قياس انتاجية العامل الكلية في شركات صناعة الاسمنت في العراق باستعمال مؤشر مالمكويست

ذكريات عباس محمد
الباحثة

ا.د. عبد الكريم عبدالله محمد
الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد

P: ISSN : 1813-6729
E : ISSN : 2707-1359
http://doi.org/10.31272/JAE.43.2020.126.10

تأريخ أستلام البحث : 2020/9/21
مقبول للنشر بتأريخ : 2020/10/13

المستخلص

ما يزيد عن ثلاث عقود ونيف ، انبرى الباحثون الى استعمال أداة كمية وتحليلية يطلق عليها تحليل مغلف البيانات DEA لقياس وتقويم الاداء . وقد طبقت هذه الاداة في فروع وقطاعات اقتصادية وادارية ... مختلفة ومتنوعة في العديد من السياقات في جميع انحاء العالم .

ان الهدف الاساس لهذا البحث يتمثل في قياس انتاجية العامل الكلية في صناعة الاسمنت ، اذ اشتملت عينة البحث على احد عشر مصنعاً موزعة على ثلاث مناطق من العراق ، شركة الاسمنت الشمالية ، وشركة الاسمنت الوسط ، وشركة الاسمنت الجنوبية .

ان المنهجية التي تبناها هذا البحث تقوم على استعمال تحليل مغلف البيانات DEA وهو اسلوب برمجة خطية لا معلمي . وقد توصل البحث الى ان معدل انتاجية العامل الكلية قد انخفض بنسبة (47 %) سنة 2019 مقارنة بسنة 2018 – كما عكست النتائج ان معمل كركوك هو المعمل الوحيد الذي كان أكثر كفاءة مقارنة ببقية المعامل اذ كان تغير انتاجية العامل الكلية (9.66 %) وتعود هذه الزيادة اساساً الى التغير الفني وتغير الكفاءة الصافية .

يعد هذا البحث المحاولة الاولى في العراق وعلى مستوى الصناعة وفروعها تم اجراؤه والوقوف على مستوى اداء هذه المعامل اذ حاول الباحثان ان يقارنا نتائج انتاجية العامل الكلية مع بعضها لتخرج برؤية متوافقة في معطياتها.

الكلمات المفتاحية : الكفاءة ؛مالمكويست ؛ انتاجية العامل الكلية ؛ صناعة الاسمنت ؛ العراق .

- بحث مستل من رسالة ماجستير

مجلة الادارة والاقتصاد
العدد 126 / كانون الاول/ 2020
الصفحات : 139-145

مقدمة :

ان تحليل مغلف البيانات DEA هو منهج المعلومات– الموجهة(Data- oriented) في تقييم اداء مجموعة من وحدات القرائن التي يطلق عليها وحدات اتخاذ القرار DMU،s التي تقوم بتحويل مدخلات متعددة الى مخرجات متعددة . ان تعريف وحدة اتخاذ القرار هو تعريف عام ومرن . وقد لوحظ في السنوات القلية الماضية تنوعا" كبيرا في تطبيقات DEA لغرض تقييم اداء الكثير من الوحدات العاملة في المنشآت المختلفة في الكثير من المجالات وفي بلدان مختلفة .

ان تطبيقاتDEA استعملت وحدات أتخاذ قرار مختلفة الأشكال لتقييم اداء الوحدات ، مثل المستشفيات ، الجامعات ، الولايات ، والحكومات ، منشأة الاعمال، وغيرها وذلك لأن DEA يتطلب افتراضات قليلة جدا ، وان DEA فتحت الأفاق للاستعمال في الحالات التي فيها مقاومة لمقاربات اخرى (طرائق اخرى) تبين الطبيعة المعقدة (غالبا ما تكون مجهولة) للعلاقات بين المدخلات المتعددة والمخرجات المتعددة في وحدات اتخاذ القرار.

تعد DEA نموذج برمجية رياضية يطبق على البيانات المشاهدة التي تعطي طريقة في الحصول على تقديرات تجريبية عن العلاقات – مثل دالات الانتاج وسطوح الانتاج المحتملة (الممكنة) للإنتاج الكفء – والتي تعد اليوم العمود لعمود الفقري للاقتصاد الحديث .

ان تحليل مغلف البيانات هو منهجية تتوجه الى الحدود Frontiers بدلا من استعمال مقايس النزعة المركزية.

اهمية البحث

لما يزل الاقتصاد العراقي عامة ، والصناعي خاصة يعاني من اختلالات هيكلية وعدم استغلال للطاقات الانتاجية المتاحة نتيجة للأوضاع التي مر بها العراق من حروب وتدمير للبنية التحتية والقطاع الصناعي . أذ ظلت الوحدات الانتاجية معطلة لسنوات عديدة وصناعة الاسمنت واحدة من الصناعات المهمة التي تؤدي دوراً فاعلا في الحياة الاقتصادية ، نظرا لما تقدمه من مستلزمات أعادة بناء البنية التحتية . لذا تطلب الامر وضع السياسات الملائمة لهذه بما يجعلها قادرة على الاسهام في التصدير كون الاسمنت في العراق من أجود أنواع الاسمنت في العالم . وبما يسهم في تشغيل أعداد كبيرة من الأيدي العاملة المتوافرة في سوق العمل .

مشكلة البحث

يعد الاقتصاد العراقي من الاقتصادات الهشة التي شهدت تغيرات كبيرة نحو التدهور ، جعلت من هذا الاقتصاد اقتصاداً أحادي الجانب (اقتصاداً ريعياً) في التصدير ومستوردا لأغلب احتياجاته من الخارج . ويعد القطاع الصناعي من القطاعات الفاعلة في عملية التنمية الاقتصادية ، ونظرا للإهمال الكبير لهذا القطاع ، فان كفاءته الفنية والاقتصادية والانتاجية قد تدهورت بشكل كبير ما بعد عام 2003 . أذ سجلت اغلب مصانع صناعة الاسمنت خسائر كبيرة وان ايراداته لا تسد نفقاته ، وازاء هذه الحالة تطلب الامر قياس انتاجية العامل الكلية في معامل صناعة الاسمنت في العراق للوقوف على درجة النقص الذي تعانيه هذه المعامل من قصور في بلوغ الحالة المثالية .

فرضية البحث

ينطلق البحث من فرضية مفادها : ان انتاجية العامل الكلية في مصانع صناعة الاسمنت في العراق لما تزل متدنية في مؤشراتها رغم انها تعتمد الاتجاه الادخالي من أجل الحصول على مستوى الانتاج المثالي.

هدف البحث

يهدف البحث الى :

- قياس انتاجية العامل الكلية وردها الى اجزائها من خلال مؤشر مالمكويست Malmquist Index اثناء المدة (2018 - 2019) .

منهجية البحث

تم اعتماد المنهج الرياضي الكمي (اسلوب البرمجة الخطية اللامعلمي) . وهو ما يطلق عليه طريقة تحليل مغلف البيانات DEA في قياس اداء المصانع المبحوثة وقياس انتاجية العامل الكلية فيها .

عينة البحث

نظرا لعدم توافر بيانات متكاملة عن كل معامل صناعة الاسمنت الحكومية (الوسطى، الجنوبية ، الشمالية) ، فقد تم اختيار المعامل التي توافرت عنها بيانات متكاملة وهي احدى عشر مصنعا من مجموع (18) مصنعاً خلال سنتي (2018 و 2019) . وقد تم اعتماد متغير قيمة صافي المبيعات لهذه المصانع كمخرجات وتعويضات العاملين (الاجور وغيرها) وقيمة المواد الاولية وقيمة الطاقة والوقود كمدخلات للعملية الانتاجية .

حدود البحث

- الحدود المكانية : معامل صناعة الاسمنت الحكومية البالغ عددها (11) معملا . موزعة على الشركات (الوسطى ، والجنوبية ، والشمالية) .
- الحدود الزمانية : شمل التحليل السنتين (2018 و 2019).

هيكلية البحث

ولكي يحقق البحث هدفه والتحقق من فرضيته فانه قد سار في فقرتين: تناولت الفقرة الاولى الاطار النظري للدراسة ، اما الفقرة الثانية فقد خصصت للجانب التطبيقي وتحليل النتائج لقياس انتاجية العامل الكلية في مصانع صناعة الاسمنت في العراق ، وانتهى البحث بجملة من الاستنتاجات والتوصيات التي يرى البحث ضرورة الاخذ بها من قبل المخططين في مجال صناعة الاسمنت .

أولاً : انتاجية العامل الكلية TFP

تتوافر ثلاث مؤشرات مختلفة تستعمل لتقييم التغييرات التقنية هي : مؤشر Fischer ومؤشر Torngvist ومؤشر مالمكويست Malmquist ، ويعد مؤشر مالمكويست الافضل من بينهما لما يتميز به من فوائد رئيسة بالنسبة الى المؤشرين الاخرين .

أولا . فهو لا يتطلب فرض تعظيم الربح ، أو تدنية التكلفة .

ثانيا . لا يتطلب معلومات عن اسعار المدخلات والمخرجات .

واخيرا فاذا ما توافرت بيانات لوحية Panel data ، فان هذه البيانات تسمح بتجزئة تغيرات الانتاجية الى مكونين هما : تغير الكفاءة الفنية Technical Efficiency change او الوصول اليها ، والتغير الفني او التغيرات في الممارسة الافضل . والخاصية الرئيسة لهذا المؤشر هي ضرورة حساب دالات المسافة . ومع ذلك ، فان تكنيك تحليل مغلف البيانات DEA يمكن ان يستعمل لحل هذه المشكلة .

وبحسب فير واخرون . (Fare et al, 1995) ، ، فانه سيتم تبني مؤشر تغير انتاجية مالمكويست للإنتاج الموجه . اذ يشير توجيه الانتاج الى التأكيد على الزيادة النسبية الموحدة في النواتج ، في اطار مستوى محدد من المدخلات . ويمكن صياغة مؤشر تغير انتاجية مالمكويست للإنتاج على النحو الاتي :

$$M_j^{t+1}(y^{t+1},x^{t+1},y^t,x^t)=\left[\frac{D_j^t(y^{t+1},x^{t+1}}{D_j^t(y^t,x^t)}\times\frac{D_j^{t+1}(y^{t+1},x^{t+1}}{D_j^{t+1}(y^t,x^t)}\right]^{1/2} \quad -----(1)$$

اذ ان : M نقطة الانتاج الاكثر حداثة (y^{t+1},x^{t+1}) بنسبة الى نقطة الانتاج السابقة (y^t,x^t).

D 's دالات مسافة الانتاج . وان القيمة الأكبر من واحد تشير الى نمو انتاجية العامل الموجبة بين المدتين . وباتباع fare واخرون (1993) فانه يمكن كتابة هذا المؤشر بطريقة مكافئة , Worthing ton A.C,2012:123-125)

$$M_j^{t+1}(y^{t+1},x^{t+1},y^t,x^t)= = \frac{D_j^{t+1}(y^{t+1},x^{t+1}}{D_j^t(y^t,x^t)}\times\left[\frac{D_j^t(y^{t+1},x^{t+1})}{D_j^{t+1}(y^{t+1},x^{t+1})}\times\frac{D_j^t(y^t,x^t)}{D_j^{t+1}(y^t,x^t)}\right]^{1/2} \text{ Or } M=TE\times TC$$

---------- (2)

$$\text{Technical Efficiency (TE)}=\frac{D_j^t(y^{t+1},x^{t+1})}{D_j^t(y^t,x^t)} \quad ---------- \quad (3)$$

$$\text{Techncal change (TC)}=\left[\frac{D_j^t(y^{t+1},x^{t+1})}{D_j^{t+1}(y^{t+1},x^{t+1})}\times\frac{D_j^t(y^t,x^t)}{D_j^{t+1}(y^t,x^t)}\right]^{1/2} \quad ---------- \quad (4)$$

اذا ان M مقياس التقدم الفني TC كما يقاس بالانتقالات في الحد الذي يتم قياسه في المدة t+1 والمدة t والتغير بالكفاءة TE عبر المدة نفسها .

ومن اجل حساب هذه المؤشرات فانه من الضروري حل مجموعات عدة ومسائل البرمجة الخطية . ولنفترض بان هناك N من الوحدات الانتاجية وكل منها تختلف في مقادير المدخلات (K) لإنتاج M . وان i تشير الى الوحدات الانتاجية وبالتالي تتمثل بالمتجهات y_i, x_i والمدخلات kxn للمصفوفة X ومصفوفة الناتج Y تتمثل MXN وتمثل البيانات لكل الوحدات الانتاجية في العينة المبحوثة . والهدف من هذا هو بناء حد لمغلف لا معلمي لنقاط البيانات وان النقاط المشاهدة كلها تقع اما ادنى او اعلى من حد الانتاج . وتكشف الحسابات حقيقة ان دالات مسافة المدخلات ، D ، التي تستعمل لبناء مؤشر مالمكويست هي دالات متقابلة لمقياس الكفاءة الفنية الموجهة للإنتاج .

ان المعادلتين 5 و 6 هي المعادلات المشاهدة التي تُقيم في المدة نفسها وقيمة الحل تساوي واحد او أقل من واحد .

و المعادلتين 7 و 8 حيث تمثل الوحدات المرجعية التي يتم بناءها من البيانات في مدة واحدة ، في حين ان المشاهدة المراد تقييمها هي من مدة اخرى .

وبافتراض ثبات عائد الحجم ، فان البرمجة الخطية للإنتاج الموجه هي كالاتي :

$$D^{t}_{j}(y^{t}, x^{t})^{-1} = \text{Max}\ \theta,\lambda\theta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

$$S.T. - Y_{JT} + Y_{t}, \lambda \geq 0$$

$$\theta X_{jt} - X_{t}\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

$$D_{j}^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})^{-1} = \text{Max}\ \theta, \lambda\theta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

$$s.t \quad -y_{jt+1} + y_{t+1}\lambda \geq 0,$$

$$\theta x_{jt+1} - x_{t+1}\lambda \geq 0$$

$$D_{J}^{t+1}(y^{t}, x^{t})^{-1} = \text{Max}\ \theta, \lambda\theta \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

$$S.t. \quad -y_{jt} - x_{t+1}\lambda \geq 0$$

$$\theta x_{jt} - x_{t=1}\lambda \geq 0$$

$$D_{j}^{t}(y^{t+1}, x^{t+1})^{-1}\lambda \geq \text{Max}\ \theta, \lambda\theta \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

$$S.t. \quad -y_{it} + y_{t}\lambda \geq 0$$

$$\theta x_{jt+1} - x_{t}\lambda \geq 0$$

هذه الطريقة يمكن توسيعها اكثر بتجزئة تغير الكفاءة الفنية لعوائد الحجم الى كفاءة الحجم والكفاءة الفنية الصافية . ويتضمن هذا حساب برامج خطية اخرى حيث يكون قيد التحدب Convexity ($N_i\lambda = 1$) وادخاله في المعادلات (5 – 8) وواضح ان المعادلة (6 و 7) تعطينا درجات كفاءة Farrell وان مسائل البرمجة هي الصيغة المزدوجة لنموذج تغليف البيانات ل(Charnes , et al 1978:429-449)وان حل نماذج البرمجة هذه يعطينا درجات الكفاءة ل jth منشأة في المدتين t و t+1 وبحل هذه المعادلات باستعمال نفس البيانات تحت قيد ثبات غلة الحجم وتغير غلة الحجم ، فانه يتم الحصول على الكفاءة الكلية TE، والكفاءة الفنية الصافية ، PTE وبالتالي فان تقسيم الكفاءة الفنية الكلية ، TE ، على الكفاءة الفنية الصافية . يعطينا مقياس لكفاءة الحجم SE .

وبربط هذه النماذج وطريقة (Kirikal LY,2005: 127-147) فانه من الممكن اعطاء اربعة مؤشرات كفاءة لكل منشأة ومقياس التقدم الفني خلال الزمن . وهذه المؤشرات هي :

- تغير الكفاءة الفنية Technical Efficiency
- التغير التقني Technological Change
- تغير الكفاءة الفنية الصافية PTEC
- تغير الكفاءة الحجمية SEC
- تغير انتاجية العامل الكلية TF PC

وتشير TFPC الى درجة تغير إنتاجية العامل الكلية ، فاذا كانت اكبر من الواحد فإنها تعني ان الانتاجية في المدة (t+1) اكبر من انتاجية المدة (t) .

في حين اذا كانت اقل من الواحد فإنها تعني ان الانتاجية منخفضة واذا كانت TPC=1 ، فان الانتاجية توصف بانها راكدة .

ويمكن عمل تقديرات لمصادر ارباح الانتاجية او الخسائر وذلك عن طريق مقارنة قيم TE و TCفاذا كانت TE>TC فان عوائد الانتاجية ناتجة بدرجة كبيرة من التحسينات في الكفاءة . في حين اذا كانت TE<TC فان عوائد الانتاجية هي اساسا" ناتجة من التقدم التقني .

ثانياً: قياس وتحليل انتاجية العامل الكلية لمعامل صناعة الاسمنت على وفق مؤشر مالمكيست Malamquist Index

قبل البدء في تحليل معطيات الجدول (1) ، تجدر الاشارة الى انه اذا كانت قيمة تغير انتاجية العامل الكلية اكبر من الواحد ، فان هذا يعني ان وحدة اتخاذ القرار (المعمل) في حالة نمو مستمرة ، واذا كانت القيمة اقل من الواحد ، فان هناك انخفاضاً في الانتاجية ، واذا كانت القيمة مساوية للوحدة فان هذا يعني ان الانتاجية راكدة stagnant .

الان نبدأ التحليل من السنة الثانية (2019) نلحظ ان معدل تغير انتاجية العامل الكلية (المعدل الهندسي) قد بلغت (47.7 -%) (0.477 - = 1 - 0.523) وهذه القيمة السالبة تعني ان هذه المصانع تعاني من انخفاض الانتاجية وان تباينت على مستوى المصانع ، واذا ما انتقلنا على مستوى المصانع نجد ان مصنع كركوك هو المصنع الوحيد الذي بلغ فيه معدل تغير انتاجية العامل الكلية 66.9% (0.669 = 1 - 1.669) وهو اعلى معدل عند مقارنته مع معدلات المصانع الاخرى ، وهذه الزيادة سببها ان هناك زيادة في تغير الكفاءة (Effch) بنسبة 8.21 % .

اما التغير الفني Techch فقد كان اسهامه سلبياً في زيادة انتاجية العامل الكلية فقد ادى الى انخفاض TFP بنسبة 32 % كما ان تغير الكفاءة الحجمية هي الاخرى اسهمت في انخفاض TFP بنسبة 73.2 % .
وبالانتقال الى دراسة المدة ككل نجد ان مؤشر مالمكويست يعطينا النتائج الموضحة في الجدول (1) ان الذي يلاحظ ان معدل انتاجية العامل الكلية كان منخفضاً بنسبة 47.9 % في سنة 2019 مقارنة بسنة 2018 ، ويعود السبب في ذلك الى انخفاض معدل التغير الفني 57.1 % وانخفاض معدل التغير التقني بنسبة 20.1 % ، في حين ازداد معدل التغير الفني بنسبة 21.6 % ومعدل الكفاءة الصافية بنسبة 52.1 %
وعند الانتقال على مستوى الوحدات (المعامل) نجد ان معمل كركوك كان هو المعمل الاكثر كفاءة مقارنة ببقية المعامل طالما ان تغير انتاجية العمل الكلية كان بنسبة 66.9 % وهو الأعلى مقارنة ببقية المصانع وهذه الزيادة تعود اساساً الى التغير الفني وصافي الكفاءة (الكفاءة الصافية).
وبناء على ما تقدم، نتوصل الى ان المصدر الأساس في انخفاض كفاءة معامل صناعة الاسمنت قيد الدراسة كان اداريا وليس له علاقة بالحجم ، وهذا يشير الى ان المعامل المبحوثة كانت أقل كفاءة في السيطرة على تكاليفها (مواردها) خلال مدة البحث ، بدلا من التشغيل عند الحجم الخاطئ من العمليات.

جدول (1)

انتاجية العامل الكلية على وفق مؤشر Malamquist

التسلسل	مصانع الاسمنت	effch*	techch**	pech***	sech****	tfpch*****
1	معمل كركوك	2.466	0.677	9.215	0.268	1.669
2	معمل النورة	1.752	0.392	5.500	0.319	0.687
3	معمل المثنى	1.`183	0.460	1.183	1.000	0.544
4	معمل النجف	1.140	0.469	1.140	1.000	0.535
5	معمل الكوفة	1.00	0.500	1.000	1.000	0.500
6	معمل بابل	1.133	0.482	1.133	1.000	0.546
7	معمل بادوش الجديد	1.097	0.474	1.079	1.000	0.512
8	معمل الرافدين	1.000	0.135	1.000	1.000	0.135
9	معمل الحدباء	1.095	0.423	1.095	1.000	0.462
10	معمل التوسيع	1.100	0.527	1.100	1.000	0.579
11	معمل حمام العليل الجديد	1.00	0.461	1.000	1.000	0.461
المتوسط الهندسي Geometric mean		1.216	0.429	1.521	0.799	0.521

المصدر: من عمل الباحثين استنادا الى معطيات برنامج DEAP version 2.1.
مصدر البيانات: وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة لصناعة الاسمنت ، قسم البحث والتطوير ،قسم التخطيط ،قسم المالية ، للمدة 2018 - 2019 .
الرموز تشير الى الآتي: *effch = تغير الكفاءة ؛ **techch = التغير الفني* ** pech = تغير الكفاءة الصافية؛ **** sech = تغير الكفاءة الحجمية ، ***** فtfpch = تغير الانتاجية الكلية

الاستنتاجات والمقترحات

اولا : الاستنتاجات

من خلال ما تقدم يمكننا التوصل الى الاستنتاجات الاتية :

1- تعد عملية قياس كفاءة وفاعلية الإنتاجية من ابرز الوظائف الرئيسة لوحدات اتخاذ القرار والتي تستدعي إتباع مؤشرات قياس دقيقة جدا لمقابلة الطلب على منتجاتها وخدماتها بشكل فاعل وتحقيق أهدافها وتعزيز حصتها السوقية وديمومة بقائها في ميادين الإنتاج والعمل .
2- أن نجاح اي منظمة يعتمد بشكل أساس على فاعلية المدخلات والمخرجات والوقت المناسب والتي تعتمد على وسائل وادوات مساندة منها بحوث العمليات التي تتمثل بعملية اتخاذ القرارات المبنية على المنهج العلمي الذي يعتمد على أساليب التحليل الكمي في حل المشكلات الادارية للوصول الى البديل الأفضل في ضوء الامكانيات المتاحة .
3- أصبحت نماذج تحليل مغلف البيانات تطبق بشكل متزايد في تحليل الكفاءة الانتاجية، كما أصبحت عدد التطبيقات التجريبية لها كثيرة في مجالات عديدة. وقد ساهمت الابحاث النظرية والرياضية الحديثة ايضاً في فهم أعمق لهذه النماذج التي تبدو بسيطة في ظاهرها ولكنها معقد بطبيعتها
4- بين البحث ان وحدات اتخاذ القرار غير الكفؤة لم تستفد من قرائنها الكفؤة خلال المدة المبحوثة مما يعني ان كل وحدة انتاجية تعمل بمعزل عن وحدات اتخاذ القرار الاخرى فالوحدات الإنتاجية غير الكفؤة كان لزاما عليها ان تطلع على الانماط والاساليب الانتاجية المعتمدة في الوحدات الكفؤة.
5- ان المصدر الاساس في انخفاض كفاءة معامل صناعة الاسمنت قيد الدراسة وفق مؤشر مالمكويست كان اداريا وليس له علاقة بالحجم ، وهذا يشير الى ان المعامل المبحوثة كانت اقل كفاءة في السيطرة على تكاليفها (مواردها) خلال مدة البحث ، بدلا من التشغيل عند الحجم الخاطئ من العمليات .

ثانيا : المقترحات

وبناءا" على الاستنتاجات التي تم التوصل اليها نقترح ما يأتي :

1- اعتماد نتائج البحث من اجل رفع كفاءة اداء المعامل غير الكفؤة وذلك من خلال تقليل المدخلات حسب المقادير المحددة من ناحية والعمل على زيادة المخرجات من ناحية اخرى .
2- يجب اتخاذ المعامل الكفؤة (معمل كركوك) كوحدة مرجعية لبقية المعامل غير الكفؤة وذلك لتحسين ادائها .
3- قياس الكفاءة نهاية كل سنة وتحديد المعامل الكفؤة ونسبة الوصول الى الكفاءة الفنية التامة بالنسبة للمعامل غير الكفؤة ، فعند تكرار قياس كفاءة اداء شركات صناعة الاسمنت كل سنة ووضع خطط وتنفيذها سترتفع كفاءة المعامل.
4- ان الاسباب الحقيقية وراء تدني كفاءة الأداء والكفاءة الفنية وانتاجية العامل الكلية في اغلب معامل صناعة الاسمنت في العراق سببه اداري مما يستوجب الأمر ضرورة وضع الانسان المناسب في الموقع المناسب وعلى وفق المؤهلات المطلوبة .
5- ضرورة توجه الباحثين الى دراسة كفاءة التكاليف Cost - efficiency في هذه الصناعة الحيوية التي لم يتطرق اليها البحث الحالي .

المصادر

أولاً: المصادر باللغة العربية

1- وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة لصناعة الاسمنت ، قسم البحث والتطوير ،قسم التخطيط ،قسم المالية ، للمدة 2018-2019 .

ثانياً: المصادر باللغة الانكليزية

1- Charnes et al . (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units , European Jaurnal of Operation, Research.
2- Fare , Rolf et al (2011) , Malmquist produetivity Indexes and DEA, Handbook on Data Envelopment Analysis , 2nd Edition, Springer, NewYork.
3- Faridah Djellal Faïz Gallouj 2008), Measuring and Improving Productivity in Services, Edward Elgar Publishing, USA.
4- Kirikal LY(2005), Productivity, the Malmquist Index and the Empirical Study of Banks in Estonia, Tallinn University of Technology(TTU) Press, Estonia.
5- Vahideh Ahmadi(2012), Application of Data Envelopment Analysis in Manufacturing Industries of Iran, Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business , Vol. 4, No 8, 2012.
6- Worthing ton , A.C(2012), Malmquist Index in Australion Financial sernatias and Money ,q (3) I.

Measuring Total Factor Productivity in Cement Manufacturing Companies in Iraq by Using Malmquist Index

Thikrayat Abbas Mohammed **Prof.Dr. Abdulkareem A. Mohammed**

Abstract

For more than three decades, researchers have embarked on a quantitative and analytical tool called DEA to measure and evaluate performance. This tool has been applied in various and varied economic and administrative branches and sectors ... in many contexts around the world.

The main objective of this research is to measure total factor productivity in the cement industry, as the research sample included eleven factories distributed over three regions of Iraq, the Northern Cement Company, the Central Cement Company, and the Southern Cement Company.

The methodology adopted by this research is based on the use of DEA data envelope analysis, which is a non-parameter linear programming method.

The results showed a decrease in the rate of total factor productivity by (47%) in 2019 compared to the year 2018 - the results also reflected that the Kirkuk factory was the more efficient compared to the rest of the factories, as the change in the total factor productivity was 66.9%. This increase is mainly due to the technical change and pure efficiency change.

Some restrictions faced the researchers in obtaining statistical data at the factory level at the Ministry of Planning, the Ministry of Industry and the General Company for Construction Industries, as the case required her to go to the governorates in light of the current circumstance, but the researcher did not obtain data for all factories in Iraq.

This research is the first attempt in Iraq and at the level of the industry and its branches. It was conducted and stood on the level of performance of these factories, as the researcher tried to associate the results of performance efficiency to come out with a vision consistent in its output.

Key words: efficiency; malmquist ; Total factor productivity; Cement industry; Iraq.

…….

…….

…….