نظام التكاليف على أساس خيارات الطاقة وأثره على ترشيد القرارات الإدارية

الأستاذ الدكتور
مكرم عبد المسيح باسيلي
أستاذ محاسبة التكاليف
كلية التجارة – جامعة المنصورة

الدكتور
عبده مصطفى عبد الغني
مدرس المحاسبة
كلية التجارة – جامعة المنصورة

هاله محمود عبد الغفار

الملخص

هدفت الدراسة الى التعرف على أثر تخصيص تكلفة الطاقة وفقاً لنظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة على وترشيد القرارات الادارية، بالإضافة الى دراسة وتحليل النظم التكليفية المختلفة لتخصيص التكلفة غير المباشرة بشكل عام، وتكلفة الطاقة بشكل خاص، ودوره في ادراج عنصر الزمن كأحد المحددات الرئيسية لتكلفة المنتج، فضلاً عن التطرق لآليات تطبيق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة وترشيد القرارات الادارية المختلفة. ومن خلال دراسة الحالة استطاع تطبيق نظام التكلفة على أساس الخيارات الحقيقية أن يساهم في ترشيد مستوى استغلال الطاقة، وبالتالي يؤدي الى جذب انتباه ادارة المنشأة الى مستوى استغلال الطاقة بشكل فعال مما يساهم في ترشيد القرارات الإدارية.

Abstract

This study aims to identify the impact of capacity cost allocation according to the option-based costing system on the managerial investing decisions. I make a theoretical analysis for the option-based costing and the causes of its presence in costing. As well as, identifying the how to apply the real option costing and its effect on the profitability and rationalization of managerial investing decisions. This study results revealed that option-based costing achieve a more comprehensive view for the future and the cost structure for expected capacity in the coming time. In addition, through case study I found that applying the option-based costing help

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

in rationalizing the level of usage the capacity and achieve the highest level of profitability.

مقدمه:

ظهر نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة للتعامل مع ظروف عدم التأكد المحيطة بصناعة قرار تحديد مستوى الطاقة من خلال بعدين أساسيين يتمثلان في التنبؤات المستقبلية ومحفظة المنتجات. وفيما يتعلق بالتنبؤات المستقبلية استند نظام التكلفة على أساس الخيارات الحقيقية الى استخدام طريقة صافي القيمة الحالية لتقييم بدائل الاستثمار في الطاقة المتاحة، أما بالنسبة لمحفظة المنتجات فاستند النظام التكاليفي الى تقسيم المحفظة الى نوعين يتمثل الأول في منتجات يؤثر عنصر الزمن في تكلفتها، والآخر منتجات لا يؤثر عنصر الزمن في تكلفتها. وذلك لأن المسبب الزمني قد يعبر عن أحد مستويات استغلال الطاقة التي قد لا يستطيع التعبير عنها مستوى استنفاد الموارد المادية الأخرى، ومن ثم يستطيع هذا النظام التكاليفي الدمج بين المسبب الزمني ومستوى استنفاد الموارد المادية للتعبير عن مستويات استغلال الطاقة.

هدف الدراسة:

يتمثل الهدف العام للدراسة في التعرف على أثر تخصيص تكلفة الطاقة وفقاً لنظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة على ترشيد القرارات الادارية المختلفة، ويمكن للباحثة تحقيق الهدف العام للدراسة من خلال الأهداف الفرعية التالية:

- التأصيل الفلسفي النظري لنظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة وأسباب ظهوره في محاسبة التكلفة، ودوره في ادراج عنصر الزمن كأحد المحددات الرئيسية لتكلفة المنتج.
- التطرق لآليات تطبيق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة وأثره على ترشيد القرارات الادارية المختلفة.

أهمية الدراسة:

تتمثل الأهمية العلمية للدراسة في التحليل الفلسفي النظري لنظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة والتعرف على دوره في التأثير على تكلفة المنتج باعتباره نظام جديد مقترح لتخصيص تكلفة الطاقة فضلاً عن

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التطرق لدوره في تحسين ربحية المنتجات، وما يترتب على ذلك دراسة أثره على ترشيد القرارات الادارية المختلفة.

وتتمثل الأهمية العملية للدراسة الحالية في الاستفادة من نتائج الدراسة الحالية في تقديم المزيد من الرؤى حول تطوير محاسبة التكلفة باستخدام العديد من النظم التكلفة المختلفة التي من شأنها تحسين قياس التكلفة والتأثير على ربحية المنتج وتطوير القرارات الداخلية للمنشأة.

فروض الدراسة:

الفرض الأول: يوجد تأثير ذو دلالة احصائية لتطبيق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة على تكلفة وحدة المنتج النهائي

الفرض الثاني: يوجد تأثير ذو دلالة احصائية لتطبيق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة على ربحية وحدة المنتج النهائي

خطة الدراسة:

انطلاقاً من العرض السابق لمشكلة الدراسة، وتحقيقاً لأهدافها، وسعياً لاختبار فروضها يمكن للباحثة تقسيم بقية محتويات الدراسة الحالية على النحو التالي:

أولاً: نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة.

ثانياً: خطوات تطبيق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة.

ثالثاً: دراسات سابقة.

رابعاً: الفجوة البحثية والإضافة العلمية للدراسة الحالية.

خامساً: دراسة الحالة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أولاً: نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة:

يمكن التعبير عن الخيارات الحقيقية بأنها فلسفة مالية مبنية على مجموعة من الخطوات التي يمكن من خلالها ايجاد المرونة الادارية للمشروعات الاستثمارية في الطاقة في ظل الظروف المختلفة المحيطة بهذه المشروعات من ارتفاع المخاطر وحالات عدم التأكد أو التغيير في السياسات المالية. كما تقدم نظرية الخيارات الحقيقية نموذج قرار يتضمن كيفية تقييم التكلفة الملزمة للطاقة في ظل ظروف عدم التأكد القائمة بالسوق الحالي، كما يمكنه أيضاً تحديد مستويات الطاقة المستقبلية واعطائها قيماً حالية ومستقبلية بناء على مجموعة من التنبؤات المستقبلية. ولما كانت التكلفة المتغيرة تكلفة لا يمكن تكبدها الا اذا تم الانتاج، فان فرصة تكبد التكلفة المتغيرة تصبح أحد أنواع الخيارات الحقيقية التي تحتاج الى تقييم. وهنا يصبح صانع القرار بحاجة الى تجميع أكبر قدر ممكن من المعلومات المتاحة بشأن التغيرات في مستويات الطلب وعليه يصبح لدى صانعي القرار المرونة الأكبر للاستجابة للتغيرات المختلفة بمستوى الطلب بسوق الأعمال. ويزداد مستوى المرونة في اتخاذ القرار بزيادة مستويات عدم التأكد، ومن ثم يصبح دور نظرية الخيارات الحقيقية مؤكداً في ظل ارتفاع ظروف عدم التأكد(Kallapur, et al., 2013, P. 5).

ثانياً: خطوات تطبيق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة:

- تحديد مستوى الطاقة الذي تتواجد عنده المنشأة في الوقت الحالي.
- تحديد مستوى الطاقة الملائم لانتاج محفظة المنتجات.
- تقريب الفجوة بين مستوى الطاقة المتاح للمنشأة ومستوى الطاقة اللازم لانتاج محفظة المنتجات من خلال المفاضلة بين الخيارات الأربعة المختلفة للطاقة (التوسع في الاستثمارات، والتقليص في الاستثمارات ، والانتظار قبل الاستثمار، والتخلي عن الاستثمارات).
- تقييم خيار الطاقة اللازم لتقريب الفجوة بين مستوى الطاقة اللازم لانتاج المنتجات ومستوى الطاقة الحالي للمنشأة باستخدام نماذج الإدارة المالية المختلفة (نموذج Black Scholes).
- تخصيص تكلفة خيار الطاقة على محفظة المنتجات باستخدام مستوى المخرجات والقيمة الزمنية للنقود عند تنفيذ خيار الطاقة واعتباره المسبب الرئيسي للتكلفة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثالثاً: دراسات سابقة.

يمكن للباحثة في هذا الجزء من الدراسة ابراز معظم الدراسات السابقة التي تناولت المحاسبة عن تكلفة الطاقة في مجال محاسبة التكلفة من خلال عرض كافة الدراسات التي تناولت المحاسبة عن تكلفة الطاقة لأغراض تحديد تكلفة المنتج؛ وذلك لإبراز أهمية تطبيق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة محل الدراسة الحالية، وذلك على النحو التالي:

❖ دراسة (Debruine & Sopariwala, 2011):

Capacity Costs with Time-Based and Use-Based Asset Value Attrition

هدفت الدراسة الى تقديم مدخل مقترح لتخصيص تكلفة الطاقة على الفترات المحاسبية بناءً على القاعدة المحاسبية المتعلقة بالاهلاك والتي تشير الى ضرورة حساب الاهلاك بسبب الاستخدام أو مضي المدة أو التقادم.

وتناولت الدراسة تخصيص تكلفة الموارد على الفترات المحاسبية المختلفة باستخدام أحد الأساسين وهما الأساس الزمني والقائم على مفهوم التقادم وأساس الاستخدام والقائم على مفهوم استخدام الأصل في الانتاج بأقصى كفاءة ممكنة.

وتوصلت الدراسة الى امكانية تطوير مسببات التكلفة باستخدام عملية المفاضلة بين الأساس الزمني والأساس الاستخدامي للأصول ومن ثم تحقيق فعالية أكثر في تخصيص التكلفة وتقديم مدخل جديد في تخصيص تكلفة الطاقة من شأنه تحقيق موضوعية القياس.

❖ دراسة (Lange, et al., 2012):

Simulation of capacity and cost for the planning of future process chains

هدفت الدراسة الى التعرف على آليات استخدام أساليب المحاكاة للمفاضلة بين التكلفة ومستوى الطاقة للتعرف على آليات التخطيط المستقبلية للسلاسل المختلفة للعمليات التشغيلية والانتاجية.

وتناولت الدراسة النماذج الاحصائية للمحاكاة بهدف تحقيق فعالية التكلفة لتطوير التخطيط للسلاسل المختلفة للعمليات التشغيلية الانتاجية وذلك من خلال استخدام الحاسب الآلي في تشغيل نماذج المحاكاة المختلفة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتوصلت الدراسة الى أن استخدام الحاسب الآلي في تطوير نماذج المحاكاة يساهم في تحقيق الأمثلية للتكلفة المباشرة، بالإضافة الى أنه يحقق المستوى المناسب للتشغيل مما يؤدي الى تخفيف العبء على الطاقة المتاحة للمصنع ومن ثم فعالية التكلفة، كما يحدد نظام المحاكاة باستخدام الحاسب الآلي أولويات الانتاج في ضوء رغبات السوق والطاقة المتاحة للمصنع مما يحقق المستوى المثالي لتكلفة الطاقة بالمصنع.

❖ دراسة (Chen & Chen, 2013):

Cost Allocation of Capacity Investment Games

هدفت الدراسة الى التعرف على آليات تخصيص تكلفة طاقة الاستثمارات الجديدة بين كافة أعضاء سلسة التوريد بدءاً من المصنع وانتهاءً بالعميل، وذلك لأن المنطق المتعارف عليه يفترض توزيع تكلفة الطاقة على المنتج في مرحلة الانتاج فقط على الرغم من أن المنتج قد يحتاج الى مزيد من الطاقة بين أعضاء سلسلة التوريد الأخرى.

وبالتالي تناولت الدراسة التحليل الدقيق لمستويات الطاقة المختلفة في كافة المراحل الانتاجية المختلفة بين جميع أعضاء سلسة التوريد واعتبارها تكلفة كلية واجبة التخصيص بين الأعضاء، كما قامت الدراسة بالتعرف على الدور الواضح لكل عضو من أعضاء السلسلة في الاستثمارات المختلفة.

وتوصلت الدراسة الى أن تكلفة الطاقة لا بد أن يتم دراستها بشكل واضح منذ نشأة المنتج وحتى تسليمه في صورته النهائية الى العميل مما أدى بالدراسة الى اختيار مسببات تكلفة يمكن استخدامها بين أعضاء السلسلة المختلفة لتخصيص التكلفة في ضوء المستويات المختلفة من الطاقة.

❖ دراسة (الغانم، ٢٠١٣):

نموذج مقترح للرقابة على تكلفة الطاقة الفائضة بالسفن البحرية: دراسة تطبيقية على المنشأة الوطنية للملاحة.

هدفت الدراسة الى التعرف على مشكلة الطاقة الفائضة في السفن البحرية وكيفية مواجهتها، ومحاولة صياغة اطار منهجي لنموذج مقترح للرقابة على تكلفة الطاقة الضائعة يقوم على مجموعة متسقة من الأركان والمقومات، ومناقشة وتحليل امكانات النموذج المقترح للرقابة على تكلفة الطاقة الضائعة في خدمة أغراض التخطيط واتخاذ القرارات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتناولت الدراسة طبيعة ومفهوم الطاقة الضائعة، ومفاهيم ومستويات الطاقة الانتاجية، والمعالجة المحاسبية لتكلفة الطاقة الضائعة، واستخدام بحوث العمليات في معالجة والتخلص من الطاقة الفائضة، ونموذج مقترح للرقابة على تكلفة الطاقة الفائضة.

وتوصلت الدراسة الى امكانية الربط بين الأنواع المختلفة لتكلفة الطاقة الفائضة ومختلف آجال البعد الزمني – سواء في مرحلة التخطيط والرقابة قبل وقوع الأحداث أم في مرحلة التنفيذ والرقابة أثناء وقوع الأحداث وبعدها – بشكل مترابط يجمع بين مختلف محاور اتخاذ القرارات والتخطيط – بدءاً من التخطيط التشغيلي في الأجل القريب وانتهاءً بالتخطيط الاستراتيجي في الأجل الطويل – في وحدة واحدة متكاملة.

❖ دراسة (Yu, et al., 2015):

Capacity Sharing and Cost Allocation among Independent Firms with Congestion

هدفت الدراسة الى التعرف على آلية استخدام المشاركة في الطاقة بدلاً من التوسع في الطاقة لكل منشأة مستقلة مما يساهم في حل مشاكل الطاقة في المنشآت المستقلة، وكيفية تخصيص التكلفة بين تلك المنشآت في ظل الاختناقات الانتاجية.

وتناولت الدراسة الدراسة التحليلية لخيار التوسع في الطاقة وخيار المشاركة في الطاقة ودراسة تكلفة كلاً منهما وكيفية تخصيص تلك التكلفة للتعرف على مدى جدوى خيار المشاركة في الطاقة في ظل وجود الاختناقات الانتاجية في المنشآت المستقلة.

وتوصلت الدراسة الى أن خيار المشاركة في الطاقة يؤدي الى تخفيض التكلفة بين المنشآت المختلفة ولكن تكمن المشكلة الرئيسية في عملية تخصيص التكلفة بين تلك المنشآت المستقلة، كما يعد هذا الخيار هو البديل الأفضل في ظل وجود الاختناقات الانتاجية.

❖ دراسة (Gwaiz, et al., 2016):

Capacity Expansion and Cost Efficiency Improvement in the Warehouse Problem

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على دور العمليات الحوسبية في دراسة عملية المفاضلة لحلول مشاكل التخزين ودراسة دورها في تحسين كفاءة التكلفة من خلال دراسة خيارات التوسع في الطاقة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حيث تناولت الدراسة تقييم المداخل الكمية المختلفة لحل مشاكل الطاقة المتعلقة بعمليات التخزين لأغراض تحسين كفاءة التكلفة، ثم تعرضت الى دور العمليات الحوسبية على الكمبيوتر في تطوير تلك النماذج الكمية للخروج من دائرة العلاقات الخطية.

وتوصلت الدراسة الى أن العمليات الحوسبية لتطوير النماذج الكمية لحل مشاكل الطاقة تساهم في تقديم الحلول المثلى لمستوى الطاقة الملائم لحل مشاكل التخزين مما يؤدي الى تحسين الكفاءة في ادارة التكلفة من خلال التعرف على المستوى المثالي للطاقة.

رابعاً: الفجوة البحثية والإضافة العلمية للدراسة الحالية:

وترتيباً على ما تقدم من العرض السابق للدراسات السابقة، تلاحظ الباحثة أن بعض الدراسات السابقة ركزت على تحليل العلاقة بين تكلفة الطاقة وتكلفة المنتج واتخاذ القرارات التسعيرية المناسبة، بالإضافة الى تحديد آلية المفاضلة بين خيارات الطاقة المتاحة والمحاسبة عن الطاقة غير المستغلة، كما ركز البعض الآخر من الدراسات على استخدام نظام الخيارات الحقيقية للمحاسبة عن الطاقة ولكنه استعرض فقط آلية تقييم خيارات الاستثمار في الطاقة المختلفة دون دراسة انعكاس أثرها على تكلفة أو ربحية وحدة المنتج النهائي. احتل موضوع تكلفة الطاقة جزءاً كبيراً من جهود الباحثين في علم المحاسبة، وعلى الرغم من الاسهامات الكبيرة التي قدمتها الدراسات السابقة إلا انها لم تتناول بعض النقاط التي تمثل فجوة بحثية يمكن تغطيتها من خلال الدراسة الحالية، وتتمثل في:

- عدم التطرق الى الأسلوب والآلية المناسبة لتخصيص تكلفة الطاقة.
- آلية تخصيص تكلفة الطاقة في ظل التقلبات الواضحة في الطلب.
- دور تكلفة الطاقة في التأثير على تكلفة المنتج ومن ثم ربحيته.
- دور خيارات الطاقة المختلفة في التأثير على عملية تخصيص تكلفة الطاقة.
- دور خيارات الطاقة المختلفة في التأثير على عملية اتخاذ القرارات الادارية المختلفة.
- عدم تحديد آلية مناسبة لتحقيق المستوى المثالي والمرضي من الطاقة بما ينعكس على موضوعية قياس تكلفة وحدة المنتج النهائي.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خامساً: دراسة الحالة

١-نبذة عن الشركة محل الدراسة ومبررات اختيارها:

اختارت الباحثة مجال تطبيق الدراسة الحالية على احدى الشركات العاملة بمجال الصناعات التكنولوجية المتطورة والهندسية وانتاج الأجهزة الكهربائية المنزلية والتي تتسم بالتطور المستمر والتعقد التكنولوجي، وهي احدى الشركات الفرنسية التي دخلت السوق المصري مؤخراً في عام ٢٠٠٤، وهي شركة متخصصة في مجال تصنيع الأجهزة الكهربائية والمنزلية التي تحتاج الى تعديل مستمر في نمط التشغيل، وتمتلك خبرة واسعة ومتراكمة من خلال كوادرها التي تدربت داخل وخارج مصر مع مجموعة من الشركات العالمية المتخصصة في مجال تصنيع الأجهزة الكهربائية والمنزلية، واستخدام الأجهزة الالكترونية المتطورة في الانتاج بهذا المجال.

٢-دور نظرية الخيارات الحقيقية في ترشيد مستوى استغلال الطاقة عند تقلب الطلب بمحفظة المنتجات:

يوجد بالشركة خط انتاج لنظام التبريد بانضغاط البخار والذي يحدث به تغير طوري في المادة المبردة هو واحد من دوائر التبريد العديدة وهي أكثر دورة يتم استخدامها في تكييف الهواء للمباني والسيارات. يتم استخدامها أيضا في الثلاجات التجارية والمحلية، المستودعات الكبيرة التي تستخدم في تخزين الاطعمة لتبريدها والحفاظ عليها، الشاحنات المبردة وعربات السكك الحديد. تستخدم العديد من المحطات هذا النوع من التبريد مثل معامل التكرير، المحطات البتروكيميائية، محطات المعالجة الكيميائية ومحطات معالجة الغاز الطبيعي.

وتأسيساً على ذلك، ترى الباحثة امكانية تصنيف دوائر الفريون المغلقة بالمنتجات غير المتأثرة بعنصر الزمن، ودوائر الفريون المفتوحة بالمنتجات المتأثرة بعنصر الزمن، وفيما يلي البيانات المستخرجة من الشركة والنظام التكاليفي المتبع لتوزيع تكلفة الطاقة على تلك الدوائر:

يتم تشغيل الخط الانتاجي لمدة ٨ ساعات متواصلة في انتاج وشحن الدوائر المغلقة، ولمدة ١٦ ساعة متواصلة في انتاج وشحن الدوائر المفتوحة، وتبلغ تكلفة الطاقة الشهرية لهذا الخط النتاجي مبلغ ١٤,٢٧١,٨٤٠ جنية ويوضح الجدول التالي بيانات هذا الخط لمدة ثلاثة أشهر.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول رقم (٣-١): بيانات الخط الانتاجي الموجود بالشركة محل الدراسة

الفترة الزمنية	نوع الدائرة	الموديل	الزمن المعياري للدائرة	الكمية
الشهر الأول	مغلقة	C228	خمسة دقائق	1036
		R394	خمسة دقائق	812
		W671	خمسة دقائق	1024
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	648
		P562	عشرون دقيقة	498
الشهر الثاني	مغلقة	C228	خمسة دقائق	949
		R394	خمسة دقائق	1065
		W671	خمسة دقائق	832
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	842
		P562	عشرون دقيقة	633
الشهر الثالث	مغلقة	C228	خمسة دقائق	1057
		R394	خمسة دقائق	1036
		W671	خمسة دقائق	757
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	799
		P562	عشرون دقيقة	840

يعبر الجدول السابق عن البيانات الفعلية المستخرجة من بيانات الشركة فيما يتعلق بالكميات والأزمنة المعيارية لتشغيل المنتجات بالأكواد، وذلك لمدة ثلاثة أشهر مقبلة، والجدير بالذكر أن هذه البيانات نتيجة التفاعل بين ادارتي التخطيط والانتاج بالشركة. كما تعتمد الشركة على نظام تكاليفي يعتمد على العنصر الزمني في تخصيص التكلفة حيث أن الدوائر المفتوحة تأخذ ثلاثة أضعاف الوقت الذي تقضيه الدوائر المغلقة في التصنيع.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وفيما يتعلق بطريقة حساب نصيب الوحدة من تكلفة الطاقة الثابتة شهرياً لوحدة المنتج الواحدة تعتمد على الجدول التالي:

جدول رقم (٣-٢): طريقة حساب نصيب الوحدة من تكلفة الطاقة الثابتة شهرياً وفقاً لنظام التكلفة بالشركة

الفترة الزمنية	نوع الدائرة	الموديل	الزمن المعياري للدائرة	الكمية (١)	المعامل الزمني (٢)	الكمية باستخدام المعامل الزمني (٣) = (١)*(٢)	نصيب الوحدة الواحدة (٤)	نصيب الوحدة الواحدة من كل دائرة (٥) =(٢)*(٤)	نصيب كافة المنتجات من كل دائرة (٦) = (٥)*(١)
الشهر الأول	مغلقة	C228	خمسة دقائق	1036	1	1,036.00	(14271840÷ 6808) = 2,096.33	2,096.33	2,171,801.74
		R394	خمسة دقائق	812	1	812.00		2,096.33	1,702,222.98
		W671	خمسة دقائق	1024	1	1,024.00		2,096.33	2,146,645.73
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	648	3	1,944.00		6,289.00	4,075,272.76
		P562	عشرون دقيقة	498	4	1,992.00		8,385.33	4,175,896.78
الإجمالي						**6,808.00**			
الشهر الثاني	مغلقة	C228	خمسة دقائق	949	1	949.00	(14271840÷ 7904) = 1,805.65	1,805.65	1,713,559.74
		R394	خمسة دقائق	1065	1	1,065.00		1,805.65	1,923,014.88
		W671	خمسة دقائق	832	1	832.00		1,805.65	1,502,298.95
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	842	3	2,526.00		5,416.94	4,561,066.28
		P562	عشرون دقيقة	633	4	2,532.00		7,222.59	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

				الإجمالي					
الشهر الثالث		مغلقة	C228	خمسة دقائق	1057	1	1,057.00	(14271840÷ 8607) = 1,658.17	1,658.17	1,752,682.11
			R394	خمسة دقائق	1036	1	1,036.00		1,658.17	1,717,860.61
			W671	خمسة دقائق	757	1	757.00		1,658.17	1,255,232.12
		مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	799	3	2,397.00		4,974.50	3,974,625.36
			P562	عشرون دقيقة	840	4	3,360.00		6,632.67	5,571,439.80
				الإجمالي			8,607.00			4,571,900.16

يعبر الجدول السابق عن النظام التكاليفي المتبع في تخصيص التكلفة على المنتجات داخل الشركة وفقا للأزمنة المعيارية موضع التشغيل للمنتجات المختلفة بالانتاج، وذلك باعتبار أن الزمن المعياري للتشغيلة ٥ دقائق فقط لكفاة أنواع الدوائر وعلى أساس هذا الزمن المعياري يمكن حساب التكلفة النهائية لكافة المنتجات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أما عند اتباع نظام التكلفة على أساس الخيارات الحقيقية فيتم توزيع التكلفة باستخدام الخطوات التالية:

أولاً: توزيع تكلفة الطاقة الثابتة باستخدام أساس زمني على مجموعة الدوائر:

حيث أنها تقوم بتوزيع التكلفة بنسبة الثلث الى الدوائر المغلقة والثلثين الى الدوائر المفتوحة، وذلك على النحو التالي:

- نصيب الدوائر المغلقة من التكلفة = $\frac{١٤,٢٧١,٨٤٠}{٣} \times ١$ = ٤,٧٥٧,٢٨٠ جنية
- نصيب الدوائر المفتوحة من التكلفة = $\frac{١٤,٢٧١,٨٤٠}{٣} \times ٢$ = ٩,٥١٤,٥٦٠ جنية

ثانياً: حساب التكلفة المعيارية بالمسببات الزمنية:

- عدد الانتاج المعياري للدوائر المغلقة في الساعة الواحدة = (٦٠ دقيقة / ٥ دقائق) = ١٢ وحدة
- عدد الانتاج المعياري للدوائر المغلقة في الشهر الواحد = ١٢ وحدة × ٨ ساعات × ٣٠ يوم = ٢٨٨٠ وحدة
- التكلفة الميعارية للوحدة الواحدة للدوائر المغلقة = ٤,٧٥٧,٢٨٠/ ٢٨٨٠ وحدة = ١٦٥١,٨٣ جنية

وتعد هذه التكلفة المعيارية للوحدة الواحدة للدوائر المغلقة هي نفس التكلفة للوحدة الواحدة للدوائر المفتوحة ولكن بعد استخدام المعامل الزمني.

ثالثاً: تخصيص تكلفة الطاقة باستخدام الجدول التالي:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول رقم (٣-٣): تخصيص تكلفة الطاقة وفقاً لنظام التكلفة على أساس الخيارات الحقيقية

الفترة الزمنية	نوع الدائرة	الموديل	الزمن المعياري للدائرة	الكمية (١)	المعامل الزمني (٢)	نصيب الوحدة الواحدة (مستنتج مما سبق) (٣)	نصيب الوحدة الواحدة من كل دائرة (٤)=(٣)*(٢)	نصيب كافة المنتجات من كل دائرة (٥)=(٤)*(١)
الشهر الأول	مغلقة	C228	خمسة دقائق	1036	1	1,651.83	1,651.83	1,711,295.88
		R394	خمسة دقائق	812	1		1,651.83	1,341,285.96
		W671	خمسة دقائق	1024	1		1,651.83	1,691,473.92
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	648	3		4,955.49	3,211,157.52
		P562	عشرون دقيقة	498	4		6,607.32	3,290,445.36
الإجمالي								
الشهر الثاني	مغلقة	C228	خمسة دقائق	949	1	1,651.83	1,651.83	1,567,586.67
		R394	خمسة دقائق	1065	1		1,651.83	1,759,198.95
		W671	خمسة دقائق	832	1		1,651.83	1,374,322.56
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	842	3		4,955.49	4,172,522.58
		P562	عشرون دقيقة	633	4		6,607.32	4,182,433.56
الإجمالي								
الشهر الثالث	مغلقة	C228	خمسة دقائق	1057	1	1,651.83	1,651.83	1,745,984.31
		R394	خمسة دقائق	1036	1		1,651.83	1,711,295.88
		W671	خمسة دقائق	757	1		1,651.83	1,250,435.31
	مفتوحة	Q934	خمسة عشر دقيقة	799	3		4,955.49	3,959,436.51
		P562	عشرون دقيقة	840	4		6,607.32	5,550,148.80
الإجمالي								

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يتضح من الجدول السابق أن نظام التكلفة على أساس الخيارات الحيقية ركز على توزيع التكلفة المستغلة فقط من تكلفة الطاقة الثابتة، ويمكن توضيح تكلفة الطاقة غير المستغلة الموزعة على المنتجات من خلال الجدول التالي:

جدول رقم (٣-٤): حساب تكلفة الطاقة غير المستغلة المحملة على المنتجات

الفترة الزمنية	نوع الدائرة	الموديل	الكمية	المعامل الزمني	نصيب كافة المنتجات من كل دائرة في ظل نظام التكلفة الموجود بالشركة (١)	نصيب كافة المنتجات من كل دائرة في ظل نظام الخيارات الحقيقية (٢)	تكلفة الطاقة غير المستغلة المحملة على المنتجات (٣)=(١)-(٢)
الشهر الأول	مغلقة	C228	1036	1	2,171,801.74	1,711,295.88	460,505.86
		R394	812	1	1,702,222.98	1,341,285.96	360,937.02
		W671	1024	1	2,146,645.73	1,691,473.92	455,171.81
	مفتوحة	Q934	648	3	4,075,272.76	3,211,157.52	864,115.24
		P562	498	4	4,175,896.78	3,290,445.36	885,451.42
الاجمالي					**14,271,840.00**	**11,245,658.64**	3,026,181.36
الشهر الثاني	مغلقة	C228	949	1	1,713,559.74	1,567,586.67	145,973.07
		R394	1065	1	1,923,014.88	1,759,198.95	163,815.93
		W671	832	1	1,502,298.95	1,374,322.56	127,976.39
	مفتوحة	Q934	842	3	4,561,066.28	4,172,522.58	388,543.70
		P562	633	4	4,571,900.16	4,182,433.56	389,466.60
الاجمالي					**14,271,840.00**	**13,056,064.32**	1,215,775.68
الشهر الثالث	مغلقة	C228	1057	1	1,752,682.11	1,745,984.31	6,697.80
		R394	1036	1	1,717,860.61	1,711,295.88	6,564.73
		W671	757	1	1,255,232.12	1,250,435.31	4,796.81
	مفتوحة	Q934	799	3	3,974,625.36	3,959,436.51	15,188.85

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

21,291.00	5,550,148.80	5,571,439.80	4	840	P562		
54,539.19	14,217,300.81	14,271,840.00	الاجمالي				

وتلاحظ الباحثة من خلال الجدول السابق وجود تكلفة طاقة غير مستغلة محملة على المنتجات بمبلغ ٥٤٥٣٩ جنية وهو مبلغ يحتاج اعادة النظر فيه اما بالاستغلال أو الاستبعاد، ولغرض استغلال الطاقة غير المستغلة الموجودة بالشركة ينبغي على الشركة تنفيذ ما أوصى به Cannon (2014, P. 1645-1649) من ضرورة التلاعب بالأسعار في دوائر الفريون المتاحة وخصوصاً أنها تخضع للطلب الخاص بتلك المحطات مما يساهم في زيادة الانتاج واستغلال الطاقة، ومن ثم يساهم في تخفيض نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الطاقة الثابتة بما يعوض خسائر تخفيض الأسعار لتلك الدوائر المفتوحة المتأثرة بعنصر الزمن.

٣-اليات تطبيق نظرية الخيارات الحقيقية لغرض اختيار الخيار الملائم:

يمكن للباحثة استعراض آليات تطبيق نظرية تخصيص تكلفة الطاقة على أساس الخيارات الحقيقية من خلال استعراض طبيعة الحالة محل الدراسة من واقع المخرجات والمعطيات الموجودة من الشركة المطبق عليها الدراسة، ثم توضيح خطوات تطبيق نظرية تكلفة الخيارات الحقيقية لتخصيص تكلفة الطاقة، ثم بيان أثر هذا التخصيص على ربحية وترشيد القرارات الادارية، وذلك على النحو التالي:

١/٣: طبيعة الحالة محل الدراسة من البيانات الواقعية للشركة:

ان الشركة محل الدراسة بصدد تطوير مصنع أجهزة الفريون والكباسات من خلال تطوير خط الانتاج بإضافة مجموعة من المعدات التي تساعد على انتاج تلك الكباسات وأجهزة الفريون بشكل أكثر تطورا يعتمد على الشرائح الالكترونية، ومن المتوقع أن يساعد هذا الخط الانتاجي على توليد تدفقات نقدية مستقبلية لمدة (١٠) سنوات متتالية على أن يكون في نهاية هذه المدة متهالك تماماً. ولكن تضاربت آراء الإدارة المالية بشأن جدوى تطبيق وشراء هذا الخط الانتاجي، حيث يرى فريق من الإدارة المالية احتمالية انخفاض المبيعات عن كمية المخرجات المتوقع انتاجها من هذا الخط الانتاجي خلال (٥) سنوات متتالية بنسبة (٢٠%). وهنا أصبحت الإدارة المالية للشركة أمام ثلاثة خيارات استثمارية بيانها كالآتي:

أولاً: التوسع في الاستثمار وتركيب الخط الانتاجي، وذلك في ضوء المعلومات التالية:

ثانياً: تقليص حجم الاستثمار بهذا المصنع في ضوء احتمالية انخفض الطلب بنسبة ٢٠% عن كمية المخرجات المتوقعة من تركيب الخط الانتاجي الجديد، مع تكبد تكلفة التخلص من الموارد الفائضة والبالغة (4,332,697) مع توفير مصروفات تشغيل واهلاك تلك الموارد خلال الخمس سنوات المقبلة والبالغة:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثالثاً: الانتظار قبل الاستثمار في خط الانتاج الجديد لمدة خمسة سنوات، على أن يتم تقليص حجم الاستثمار لحين شراء خط الانتاج الجديد عقب انتهاء السنوات الخمس الأولى.

رابعاً: التخلي كلياً عن فكرة شراء خط الانتاج الجديد والابقاء على وضع الانتاج الحالي والتكلفة المتغيرة الحالية مع اعتبار تكلفة الطاقة تكلفة فترة لا تحمل على تكلفة المنتج.

٢/٣: خطوات تطبيق نظام التكلفة على أساس الخيارات الحقيقية:

تتمثل خطوات تخصيص التكلفة باستخدام نظام الخيارات الحقيقية في أربع خطوات رئيسية تتمثل في: حساب قيمة كل خيار من الخيارات المتاحة أمام الشركة باستخدام القيمة الزمنية للنقود، توزيع تكلفة كل خيار حسب نسبة الغير في القيمة الحالية على سنوات الخيار، توزيع تكلفة كل سنة وفقاً لمستوى استغلال الطاقة لكل نوع من المنتجات، توزيع تكلفة كل نوع من الخيارات على وحدة المنتج النهائي، ويمكن توضيح تلك الخطوات على النحو التالي:

أولاً: حساب قيمة كل خيار من خيارات الطاقة:

يمكن حساب قيمة كل خيار من خلال ضرب الايرادات المتوقعة أو التكلفة المتوقع توفيرها خلال الفترات المستقبلية القادمة تحت كل خيار مستقبلي، ثم طرح تكلفة كل خيار من اجمالي القيمة الحالية المتوقعة للمنافع المستقبلية وهو ما يمكن توضيحه من خلال الجدول رقم (٣-٦)، ويتبين من نتائج الجدول رقم (٣-٦) أن صافي القيمة الحالية لخيار التوسع في الاستثمار هو القيمة الأعلى ورغم ذلك لا يمكن الجزم بأن خيار التوسع في الاستثمار هو الخيار الأفضل قبل أن يتم تخصيص تكلفة هذا الخيار على المنتجات المخرجة من خط الانتاج الجديد ودراسة أثر تخصيص تكلفة هذا الخيار على تكلفة تلك المنتجات وانعكاسها على مستوى الربحية والقرارات الادارية المختلفة، ومن ثم يمكن للباحثة تخصيص تكلفة كل خيار على المنتجات المخرجة أولاً ثم اتخاذ القرار النهائي للخيار المناسب

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثانياً: توزيع تكلفة كل خيار حسب نسبة الغير في القيمة الحالية على سنوات الخيار:

ويمكن للباحثة اجراء هذه الخزوة على مرحلتين متتاليتين؛ الأولى تتمثل في حساب نسبة تخصيص تكلفة كل خيار على مدار عمره الانتاجي، والثانية تتمثل في تخصيص التكلفة لكل خيار بناء على هذه النسب المستخرجة في المرحلة الأولى، ويمكن للباحثة عرض المرحلتين السابقتين من خلال الجدولين (٣-١١)، (٣-١٢) على النحو التالي:

جدول رقم (٣-١١): حساب نسبة تخصيص تكلفة كل خيار على عمره وفقاً للقيمة الزمنية للنقود

الفترة	معامل القيمة الحالية	خيار التوسع (قيمة المعامل لكل سنة ÷ مجموع أول ١٠ سنوات)	خيار التقليص (قيمة المعامل لكل سنة ÷ مجموع أول ٥ سنوات)	خيار الانتظار قبل الاستثمار (قيمة المعامل لكل سنة ÷ مجموع أول ١٥ سنوات)
السنة الأولى	0.8163	11.30%	21.10%	8.06%
السنة الثانية	0.79383	10.99%	20.52%	7.83%
السنة الثالثة	0.77218	10.69%	19.96%	7.62%
السنة الرابعة	0.75131	10.40%	19.42%	7.41%
السنة الخامسة	0.73503	10.18%	19.00%	7.25%
السنة السادسة	0.70843	9.81%	-	6.99%
السنة السابعة	0.68301	9.46%	-	6.74%
السنة الثامنة	0.68058	9.43%	-	6.72%
السنة التاسعة	0.64993	9.00%	-	6.41%
السنة العاشرة	0.63017	8.73%	-	6.22%
السنة الحادية عشر	0.62092	-	-	6.13%
السنة الثانية عشر	0.59627	-	-	5.88%
السنة الثالثة عشر	0.58349	-	-	5.76%
السنة الرابعة عشر	0.56447	-	-	5.57%
السنة الخامسة عشر	0.54703	-	-	5.40%
تكلفة كل خيار من جدول (٣-١٠)		192,347,674.00	4,332,697.00	196,680,371.00

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثالثاً: توزيع تكلفة كل سنة وفقاً لمستوى استغلال الطاقة لكل نوع من المنتجات:

يمكن للباحثة توزيع تكلفة كل خيار طاقة سنوياً وفقاً لنسب استغلال الطاقة المدرجة بالجدول رقم (٣-٩) لكل نوع من أنوع المنتجات وذلك على النحو التالي:

جدول رقم (٣-١٣): توزيع تكلفة خيار التوسع على كل نوع من المنتجات

الفترة	تكلفة خيار التوسع كل سنة	J	K	L	N	O	P
		8.15%	16.41%	4.90%	31.37%	4.34%	34.83%
السنة الأولى	21,744,690.15	1,772,192.25	3,568,303.65	1,065,489.82	6,821,309.30	943,719.55	7,573,675.58
السنة الثانية	21,146,131.79	1,723,409.74	3,470,080.23	1,036,160.46	6,633,541.54	917,742.12	7,365,197.70
السنة الثالثة	20,569,416.68	1,676,407.46	3,375,441.28	1,007,901.42	6,452,626.01	892,712.68	7,164,327.83
السنة الرابعة	20,013,479.30	1,631,098.56	3,284,211.95	980,660.49	6,278,228.46	868,585.00	6,970,694.84
السنة الخامسة	19,579,810.85	1,595,754.58	3,213,046.96	959,410.73	6,142,186.66	849,763.79	6,819,648.12
السنة السادسة	18,871,237.10	1,538,005.82	3,096,770.01	924,690.62	5,919,907.08	819,011.69	6,572,851.88
السنة السابعة	18,194,096.31	1,482,818.85	2,985,651.20	891,510.72	5,707,488.01	789,623.78	6,337,003.75
السنة الثامنة	18,129,365.70	1,477,543.30	2,975,028.91	888,338.92	5,687,182.02	786,814.47	6,314,458.07

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السنة التاسعة	17,312,907.59	1,411,001.97	2,841,048.14	848,332.47	5,431,059.11	751,380.19	6,030,085.71
السنة العاشرة	16,786,538.52	1,368,102.89	2,754,670.97	822,540.39	5,265,937.13	728,535.77	5,846,751.37

جدول رقم (٣-١٤): توزيع تكلفة خيار التقليص على كل نوع من المنتجات

الفترة	تكلفة خيار التقليص كل سنة	J	K	L	N	O	P
		8.15%	16.41%	4.90%	31.37%	4.34%	34.83%
السنة الأولى	914,215.70	74,508.58	150,022.80	44,796.57	286,789.46	39,676.96	318,421.33
السنة الثانية	889,050.41	72,457.61	145,893.17	43,563.47	278,895.11	38,584.79	309,656.26
السنة الثالثة	864,803.48	70,481.48	141,914.25	42,375.37	271,288.85	37,532.47	301,211.05
السنة الرابعة	841,430.11	68,576.55	138,078.68	41,230.08	263,956.62	36,518.07	293,070.11
السنة الخامسة	823,197.31	67,090.58	135,086.68	40,336.67	258,237.00	35,726.76	286,719.62

جدول رقم (٣-١٥): توزيع تكلفة خيار الانتظار قبل الاستثمار على كل نوع من المنتجات

الفترة	تكلفة خيار الانتظار قبل الاستثمار كل سنة	J	K	L	N	O	P
		8.15%	16.41%	4.90%	31.37%	4.34%	34.83%
السنة الأولى	15,844,367.81	1,291,315.98	2,600,060.76	776,374.02	4,970,378.18	687,645.56	5,518,593.31

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السنة الثانية	15,408,225.53	1,255,770.38	2,528,489.81	755,003.05	4,833,560.35	668,716.99	5,366,684.95
السنة الثالثة	14,987,999.44	1,221,521.95	2,459,530.71	734,411.97	4,701,735.42	650,479.18	5,220,320.20
السنة الرابعة	14,582,913.12	1,188,507.42	2,393,056.04	714,562.74	4,574,659.85	632,898.43	5,079,228.64
السنة الخامسة	14,266,918.63	1,162,753.87	2,341,201.35	699,079.01	4,475,532.37	619,184.27	4,969,167.76
السنة السادسة	13,750,613.12	1,120,674.97	2,256,475.61	673,780.04	4,313,567.34	596,776.61	4,789,338.55
السنة السابعة	13,257,211.39	1,080,462.73	2,175,508.39	649,603.36	4,158,787.21	575,362.97	4,617,486.73
السنة الثامنة	13,210,045.14	1,076,618.68	2,167,768.41	647,292.21	4,143,991.16	573,315.96	4,601,058.72
السنة التاسعة	12,615,129.21	1,028,133.03	2,070,142.70	618,141.33	3,957,366.03	547,496.61	4,393,849.50
السنة العاشرة	12,231,587.98	996,874.42	2,007,203.59	599,347.81	3,837,049.15	530,850.92	4,260,262.09
السنة الحادية عشر	12,052,045.65	982,241.72	1,977,740.69	590,550.24	3,780,726.72	523,058.78	4,197,727.50
السنة الثانية عشر	11,573,589.61	943,247.55	1,899,226.05	567,105.89	3,630,635.06	502,293.79	4,031,081.26
السنة الثالثة عشر	11,325,530.05	923,030.70	1,858,519.48	554,950.97	3,552,818.78	491,528.00	3,944,682.11
السنة الرابعة عشر	10,956,352.20	892,942.70	1,797,937.40	536,861.26	3,437,007.68	475,505.69	3,816,097.47
السنة الخامسة عشر	10,617,842.12	865,354.13	1,742,387.89	520,274.26	3,330,817.07	460,814.35	3,698,194.41

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

رابعاً: توزيع تكلفة كل نوع من الخيارات على وحدة المنتج النهائي:

في هذه الخطوة سيتم توزيع تكلفة كل خيار سنوياً على وحدة المنتج النهائي للوصول الى نصيب وحدة المنتج النهائي من تكلفة الطاقة، ويمكن تحقيق تلك الخطوة من خلال قسمة النصيب السنوي لكل نوع من انوع المنتجات والمستخرج من الجداول رقم (٣-١٣)، (٣-١٤)، (٣-١٥) على اجمالي حجم المخرجات السنوي من كل نوع من المنتجات ويمكن استخراجه من الجدول رقم (٣-٨) ويمكن حسابه من خلال جمع وحدات المخرجات لكل نوع خلال السنة الأولى، ثم الثانية، ثم الثالثة، ..... وهكذا. فمثلاً يمكن استخراج اجمالي حجم المخرجات لنوع المنتج ل في السنة الأولى من خلال جمع مخرجات المنتجات 220 ل، ل 223، 224 ل، 225 ل، 226 ل، 227 ل والتي تمثل في مجموعها ١٧٨٩ وحدة.

وتأسيساً على ذلك يتضح لدى الباحثة أن نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة ساهم في تغيير القرار الاداري بشأن الاستثمار في الطاقة حفاظاً على مستويات الربحية، ومن ثم يصبح من الأهمية بمكان تحليل ودراسة أثر نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة على مستويات الربحية وترشيد القرارات، وهو ما سيتم التطرق اليه في القسم القادم.

٤-نتائج اختبارات الفروض الاحصائية:

يتنبأ الفرض الأول بتأثير نظام التكلفة على أساس الخيارات الحقيقية على تكلفة وحدة المنتج النهائي، ومن ثم تستلزم هذه الخطوة حساب تكلفة وحدة المنتج النهائي على مدار السلسلة الزمنية لكل خيار وحساب ربحية كل وحدة من وحدات المنتج النهائي على طول السلسلة الزمنية لكل خيار تكلفة"، ولكن اقتصرت الباحثة في هذه الدراسة تحليل السنة الأولى فقط للتبسيط وذلك من خلال الجدول التالي رقم (٣-١٧).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول رقم (٣-١٧): حساب ربحية وتكلفة كل منتج للسنة الأولى من كل خيار من خيارات التكلفة

أكواد المنتجات	سعر البيع	التكلفة المتغيرة	نصيب وحدة المنتج النهائي من تكلفة كل خيار من نتائج جدول (٣-١٦) السنة الأولى			اجمالي تكلفة وحدة المنتج النهائي			ربحية وحدة المنتج النهائي بعد تحميلها بنصيبها من تكلفة كل خيار		
			التوسع	التقليص	الانتظار قبل الاستثمار	التوسع	التقليص	الانتظار قبل الاستثمار	التوسع	التقليص	الانتظار قبل الاستثمار
J 220	1985	1332	991	52	902	2323	1384	2234	-338.00	601.00	-249.00
J 223	2458	1649.7				2640.7	1701.7	2551.7	-182.70	756.30	-93.70
J 224	2481	1665				2656	1717	2567	-175.00	764.00	-86.00
J 225	3270	2194.2				3185.2	2246.2	3096.2	84.80	1023.80	173.80
J 226	3659	2454.3				3445.3	2506.3	3356.3	213.70	1152.70	302.70
J 227	3951	2651.4				3642.4	2703.4	3553.4	308.60	1247.60	397.60
K 400	4852	3255.3	1310	69	1193	4565.3	3324.3	4448.3	286.70	1527.70	403.70
K 401	5381	3610.8				4920.8	3679.8	4803.8	460.20	1701.20	577.20
K 420	3132	2101.5				3411.5	2170.5	3294.5	-279.50	961.50	-162.50
K 421	2879	1932.3				3242.3	2001.3	3125.3	-363.30	877.70	-246.30
K 422	3355	2250.9				3560.9	2319.9	3443.9	-205.90	1035.10	-88.90
K 423	3571	2395.8				3705.8	2464.8	3588.8	-134.80	1106.20	-17.80

CamScanner المسوحة ضوئيا بـ

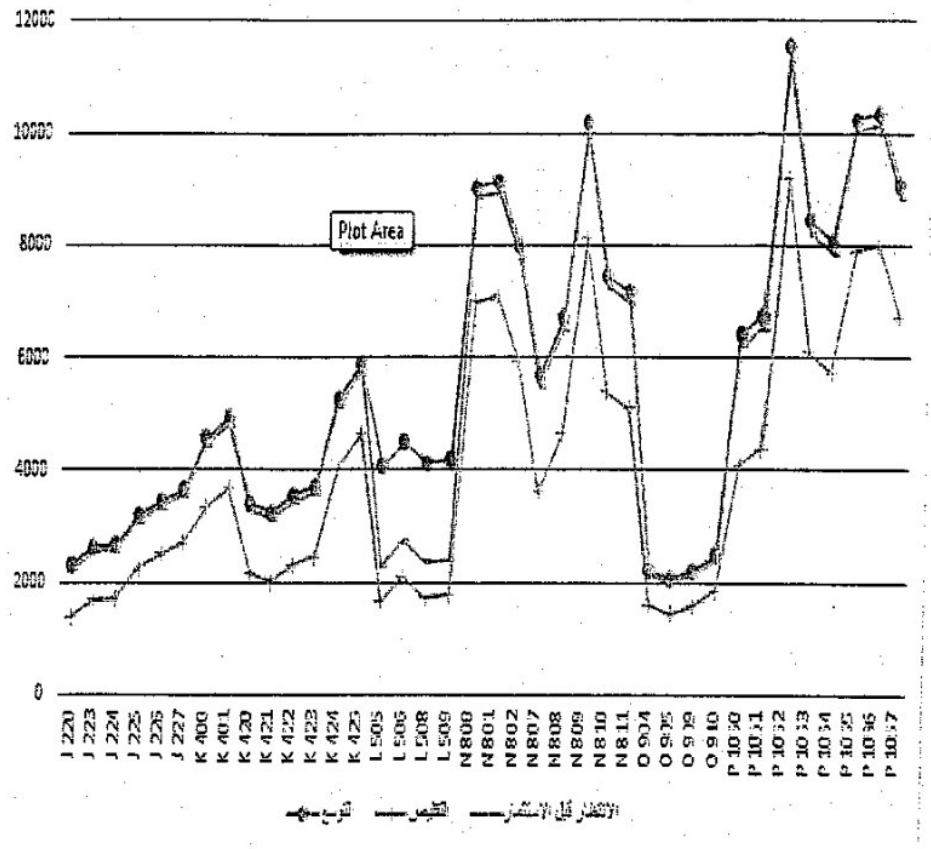
742.50	1866.50	625.50	5139.5	4015.5	5256.5				3946.5	5882	K 424
1050.30	2174.30	933.30	5767.7	4643.7	5884.7				4574.7	6818	K 425
144.50	781.50	-1622.50	2302.5	1665.5	4069.5	660	23	2427	1642.5	2447	L 505
358.90	995.90	-1408.10	2738.1	2101.1	4505.1				2078.1	3097	L 506
178.10	815.10	-1588.90	2370.9	1733.9	4137.9				1710.9	2549	L 508
198.80	835.80	-1568.20	2413.2	1776.2	4180.2				1753.2	2612	L 509
1398.80	3256.80	1205.80	8846.2	6988.2	9039.2	1972	114	2165	6874.2	10245	N 800
1448.90	3306.90	1255.90	8946.1	7088.1	9139.1				6974.1	10395	N 801
885.20	2743.20	692.20	7796.8	5938.8	7989.8				5824.8	8682	N 802
-253.80	1604.20	-446.80	5474.8	3616.8	5667.8				3502.8	5221	N 807
-749.30	1108.70	-942.30	6505.3	4647.3	6698.3				4533.3	5756	N 808
1959.90	3817.90	1766.90	9990.1	8132.1	10183.1				8018.1	11950	N 809
616.70	2474.70	423.70	7252.3	5394.3	7445.3				5280.3	7869	N 810
476.90	2334.90	283.90	6966.1	5108.1	7159.1				4994.1	7443	N 811
178.50	735.50	120.50	2161.5	1604.5	2219.5	591	34	649	1570.5	2340	O 904
102.30	659.30	44.30	2006.7	1449.7	2064.7				1415.7	2109	O 905

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

171.70	728.70	113.70	2145.3	1588.3	2203.3				1554.3	2317	O 909
301.30	858.30	243.30	2411.7	1854.7	2469.7				1820.7	2713	O 910
-314.00	1811.00	-535.00	6215	4090	6436	2255	130	2476	3960	5901	P 1050
-168.20	1956.80	-389.20	6510.2	4385.2	6731.2				4255.2	6342	P 1051
2188.50	4313.50	1967.50	11313.5	9188.5	11534.5				9058.5	13502	P 1052
671.00	2796.00	450.00	8222	6097	8443				5967	8893	P 1053
492.50	2617.50	271.50	7857.5	5732.5	8078.5				5602.5	8350	P 1054
1555.00	3680.00	1334.00	10022	7897	10243				7767	11577	P 1055
1609.60	3734.60	1388.60	10135.4	8010.4	10356.4				7880.4	11745	P 1056
973.50	3098.50	752.50	8838.5	6713.5	9059.5				6583.5	9812	P 1057

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يتضح لدى الباحثة من نتائج الجدول رقم (٣-١٧) انخفاض تكلفة وحدة المنتج في أدنى مستوياتها عند تطبيق خيار تقليص الاستثمار، ثم ترتفع في خيار الانتظار قبل التسع في الاستثمار، ثم تصبح في اعلى مستوياتها عند تطبيق خيار التوسع في الاستثمار وهو ما يتضح بيانياً من خلال الشكل البياني التالي:



شكل رقم (٣-١): منحنى مقارن لتكلفة وحدة المنتج النهائي في ظل الخيارات الثلاثة

وتأكيداً على النتائج التي توصلت اليها الباحثة من خلال المنحنى البياني السابق قامت الباحثة باجراء الاختبار الاحصائي T-test لاختبار الفروق الجوهرية واكتشاف أثر تطبيق نظام التكلفة على اساس الخيارات الحقيقية على تكلفة وحدة المنتج النهائي. ويوضح الجدول (٣-١٨) نتيجة اختبار الفرض الاحصائي الأول للدراسة على النحو التالي:

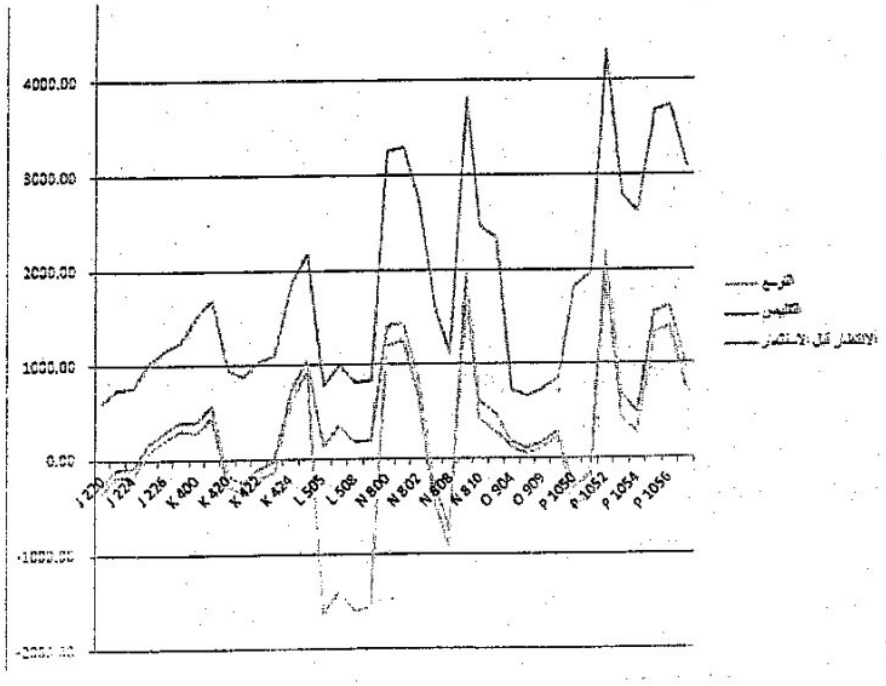
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول رقم (٣-١٨): نتيجة اختبار الفرض الاحصائي الأول للدراسة

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	[95%] Conf. Interval		T	sig.
				Lower	Upper		
Expanding	38	5591.95	2755.51975	2064.7	11534.5	4.92	0.0020
Excluding	38	3938.95	2299.3671	1384	6713.5		
Waiting	38	5274.00263	2836.96038	2006.7	11313.5		

يتضح من التحليل الإحصائي بالجدول السابق أن قيمة (T) المحسوبة تعادل ٤,٩٢ بينما قيمة (T) الجدولية تعادل ٢,٥٧١ مما يعني قبول الفرض البديل ورفض الفرض العدم، وفي ذلك دلالة على وجود تأثير جوهري ذو دلالة احصائية لتطبيق نظرية الخيارات الحقيقية على تكلفة وحدة المنتج النهائي.

وفيما يتعلق بربحية المنتجات، تبين نتائج الجدول (٣-١٨) الأثر الشديد لنظام تكلفة الخيارات الحقيقية على ربحية بعض المنتجات حيث تحولت بعض المنتجات من ربح الى خسارة في ظل خيار التوسع وخيار الانتظار بينما أصبحت أعلى مستويات الربحية في ظل خيار التقليص الاستثماري وهو ما يمكن توضيحه من خلال الشكل البياني التالي:



شكل رقم (٣-٢): منحنى مقارن لربحية وحدة المنتج النهائي في ظل الخيارات الثلاثة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتأكيداً على النتائج التي توصلت اليها الباحثة من خلال المنحنى البياني السابق قامت الباحثة باجراء الاختبار الاحصائي T-test لاختبار الفروق الجوهرية واكتشاف أثر تطبيق نظام التكلفة على اساس الخيارات الحقيقية على ربحية وحدة المنتج النهائي. ويوضح الجدول (٣-١٩) نتيجة اختبار الفرض الاحصائي الثاني للدراسة على النحو التالي:

جدول رقم (٣-١٩): نتيجة اختبار الفرض الاحصائي الثاني للدراسة

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	[95%] Conf. Interval		T	sig.
				Lower	Upper		
Expanding	38	132.813158	870.06832	-1622.5	1967.5	6.38	0.0000
Excluding	38	1785.81316	1083.01706	601	4313.5		
Waiting	38	450.760526	672.762718	-749.3	2188.5		

انطلاقاً من التأثير الجوهري المبرهن احصائياً لتخصيص التكلفة على اساس الخيارات الحقيقية على كلٍ من التكلفة والربحية لوحدة المنتج النهائي، فان كافة المنتجات التي تقع اسفل المحور الأفقي في الشكل رقم (٣-٢) تحتاج الى اعادة تسعير أو استبعاد من المزيج الانتاجي للشركة، والجدير بالذكر أن كافة هذه المنتجات التي تقع اسفل المحور الأفقي في ظل خيار التوسع وخيار الانتظار، بينما لا توجد أية منتجات أسفل المحور في ظل خيار التقليص الاستثماري.

نتائج وتوصيات الدراسة:

هدفت الدراسة الى تحليل دور الخيارات الحقيقية كنظام مستحدث للمحاسبة عن تكلفة الطاقة والموارد بالمنشأة وفي اطار ذلك توصلت الباحثة الى النتائج التالية:

- نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة يؤدي الى جذب انتباه ادارة المنشأة الى مستوى استغلال الطاقة بشكل فعال مما يساهم في زيادة قدرة الإدارة على اختيار المزيج السلعي الملائم الذي يحقق أعلى مستويات الربحية المستهدفة.
- يساعد نظام التكلفة على أساس الخيارات الحقيقية على دعم القرارات الادارية الداخلية الخاصة بتسعير المنتج وتحليل العلاقة بين التكلفة والحجم والربح وغير ذلك.
- يحقق نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة نظرة أكثر شمولية للمستقبل والهيكل التكاليفي المتوقع للطاقة في الحقبة الزمية القادمة نتيجة استخدامه للقيمة الزمنية للنقود كوسيلة رئيسية للمحاسبة عن التكلفة المستقبلية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- من منظور التأثير المتوقع لنظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة على تكلفة المنتج المستقبلية، فتبين للباحثة من الحالة محل الدراسة أن خيار التقليص في الاستثمار هو أفضل الخيارات المتاحة في الوقت الحالي حيث أنه أقل تكلفة وأعلى ربحية.
- تبين من الحالة محل الدراسة أن خيار الانتظار قبل الاستثمار هو الخيار المتوقع أفضليته بعد مرور خمس سنوات من تقليص حجم الاستثمار الحالي، وهو ما يشير الى أن خيار التوسع حالياً لا يمكن اختياره في كل الأحوال.

ثانياً: التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت اليها الدراسة الحالية تبين للباحثة مجموعة من الرؤى التي تعد بمثابة توصيات يمكن تقديمها للشركات والأكاديمين والمهنيين على حد سواء ولعل أهمها:

- توصي الباحثة الشركات الصناعية العاملة بسوق الأوراق المالية المصري بضرورة التعامل بشكل فعال مع القيمة الزمنية للنقود في القرارت التكلفتية.
- توصي الباحثة المهنيين الممارسين لمهنة المحاسبة ضرورة السعي نحو تطوير وتطبيق نظم التكلفة المختلفة ولا سيما نظام التكلفة على أساس خيارات الطاقة للوقوف على مدى منفعة هذا النظام في الجانب المهني.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

الغانم، صابر حسن، ٢٠١٣، نموذج مقترح للرقابة على تكاليف الطاقة الفائضة بالسفن البحرية: دراسة تطبيقية على الشركة الوطنية للملاحة، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، العدد ١.

ثانياً: المراجع الإنجليزية

Torp, O., & O. J. Klakegg, 2016, Challenges in Cost Estimation under Uncertainty—A Case Study of the Decommissioning of Barsebäck Nuclear Power Plant, **administrative Sciences**, Vol. 6, No. 14.

Dhavale, D. G., 2015, Cost Considerations in Optimal Capacity Acquisition: An Option Pricing Approach, **Journal of Management Accounting Research**, Vol. 70.

Horngren, C. , Alnoor, B., Fooster, G., and Datars, 2012, **Cost Accounting A Managerial Emphases**, Prentice Hall, Inc.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Treville, S.D., K. Cattani, L. Saarinen, 2017, Technical note: Option-based costing and the volatility portfolio, **Journal of Operations Management,** Vol xxx.

Foster, B. P., & S. J. Baxendale, 2013, Accounting for the Cost of Unused Capacity in an Economic Downturn, **The CPA Journal.**

Adner & Levinthal, 2013, "Project Coalitions in Healthcare Construction Projects and the Application of Real Options: An Exploratory Survey", **Academy of Management Review Vol. 29,** No. 1 P. 23

Blocher, E. J., D. E. Stout, G. Cokins, 2010, **Cost management A strategic emphasis,** Fifth Edition, The McGraw-Hill Companies, P. 71.

Fang, S.,(2013), Real Cost Management, ***Doctoral Dissertations***, Un Published, Temple University.

Kaplan, R., Anderson, S., 2007, The innovation of time driven activity based costing, **Cost management**, Vol 21, No. 2, PP. 5-15.

Marseille, E., J. Kahn, 2019, Utilitarianism and the ethical foundations of cost-effectiveness analysis in resource allocation for global health, y, **Ethics, and Humanities**, Vol. 1, PP. 1-8.

Bettinghaus, B., M. Debruine and P. Sopariwala, (2012), " Idle Capacity Costs: It Isn't Just The Expense", **Management Accounting Quarterly Winter**, 13(2), PP.1-7.

Kallapur, S., & L. Eldenburg, (2013), Uncertainty, Real Options, and Cost Behavior: Evidence from Washington State Hospitals, **Journal of Accounting Research**; Chicago, Vol.43, No.5, PP. 735-752.

Lange, J., F. Bergs, G. Weigert, & K. J. Wolter, 2012, Simulation of capacity and cost for the planning of future process chains, **International Journal of Production Research**, Vol. 50, No. 21.

Chen, X., Z. Chen, 2013, Cost Allocation of Capacity Investment Games, **Naval Research Logistics**, Vol. 60 Issue 6.

Blocher, E. J., K. H. Chen and T. W. Lin, **"Cost Management – A Strategic Emphasis"**,Irwin /McGraw-Hill, Boston,2015.

Gwaiz, M., X. Chao, H. E. Romeijn, 2016, Capacity Expansion and Cost Efficiency Improvement in the Warehouse Problem, *Naval Research Logistics*, Vol. 63, Issue 5.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner