمان	X_{BROI}
دار السلام	X_{BDSI}
سومر	X_{BSUC}
بابل	X_{BBAY}
الاقتصاد	X_{BEFI}
الخليج	X_{BGUC}
الموصل	X_{BMFI}
الاتحاد العراقي	X_{BUOI}
الشمال	X_{BNOR}
كوردستان الدولي	X_{BKUI}
اشور الدولي	X_{BASH}
المنصور	X_{BMNS}
المتحد	X_{BUND}
دجلة والفرات	X_{BDFD}

3-2-1 صياغة الانموذج الرياضي (للمدخلات ومخرجات) المصارف للعام 2013

Min Z = π

s.to

$$X_{BCOI}+ X_{BIIB}+ X_{BIME}+ X_{BIBI}+ X_{BNOI}+ X_{BROI}+ X_{BDSI}+ X_{BSUC}+ X_{BBAY}+ X_{BEFI}+ X_{BGUC}+ X_{BMFI}+ X_{BUOI}+ X_{BNOR}+ X_{BKUI}+ X_{BASH}+ X_{BMNS}+ X_{BUND}+ X_{BDFD} = 1$$

$$6575X_{BCOI}+3941X_{BIIB}+21663X_{BIME}+12232X_{BIBI}+4634X_{BNOI}+2435X_{BROI}+9538X_{BDSI}+ 515X_{BSUC}+ 6123X_{BBAY}+12946X_{BEFI}+12878X_{BGUC}+12838X_{BMFI}+3438X_{BUOI}+ 43936X_{BNOR}+26183X_{BKUI}+11698X_{BASH}+ 9736X_{BMNS}+ 49303X_{BUND}+ 5745X_{BDFD} \geq 49303$$

$$-207446\pi +20732X_{BCOI}+23406X_{BIIB}+35807X_{BIME}+28927X_{BIBI}+2772X_{BNOI}+ 10753X_{BROI}+9999X_{BDSI}+18690X_{BSUC}+23942X_{BBAY}+43206X_{BEFI}+20000X_{BGUC}+ 41149X_{BMFI}+ 13475X_{BUOI}+78397X_{BNOR}+4479X_{BKUI}+3915X_{BASH}+ 1731X_{BMNS}+ 207446X_{BUND}+ 103577X_{BDFD} \leq 0$$

$$-150000\pi +60000X_{BCOI}+51192X_{BIIB}+66000X_{BIME}+75020X_{BIBI}+50000X_{BNOI}+ 100000X_{BROI}+72000X_{BDSI}+70500X_{BSUC}+50000X_{BBAY}+76000X_{BEFI}+56990X_{BGUC}+ 50000X_{BMFI}+50000X_{BUOI}+100000X_{BNOR}+100000X_{BKUI}+66700X_{BASH}+75000X_{BMNS}+ 150000X_{BUND}+ 50000X_{BDFD} \leq 0$$

$$\pi ,X_{BCOI}, X_{BIIB}, X_{BIME}, X_{BIBI}, X_{BNOI}, X_{BROI}, X_{BDSI}, X_{BSUC}, X_{BBAY}, X_{BEFI}, X_{BGUC}, X_{BMFI}, X_{BUOI}, X_{BNOR}, X_{BKUI}, X_{BASH}, X_{BMNS}, X_{BUND}, X_{BDFD} \geq 0$$

3-2-2 صياغة الانموذج الرياضي (للمدخلات ومخرجات) المصارف للعام 2014

Min Z = π

s.to

$$X_{BCOI}+ X_{BIIB}+ X_{BIME}+ X_{BIBI}+ X_{BNOI}+ X_{BROI}+ X_{BDSI}+ X_{BSUC}+ X_{BBAY}+ X_{BEFI}+ X_{BGUC}+ X_{BMFI}+ X_{BUOI}+ X_{BNOR}+ X_{BKUI}+ X_{BASH}+ X_{BMNS}+ X_{BUND}+ X_{BDFD} = 1$$

$$7605X_{BCOI}+7921X_{BIIB}+27771X_{BIME}+13684X_{BIBI}+18369X_{BNOI}+4570X_{BROI}+22424X_{BDSI}+ 21325X_{BSUC}+ 5574X_{BBAY}+40145X_{BEFI}+36773X_{BGUC}+20462X_{BMFI}+27493X_{BUOI}+ 69380X_{BNOR}+39917X_{BKUI}+20532X_{BASH}+ 14627X_{BMNS}+ 57830X_{BUND}+ 9774X_{BDFD} \geq 69380$$

$$-166721\,\pi + 23955X_{BCOI} + 21616X_{BIIB} + 42747X_{BIME} + 21664X_{BIBI} + 2830X_{BNOI} + 9805X_{BROI} + 5727X_{BDSI} + 28746X_{BSUC} + 1585X_{BBAY} + 166721X_{BEFI} + 9258X_{BGUC} + 41744X_{BMFI} + 78784X_{BUOI} + 65784X_{BNOR} + 12858X_{BKUI} + 3236X_{BASH} + 6341X_{BMNS} + 41255X_{BUND} + 69360X_{BDFD} \leq 0$$

$$-200000\,\pi + 100000X_{BCOI} + 102384X_{BIIB} + 100000X_{BIME} + 100000X_{BIBI} + 100000X_{BNOI} + 100000X_{BROI} + 105800X_{BDSI} + 100000X_{BSUC} + 100000X_{BBAY} + 100000X_{BEFI} + 103950X_{BGUC} + 75000X_{BMFI} + 59800X_{BUOI} + 175000X_{BNOR} + 150000X_{BKUI} + 66700X_{BASH} + 100000X_{BMNS} + 200000X_{BUND} + 50000X_{BDFD} \leq 0$$

$$\pi, X_{BCOI}, X_{BIIB}, X_{BIME}, X_{BIBI}, X_{BNOI}, X_{BROI}, X_{BDSI}, X_{BSUC}, X_{BBAY}, X_{BEFI}, X_{BGUC}, X_{BMFI}, X_{BUOI}, X_{BNOR}, X_{BKUI}, X_{BASH}, X_{BMNS}, X_{BUND}, X_{BDFD} \geq 0$$

3-3- تحليل بيانات النماذج الرياضية

تم حل النماذج الرياضية اعلاه لعينة مصارف (2013 و2014) باستخدام التطبيق الجاهز (The management scientist software package) وكالاتي:

الجدول (4) نتائج بيانات الانموذج الرياضي للعام 2013

Objective Function value 0.911	
Variable	**Value**
X_{BCOI}	0.470
X_{BIIB}	0.401
X_{BIME}	1.000
X_{BIBI}	0.663
X_{BNOI}	1.000
X_{BROI}	0.246
X_{BDSI}	1.000
X_{BSUC}	0.037
X_{BBAY}	0.668
X_{BEFI}	0.597
X_{BGUC}	1.000
X_{BMFI}	1.000
X_{BUOI}	1.000
X_{BNOR}	1.000
X_{BKUI}	1.000
X_{BASH}	1.000
X_{BMNS}	1.000
X_{BUND}	1.000
X_{BDFD}	1.000

المصدر: بالاعتماد على مخرجات (The management scientist software package)

تشير النتائج في الجدول (4) الى ان المصارف التي حققت الكفاءة النسبية هي كالاتي (الشرق الاوسط، الاهلي، دار السلام، الخليج، الموصل، الاتحاد العراقي، الشمال، كوردستان الدولي، اشور الدولي، المنصور، المتحد، دجلة والفرات).

الجدول (5) نتائج بيانات الانموذج الرياضي للعام 2014

Objective Function value 0.891	
Value	**Value**
X_{BCOI}	0.217
X_{BIIB}	0.218
X_{BIME}	0.779
X_{BIBI}	0.392
X_{BNOI}	1.000
X_{BROI}	0.158
X_{BDSI}	0.841
X_{BSUC}	0.607
X_{BBAY}	1.000
X_{BEFI}	1.000
X_{BGUC}	1.000
X_{BMFI}	1.000
X_{BUOI}	1.000
X_{BNOR}	1.000
X_{BKUI}	1.000
X_{BASH}	1.000
X_{BMNS}	0.546
X_{BUND}	1.000
X_{BDFD}	1.000

المصدر: بالاعتماد على مخرجات (The management scientist software package)

وتشير النتائج في الجدول (5) الى ان المصارف التي حققت الكفاءة النسبية هي كالاتي (الاهلي، بابل، الاقتصاد، الخليج، الموصل، الاتحاد العراقي، الشمال، كوردستان الدولي، اشور الدولي، المتحد، دجلة والفرات).

4- الدراسة التطبيقية لنموذج DEA على المصارف العراقية

لقياس كفاءة المصارف، باستخدام تحليل مغلف البيانات، قمنا بتوظيف برنامج (XLDEA2_1_2007)على البيانات الخاصة للمصارف(المدخلات والمخرجات لعامي 2013 و2014)، كلا على حده لمعرفة أي العامين كانت افضل في تحقق الكفاءة على مستوى المصرف والقطاع، من خلال استخدام نموذج عوائد الحجم المتغيرة وبالتوجه المخرجي فقط.

4--1- تقدير كفاءة المصارف العراقية لعام 2013

يبين الجدول (6) تقدير الكفاءة (1) (لعوائد الحجم المتغيرة والثابتة) للمتغيرات المستخدمة في المصارف، يتضح أن عدد المصارف التي حققت كفاءة (1)، وفق عوائد الحجم المتغيرة فقط في المصارف(12) وهذا ما ينطبق على الواقع المصرفي بعد 2003 اذ تحررت المصارف من القيود الداخلية واخذت تنفتح على التعاملات الخارجية فأصبحت عوائدها متغيره وكفوءة ، بعبارة اخرى عند تغير المدخلات تتغير المخرجات وبكفاءة وهذا بين مقدرة المصارف على تحقيق التعامل الخارجي كما ادى هذا الانفتاح الى تقليل حجم المصارف عند عوائد الحجم الثابتة وهي(4) مصارف.

اما المصارف التي لم تحقق الكفاءة وفق عوائد الحجم المتغيرة هي (7) مصارف فعلى سبيل المثال اذا اراد المصرف الاسلامي الوصول للكفاءة عليه ان يزيد بحدود (60%) من مخرجاته ليبلغ مستوى (100%) وهكذا لبقية المصارف غير الكفوءة والتي عليها اذا ارادت تحقيق الكفاءة ان تستفيد من خبرة المصارف الكفوءة في ادارة المدخلات والمخرجات بمعنى ان هذه المصارف وصلت الى الحجم الامثل اقتصادياً فهي لم تستخدم مدخلات بأقل او أكثر من المخرجات ،اما بالنسبة لغلة الحجم التي تشير الى استخدام المدخلات بنسبة اكبر من المخرجات (متناقصة) او بالعكس (متزايدة).

إن التقدم في تحقيق مستويات كفاءة في المصارف العراقية الخاصة، يعود إلى إحكام التوجهات من قبل البنك المركزي فأحد العناصر الأساسية في مجال تحسين الكفاءة بعد 2004 هو استغلال موارد المصارف وحسن توجيهها ومراقبتها، فضلا عن التوجهات الإصلاحية لمنظومة المصارف، فهذه العوامل ساهمت في تحقيق مستويات متقدمة في الكفاءة من خلال الاستخدام الامثل للموارد وبما يحقق افضل المخرجات من خلال تخفيض المدخلات.

الجدول (6) تقدير الكفاءة للمصارف لعام 2013

قطاع المصارف	رمز الشركة	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم المتغيرة(VRS)	مؤشر الكفاءة الحجمية	غلة الحجم	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم الثابتة (CRS)
التجاري العراقي	BCOI	0.4705	0.9998	decreasing	0.4704
الاسلامي	BIIB	0.4012	0.6686	increasing	0.2683
الشرق الاوسط	BIME	1.0000	1.0000	constant	1.0000
الاستثمار	BIBI	0.6637	0.9736	decreasing	0.6462
الاهلي	BNOI	1.0000	1.0000	constant	1.0000
الائتمان	BROI	0.2462	0.8393	decreasing	0.2066
دار السلام	BDSI	1.0000	0.9958	decreasing	0.9958
سومر	BSUC	0.0378	0.9956	decreasing	0.0376
بابل	BBAY	0.6685	0.6159	increasing	0.4117
الاقتصاد	BEFI	0.5976	0.8684	decreasing	0.5190
الخليج	BGUC	1.0000	0.9592	increasing	0.9592
الموصل	BMFI	1.0000	0.7823	increasing	0.7823
الاتحاد العراقي	BUOI	1.0000	0.2177	increasing	0.2177

1.0000	constant	1.0000	1.0000	BNOR	الشمال
1.0000	constant	1.0000	1.0000	BKUI	كوردستان الدولي
0.6614	increasing	0.6614	1.0000	BASH	اشور الدولي
0.9622	increasing	0.9622	1.0000	BMNS	المنصور
0.7481	decreasing	0.7481	1.0000	BUND	المتحد
0.2615	increasing	0.2615	1.0000	BDFD	دجلة والفرات

المصدر: بالاعتماد على مخرجات (XLDE)

4--2- تقدير كفاءة المصارف العراقية لعام 2014

يبين الجدول (7) تقدير الكفاءة (1) (لعوائد الحجم المتغيرة والثابتة) للمتغيرات المستخدمة في المصارف، يتضح أن عدد المصارف التي حققت كفاءة (1)، وفق عوائد الحجم المتغيرة فقط في المصارف(11) فيما كانت المصارف الكفوءة في القطاعات وفق عوائد الحجم الثابتة(6) ، وبعض تلك المصارف اشتركت في تحقيقها للكفاءة وفق عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة. وبلغ حجم المصارف المحققة للكفاءة الحجمية(6) مصارف.

الجدول (7) تقدير الكفاءة للمصارف لعام 2014

مؤشرالكفاءة لعوائد الحجم الثابتة (CRS)	غلة الحجم	مؤشر الكفاءة الحجمية	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم المتغيرة(VRS)	رمز الشركة	قطاع المصارف
0.2122	increasing	0.9747	0.2178	BCOI	التجاري العراقي
0.2164	increasing	0.9913	0.2183	BIIB	الاسلامي
0.7630	increasing	0.9783	0.7799	BIME	الشرق الاوسط
0.3826	increasing	0.9742	0.3928	BIBI	الاستثمار
1.0000	constant	1.0000	1.0000	BNOI	الاهلي
0.1291	increasing	0.8123	0.1589	BROI	الائتمان
0.8280	decreasing	0.9845	0.8410	BDSI	دار السلام
0.5928	increasing	0.9756	0.6076	BSUC	سومر
0.5418	increasing	0.5418	1.0000	BBAY	بابل
1.0000	constant	1.0000	1.0000	BEFI	الاقتصاد
1.0000	constant	1.0000	1.0000	BGUC	الخليج
0.7416	increasing	0.7416	1.0000	BMFI	الموصل
1.0000	constant	1.0000	1.0000	BUOI	الاتحاد العراقي
1.0000	constant	1.0000	1.0000	BNOR	الشمال
0.8371	decreasing	0.8371	1.0000	BKUI	كوردستان الدولي
1.0000	constant	1.0000	1.0000	BASH	اشور الدولي
0.4690	decreasing	0.8590	0.5460	BMNS	المنصور
0.8249	decreasing	0.8249	1.0000	BUND	المتحد
0.4252	increasing	0.4252	1.0000	BDFD	دجلة والفرات

المصدر: بالاعتماد على مخرجات (XLDE)

نلاحظ تغير في عدد المصارف التي حققت الكفاءة عام (2013) عن عام (2014) فيما حافظت بعض المصارف على كفاءتها ، وهذا يشير الى قوة المنافسة بين العامين اذ سعت المصارف غير الكفوءة لتحقيق الكفاءة من خلال زيادة خبراتها والتحكم الامثل للمدخلات بما يحقق لها المخرجات المناسبة، فيما تشير النتائج الى ان المصارف التي حافظت على كفاءتها خلال (2013) و (2014) هي مصارف اكثر كفاءة في ظل شهود العام (2014) انخفاضاً في الانفاق الحكومي وسياسات الدولة الانكماشية.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1- اظهرت نتائج الدراسة لعينه المصارف الخاصة ، ان معظم المصارف الخاصة حققت كفاءة في عوائد الحجم المتغيرة خلال 2013 (12) مصرف، فيما كانت المصارف الكفوءة في القطاعات وفق عوائد الحجم الثابتة(4)مصارف، وبعض تلك المصارف اشتركت في تحقيقها للكفاءة وفق عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة. وبلغ حجم المصارف المحققة للكفاءة الحجمية(4) مصارف.

2- يتضح أن عدد المصارف التي حققت كفاءة (1) عام 2014، وفق عوائد الحجم المتغيرة فقط في المصارف(11) فيما كانت المصارف الكفؤة في القطاعات وفق عوائد الحجم الثابتة(6) ، وبعض تلك المصارف اشتركت في تحقيقها للكفاءة وفق عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة. وبلغ حجم المصارف المحققة للكفاءة الحجمية (6) مصارف.

3- تغير عدد المصارف التي حققت كفاءة من (12) مصرف عام (2013) الى (11) مصرف عام (2014)، وهذا يشير الى قوة المنافسة بين المصارف الخاصة بالمقابل تذبذب اداء بعض المصارف وبروز لمصارف اخرى لم تكن قد حققت الكفاءة خلال العام (2013).

التوصيات

1- الاستفادة من مؤشرات الكفاءة ومستويات التحسين في المخرجات التي تم الحصول عليها من خلال نموذج التوجيه الإخراجي في حالتي عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة للمصارف التي لم تحقق مؤشر كفاءة. كما ان المصارف غير الكفوءة عليها ان تستفيد من انماط التشغيل والخبرات التي تمتلكها المصارف الكفوءة فكلما زادت المنافسة زادت مؤشرات الكفاءة.

2- من العوامل التي تساعد المصارف على زيادة كفاءتها، هي تدريب العاملين وفتح دورات تثقيفية، والافصاح العادل والشامل للبيانات المالية، كذلك استخدام البرامج الرياضية والاحصائية الحديثة لقياس الكفاءة، واجراء مقارنات بينهما.

المصادر

المصادر العربية:

1- العيساوي، عادل منصور،(2015) تحليل كفاءة الأداء المالي للشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية للمدة 2010– 2012، اطروحة دكتوراة، جامعة بغداد.

2- الجابري، نياف بن رشيد السيد، سامي بن عودة. تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة مدارس البنين الثانوية بالمدينة المنورة في المملكة العربية السعودية، جامعة طيبة مجلة رسالة الخليج العربي – العدد 117.

3- الشيخ ، فهمي مصطفى 2008 التحليل المالي، عمان.

4- المحمدي، مهند خليفة عبيد،(2015) قياس الكفاءة النسبية لكليات جامعة الانبار باستخدام تحليل مغلف البيانات، اطروحة دكتوراة، جامعة بغداد.

5- باهرمز، اسماء محمد (1996) تحليل مغلف البيانات–استخدام البرمجة الخطية في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الادارية، الادارة العامة ،المجلد

6- بتال، احمد حسين (2006) استخدام برنامج اكسل في قياس الكفاءة الفنية للمصارف الإسلامية باعتماد طريقة التحليل التطويقي للبيانات،المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية،العدد.41

7- حسين، محمود احمد، وعبد الحميد، مظهر خالد (2010) قياس كفاءة اداء المؤسسات التعليمية باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد، 6 ،العدد 17.

8- قريشي، محمد الجموعي. بنختو، فريد (2013) قياس كفاءة البنوك الجزائرية باستخدام تحليل مغلف البيانات جامعة قاصدي، مجلة الباحث.

9- مصطفى،بابكر(2004)،المعهد العربي للتخطيط، الكويت، تحليل مؤشرات الكفاءة.

المصادر الاجنبية:

10- Jean Yves Saulauin(2000).Gestion des ressources et Perfermance des Services :Iescas des establiss-ements socio- sanitire, Revue de des Ressource, Humaines N 36, Editions ESKA, Paris,Juin.

11- Ehab A. Hammad (2007) Measuring Efficiency of the Banking Sector in Palesting Using the Data Envelopment Analysis Approach, thesis master degree of accounting and finance. Th e Islamic University Gaza.

12- T.Sowlati.(2001),Establishing The Practical Frontier in Data Envelopment Analyasis. Unpublished PH.D Dissertation, University of Toronto.Canada,P40.

13- Coelli, T., Rao, D. and Battese, G. (2005) An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Springer Science , Bussines Media, Inc. New York

14 - Zhu, J. (2002), Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets and DEA Excel Solver, Kluwer Academic Publishers, Boston.

15 - Roger, L.M. & David, D.V, (1993). Modern money and banking, 3rd ed. Macgrhill, Newyork .
16- William W. Cooper., Lawrence M. Seiford and Joe Zhu (2004) Handbook on Data Envelopment Analysis " Kluwer's International series , Boston.