

اطار مقترح للتكامل بين تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات بهدف  
تحسين قيمة المنتج ودعم القدرة التنافسية للوحدات الاقتصادية دراسة تطبيقية في الشركة  
العامة للصناعات الكهربائية . معمل الفتح . أ.م.د. صلاح مهدي جواد  
قسم المحاسبة – جامعة كربلاء

### المستخلص

تعد تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات من بين اهم التقنيات الاستراتيجية الحديثة في مجال  
محاسبة الكلفة والادارية اللتان بتكاملهما يمكن للوحدات الاقتصادية تحقيق هدف تحسين قيمة المنتج عن طريق  
تخفيض كلفته وزيادة جودته وبالنتيجة دعم القدرة التنافسية . وبذلك فإن البحث الحالي يهدف إلى دراسة  
التقنيتين اعلاه وذلك بالتطبيق في الشركة العامة للصناعات الكهربائية . ولتحقيق هذا الهدف ولأجل انجاز  
الجانبي التطبيقي للبحث فقد اعتمد الباحث على البيانات الفعلية للشركة والمعاشية الميدانية . وقد توصل اليه  
الى جملة استنتاجات اهمها ان الشركة العامة للصناعات الكهربائية تعاني من عدم وجود ملامح لتطبيق تقنيتي  
الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات واللذان بتكاملهما يمكن تحقيق هدف تحسين قيمة منتجاتها ودعم  
قدرتها التنافسية لذلك فان اهم ما جاء به البحث من توصيات يؤكد على ضرورة تطبيق التقنيتين اعلاه لدورهما  
في تحقيق هذا الهدف

### Abstract

A Concurrent engineering and the Features Based Costing Techniques are regarded as the most important modern techniques in the field of the Cost and Managerial Accounting that with its integration can economic units achieve the objective of the product value improvement by its cost reducing its and its quality increasing and the result is competition ability supporting . Thus, the present research aims to study the techniques above through the application in The State Company for Electricity Industries . To achieve this goal, the researcher was relied on actual data for the company and Medan cohabiting for the completion of the practical side of research .

The research was reached among the most important conclusions of The State Company for Electricity Industries suffers from lack of any features for the application of A Concurrent engineering and the Features Based Costing Techniques that with its integration can economic units achieve the goal of the product value improvement and competition ability supporting , so the most importance recommendations that the research reached it is to apply the techniques above for rolling its in achieving this goal.

## المقدمة

ان التطورات التي تشهدها بيئة الاعمال الحديثة التي تتمثل بالثورة التكنولوجية، والمعلوماتية، والاتصالات العالمية وغيرها ، قد جعلت الوحدات الاقتصادية امام جملة من التحديات بسبب التحولات الكبيرة التي تركتها اثار هذه التطورات ، فمن المجتمع الصناعي إلى المجتمع المعرفي ومن منهج الإنتاج الواسع إلى منهج الانتاج بناءً على طلبات الزبائن ومن الاعمال المحلية إلى الدولية ومن اقتصاد الحجم كأساس للتنافس إلى اقتصاد واسع النطاق ومن مبدأ الكلفة المرتفعة الى مبدأ الرشاقة وبوقت اقل للاستجابة والتسليم ، ومن دورة حياة طويلة إلى دورة حياة قصيرة للمنتج او الخدمة . لذلك فان التصدي لهذه التحديات يستلزم من الوحدات الاقتصادية تطبيق التقنيات التي تمتاز بدرجة عالية من المرونة في تطوير وتحسين المنتج في ظل هذه التحولات وبرزت هذه التقنيات هي الهندسة المتزامنة التي تؤدي بالوحدة الاقتصادية الى تحقيق جملة من الاهداف ابرزها تحسين قيمة المنتج عن طريق رفع جودته وخفض كلفته وان تقابل مميزاته متطلبات الزبون فضلا عن دعم القدرة التنافسية للوحدة الاقتصادية ، مع الاشارة الى ان دور هذه التقنية في تحقيق هذه الاهداف قد يتجسد عن طريق تكاملها مع تقنية الكلفة على اساس المميزات التي تعتمد على مبدأ التخصيص الجيد للكلفة على اساس مميزات المنتج التي تقابل متطلبات الزبون .

وعليه فان المشكلة التي يطرحها هذا البحث تتمحور حول نقطة رئيسية وهي ان الوحدات الاقتصادية العراقية تعاني من عدم الاهتمام بتطبيق التقنيات الحديثة في مجال تطوير وتحسين منتجاتها التي ابرزها تقنية الهندسة المتزامنة وفي ادارة الكلفة التي ابرزها الكلفة على اساس المميزات وما يمثله تكاملها من اهمية تتمثل في تحسين قيمة المنتج للوحدات الاقتصادية ودعم قدرتها التنافسية واعتماداً على المشكلة اعلاه يحاول الباحث التحقق من الفرضية الرئيسية الآتية : ان التكامل بين تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على أساس المميزات يسهم في تحسين قيمة المنتج بخفض كلفته وزيادة جودته وان تحقق مميزاته رضا الزبون وبالنتيجة دعم القدرة التنافسية للوحدة الاقتصادية.

ولتحقيق هدف البحث فقد تم تقسيمه إلى اربعة مباحث ، كرس الأول منه لمنهجية البحث ، فيما اهتم الثاني بتناول الإطار المفاهيمي لتقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على أساس المميزات، اما المبحث الثالث فقد اختص بالجانب التطبيقي ، والمبحث الرابع خصص لاستعراض أهم الاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها البحث .

## المبحث الأول: منهجية البحث

## أولاً. مشكلة البحث

تنطلق مشكلة البحث من ان الوحدات الاقتصادية العراقية تعاني من عدم الاهتمام بتطبيق التقنيات الحديثة في مجال التطوير والتحسين لمنتجاتها التي ابرزها تقنية الهندسة المتزامنة وفي ادارة الكلفة التي ابرزها الكلفة على اساس المميزات وما يمثله تكاملها من اهمية تتمثل في تحسين قيمة المنتج للوحدات الاقتصادية ودعم قدرتها التنافسية.

## ثانياً - هدف البحث

يهدف البحث إلى دراسة تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات وتوضيح مدى اهمية العلاقة التكاملية بينهما في رسم صورة مميزات المنتج التي تقابل متطلبات الزبون وذلك في مرحلة مبكرة من

تصميمه وتصنيعه وبالشكل الذي ينعكس في تحسين قيمته عن طريق تخفيض كلفته وزيادة جودته وبالنتيجة دعم القدرة التنافسية للوحدات الاقتصادية .

**ثالثاً – فرضية البحث** يستند البحث على فرضية رئيسة مفادها " ان التكامل بين تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات يسهم في تحسين قيمة المنتج بتخفيض كلفته ورفع جودته وان تحقق مميزاته رضا الزبون وبالنتيجة دعم القدرة التنافسية للوحدات الاقتصادية " .

#### رابعاً – أهمية البحث

تتبع أهمية البحث في الجوانب الآتية:

1. تركيزه على مميزات المنتج ومحاولة التخطيط لها وهندستها في مرحلة مبكرة من تصميم المنتج وبما يتلاءم ومتطلبات تحقيق هدف تحسين قيمته عن طريق تطبيق بعض التقنيات الاستراتيجية الحديثة ومنها تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات وما يشكله تكاملهما من اهمية تتمثل في تحقيق الهدف اعلاه وبالنتيجة دعم القدرة التنافسية للوحدات الاقتصادية , وبهذا فان هذا البحث يعد من البحوث النادرة ( حسب علم الباحث ) الذي ينفرد بتناول موضوع التكامل بين التقنيتين اعلاه ويقدم اطاراً لتحقيق هذا التكامل.
2. حداثة هذا الموضوع الذي يتناوله هذا البحث ، والذي لم يحظ بالاهتمام الكافي المعنيين بالفكر المحاسبي لحد الآن وذلك فيما يخص تقنية الكلفة على أساس المميزات, اذ لم يتم التطرق في الأدبيات المحاسبية الى تقنية تعنى بتحديد الكلفة على أساس المميزات الموجه بالوقت(FBC) وهذه خصوصية الدراسة الحالية التي انفردت بها , وبهذه الحالة سيكون لهذا البحث الاسبقية في هذا الجانب بعده اول دراسة (حسب علم الباحث)تتناول هذه التقنية فضلاً عن انها تهدف لتلافي الانتقادات التي توجه للنظم التقليدية والمداخل الحديثة ذات العلاقة بتحديد وقياس الكلفة وواجه القصور فيها , كما ان هذه الدراسة تمثل تراكماً فكرياً واطرافاً علمية لتقنية الهندسة المتزامنة التي لم يحسم اطارها الفكري لحد الان بين الباحثين والمنظرين والدور الذي تؤديه في مجال رسم صورة تصميم المنتج وتصنيعه في مرحلة مبكرة من دورة حياته وذلك في الظروف البيئية التي تشهد منافسة شديدة .

#### خامساً – حدود البحث

- الحدود الزمانية: تم الاعتماد على بيانات عام 2015 لغرض انجاز ما يهدف إليه البحث.
- الحدود المكانية: تم اختيار الشركة العامة للصناعات الكهربائية - معمل الفتح لاختبار فرضية البحث وذلك لدورها الفاعل في إنتاج منتجات ذات مساس مباشر بحاجة المواطنين، إضافة إلى ما تواجهه الشركة من منافسة شديدة نتيجة انفتاح البلد على العالم ودخول منتجات متنوعة وبأسعار منخفضة.

#### سادساً – منهج البحث

سيتم انجاز البحث بجانبه النظري والتطبيقي وفق منهجين وكالاتي:

1. **المنهج الاستنباطي:** يتم ذلك من خلال الاستعانة بالمصادر والدوريات والمراجع المختلفة فضلاً عن الاستعانة بشبكة المعلومات العالمية (الانترنت) .

2. المنهج الاستقرائي : إذ اعتمد الباحث في ظل هذا المنهج على وسائل متعددة للحصول على البيانات والمعلومات المطلوبة أهمها المعايشة والزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية مع المسؤولين والعاملين في الشركة فضلا عن السجلات المحاسبية وتقارير الكلفة ذات العلاقة بمنتجات الشركة.

### المبحث الثاني:الاطار المفاهيمي

#### اولا. تقنية الهندسة المتزامنة

##### 1. نشأة ومفهوم تقنية الهندسة المتزامنة

يشير (Tapani,2010:20) إلى ان جذور تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة تعود الى القرن الماضي وتحديدا في مطلع الستينات منه عندما قدمتها المجموعة الامريكية المتقدمة للمشروعات بسبب زيادة تعقيد انتاج المنتج والبحث عن مجالات تطوير عمليات تصميمه وتحسينها واثرها في تحسين جودته وتخفيض كلفته. وينكر ( Meredith&Mantel,2006:240) انه في عام 1980 ونتيجة لانتشار تطبيق هذه التقنية فقد اتسع هذا التطبيق ليشمل عمليات تصميم البرامج وتطويرها . ويرى (Ogawa ,2008:13) انه بالرغم من التقدم الدرامي في تطبيق هذه التقنية الا ان محاولات وضع اطار فكري لها لم تبدأ إلا حديثاً من اجل البحث عن افضل الطرائق لتطبيق التقنية .

اما بالنسبة لمفهوم تقنية الهندسة المتزامنة فقد تناول الباحثون مفهوم هذه التقنية من زوايا كثيرة نظرا لسعته والافكار التي يتضمنها بوصفها ان المجالات التي يستعمل فيها عديدة , فقد عرفت بأنها عملية منظمة للتكامل بين التصميم التزامني للمنتجات وعملياتها المتضمنة التصنيع والدعم هدفها تطوير المنتجات وتحسينها ( www.johnstark .com ) .

اما ( Rush&Roy,2016:1) فقد عرفا التقنية بانها طريقة إدارية لإحداث عمليات التطوير والتحسين في المنتج في مرحلة مبكرة من دورة حياته بهدف تخفيض زمن هذه الدورة والتكاليف المرتبطة بها وينظر ( Groover, 2004: 785 ) لهذه التقنية بأنها عملية تكامل وظائف كل من هندسة التصميم , التصنيع , والوظائف الأخرى بهدف تقليل الزمن المصروف لتقديم المنتج الجديد إلى السوق .

ويرى الباحث من التعريفات اعلاه ان الهندسة المتزامنة هي تقنية تعنى بتطوير وتحسين المنتج في مرحلة مبكرة من دورة حياته ومحاولة تخفيض زمنها عن طريق التكامل بين عمليات تصميم المنتج , عمليات انتاجه , والعمليات الداعمة الاخرى .

##### 2. العوامل التي ساهمت في تبني تقنية الهندسة المتزامنة

يشير (Rush&Roy,2016:1) الى ان هنالك عوامل متعددة أسهمت في تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة وكالاتي :

###### أ. ازدياد شدة المنافسة

في ظل ازدياد شدة المنافسة تغيرت هيكلية الاسواق التي تتنافس فيها الوحدات الاقتصادية واصبحت المنتجات تباع على أسس تنافسية مختلفة في اسواق مختلفة بعدما كان مجال المنافسة في السابق محدوداً

جداً بحيث كان من السهل على الوحدات الاقتصادية طرح أي منتج للسوق وبالسعر الذي يضمن تحقيق ربحٍ معيناً .

#### ب. سرعة الاستجابة لمتطلبات الزبون

ان التطورات المتسارعة التي تشهدها بيئة الاعمال الحديثة من منافسة شديدة وتقدم تكنولوجي وغيرها قد انعكست على اداء الوحدة الاقتصادية في علاقتها بالزبون من حيث قيامها بالاستجابة السريعة لمتطلباته التي اصبحت تفرض على اساس رغباته والمواصفات التي ينبغي توفيرها في المنتج التي كانت السبب الرئيس وراء تغير أهداف السوق المؤدية إلى إعادة تصميم وتطوير المنتج فضلا عن تحديده لأوقات الاستلام وطريقة الدفع

#### ت. الحاجة لتحسين قيمة المنتج

ان التقلب في اذواق الزبائن مع المرونة العالية في الاستجابة لمتطلباتهم قد يتحقق عن طريق تطبيق مبدأ التزامن في تحديد ملامح التطوير والتصميم للمنتج وفق هذه المتطلبات في مرحلة مبكرة من دورة حياته وبالشكل الذي يضمن جودة عالية ووقت أقل للاستجابة مع تكلفة منخفضة .

### 3.أهداف تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة

ان عملية تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة تمكن الوحدة الاقتصادية من تحقيق الاهداف الاتية ) (Schroeder,2007:39 , (Rush&Roy,2016:2):

- أ. تصميم المنتج وتصنيعه بالشكل الذي ينسجم ومتطلبات الزبون ورغباته وبالنتيجة تحقيق رضاه .
- ب. تقليل زمن استجابة الوحدة الاقتصادية لصوت الزبون .
- ت . تحسين جودة المنتج بسبب نشر صوت الزبون على جميع عمليات تصميم المنتج وتصنيعه وتسويقه .
- ث . القدرة على التنبؤ بمبلغ الكلفة الذي ينبغي تحميله على المنتج بوقت مبكر من حياته .
- ج. تحقيق الانسجام بين عمليات تصميم المنتج وعمليات تصنيعه .

### 4. المبادئ الرئيسية لتقنية الهندسة المتزامنة

تستند تقنية الهندسة المتزامنة على العديد من المبادئ الرئيسية لنجاح تطبيقها وكالاتي (Meredith&Mantel,2006:241):

- 1.تحديد ودراسة متطلبات الزبون فريق متعدد الوظائف كهدف اساس لانطلاق تطبيقها.
- 2.محاولة نشر صوت الزبون على جميع مراحل عمليات المنتج لضمان تحقيق الجودة .
- 3.تخطيط التصميم والتطوير المناسب لجميع مراحل عمليات المنتج .
- 4 .مراجعة جميع مراحل الخطة فريق تقنية الهندسة المتزامنة .
- 5 . دراسة جدوى تطبيق عمليات التصميم والتصنيع للمنتج .
- 6 . العمل بمبدأ تحقيق وقت اقل للاستجابة والتسليم للمنتج .
7. القيام بتطبيق اسلوب المقارنة المرجعية مع المنتجات المنافسة .

## 5. أهمية تقنية الهندسة المتزامنة

يشير (Rush&Roy,2016:3) ان تقنية الهندسة المتزامنة تعداستجابة لصوت الزبون ومحاولة تطوير المنتج والتخطيط لعمليات تصميمه وتطويره بشكل متزامن وفق جدوى تحقق للوحدة الاقتصادية منافع ناجمة من عملية تطبيق التقنية مع ضمان العمل باقل وقت ممكن وباقل الموارد . ويذكر ( Schroeder,2007:39) ان اهمية تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة يأتي من الدور الذي تؤديه في جعل جميع الوظائف التي تتعلق بعمليات تطوير المنتج سواء تسويقية , هندسية , وتشغيلية تعمل بشكل متزامن وفي آن واحد منذ البداية وهذا ما لا نشهده في ظل تطبيق المنهج التقليدي المتعلق بتطوير المنتج الذي يعمل بشكل متتابعي يبدأ من عمليات التسويق , تليها العمليات الهندسية , واخيرا يأتي دور العمليات التشغيلية , فعملية التزامن التي تحققها تقنية الهندسة المتزامنة تؤدي الى حدوث تخفيض في تصميمه المنتج بمقدار 30% .

اما (Stevenson,2007:143) فيذكر ان اهمية تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة تكمن بالاتي :

أ. امكانية تحديد القابليات الانتاجية وطاقتها التي بدورها تساعد في اختيار العمليات اللازمة لتطوير وتصميم المنتج .

ب. تحديد الطاقات الانتاجية الفائضة بشكل مبكر التي تعد فرصاً مبكرة يمكن استثمارها في مجالات اخرى تحقق للوحدة الاقتصادية منافع اقتصادية مضافة .

ت. التركيز على تطبيق مبدأ اعادة حل المشكلة (Problem resolution) بدلا من مبدأ اعادة حل التناقض (Problem resolution) .

ث. تحديد بعض الاعتبارات المهمة بشكل مبكر التي تتعلق بالتسهيلات الفنية التي ينبغي توفيرها لتنفيذ تصميم معين فهذا يجنب الوحدة الاقتصادية من مشكلات قد تقع خلال عمليات الانتاج .

ج. التأثير في عملية تحقيق الجودة اللازم توفيرها في المنتج التي تؤدي الى تحسين قيمة قيمته.

ح. اعتماد مبدأ الفريق الواحد عند تطبيق خطة عمل التقنية والابتعاد عن العمل الفردي .

خ. التأثير في عملية تحديد وقياس التكاليف اللازمة لتصميم وتصنيع المنتج<sup>1</sup> .

## 6. خطة عمل تقنية الهندسة المتزامنة

تتضمن خطة عمل تقنية الهندسة المتزامنة خطوات متعددة تمر بها

وكالاتي (Merdith&Shafeer,2005:240-241):

أ. اختيار فريق تقنية الهندسة المتزامنة : وتتضمن هذه الخطوة تشكيل فريق عمل من وظائف مختلفة

مثل الهندسة , التسويق , التصميم , التصنيع , البحث والتطوير , وحسابات الكلفة .

ب. توليد الأفكار: يتم انجاز هذه الخطوة المختصين بأنشطة التسويق والبحث والتطوير ضمن فريق الهندسة

المتزامنة عن طريق القيام بدراسة السوق وتحديد متطلبات الزبون بخصوص المنتج الذي سيخضع لإجراءات تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة .

<sup>1</sup> يمكن تحديد وقياس التكاليف اللازمة لتصميم وتصنيع المنتج باستعمال تقنية الكلفة على أساس المميزات التي يقترحها الباحث ( سيتم تناولها لاحقاً) والتي تعتمد على مبدأ التخصيص الجيد للكلفة بربطها بمكونات المنتج الأساسية التي تعد كمميزات له والتي يتم تحديدها في ظل تقنية الهندسة المتزامنة وهذا يمثل جوهر التكامل بين التقنيتين .

ت. الغريلة والاختيار ذات العلاقة بالأفكار : يتم بموجب هذه الخطوة دراسة متطلبات الزبون ومدى انسجامها مع الخصائص الهندسية للوحدة الاقتصادية فضلاً عن دراسة واقع السوق والمنتجات المنافسة ومدى كفاية تحقيق احتياجات الزبون بالنسبة للسعر , الاداء , المعولية , الاتاحة , والجودة .

ث. اعداد التصميم الاولي : يتضمن اعداد التصميم الاولي تحديد مميزات المنتج الرئيسية (مكونات المنتج) وتحليلها الى مميزاتها الثانوية مع قيام الفريق باتخاذ القرارات ذات العلاقة بالتبادلات اللازمة لتحقيق اداء هذه المميزات , فمثلاً : هل تصنع بعض مميزات المنتج من البلاستيك الاقل كلفة , او المعدن الاكثر قوة ؟ وهل سيعمل بالبطارية , او باستعمال التيار المنزلي ؟ وما الى ذلك والنتيجة هي الوصول الى شكل التصميم الاولي لمميزات المنتج, فاذا أُتخذت قرارات ضعيفة في هذه الخطوة , وفشل النموذج الاولي , فعلى الفريق العودة الى التصميم الاولي وتكرر العملية كلها مرة اخرى .

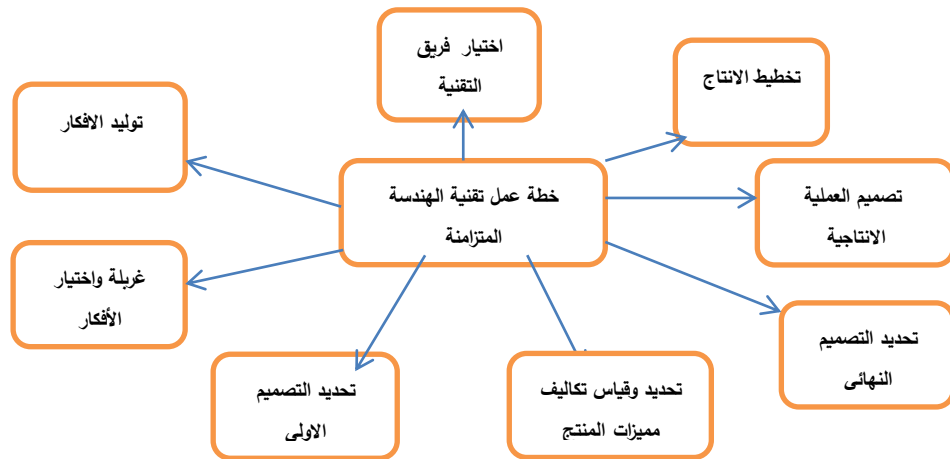
ج. تحديد وقياس تكاليف مميزات المنتج : ويتم فيها تحديد وقياس تكاليف مميزات المنتج التي تم تحديدها في الخطوة السابقة لبيان مدى مساهمة مميزات المنتج في تحسين قيمة المنتج عن طريق تخفيض كلفته<sup>2</sup> .

ح. اعداد التصميم النهائي: يعتمد تطبيق هذه الخطوة على نتائج التصميم الاولي والكلفة ذات العلاقة بمميزات المنتج , ومن الاساليب المهمة التي يمكن استعمالها بهذا الشأن هو تحليل القيمة او ما تسمى بهندسة القيمة<sup>3</sup> التي تعتمد على مبدأ تحديد وظائف مميزات المنتج وتحليلها بغية معرفة الوظائف التي تضيف قيمة منها التي تشكل بدورها عناصر التصميم الاساس للمنتج .

خ. تصميم العملية الانتاجية : بعد ثبات التصميم النهائي تبدأ خطوة تصميم العمليات اللازمة للإنتاج التي عن طريقها يتم رسم صورة مميزات المنتج التي تشكل هيكله .

د. تخطيط الإنتاج : عند تصميم العملية الانتاجية تتم المباشرة بتخطيط الإنتاج الذي يتناسب وحجم الطلب على المنتج .والشكل (1) يوضح خطة عمل تقنية الهندسة المتزامنة شكل (1)

#### خطة عمل تقنية الهندسة المتزامنة



المصدر : من اعداد الباحث

2 يتم الاستفادة بهذا الشأن من تقنية الكلفة على أساس المميزات التي سيتم تناولها لاحقاً وبهذا فان هذه الخطوة تمثل جوهر التكامل بين التقنيتين .  
3 لضمان عدم تشعب البحث في اكثر من موضوع فان تطبيق اسلوب هندسة القيمة يترك للدراسات المستقبلية .

## 7. صعوبات تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة

- يشير (Stevenson,2007:144) الى انه بالرغم من الاهمية الكبيرة لتطبيق تقنية الهندسة المتزامنة الا ان تطبيق هذه التقنية تكتفه بعض الصعوبات اهمها لأتي :
- أ. صعوبة ازالة الحدود بين منطقتي التصميم والتصنيع او الانتاج وتحقيق التخطيط المتزامن بينهما , ولحل هذه المشكلة فانه ينبغي اعداد فريق متعدد الوظائف يعمل سويةً باعتماد مدخل تخطيط العمليات باستعمال الحاسوب Computer–Aided Process Planning الذي يعد أسلوباً لضبط تصميم العملية في خطة انتاج المنتج وبشكل متزامن التي تشمل الدوران , العمليات, الفحص, والاقوات الزمنية لتصميم وتصنيع المنتج .
  - ب. صعوبة نشر صوت الزبون على جميع مراحل عمليات التصميم والتصنيع بشكل مبكر ومتزامن لضمان تحقيق الجودة في المنتج , ولحل هذه المشكلة يستلزم الامر اعتماد اداة نشر وظيفة الجودة<sup>4</sup>.
  - ت. صعوبة تحقيق مبدأ المرونة في تحقيق الاتصال بين عمليات التصميم والتصنيع , ولحل هذه المشكلة يستلزم الامر تطبيق مدخل الاستشعار البيئي<sup>5</sup> .

## ثانيا. تقنية الكلفة على اساس المميزات ودواعي تطبيقها

قبل التطرق الى تقنية الكلفة على أساس العمليات الموجه بالوقت التي يقترحها الباحث يستلزم الامر توضيح دواعي تطبيقها .

### 1. دواعي تطبيق تقنية الكلفة على اساس المميزات

يشير (Kader & luther,2006:6) ان تزايد المنافسة العالمية في أوائل عام 1980 كانت لها انعكاسات في انها قد هدّدت استقرار الأسواق الغربية في تلك المدة كما ان لزيادة وتيرة التطور التكنولوجي قد اثرت بدورها في جوانب عديدة من القطاع الصناعي ابرزها تخفيض التكاليف المباشرة وتخفيض الفاقد فضلا عن انها قد غيرت من طبيعة وقيمة المعلومات التي تحتاج اليها الادارة العليا . وعليه , اصبحت عمليات التصميم , الصيانة , وتفسير وتحليل نظم المعلومات ذا اهمية كبيرة في عمليات الادارة الفعالة .

ومن هنا بات التحدي الذي يواجه محاسبي الكلفة والادارية بعدهم مقدمين اساسيين لهذه المعلومات هو ضمان توفير المعلومات المناسبة من خلال استعمال تقنيات ادارة الكلفة .

وفي هذا الصدد يشير (Cardos,2015:152) ان ابرز المعلومات الملائمة التي ينبغي توفيرها في ظل التطورات التي تشهدها بيئة الاعمال الحديثة هو ما يتعلق بالكلفة التي لا تستطيع فيها نظم المحاسبة التقليدية من توفيرها لذلك زادت الانتقادات الموجهة اليها خاصة فيما يتعلق بتخصيص التكاليف . اذ ان القصور في تخصيص التكاليف في ظل التطور السريع والمترد في مجال تقنية المعلومات قد شكل تحدياً للوحدات الاقتصادية امام مواجهة المنافسة الشديدة مما خلق اهم المشكلات التي كانت موضع اهتمام العديد من الدراسات والابحاث المحاسبية , وهي ايجاد حلول مناسبة لمشكلة تخصيص الكلفة وخاصة غير المباشرة منها التي تساعد في توفير معلومات

<sup>4</sup> لعدم تشعب الموضوع في اكثر من موضوع سيترك تناول هذه الاداة للدراسات المستقبلية  
<sup>5</sup> لمزيد من التفاصيل عن هذا المدخل تراجع كتب نظرية المنظمة .



مفيدة وملائمة في تحديد وقياس كلفة المنتج ولأغراض التخطيط والرقابة فظهرت نظم وتقنيات مهمة ضمن مدخل ادارة الكلفة الاستراتيجية ابرزها نظام الكلفة على اساس النشاط ( ABC ) الذي كان هدفه ربط الكلفة غير المباشرة للموارد بالأنشطة اولا ومن ثم للمنتجات كهدف كلفة نهائي .

ويشير ( Dejnega,2011:7 ) انه بالرغم من المزايا التي يتمتع بها نظام (ABC) من حيث الدقة في الاحتساب , المساعدة في اتخاذ القرارات , وترشيد الموارد المستنفدة , الا ان الممارسين والاكاديميون لاحظوا بعض الصعوبات التي شكاها انتقادات رافقت تطبيقه من حيث الكلفة المرتفعة , صعوبة وتعقيد في تطبيقه , تجاهله للطاقة غير المستغلة , وصعوبة تحديد الأنشطة , ان الحل لهذه الصعوبات هو ما عرضته كتابات (Brimson,1980),(Dondero,2003),(Philpott,2004) التي تؤكد على ضرورة تحديد وقياس الكلفة على اساس مميزات المنتج كبديل عن الكلفة على اساس النشاط دون ان تتم الإشارة الى تفاصيل وخطة عمل عملية الاحتساب . ومع هذا يرى المتتبع لأدبيات محاسبة الكلفة والادارية إن التأكيد على ضرورة تبني المميزات بدلا من الأنشطة في علاقتهما بهدف الكلفة النهائي لم تؤخذ اثرها الفعال في تلك الادبيات رغم اهميتها في مجال التخطيط لتصميم وتطوير المنتج .<sup>6</sup> ويشير (Donovan,et.,al.,2014:85) ان بعض الوحدات الاقتصادية عندما تخلت عن تطبيق نظام (ABC) للصعوبات والانتقادات اعلاه قد تبنت نظام الكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت (TD-ABC) الذي قدمه (Kaplan&Anderson,2004) كنظام جديدة ضمن حقل تحديد الكلفة والذي يعتمد في تطبيق خطواته على توفر معلمتين وهما كلفة وحدة الوقت لمجموعة الموارد المختلفة محسوبة على اساس الطاقة العملية , ووقت اداء أنشطة كل مجموعة من مجموعات الموارد , وبالرغم من ان هذا النظام يتميز بالاستغلال الفعال للموارد , سهولة وسرعة التطبيق والتحديث وفقا لمتغيرات العمليات ونوعية الموارد , وامكانية تقدير وقت الطاقة المستغل لكل مصدر من المصادر التي تؤدي الأنشطة وبالشكل الذي يعمل على تحسين قيمة المنتج إلا انه واجه انتقادات متعددة جعلته اقل اهمية ابرزها تركيزه الداخلي على العمليات التشغيلية للوحدة الاقتصادية التي تنفذ من اجل الحصول على المنتج وتجاهله لجوانبه الخارجية مثل السعر و الجودة مع اهماله لمميزاته ومدى مطابقتها مع متطلبات الزبون . ويرى الباحث ان هذا يؤكد على ضرورة اعتماد مميزات المنتج عند تحديد وقياس كلفته اي بروز تقنية الكلفة على اساس المميزات , فضلا عن ان عملية تبني هذه التقنية يأتي مكملا لنجاح تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة كما انها يمكن ان تكون كتوسع في نظام (TD-ABC) وليس الغاء له مع الإشارة الى انه لا يوجد لحد الان في ادبيات محاسبة الكلفة والادارية اي تطبيقات تمثل اطارا فكريا او تطبيقيا يعكس التكامل بين تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات .

<sup>6</sup> يرى الباحث ان تحديد الكلفة على اساس مميزات يأتي ضمن سياق خطة عمل تقنية الهندسة المتزامنة التي سبق الإشارة اليها آنفا وهذا ما يؤكد على ضرورة تبني هذه التقنية كتقنية مكملة لتقنية الهندسة المتزامنة يستند تطبيقها على تحديد وقياس التكاليف في مرحلة مبكرة من دورة حياة المنتج .

ويضيف (Rush&Roy,2016:4) بهذا الصدد , ان التكامل المتزامن (Concurrent Integration) لتخطيط عمليات تصميم وتصنيع المنتج يستلزم لنجاحه اعداد انموذج المنتج على اساس المميزات الذي يساعد في تحقيق اغراض هندسة الكلفة (Cost engineering) .

## 2.2 تقنية الكلفة على اساس المميزات (FBC) Features Based Costing

### 1.2 مفهوم المميزات Features

يشير (Mundy,2003:1) , (Gangurde,2015:1096) ان المقصود بالمميزات<sup>7</sup> هي احد عناصر او مكونات المنتج الرئيسية او الرئيسية التي تحفز سلوك الزبون بهدف اقتناء المنتج , كما يمكن تقسيم او تجزئة كل ميزة من مميزات المنتج الرئيسية الى عدد من المميزات الفرعية (Sub-features) . فمثلا , يعد المحرك من المميزات الرئيسية للسيارة , وان المحرك يمكن تجزئته الى عدد من المميزات الفرعية مثل الكاز او الديزل وعدد من السيلندرات , كما ان الحكم على نجاح اي انموذج من النماذج التي تعد تصاميم للمنتجات انما يعتمد على مدى تلبية الوحدة الاقتصادية لمتطلبات الزبون التي تنعكس في المميزات المتعددة للمنتج . ومن التعريفات الاخرى التي قدمت بخصوص المميزات ما تنص على انها السمات التي يتمتع بها المنتج التي تعد كمكونات له وهي تختلف من منتج لآخر وتمتاز بأنها تؤثر في مدى قبول او رفض الزبون للمنتج ([www.businessdictionary.com](http://www.businessdictionary.com)).

### 2.2 مفهوم تقنية الكلفة على اساس المميزات (FBC)

يعرف (Brimson,1980:9) تقنية الكلفة على اساس المميزات (FBC) بانها احدى التقنيات التي تختص بعرض سلوك التكاليف على مستوى مميزات المنتج الرئيسية التي ترتبط مباشرة بهدف الكلفة النهائي المتمثل بالمنتج .

اما (Dondero,2003:292) فيعرف الكلفة على اساس المميزات بانها طريقة تعد كتوسع في نظام (ABC) يتم عن طريقها تخصيص التكاليف على الانشطة ذات العلاقة بإنتاج مميزات المنتج وبالنتيجة فان مجموع تكاليف المميزات يمثل اجمالي كلفة المنتج .

ويرى (Philpott,2004:210) ان الكلفة على اساس المميزات هي طريقة محاسبية تعتمد على مبدأ تحديد وقياس التكاليف في ضوء المميزات التي يصمم على اساسها المنتج التي تتسجم ومتطلبات الزبون . ويعرف الباحث تقنية الكلفة على اساس المميزات بانها احدى تقنيات ادارة الكلفة الاستراتيجية التي تعد كتوسع في نظام (TD-ABC) من حيث اعتمادها على الوقت في تخصيص الكلفة على الانشطة ذات العلاقة بمميزات المنتج الرئيسية التي تتسجم ومتطلبات الزبون وتكون الاساس في تصميم المنتج .

بمعنى آخر:

1. انها تعد كتوسع في نظام TD-ABC .
2. تتمثل كلفة المنتج بإجمالي كلفة المميزات .
3. تعد كلفة كل ميزة من مميزات المنتج كأجمالي كلفة الانشطة التي تساهم في انتاجها .

<sup>7</sup> من تعريف المميزات فإنها تختلف عن مفهوم المواصفات Attributes التي تعني الصفات العامة التي تشكل خصائص المنتج مثل ( موديل الحاسوب , شكله , حجمه , وغيرها ) .

4. تتمثل كلفة كل ميزة من المميزات الرئيسية بأجمالي كلفة مميزاتها الثانوية .

5. تعد عملية تصميم مميزات المنتج استجابة لمتطلبات الزبون .

### 3.2. اهداف تقنية الكلفة على أساس المميزات

ان عملية تطبيق تقنية الكلفة على أساس المميزات تمكن الوحدة الاقتصادية من تحقيق الاهداف الآتية اذا ما تم تطبيقها:

أ. قياس الكلفة على اساس مميزات المنتج في علاقتها بالأنشطة التي ساهمت في انتاجها

( Sormaz,et.,al,2013:2349).

ب. المساعدة متعددة في توفير معلومات من شأنها ان تساعد في تقدير كلفة المنتج في مرحلة مبكرة من دورة حياته (Debusk&Chuck,2014:37) .

ت. تهيئة المعلومات المناسبة عن كلفة المميزات وانشطتها التي تساعد في اجراء عمليات التحليل الاستراتيجي والتشغيلي للوحدة الاقتصادية (Gangurde,2015:1097) .

ث. توفير المعلومات المهمة عن مميزات المنتج التي من شأنها ان تساعد في تحديد الموقف التنافسي للوحدة الاقتصادية (Rush&Roy,2016:4) .

ج. تساعد في تخفيض تكاليف الشركة وتحسين الاداء بسبب قلة البيانات التي تحتاجها لاحتساب كلفة المنتج (Mundy,2003:1) .

ح. تحديد الوقت اللازم لإنتاج مميزات المنتج والعمل ضمن نطاق الطاقة المستغلة .

(Debusk&Chuck,2014:38)

خ. طالما ان التقنية تتعلق بمميزات المنتج , فإنها تساعد في اجراء المقارنة المرجعية بين المنتجات ذات المميزات المتشابهة وبحث مجالات تحسين ادائها .

(Rush&Roy,2016:4)

### 4.2. تطبيق تقنية الكلفة على اساس المميزات

يتم تطبيق تقنية الكلفة على أساس المميزات وفق الخطوات الآتية:

أ. احتساب كلفة وحدة الوقت للشعب والاقسام ذات العلاقة بإنتاج المنتج

يتم بموجب هذه الخطوة احتساب كلفة وحدة الوقت لمجموعة الموارد المختلفة التي تسهم في انتاج المنتج عن طريق قسمة كلفة مجموعة الموارد على الطاقة العملية .

ب. تحديد وقت اداء أنشطة مجموعة الموارد : بعد احتساب كلفة وحدة الوقت يتم تحديد الوقت اللازم لأداء كل نشاط من أنشطة مجموعة الموارد المختلفة ذات العلاقة بالمنتج .

ت. تحديد كلفة (التشغيل) العمل و ت . ص . غ . م . لمجموعة الموارد : يتم في هذه الخطوة احتساب كلفة التشغيل عن طريق ضرب كلفة وحدة الوقت لكل مجموعة من مجموعات الموارد (الخطوة أ) في وقت حدث كل نشاط فيها (الخطوة ب).

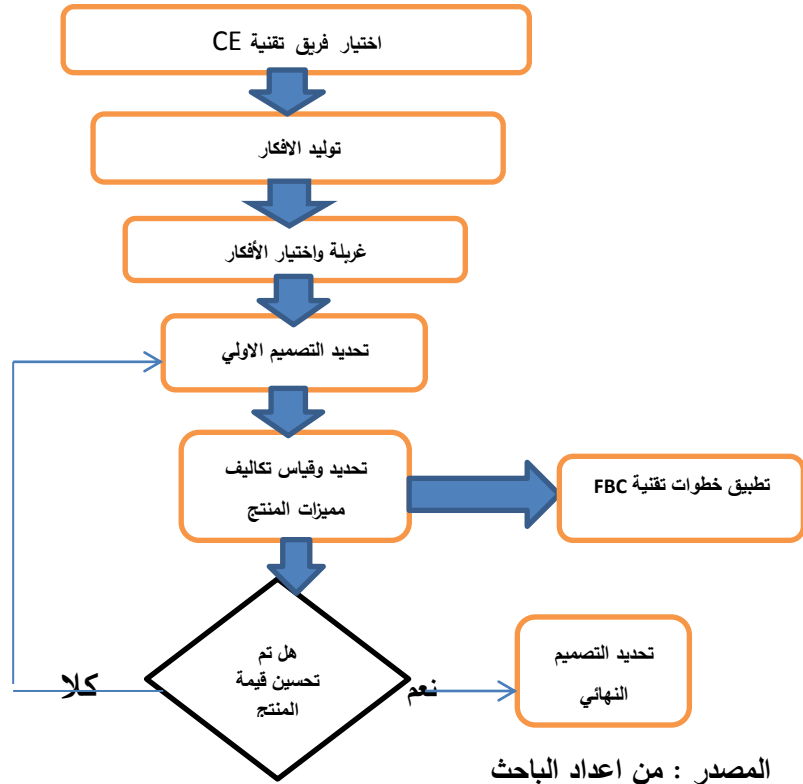
ث. احتساب كلفة مميزات المنتج : بعد تحديد كلفة التشغيل لمجموعة الموارد يصبح بالإمكان توزيعها على مميزات المنتج , ويرى الباحث ان افضل اساس للتوزيع هو وقت تنفيذ العملية الانتاجية وذلك لان الوقت يعطي دقة اكثر في التوزيع والاحتساب .

ثالثا- اطار التكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC)

ان اعداد اطار التكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC) الذي يقترحه الباحث يعتمد على مدى افادة تقنية معينة من مخرجات تقنية اخرى . فبالرجوع الى خطة عمل تقنية (CE) يتضح ان وضع التصميم النهائي للمنتج يعتمد على نتائج احتساب الكلفة ذات العلاقة بمميزات المنتج من حيث دورها في تحسين قيمة المنتج بتخفيض كلفته وهذه العملية تتم عن طريق تطبيق خطوات تقنية (FBC). وعليه فان الشكل (2) يوضح اطار مقترح للتكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC) وذلك بالاعتماد على خطوات تطبيق كل منهما التي تم تناولها آنفاً.

شكل (2)

اطار مقترح للتكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC)



### المبحث الثالث: الجانب التطبيقي

يتناول هذا المبحث اختبار فرضية البحث التي انطلق منها عن طريق تطبيق الاطار المقترح للتكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC) بهدف تحسين قيمة احدى منتجات معمل الفتح التابع للشركة العامة للصناعات الكهربائية والمساعدة متعددة في دعم قدرته التنافسية<sup>8</sup> وهذا المنتج يتمثل ببراد الماء ذي حنفيتين , واسباب اختيار هذا المنتج تعود للأسباب الآتية:

1. اهمية هذا المنتج للشركة والزبون على وجه الخصوص .
2. ازدياد شدة المنافسة حول هذا المنتج المنتجات المثيلة له .
3. احتواء المنتج على عدد من المميزات التي تليي حاجة الزبون الا الرئيسية .

<sup>8</sup> من آثار احداث 2003 التي مر بها البلد هو انفتاحه على العالم ودخول منتجات منافسة وبالنتيجة فان هذا قد سبب تدهور كبير في مبيعات منتجات معمل الفتح وكذلك عموم منتجات معمل الشركة الاخرى مع ارتفاع تكاليف هذه المنتجات .

4. ارتفاع سعر بيعه قياسا بالمنتجات المنافسة وذلك نتيجة ارتفاع تكاليف انتاجه , مع الإشارة الى ان تحديد سعر البيع يتم باضافة هامش ربح الى الكلفة الكافية للمنتج . والجدول(1) يوضح كلفة براد الماء لعام 2015 بموجب نظام الكلفة التقليدي للمعمل .

جدول(1)

كلفة براد الماء ذي حنفيتين لعام 2015

ت	عناصر الكلفة	التكاليف
1	اجزاء معدنية ( واجهة وجوانب البراد , السنك , غطاء الخزان , اجزاء محرك المروحة , ولوحة البورد)	36850
2	اجزاء بلاستيكية( قامتعدة البورد , ريشة المروحة , بدن الخزان )	11490
3	نحاس + المنيوم	43450
4	محرك ضخ الماء , محرك المروحة	45000
5	مثبتات + ذي حنفيتين	10500
6	وايرت واجزاء مختلفة	3000
7	ضاغط التبريد	5500
8	الثرموستات	8000
9	سويجات	1350
10	غاز الفريون والفلتر	12000
11	مصباح التبريد	500
12	كويل التبريد	8125
	مجموع تكاليف المواد الاولية	185765
	العمل المباشر	25500
	وقود وزيوت	8400
	ادوات احتياطية	6490
	الاندثارات	750
	حصة البراد الواحد من نصيب المعمل من تكاليف مراكز الخدمات	12230
	التكاليف الصناعية	239135
	التكاليف التسويقية والادارية(10%)	23913.5
	المجموع	263048.5

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على معلومات حسابات الكلفة .

يلاحظ من الجدول اعلاه ان هنالك بعض الملاحظات التي تم تشخيصها منها ان عملية اعداد قائمة التكاليف لا تتم وفق المنهج المتعارف عليه في ادبيات محاسبة التكاليف من حيث توييب عناصر الكلفة حسب عناصرها ( المواد المباشرة والاجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة

( فضلا عن ان حسابات الكلفة في المعمل عينة البحث تعتمد على اساس واحد في توزيع التكاليف غير المباشرة كما ان نظام الكلفة الذي يطبقه المعمل لا يعتمد على مبدأ تبويب التكاليف وفق مدخل ادارة الكلفة وتقنياته وبالنتيجة فان كل هذه الاسباب تعزز من امكانية تطبيق اطار التكامل بين تقنيتي ( EC ) و ( FBC ). وعليه , فان تطبيق الخطوات التي يتضمنها الاطار المقترح للتكامل بين هاتين التقنيتين التي تم تناولها في الاطار النظري تكون وفق الآتي :

### 1. اختيار فريق تقنية (CE)

يتم في هذه الخطوة تحديد فريق الهندسة المتزامنة والذي يكون من اختصاصات متعددة الوظائف للمعمل مثل البحث والتطوير , التصميم , التكنولوجيا , الانتاج , التسويق , وحسابات الكلفة مع الاشارة الى استعداد جميع اعضاء الفريق للسعي من اجل الوصول للتصميم المناسب للبراد والذي يؤدي الى تحسين قيمته وبالنتيجة تحقيق الميزة التنافسية للمعمل .

**2. توليد الافكار:** يتم في هذه الخطوة قيام اعضاء الفريق المختصين بأنشطة التسويق والبحث والتطوير بدراسة سوق الاجهزة الكهربائية وبالخصوص منتج براد الماء لتحديد متطلبات الزبون الرئيسية التي تعد الحافز لاختيار هذا المنتج اذا ما تم تليتها المعمل . اذ تشير نتائج المقابلات التي اجراها الباحث مع مدير التسويق في المعمل عينة البحث فضلا عن بعض الزبائن واصحاب محلات بيع برادات الماء ذي حنفيتين الذين يتعاملون مع المعمل ان المتطلبات الرئيسية التي ينبغي توفيرها عند تصميم هذا النوع من المنتجات تتضمن : سرعة التبريد , الشكل , السعر , الراحة في الاستعمال , المظهر الخارجي , وتصميم ومثانة الحنفيه .

**3. الغرلة والاختيار ذات العلاقة بالأفكار:** تتضمن هذه الخطوة قيام فريق الهندسة المتزامنة بتقويم الجدوى التقنية لبراد الماء الذي يتم انتاجه حاليا المعمل ودراسة مدى توفر متطلبات الزبون فيه التي تم تحديدها في الخطوة (2) اعلاه , وهذا يتم عن طريق فحص مدى توافقية نظام الانتاج مع المعدات , مهارات العاملين , كفاية موارد المعمل , فضلا عن تقويم هامش الربح المتوقع , التدفقات النقدية التي يمكن ان يحققها البراد , والتكاليف (سيتم احتسابها لاحقا) ذات العلاقة بالبراد اذا ما تم تصميمه وفق متطلبات الزبون .

**4. التصميم الاولي للبراد:** ويتم فيها تحديد مميزات براد الماء ذي حنفيتين الرئيسية والثانوية التي تتسجم ونتائج الجدوى التقنية التي توصل إليها الفريق في ضوء متطلبات الزبون , اذ تشير المعايير الميدانية للباحث والمقابلات التي اجراها مع المهندسين والفنيين العاملين في قسمي التصميم والانتاج في المعمل ان مميزات براد الماء ذي حنفيتين الرئيسية وما تعد ثانوية لها هي كما موضح في الجدول (2) .

جدول (2) المميزات الرئيسية والثانوية لبراد الماء ذي حنفيتين

التسلسل	المميزات الرئيسية	المميزات الثانوية
1	التبريد	كويل التبريد+ الغاز+ الثرموستات + مصباح التبريد + ضاغط التبريد+ رقائق المنيوم
2	ضخ الماء	ذئ حنفيتين+ انابيب

3	المروحة	اجزاء المروحة + ريشة المروحة+ مثبتات + محرك المروحة
4	الخران	غطاء الخزان+ بدن الخزان+ الفلتر
5	لوحة السيطرة الكهربائية	اسلاك وكيبيلات + سويجات + مثبتات+ البورد + قامتعدة البورد
6	نقل الماء للحوض	محرك ضخ الماء
7	بدن البراد	واجهة البراد وجوانبه + حوض الماء

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على المعايضة الميدانية ومعلومات قسمي التصميم والانتاج للمعمل. وتجدر الاشارة الى ان الباحث سيتبنى التويب الذي يعتمد المعمل عند انتاج مميزات البراد والذي يوضحه الجدول (3) وذلك لسهولة تتبع أنشطة العمليات الانتاجية ذات العلاقة بكل ميزة من المميزات وتوحيداً لطبيعة المواد التي تدخل في كل جزء من الاجزاء التي يوضحها الجدول ادناه وهو ما يبدو واضحاً للأجزاء الثلاثة الاولى من الجدول وبالتالي فان هذا التويب لا يقلل من اهمية بعض مميزات البراد على انها ثانوية حسب ما يظهره الجدول بل يعطي معلومات اكثر دقة وتفصي

جدول (3) المميزات الرئيسية والثانوية لبراد الماء ذي حنفتين

التسلسل	المميزات الرئيسية	المميزات الثانوية
1	اجزاء معدنية	غطاء الخزان , اجزاء المروحة , البورد , واجهة وجوانب البراد , والحوض
2	اجزاء بلاستيكية	ريشة المروحة , بدن الخزان , قامتعدة البورد
3	انابيب	رقائق المنيوم , انابيب نحاسية , مثبتات , كويل التبريد
4	مستلزمات اضافية	ثرموستات , محرك ضخ الماء , سويجات , مصباح التبريد , اسلاك وكيبيلات , ضاغط التبريد , محرك المروحة , حنفتين , فلتر , غاز

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على المعايضة الميدانية ومعلومات قسمي التصميم والانتاج للمعمل.

5. تحديد وقياس تكاليف مميزات البراد : ويتم فيها تحديد وقياس كلفة مميزات المنتج التي تم تعيينها في الخطوة السابقة من المواد المباشرة , العمل المباشر , و ت. ص. غ. م. ليمثل المجموع الكلفة الكلية للبراد . وبما ان مميزات البراد منتشرة على مستوى العمليات التي تنفذها الانتاجية فان هذا يعني امكانية تحديد كلفتها من المواد المباشرة وكما موضح في الجدول (4) .

جدول (4) كلفة مميزات براد الماء ذي حنفتين من المواد المباشرة

المجموع	الشعب ذات العلاقة بإنتاج البراد				المميزات
	التجميع	البوردات	المراوح	الخرانات	
					الكبس
					الاجزاء المعدنية
20000					20000
					واجهة وجوانب البراد والحوض
9100				9100	غطاء الخزان

5500			5500			اجزاء محرك المروحة
2250		2250				لوحة البورد الجانبى
36850	—	2250	5500	9100	20000	المجموع
						الاجزاء البلاستيكية
390		390				قامتعدة البورد
8750			8750			ريشة المروحة
2350				2350		بدن الخزان
11490		390	8750	2350	—	المجموع
						الانابيب
23450					23450	رقائق المنيوم
20000					20000	انابيب نحاسية
5500		3000	2500			مثبتات
8125			8125			كويل التبريد
57075		3000	10625	—	43450	المجموع
						مميزات اضافية
8000	8000					ثرموستات
25000	25000					محرك ضخ الماء
1350	1350					سويجات
500	500					مصباح التبريد
3000	3000					اسلاك وكيبلات
5500	5500					ضاغط التبريد
20000	20000					محرك المروحة
5000	5000					ذى حنفيتين
12000	12000					فلتر وغاز
80350	80350					المجموع
185765	80350	5640	24875	11450	63450	الاجمالي

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على معلومات سجلات الكلفة .

اما بالنسبة لعنصري العمل المباشر و ت.ص.غ.م.(تكاليف التشغيل) فيتم تحميلها على مميزات البراد وفق الخطوات الاتية :



أ. احتساب كلفة وحدة الوقت للشعب والأقسام ذات العلاقة بإنتاج البراد  
يتم احتساب كلفة وحدة الوقت عن طريق قسمة إجمالي عناصر الكلفة المباشرة ( عدا المواد المباشرة ) وغير المباشرة التي تقابل أداء الأنشطة التي تمارس في كل شعبة إنتاجية أو قسم خدمي على الطاقة العملية<sup>9</sup> وكالاتي :

✓ تحديد كلفة وحدة الوقت للشعب الإنتاجية

يوضح الجدول (5) نتائج عملية احتساب كلفة وحدة الوقت للشعب الإنتاجية.

جدول (5) كلفة وحدة الوقت (بالدقيقة) للشعب الإنتاجية

الشعبة	الكلفة المباشرة الشهرية للعامل (1)	ساعات العمل الشهرية للعامل <sup>10</sup> (2)	الطاقة العملية <sup>11</sup> (3)	كلفة الدقيقة الواحدة (4) (3÷2)	التكاليف الصناعية غير المباشرة (5)	ساعات العمل الشهرية <sup>12</sup> (6)	الطاقة العملية (7)	كلفة الدقيقة الواحدة (8)
الكبس (15)	750000	9240	7392	101.46	9453320	138600	110880	85.26
الخرانات (10)	1100000	9240	7392	148.8	8220111	92400	73920	111.2
المراوح (15)	975000	9240	7392	131.9	9441225	138600	110880	85.15
البوردات (15)	888345	9240	7392	120.2	10111256	138600	110880	91.2
التجميع (20)	1055490	9240	7392	142.8	11000250	184800	147840	74.4

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات الكلفة للمعمل .

✓ تحديد كلفة وحدة الوقت للأقسام الخدمية

يوضح الجدول (6) نتائج عملية احتساب كلفة وحدة الوقت ذات العلاقة بالأقسام الخدمية .

جدول (6)

كلفة وحدة الوقت للأقسام الخدمية

الشعبة	التكلفة السنوية	ساعات العمل السنوية	دقائق العمل السنوية	الطاقة العملية	كلفة الدقيقة الواحدة
الشؤون الفنية (10 عامل)	70155545	27720	1663200	1330560	52.73

<sup>9</sup> تم اعتماد نسبة 80% من الطاقة النظرية كطاقة عملية والتي يمكن الوصول إليها في ظل التصميم المقترح وذلك حسبما اسفرت عنه المقابلات مع اعضاء فريق الهندسة المتزامنة .

<sup>10</sup> تم احتسابها عن طريق تطبيق المعادلة الاتية ( 7 ساعة يوميا × 22 يوم بالشهر )

<sup>11</sup> تحتسب بضرب ساعات العمل الشهرية × 80%

<sup>12</sup> تحتسب بضرب ساعات العمل الشهرية للعامل × عدد عمال الشعبة .

70.63	443520	554400	9240	31327772	السيطرة النوعية(5) (عامل)
52.6	1330560	1663200	27720	69936069	النقل(10 عامل)
79.1	443520	554400	9240	35080772	المخازن(5 عامل)
99.8	443520	554400	9240	44278310	الصيانة(5 عامل)
52.73	2661120	3326400	55440	140311090	ادارة المعمل (20)

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات الكلفة للمعمل

ب. تحديد وقت اداء أنشطة الشعب والاقسام ذات العلاقة بإنتاج البراد

يتضح من المعايشة الميدانية للباحث والمقابلات مع مهندسي المعمل ان وقت اداء أنشطة الشعب والاقسام ذات العلاقة بإنتاج براد الماء ذي حنفييتين هي كما موضح في الجدول (7).

### جدول (7)

الاقوات الزمنية (بالدقيقة) لأداء أنشطة الشعب والاقسام ذات العلاقة بإنتاج البراد

المجموع	تحويل العمل المنجز (النقل)	فحص العمل المنجز ( السيطرة النوعية )	صيانة المكائن والمعدات(الصيانة)	استلام مواد (المخزن)	تخطيط وتصميم (شؤون فنية)	عمل انتاجي	الشعبة
22.2	1	3	2	1.2	1	14	الكبس
17.05	1.3	2	1.5	1	1.25	10	الخرانات
20.3	1.2	2	2.2	1	0.9	13	المراوح
21.5	1	1	1.2	1.7	1.6	15	البوريات
29	1.5	2.5	2	2	1	20	التجميع
110.05	6	10.5	8.9	6.9	5.75	72	المجموع

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على معلومات قسم البرمجة .

ت. تحديد كلفة (التشغيل) العمل المباشر و ت . ص . غ . م . للشعب الانتاجية

يتم في هذه الخطوة تحديد كلفة التشغيل للشعب ذات العلاقة بإنتاج براد الماء ذي حنفييتين عن طريق ضرب كلفة وحدة الوقت للشعب والاقسام ذات العلاقة بإنتاج البراد في وقت اداءها التي تم احتسابها في الخطوتين (أ) ، ب ( أنفاً وكما موضح في الجدول (8) .

جدول (8) تكاليف العمل المباشر و ت . ص . غ . م . ذات العلاقة بإنتاج براد الماء ذي حنفييتين

المجموع	تحويل العمل المنجز (النقل)	فحص العمل المنجز ( السيطرة النوعية )	صيانة المكائن والمعدات (الصيانة)	استلام مواد (المخزن)	تخطيط وتصميم (شؤون فنية)	عمل انتاجي	الشعبة
---------	----------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	----------------------	--------------------------	------------	--------

3225.82	52.6	211.89	199.6	94.92	52.73	2614.08	الكبس
3091.17	68.38	141.26	149.7	79.1	52.73	2600	الخرانات
3372.19	63.12	141.26	219.56	79.1	47.5	2821.65	المراوح
3632.83	52.6	70.63	119.76	134.47	84.37	3171	البوردات
5010.01	78.9	176.58	199.6	158.2	52.73	4344	التجميع
18332.02	315.6	741.62	888.22	545.79	290.06	15550.73	المجموع

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على الجداول ( 5 , 6 , 7 )

### ث. تحديد كلفة مميزات براد الماء ذي حنفيتين

بعد احتساب كلفة التشغيل ذات العلاقة بإنتاج براد الماء ذي حنفيتين يتم توزيعها على مميزات البراد لتحديد حصة كل ميزة منها , وقد تم الاعتماد على الوقت المنجز في إنتاج مميزات البراد في كل شعبة من الشعب الانتاجية والموضح في الجدول (9) كأساس للتوزيع .

### جدول (9)الوقت المنجز (بالدقيقة) لإنتاج مميزات براد الماء ذي حنفيتين

المجموع	الشعب ذات العلاقة بإنتاج البراد					مميزات البراد
	التجميع	البوردات	المراوح	الخرانات	الكبس	
						الأجزاء المعدنية
19.6	3			-	16.6	واجهة وجوانب البراد والحوض
15.2	1.6			13.6		غطاء الخزان
12.9	2		10.9			اجزاء محرك المروحة
5.3	2.3	3				لوحة البورد الجانبي
53	8.9	3	10.9	13.6	16.6	المجموع
						الأجزاء البلاستيكية
14	2	12				قامتعدة البورد
5.2	1.5		3.7			ريشة المروحة
5.3	1.4			3.9		بدن الخزان
24.5	4.9	12	3.7	3.9		المجموع
						الانابيب
2.5	0.5				2	رقائق المنيوم
4.6	1				3.6	انابيب نحاسية
10.7	0.5	6.5	3.7			مثبتات
3	1		2			كويل التبريد
20.8	3	6.5	5.7		5.6	المجموع

مميزات إضافية					
1	1				ثرموستات
1	1				محرك ضخ الماء
2	2				سويجات
0.5	0.5				مصباح التبريد
3	3				اسلاك وكيبيلات
2.2	2.2				ضاغط التبريد
1	1				محرك المروحة
0.5	0.5				ذئ حنفيتين
1	1				فلتر وغاز
<u>12.2</u>	<u>12.2</u>				المجموع
<u>110.05</u>	<u>29</u>	<u>21.5</u>	<u>20.3</u>	<u>17.05</u>	<u>22.2</u>

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على معلومات قسم البرمجة .

وعليه يمكن تفصيل تكاليف براد الماء ذي حنفيتين حسب مميزاته وكما هو موضح في الجدول ( 10 ) .

جدول (10) تحديد تكاليف مميزات براد الماء ذي حنفيتين في المعمل عينة البحث

الاجمالي	تكاليف تسويقية وإدارية(10%)	تكاليف الصنع	العمل المباشر و ت. ص. غ. م.	المواد المباشرة	المميزات
					الاجزاء المعدنية
25223.418	2293.038	22930.38	2930.38	20000	واجهة وجوانب البراد والحوض
12936.561	1176.051	11760.51	2660.51	9100	غطاء الخزان
8421.82	765.62	7656.2	2156.2	5500	اجزاء محرك المروحة
3469.686	315.426	3154.26	904.26	2250	لوحة البورد الجانبى
50051.485	4550.135	45501.35	8651.35	36850	المجموع
					الاجزاء الپلاستيكية
3039.465	276.315	2763.15	2373.15	390	قامتعددة البورد
10586.158	962.378	9623.78	873.78	8750	ريشة المروحة
3628.856	329.896	3298.96	948.96	2350	بدن الخزان
17254.479	1568.589	15685.89	4195.89	11490	المجموع

					الإنايب
26209.689	2382.699	23826.99	376.99	23450	رقائق المنيوم
22765.457	2069.587	20695.87	695.87	20000	انابيب نحاسية
8029.241	729.931	7299.31	1799.31	5500	مثبتات
9493	863	8630	505	8125	كويل التبريد
66497.387	6045.217	60452.17	3377.17	57075	المجموع
					مميزات اضافية
8990.036	817.276	8172.76	172.76	8000	ثرموستات
27690.036	2517.276	25172.76	172.76	25000	محرك ضخ الماء
1865.072	169.552	1695.52	345.52	1350	سويجات
645.018	58.638	586.38	86.38	500	مصباح التبريد
3870.108	351.828	3518.28	518.28	3000	اسلاك وكيبيلات
6468.11	588.01	5880.1	380.1	5500	ضاغط التبريد
22190.036	2017.276	20172.76	172.76	20000	محرك المروحة
5595.018	508.638	5086.38	86.38	5000	ذئ حنفتين
13390.036	1217.276	12172.76	172.76	12000	فلتر وغاز
90703.47	8245.77	82457.7	2107.7	80350	المجموع
224506.821	20409.711	204097.11	18332.11	185765	الاجمالي

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على الجدولين (3) و (9) .

يتضح من نتائج الجدول السابق ان الكلفة الكلية لبراد الماء ذي حنفتين في المعمل عينة البحث اصبحت بمقدار (224506.821) دينار وذلك بموجب تطبيق اطار التكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC) وهي اقل من كلفة البراد بموجب سجلات الكلفة للمعمل عينة البحث والبالغة (263048.5) دينار اي حدوث انخفاض في الكلفة بمقدار (38541.68) دينار وهذا يؤكد فعالية التكامل بين التقنيتين اعلاه في تحسين قيمة منتج براد الماء ذي حنفتين وبالنتيجة فانه تأييد لإثبات فرضية البحث كما يعطي لفريق الهندسة المتزامنة مؤشر مهم يدعم عملية وضع التصميم النهائي بجانب القيام بتطبيق اسلوب هندسة القيمة الذي يعتمد على مبدأ تحديد وظائف ومميزات المنتج وتحليلها بغية معرفة الوظائف التي تضيف قيمة منها التي تشكل بدورها عناصر التصميم النهائي للبراد والذي يتم بموجبه التخطيط للعمليات الانتاجية .

## المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

### أولاً. الاستنتاجات

1. زيادة شدة المنافسة التي تواجهها منتجات الشركة العامة للصناعات الكهربائية بشكل عام ومنتج براد الماء ذي حنفيتين على وجه التحديد المنتجات المثيلة له مما أدى الى تدني قيمته في السوق بسبب عدم اعتماد الشركة على التقنيات الحديثة التي تساعدها في تخطيط وتطوير منتجاتها في مرحلة مبكرة من دورة حياتها .
2. ان تحسين قيمة منتج براد الماء ذي حنفيتين بتخفيض كلفته يتم عن طريق التكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC) وبالنتيجة دعم القدرة التنافسية للشركة .
3. تعد تقنية الهندسة المتزامنة من التقنيات التي تساعد في تخطيط وتطوير المنتج وبما يتلاءم ومتطلبات الزبون وبالنتيجة فإن هذا ينعكس في تخفيض وقت الاستجابة والتسليم للمنتج , الحفاظ على الجودة , وتخفيض الكلفة .
4. ان الكلفة على اساس المميزات هي طريقة محاسبية تعتمد على الوقت كأساس في تخصيص الكلفة على الانشطة ذات العلاقة بمميزات المنتج التي تتسجم ومتطلبات الزبون وتكون الاساس في تصميم المنتج .
5. ان محاولة تطبيق تقنية (FBC) انما هو لمعالجة حالات القصور التي تسفر عن بعض نظم تحديد الكلفة ومنها نظام (TD-ABC) التي ابرزها تركيزه على المنتج دون النزول الى مستوى مميزاته التي تقابل متطلبات الزبون .
6. اثبتت نتائج تطبيق اطار التكامل بين تقنيتي (CE) و (FBC) بهدف تحسين قيمة براد الماء ذي حنفيتين حدوث انخفاض في الكلفة بمقدار (38541.68) دينار وهذا ما يؤكد على فعالية التكامل بين التقنيتين اعلاه فضلا عن انه يعطي لفريق الهندسة المتزامنة احدى المؤشرات المهمة التي تدعم عملية وضع التصميم النهائي لبراد الماء .

### ثانياً. التوصيات

1. اذا ما ارادت الشركة التصدي للمنافسة الشديدة التي تواجهها وتحسين قيمة منتجاتها فان عليها الاهتمام بعمليات تخطيط وتطوير منتجاتها عن طريق تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة لدورها الحاسم في رسم صورة مميزات المنتج التي تقابل متطلبات الزبون في مرحلة مبكرة من تصميمه .
2. تفعيل دور نشاط البحث والتطوير بإجراء الدراسات التي من شأنها ان تعمل على انتاج منتجات تلبي مميزاتها متطلبات الزبون وذات جودة عالية .
3. تطوير واقع نظام الكلفة المطبق في الشركة بتطبيق تقنية (FBC) لاعتمادها على الوقت كأساس في تخصيص الكلفة على الانشطة ذات العلاقة بمميزات المنتج الرئيسية التي تتسجم ومتطلبات الزبون في عملية متكاملة مع تقنية (CE) .
4. في سبيل تحقيق النجاح في تطبيق تقنية (FBC) , يوصي الباحث بضرورة استغلال الطاقة العاطلة في المعمل لأثر ذلك في تخفيض كلفة منتج براد الماء ذي حنفيتين فضلا عن سد حاجة السوق من هذا المنتج اذا ما تم العمل بموجب متطلبات الزبون .

5. القيام بتطوير الكوادر العاملة في شعبة حسابات الكلفة عن طريق اقامة الدورات الكفيلة بتعريفهم على التطورات الحاصلة في المجالات المحاسبية .
6. تطوير مهارات العاملين بإشراكهم في دورات تكون في داخل العراق او خارجه والاطلاع ميدانياً على السبل الفنية الحديثة في تخطيط وتطوير المنتج في مرحلة تصميمه .
7. قيام الباحثين بتبني تطبيق هندسة القيمة لاعتمادها على مبدأ تحديد وظائف مميزات المنتج وتحليلها بغية معرفة الوظائف التي تصيف قيمة منها التي تشكل بدورها احدى دعائم التصميم النهائي للبراد .

### المصادر

#### أولاً. المصادر العربية

##### أ . الوثائق الرسمية

1. الشركة العامة للصناعات الكهربائية , كشف حساب الاستخدامات لعام 2015.
2. الشركة العامة للصناعات الكهربائية ، تقارير الانتاج لمعمل الفتح لعام 2015.
3. الشركة العامة للصناعات الكهربائية: المسلك التكنولوجي لمنتج براد الماء ذي حنفيتين.
4. الشركة العامة للصناعات الكهربائية: قائمة التكاليف لبراد الماء ذي حنفيتين 2015 .
5. الشركة العامة للصناعات الكهربائية : قسم البرمجة.

#### Second: Foreign References

##### Books

- 1.Groover, Mikell P.,( 2004), " Automation Production system, and Computer Integrated Manufacturing ", 2nd ed.NJ Prentice Hall International Inc.
- 2.Merdith, J& Shafeer,S.,(2005)," Operations Management A Process Approach with Spreadsheets",8ed., McGraw–Hill, Irwin.
- 3.Meredith, J.& Mantel,S.,(2006),"Project Management A Managerial Approach",6ed.,Wiley International Student Version, Inc.
- 4.Schroeder,R.,(2007),"Operations Management",3ed.,McGraw–Hill,Irwin.
- 5.Stevenson,W.,(2007),"Operation ,Management",9ed., McGraw–Hill, Irwin.
- 6.Tapani, Jukk,(2010),"Concurrent Engineering approach to plastic optics design"4<sup>th</sup> ,2010.U.S.A.

##### Periodicals

- 1.Debusk, G.& Chuck,D., (2014),"Features and characteristics costing", Journal of Cost Management ,USA.

2. Donovan, Christopher, Hopkins, M., Kimmel, Benjamin, Koberna, S., Montie, Carrie, (2014 ), " How Cleveland Clinic Used TDABC to Improve Value", Healthcare Financial Management ; ProQuest Central.
3. Gangurde, S., (2015), "Segmentation based product design using preferred features", Department of Production Engineering, Journal of National Institute of Industrial Engineering ,Mumbai, India.
4. Kader M., Luther Robert, ( 2006), "Management accounting Practices in the UK food and drinks industry", University of the West of England Bristol, London.
5. Philpott, M., Schrader, R., Subbarao, G., (2004), "Integrated Real–Time Feature Based", Journal of Accountant, 993, 10, US.
6. Sormaz, D., Gannon, P., Pulugurta, S., (2013), "Methodology for Feature Modeling and Cost Estimation of Large Cast Parts", Journal of Department of Industrial and Systems Engineering, Ohio University.

#### **Thesis**

1. Mundy, K., (2003), "Feature Costing : Beyond ABC", Master of Accountancy Program, University of South Florida ,USA.
2. Ogawa Akira ,(2008), " Concurrent Engineering for Mission Design in Different cultures ", Mcs Thesis Massachusetts institute of Technology .

#### **Internet**

1. Brimson, J. & Antos, J., (1980), "Driving value using Activity–Based Budgeting", John Wiley & Sons, Inc.
2. Cardoso , Ildiko, ( 2015 ), " Activity–based Costing(ABC) and Activity–based Management (ABM) Implementation – Is This the Solution for Organizations to Gain Profitability?", www. [v-reka@yahoo.com](mailto:v-reka@yahoo.com).
3. Dejnega, Oleg, (2011), "Method Time Driven Activity Based Costing Costing – Literature Review", Technical University Ostrava, Czech Republic, Olaf.D@email.cz, oleg.dejnega@vsb.cz.  
John Stark, Associates. " A Few Words about Concurrent Engineering " , [www.johnstark.com](http://www.johnstark.com).
4. Rush, C. & Roy, R., (2016), " Analysis of cost estimating processes used within a concurrent engineering environment throughout a product life cycle", Cranfield



University, Cranfield, Bedford, MK43 OAL, United Kingdom, Email:  
c.rush@cranfield.ac.uk.