المجلة العلمية لجامعة جيهان – السليمانية ص:387-407
المجلد (6) – العدد(2)، كانون الأول 2022
ISSN 2520-7377 (Online), ISSN 2520-5102 (Print)

دور تقنية TD-ABC في تحسين اداء الشركات الصناعية في محافظة السليمانية

استطلاع لآراء عينة من العاملين في مجموعة من الشركات الصناعية في محافظة السليمانية

شيلان عارف احمد[1]، غازي عبدالعزيز سليمان[2]

[1]قسم المحاسبة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة السليمانية، السليمانية، العراق
[2]قسم المحاسبة، كلية القلم الجامعة، كركوك، العراق

Email: shelan.ahmad@univsul.edu.iq[1], dr_ ghazi2001@yahoo.com[2]

الملخص:

ان التغيرات السريعة التي حدثت في بيئة الاعمال المعاصرة ترجع بشكل أساس الى التغيرات التكنولوجية السريعة في جميع الميادين وتغير اذواق المستهلكين، التي حولت بيئة عمل الشركات من بيئة قليلة المنافسة الى بيئة شديدة المنافسة. لذلك يهدف البحث الى ايجاد أثر تقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت TDABC في تحسين اداء الشركات الصناعية في محافظة السليمانية، إذ انها تسهم في تقليل التكاليف وتحسين جودة المنتجات، وهذه التقنية تتلاءم مع البيئة الحديثة التي تساعد الشركة في تعزيز موقفها التنافسي، وتمثلت مشكلة البحث في التساؤل الآتي: (ما مدى مساهمة تقنية TD-ABC في تحسين أداء الشركات الصناعية متمثلا بتقليل تكاليف منتجاتها وتحسين موقفها التنافسي؟)

وقد تناول البحث عينة مختارة من مجموعة من الشركات الصناعية في محافظة السليمانية (وهما شركتان للإسمنت وشركتان للحديد)، إذ اعتمدت استمارة الاستبانة لجمع البيانات ومعالجتها باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS لتحليلها والحصول على النتائج. وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة ارتباط بين تطبيق تقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت وتحسين أداء الشركات الصناعية. كما توصلت الدراسة إلى أن الوقت هو المحرك الرئيس للتكلفة، وان اعتماد تقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت TDBAC على توفر معلومات حول تحسين الأداء وتقليل تكلفة المنتج وزيادة الربحية للشركات من خلال تحديد الطاقة غير المستغلة، وإعادة تخصيص الموارد المتاحة مما يسهم في تحسين موقف الشركات التنافسي. يتطلب تطبيق تقنية TDABC تحديد الوقت اللازم لتنفيذ الأنشطة، وتحديد التكلفة لكل وحدة من النشاط. وقد اوصى البحث ضرورة تبني الشركات الصناعية تقنية TDABC من أجل تقليل تكاليف منتجاتها وتحسين كفاءة أدائها..

الكلمات المفتاحية: تقنيات إدارة التكلفة الحديثة، تقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت (**TDABC**)، تحسين الأداء.

پوختە:

ئەو گۆڕاکاریە خێرایانەی کە ئێستا لە ژینگەی ئیش و کاری دونیادا ڕووئەدات، بەشێوەیەکی سەرەکی ئەگەڕێتەوە بۆ ئەو گۆڕانکاریایانەی کە لە تەکنەلوجیادا ڕووئەدەن بەهۆی گۆڕان لە سەرچاوە و لە حەزی بەکارهێنەران. لەبەر ئەوە ئامانج لەم تویژینەوەیە دا بریتیە لە کاریگەری تەکنیکە تازانەیە بۆ بەڕێوەبردنی تێچوون بەهۆی جەخت خستنەسەر تەکنیکی تێچوون لەسەر بنچینەی چالاکی کەئاراستەکراوە بۆ کات، بۆ باشکردنی ئیش وکاری کۆمپانیا پیشەسازیەکان لە پاریزگای سلێمانی، کە بەشداری ئەکات لە کەمکردنەوەی تێچوون و باشکردنی جۆری بەرهەمەکان. ئەم تەکنیکە ئەگونجێ لەگەڵ ژینگەی تازەدا کە یارمەتی دەرە بۆ باشکردنی هەڵوێستی کێبڕکێ. کێشەی تویژینەوەکە بریتیە لەم پرسیارەی خوارەوە : کە تاچەند تەکنیکی ناوبراو بەشداری ئەکات لەباش کردنی ئیش و کاری کۆمپانیا پیشەسازیەکان، کە بە کەم کردنەوەی تێچووی بەرهەم و باشکردنی هەڵوێستی کیبڕکێ. وە لایەنی پراکتیکی تویژینەوەکە جێبەجێ کراوە لەسەر کۆمەڵێك لە کومپانیا پیشەسازیەکان لە بواری ئاسن و چیمەنتودا لە پاریزگای سلێمانی. بەبەکارهێنانی فۆرمی استبیان بۆ وەرگرتنی زانیاریەکان، وە چارەسەرکردنی بەبەکارهێنانی بەرنامەی ئاماری SPSS بۆ شیکردنەوی گریمانەکان و گەشتن بە دەرەنجامەکان .دەرەنجامی تویژینەوەکە کە پەیوەندی هەیە لە نێوان تەکنیکەی ناوبراو لەگەڵ باشکردنی ڕۆڵی ئیش و کاری کۆمپانیا پیشەسازیەکان. وە تویژینەوەکە گەشتوتە ئەوەی کە کات ئیشێکەری سەرەکیە بۆ تێچوون، وە پشتبەستن بە تەکنیکی ناوبراو کە یەکێکە لە تەکتیکە تازەکانی سەردەم زانیاری دابین ئەکات لەسەر باشکردنی ئیش وکاری کۆمپانیاکان و کەمکردنەوەی دیاری کردنی ئەو وزانەی کە بەکارنەهێنراوە، وە دووبارە بەکارهێنانی سەرچاوە مرۆیە بەردەستەکان کە بەشداری ئەکات لە باش کردنی هەڵوێستی کێبڕکێ ی کۆمپانیاکان، دانان یان جێبەجێ کردنی تەکنیکی ناوبراو

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

پێویستی بە دیاریکردنی تێچووی هەریەك لە چالاکیەکانی بەرهەم هەیە .وە تویژینەوەکە ڕینمایی کۆمپانیایی ناوبراو ئەکات کە پێویستە تەکنیکی تێچوون لەسەر بنچینەی چالاکی ئاراستکراو بۆ کات دابنرێ لە پێناو کەمکردنەوەی تێچوونی بەرهەمەکان وە هەروەها باشکردنی توانایی ئیش وکارەکانیان.

کلیلەوشەکان: تەکنیکی تازە بۆ بەڕێوەبردنی تێچوون، تەکنیکی تێچوون لەسەر بنچینەی چالاکی ئاراستکراو بۆ کات، باشکردنی ئیش و کار.

Abstract:

The rapid changes that occurred in the contemporary business environment are mainly due to the rapid technological changes in all fields and the change in consumer tastes, which transformed the work environment of companies from a low competition environment to a highly competitive environment. Therefore, the research aims at the impact of the cost technology based on Technique time- driven activities (TDABC) in improving the performance of industrial companies in the Sulaymaniyah Governorate, as it contributes to reducing costs and improving the quality of products, and this technology is compatible with the modern environment that helps the company to enhance its competitive position, and the research problem was represented in the following question; To what extent does TD-ABC technology contribute to improving the performance of industrial companies by reducing the costs of their products and improving their competitive position?

The research dealt with a selected sample of a group of industrial companies in the province of Sulaymaniyah (two cement companies and two steel companies). A questionnaire was used to collect and process data using the SPSS statistical program to analyze it and get the results. The results of the statistical analysis showed the existence of a correlation between the application of cost technology on the basis of time-oriented activities and the improvement of the performance of industrial companies. The study also found that time is the main driver of cost, and that the adoption of the (TDBAC) provides information about improving performance, reducing product cost and increasing corporate profitability by identifying unused energy, and reallocating available resources, which contributes to improving the position of companies competitive. The application of the TDABC technique requires determining the time required to carry out activities, and determining the cost per unit of activity. The research recommended that industrial companies should adopt TDABC technology in order to reduce the costs of their products and improve the efficiency of their performance.

Key words: modern cost management techniques, Technique time- driven activity-based costing (TDABC), performance improvement.

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20

Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

مقدمة:

كانت هناك توسعات سريعة في تقنيات التصنيع الحديثة في جميع أنحاء العالم. علاوة على ذلك، حدثت زيادة كبيرة في حدة المنافسة بين الشركات الصناعية. وقد أدى هذا معًا إلى تشجيع الشركات على تطوير منتجاتها لتلبية احتياجات عملائها وتحقيق مزيد من خفض التكلفة في عملية إنتاج المنتجات. نتيجة لذلك، اضطرت الشركات إلى تحسين أدائها من خلال اعتماد أساليب وتقنيات جديدة من أجل الاستدامة والنمو. لذلك زادت أهمية استخدام طرائق إدارة التكلفة. لأنها بحاجة إلى طريقة لتخصيص التكاليف غير المباشرة و توزيعها بطريقة تتناسب مع الهدف المخطط له بما يتناسب مع بيئة التصنيع الحديثة ومعالجة نقاط الضعف في الطريقة التقليدية التي يتم تبريرها من خلال تطبيق أساليب مثل تقنية TDABC.

كانت أنظمة تحديد التكاليف القياسية التقليدية شائع الاستخدام حتى الثمانينيات، ولكنها أصبحت بعد ذلك أقل ملاءمة بسبب الانخفاض في محتوى العمالة المباشر للمنتجات. وأصبح تطبيق التقنية التقليدية فيما يتعلق بقاعدة واحدة، مثل ساعات العمل المباشر، أقل دقة ولم يعد يعكس الواقع الاقتصادي في الأساس. و لذا تم اقتراح وتطوير ABC و TDABC إذ يعتمد تطبيق التكلفة على إجمالي وقت الأنشطة. تتبنى TDABC محرك الوقت الموارد إلى كائنات التكلفة. (Adioti & Valverde ,2013:110) ومن دون الاعتماد على أي حكم بشري، تعد TDABC نهجًا موضوعيًا من حيث أنها تتخطى المرحلة الأولى من ABC التي تعد مكلفة للوقت ولا سيما تقدير النسب الزمنية للأنشطة (Zaini and Abu, 2020:32)

لذلك، يمكننا أن نستنتج أن التطورات التكنولوجية الحديثة أدت إلى استخدام تقنيات الإدارة الحديثة التي تضمن استمرار الشركة في تحقيق الموقف التنافسي في السوق. TD-ABC هي إحدى تقنيات الإدارة الحديثة، وان المحرك الرئيس للتكلفة هو الوقت لمواكبة التطورات، إذ يساعد تطبيقها إدارة الشركات في تحسين الأداء.

يتكون البحث من ستة مباحث رئيسة، يتناول المبحث الأول منهجية البحث ودراسات سابقة، ويتناول الثاني التأصيل النظري لتقنيات ادارة التكلفة الحديثة بالتركيز على تقنية **TDABC** وأهميتها وأهدافها، في حين تطرق المبحث الثالث الى مدخل مفاهيمي لتقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت، وتناول المبحث الرابع مفهوم تحسين الأداء. اما المبحث الخامس فقد خصص للجانب العملي الذي تناول تحليل البيانات وإثبات فرضيات البحث. وقدم المبحث الأخير مجموعة من النتائج والتوصيات لبيان أهم تقنيات إدارة التكلفة الحديثة بما يتناسب مع بيئة التصنيع الحديثة.

المبحث الاول: منهجية البحث ودراسات سابقة

– منهجية البحث

يتناول هذا الجانب استعراضا لمنهجية البحث المتبعة المتمثلة في مشكلة البحث وأهميته وأهدافه والفرضية الأساسية له وأسلوبه و أداة البحث.

أولا: مشكلة البحث

يشكل ارتفاع تكاليف الانتاج في الشركات الصناعية في إقليم كوردستان العراق مشكلة كبيرة، إذ إنّ الارتفاع في كلف المنتجات بسبب التقدم التكنولوجي وارتفاع كلف عناصر الإنتاج نتج عنها انخفاض في قدرة منتجاتها على منافسة المنتجات في الأسواق بسبب ارتفاع أسعار المنتجات وعدم قدرة تقنيات إدارة الكلفة التقليدية في تحسين كفاءة الأداء وتقليل التكاليف. ونظراً للانتقادات العديدة الموجهة إلى تقنية أخرى، فقد تم تطويرها الى ما يعرف بتقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت TD-ABC التي ساهمت في تحديد الوقت اللازم للإنتاج وخفض التكاليف، إذ إن الشركات الصناعية في الإقليم لايمكنها منافسة المنتجات المستوردة من خارج الإقليم، وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال طرح التساؤل الآتي: هل يحقق تطبيق تقنيات إدارة التكلفة الحديثة مع التركيز على TD-ABC تحسين أداء الشركات الصناعية العاملة في محافظة السليمانية مما يسهم في تحسين الموقف التنافسي لتلك الشركات؟ ويتفرع من التساؤل السابق التساؤلات الفرعية الآتية:

1- هل يمكن للشركات الصناعية العاملة في محافظة السليمانية تطبيق تقنية TD-ABC.
2- هل يسهم تطبيق تقنية TDABC في تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت وخفض كلف المنتجات؟
3- الى أي مدى يسهم الاستغلال الأمثل لمورد الوقت في خفض الكلف و من ثم في تعزيز الموقف التنافسي للشركات الصناعية مع المنتجات المستوردة من خارج القطر؟

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

ثانيا: أهمية البحث

تظهر أهمية البحث من خلال الآتي:

1. التطورات الحاصلة في حجم بيئة أعمال الشركات الصناعية وتشعبها من أهم الأسباب التي أدت الى زيادة الاهتمام بتقنيات إدارة التكلفة الحديثة متمثلة بتقنية TD-ABC نظراً لما تشكله هذه التقنية من أساس مهم في إمكان تحسين الأداء.
2. يعد الزمن سلاحاً تنافسياً مهماً ينبغي على إدارة الشركات الصناعية إيلاؤها الأهمية المناسبة، ويتحقق هذا الامر من خلال تطبيق تقنية TD-ABC الذي يتحقق معها الاستخدام الأمثل لموارد الشركة.
3. إن تطبيق تقنية TDABC يتيح للشركات الصناعية مواكبة التطورات الحديثة في تقنيات إدارة التكلفة مما يعزز من قدرتها التنافسية.

ثالثاً: اهداف البحث

يسعى البحث الى تحقيق واحد أو أكثر من الأهداف الآتية:

1. توضيح دور تقنية TDABC كإحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية من خلال الاستغلال الأمثل لموارد الشركة وتحسين أدائها
2. الوقوف على دور تقنية TDABC في كسب رضا العملاء من خلال توفير المنتج بأسعار مناسبة.
3. توضيح دور تقنية TDABC في الاستغلال الأمثل لوقت الشركة وتحسين موقفها التنافسي.

رابعا : فرضية البحث

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه صِيغَت الفرضيات الآتية:

1. تتوفر في الشركات الصناعية العاملة في محافظة السليمانية متطلبات تطبيق تقنية TDABC.
2. توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية TDABC وتحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت.
3. توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية TDABC وتحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي للشركات.

خامسا: أسلوب البحث (منهجية البحث)

اعتمد البحث على استخدام الأسلوب الاستقرائي إعتماداً على ما المتاح من وثائق رسمية ودوريات وكتب وأطاريح ورسائل جامعية. أما الجانب العملي فقد تم فيه استطلاع لأراء عدد من العاملين من مهندسين الانتاج ومديري الانتاج ومحاسبي التكاليف والإداريين ومدققي حسابات في عينة من الشركات الصناعية في محافظة السليمانية باعتماد استمارة الاستبانة، وقد تم تحليل البيانات و إثبات الفرضيات باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

سادسا: أداة البحث

استخدمت استمارة الاستبانة وذلك اعتماداً على البرنامج الاحصائي(SPSS)لاختبار فرضيات البحث ولتحليل البيانات.

– دراسات سابقة

يتضمن هذا الجانب عرضاً موجزاً لعدد من الدراسات السابقة المتعلقة بتقنية TDABC سواء أكانت عربية أم أجنبية وهي تمكن الباحثين من إيضاح الهدف من كل دراسة، وأهم النتائج التي توصلت إليها. ومن ثم سيتم إيضاح نقاط التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات التي طُرحت، وقد تم تبويب تلك الدراسات بحسب تواريخ إعدادها على النحو الآتي:

1. دراسة **(El-Haddad& Elewa,2019)** بعنوان" The Effect of Strategic Cost Management Tools on the Performance of Public-Private Partnership Projects" تأثير أدوات إدارة التكلفة الإستراتيجية على أداء مشاريع الشراكة بين القطاعين العام والخاص"

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

تسعى الدراسة الى توضيح تأثير أدوات إدارة التكلفة الاستراتيجية (SCM) في الأداء المالي لمشروعات الشراكة بين القطاعين العام والخاص. فضلا عن إجراء تحليل محتوى البيانات. تناولت الدراسة تأثير أدوات التكلفة بما في ذلك أدوات التكلفة التقليدية وأدوات SCM(Strategic Cost Management) في جودة مشاريع الشراكة وربحيتها بين القطاعين العام والخاص. أدرجت هذه الدراسة أيضًا أدوات SCM الأكثر شيوعًا، كما هو موضح في الأدبيات المحاسبية. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن أدوات قياس الأداء والتكلفة على أساس النشاط ABC(Activity Based Cost) هي أكثر الأدوات ملاءمة إذ أظهرت أهمية عالية في خفض التكاليف وتحسين جودة المنتج وتعزيز ربحية الشراكة بين القطاعين العام والخاص. فقد أسهم تطبيق التقنية خصوصاً في مجالين من مجالات البحث المحاسبية، وهما إدارة التكلفة الاستراتيجية ومحاسبة التكاليف. أوصت هذه الدراسة ضرورة التوسع في الدراسة المطروحة من خلال التحقيق في نجاح تطبيق أدوات SCM المقترحة في تعزيز الأداء وإدارة التكلفة في بيئة الأعمال المصرية من خلال مقابلات مكثفة مع إدارة الشراكات بين القطاعين العام والخاص في مصر.

2. دراسة (الحميري واخرون،2017) بعنوان "إمكانية استخدام تقنيات المحاسبة الإدارية الحديثة في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية لخدمة الوحدات الاقتصادية"

هدفت الدراسة الى توضيح الدور الرئيس للتقنيات الحديثة في خفض الكلف وتحقيق الميزة التنافسية والعمل على خدمة الوحدات الاقتصادية في المحافظة على المكانة السوقية. ونتائج هذه الدراسة تؤكد أن تحقيق الميزة التنافسية يتطلب من الوحدات الاقتصادية تبني استراتيجية معينة تلائم حجم الشركة وطبيعة صناعتها، وأن هندسة القيمة أسلوب لحل مشكلات ارتفاع تكلفة المنتج الكلية، والعمل على تخفيضها من خلال تخفيض تكلفة المنتج من دون تأثير في جودة المنتج. أوصت الدراسة الشركات الصناعية الطامحة الى المحافظة على موقفها التنافسي أو تحسينها اختيار الاستراتيجية التي تمكنها من تحقيق الموازنة بين التكلفة والمنفعة.

3. دراسة (**Kont,2014**) بعنوان " Using time driven activity based costing to support performance measurement in Estonian University libraries"استخدام الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت TDABC لدعم قياس الأداء في جامعة استونيا"

سعت الدراسة الى تحليل التكاليف على أساس الأنشطة ذات العلاقة بعملية الاستحواذ في المكتبات الجامعية على أساس تقنية TDABC. وتوصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج منها أن تقنية TDABC ملائمة جداً في مكتبة الجامعة لأنها تحتوي على عديد من الأنشطة في وقت واحد، وإن تقنية TDABC تعد إحدى التقنيات الحديثة لتفهم سلوك التكاليف لتطبيق تكلفة نظام المكتبات الجامعية وذلك مع توثيق تدفق النشاط وجمع البيانات مع المدة التي تستغرق وقتاً طويلاً. وتكون الدراسة كيفية إمكان تقليل الوقت المستهلك لأنشطة معينة في حالة استخدام تقنية TDABC مع تحليل مؤشرات الأداء في الجامعة.

4. دراسة (الكبيجي،2012) بعنوان " قياس أثر استخدام نظام محاسبة التكاليف على أساس الأنشطة في تحسين الأداء المالي في الشركات الصناعية المساهمة العامة "

سعت الدراسة الى إلقاء الضوء على مدى استخدام الشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية لنظام ABC كإحدى تقنيات المحاسبة الإدارية المستخدمة في عديد من الشركات العالمية القوية والمؤثرة، كما هدفت الدراسة الى رفع القدرة التنافسية والكفاءة الإنتاجية وتحسين جودة الإنتاج و الأداء المالي للشركات. وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين العناصر الأساسية لتطبيق تقنية الكلفة على أساس الأنشطة مجتمعة ومتغيرات ظروف تمكين النجاح لدى الشركات الصناعية، كما أظهرت النتائج انعدام أثر لتطبيق العناصر الأساسية لتقنية الكلفة على أساس الأنشطة مجتمعة في تحسين الأداء المالي لدى الشركات الصناعية. أوصت الدراسة إدارة الشركات التي تسعى الى استخدام تقنية الكلفة على أساس الأنشطة أن تخطط لتطبيق التقنية وذلك من خلال دراسة ظروف تمكين النجاح التي تمثل المقومات والمبررات والأسباب التي تدعو الى استخدامها حتى لا تتعرض الشركة الى الفشل في تطبيقها.

5. دراسة (Stout & Propri ,2011) بعنوان " Implementing Time-Driven Activity Based Costing At a Medium -Sized Electronics Company " تطبيق تقنية الكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت TDABC في شركة إلكترونيات متوسطة الحجم.

سعت هذه الدراسة إلى إجراء المقارنة بين TDABC و ABC من خلال اختبار نتائج وآثار تطبيق TDABC في توزيع التكاليف داخل الشركة التي استخدمت في سنة 2007 تقنية ABC بنجاح. كما هدفت الدراسة الى أن تقنية TDABC لها دور

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

بارز في تخطيط موارد المشروع. وتوصلت الدراسة الى أن تطبيق TDABC يوفر بيانات أكثر دقة من تقنية ABC كما أن التقنية الاولى أسهل من الثانية وتستطيع الشركات متوسطة الحجم تطبيق تقنيةTDABC لتوزيع التكاليف على منتجات الشركة بنجاح.

موقع الدراسة من الدراسات السابقة

اهتمت دراسة El-Haddad and Elewa بأثر أدوات ادارة التكلفة الحديثة في الأداء المالي للشركات وهي دراسة مقارنة بين القطاع العام والخاص وتشير هذه الدراسة الى أن أهم الأدوات وأكثرها شيوعاً هي تقنية ABC بعدها أكثر التقنيات ملاءمة هي التي تعمل على خفض الكلف، أما الدراسة الحالية فتختلف تماماً إذ تناولت تقنية TD-ABC التي تكون أكثر شيوعاً لتحسين أداء الشركات بدلاً من تقنية ABC. واهتمت دراسة kont بتحليل تقنية التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت في مكتبة جامعة أستونيا، وأظهرت أن تقنية TD-ABC تساعد الوحدات الاقتصادية في فهم سلوك التكاليف وأنها تقنية سهلة التطبيق ويستغرق تطبيقها وقتاً أقل، أما الدراسة الحالية فقد تناولت تقنيةTD-ABC من اجل تحسين أداء الشركات الصناعية. كما اهتمت دراسة الحميري وآخرون بالدور الرئيس للتقنيات المحاسبية والإدارية في تحقيق الميزة التنافسية للوحدة الاقتصادية وهي تساعد في الموازنة بين التكلفة والمنفعة، وهو بحث نظري فقط، أما الدراسة الحالية فقد اهتمت بدور TD-ABC في تحسين أداء الشركات الصناعية وقدرتها على بقائها في السوق وخفض كلف المنتجات من خلال الاستخدام الأمثل للوقت. واهتمت دراسة Stout & Propri بالمقارنة بين تقنية ABC وTDABC إذ إن تقنية TDABC لها دور مهم في تخطيط موارد المشروع وتوفير معلومات أكثر دقة، أما الدراسة الحالية فقد عملت على توضيح دور تقنية TDABC في الاستغلال الأمثل لوقت الشركة و تأثير ذلك في تحسين موقفها التنافسي. وأخيرا اهتمت دراسة الكبيجي باستخدام تقنية ABC في تحسين الأداء المالي للشركات الصناعية واعتمدت الدراسة في انجاز الجانب العملي على الاستبانة لجمع البيانات حول سوق عمان للأوراق المالية، أما الدراسة الحالية فقد تناولت دور تقنية TD-ABC في تحسين أداء الشركات الصناعية في محافظة السليمانية، إذ اختلفت عن سابقتها بالتقنية المعتمدة وفي البيئة التي طبقت فيها.

المبحث الثاني: المفاهيم الأساسية لتقنيات إدارة التكلفة الحديثة

اولاً: نشوء تقنيات إدارة التكلفة الحديثة

في ظل بيئة التصنيع الحديثة واشتداد المنافسة الحادة بين الشركات أصبح إلزاما على إدارة تلك الشركات أن تعتمد تقنيات عدة لإدارة التكلفة من أجل خفض الكلف وتحسين الجودة والاستغلال الأمثل للموارد وتحسين الموقف التنافسي للشركة وكسب رضا الزبون وكل ذلك ينعكس على قيمة الشركات و ربحيتها بشكل مباشر.

ووفقا لهذا المنطق فقد اعتمدت الشركات فلسفة حديثة لإدارة التكلفة، ونظرا للتطورات التكنولوجية الحديثة والعولمة والثورة التكنولوجية التي ساعدت في توفير كافة البيانات والمعلومات في بيئة الداخلية والخارجية، فضلاًعن مجموعة من الضغوط الأخرى مثل تغير أذواق الزبائن وتنوع المنتجات، وللاستجابة لهذه الضغوط قامت الشركات الصناعية بتطوير نظم وفلسفة الإنتاج والتصنيع بهدف تحسين الأداء أو على الأقل الاحتفاظ بموقفها التنافسي.

ثانياً: تطور إدارة الكلفة

تعد إدارة التكلفة من المنظور الاستراتيجي بمثابة منهج متكامل يشمل عدداً من الأدوات و الأساليب التي تعمل بهدف دعم الميزة التنافسية.(العفيري،2010: 9)

لقد تعددت التعريفات لإدارة التكلفة وفقا لتعدد وجهات النظر، وكذلك وفقا للتغيرات التي حدثت في بيئة الأعمال. إذ عرفت إدارة التكلفة بأنها ذلك الحدث في علم المحاسبة الذي يتعامل مع تخصيص وتحديد تكلفة المنتجات والخدمات التي تساعد مديري الشركات في استخدام تلك المعلومات لتخطيط والتكلفة ورقابتها في الامدين القصير والطويل(Horngren.et.al, 2006:964) ونتيجة لهذه التطورات في تكنولوجيا المعلومات، يتمتع محاسبو التكلفة بالمرونة للاستجابة للحاجة الإدارية لتبني تقنيات تكلفة أكثر تعقيداً، مثل الكلفة على أساس الأنشطة ABC التي تم تطويرها الى ما عرف بتقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت TDABC.

وتقنية ABC من وجهة نظر البعض هي برنامج تحليلي عبر الانترنت يحسن عملية اتخاذ القرار فيما يخص تقدير التكلفة وتسعير المنتج والتخطيط.(Hansen.et.al ,2021:8). وهناك أوجه اختلاف بين الإدارة التقليدية والإدارة الحديثة (الاستراتيجية) للتكلفة يمكن إظهارها من خلال الجدول الآتي:

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20

Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

الجدول (1) أوجه الاختلاف بين الإدارة التقليدية والإدارة الحديثة (الاستراتيجية) للتكلفة

وجه المقارنة	الإدارة الاستراتيجية للتكلفة	الإدارة التقليدية للتكلفة
الهدف	فحص مساهمة الأنشطة أو العمليات أو المنتجات في تحقيق الاستراتيجية	قياس التكاليف الفعلية
النطاق	تحليل العوامل داخل الشركة وخارجها	تحليل العوامل داخل الشركة فقط
طبيعة المدخلات والمخرجات	مالية وغير مالية	مالية بالدرجة الأولى
التوجه	استراتيجي طويل الأجل	تشغيلي قصير الأجل
المنافسة	تقنية تتعامل مع المنافسة	تتجاهل ظروف المنافسة
أساليب التحليل	تحليل سلسلة القيمة، الكلفة على أساس الأنشطة والتكلفة المستهدفة وتحليل الميزة التنافسية وغيرها	قياس التكاليف الفعلية ومقارنتها بالتكاليف المعيارية

المصدر:(احمد، 2010: 36)

يمكننا القول إنّ إدارة التكلفة هي فلسفة تساعد الإدارة لتحقيق أهداف الشركة أي أنها مجموعة من الممارسات التي تقدم معلومات مالية وغير مالية للاستخدام الأمثل لموارد الشركة من خلال تحديد الأنشطة التي تستهلك الموارد وتحديد تكلفتها والرقابة عليها لغرض تقليل التكلفة وتحسين الجودة وتحقيق رضا الزبون.

إن النظام الحديث لإدارة التكلفة ينصب على التحليل الاستراتيجي للتكلفة اعتماداً على مجموعة من المعلومات المالية وغير المالية عن كل من العوامل الداخلية والخارجية التي تحدث في الشركة والتي تساعدها في تحقيق أهدافها مثل تقليل التكلفة و اتخاذ القرارات الملائمة. ويرجع كثير من الباحثين أصل مصطلح الاستراتيجية Strategic الى الحضارة اليونانية و تعني فن القيادة (علي، بدون سنة نشر:234). والتحليل الاستراتيجي لإدارة التكلفة بمعناه التقليدي يعني متابعة وتحليل كل التغيرات التي تحدث في البيئتين الداخلية والخارجية للشركة التي تعكس صورة واضحة لمستقبل الشركة إذ إن الشركة لا تعمل في فراغ وإنما تعمل وفقاً للتغيرات التي تحدث داخل الشركة و خارجها سواء أكانت اقتصادية أم اجتماعية أم سياسية أم تكنولوجية.

يشير مستوى واتجاه حصة الشركة في السوق الى موقفها التنافسي النسبي داخل الصناعة. ومن الطبيعي أن تزداد قيمة الشركة كلما كانت لديها القدرة على إنشاء ميزة جديدة والحفاظ عليها مقارنة بمنافسيها. وحدد بورتر ثلاث استراتيجيات عامة للشركة لتحقيق أداء فوق المتوسط هي: (البلك،2020: 14)

1. الريادة في التكلفة: كونها المنتج الأقل تكلفة مع تقديم منتجات مماثلة للمنتجات التي تقدمها الشركات الأخرى.
2. التمايز: تقديم منتجات أو خدمات فريدة ومن ثم تتمكن الشركة من الحصول على أسعار مميزة.
3. التركيز: البحث عن ميزة تنافسية داخل شرائح أو قطاعات مستهدفة في الصناعة بناءً على قيادة التكلفة (التركيز على التكلفة) أو التمايز (التركيز على التمايز).

ثالثاً: أهداف إدارة الكلفة الحديثة

إن إدارة التكلفة الحديثة تأخذ شكلاً ديناميكياً، إذ تتغير تبعاً للتغيرات البيئية والتطورات التكنولوجية الحديثة بهدف الخفض المستمر للكلفة التي تفرضها بيئة المنافسة الخارجية. وعليه فإن هناك مجموعة من الأهداف لتقنيات إدارة التكلفة الحديثة تتمثل في الآتي: (أحمد،2017: 32-33)

1. الإدراك الجيد للعوامل الإستراتيجية، أي تحليل البيئة الداخلية والخارجية من أجل اتخاذ قرارات بخصوص محركات تكلفة معينة وسلسلة قيمة داخلية معينة لوضع الشركة في سلسلة قيمة أكبر تمتد من المواد الخام حتى المستهلك النهائي، وبما يمكن الشركة من بناء خطط وإستراتيجيات بشكل سليم وتحقيق مزايا مالية وتنافسية في الأجلين القصير والطويل.
2. توفير إطار ملائم لتخصيص الموارد بين الأنشطة، وهو ما يتطلب تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة داخل الشركة وخارجها وقياس عائد كل منها.
3. تحديد مصادر الربحية (منتجات، خطوط إنتاج، زبائن)، وذلك من خلال قياس التكلفة الإستراتيجية للوحدات وتحديد ربحيتها.
4. اكتشاف الفرص الممكنة للتحسين المستمر للأداء.

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

مما سبق عرضه يمكن القول إن هدف إدارة التكلفة الحديثة هو الاستغلال الأمثل لموارد الشركة أي تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة والتقليل المستمر للتكاليف وهذا يساعد في تعزيز القدرة التنافسية للشركة في الأجلين القصير والطويل من خلال تقديم المنتجات للزبائن بأعلى جودة وذات المواصفات المطلوبة حسب أذواق الزبائن.

تكمن أهمية إدارة التكلفة للشركة في أنها أكثر من مجرد وسيلة للقياس والتقرير عن تكاليف المنتجات والخدمات بل هي فلسفة وموقف وتقنية إذ تتضح أهميتها في الأتي: (الشعباني والحديدي،2010 :72)

1. فلسفة: إدارة التكلفة هي فلسفة للتحسين المستمر لأنها بمثابة تطوير لفكرة البحث المستمر عن الطرائق التي تساعد الشركة في اتخاذ القرارات الملائمة من ناحية خفض الكلفة وهي تسهم في تحديد أسعار المنتجات التي تحقق منفعة للشركة ورضا للزبون.
2. موقف: إن إدارة التكلفة موقف مسبق ومبادر من أن التكلفة الكلية للمنتجات والخدمات ماهي إلا نتيجة لقرارات إدارية، وبعبارة أخرى إن التكلفة لا تحدث بذاتها، ولذلك فإن دور إدارة التكلفة ببساطة لا يقتصر على تسجيل عناصر التكلفة وتحليلها فحسب، بل إنه أصبح شريكاً نشطاً في القرارات الإدارية من أجل تحسين المنتجات والخدمات وتطويرهما وخفض التكلفة.
3. تقنية: إن إدارة التكلفة تعني تصميم طرائق وأساليب يعتمد عليها لاستخدامها في دعم قرارات إدارة المشروع عموما.

رابعاً: تقنيات إدارة التكلفة الحديثة

هناك مجموعة من تقنيات لإدارة التكلفة الحديثة ويركز البحث الحالي على تقنية الكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت(Time-Driven Activity Based Cost) TDABC و فسح المجال لباحثين آخرين للخوض في التقنيات الأخرى. وتشير هذه التقنيات الى اتخاذ قرارات إدارية دقيقة أي تحديد كلفة الوحدة الواحدة بأقل ما يمكن.

خامساً: خلفية نظرية عن تقنية التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت TDABC

ترجع بدايات تطوير تقنيةTDABC الى عام 1997 من قبل (Anderson), وفي عام 1998 شرع (Anderson& Kaplan) بتحديث تقنية ABC نتيجة الانتقادات التي وجهت إليها وافتقارها النسبي للنجاح في معظم الوحدات الاقتصادية, وقد ذكر (Anderson& Kaplan) ذلك في كتابهما (COST- EFFECT) بأنهما قدما تقنية TDABC بعدها تقنية مستحدثة ومعاصرة تعالج المشكلات والعيوب التي رافقت تطبيق تقنية ABC، وقد ركزت التقنية الحديثة TDABCعلى الوقت المستهلك واستخدام الطاقة مرتكزاً لهذه التقنية، والحد من عدد الأنشطة عن طريق الاعتماد على معادلات الوقت وقد تم تطبيق هذه التقنية عام 2001 من قبل شركة استشارية (The Firm Acorn) وتم تنفيذها بنجاح في أكثر من 200 شركة.(العبيدي،2017 :30)

وتتميز تقنية TDABC بميزتين رئيستين على تقنية ABC التقليدية هما: (Hilton&Platt , 2016: 193-194,)

1. يكون جمع الموارد الموجهة بالوقت وبيانات الأنشطة بطريقة سهلة مقارنة بجمع البيانات حول مجموعة متنوعة من المقاييس المستخدمة في تقنية ABC التقليدية.
2. الميزة الثانية للتقنية تتمثل في تخصيص تكلفة أقل للمنتجات أو الخدمات، مما يجعل المديرين المسؤولين عنها أكثر سعادة، مع إبراز التكلفة المرتبطة بالإدارة غير المستخدمة.

سادساً: خطوات تطبيق تقنية TDABC

يمكن توضيح خطوات تطبيق TDABC من خلال الآتي:(خليل ويعقوب،2014: 7)

1. تحديد مجموعة الموارد التي تؤدي النشاط في الوقت المحدد أي الموارد اللازمة لأداء نشاط كل أدارة أو قسم داخل الوحدة الاقتصادية.
2. تقدير كلفة مجموعة الموارد التي تؤدي النشاط أو الأنشطة (أجور، أيجار،.....الخ).
3. تقدير الطاقة (العملية) وليست الطاقة (النظرية) لكل مجموعة من الموارد لإدارة أو قسم مع استبعاد أوقات التوقفات أو الأعطال أو العطل... الخ.
4. حساب متوسط كلفة وحدة الوقت من كل مجموعة موارد وذلك بقسمة التكلفة الإجمالية الفعلية لتلك المجموعة على وحدات الطاقة المتاحة لها بالساعات.
5. تحديد الوقت المطلوب لكل حدث في النشاط (قد يحتوي النشاط على أحداث فرعية) بناءً على مسببات الوقت المختلفة وذلك بتطبيق معادلة الوقت الملائم لهذا النشاط وخصائص الحدث، ويتم حساب كلفة هذا الأخير بوساطة ضرب متوسط كلفة وحدة

Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

الوقت من مجموعة الموارد في الوقت المطلوب لهذا الحدث، وأخيراً يتم حساب كلفة كل أمر انتاجي أو خدمة.... الخ في ضوء الوقت المستنفذ لأداء الأنشطة ومعدل كلفة الوحدة من الزمن.

إن فكرة تقنية TDABC تقوم على أساس تحويل موجهات التكلفة الى معادلات الوقت التي تعبر عن الوقت المطلوب في إنجاز الأنشطة كوظيفة لبعض الموجهات وهذه الخصائص تدعى موجهات الوقت Time Drives التي تحدث نتيجة وقت النشاط، إن تقنية TDABC سهلة وأقل تكلفة وأكثر قوة وتعمل على تقليل التكاليف من خلال القضاء على حاجة اجراء مقابلات مع الموظفين. (عبدالله و فالح،2014: 84)

سابعا : فلسفة تقنية TDABC وأهميتها

يمكن حصر أهمية تقنية TDABC في الآتي: (عبدالله و فالح،2014: 85)

1. تعالج أوجه القصور في تقنية ABC إذ يتم التركيز في تقنية TDABCعلى الوقت وتكلفة كل وحدة من الأنشطة.
2. تستخدم كتقنية تحليل من قبل المديرين إذ توفر دعماً قوياً للوحدات الاقتصادية فتعمل على تحسين مستوى إدارة التكاليف وتعزيز القدرة التنافسية.
3. استبعاد الحاجة إلى المقابلات مع الموظفين لتحميل تكاليف الموارد على الأنشطة قبل تحميلها على أهداف التكلفة (المنتجات، الأوامر، العمليات).
4. وسيلة لتحسين تخصيص التكاليف بهدف تحسين قرارات التسعير والأرباح وتقوم على دراسة فكرة أن معلومات التكلفة هي عنصر أساس لتسعير الخدمات المربحة (Terungwa،2012:33)
5. يهدف تطبيق تقنية TD-ABC الى الحد من التعقيد والافتقار إلى التجانس وارتفاع عدد مراكز الكلفة لتقنية ABC (Levant & Zimnovitch,2011:19)

تتوفر كثير من الاحتمالات في تحليل الربحية والتقارير المتعلقة باستخدام الطاقة في بيئة معقدة، وتوفر التقنية كلفا أكثر دقة، الأمر الذي يؤدي إلى ترشيد القرارات الإدارية.

المبحث الثالث: تحسين الأداء، مدخل مفاهيمي

أولاً: مفهوم تحسين الأداء وتعريفه

على الرغم من أن هناك مجموعة من الأفكار والدراسات والبحوث حول تعريف الأداء إلا أنه لا يوجد تعريف محدد للأداء. إن الأصل اللغوي لكلمة الأداء يؤخذ من الكلمة اللاتينية بمعنى Performare واشتقت منها الكلمة الانجليزية Performance التي تعني الطريقة التي يعتمدها التنظيم للوصول الى أهدافه، أما من ناحية المعنى فلفظ الأداء يعكس ثلاثة معان هي: التعبير عن الحدث، تنفيذ عمل ما، والتعبير عن نتيجة حدث أو فعل ما (لطيفة،2017: 4)

وهناك من يرى في الأداء" أنه قدرة المؤسسة على تحقيق أهدافها وفق معايير محددة، وفي ضوء تفاعلها مع البيئة نتيجة استخدام الموارد المتاحة فيها بسلوك كفء، وفعال". (أبو الماضي،2018: 17)

عرف الأداء بأنه القيام بعمل محدد أو نشاط معين من أجل تحقيق هدف أو إنجاز مهمة ما، بحيث يتطابق مع الخطط والأهداف الموسومة بكفاءة وفعالية. (اسماء،2020: 50)

ويمكننا القول إن المقصود بالأداء المالي قدرة الشركة على الاستخدام الأمثل لمواردها في الأجلين القصير والطويل لغرض تعظيم أرباحها.

ثانياً: تحسين الأداء التشغيلي للشركات الصناعية

من المعروف أن الهدف الأساسي لأي شركة هو تعظيم الأرباح إلى أقصى حد ممكن، حتى تتمكن من تحقيق أفضل مستوى من العائد على استثماراتها. وللوصول إلى هذا المستوى من تعظيم الأرباح ومن ثم تعظيم العائد على استثماراتها، فلا بد من تخفيض التكاليف إلى أقل حد ومن الممكن أن يتم تخفيض التكاليف عن طريق:(المطارنة والبشتاوي،2007: 307)

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

1. تخفيض التالف والفاقد أو إلغاؤهما من خلال استلام المواد المشتراة مباشرة عند الحاجة وبالكمية المطلوبة، مما يؤدي إلى الاستغناء عن الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج، ومن ثم خفض تكاليفه.
2. التعامل مع عدد محدود من الموردين مما يؤدي إلى خفض الكثير من إجراءات الشراء والفحص والاستلام.

ثالثاً: أنواع الأداء

من أهم طرائق الأداء في عصرنا الحالي المنافسة بين استخدام الأجهزة والآلات المتطورة لمحاولة تقليل التكاليف وذلك باستخدام مجموعة من المصادر كالعاملين أو الأشخاص أو التقنيات التي تحكم نجاح أداء الشركات. فتحسين الأداء يأتي من خلال الاهتمام بالتدريب والتحسين المستمر لزيادة الإنتاجية إلا أنه يبقى جزءاً من المطلوب، فعملية تحسين الأداء تعد نوعاً من أنواع التحسين المستمر. فهناك مجموعة من مؤشرات ضعف أداء الشركات مثل انخفاض جودة المنتوج، وعدم إنجاز العمل في الوقت المحدد، وعدم الاهتمام بتطوير منتجات الشركة، وعدم الانسجام مع قوانين الشركة، وزيادة حالة اللامبالاة لدى العاملين.

وتهتم الشركات بتحسين الأداء، وهذا نابع من طبيعة العمل الاقتصادي الذي تعيشه هذه الشركات في الوقت الحاضر، والذي يتركز في ظل المنافسة التي تزداد حدتها يوماً بعد يوم على التغيير الدائم والمستمر إذ أصبحت من السمات الأساسية لبيئة الأعمال الحديثة.

رابعاً: أهمية تحسين الأداء للشركات الصناعية

يعبر الأداء الأفضل جسراً يوصِلُ الموارد المستخدمة بالأهداف المرجوة، وأن الشركات توليه أهمية كبيرة تظهر من خلال تركيز أغلب الدراسات والبحوث الإدارية الاستراتيجية على الأداء. أما الأهمية الإدارية فأنها تظهر واضحة من خلال حجم الاهتمام الكبير والمميز من قبل إدارات الشركات على الأداء ونتائجه والتحولات التي تجري في هذه الشركات اعتماداً على نتائج الأداء التي أمست احدى المؤشرات على نجاح الشركات أو فشليها. (آدم وآخرون،2021 :72)

يمكن حصر أهمية تحسين الأداء من خلال الآتي: (الضو والبشير،2020 :58)

1- متابعة ومعرفة أنشطة الشركة وطبيعتها.
2- متابعة ومعرفة الظروف المالية والاقتصادية المحيطة بالشركة.
3- المساعدة في إجراء عملية التحليل والمقارنة وتقييم البيانات.
4- متابعة أعمال الشركة وفحص سلوكها ومراقبة أوضاعها وتقييم مستويات أدائها وفعالية أدائها نحو الاتجاه الصحيح.

ومن أجل تحسين أدائها ينبغي على إدارات الشركات العمل على: (Ugalde & Naranjo, 2020:13)

- ابتكار منتجات / خدمات جديدة.
- تحديد فرص عمل جديدة
- تنسيق جهود التطوير للوحدات المختلفة.
- توقع فرص السوق المحتملة للمنتجات / الخدمات الجديدة.
- تسويق الابتكارات الجديدة بسرعة.
- التكيف بسرعة مع التغييرات غير المتوقعة.
- توقع المفاجآت والأزمات.
- تكييف أهدافها وغاياتها بسرعة مع تغيرات الصناعة / السوق.
- الرد على المعلومات الجديدة حول الصناعة أو السوق.
- الاستجابة لمتطلبات السوق الجديدة.
- تبسيط عملياتها الداخلية.
- تقليل التكرار في المعلومات والمعرفة.

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

خامسا: مقاييس الأداء

يؤكد (أبو ماضي) أن هناك خمسة تصنيفات لمقاييس الأداء وهي: الكفاءة، الفاعلية، الجودة، الوقت المحدد، الإنتاجية. والجدول (2) يوضح تصنيفات مقاييس الاداء: (ابو ماضي،2018 :23-24)

الجدول (2) تصنيفات مقاييس الأداء

المقياس	يقيس	يعبر عنه بنسبة
الكفاءة	قدرة المنظمة على استخدام الموارد	المدخلات الفعلية إزاء المدخلات المخططة
الفاعلية	مستوى قدرة المنظمة على تحقيق الأهداف	المدخلات الفعلية إزاء المدخلات المخططة
الجودة	مدى إنجاز وحدة العمل بالشكل الصحيح.وأن المعايير هنا تحدد حسب احتياجات العملاء	عدد الوحدات المنجزة بشكل صحيح إزاء إجمالي عدد الوحدات المنتجة
التوقيت	مدى إنجاز وحدة العمل في الوقت المحدد. وإن معايير التوقيت تحدد حسب احتياجات العملاء	عدد الوحدات المنجزة في الوقت المحدد إزاء إجمالي عدد الوحدات المنجزة
الإنتاجية	حجم الموارد التي تستخدم لإنتاج وحدة عمل معينة	المخرجات إزاء المدخلات

المصدر: (أبو ماضي،2018 :23-24)

يتضح من الجدول السابق أن مقاييس الكفاءة مرتبطة بكيفية استخدام الموارد بشكل جيد، ومقاييس الفاعلية مرتبطة بمستوى تحقيق أغراض الشركة، ومقاييس الجودة مرتبطة بتحقيق متطلبات العملاء من خلال احتياجاتهم ومتطلباتهم حسب الشروط، و مقاييس التوقيت مرتبطة بمدى إنجاز العمل بشكل صحيح من خلال الوقت المحدد له، وأخيراً فإن مقاييس الإنتاجية مرتبطة بقيمة العمل ورأس المال المستهلك.

تقنية TDABC وتحسين أداء الشركات الصناعية

إن إدارة التكلفة الحديثة قد أسهمت في تحسين الأداء فعلى سبيل المثال إن تقنيات الإدارة الحديثة تهدف الى إنتاج منتجات ذات جودة جيدة الأمر الذي يؤدي الى تحقيق رضا العملاء من خلال حصوله على المنتجات بجودة وبأسعار مناسبة وهذا بدوره يساعد في تحقيق التنمية في المجتمع من خلال حصول أفراده على منتجات تلبي رغباتهم وطموحاتهم وبالسعر المناسب. إن عملية تحسين الأداء هي عملية أساسية في العمليات الإدارية وتتميز بأنها عملية ذات أبعاد مختلفة ومتنوعة إذ تهدف كما سبق بيانه الى التعرف على قدرة الشركة في تحقيق أهدافها لهذا تتصف هذه العمليات بالحركة والتكامل والشمولية. كانت إدارات الشركات في السابق تركز على مقاييس الأداء المالي فقط. ولكن مع التغييرات الاقتصادية صارت هذه المقاييس غير كافية لذلك تم الاهتمام في الوقت الحالي بالمقاييس غير المالية فتكون معاً نماذج متعددة ومختلفة لتحسين الأداء من أجل ضمان تحقيق الأهداف. إن عملية تحسين الأداء هي طريقة لتطوير الشركة لتأخذ أساليبها واستراتيجياتها للتغلب على مشكلات الأداء من خلال التعرف على الأسباب الجدية لتلك المشكلات، ثم التفكير في التدخل المناسب لحل مشكلات الأداء من خلال مجموعة من الأدوات التي يمكن استعمالها لتحسين الأداء. وإن تحسين الأداء لا يتحقق إلا من خلال البحث عن عناصره ومستوياته والعوامل المؤثرة فيه. وإن دراسة الأساليب الإدارية الفعالة والحديثة لتحسين تلك العوامل وتعزيزها وتحسين الأداء تمثل فلسفة تنتجها الشركات الحديثة.

تقوم تقنية TDABC على تحسين أداء الشركة من خلال جمع البيانات والمعلومات اللازمة عن الإنجاز الفعلي خلال مدة زمنية معينة لمقارنتها مع المعايير والخطط الموضوعة مسبقاً. لمعرفة ما تم إنجازه في تلك المدة لكي تتمكن الشركة من الكشف عن نقاط القوة والضعف في جميع وظائف الإدارة مثل التخطيط، تنظيم القيادة، الإشراف... وغيرها. (علي،2018 :49)

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

المجلة العلمية لجامعة جيهان – السليمانية
المجلد (6) – العدد (2)، كانون الأول 2022
ISSN 2520-7377 (Online), ISSN 2520-5102 (Print)
ص:387-407

المبحث الرابع: الجانب العملي

يتناول هذا المبحث عرض أداة البحث وذلك بتحليل خصائص الأشخاص في عينة البحث (عدد من الشركات الصناعية) واستجاباتهم وتحديد مجتمع البحث الذي يتمثل بالشركات الصناعية العاملة في محافظة السليمانية، ويوضح في الجدول (3) الآتي:

أولاً: معلومات عن الشركات المبحوثة

الجدول (3) الشركات المبحوثة في محافظة السليمانية

اسم الشركة/ المعمل	مجال العمل	تأريخ التأسيس
شركة ماس للاسمنت	إسمنت	2008
شركة كاسن للاسمنت	إسمنت	2013
معمل حديد فاروق/ معمل السليمانية للحديد	حديد	2015
شركة السليمانية للستيل	حديد	3201

المصدر: من إعداد الباحثين

ثانياً: طبيعة نشاط شركات الحديد والإسمنت في محافظة السليمانية

يتم إنتاج الأنواع الآتية من الإسمنت والحديد في الشركات الصناعية المذكورة في الجدول (3) أعلاه:

1- الإسمنت البورتلاندي العادي أو الاعتيادي:(Ordinary Portland Cement) للاستخدام في مختلف الأعمال الإنشائية.
2- الإسمنت المقاوم للأملاح (Sulphate Resistant Cement) : للاستخدام في مختلف الأعمال الإنشائية التي تتطلب مقاومة عالية للأملاح (خصوصاً الأساسات).
3- الإسمنت البورتلاندي عالية النعومة: للاستخدام في صناعة الكتل الخرسانة أو الكونكريتية الجاهزة والبلوك. وقد تمت مراعاة التصاميم واختيار التكنولوجيا المحافظة على البيئة من التلوث وتوفير جو عمل صحي للعاملين.
4- ينتج معمل الحديد أنواعاً من شيش التسليح بكافة قياساته (8 ملم، 10 ملم،12 ملم،16 ملم،18 ملم،20 ملم،25 ملم،32 ملم). إذ يصنع المنتج بأعلى درجات الجودة وحسب المواصفات العالمية، وحسب رغبة الزبون.

تصنف السليمانية من أهم محافظات العراق في صناعة الإسمنت والحديد، إذ إن هذه الصناعة من الصناعات التي تؤدي الى حدوث مشكلة بيئية بما تتركه من آثار سلبية على العناصر الطبيعية المختلفة. فالبيئة عبارة عن مجموعة من العناصر الأساسية والحيوية المحيطة بالإنسان التي تتضمن الماء والهواء والتربة وكذلك العناصر النباتية والحيوانية، وكل تلك العناصر تكون عرضة للتلوث عندما تكون هناك أنشطة صناعية.

لقد وزعت استمارة الاستبانة على عدد من العاملين في الشركات الصناعية المبحوثة، اذ تم توزيع (98) استمارة كما في الجدول (4)، ويمكن ملاحظة الرموز والعبارات الواردة في الاستبانة في الملحق (1).

الجدول (4) أعداد استمارات الاستبانة الموزوعة وعدد المستلم منها والمستبعد وعدد الاستمارات السليمة في الشركات المبحوثة

اسم الشركة	عدد الاستمارات الموزعة	الاستمارات المستلمة	الاستمارات المستبعدة	الاستمارات السليمة	نسبة الاستجابة
شركة ماس للإسمنت	30	27	2	25	83.33%
شركة كاسن للإسمنت	17	15	1	14	82.35%
معمل حديد فاروق/معمل السليمانية للحديد	17	15	0	15	88.24%
معمل السليمانية للستيل	34	34	0	34	100%
المجموع الكلي	98	91	3	88	88%

المصدر:من إعداد الباحثين

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

المجلة العلمية لجامعة جيهان – السليمانية
المجلد (6) – العدد(2)، كانون الأول 2022
ISSN 2520-7377 (Online), ISSN 2520-5102 (Print)
ص:387-407

ثالثا: اختبار ثبات الاستبانة (Reliability)

يقصد بثبات الاستبانة أن تعطي هذه الأداة النتائج نفسها فيما لو طبقت عدة مرات على المجتمع نفسه، وفي العينة نفسها، أي ألا يكون هناك اختلاف كبير في النتائج خلال مدة زمنية محددة، وتحت الظروف والشروط نفسها، وذلك على النحو الآتي: معامل ألفا كرونباخ (**Cronbach's Alpha**) :

تم استخدام مقياس (ألفا كرونباخ) لقياس ثبات الاستبانة، تم تحليل مدى توفر الثبات الداخلي (المصداقية) في استبانة الدراسة التي تبين قوة الترابط أو التماسك بين فقرات الاستبانة، وتعد قيم معامل (ألفا كرونباخ) مقبولة إحصائياً عندما تكون هذه القيم مساوية أو أكبر من (0.60) خصوصاً في البحوث الإدارية والمحاسبية ووفقا للجدول الآتي:

الجدول (4) معامل (ألفا كرونباخ) لقياس ثبات الاستبانة

المحاور		عدد العبارات	معامل الثبات الفا كرونباخ	معامل الصدق
الأول	TD – ABC	10	0.71	0.84
الثاني	تحسين أداء الشركات الصناعية	10	0.75	0.87
مجموع		**20**	**0.83**	**0.91**

إن الجدول (4) يبين قيمة معامل الثبات (ألفا كرونباخ) ومعامل الصدق، إذ يتضح من الجدول أعلاه أن قيمة معامل (ألفا كرونباخ) كانت مرتفعة لكلا المحورين، وتتراوح مابين (0.71 – 0.75) لكل محور من محاور الاستبانة، وكانت قيمة معامل (ألفا كرونباخ) لمحوري الاستبانة مجتمعة (0.83) و هذا يعني أن معامل ثبات الاستبانة مرتفع ويعد مقبولاً بمستوى جيد جداً من الناحيتين الإحصائية و المحاسبية، وكذلك قيمة الصدق كانت مرتفعة لكل محور من محاور الاستبانة على حدة، فقد تراوحت ما بين (0.84 – 0.87)، وكانت قيمة الصدق لمحوري الاستبانة مجتمعة (0.91) وهذا يعني أن معامل صدق الاستبانة مرتفع و يعد مقبولاً بمستوى عالٍ.

ثانيا: الإحصاء الوصفي

أ ـ تحليل المعلومات الشخصية الخاصة بعينة البحث

تتناول هذه الفقرة البيانات المتعلقة بالمستجوبين عن أسئلة الاستبانة بهدف التأكد من إمكانية الاعتماد على إجاباتهم، وتعزيز الثقة بالنتائج التي تم التوصل اليها. ويتكون ذلك من ست فقرات، ويمكن توضيح خصائص عينة البحث و سماتها والبيانات الخاصة بالمستجوبين من خلال الجدول الآتي:

الجدول (5) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب البيانات الديمغرافية

المتغيرات		العدد	النسبة%
الجنس	ذكر	79	89.8
	انثى	9	10.2
العمر	اقل من 30 سنة	15	17.0
	31 – 35سنة	24	27.3
	36 – 40سنة	20	22.7
	41 – 45سنة	13	14.8
	46سنة أو اكثر	16	18.2
الموهل العلمي	إعدادية	5	5.7
	دبلوم	16	18.2
	بكالوريوس	55	62.5
	دبلوم عالي	5	5.7
	ماجستير	4	4.5

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

	أخرى	3	3.4
التخصص	محاسبة	42	47.7
	إدارة	14	15.9
	هندسة	17	19.3
	أخرى	15	17.0
سنوات الخدمة	أقل من 5 سنوات	16	18.2
	10 – 5سنوات	37	42.0
	15 – 10سنة	18	20.5
	15فأكثر	17	19.3
العنوان الوظيفي	محاسب	31	35.2
	مدقق	15	17.0
	مدير الانتاج	8	9.1
	أخرى	34	38.7
مجموع		88	100.0

المصدر: من إعداد الباحثين

ب- عرض المعلومات الخاصة بمحاور الاستبانة و تحليلها ومناقشتها

في إطار المعالجة الإحصائية لبيانات الاستبانة، تم استخدام مقياس ليكرت(Likert) الخماسي المكون من خمس درجات (أتفق تماماً – لا أتفق تماماً) فإن هناك خمس فئات تنتمي إليها المتوسطات الحسابية، وتحدد الفئة بوساطة إيجاد طول المدى (5-1=4) ومن ثم قسمة المد على عدد الفئات (5) أي (5/4 = 0.80) وبعد ذلك يضاف (0.80) إلى الحد الأدنى للمقياس (1) أو يطرح من الحد الأعلى للمقياس (5)، وتكون الفئات كالآتي: (Dewberry, 2004)

1.80-1.00 منخفض جداً
2.60-1.81 منخفض
3.40-2.61 معتدل
4.20-3.41 مرتفع
5.0 -4.21 مرتفع جداً

بعد أن تم حساب التكرارات والنسب المئوية، والأهمية النسبية لإجابات أفراد عينة البحث من أجل تحديد قوة كل فقرة في المحور وأهميتها بالنسبة للمحور. وكذلك حساب الوسط الحسابي لتحديد اتجاه الفقرات، وتم إيجاد الانحراف المعياري بهدف عرض التشتت في استجابات عينة البحث في كل فقرة.

وتم تفسير الاستجابات في ضوء الأهمية النسبية و الوسط الحسابي، بحيث تكون الفقرة إيجابية أي بمعنى (أن أفراد العينة يوافقون على محتواها) إذا كانت الأهمية النسبية أكبر من (60%)، والوسط الحسابي أكبر من الوسط الفرضي الذي يساوي 3 (الوسط الفرضي = (5 أتفق تماماً + 4 أتفق+ 3 محايد+ 2 لاأتفق + 1لا أتفق تماماً) /5= 3)، وتكون الفقرات سلبية بمعنى (أن أفراد العينة لا يوافقون على محتواها) إذا كانت الأهمية النسبية أقل من (60%)، والوسط الحسابي أقل من الوسط الفرضي، وهذا يطبق على فقرات الاستبانة جميعها. ومن هذا المنطلق يتناول هذا الجزء عرضاً أو تحليلا للمعلومات الخاصة بمحاور البحث وهي؛ عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بفقرات المحور الأول وتحليلها:

بعد أن تم حساب التكرارات والنسب المئوية والوسط الحسابي والأهمية النسبية والترتيب واتجاه الفقرات لاستجابات عينة البحث للمحور الأول (TD_ABC)، وكانت كما في الجدول الآتي:

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

المجلة العلمية لجامعة جيهان – السليمانية
المجلد (6) – العدد(2)، كانون الأول 2022
ISSN 2520-7377 (Online), ISSN 2520-5102 (Print)
ص:387-407

الجدول (6) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لفقرات المتغير TD – ABC

المحور الأول	لااتفق تماماً	لااتفق	محايد	اتفق	اتفق تماماً	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	الاهمية النسبية
	العدد	العدد	العدد	العدد	العدد				
	%	%	%	%	%				
1	0.00	1.00	5.00	36.00	46.00	4.44	0.65	14.73	88.86
	0.0	1.1	5.7	40.9	52.3				
2	5.00	0.00	11.00	42.00	30.00	4.05	0.99	24.41	80.91
	5.7	0.0	12.5	47.7	34.1				
3	1.00	4.00	9.00	51.00	23.00	4.03	0.80	19.93	80.68
	1.1	4.5	10.2	58.0	26.1				
4	2.00	6.00	8.00	35.00	37.00	4.13	0.99	23.91	82.50
	2.3	6.8	9.1	39.8	42.0				
5	1.00	2.00	18.00	39.00	28.00	4.03	0.85	20.96	80.68
	1.1	2.3	20.5	44.3	31.8				
6	2.00	4.00	18.00	42.00	22.00	3.89	0.91	23.41	77.73
	2.3	4.5	20.5	47.7	25.0				
7	2.00	4.00	13.00	44.00	25.00	3.98	0.90	22.74	79.55
	2.3	4.5	14.8	50.0	28.4				
8	1.00	8.00	10.00	37.00	32.00	4.03	0.97	24.06	80.68
	1.1	9.1	11.4	42.0	36.4				
9	2.00	0.00	7.00	51.00	28.00	4.17	0.76	18.15	83.41
	2.3	0.0	8.0	58.0	31.8				
10	0.00	1.00	3.00	34.00	50.00	4.51	0.62	13.78	90.23
	0.0	1.1	3.4	38.7	56.8				
المجموع	**16.0**	**30.0**	**102.0**	**411.0**	**321.0**	**4.13**	**0.44**	**10.66**	**82.52**
	1.8	**3.4**	**11.6**	**46.7**	**36.5**				

يتضح من الجدول (6)، الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف ونسبة الاتفاق لكل الفقرات المتعلقة بالمحور الأول للمتغير الأول (**TD – ABC**)،إن نسبة الوسط الحسابي على المستوى العام لهذا المتغير بلغت (4.13) والانحراف المعياري بلغ (0.44) ومعامل الاختلاف (10.66%)، والاهمية النسبية (82.52%)، والاتجاه العام لهذا المتغير ككل نحو(أتفق). وتبين أن الوسط الحسابي على المستوى العام في هذا المتغير أكبر من الوسط الحسابي الفرضي للمقياس (3)، وهذا يدل على موافقة أفراد عينة البحث أن **TD – ABC** لها أهمية كبيرة، ونسبة (83.2%) عند مستوى (أتفق وأتفق تماماً) وفقاً لوجهة نظرهم، كما أن نسبة (11.6%) من أفراد عينة البحث غير متأكدين من ذلك، وأن نسبة (5.2%) عند مستوى (لا أتفق ولا أتفق تماماً). أما بالنسبة لكل سؤال على حدة ضمن هذا المتغير فيمكن تلخيص شرحه كالآتي: بالنسبة للفقرة (10X) يظهر أن أعلى نسبة للوسط الحسابي بلغت (4.51) وهي أكبر من الوسط الحسابي الفرضي للمقياس (3) وهذا يعني اتفاق أفراد العينة عليها، أما بالنسبة للانحراف المعياري فقد بلغ (0.62) ومعامل الاختلاف (13.78%)، وأشارت هذه الفقرة الى أن نسبة (95.5%) من استجابات أفراد عينة البحث كانت عند مستوى (أتفق و أتفق تماماً)، وأن نسبة (3.4%) من أفراد عينة البحث غير متأكدين من ذلك، وأن نسبة (1.1%) عند مستوى (لا أتفق ولا أتفق تماماً). وأيضاً بالنسبة للفقرة (1X) وهي أعلى نسبة بعد الفقرة (10X)، وكانت بوسط حسابي قدره (4.44) وهذا يعني موافقة أفراد عينة البحث. وكانت أكبر من الوسط الحسابي الفرضي للمقياس (3)، ونسبة الانحراف المعياري بلغت(0.65) ومعامل الاختلاف (14.73%)، وأشارت هذه الفقرة إلى أن نسبة (93.2%) عند مستوى (أتفق وأتفق تماماً) وفقاً لوجهة نظرهم، ونسبة (5.7%) من أفراد عينة البحث غير متأكدين من ذلك، و أن نسبة (1.1%) عند مستوى (لا أتفق ولا أتفق تماماً). وهكذا كانت النتائج للفقرات الأخرى بترتيب الفقرتين السابقتين نفسهما في ضوء أعلى نسبة للوسط الحسابي الى أقل نسبة وكذلك يجب الإشارة الى الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف، فهناك اتفاق عليها في كل هذه الفقرات.

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

المجلة العلمية لجامعة جيهان – السليمانية
المجلد (6) – العدد (2)، كانون الأول 2022
ISSN 2520-7377 (Online), ISSN 2520-5102 (Print)
ص:387-407

عرض النتائج المتعلقة بفقرات المحور الثاني وتحليلها ومناقشتها

من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية والوسط الحسابي والأهمية النسبية والترتيب واتجاه الفقرات لإجابات عينة البحث على المحور الثاني (تحسين أداء الشركات الصناعية)، وذلك على نحو الآتي:

الجدول (7) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لفقرات المتغير تحسين أداء الشركات الصناعية

المحور	لا أتفق تماماً	لا أتفق	محايد	أتفق	أتفق تماماً	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	الأهمية النسبية
	العدد	العدد	العدد	العدد	العدد				
	%	%	%	%	%				
1	0.00	6.00	6.00	34.00	42.00	4.27	0.86	20.18	85.45
	0.0	6.8	6.8	38.7	47.7				
2	0.00	1.00	10.00	40.00	37.00	4.28	0.71	16.49	85.68
	0.0	1.1	11.4	45.5	42.0				
3	4.00	3.00	14.00	33.00	34.00	4.02	1.04	25.96	80.45
	4.5	3.4	15.9	37.5	38.6				
4	2.00	2.00	7.00	39.00	38.00	4.24	0.87	20.43	84.77
	2.3	2.3	8.0	44.3	43.2				
5	2.00	5.00	7.00	38.00	36.00	4.15	0.95	22.85	82.95
	2.3	5.7	8.0	43.2	40.9				
6	3.00	1.00	9.00	38.00	37.00	4.19	0.92	21.83	83.86
	3.4	1.1	10.2	43.2	42.0				
7	2.00	6.00	6.00	32.00	42.00	4.20	0.99	23.56	84.09
	2.3	6.8	6.8	36.4	47.7				
8	1.00	3.00	9.00	39.00	36.00	4.20	0.84	20.01	84.09
	1.1	3.4	10.2	44.3	40.9				
9	2.00	3.00	13.00	40.00	30.00	4.06	0.91	22.41	81.14
	2.3	3.4	14.8	45.5	34.1				
10	3.00	1.00	7.00	41.00	36.00	4.20	0.89	21.26	84.09
	3.4	1.1	8.0	46.6	40.9				
المجموع	**19.0**	**31.0**	**88.0**	**374.0**	**368.0**	**4.18**	**0.51**	**12.19**	**83.66**
	2.2	**3.5**	**10.0**	**42.5**	**41.8**				

تظهر من الجدول (7)، الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف ونسبة الاتفاق لكل الفقرات المتعلقة بالمحور الثاني للمتغير الأول(تحسين أداء الشركات الصناعية)، بلغت نسبة الوسط الحسابي على المستوى العام لهذا المتغير (4.18) وبلغ الانحراف المعياري (0.51) ومعامل الاختلاف (12.19%)، وبلغت الاهمية النسبية (83.66%)، والاتجاه العام لهذا المتغير ككل نحو(أتفق). وتبين أن الوسط الحسابي على المستوى العام في هذا المتغير أكبر من الوسط الحسابي الفرضي للمقياس (3)، وهذا يدل على موافقة أفراد عينة البحث على أن تحسين أداء الشركات الصناعية له أهمية كبيرة، ونسبة (84.3%) عند مستوى (أتفق وأتفق تماماً)، وفقاً لوجهة نظرهم، كما أن نسبة (10.0%) من أفراد عينة البحث غير متأكدين من ذلك، وأن نسبة (5.7%) عند مستوى (لا أتفق ولا أتفق تماماً). أما بالنسبة لكل سؤال على حدة ضمن هذا المتغير فيمكن تلخيص شرحه كالآتي: بالنسبة للفقرة (2X) يظهر أعلى نسبة للوسط الحسابي بلغ (4.28) ويعد هذا أكبر من الوسط الحسابي الفرضي للمقياس (3) وهذا يعني وجود اتفاق عليها، أما بالنسبة للانحراف المعياري فبلغ (0.71) ومعامل الاختلاف (16.49%)، وأشارت هذه الفقرة الى أن نسبة (87.5%) عند مستوى (أتفق وأتفق تماماً) من إجابات أفراد عينة البحث، كما أن نسبة (11.4%) من أفراد عينة البحث غير متأكدين من ذلك، كما ان نسبة

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20

Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

(1.1%) عند مستوى (لا أتفق ولا أتفق تماماً). وأيضاً بالنسبة للفقرة (1X) وهي أعلى نسبة بعد الفقرة (1X)، أن نسبة (4.27) للوسط الحسابي وهذا يعني موافقة أفراد عينة البحث وهي أكبر من الوسط الحسابي الفرضي للمقياس (3)، وبلغت نسبة الانحراف المعياري(0.86) ومعامل الاختلاف (20.18%)، وأشارت هذه الفقرة إلى أن نسبة (86.4%) عند مستوى (أتفق وأتفق تماماً) وفقاً لوجهة نظرهم، ونسبة (6.8%) من أفراد عينة البحث غير متأكدين من ذلك، كما أن نسبة (6.8%) عند مستوى (لا أتفق ولا أتفق تماماً). وهكذا للفقرات الأخرى بترتيب الفقرتين السابقتين نفسهما في ضوء أعلى نسبة للوسط الحسابي الى أقل نسبة وكذلك يجب الإشارة إلى الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف، فهناك اتفاق عليها في كل هذه الفقرات.

وبالإشارة إلى نتائج الجدولين (6) و (7) المتضمنين التكرارات والنسب المئوية والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والأهمية النسبية لإجابات أفراد عينة البحث عن فقرات المحور الأول والثاني، يظهر أن الوسط الحسابي العام للمحورالأول قد بلغ (4.13) و للمحور الثاني قد بلغ (4.18) وقيمتهما أكبر من الوسط الفرضي للمقياس (3)، والأهمية النسبية الكلية للمحورين تساوي (82.52%) و (83.66%) وقيمتهما أكبر من (60%)، بانحراف معياري (0.44) و (0.51) على التوالي للمحورين وهو أقل من (واحد صحيح). في كل ما تمت الإشارة إليه يؤكد أن أفراد عينة البحث يرون بيئة العمل تصبح داعمة ومعززة لمساهمة تقنية **TD-ABC** كإحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية في تحسين أداء الشركات واحتوى المحور الأول والثاني على (10) و (10) فقرات تضمن أسئلة المحورين، فإذا كانت نتيجة اتجاه إجابات الفقرة (أتفق وأتفق تماماً) فإن ذلك يعبر عن موافقة أفراد عينة البحث على أن **مساهمة تقنية TD-ABC كإحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية في** تحسين أداء الشركات **الصناعية**. أما إذا كانت نتيجة اتجاه إجابات الفقرة (لا أتفق ولاأتفق تماماً) فهذا يعبر عن عدم موافقة أفراد عينة البحث على أن **مساهمة تقنية TD-ABC كإحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية في** تحسين أداء الشركات **الصناعية**. وبالنظر إلى نتائج **الجدولين رقم (6) و(7)** نرى أن نسبة (83.2%) و(84.3%) من أفراد عينة البحث عند اتجاه (أتفق وأتفق تماماً) في المحورين الأول والثاني على التوالي، مقابل نسبة (5.2%) و (5.7%) من أفراد عينة البحث عند اتجاه (لا اتفق ولاتفق تماماً) في المحورين على التوالي. وهذا يشير إلى أن أكثرية أفراد عينة البحث تؤكد أن **مساهمة تقنية TD-ABC كإحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية في** تحسين أداء الشركات. **ومن خلال هذه النتائج فقد تحقق إثبات قبول الفرضية الأولى التي تنص على:" تتوفر في الشركات الصناعية العاملة في محافظة السليمانية متطلبات تطبيق تقنية TDABC".**

ثالثا: اختبار الفرضية الثانية والثالثة للبحث

استخدم الباحثان معامل الارتباط (Correlation Coefficient) لمعرفة الارتباط بين محوري الاستبانة، كما تم استخدام تحليل الانحدار لمعرفة التأثير بين محوري الاستبانة، وذلك على النحو الآتي:

1- اختبار الفرضية الثانية

اختبار الفرضية الثانية " توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية TDABC و أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت ". وكانت نتائج اختبار الفرضية المذكورة كالآتي:

الجدول (8) نتائج الارتباط بين تقنية TDABC وتحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت

المتغيرات		تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت
TDABC	مقدار العلاقة	0.466
	المستوى المعنوي	0.000

يتضح من الجدول (8)، مقدار العلاقة أو الارتباط بين تقنية **TDABC** و تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت، و مستوى المعنوية المتعلقة بهذا الاختبار، بما أن مقدار العلاقة بين تقنية **TDABC** و تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت يساوي (0.466) و بمستوى معنوي قدره (0.000) وهو أقل من الدلالة الإحصائية التي تم اعتمادها لغاية هذه الدراسة وقدرها (0.05) لذلك توجد علاقة معنوية موجبة ذات دلالة إحصائية بين تقنية **TDABC** و تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت. كما تم اختبار تأثير تقنية TDABC كإحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية على تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت، كما مبين في الجدول الآتي:

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

المجلة العلمية لجامعة جيهان – السليمانية
المجلد (6) – العدد (2)، كانون الأول 2022
ISSN 2520-7377 (Online), ISSN 2520-5102 (Print)
ص:387-407

الجدول (9)

نتائج اختبار تأثير تقنية TD-ABC في الشركات المبحوثة على تحسين أداء تلك الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت

المتغير	R^2	T اختبار		F اختبار		Beta معلمة
		المحتسبة	المستوى المعنوي	المحتسبة	المستوى المعنوي	
تقنية TD-ABC في شركات	%22	4.89	0.000	23.91	0.000	0.466

من الجدول (9) يمكن تحديد التغيرات في تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت كدالة لتأثير متغير تقنية **TD-ABC** في الشركات، وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير ذي دلالة إحصائية لتقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة في تحسين أداء تلك الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت، وتؤكد معنوية هذا التأثير قيمة F المحسوبة التي بلغت (23.91)، وأن قيمة (P-value) لهذا الاختبار تساوي (0.000) وهي أصغر من قيمة الدلالة الإحصائية وهذا يؤكد رفض فرضية العدم، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على:- " **توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية TDABC وتحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت** " وأن النموذج معنوي ذو دلالة إحصائية". ويستخدم اختبار t لتقييم معنوية تأثير تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة في تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت، و يمكن مقارنة قيمة مستوى معنوية (P-value) بقيمة الدلالة الاحصائية نلحظ أن قيمة t المحتسبة للمتغير المذكور تساوي (4.89) وبمستوى معنوية (0.000)، وهذا يعني وجود تأثير معنوي لمتغير تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة في تحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت، وبلغت درجة التأثير للمتغير المذكور (0.466)، إذ أنه كلما تم تطبيق تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة بما نسبته مئة في المئة تحسن أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت بمقدار (46.6).

ومن خلال هذه النتائج فقد تحقق إثبات قبول الفرضية الثانية التي تنص على:" توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية **TDABC** وتحسين أداء الشركات من خلال الاستغلال الأمثل للوقت ".

2- اختبار الفرضية الثالثة

اختبار الفرضية الثالثة " توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية **TDABC** كإحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية وتحسين اداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي ". وكانت نتائج اختبار الفرضية المذكورة كالاتي:

الجدول (9)

نتائج الارتباط بين تقنية TDABC وتحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي

المتغيرات		تحسين أداء الشركات من كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي
TDABC	مقدار العلاقة	0.576
	مستوى المعنوي	0.000

يتضح من الجدول (9)، مقدار العلاقة أو الارتباط بين تقنية **TDABC** و تحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي، ومستوى معنوية هذا الاختبار، بما أن مقدار العلاقة بين تقنية **TDABC** وهي إحدى تقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية و تحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي يساوي (0.576) و بمستوى معنوية قدرها (0.000) وهو أقل من الدلالة الإحصائية التي تم اعتمادها لغرض هذه الدراسة وهي (0.05) لذلك توجد علاقة معنوية موجبة ذات دلالة إحصائية بين تقنية **TDABC** كإحدى تقنيات ادارة التكلفة الاستراتيجية و تحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي. بعد ذلك تم اختبار تأثير تقنية TDABC في تحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي، وكما مبين في الجدول (10):

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

الجدول (10)
نتائج اختبار تأثير تقنية TD-ABC في الشركات المبحوثة في تحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين موقفها التنافسي

المتغير	R^2	Tاختبار		Fاختبار		Beta معلمة
		المحتسبة	مستوى المعنوي	المحتسبة	مستوى المعنوي	
تقنية TD-ABC في الشركات	%33	6.53	0.000	42.68	0.000	0.576

من الجدول (10) يمكن تحديد التغيرات في تحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي كدالة للتأثير في متغير تقنية **TD-ABC** في الشركات، وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير ذي دلالة إحصائية لتقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة في تحسين أداء تلك الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي، وتؤكد معنوية هذا التأثير إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة(42.68)، وأن قيمة (P-value) لهذا الاختبار هي (0.000) وهي أصغر من قيمة الدلالة الإحصائية وهذا يؤكد عدم صحة قبول فرضية العدم، وعليه تقبل الفرضية البديلة التي تنص على:- " **توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية TDABC وتحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي للشركات"** النموذج معنوي ذو دلالة الاحصائية". ويستخدم اختبار t لتقييم معنوية تأثير تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة في تحسين أداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي، و من مقارنة قيمة مستوى معنوية (P-value) بقيمة الدلالة الإحصائية نلحظ ان قيمة t المحتسبة للمتغير المذكور تساوي (6.53) وبمستوى معنوية (0.000)، وهذا يعني وجود تأثير معنوي لمتغير تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة في تحسين أداء تلك الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي، وبلغت درجة التأثير للمتغير المذكور (0.576)، إذ أنه كلما تم تطبيق تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة بما نسبته مئة في المئة زاد تحسين أداء تلك الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي بمقدار (57.6%).

ومن خلال هذه النتائج فقد تحقق إثبات الفرضية الثالثة التي تنص على:" توجد علاقة وتأثير ذو دلالة إحصائية بين تقنية **TDABC** بعدها احدى تقنيات ادارة التكلفة الاستراتيجية وتحسين اداء الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي ."

المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً:الاستنتاجات

1. أثبتت الدراسة الميدانية بأنه يمكن تطبيق تقنية TDBAC لأن لها دوراً فعالاً في تحسين أداء الشركة وتحقيق القدرة التنافسية، وتساعد في الاستخدام الأمثل لموارد الشركة.
2. يمكن تطبيق تقنية TDBAC في الشركات الصناعية المبحوثة لمساهمتها في تقليل كلفة المنتجات عند استبعادها للأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج.
3. إن عملية تحسين الأداء من العمليات المهمة التي تمارسها إدارة الشركات الصناعية، فهي تشمل جميع مستويات الشركة التي تسهم في تنفيذ مجموعة من المبادئ والاجراءات التي يؤدي تنفيذها الى الاستخدام الأمثل للموارد وزيادة انتاجيتها.
4. تبين أن هنالك تأثيراً معنوياً لمتغير تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة على تحسين أداء تلك الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي، وبلغت درجة التأثير للمتغير المذكور (0.576)، إذ أنه كلما تم تطبيق تقنية **TD-ABC** في الشركات المبحوثة بما نسبته مئة في المئة زاد تحسين أداء تلك الشركات من خلال كسب رضا الزبون وتحسين الموقف التنافسي بمقدار (57.6%).

ثانياً:التوصيات

1. ضرورة تطبيق تقنية TDBAC في الشركات الصناعية في محافظة السليمانية لتميزها في توفير معلومات محاسبية أكثر دقة وأكثر كفاءة لاتخاذ القرارات الاستراتيجية.
2. من الضروري أن تسعى الشركات الصناعية المبحوثة الى توفير متطلبات تطبيق تقنية TDBAC ،لما لها من دور في توفير المعلومات التي تساعد الشركة في تقليل تكلفة المنتجات و كسب رضا الزبون وتحقيق الاستدامة وتحسين القدرة التنافسية للشركات.

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

3. تشجيع القيام بمزيد من الدراسات والبحوث عن التقنيات الحديثة لإدارة التكلفة مثل الكلفة على أساس المواصفات و الكلفة على أساس الأنشطة المركزةعلى الأداء... وغيرها مما يعزز من أداء محاسبي الكلفة في الشركات الصناعية.
4. إقامة دورات تدريبية للكادر المالي العامل في الشركات الصناعية بمختلف مستوياته لغرض تطوير أدائه الذي سوف يسهم في تحسين أداء تلك الشركات.

المصادر والمراجع

1. أبو ماضي، كامل أحمد،2018،"بطاقة الأداء المتوازن كأداة تقييم لأداء المؤسسات الحكومية وغير الحكومية"، مكتبة نيسان للطبع والتوزيع، فلسطين، قطاع غزة.
2. آدام، الحديدي وسهام، لباز،علاءالدين.حفصي،(2021)،الاستدامة المصرفية ودورها في تحسين أداء المنظومة المصرفية الجزائرية، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 12- العدد 02 (2021)، ص 75-91،E-ISSN:2602-5426-،P-ISSN:2170-1040.
3. أحمد، محمد عثمان إبراهيم، (2017)،"الإدارة الاستراتيجية للتكلفة ودورها في الرقابة على التكاليف واتخاذ القرارات الإدارية "، دراسة ميدانية على عينة من المنشآت الصناعية السودانية، رسالة مقدمة لنيل درجة دكتوراه فلسفة في التكاليف والمحاسبة الإدارية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
4. أسماء، لحصين، (2020)،"دور التحليل المالي في تحسين أداء المؤسسة الاقتصادية "دراسة حالة مؤسسة سوناطراك خلال الفترة 2015-2018، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير في علوم التسيير، تخصص إدارة مالية.
5. بلك، وليد خالد، (2020)،"تقييم وتسعير الاصول المالية"، كلية التجارة، جامعة القاهرة.
6. حليحل، جليلة عيدان ويعقوب، ابتهاج اسماعيل، (2014)،"دور مدخل المحاسبة عن التكاليف (TD-ABC) وامكانية تطبيقه في البيئة العراقية"، مجلة جامعة ذي قار، المجلد 9، العدد 4 كانون الاول.
7. حميروي، فارس ابراهيم، (2017)" امكانية استخدام تقنيات المحاسبة الإدارية في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية لخدمة منظمات الاعمال، مجلة كلية الرافدين، جامعة العلوم، العدد 40.
8. كبيجي، مجدي وائل (2012) "قياس أثر استخدام نظام محاسبة تكاليف مبني على أساس الأنشطة على تحسين الأداء المالي في الشركات الصناعية المساهمة العامة"،Al-Balqa Journal for Research and Studies البلقاء للبحوث والدراسات Vol.15:Iss.1,Articale 2.:
9. لطيفة، بكوش،(2017)،" مساهمة التسيير الانشطة في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية الجزائرية "،دراسة حالة مجمع صيدال، اطروحة دكتوراه علوم في علوم التسيير في اطار مدرسة الدكتوراه، تخصص محاسبة ونظم المعلومات.
10. محمد، الشيماء محمد علي وموسى، سماسم كامل وحسين، علاء علي، (2019)،"قياس تكاليف الجودة البيئية باستخدام اساس الأنشطة المبني على الوقت /دراسة ميدانية"،مجلة العلوم البيئية،معهد الدراسات والبحوث البيئية- جامعة عين الشمس.
11. مطارنة، غسان فلاح والبشتاوي، سليمان حسين،2007،"أثر تطبيق نظام تكاليف الانتاج في الوقت المحدد على الاداء التشغيلي في الشركات الصناعية الاردنية"، مجلة دراسات العلوم الادارية، المجلد 34، العدد2، عمان، الاردن.
12. عبدالله، حنان صحبت وفالح، حيدر موسى، (2018)"استعمال تقنية التكاليف على اساس الانشطة الموجهة بالوقت (TD-ABC) ودورها في تخفيض التكاليف" دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونيات /الوزيرية، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، قسم المحاسبة، مجلة كلية الرافدين الجامعة للعلوم العدد (43)، .ISSN (1681-1870)
13. عبيدي، حيدر قنبر علي، (2017)،"مدخل التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت ودورها في قرارات التسعير"، دراسة تطبيقية في معمل الالبسة الرجالية في النجف الأشرف، رسالة ماجستير في التقنيات المالية والمحاسبية.
14. علي, ه. ف. ع., و هشام فوزي عباس. (2018)." دور إعادة هندسة العمليات الإدارية في تحسيـــن الأداء المؤسسي." المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية, 2(1), 31-70.
15. العفيري، فؤاد احمد محمد،(2010)،"مدخل متكامل لإدارة التكاليف في ظل المنافسة في الشركات الصناعية"،الندوة العلمية لسبل تطوير المحاسبة في المملكة السعودية، جامعة اب، اليمن.
16. شعباني، صالح ابراهيم يونس والحديدي،هشام عمر حمودي عبد،(2010)،"استخدام سلسلة القيمة كإحدى الاستراتيجيات الحديثة لإدارة التكلفة بهدف التخفيض"دراسة تطبيقية على الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة الموصل، مجلة تنمية الرافدين العدد 97 مجلد 32، ص 65-97.

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)

17. ضو، محمد والبشير، علي، (2020)،" أثر محاسبة الموارد البشرية على تحسين الأداء المالي في المنشآت الصناعية السودانية"، دراسة ميدانية لعينة من الشركات الصناعية العاملة بالسودان، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، Journal of Economic and Management Sciences Volume 12(2) 1212 ISSN (Print):1858-6740 e-ISSN (Online):1858-8573.

Reference:

1. Adioti, A. A., & Valverde, R. (2013). Time-driven activity-based costing for the improvement of IT service operations. *International Journal of Business and Management*, *9*(1).
2. Dewberry, C. (2004). *Statistical methods for organizational research: Theory and practice*. Psychology Press.
3. Hadi, R. E., & Alubaidy, S. B. (2019). The Reflection of the application TD-ABC approach on profits persistence Applied study in the General State of Hydraulic Industries Factory of Plastic. *journal of Economics And Administrative Sciences*, *25*(116), 226-261.
4. Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Heitger, D. L. (2021). *Cost management*. Cengage Learning.
5. Hiltton. Ronald.W,Platt.David.E (2016),"Managerial Accounting"11th.ed Mc Graw-Hill Education ,www.mhhe.com
6. Horngren.Charles, Foster.George, Srikant.Dter, (2006)," Cost Accounting": Managerial Emphasis-prentice –Hall ICO, 12th.ed.
7. Levant&Zimnovitch, Yves, Henri, (2013)"**Contemporary evolutions in costing methods**", France.
8. Terungwa,Azende**,**(2012)**"Practicability of Time-driven Activity based Costing on Profitability of Restaurants in Makurdi Metropolis of Benue State, Nigeria"** Journal of Contemporary Management, pp: 33-44.
9. Ugalde Vasquez, A. F., & Naranjo-Gil, D. (2020). Management Accounting Systems, Top Management Teams, and Sustainable Knowledge Acquisition: Effects on Performance. *Sustainability*, *12*(5), 2132.
10. Zaini, A., Kamil, H., & Abu, M. Y. (2020). A Case Study on the Un-Used Capacity Assessment Using Time Driven Activity Based Costing for Magnetic Components. *International Journal of Industrial Management*, *6*(1), 18-39.
11. A. Iqbal, M. A. Selmi, L. F. Abdulrazak, O. A. Saraereh, N. K. Mallat and A. Smida, "A Compact Substrate Integrated Waveguide Cavity-Backed Self-Triplexing Antenna," in IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs, vol. 67, no. 11, pp. 2362-2366, Nov. 2020, doi: 10.1109/TCSII.2020.2966527.

DOI: http://dx.doi.org/10.25098/6.2.20
Distributed under the terms and conditions of the License 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0)