نموذج مقترح لقياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX باستخدام تحليل مغلف البيانات (دراسة تطبيقية)

د. محى سامى محمد الشباسى

مدرس بقسم المحاسبة – كلية التجارة وإدارة أعمال-جامعة حلوان

الملخص:

يتمثل هدف البحث في وضع نموذج مقترح لقياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة لأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX باستخدام تحليل مغلف البيانات. وفي سبيل تحقيق هدف الباحث تم إجراء دراسة تطبيقية على قطاع العقارات المسجلة في بورصة لأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX.

وتوصل الباحث إلى ثبات صحة فرض البحث، وأن معظم المتغيرات سواء كانت مدخلات ومخرجات تتصف بدرجة ارتباط قوية مع بعضها على البعض، وأن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر كفاءة التكلفة لنموذج (CRS)، (VRS) هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركات التي حققت أقل كفاءة تكلفة وفقاً لنموذج (CRS)، (VRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير فقط حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.0006، 0.0009 على التوالي وهي تكون عديمة الكفاءة وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة التكلفة لقطاع العقارات وفقاً لنموذج (CRS)، (VRS) لقطاع العقارات بلغ 21%، 30.6% على التوالي، ومتوسط نسبة مؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة لقطاع العقارات بلغ 25.8%.

وأن شركة المجموعة المصرية العقارية هي صاحبة الكفاءة الكاملة وفق جميع مؤشرات الكفاءة التي تم إعدادها سواء الكفاءة الفنية والحجم والتوزيعية والتكلفة وكذلك مؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة، ولذا تعدُ مقياس مرجعي Benchmark لجميع الشركات في قطاع العقارات، وأن شركة الدلتا للأنشاء والتعمير صاحب أقل مؤشر كفاءة وفقاً لجميع مؤشرات الكفاءة التي تم إعدادها باستثناء مؤشر واحد وهو مؤشر كفاءة الحجم حيث أوضح أن صاحب أقل كفاءة هي شركة الغربية الإسلامية.

وفي نهاية البحث قام الباحث بتقديم نموذج مقترح يمكن الاعتماد عليه في قياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات أو أي قطاع أخر وكذلك يمكن الاستعانة به في تطوير أساليب وطرق تقييم الأداء

في مجال المحاسبة الإدارية والتكاليف مثل بطاقة القياس المتوازن للأداء والقياس المرجعي وغيرها. وقد استعان الباحث ببرنامج DEAP لتسهيل قياس كفاءة التكلفة في قطاع العقارات.

الكلمات الرئيسية:

كفاءة التكلفة، تحليل مغلف البيانات DEA، قطاع العقارات، برنامج DEAP.

A proposed Model for Measuring the Cost Efficiency of the Real Estate Sector registered in the Stock Exchange According to The EGX Index Using Data Envelopment Analysis - (An Applied study)

Abstract:

The purpose of The Research: a proposed model setting to measure the cost efficiency of the real estate sector registered in the stock exchange according to the EGX index using data Envelopment analysis. To achieve this, the researcher conducted an applied study on the real estate sector registered according to the EGX index. Which represented 14 companies for the fiscal year 2019/2020.

Design/methodology/approach & Findings: The research is based on the deductive and inductive method, and conducting an applied study On one of the industrial companies in order to a proposed model setting to measure the cost efficiency of the real estate sector registered in the stock exchange, The researcher reached The validity of the research assumption, And that most of the variables, whether inputs and outputs are characterized by a strong degree of correlation with each other, and that the company that achieves 100% full efficiency according to the cost efficiency index of the (CRS),(VRS) model is the Egyptian Real Estate Group Company, and that the company that achieves the lowest cost-efficiency according to The model (CRS), (VRS) is the Delta Company for Reconstruction and Development, with an efficiency ratio of 0.0006 and 0.0009 respectively, which is inefficient and that the average percentage of cost efficiency index for the real estate sector according to the model (CRS), (VRS) for the real estate sector was 21%, 30.6. Respectively, and that the average percentage of the total cost-efficiency index for the real estate sector was 25.8%.

The researcher used the DEAP program to facilitate the measurement of cost efficiency in the real estate sector.

Originality/Value: To providing a new scientific addition in the field of accounting through to Add Quantitative and statistical methods by on of Data Envelopment Analysis in field Accounting.
Keywords: Cost Efficiency (CE), Data Envelopment Analysis (DE), Real Estate Sector, DEAP Program.

1/ الإطار المنهجي للبحث:

1/1 المقدمة:

إن قياس كفاءة قطاع العقارات بوجه عام وكفاءة التكلفة بوجه خاص لقى اهتمامًا كبيرًا في الآونة الأخيرة من قبل المستثمرين ومحللي الأسواق المالية والعقارية ومحللي التقارير المالية والباحثين على حد سواء نظرًا لكون قطاع العقارات من أهم محركات التنمية الاقتصادية والاجتماعية في مصر ويستحوذ على 33% من الناتج القومي الإجمالي ويمثل قاطرة النمو الاقتصادي. ويزداد الأمر أهمية نظراً لاحتياج هذا النوع من الشركات إلى معيار يتم على أساسه الحكم بكون هذه الشركات كفء في استغلال التكاليف التي يتم انفاقها أم لا وهل تسير في الخط السليم في استغلال مواردها بأقل تكلفة مقارنةً بالشركات المماثلة أم لا، لذا نحن بحاجة إلى أسلوب أو تحليل علمي يتصف بالدقة قادر على قياس كفاءة التكلفة وهذا ما سيحاول الباحث تقديمه في هذا البحث.

2/1 مشكلة البحث:

نال موضوع تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) اهتماماً من قبل الباحثين منذ فترة كبيرة وقد يرجع ذلك إلى الاهتمام الملحوظ للشركات والمنظمات والوحدات والجهات والهيئات حول كيفية قياس الكفاءة نظراً لشدة المنافسة التي تحيط ببيئة الأعمال والتطورات الاقتصادية والتكنولوجيا المتلاحقة التي جعلت الشركات دائماً تبحث عن الأفضلية والكفاءة في جميع اعمالها، وهذا ما فتح أبواب البحث العلمي على مصرعيه وانهالت الدراسات والبحوث حول ماهي الأساليب والأدوات التي يمكن استخدامها لقياس الكفاءة بشكل عام وكفاءة التكلفة بوجه خاص وهذا ما جعل تحليل مغلف البيانات حاضر بقوة في هذا الشأن وذلك باعتباره من أهم الأدوات والأساليب التي يمكن الاعتماد عليه لقياس الكفاءة، **ومن أهم هذه الدراسات التي تناولت تحليل مغلف البيانات تتمثل في:**

A.Charnes, w.w. Cooper, E. Rhodes,1978, PP 429-444, R.D. Banker, A. Charnes, w.w. Cooper, E. Rhodes, R. Clarke, 1989, PP 299-308, E.

Thanassoulis and R.G. Dyson, 1992, PP 80-97, Subhash C. Ray, Hiung Joon Kim, 1995, PP 654-671, Kaoru Tone, Biresh K. Sahoo, 2005, PP 261–285, Lei Fang, Hecheng Li, 2015, PP 488–492, Franco Visani, Paolo Barbieri, F. Marta L. Di Lascio, 2016, PP 141–154, Adel Hatami-Marbini, Mehdi Toloo, 2019, PP 331–338, Qingxian An, Xiangyang Tao, Beibei Xiong, 2020, PP 1-13, Mazyar Zahedi-Seresht, Maria Gabriela Mendonça Peixoto, Marcel Andreotti Musetti, Maria Cristina Ang´elico de Mendonça, 2020, PP 1-13, Shahrzad Khosravi, Josef Jablonsky, Petra Zykova, 2021, PP 1-7.

فعلي سبيل المثال وليس الحصر نجد العديد من الدراسات التي استخدمت تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة في شتى القطاعات والصناعات والتي منها:

دراسة Roopteja & Others(Roopteja Tamatam, Pankaj Dutta, Goutam Dutta, Stefan Lessmann, 2019, PP 2417-2442) حيث استهدفت الدراسة قياس الكفاءة الفنية للقطاع المصرفي الهندي المحلي من خلال استخدام نماذج مختلفة لتحليل مغلف البيانات (DEA) للفترة من 2008 حتى 2017 بالتطبيق على 21 بنك من القطاع العام، 17 بنك من القطاع الخاص أي بإجمالي 38 بنك، وقدمت الدراسة تحليل مقارن لمخرجات الكفاءة وأداء البنوك بناءً على ملكيتها وأحجامها وتم دراسة اتجاه الإنتاجية باستخدام مؤشرات Malmquist.

وتوصلت الدراسة إلى أن 9 بنوك فقط حققت الكفاءة الفنية من أصل 38 بنك، مع وجود متوسط عدم كفاءة فنية بلغت 5% للعينة. وتؤكد الدراسة أن بنوك القطاع الخاص وبنوك القطاع العام تمتلك كفاءات متشابهة بناءً على النموذج المقترح، في حين أن بنوك القطاع الخاص تمتلك كفاءة أفضل من بنوك القطاع العام. وأوضح مؤشرات Malmquist أن بنوك القطاع الخاص لديها زيادة أعلى في الإنتاجية بناءً على كل من التقدم التكنولوجي وتحسينات الكفاءة في حين أن بنوك القطاع العام أقل كفاءة ولديها تحسن أقل نسبيًا في التكنولوجيا.

وكذلك دراسة Sami (Sami Chaabouni, 2019, PP 183–191) استهدفت قياس كفاءة السياحة ومحدداتها وتحديد العوامل التي تؤثر على كفاءتها باستخدام تحليل مغلف البيانات (DEA) وأسلوب الانحدار وذلك على مرحلتين بالتطبيق على 31 مقاطعة صينية خلال الفترة من 2008 حتى 2013. وقد توصلت الدراسة إلى أن النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة أكثر فائدة في المرحلة الأولى حيث بلغت قيمة الكفاءة المعدلة بواسطة المدخل المقترح أقل من قيمة الكفاءة بالطريقة التقليدية مما يعني أن النتائج المباشرة لتحليل مغلف البيانات تبالغ في تقدير كفاءة السياحة

في مقاطعات الصين خلال فترة العينة، وقد بلغت كفاءة السياحة العامة في الصين 76.3% أما على المستوى الإقليمي كان متوسط كفاءة السياحة في شرق الصين أعلى من الوسط والغرب. والسبب في ذلك أن هناك فرقاً في مستوى الكفاءة وحالة التنمية الاقتصادية بين ثلاث مناطق لكن هذا لا يعكس بعض الجهود التي تبذلها الحكومة للحد من عدم المساواة وتعزيز السياحة القطاعية.

أما في المرحلة الثانية حددت الدراسة تأثير الانفتاح التجاري، ومستوى التعليم، وعدد الفنادق، ودرجة التحضر وتغير المناخ على كفاءة السياحة من خلال النموذج المقترح لفحص كفاءة نتائج الانحدار. وأظهرت النتائج أن الانفتاح التجاري وتغير المناخ وعدد الفنادق يؤثر بشكل إيجابي كبير على الكفاءة الفنية، وهو ما يتوافق مع الاستنتاجات التي توصلت إليها النظرة الاقتصادية المعيارية. ومع ذلك فإن مستوى التعليم والتوطين الجغرافي لهما تأثير سلبي كبير على كفاءة السياحة.

لذا تعدُ المساهمة الرئيسية لهذه الدراسة هو استخدام هذا المقترح في تصحيح التحيز المقدر لدرجة الكفاءة وتحسين الكفاءة الإحصائية في إجراء الانحدار على عكس الدراسات الأخرى التي تستند على تحليل مغلف البيانات التقليدي. وفي نهاية أوصت الدراسة بضرورة قيام صانعي السياسات والحكومات بتوفير بيئة ملائمة للسياحة وأن يخصصوا الأموال اللازمة لزيادة كفاءة السياحة.

أما عن دراسة Alireza & Others (Alireza Fallahi, Fatemeh Fallahi, Hassan Sarhadi, S.F. Ghaderi, Reza Ebrahimi, International Journal of Energy Sector Management, October 2019, PP 1-19) استهدفت قياس كفاءة 39 شركة لتوزيع الكهرباء في إيران باستخدام تحليل مغلف البيانات خلال الفترة من 2005 حتى 2014 لأغراض إدارة الكهرباء واستخدام الموارد النادرة، وتم تصنيف 33 مقاطعة في إيران إلى خمس مناطق مع مراعاة التصنيف الجغرافي وحجم الشركة ونوعها. وقد تم استخدام نموذج تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة الفنية النسبية والإنتاجية لهذه الشركات، وفحص توزيعات تحسينات الكفاءة بناءً على التصنيف الجغرافي وحجم ونوع الشركة، وقد تم إجراء اختبار الثبات أيضًا للتحقق من كفاءة النموذج المقترح.

وتوصلت الدراسة إلى أن متوسط الكفاءة الفنية للشركات ارتفع خلال الأعوام 2006–2009 لكنه انخفض خلال الأعوام 2010–2014. بالإضافة إلى أن قياس الإنتاجية أوضح أن التغيير المنخفض للكفاءة كان أكبر مساهم في الزيادة الصغيرة في تغيير الإنتاجية بدلاً من تغيير التكنولوجيا. وكذلك توصلت الدراسة إلى إن اختبار الفرض القائل "أن الشركات الكبيرة والصغيرة لديها نفس درجات الكفاءة إحصائيًا" وأظهرت الدراسة أنه لا يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بينهم. علاوة على

ذلك لم يكشف اختبار آخر عن الاختلاف بين الشركات على مستوى المدن والمحافظات. بالإضافة إلى أنه توصلت الدراسة أن قياس تحليل كفاءة شركات التوزيع الكهربائي يسهم بشكل كبير في فهم أكبر لهذه الموارد ويساعد صانعي السياسات على اتخاذ قرارات أكثر رشد.

ركزت دراسة Sepideh & Others (Sepideh Kaffash, Roza Azizi, Ying Huang, Joe Zhu, 2020, PP 801–813) على قياس كفاءة شركات التأمين من خلال عمل مسح على 132 دراسة وبحث قامت بالتطبيق على تحليل مغلف البيانات DEA في صناعة التأمين نُشرت في الفترة من 1993 حتى يوليو 2018، نظراً لكونه أحد أهم الأدوات التي تم تبنيها بشكل كبير في تقييم الشركات في مختلف المجالات.

وتوصلت الدراسة أن 42% من الأبحاث المنشورة المتعلقة بتطبيق تحليل مغلف البيانات نشرت في الفترة من 2010 إلي 2016، وأن أعلى نسبة اقتباس بلغت 36.7٪ كانت بين عامي 2006 و 2010، وفيما يتعلق بتوزيع ترتيب المجلات العلمية، تم تصنيف أوراق جنيف حول المخاطر والتأمين – قضايا وممارسات Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice في المرتبة الأولى، ثم تليها مجلة Journal of Banking and Finance، أما فيما يتعلق بالتوزيع الجغرافي للأبحاث أوضحت الدراسة أن الولايات المتحدة الأمريكية لديها أكبر عدد من نشر الأبحاث والدراسات المتعلقة بتحليل مغلف البيانات في تقييم كفاءة شركات التأمين.

أما دراسة Martin & Others (Martin Edward Haran, Daniel Lo, Michael McCord and Peadar Davis, Lay Cheng Lim, 2020, PP 1-26) استهدفت اختبار مدى تأثير السمات الخاصة بالشركة بما في ذلك القيمة السوقية وهيكل رأس المال وتركيز الاستثمار على أداء الشركات العقارية الأوروبية المدرجة. وركزت الدراسة على ستة أسواق عقارية أوروبية رئيسية مدرجة تم اختيارها على أساس رأس المال السوقي والتنوع والشفافية والنضج. تم إجراء سلسلة من الاختبارات الإحصائية باستخدام بياناتBloomberg, EPRA للفترة من عام 2007 حتى عام 2017 باستخدام 113 شركة عقارية مدرجة، وجميعها كانت مكونات معاصرة لمؤشرات EPRA في هذه الفترة. تم إنشاء سلسلة من مؤشرات الأداء المخصصة لتقييم سمات الأداء على مستوى الشركة. وأوضحت الدراسة أن الفهم الجيد لمحركات الأداء على مستوى الشركة أمرًا مهمًا للمستثمرين من أجل تنويع محافظهم الاستثمارية وتخفيف المخاطر الخاصة بالشركة. وتوصلت الدراسة إلى أن السمات على مستوى الشركة تتسم بمزيد من التباين في معدل المخاطر مقارنة بالسمات على مستوى

القطاع خلال فترة الدراسة ويختلف تأثير السمات الخاصة بالشركة على الأداء اختلافًا كبيرًا من دولة إلى أخر. وقد توصلت الدراسة أيضاً أن فترة ما بعد الأزمة المالية العالمية، تفوقت فيها صناديق الاستثمار العقاري عن أداء الصناديق غير العقارية على أساس معدل المخاطر. كما أظهرت النتائج أن الشركات المتخصصة في القطاع تتفوق على الشركات المتنوعة.

وأوضحت دراسة Mazyar Zahedi-Seresht, Shahrzad) Mazyar & Others (Khosravi, Josef Jablonsky, Petra Zykova, 2021, PP 1-7 أن تحليل مغلف البيانات (DEA) هو أداة يتم استخدامها لقياس الكفاءة النسبية لوحدات صنع القرار المتجانس (DMUs) ويتعامل مع البيانات الواضحة ولا تأخذ في الاعتبار الظروف التي تكون فيها المدخلات والمخرجات غير مؤكدة. ويقصد بالظروف غير المؤكدة وجود بيانات غير واضحة واحتمالية غير محددة. لذا استهدفت الدراسة استخدام نموذج تحليل مغلف البيانات لتقييم الأداء وترتيب وحدات صنع القرار في ظل ظروف عدم التأكد من خلال التطبيق على حالة عملية صغيرة مكونة من عشر وحدات صنع قرار وثلاثة قيم للمدخلات والمخرجات من خلال عدة سيناريوهات بديلة. ويعدُ النموذج الأول مشتق مباشرةً من الكفاءة النسبية المتعلق بتحليل مغلف البيانات CCR التقليدي وقد قامت الدراسة بتعديل هذا النموذج واستنباط نموذج جديد خطي يمكن حله بسهولة. ويفترض هذا النموذج وحدات صنع القرار محددة على أساس المجموع المرجح لجميع السيناريوهات البديلة، وركزت الدراسة على اشتقاق شروط الجدوى لنموذج الكفاءة الكاملة وتحليل حساسية النتائج لجميع النماذج المقدمة. حيث توصلت إلى أن النماذج المقترحة لا تحتوي على أي من المعوقات الشائعة التي تواجه الأساليب الأخرى المطبقة بشكل شائع على هذه المجموعة من القضايا.

ويستخلص الباحث من عرض الدراسات السابقة أنه لا يوجد دراسة تناولت تحليل مغلف البيانات في قياس كفاءة التكلفة وقد انحصرت جميع الدراسات على دراسة الكفاءة الفنية فقط أو الكفاءة الإنتاجية أو الحجم بالإضافة إلى أنه لا يوجد دراسة تناولت تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة بشكل عام أو كفاءة التكلفة بوجه خاص بالتطبيق على الشركات العقارية أو قطاع العقارات في حدود علم واطلاع الباحث.

لذا تكمن مشكلة البحث في صعوبة تحديد الطريقة الملائمة والمناسبة لقياس كفاءة التكلفة في ظل التطورات التكنولوجيا المتلاحقة والمنافسة الحدة وصعوبة وجود معيار واحد يمكن الاتفاق عليه. وهنا تثار عدة تساؤلات بخصوص تطبيق هذا النموذج المقترح تتمثل في:

- ما الخطوات النظرية التي يمكن أن يُبنى عليها النموذج المقترح؟
- هل يُسهم النموذج المقترح في قياس كفاءة التكلفة؟

3/1 أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من أهمية الموضوع الذي يتناوله حيث يتناول موضوع من أهم الموضوعات التي تهم الشركات والمنشآت بصفة عامة والشركات العقارية بصفة خاصة نظراً إلى الحاجة القصوى إلى معيار يتم على أساسه الحكم بكون هذه الشركات كفء في استغلال التكاليف التي يتم انفاقها أم لا وهل تسير في الخط السليم في استغلال مواردها بأقل تكلفة أم لا. وتزداد أهمية البحث نظرًا لعدم وجود أبحاث أو دراسات تناولت تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة التكلفة للشركات والمنشآت بصفة عامة والشركات العقارية بصفة خاصة أو في مجال المحاسبة الإدارية والتكاليف في حدود علم واطلاع الباحث.

وبالتالي يرى الباحث أنها تعد محاولة لوضع إضافة علمية جديدة في مجال المحاسبة الإدارية والتكاليف لربط إحدى النماذج الكمية والإحصائية وهو تحليل مغلف البيانات واستخدمه في قياس كفاءة التكلفة على قطاع من القطاعات المؤثرة في البيئة المصرية ألا وهو قطاع العقارات.

4/1 هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى قياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX من خلال استخدام تحليل مغلف البيانات.

ويمكن تحقيق هذا الهدف العام من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

1/4/1 دراسة تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA).

2/4/1 استخدام تحليل مغلف البيانات كنموذج مقترح لقياس كفاءة التكلفة.

3/4/1 إجراء دراسة تطبيقية على قطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX.

5/1 فروض البحث:

يقوم هذا البحث على فرض رئيسي وهو:

يُسهم النموذج المقترح في قياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX.

6/1 منهج وأسلوب البحث:

يعتمد البحث على كل من المنهج الاستنباطي والاستقرائي وأسلوب الدراسة النظرية من خلال دراسة وتحليل واستقراء الكتب والدوريات والنشرات وثيقة الصلة بالموضوع، وأسلوب الدراسة التطبيقية من خلال التطبيق على قطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX باستخدام تحليل مغلف البيانات، واختبار فروض البحث.

7/1 تقسيم البحث:

في سبيل تحقيق الهدف المنشود من البحث وتناول مشكلته بصورة علمية منطقية، واختبار فروض البحث يرى الباحث أن يكون الهيكل الأساسي أو تقسيم البحث على النحو التالي:

1/ الإطار المنهجي للبحث.

2/ تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) كنموذج مقترح لقياس كفاءة التكلفة.

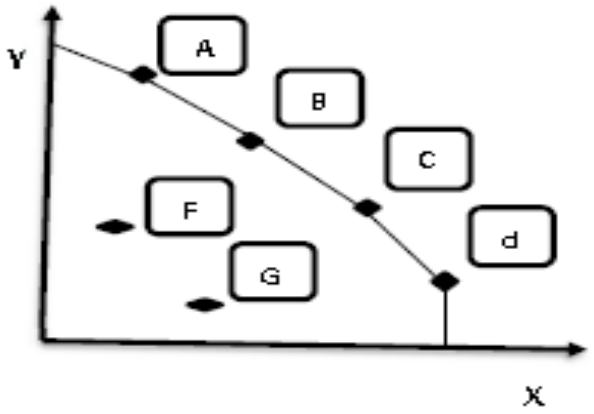
3/ الدراسة التطبيقية.

4/ النتائج والتوصيات والمقترحات البحثية.

2/ تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) كنموذج مقترح لقياس كفاءة التكلفة.

بدايةً قد يطلق على مصطلح Data Envelopment Analysis (DEA) بتحليل مغلف البيانات أو تحليل تطويقي البيانات أو تحليل غطاء البيانات وهو اختلاف في ترجمة المصطلح فقط وليس اختلاف في طبيعة التحليل، ولكن يفضل الباحث استخدام لفظ تحليل مغلف البيانات لأنها الترجمة الأكثر شيوعاً للمصطلح ويتفق أكثر مع طبيعة التحليل. حيث تعتمد فلاسفة تحليل مغلف البيانات بأن الوحدات أو الكيانات ذات الكفاءة تكون في المقدمة وتغلف الوحدات أو الكيانات غير الكفء. وهذا ما يمكن توضيحه من خلال الشكل رقم (1).

شكل (1) تحليل مغلف البيانات



(من إعداد الباحث)

حيث يتضح من الشكل السابق أن المدخلات يتم تمثيلها على الخط الأفقي والمخرجات يتم تمثيلها على الخط الراسي ويلاحظ من الشكل السابق أن هناك أربع نقاط تحقق الكفاءة وهما: (d),(A),(B),(C) التي تقع على خط الكفاءة وأن النقطة (G),(F) لا تحقق الكفاءة ويتضح من هذا الشكل فلسفة تحليل مغلف البيانات التي تم توضيحها سابقاً وهي أن الوحدات أو الكيانات ذات الكفاءة تكون في المقدمة وتغلف الوحدات أو الكيانات غير الكفء.

ولكن السؤال الذي يطرح نفسه الآن ما هو تحليل مغلف البيانات الذي سيتم استخدامه في قياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات؟ وهذا ما سيحاول الباحث توضيحه في النقاط التالية:

1/2: خلفية تاريخية عن تحليل مغلف البيانات:

يعود ظهور تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) إلى Edwardo Rhodes في نهاية السبعينات اثناء إعداده للدكتوراه بالولايات المتحدة الأمريكية حيث كان يعمل على برنامج تعليمي في الولايات المتحدة الأمريكية لمقارنة أداء مجموعة من الطلاب في المناطق التعليمية المتماثلة. وكان التحدي الذي واجه Rhodes يتمثل في كيفية قياس الكفاءة الفنية النسبية لهذه المناطق التعليمية التي تشتمل على مجموعة من المدخلات والمخرجات بدون توفر معلومات عن أسعارها وللتغلب على هذه المشكلة قام الباحث Rhodes ومشرفيه Charnes, Cooper باقتراح فكرة تحليل مغلف البيانات وفي سنة 1978 نشر بحث في مجلة European Journal of Operational Research تحت عنوان Measuring the efficiency of

decision making units وذكر فيه تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) لأول مرة بشكل صريح وذلك من قبل الباحثين Charnes, Cooper, Rhodes. (A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes, 1978, PP 429-444)

لذا أصبح تحليل مغلف البيانات إحدى أهم الطرق اللامعلمية لقياس الكفاءة، والذي يفترض ثبات العائد الى الحجم وقد نسب الى العلماء الذين قاموا بتطويره فأطلق عليه نموذج (CCR)، ويعتمد هذا النموذج على افتراض ثبات العائد الى الحجم (CRS) A Constant Return to Scale، وهو ما يعرف بمصطلح النموذج البسيط او النموذج الأصلي من نماذج تحليل مغلف البيانات. (Aradhana Vikas Gandhi, Dipasha Sharma, 2018, P 3576)

وفي مطلع عام 1984 تم تطوير تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis على يد كل من Banker, Charnes, Cooper من خلال نشر بحث في مجلة Management Science تحت عنوان Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis (R. D. Banker, A. Charnes, W. W. Cooper, 1984, PP 1078 - 1092)

حيث اعتمد التطوير على اقتراح نموذج جديد يعتمد على تغير العائد الى الحجم (VRS) A Variable Return to Scale وقد نسب هذا التطوير الى العلماء الذين قاموا بتطويره فأطلق عليه نموذج (BCC)، وقد ظهرت أنواع أخرى عديدة لنماذج قياس الكفاءة مثل النماذج التجميعية ونماذج التباطؤ، إلا أن أشهر النماذج استخداماً هما: نموذج (CRS)، (VRS) أو ما تعرف بنماذج عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة. (Gianfranco Fancello, Michele Carta, Patrizia Serra, 2020, PP 738) ومنذُ ذلك التاريخ استمرت الدراسات والبحوث في هذا المجال حتى وقتنا هذا وذلك كما أظهرته الدراسات السابقة وفقاً لأخر دراسة تم عرضها لعام 2021.

2/2: ما المقصود بالكفاءة وأنواعها وفقاً لتحليل مغلف البيانات:

يعتبر تحليل الكفاءة من أهم مؤشرات الحكم على أداء وحدات صنع القرار في توظيف مواردها المتاحة والنادرة في تحقيق أفضل مستوى من المخرجات. وقد يعتبر تحليل وقياس الكفاءة من أهم أدوات وطرق تقييم الأداء والذي يضم بداخله مؤشري الاقتصاد والفعالية، والهدف من قياس الكفاءة للشركات والمنشآت والمنظمات هو تحسين طريقة عمل وأداء الشركات.

ويعدُ من أوائل من تحدث عن الكفاءة النسبية هو Farrell في نهاية الخمسينات عندما قام سنة 1957 بقياس كفاءة القطاع الفلاحي في الولايات المتحدة الأمريكية بين الولايات المختلفة بالمقارنة مع الطاقة الإنتاجية القصوى للوصول إلى قياس الكفاءة النسبية. (M.J. Farrell, The Measurement of productive Efficiency, Journal of the Royal Statistical Society, Vol. 120, No. 3, 1957, PP 253-290).

لذا يرى الباحث أن قياس الكفاءة يعتمد في المقام الأول على العلاقة بين المخرجات والمدخلات، لذا فإن تحليل الكفاءة بوجه عام يعتمد على قسمة إجمالي المخرجات على إجمالي المدخلات، لكن يجب ملاحظة أن تحليل الكفاءة بهذا الشكل العام لا يعبر عن شيء إلا أذا تم مقارنته بالبيانات التاريخية بنفس الشركة أو مقارنته بشركة أخرى في نفس القطاع أو بمتوسط القطاع أو مقارنته بالوحدات المتميزة أو الأكثر كفاءة في نفس القطاع حيث يعدُ هذا المعيار الأخير الأكثر أهمية من حيث قياس الكفاءة وتقييم الأداء.

وبالتالي يمكن أن تعرف الكفاءة بأنها "نسبة المجموع المرجح للمخرجات إلى المجموع المرجح للمدخلات". (Gianfranco Fancello, Michele Carta, Patrizia Serra, Op.cit, 2020, PP 738) أو قد تعرف بالقدرة على استغلال المدخلات أفضل استغلال لتحقيق أفضل المخرجات.

لذا يمكن التمييز بين أربعة أنواع من الكفاءة من منظور تحليل مغلف البيانات التي تتمثل في:

1- الكفاءة الفنية (TE) Technical Efficiency:

يقصد بها تحويل المدخلات إلى مخرجات بأفضل أداء، لذا تعدُ الكفاءة الفنية هي خارج قسمة اجمالي المخرجات على إجمالي المدخلات لكل وحدة صنع قرار ويتم مقارنة هذه النسبة مع الوحدات الأخرى، وإذا حصلت وحدة ما على أفضل نسبة كفاءة فإنها تصبح "حد الكفاءة" وتقاس درجة عدم الكفاءة للوحدات الأخرى نسبة إلى حد الكفاءة باستعمال الطرق الرياضية، ويكون مؤشر الكفاءة لوحدة صنع القرار محصورة بين الواحد الصحيح والذي يمثل الكفاءة الكاملة وبين القيمة صفر الذي يمثل عديم الكفاءة. (El- Shatla, H. S. A., Abo Ragab, S. A., 2015, PP 429-430)

2- الكفاءة الحجمية (SE) Scale Efficiency:

يقصد بها أن الوحدة تعمل عند غلة الحجم المتزايدة أو المتناقصة أو الثابتة فإذا زادت المدخلات بنسبة معينة يزيد المخرجات بنسبة أكبر أو بنسبة أقل أو بنفس النسبة على التوالي، كما أن الكفاءة

الحجمية تقدم معلومات كمية عن خصائص الحجم. (سلوى المحمد، ابتسام جاسم، مي لبس، 2018، ص 73)

3- الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية (Allocative Efficiency (AE:

يقصد بها استخدام المدخلات بنسب صحيحة عند مستوى معين من الأسعار لإنتاج مستوى معين من المخرجات. (عبد الكريم منصوري، رزين عكاشة، 2010، ص 3)

4- كفاءة التكلفة (Cost Efficiency (CE:

يرى الباحث أنها تمثل الاستخدام الأمثل للمدخلات لتعظيم المخرجات عند أدنى مستوى من التكاليف، حيث يمكن أن نعبر عنها بأنها حاصل ضرب الكفاءة الفنية بالكفاءة التوزيعية.

3/2: العوامل الواجب مراعاتها عند استخدام تحليل مغلف البيانات:

هناك مجموعة من العوامل والعناصر التي يجب مراعاتها عند استخدام وتطبيق تحليل مغلف البيانات وتتمثل أهمها في:

1- حجم العينة.

يختلف تحليل مغلف البيانات عن باقي الأساليب الكمية والإحصائية من حيث تحديد حجم العينة، فقد لا يشترط في تحليل مغلف البيانات حجم عينة كبير بل في بعض الأحيان يفضل أن تكون حجم العينة صغير وقد يكون ذلك مناسباً أكثر للتحليل، بعكس بعض التحليلات والأساليب الأخرى مثل الانحدار الخطي الذي يتطلب حجم عينة متوسطة أو تحليل الحد العشوائي الذي يحتاج إلى عينة كبيرة نسبياً. (Mazhar Khaled Abdel Hamid, 2017, P 11)

2- ضرورة تماثل وحدات صنع القرار ويقصد بذلك ضرورة أن تكون العينة متمثلة من نفس القطاع أو طبيعة النشاط ويجب مراعاة أن المقصود بوحدة صنع القرار Decision-making units (DMUS) هي الوحدة المراد تقييم أدائه التي قد تكون وحدة أو قسم أو مركز أو منشأة أو منظمة أو شركة أو حتى قطاع أو غيرها.

3- خطية العلاقة بين المدخلات والمخرجات التي يجب أن تكون أكبر أو تساوي صفر بمعنى يجب أن تكون قيم المدخلات والمخرجات موجبة وليست سالبة.

4- ضرورة توافق كفاءة المدخلات والمخرجات أي استخدام أقل المدخلات للحصول على أكبر المخرجات.

5- ضرورة تواجد قوة التمييز ويقصد بذلك أن يكون هناك تناسب بين عدد المتغيرات (المدخلات والمخرجات)، وعدد وحدات صنع القرار. ووفقاً لتحليل مغلف البيانات يتم الاعتماد على إحدى القاعدتين التاليتين للتناسب وهما:

(أ) أن يكون حاصل ضرب المدخلات في المخرجات أقل من عدد وحدات صنع القرار المراد تقييم أدائها. (حجم العينة المختارة). ويفضل اتباع هذه القاعدة إذا كان حجم العينة صغير ويمكن التعبير عنها بالمعادلة التالية:

$$\mathrm{ND} > \mathrm{N}I \times \mathrm{N}O$$

(ب) أن يكون حاصل ثلاث اضعاف المدخلات والمخرجات أقل من عدد وحدات صنع القرار المراد تقييم أدائها. (حجم العينة المختارة). ويفضل اتباع هذه القاعدة إذا كان حجم العينة كبير ويمكن التعبير عنها بالمعادلة التالية:

$$\mathrm{ND} > 3(\mathrm{N}I + \mathrm{N}O)$$

حيث أن:

ND عدد وحدات صنع القرار.

$\mathrm{N}I$ عدد المدخلات.

$\mathrm{N}O$ عدد المخرجات.

ويفضل اتباع القاعدة الأولى والثانية معاً إذا كانت حجم العينة كبير أما إذا كانت حجم العينة صغير يفضل اتباع القاعدة الأولى فقط.

4/2: خطوات تطبيق تحليل مغلف البيانات:

يهدف أسلوب تحليل مغلف البيانات إلى التعرف على وحدة صنع القرار الأكثر كفاءة بين كل وحدات صنع القرار، وقياس الكفاءة لوحدات صنع القرار المختلفة فهو يساعد في تحديد الأهمية النسبية لمتغيرات المدخلات والمخرجات، أي أنه يسمح لوحدات صنع القرار بتحقيق درجات الكفاءة المرتفعة نسبياً لأنه يتضمن على أوزان عوامل المدخلات والمخرجات ويعطي أفضل مستوى ممكن من الكفاءة.

(Salman Haider, Prajna Paramita Mishra, 2019, P 1317)

ويصنف أسلوب DEA كأفضل وسيلة للقياس المرجعي(Benchmark) نظراً لتميزه بتحديد أفضل الوحدات النظيرة بالنسبة للوحدات غير الكفء، بالاعتماد على مدخلات ومخرجات متعددة، لا يتطلب قياس الكفاءة بهذا الأسلوب توفير معلومات عن أسعار المدخلات أو المخرجات وكذلك

لا يتطلب أن تكون المدخلات والمخرجات من نفس وحدة القياس كما أنه يركز على كل وحدات صنع قرار وليس على متوسط العينة، بالإضافة الى عدم وجود قيود في استعمال شكل معين من أشكال دوال الإنتاجية. (محمد الراعي، شيرين تايه، محمد الحرازين، ٢٠٢٠، ص 1172).

ولذا تتمثل أهم هذه الخطوات في:

1- تحديد حجم العينة (وحدات صنع القرار):

وهنا يجب مراعاة أن تحديد حجم العينة أو ما يعرف بعدد وحدات صنع القرار (DMUS) في تحليل مغلف البيانات يختلف عن باقي الأساليب الكمية والإحصائية وذلك كما أوضحنا سابقاً مع مراعاة ضرورة تماثل وحدات صنع القرار.

2- تحديد عناصر وعدد وقيم المدخلات والمخرجات:

وهنا يجب تحديد ماهي العناصر التي تمثل مدخلات وماهي العناصر التي تمثل مخرجات وتحديد عددها وقيم كل منهما ولكن يجب مراعاة أن عدد المدخلات في عدد المخرجات لا يقل عن عدد وحدات صنع القرار وذلك كما أوضحنا سابقاً في الشروط الواجب مراعاتها عند تطبيق تحليل مغلف البيانات.

3- اعداد معامل الارتباط بين قيم المدخلات والمخرجات:

وهنا يجب اعداد معامل الارتباط باستخدام إحدى أدوات تحليل الارتباط كتحليل بيرسون بين قيم المدخلات والمخرجات بغرض التأكد من ضرورة وجود علاقة ارتباط بين قيم المدخلات المختارة وقيم المخرجات المختارة أي إيجاد صيغة ملائمة لتعيين قوة العلاقة بين المتغيرات.

4- اعداد مؤشرات الكفاءة المختلفة وفقاً لتحليل مغلف البيانات:

عند إعداد مؤشرات الكفاءة وفقاً لتحليل مغلف البيانات يجب التفرقة بين نموذجين لحساب الكفاءة وهما: نموذج (CCR)، ونموذج (BCC) وفيما يلي توضيح لكيفية حساب تحليل الكفاءة لكلا النموذجين وأهم المعادلات الرياضية التي تم استخدامها في هذين النموذجين وذلك كما يلي:

أولاً: نموذج (CCR) Charnes, Cooper, Rhodes

كما أوضحنا سابقاً أن هذا النموذج يعتمد على افتراض ثبات العائد الى الحجم A Constant Return to Scale أو ما يطلق عليه (CRS) ويعتمد هذا النموذج على أن وحدة صنع القرار تعمل عند مستوى حجم غلة ثابت بمعني أن زيادة المدخلات بأي نسبة كانت تؤدي إلى زيادة المخرجات بنفس النسبة، ويفترض هذا النموذج أن وحدات صنع القرار تعمل جميعها في مستوى الحجم الأمثل

وهذا الافتراض في الواقع قد يكون صعب الحدوث ويتطلب أجواء مثالية يصعب تحقيقها لأنه قد يقابلها العديد من المعوقات مثل معوقات التمويل وعدم توافر المنافسة الكاملة، بالإضافة إلى أنه في ظل هذا النموذج يتم مزج الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية.

ويمكن التعبير عنه رياضياً كما يلي: (Mehdi Toloo, Mahnaz Mirbolouki, 2019, P2)

$$\theta\rho = Max \sum_{r=1}^{s} \text{ur}\text{Yr}\rho$$

$$s.t$$

$$\sum_{i=1}^{M} \text{vi}\ \text{Xi}\rho = 1$$

$$\sum_{r=1}^{S} \text{ur}\text{Yrj} - \sum_{i=1}^{m} \text{vi}\ \text{Xij} \leq 0 \qquad j=1...n$$

$$vi \geq 0 \qquad i=1...m$$

$$ur \geq 0 \qquad r=1,...,$$

حيث إن:

θ يمثل كفاءة وحدة اتخاذ القرار.

v يمثل متجه أوزان المدخلات.

u يمثل متجه أوزان المخرجات.

X يمثل مصفوفة المدخلات.

Y يمثل مصفوفة المخرجات.

i يمثل وحدة صنع القرار.

ρ يمثل متجه اوزان المفردات.

ثانياً: نموذج (BCC) Banker, Charnes, Cooper

كما أوضحنا سابقاً أن هذا النموذج يعتمد على افتراض تغير العائد الى الحجم A Variable Return to Scale أو ما يطلق عليه (VRS) ويعتبر هذا النموذج البديل الأفضل مقارنة بالنموذج (CRS) حيث إنه في ظل نموذج (VRS) يتم دراسة تأثير الحجم عند قياس الكفاءة من خلال فصل مؤثر الكفاءة الحجمية عن الكفاءة الفنية. (Negin Berjis, Hadi Shirouyehzad, 2020, PP 1195-1196)

ويمكن التعبير عنه رياضياً كما يلي:

$min\delta\ \theta 0$

s.t

$\sum_{j=1}^{n} \delta j\ Xij0 \leq \theta\ Xij0$ $\quad i=1,2...m$

$\sum_{j=1}^{n} \delta j\ Yrj \leq\ Yrj0$ $\quad r=1,...,,j=1,...n$

$\sum_{j=1}^{n} \delta j\ =1$ $\quad j=1...n$

$\delta j \geq 0$

حيث إن:

θ يمثل كفاءة وحدة اتخاذ القرار.

X يمثل مصفوفة المدخلات.

Y يمثل مصفوفة المخرجات.

i يمثل وحدة صنع القرار.

δ تمثل معامل أو قيمة لضرب متجه المدخلات أو المخرجات لكل وحدة صنع قرار.

وبناءً على النموذج السابق يتم قياس الكفاءة الفنية (Technical Efficiency (TE، وبالاعتماد على النماذج السابقة يمكن الوصول للكفاءة الحجمية (Scale Efficiency (SE من خلال الاعتماد على تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) ونموذج (VRS) عن طريق قسمة الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) على الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (VRS) مع مراعاة أن كفاءة الحجم تعمل في ظل حجم غلة متزايدة أو متناقصة.

ويمكن الوصول أيضاً للكفاءة التوزيعية أو التخصيصية (Allocative Efficiency (AE بالاعتماد على البيانات السابقة من خلال الاعتماد على تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) ونموذج (VRS) عن طريق ضرب الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) في الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (VRS).

أما عن كفاءة التكلفة (Cost Efficiency (CE يقترح الباحث أنها تمثل حاصل ضرب الكفاءة الفنية في الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية.

ولكن السؤال الذي يطرح نفسه الآن هو أي كفاءة فنية يقصدها الباحث حيث كما أوضحنا سابقاً أن الكفاءة الفنية يمكن أن تقاس وفق نموذجين وهما نموذج (CRS) أو نموذج (VRS)، وبالتالي أي النموذجين سيتم الاعتماد عليه لقياس كفاءة التكلفة.

لذا يقترح الباحث أنه سيتم الاعتماد على النموذجين في قياس كفاءة التكلفة بمعني أنه سيتم قياس كفاءة التكلفة مرة بالاعتماد على نموذج (CRS) ومرة أخرى بالاعتماد على نموذج (VRS) وذلك كما يلي:

كفاءة التكلفة وفقاً لنموذج (CRS)

الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) في الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية

كفاءة التكلفة وفقاً لنموذج (VRS)

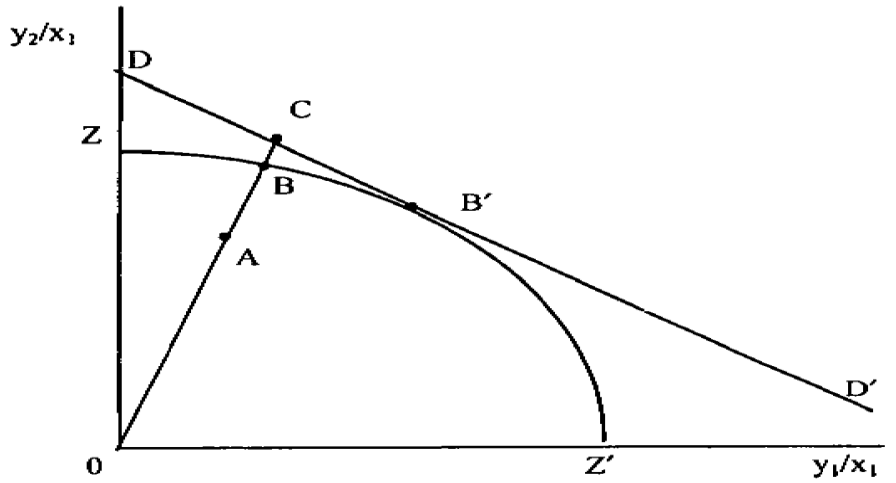
الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (VRS) في الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية

الكفاءة الكلية للتكلفة

هي كفاءة التكلفة وفقاً لنموذج (CRS) + كفاءة التكلفة وفقاً لنموذج (VRS) مقسمة على 2.

ويمكن توضيح معادلات ونماذج الكفاءة السابقة بشكل أكثر بساطة وسهولة من خلال استعراض الشكل التالي (2):

شكل (2) مؤشرات الكفاءة لتحليل مغلف البيانات



(مصطفي بابكر، 2019، ص 11)

يوضح الشكل السابق نموذج لنوعين من المخرجات (y1, y2) ونوعين من المدخلات (X1,X2)، حيث يمثل منحني Z َZ الإنتاجية، أما الخط المستقيم D َD يمثل السعر النسبي للمخرجات.

ويلاحظ من الشكل السابق أن النقطة (A) منشأة غير كفء لأنه يمكن زيادة y1, y2 إلى مستوى النقطة (B) بدون أي زيادة في المدخلات. وعليه تحسب الكفاءة الفنية لهذه المنشأة من خلال الاعتماد على الخط (OC) حيث تمثل نقطة (B) نقطة الكفاءة الكاملة ويمكن حسابها رياضياً كما يلي:

$$TE = \frac{OA}{OB}$$

ويأخذ تحليل الكفاءة الفنية القيمة من صفر إلى 1 حيث القيمة 1 تمثل الكفاءة الفنية الكاملة أما صفر يعني عديم الكفاءة.

وكذلك يمكن حساب تحليل الكفاءة الحجمية عن طريق مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج ثبات الحجم على مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج تغير الحجم، ويمكن حسابها رياضياً كما يلي:

$$SE = \frac{TE\ (CRS)}{TE\ (VRS)}$$

وعليه يمكن حساب تحليل الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية لهذه المنشأة من خلال الاعتماد على الخط (OC) ويمكن حسابها رياضياً كما يلي:

$$AE = \frac{OB}{OC}$$

حيث المسافة BC تمثل الزيادة في العائد التي يمكن تحقيقها بتوظيف المخرجات حسب المستوى B َ بدلًا عن B.

وبالتالي يمكن الاعتماد على خط (OC) لتحديد كفاءة التكلفة حيث تمثل كفاءة التكلفة حاصل ضرب الكفاءة الفنية في الكفاءة التوزيعية ويمكن التعبير عنها رياضياً كما يلي:

$$CE = \frac{OA}{OC} \text{ or } \frac{OA}{OB} \times \frac{OB}{OC} \text{ or } TE \times AE$$

3/ الدراسة التطبيقية:

تهدف الدراسة التطبيقية إلى اختبار مدى قدرة النموذج المقترح على قياس كفاءة التكلفة باستخدام تحليل مغلف البيانات وذلك من خلال تطبيق هذا النموذج المقترح على قطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX.

وتشتمل الدراسة التطبيقية على النقاط التالية:

1/3: الشركات الفعلية محل التطبيق وفقاً لقطاع العقارات.

2/3: تطبيق تحليل مغلف البيانات كنموذج مقترح لقياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX.

3/3: نتائج الدراسة التطبيقية.

وسوف يتعرض الباحث بالتفصيل لكل نقطة من النقاط السابقة كما يلي:

1/3: الشركات الفعلية محل التطبيق وفقاً لقطاع العقارات:

تم اختيار قطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX للتقرير المالي لعام 2020/2019 والتي بلغت 14 شركة تمثلت في (أطلس للاستثمار، المجموعة المصرية العقارية، المصريين للاستثمار، زهراء المعادي، بورتو القابضة، الغربية الإسلامية، مدينة نصر، التعمير والاستشارات، بالم هيلز للتعمير، اوراسكوم للتنمية مصر، الشمس للإسكان والتعمير، المتحدة للإسكان والتعمير، الصعيد العامة، دلتا للإنشاء والتعمير) وقد تم وضع مجموعة من المدخلات (تكلفة المبيعات، مصروفات إدارية وعمومية وتمويلية، إجمالي الأصول غير المتداولة، حقوق الملكية، رأس المال العامل) ومجموعة من المخرجات (صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل، الدخل الشامل)، التي تم على أساسها تقييم كفاءة الشركات.

2/3: تطبيق تحليل مغلف البيانات كنموذج مقترح لقياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX.

تحديد حجم العينة (وحدات صنع القرار):

تم اختيار قطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX للتقرير المالي لعام 2019 والتي بلغت 14 شركة في الفترة من 2019/1/1 حتى 2019/12/31، وبالتالي تمثل وحدات صنع القرار (DMUS) في 14 وحدة.

1- تحديد عناصر وعدد وقيم المدخلات والمخرجات:

قام الباحث باختيار مجموعة من المدخلات والمخرجات لتكون الأساس الذي سيتم عليها قياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات، وتمثلت المدخلات في خمس مدخلات أساسية وهما (تكلفة المبيعات، مصروفات إدارية وعمومية وتمويلية، إجمالي الأصول غير المتداولة، حقوق الملكية، رأس المال العامل) أما عن المخرجات تمثلت في أثنين من المخرجات وهما (صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل، الدخل الشامل)، مع مراعاة أنه تم التعبير عن المدخلات بالرمز (X) والمخرجات بالرمز

(Y)، ويمكن اظهار قيم بنود المدخلات والمخرجات في الجدول التالي رقم (1)، وقد راعى الباحث في ذلك تحقيق شروط تحليل مغلف البيانات بأن يكون عدد المدخلات في عدد المخرجات يقل عن عدد وحدات صنع القرار حيث أن حاصل ضرب عدد المدخلات في المخرجات يساوي 10 وهو أقل من عدد وحدات صنع القرار وهو 14 وحدة، وتماثل وحدات صنع القرار وغيرها من الشروط السابق عرضها.

2- اعداد معامل الارتباط بين قيم المدخلات والمخرجات:

تم اعداد معامل الارتباط لقيم المدخلات والمخرجات باستخدام تحليل بيرسون بغرض إيجاد صيغة ملائمة لتعيين قوة العلاقة بين المتغيرات، ويمكن توضيح درجة الارتباط وقوة العلاقة من خلال الجدول رقم (2) قيم معامل الارتباط بين متغيرات البحث باستخدام تحليل بيرسون، ويتضح من هذا الجدول أن معظم المتغيرات تتصف بدرجة ارتباط قوية مع بعضها البعض، حيث على سبيل المثال أوضح تحليل الارتباط لمتغير تكلفة المبيعات مقارنةً بباقي المتغيرات أن علاقته بمتغير المصروفات الإدارية والعمومية والتمويلية بلغت نسبة الارتباط 60.4% تقريباً أما عن علاقته بمتغير إجمالي الأصول غير المتداولة بلغت 81.4% تقريباً، وكذلك علاقته بمتغير حقوق الملكية بلغت 91.9% تقريباً، وعلاقته بمتغير رأس المال العامل بلغت 56.3%، وكذلك وعلاقته بمتغير صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل بلغت 88.8%، وعلاقته بمتغير الدخل الشامل بلغت 80.4% وبالتالي يمكن تطبيق نفس الفكرة على باقي المتغيرات بنفس الطريقة لتحديد نسبة الارتباط بين المتغيرات، مع مراعاة أن أعلى نسبة ارتباط ظهرت في جدول (2) هي علاقة الارتباط بين متغير حقوق الملكية ومتغير إجمالي الأصول غير المتداولة حيث بلغت 94.3% تقريباً، وأن أقل نسبة ارتباط ظهرت بين متغير صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل ومتغير رأس المال العامل بلغت 27.8% تقريباً.

3- اعداد مؤشرات الكفاءة وفقاً لتحليل مغلف البيانات:

اعتمد الباحث على برنامج DEAP لقياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات وكما أوضحنا سابقاً في الإطار النظري في البحث أن مؤشر كفاءة التكلفة يعتمد على مؤشرات الكفاءة المبنية على تحليل مغلف البيانات وتتمثل في:

(أ) الكفاءة الفنية Technical Efficiency (TE):

وكما أوضحنا سابقاً أنه يمكن قياس مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لأحدى النموذجين وهما نموذج ثبات الحجم (CRS) ونموذج تغير الحجم (VRS)، وقد قام الباحث بقياس الكفاءة الفنية بهذين النموذجين بالاعتماد على برنامج DEAP كما يتضح من جدول رقم (3).

(ب) الكفاءة الحجمية (Scale Efficiency (SE:

وهي تمثل حاصل قسمة الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج ثبات الحجم (CRS) على الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج تغير الحجم (VRS) وذلك كما يتضح من الجدول رقم (4).

(ج)الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية (Allocative Efficiency (AE:

وهي تمثل حاصل ضرب الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج ثبات الحجم (CRS) في الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج تغير الحجم (VRS) وذلك كما يتضح من الجدول رقم (5).

(د) كفاءة التكلفة (Cost Efficiency (CE:

يعدُ الهدف الأساسي من إعداد هذا البحث هو قياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمعيار EGX بالاعتماد على تحليل مغلف البيانات وكما أوضحنا سابقاً في الإطار النظري أن مؤشر كفاءة التكلفة يمثل حاصل ضرب الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج ثبات الحجم (CRS) ونموذج تغير الحجم (VRS) في الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية وهذا ما يتضح من الجدول رقم (6) الذي يوضح كفاءة التكلفة وفقاً لنموذجي ثبات الحجم (CRS) ونموذج تغير الحجم (VRS) وكذلك مؤشر الكفاءة الكلي للتكلفة الذي يمثل حاصل جمع كفاءة التكلفة وفقاً لنموذجي ثبات الحجم (CRS) ونموذج تغير الحجم (VRS) مقسوم على أثنين. ويمكن تلخيص جميع مؤشرات الكفاءة في جدول (7).

جدول (1) قيم المدخلات والمخرجات لصنع القرار

م	الشركة (DMUS)	المدخلات Inputs (X)					المخرجات Outputs (Y)	
		تكلفة المبيعات X1	مصروفات إدارية وعمومية وتمويلية X2	إجمالي الأصول غير المتداولة X3	حقوق الملكية X4	رأس المال العامل X5	صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل Y1	الدخل الشامل Y2
1	أطلس للاستثمار	14684109	6281972	58962483	86322987	27632121	1765300	3455
2	المجموعة المصرية العقارية	36100777	5146518	23814860	155271770	13221799	26726066	39055481
3	المصريين للاستثمار	6525480	1018019	54699094	55709500	6702679	1817896	24485

4	زهراء المعادي	66836767	6443002	1059216275	894225650	955003112	25671881	17708128
5	بورتو القابضة	636000	7625383	332295182	770516678	438221496	157043	72144
6	الغربية الإسلامية	1110530	22520070	97420000	348126660	357352240	187109	389221
7	مدينة نصر	522574619	117614275	6679421295	4164937208	6322845408	3442094	93488925
8	التعمير والاستشارات	120647240	21045241	595135426	861629610	268677499	19215798	47864645
9	بالم هيلز للتعمير	2306723846	313272765	9046861646	7840469421	3414073670	83948783	579952544

10	اوراسكوم للتنمية مصر	855413847	69542920 2	154787610 3	365761348 1	537903952 7	13804516	63411825 0
11	الشمس للإسكان والتعمير	59850789	20609872	241853658	504220237	857465343	8740126	20744783
12	المتحدة للإسكان والتعمير	33299987	26205456	139939447	576630227	437155849	4931608	13215096
13	الصعيد العامة	772112726	42504230	80395040	872691512	832296741	11250855	4240906
14	دلتا للإنشاء والتعمير	223192074	10950776	104639805	310013082	215948167	3710752	347513

جدول (2) قيم معامل الارتباط بين متغيرات البحث باستخدام تحليل بيرسون

م	المدخلات والمخرجات	المدخلات					المخرجات	
		تكلفة المبيعات X1	مصروفات إدارية وعمومية وتمويلية X2	إجمالي الأصول غير المتداولة X3	حقوق الملكية X4	رأس المال العامل X5	صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل Y1	الدخل الشامل Y2
1	تكلفة المبيعات X1	1						
2	مصروفات إدارية وعمومية وتمويلية X2	0.604673592	1					
3	إجمالي الأصول غير المتداولة X3	0.814675254	0.411544697	1				
4	حقوق الملكية X4	0.919642166	0.656366903	0.943558462	1			
5	رأس المال العامل X5	0.563195233	0.738094609	0.728775833	0.771795851	1		

6	صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل Y1	0.88800669	0.334636246	0.780599552	0.820521055	0.278308104	1	
7	الدخل الشامل Y2	0.804332769	0.933730167	0.617037997	0.829786644	0.690012804	0.642655904	1

جدول (3) مؤشرات الكفاءة الفنية

وحدات صنع القرار (DMUS)	الكفاءة الفنية (TE) Technical Efficiency	
	وفقاً لنموذج العوائد الثابتة (CRS)	وفقاً لنموذج العوائد المتغيرة (VRS)
أطلس للاستثمار	0.162	0.202
المجموعة المصرية العقارية	1	1
المصريين للاستثمار	0.376	1
زهراء المعادي	0.767	0.852
بورتو القابضة	0.334	1
الغربية الإسلامية	0.324	1
مدينة نصر	0.165	0.500
التعمير والاستشارات	0.367	0.769
بالم هيلز للتعمير	0.622	1
اوراسكوم للتنمية مصر	0.689	1
الشمس للإسكان والتعمير	0.320	0.390
المتحدة للإسكان والتعمير	0.367	0.367
الصعيد العامة	0.125	0.354
دلتا للإنشاء والتعمير	0.070	0.109
المتوسط	0.406	0.682

يتضح من الجدول السابق رقم (3) أن الشركة التي تحقق الكفاءة الكاملة وفقاً لمؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) التي تبلغ واحد صحيح أي 100% هي شركة المجموعة المصرية العقارية، وفي المقابل الشركة التي حققت أقل كفاءة فنية هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 7%، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) لقطاع العقارات بلغ 40.6%، أما عن نموذج (VRS) نلاحظ أن هناك 6 شركات في القطاع وفقاً للعينة محل الدراسة

تحقق الكفاءة الكاملة التي تبلغ واحد صحيح أي 100% وهما (المجموعة المصرية العقارية، المصريين للاستثمار، بورتو القابضة، الغربية الإسلامية، بالم هيلز للتعمير، اوراسكوم للتنمية مصر)، وفي المقابل الشركة التي تحقق أقل كفاءة فنية هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 10.9%، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (VRS) لقطاع العقارات بلغ 68.2%.

جدول (4) مؤشرات الكفاءة الحجمية

وحدات صنع القرار (DMUS)	الكفاءة الحجمية (SE) Scale Efficiency	غلة الحجم
أطلس للاستثمار	0.802	متزايدة
المجموعة المصرية العقارية	1	-
المصريين للاستثمار	0.376	متزايدة
زهراء المعادي	0.901	متناقصة
بورتو القابضة	0.334	متزايدة
الغربية الإسلامية	0.324	متزايدة
مدينة نصر	0.331	متناقصة
التعمير والاستشارات	0.477	متناقصة
بالم هيلز للتعمير	0.622	متناقصة
اوراسكوم للتنمية مصر	0.689	متناقصة
الشمس للإسكان والتعمير	0.821	متناقصة
المتحدة للإسكان والتعمير	1	-
الصعيد العامة	0.353	متناقصة
دلتا للإنشاء والتعمير	0.642	متناقصة
المتوسط	0.619	-------

ونستنتج من الجدول رقم (4) أن معظم شركات قطاع العقارات محل الدراسة تعمل في ظل غلة الحجم المتناقصة إذا بلغ عددها 8 شركات أي بنسبة 57.1% تقريباً وهذا يشير الى أن زيادة المدخلات تقود الى زيادة أقل في المخرجات، وفي المقابل شركات قطاع العقارات التي تعمل في

ظل غلة الحجم المتزايدة تبلغ عددها 4 شركات أي بنسبة 28.6% تقريباً وهذا يشير الى أن زيادة المدخلات تقود الى زيادة أكبر في المخرجات، في حين بلغ عدد شركات قطاع العقارات التي تعمل ضمن غلة الحجم الثابتة 2 شركة أي بنسبة 14.3% تقريباً، ونلاحظ أن هناك شركتان في القطاع وفقاً للعينة محل الدراسة تحقق الكفاءة الكاملة التي تبلغ واحد صحيح أي 100% وهما (المجموعة المصرية العقارية، المتحدة للإسكان والتعمير)، وفي المقابل الشركة التي تحقق أقل نسبة كفاءة حجم هي شركة الغربية الإسلامية حيث بلغت نسبة الكفاءة 32.4%، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة الحجم لقطاع العقارات بلغ 61.9%. وبالاعتماد على الجدول رقم (3)، (4) نستنتج أن مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج CRS لشركة أطلس للاستثمار بلغ 16.2% وأن الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج VRS بلغ 20.2% وهذا يعني أنه لكي تكون شركة أطلس للاستثمار كفء يجب زيادة مخرجاتها بنسبة 83.8% بالنسبة لنموذج CRS أما لنموذج VRS تحتاج إلى 79.8% أما عن الكفاءة الحجمية فقد بلغت 80.2% أي بمعني إمكانية التوسع في حجم هذه الشركة بنسبة 19.8% وباعتبار أن غلة الحجم متزايدة لهذه الشركة أذاً يجب زيادة المخرجات بنسبة أكبر من المدخلات. وهكذا باقي الشركات في نفس القطاع حيث يمكن تطبيق نفس الفكرة على باقي الشركات في القطاع، مع استثناء الشركات التي تصل للكفاءة الكاملة التي لا تحتاج إلي تحسين وهي تتمثل في المقام الأول في شركة المجموعة المصرية العقارية.

جدول (5) مؤشرات الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية

وحدات صنع القرار (DMUS)	الكفاءة التوزيعية أو التخصيصية (AE) Allocative Efficiency
أطلس للاستثمار	0.033
المجموعة المصرية العقارية	1
المصريين للاستثمار	0.376
زهراء المعادي	0.653
بورتو القابضة	0.334
الغربية الإسلامية	0.324
مدينة نصر	0.083
التعمير والاستشارات	0.282
بالم هيلز للتعمير	0.622
اوراسكوم للتنمية مصر	0.689
الشمس للإسكان والتعمير	0.125
المتحدة للإسكان والتعمير	0.135
الصعيد العامة	0.044
دلتا للإنشاء والتعمير	0.008
المتوسط	0.336

أما عن الجدول السابق رقم (5) يتضح أن الشركة التي تحقق الكفاءة الكاملة وفقاً لمؤشر الكفاءة التوزيعية التي تبلغ واحد صحيح أي 100% هي شركة المجموعة المصرية العقارية، وفي المقابل الشركة التي تحقق أقل كفاءة توزيعية هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.008، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة التوزيعية لقطاع العقارات بلغ 33.6%.

جدول (6) مؤشرات كفاءة التكلفة

وحدات صنع القرار (DMUS)	كفاءة التكلفة (CE) Cost Efficiency		الكفاءة الكلية للتكلفة (TCE) Total Cost Efficiency
	وفقاً لنموذج العوائد الثابتة (CRS)	وفقاً لنموذج العوائد المتغيرة (VRS)	
أطلس للاستثمار	0.005	0.007	0.006
المجموعة المصرية العقارية	1	1	1
المصريين للاستثمار	0.141	0.376	0.2585
زهراء المعادي	0.500	0.557	0.5285
بورتو القابضة	0.112	0.334	0.223
الغربية الإسلامية	0.105	0.324	0.2145
مدينة نصر	0.014	0.042	0.028
التعمير والاستشارات	0.103	0.217	0.16
بالم هيلز للتعمير	0.387	0.622	0.5045
اوراسكوم للتنمية مصر	0.475	0.689	0.582
الشمس للإسكان والتعمير	0.04	0.049	0.0445
المتحدة للإسكان والتعمير	0.050	0.050	0.050
الصعيد العامة	0.005	0.016	0.0105
دلتا للإنشاء والتعمير	0.0006	0.0009	0.00075
المتوسط	0.210	0.306	0.258

يعدُ الجدول السابق رقم (6) جدول مؤشرات كفاءة التكلفة من أهم جداول مؤشرات الكفاءة حيث يركز على الاستغلال الأمثل للموارد بأقل تكلفة، ويوضح الجدول أن الشركة التي تحقق الكفاءة الكاملة وفقاً لمؤشر كفاءة التكلفة وفقاً لنموذج (CRS) التي تبلغ واحد صحيح أي 100% هي شركة المجموعة المصرية العقارية، وفي المقابل الشركة التي تحقق أقل كفاءة تكلفة هي شركة دلتا للإنشاء

والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.0006، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة التكلفة وفقاً لنموذج (CRS) لقطاع العقارات بلغ 21%، أما عن كفاءة التكلفة وفقاً لنموذج (VRS) نلاحظ أن هناك شركة واحدة في القطاع وفقاً للعينة محل الدراسة تحقق الكفاءة الكاملة التي تبلغ واحد صحيح أي 100% وهي شركة المجموعة المصرية العقارية، وفي المقابل الشركة التي تحقق أقل نسبة كفاءة تكلفة هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.0009، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة التكلفة لقطاع العقارات بلغ 30.6%، أما عن مؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة (TEC) نجد أن الشركة التي تحقق الكفاءة الكاملة وفقاً لمؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة التي تبلغ واحد صحيح أي 100% هي شركة المجموعة المصرية العقارية، وفي المقابل الشركة التي تحقق أقل كفاءة تكلفة هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.00075، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة لقطاع العقارات بلغ 25.8%.

جدول (7) ملخص مؤشرات الكفاءة

وحدات صنع القرار (DMUS)	الكفاءة الفنية TE Technical Efficiency		الكفاءة الحجمية (SE) Scale Efficiency	غلة الحجم	الكفاءة التوزيعية (AE) Allocative Efficiency	كفاءة التكلفة (CE) Cost Efficiency		الكفاءة التكلفة الكلية (TCE) Total Cost Efficiency
	وفقاً لنموذج العوائد الثابتة CRS	وفقاً لنموذج العوائد المتغيرة VRS				وفقاً لنموذج العوائد الثابتة CRS	وفقاً لنموذج العوائد المتغيرة VRS	
1	0.162	0.202	0.802	متزايدة	0.033	0.005	0.007	0.006
2	1	1	1	-	1	1	1	1
3	0.376	1	0.376	متزايدة	0.376	0.141	0.376	0.2585
4	0.767	0.852	0.901	متناقصة	0.653	0.500	0.557	0.5285
5	0.334	1	0.334	متزايدة	0.334	0.112	0.334	0.223
6	0.324	1	0.324	متزايدة	0.324	0.105	0.324	0.2145
7	0.165	0.500	0.331	متناقصة	0.083	0.014	0.042	0.028
8	0.367	0.769	0.477	متناقصة	0.282	0.103	0.217	0.16
9	0.622	1	0.622	متناقصة	0.622	0.387	0.622	0.5045
10	0.689	1	0.689	متناقصة	0.689	0.475	0.689	0.582
11	0.320	0.390	0.821	متناقصة	0.125	0.04	0.049	0.0445
12	0.367	0.367	1	-	0.135	0.050	0.050	0.050
13	0.125	0.354	0.353	متناقصة	0.044	0.005	0.016	0.0105
14	0.070	0.109	0.642	متناقصة	0.008	0.0006	0.0009	0.00075
المتوسط	0.406	0.682	0.619	-------	0.336	0.210	0.306	0.258

يلخص الجدول السابق رقم (7) جميع مؤشرات الكفاءة سواء كانت الكفاءة الفنية وكفاءة الحجم والكفاءة التوزيعية وأهمهم كفاءة التكلفة وصولاً إلى الكفاءة الكلية للتكلفة، ويتضح من هذا الجدول أن شركة المجموعة المصرية العقارية هي صاحبة الكفاءة الكاملة وفق مؤشر كفاءة التكلفة ومؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة وكذلك وفقاً جميع أنواع مؤشرات الكفاءة سواء فنية أو كفاءة الحجم أو التوزيعية، وأن شركة دلتا للأنشاء والتعمير صاحبة أقل مؤشر كفاءة وفقاً لجميع مؤشرات الكفاءة سواء الفنية والتوزيعية والتكلفة باستثناء مؤشر كفاءة واحد وهو مؤشر كفاءة الحجم حيث أوضح أن صاحب أقل

كفاءة هي شركة الغربية الإسلامية، ولذا يرى الباحث أن شركة المجموعة المصرية العقارية تمثل المقياس المرجعي Benchmark لجميع الشركات في القطاع، وبالتالي يمكن اعتبار أداء شركة المجموعة المصرية العقارية هي صاحبة الأداء المرجعي التي يجب على جميع الشركات داخل القطاع الرجوع إليها لتحسين أدائها، وبالتالي يستفاد من تحليل مغلف البيانات أنه قدم مؤشر محدد وعلمي لقياس كفاءة التكلفة لكل شركة وعلى متوسط القطاع بالإضافة إلي تقديم مقياس مرجعي يفيد في تحسين أداء الشركات الأقل كفاءة، ومن هنا تظهر أهمية هذا التحليل في تطوير أساليب المحاسبة الإدارية والتكاليف المتمثل في القياس المرجعي وتقديم مؤشر واضح له.

3/3: نتائج الدراسة التطبيقية:

تتمثل نتائج الدراسة التطبيقية في العديد من النتائج التي تتمثل أهمها في:

1) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة وفقاً لمؤشر الكفاءة الفنية لنموذج (CRS) هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط حيث بلغت 100%، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة فنية لنموذج (CRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 7%، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) لقطاع العقارات بلغ 40.6%.
2) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر الكفاءة الفنية لنموذج (VRS) هما 6 شركات في القطاع وفقاً للعينة محل الدراسة وهما (المجموعة المصرية العقارية، المصريين للاستثمار، بورتو القابضة، الغربية الإسلامية، بالم هيلز للتعمير، اوراسكوم للتنمية مصر)، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة فنية لنموذج (CRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 10.9%، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (VRS) لقطاع العقارات بلغ 68.2%.
3) أن معظم شركات قطاع العقارات محل الدراسة تعمل في ظل غلة الحجم المتناقصة حيث تبلغ عددها 8 شركات أي بنسبة 57.1% تقريباً، وأن عدد 4 شركات من قطاع العقارات محل الدراسة تعمل في ظل غلة الحجم المتزايدة أي بنسبة 28.6% تقريباً، وأن هناك شركتان في القطاع وفقاً للعينة محل الدراسة حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر كفاءة الحجم وهما (المجموعة المصرية العقارية، المتحدة للإسكان والتعمير)، وأن الشركة التي حققت أقل نسبة كفاءة حجم هي شركة الغربية الإسلامية حيث بلغت نسبة الكفاءة 32.4%، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة الحجم لقطاع العقارات بلغ 61.9%.

4) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر الكفاءة التوزيعية هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل نسبة كفاءة توزيعية هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.008، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة التوزيعية لقطاع العقارات بلغ 33.6%.
5) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر كفاءة التكلفة لنموذج (CRS) هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة تكلفة وفقاً لنموذج (CRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.0006، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة التكلفة لقطاع العقارات وفقاً لنموذج (CRS) لقطاع العقارات بلغ 21%.
6) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر كفاءة التكلفة لنموذج (VRS) هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة تكلفة وفقاً لنموذج (VRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.0009، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة التكلفة لقطاع العقارات وفقاً لنموذج (VRS) لقطاع العقارات بلغ 30.6%.
7) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة تكلفة وفقاً لمؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.00075، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة لقطاع العقارات بلغ 25.8%.

4/ النتائج والتوصيات والمقترحات البحثية:

1/4: النتائج:

في ضوء كل من الدراستين النظرية والتطبيقية للبحث يمكن استخلاص النتائج التالية:

1) ثبات صحة الفرض القائل بأنه " يُسهم النموذج المقترح في قياس كفاءة التكلفة لقطاع العقارات المسجلة في بورصة الأوراق المالية وفقاً لمؤشر EGX "، وقد جاء هذا الفرض متسقاً مع هدف البحث والدراسة النظرية والدراسة التطبيقية التي قام بها الباحث.
2) أن معظم المتغيرات سواء كانت مدخلات ومخرجات تتصف بدرجة ارتباط قوية مع بعضها البعض، حيث إن أعلى نسبة ارتباط بين المتغيرات كانت بين متغير حقوق الملكية ومتغير إجمالي الأصول

غير المتداولة حيث بلغت 94.3% تقريباً، وأن أقل نسبة ارتباط بين المتغيرات كانت بين متغير صافي التدفقات النقدية من أنشطة التشغيل ومتغير رأس المال العامل حيث بلغت 27.8% تقريباً.

3) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة وفقاً لمؤشر الكفاءة الفنية لنموذج (CRS) هي شركة واحدة فقط وهي المجموعة المصرية العقارية حيث بلغت 100%، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة فنية لنموذج (CRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 7%، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (CRS) لقطاع العقارات بلغ 40.6%.

4) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر الكفاءة الفنية لنموذج (VRS) هما 6 شركات في القطاع وفقاً للعينة محل الدراسة وهما (المجموعة المصرية العقارية، المصريين للاستثمار، بورتو القابضة، الغربية الإسلامية، بالم هيلز للتعمير، اوراسكوم للتنمية مصر)، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة فنية لنموذج (CRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 10.9%، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج (VRS) لقطاع العقارات بلغ 68.2%.

5) أن معظم شركات قطاع العقارات محل الدراسة تعمل في ظل غلة الحجم المتناقصة حيث تبلغ عددها 8 شركات أي بنسبة 57.1% تقريباً، وأن عدد 4 شركات من قطاع العقارات محل الدراسة تعمل في ظل غلة الحجم المتزايدة أي بنسبة 28.6% تقريباً، وأن هناك شركتان في القطاع وفقاً للعينة محل الدراسة حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر كفاءة الحجم وهما (المجموعة المصرية العقارية، المتحدة للإسكان والتعمير)، وأن الشركة التي حققت أقل نسبة كفاءة حجم هي شركة الغربية الإسلامية حيث بلغت نسبة الكفاءة 32.4%، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة الحجم لقطاع العقارات بلغ 61.9%.

6) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر الكفاءة التوزيعية هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل نسبة كفاءة توزيعية هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.008، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة التوزيعية لقطاع العقارات بلغ 33.6%.

7) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر كفاءة التكلفة لنموذج (CRS) هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة تكلفة وفقاً لنموذج (CRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.0006، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة التكلفة لقطاع العقارات وفقاً لنموذج (CRS) لقطاع العقارات بلغ 21%.

8) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر كفاءة التكلفة لنموذج (VRS) هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة تكلفة وفقاً لنموذج (VRS) هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.0009، وأن متوسط نسبة مؤشر كفاءة التكلفة لقطاع العقارات وفقاً لنموذج (VRS) لقطاع العقارات بلغ 30.6%.

9) أن الشركات التي حققت الكفاءة الكاملة 100% وفقاً لمؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة هي شركة المجموعة المصرية العقارية فقط، وأن الشركة التي حققت أقل كفاءة تكلفة وفقاً لمؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة هي شركة دلتا للإنشاء والتعمير حيث بلغت نسبة الكفاءة 0.00075، وأن متوسط نسبة مؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة لقطاع العقارات بلغ 25.8%.

10) تعدُ شركة المجموعة المصرية العقارية هي صاحبة الكفاءة الكاملة وفق جميع مؤشرات الكفاءة التي تم إعدادها سواء كفاءة فنية وحجم وتوزيعية والتكلفة ومؤشر الكفاءة الكلية للتكلفة، وأن شركة دلتا للأنشاء والتعمير صاحب أقل مؤشر كفاءة وفقاً لجميع مؤشرات الكفاءة سواء الفنية والتوزيعية والتكلفة باستثناء مؤشر كفاءة واحد وهو مؤشر كفاءة الحجم حيث أوضح أن صاحب أقل كفاءة هي شركة الغربية الإسلامية.

11) تقديم مقياس مرجعي Benchmark لجميع الشركات في قطاع العقارات وهي تتمثل في شركة المجموعة المصرية العقارية حيث حققت الكفاءة الكاملة 100% وبالتالي يمكن اعتبار أداء شركة المجموعة المصرية العقارية هي صاحبة الأداء المرجعي التي يجب على جميع الشركات داخل القطاع الرجوع إليها لتحسين أدائها.

2/4: التوصيات:

<u>بناءً على نتائج البحث يوصي الباحث بالآتي</u>:

1- أن تستعين الشركات بصفة عامة والشركات العقارية بصفة خاصة بهذا النموذج عند الحاجة إلى قياس الكفاءة بوجه عام وكفاءة التكلفة بوجه خاص، لما يقدمه من معلومات محددة ودقيقة ويسهل عملية اتخاذ القرار ويحسن من جودته.

2- استخدام هذا التحليل في تطوير مجال القياس وتقييم الأداء في مجال المحاسبة الإدارية والتكاليف حيث يقدم هذا التحليل مقياس مرجعي للشركات Benchmarking يمكن استخدامه في تطوير أسلوب القياس المتوازن للأداء أو استخدامه في التكامل مع القياس المقارن أو المرجعي Benchmark.

3- أن يتم إحداث تطوير في الإطار الفكري للمحاسبة الإدارية والتكاليف بمراعاة إحداث تكامل بين الأساليب الكمية والإحصائية التي يتمثل أهمها في تحليل مغلف البيانات في مجال المحاسبة لما يقدمه من تحسين في طرق قياس الكفاءة وتطوير طرق تقييم الأداء لترشيد عملية اتخاذ القرار.

4- ضرورة مراعاة تأثير التغيرات التكنولوجية وشفافية السوق على كفاءة قطاع العقارات.

5- ضرورة مراعاة الشروط والنقاط الواجب توفرها عند استخدام وتطبيق تحليل مغلف البيانات Data Envelopment analysis (DEA) حتى يحقق الغرض منه.

6- أن يتم الاهتمام بإدخال تحليل مغلف البيانات Data Envelopment analysis (DEA) والأساليب الكمية في مناهج ومقررات مادة المحاسبة بالمعاهد والجامعات المصرية لما يحققه من فوائد كثيرة تسهم في تحسين طرق تقييم الأداء وتحسين جودة القرارات وكذلك يسهم في توسيع مدارك الطلاب وتحسين قدرتهم على استيعاب المعارف الجديدة.

3/4: المقترحات البحثية:

يوصي الباحث باستكمال بعض النقاط التي لم تتناولها الدراسة الحالية، ولكنها تنال اهتماماً كبيراً على المستوى العلمي والعملي وأهمها:

1- تطوير أسلوب بطاقة القياس المتوازن للأداء باستخدام تحليل مغلف البيانات.

2- التكامل بين أسلوب القياس المرجعي وتحليل مغلف البيانات.

3- التكامل بين أسلوب بطاقة القياس المتوازن للأداء وأسلوب القياس المرجعي وتحليل مغلف البيانات.

4- إعداد دراسة مقارنة بين التحليل المالي ومؤشرات الكفاءة وفقاً لتحليل مغلف البيانات.

5- التكامل بين التكاليف المعيارية وتحليل كفاءة التكلفة باستخدام تحليل مغلف البيانات.

6- استخدام تحليل مغلف البيانات في مجال المحاسبة الإدارية في قرار الاستغلال الأمثل للموارد النادرة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1- سلوى المحمد، ابتسام جاسم، مي لبس، الكفاءة الفنية لإنتاج محصول القطن لمزارعي المدارس الحقلية في محافظة إدلب، المجلة السورية للبحوث الزراعية، سوريا، المجلد 5، العدد 2، يونيو 2018.

2- عبد الكريم منصوري، رزين عكاشة، قياس الكفاءة النسبية للبنوك الجزائرية باستخدام النموذج المتعدد المعايير التحليل التطويقي للبيانات (DEA)، الملتقى الوطني الأول حول: الطرق المتعددة المعايير (الأهداف) لاتخاذ القرار في المؤسسة الجزائرية (دراسة نظرية وتطبيقية)، مغنية – تلمسان – الجزائر، المنعقد بتاريخ 8 ديسمبر 2010.

3- محمد الراعي، شيرين تايه، محمد الحرازين، قياس كفاءة البنوك التجارية العاملة في فلسطين باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، المجلد 34، العدد ٧، ٢٠٢٠.

4- مصطفي بابكر، تحليل مؤشرات الكفاءة، المعهد العربي للتخطيط، 2019.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1- A .Charnes, w.w. Cooper, E. Rhodes, Measuring the efficiency of decision-making units, European Journal of Operational Research, Vol 2, 1978.

2- Adel Hatami-Marbini, Mehdi Toloo, Data envelopment analysis models with ratio data: A revisit, Computers & Industrial Engineering, Vol 133, 2019.

3- Alireza Fallahi, Fatemeh Fallahi, Hassan Sarhadi, S.F. Ghaderi, Reza Ebrahimi, Application of a robust data envelopment analysis model for performance evaluation of electricity distribution companies, International Journal of Energy Sector Management, October 2019.

4- Aradhana Vikas Gandhi, Dipasha Sharma, Technical efficiency of private sector hospitals in India using data envelopment analysis, Benchmarking: An International Journal, Vol. 25 No. 9, 2018.

5- E. Thanassoulis, R.G. Dyson, Estimating preferred target input-output levels using data envelopment analysis, European Journal of Operational Research, Vol 56, 1992.
6- El- Shatla, H. S. A., Abo Ragab, S. A., An Economic Study for Productivity Efficiency of Water Irrigation Use for The Most Important Crops in The Egyptian Agriculture by Using (Data Envelopment Analysis), J. Agric. Economy. & Social Sci., Mansoura Univ., Vol.6, (3), 2015.
7- Franco Visani, Paolo Barbieri, F. Marta L. Di Lascio, Anna Raffoni, Daniele Vigo, Supplier's total cost of ownership evaluation: a data envelopment analysis approach, Omega, Vol 61, 2016.
8- Gianfranco Fancello, Michele Carta, Patrizia Serra, Data Envelopment Analysis for the assessment of road safety in urban road networks: A comparative study using CCR and BCC models, Case Studies on Transport Policy, VOL 8, 2020.
9- Kaoru Tone, Biresh K. Sahoo, evaluating cost efficiency and returns to scale in the Life Insurance Corporation of India using data envelopment analysis, Socio-Economic Planning Sciences, Vol 39, 2005.
10- Lei Fang, Hecheng Li, Cost efficiency in data envelopment analysis under the law of one price, European Journal of Operational Research, Vol 240, 2015.
11- Maria Gabriela Mendonça Peixoto, Marcel Andreotti Musetti, Maria Cristina Ang´elico de Mendonça, Performance management in hospital organizations from the perspective of Principal Component Analysis and Data Envelopment Analysis: the case of Federal University Hospitals in Brazil, Computers & Industrial Engineering, Vol 150, 2020.
12- Martin Edward Haran, Daniel Lo, Michael McCord and Peadar Davis, Lay Cheng Lim, Impact of firm-level attributes on listed real estate company performance, Journal of Property Investment& Finance, 25 August 2020.
13- Mazhar Khaled Abdel Hamid, Using of Data Envelopment Analysis (DEA) in Measuring the Efficiency of the Education Vocational Schools

"Industrial Branch as a Model": Exploratory Study, Tikrit Journal of Administration & Economic Sciences, Vol.4, No.40, 2017.

14- Mazyar Zahedi-Seresht , Shahrzad Khosravi, Josef Jablonsky, Petra Zykova, A data envelopment analysis model for performance evaluation and ranking of DMUs with alternative scenarios, Computers & Industrial Engineering, Vol 152, 2021.

15- Mazyar Zahedi-Seresht, Shahrzad Khosravi, Josef Jablonsky, Petra Zykova, A data envelopment analysis model for performance evaluation and ranking of DMUs with alternative scenarios, Computers & Industrial Engineering, Vol 152, 2021.

16- Mehdi Toloo, Mahnaz Mirbolouki, A new project selection method using data envelopment analysis, Computers & Industrial Engineering, Vol 138, 2019.

17- Negin Berjis, Hadi Shirouyehzad, A new approach to determine the weights of project activities using data envelopment analysis: a case of Mobarakeh steel company, International Journal of Managing Projects in Business, Vol. 13 No. 6, 2020.

18- Qingxian An, Xiangyang Tao, Beibei Xiong, Benchmarking with data envelopment analysis: An agency perspective, Omega, March 13, 2020.

19- R. D. Banker, A. Charnes And W. W. Cooper, Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol. 30, No. 9, September 1984.

20- R.D. Banker, A. Charnes, w.w. Cooper, E. Rhodes, R. Clarke, Constrained game formulations and interpretations for data envelopment analysis, European Journal of Operational Research, Vol 40, 1989.

21- Roopteja Tamatam, Pankaj Dutta, Goutam Dutta, Stefan Lessmann, Efficiency analysis of Indian banking industry over the period 2008–2017 using data envelopment analysis, Benchmarking: An International Journal, Vol. 26 No. 8, 2019.

22- Salman Haider, Prajna Paramita Mishra, Benchmarking energy use of iron and steel industry: a data envelopment analysis, Benchmarking: An International Journal, Vol. 26 No. 4, 2019.

23- Sami Chaabouni, China's regional tourism efficiency: A two-stage double bootstrap data envelopment analysis, Journal of Destination Marketing & Management, Vol 11, 2019.

24- Sepideh Kaffash, Roza Azizi, Ying Huang, Joe Zhu, A survey of data envelopment analysis applications in the insurance industry 1993–2018, European Journal of Operational Research, Vol 284, 2020.

25- Subhash C. Ray, Hiung Joon Kim, Cost efficiency in the US steel industry: A nonparametric analysis using data envelopment analysis, European Journal of Operational Research, Vol 80, 1995.