تأثير استعمال تقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) في كفاءة دورة التصنيع (MCE) ودورهما فـي تخـفيض التكاليف

أ. د. خولة حسين حمدان
جامعة بغداد
المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية

م. د. غازي معن فيصل
جامعة اوروك الاهلية
كلية الإدارة والاقتصاد

د. سهام عبد علي عبيد
وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة
شركة اشور العامة للمقاولات الانشائية.

المستخلص

ان معظم الشركات الصناعية في البيئة العراقية بشكل عام وشركة الصناعات الالكترونية بشكل خاص لأتأخذ الوقت المستغرق لتصنيع المنتجات، مما يؤدي الى تحمل الانتاج تكاليف مرتفعة نتيجة لتكاليف الانشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج، لذا يهدف البحث الى استعمال تقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) في تحقيق كفاءة دورة التصنيع (MCE) لمنتج التلفزيون من خلال حذف الأوقات التي لا تضيف قيمة للمنتج وبيان تأثير ذلك على كفاءة التصنيع وبالتالي في تخفيض تكلفة المنتج في الشركة عينة البحث.

وتوصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات أهمها ان تطبيق تقنية بيرت (PERT) قد ادى الى تخفيض وقت انتاج التلفزيون بمقدار (5) دقائق و(11) ثانية وهذا التخفيض انعكس على كفاءة التصنيع بمقدار (86%) وبالنتيجة انخفضت تكاليف المنتج بمبلغ (45825) دينار خمسة واربعون ألف وثمانمائة وخمسة وعشرون دينارعراقي.

Abstract

Most of the industrial companies in the Iraqi environment in general and the electronic industries company, in particular, do not take the time required to manufacture the products, which leads to high production costs due to the costs of activities that do not add value to the product, so the research aims to use Program Evaluation and Review Technique (PERT) to achieve Manufacturing Cycle Efficiency (MCE) of the TV product by eliminating the times that do not add value to the product and explaining the effect of that on manufacturing efficiency and thus in reducing the cost of the product in the research sample company.

The result was a reduction in the production time of the TV by (5) minutes and (11) seconds, This reduction was reflected in the efficiency of manufacturing by 86%. As a result, the cost of the product decreased by (45,825) IQD.

المقدمة

في ظل ظروف عدم التأكد يتطلب من الإدارة استعمال تقنيات المحاسبة الإدارية والكلفوية الحديثة لتحديد وتحليل الأنشطة لغرض متابعة الإنجاز وتصحيح الانحرافات والوصول الى أدني وقت لإنجاز المشروع وانعكس بالنتيجة ذلك على كفاءة التصنيع من خلال تحديد الوقت الذي يضيف قيمة والذي يسمى وقت العملية وان ذلك يودي الى تخفيض تكلفة المنتج.

ولتحقيق ذلك فقد قسم البحث الى محورين، اذ تناول المحور الأول الإطار النظري لتقنية بيرت (PERT) وكفاءة دورة التصنيع (MCE)، اما المحور الثاني يبين تأثير تطبيق تقنية بيرت (PERT) على كفاءة دورة التصنيع ودورهما في تخفيض التكاليف لمنتج التلفزيون احد منتجات شركة الصناعات الالكترونية.

منهجية البحث

1. مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في ان معظم الشركات الصناعية في البيئة العراقية بشكل عام وشركة الصناعات الالكترونية بشكل خاص لأتأخذ الوقت المستغرق لتصنيع المنتجات اذ يتحمل الانتاج تكلفة مرتفعة نتيجة كلف الانشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج، اذ لاحظ الباحثين تحمل منتج التلفزيون لشركة الصناعات الالكترونية كلفة عالية، مما انعكس على نتيجة النشاط، إذ ان الشركة لا تستعمل تقنيات المحاسبة الادارية والكلفوية ومنها تقنية بيرت (PERT) وكفاءة التصنيع (MCE) لتحديد الوقت الذي لا يضيف قيمة للمنتج.

2. أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في دراسة إمكانية تطبيق تقنية مراجعة وتقويم البرامج بيرت (PERT) وكفاءة دورة التصنيع (MCE) في تخفيض التكاليف

3. اهداف البحث:

يهدف البحث الى الاتي: -

أ. التعرف على الإطار النظري لتقنية بيرت (PERT) وكفاءة دورة التصنيع (MCE).

ب. التعرف على تأثير تطبيق تقنية بيرت (PERT) في كفاءة التصنيع (MCE) لتحديد وقت العملية.

ج. بيان تأثير تطبيق تقنية بيرت (PERT) في كفاءة التصنيع (MCE) بتخفيض تكلفة منتج التلفزيون.

4. فرضية البحث:

يستند البحث على فرضية مفادها ان استعمال تقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) يساهم في تحسين كفاءة دورة التصنيع (MCE) ويؤدي الى تخفيض التكاليف ونشتق منها الفرضيتين الاتيتين:

أ. يؤدي استعمال تقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) الى تعزيز كفاءة دورة التصنيع (MCE) في الشركة عينة البحث.

ب. تؤدي تعزيز تقنية كفاءة دورة التصنيع (MCE) الى تخفيض تكلفة الوحدة الواحدة لمنتج التلفزيون في الشركة عينة البحث.

5. مجتمع وعينة البحث:

تتمثل الشركات الصناعية في البيئة العراقية مجتمع البحث وشركة الصناعات الالكترونية عينة البحث.

6. طريقة البحث واساليب جمع البيانات:

اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي (الوصفي) في الجانب النظري على ما تم جمعه من مصادر عربية واجنبية واعتمد على المنهج الاستنباطي في الجانب التطبيقي من خلال تطبيق تقنية مراجعة وتقويم البرامج ودورة كفاء التصنيع على عينة البحث.

7. **الحدود المكانية والزمانية:**

أ- **الحدود المكانية:**

تم اختيار شركة الصناعات الالكترونية للحدود المكانية لحاجة إدارة الشركة الى زيادة كفاءة التصنيع من خلال استعمال الأساليب الحديثة وبيان دورها في التخفيض من تكاليف منتجاتها لمقابلة ما تتطلبه بيئة العمل التنافسية بسبب دخول المنتجات المثيلة إلى البلد ومن مناشئ مختلفة.

ب- **الحدود الزمانية:**

تم الاعتماد على بيانات عام (2016) للحدود الزمانية لتمتع الشركة في هذه المدة بمزايا تنافسية عدة منها زيادة الدعم من قبل الحكومة على تشجيع لزيادة الصناعة المحلية، فضلا عن توفر تلك البيانات بالشكل الذي يساعد من تحقيق متطلبات البحث.

المحور الاول

الإطار النظري لتقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) وكفاءة دورة التصنيع(MCE)

1-1 الإطار النظري لتقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT)

أولا: تعريف تقنية ومراجعة وتقويم البرامج (PERT):

يعد مصطلح (PERT) اختصارا للكلمات الاتية:

- برنامج (P).(program)
- تقويم (E)(Evaluation).
- مراجعة (R)(Review).
- تقنية (T) (Technique).

إذ تم تعرف (PERT) بانها "طريقة صممت للمساعدة في التخطيط والجدولة والرقابة على المشاريع" (Taha,2007:275).

وعرفها (Paul) بانها (طريقة بسيطة ومباشرة لتحليل المهام التي تنطوي في انجاز مشروع معين والذي يسمح لمدير المشروع من تحديد الحد الادنى من الوقت اللازم لإكمال المشروع عن طريق انشاء المهام (تحديد الانشطة) التي تعتمد بعضها على بعض والتي يمكن أنْ تُنَفَذْ بالتوازي من دون أي خطر كبير على المشروع) (Pual,2011:1).

وعرفها (فياض وقدادة) بانها (اسلوب يتعلق بشكل اساسي بحساب الوقت المتوقع (Expected Time) لإنجاز كل نشاط من انشطة المشروع) (فياض واخرون، 2007: 274).

وقد وضح (عبود) مفهوما اشمل لتقنية (PERT) بانها (تهتم بعملية التخطيط والجدولة والرقابة وتستطيع الادارة من خلالها تقليل الحد الادنى من التوقعات والتأخير في مختلف مراحل المشروع (التخطيط ، الجدولة ، الرقابة) وتنسيق الاجزاء والخطوات المختلفة بحيث يمكن الوصول الى الوقت الادنى لإنجاز المشروع) ، إذ ان هذه التقنية تساعد الادارة على تحديد احتياجات المشروع او (السلعة) من المواد الاولية والمكائن والقوى العاملة (الموارد)، ويعطي فكرة واضحة عن موقف العمل في أي وقت او مرحلة من مراحل التنفيذ ويعتمد هذا الاسلوب على رسم العلاقات المتداخلة في المهام المختلفة للمشاريع مع تحديد الاجراءات والانشطة بخرائط تحتوي على بداية ونهاية الانشطة والمسارات والاحداث تُعَدُّ اساسا ممتازا للرقابة لإتمام المشاريع في الوقت المحدد (عبود، 2009: 656-659).

ويمكن أن يعرف الباحثين (PERT) الى أنها التقنية التي من الممكن استخدامها في تحديد وتحليل الأنشطة وجدولة الأنشطة لغرض تحديد أوقات أنجازها ومتابعة الانجاز وتصحيح الانحرافات بشكل متزامن مع التنفيذ وبدون وجود فواصل زمنية، وركزت هذه التقنية على التوقيت.

ان تقنية (PERT) تفترض ظروف عدم التأكد والمقصود هنا بعدم التأكد ان الادارة ليس لها الخبرة الكافية في تقدير الوقت المتوقع لإنجاز المشروع وخاصة الجديدة منها أي التي لم يسبق لها العمل فيها بعبارة اخرى ان القيام بعمليات مكررة يوفر لدى الادارة معلومات كافية حول تقدير الوقت المتوقع لإنجاز المشروع لان هذه الانشطة تكون مكررة ودائمة الحدوث.

ان تقنية (PERT) تعتمد على ثلاثة ازمنه احتمالية، اذ أوجَدَت هذه الأزمنة من قِبَل منظمة الصليب الاسود Black (cross) هي منظمة للمتطوعين الامريكيين هدفها توفير الاستجابة للكوارث (كالهزات الارضية المتوقعة لعشر سنوات

قادمة)، اذ طورت هذه المنظمة فكرة فريدة وكفؤة للاستجابة للكوارث بحسب خطة تسمى (خطة E) تحتوي على عشرة انشطة رئيسة لكل المدن التي سيقوم الزلزال بأحداث اضرار بالغة بها وان انجاز المشروع بأسرع وقت سيكون ذا اهمية بالغة في انقاذ حياة الكثيرين وتوفير المساعدات للضحايا والمتضررين، وقد تمكن اصحاب المنظمة من ايجاد الزمن الاكثر احتمالا لكل نشاط وايجاد اقصر زمن لكل نشاط (**زمن التفاؤل**) واطول زمن (**زمن التشاؤم**) (shafer et.al.,1998:708) ، وقد سميت هذه الطريقة بتقنية تقويم ومراجعة المشاريع (Project Evaluation and Review Technique)، وتسمى ايضا بتقنية تقويم ومراجعة البرامج(Program Evaluation and Review Technique)، اذ تعتمد هذه التقنية على ثلاثة ازمنة احتمالية ,اذ تم وضع هذه الازمنة في حالة عدم التأكد من الوقت المتوقع لإنجاز كل نشاط بشكل محدد (صابر،210:2009) وهذه الازمنة تتمثل بالاتي:

1- الزمن التفاؤلي (Optimizing Time) :

هو عبارة عن تقدير اقل وقت ممكن لإتمام النشاط عندما يسير كل شيء طبقا لما هو مخطط (ظروف مواتية)، وان كل شيء سيكون مثاليا لتنفيذ الانشطة واحتمال اتمام النشاط خلال هذا الوقت يكون ضئيلا جدا ويرمز لهذا الوقت بالرمز (O) حيث احتمال تحققه ضئيلة جدا (William, j.s,2009:748).

2- الزمن الاكثر احتمالا (Mostly Likely Time):

هو الوقت الطبيعي المتوقع ان يستغرقه النشاط لغرض اتمامه، وهو عبارة عن الوقت المطلوب لإتمام النشاط في ظل الظروف العادية المتوقع حدوثها ويعد هذا الوقت اقل من التقدير المتشائم وأكبر من التقدير المتفائل للوقت اللازم لإتمام النشاط وهو بذلك يقع بين التقديرين، اذ تكون فرصة تحققه في الواقع العملي أكبر من فرصة تحقق الوقتين الاخرين (التفاؤلي والتشاؤمي) وان احتمال تحققه كبير نسبيا ويرمز له بالرمز (M)(Rraid,at.el.,2002:529).

3- الزمن المتشائم (Pessimistic Time):

هو اطول زمن لإنجاز النشاط ، اذ يأخذ بالحسبان أسوأ الظروف التي قد تواجه تنفيذ المشروع او النشاط (waller et.al.,1999:554) ، الذي يمثل (تقدير اقصى وقت يمكن فيه تنفيذ النشاط بفرض ان الظروف غير مواتية وان الحظ سيء في اثناء التنفيذ أي بفرض عدم استقرار العوامل والظروف المحيطة والتي يكون لها تأثير في تنفيذ المشروع او النشاط مثل الاعطال الفنية ، نقص المواد الاولية، او التأخير في استلام المواد الأولية) ، مما يتطلب التميز بين الاعطال العادية وغير العادية والتأخيرات والكوارث حيث ان هناك تعطيلات تكون قد اخذت بالحسبان عند تقدير الاوقات او متوقعة، وهناك تعطيلات تكون خارجة عن سيطرة الادارة والتي تسبب تأخير التنفيذ وعادة ما يكون احتمال تنفيذ المشروع خلال الوقت المتشائم احتمالاً ضئيلاً نسبياً, ما يعني ان فرصة تحقق الوقت المتشائم لإتمام النشاط في الواقع العملي هو فرصة ضئيلة جداً.

ولقد اعطيت هذه الأوقات احتمالات ترجيحية والوقت الاكثر احتمالًا والمتشائم، اذ ان الوقت الاكثر احتمالاً هو الوقت المطلوب لإتمام المشروع او النشاط في ظل الظروف الاعتيادية مع اعتبار ظروف عدم التأكد فان مدى التغير في وقت اتمام المشروع او النشاط يقدم بواسطة التقدير المتفائل والمتشائم.

وان هذين التقديرين (التفاؤلي والتشاؤمي) هما مجرد تخمين من قبل اشخاص متمرسين فان الوقت الفعلي لإتمام النشاط يمكن ان يقع خارج المدى ولكن احتمال وقوع الوقت الفعلي لإتمام النشاط خارج هذا المدى هو احتمال صغير جدا وتأسيسا على هذا فقد اعطيت هذه الاوقات (التفاؤلي، الأكثر احتمالاً، والتشاؤمي) هذه الاوزان الترجيحية (-316 Roger et.al.,2007:315:) وتفترض معظم التحليلات على اساس تقنية (PERT) توزيع (Beta) بالنسبة لأوقات الانشطة التي يتكون منها المشروع عينة البحث.

ثانيا: اهداف تقنية تقويم ومراجعة البرامج (PERT):

تهدف هذه التقنية الى تحقيق الاتي (Stevenson,2005:735-734):

1- مساعدة الادارة على اتباع التخطيط العلمي للبرامج (او المشاريع) طويلة الامد.

2- مساعدة الادارة في اتخاذ القرارات فيما يتصل باحتمالات التنفيذ من خلال تقديم معلومات حول الانشطة واجراءات التكاليف ومقايس الأداء الفعلي ومقارنته مع ما هو مخطط طبقا للأرقام القياسية واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة، وذلك من أجل توضيح مأ تم تنفيذه بالقياس إلى ما هو مطلوب وبيان المراحل المتبقية غير المنجزة من المشروع مع إجراء

التعديلات اللازمة من أجل الوصول إلى أفضل إنجاز للمشروع لغرض تنفيذها، وبدائل الاستفادة من الموارد المادية والبشرية والامكانات المادية المتاحة بغرض استخدامها بكفاءة وفاعلية .

3- اظهار الاعمال الجزئية (الفرعية) التي ترتبط بالعمليات كافة، مما يمكن الادارة من الاهتمام بها.

4- تحديد الاهداف العامة والاهداف الجزئية لكل نشاط والعمل على ايجاد ترابط بين هذه الاهداف من خلال العلاقات المتداخلة للأنشطة.

5- مساعدة الادارة على وضع جداول زمنية لتنفيذ الانشطة والعمل على مراقبة التنفيذ.

6- وضع جداول بتكاليف الانشطة والعمل على مراقبة ومتابعة تدفق الموارد والتكاليف بين الأنشطة.

ثالثا: خطوات تنفيذ تقنية تقويم ومراجعة البرامج في مراحل تنفيذ المشروع:

تتضمن مراحل تنفيذ المشروع (التخطيط، الجدولة، والرقابة) ويمكن استخدام تقنية (PERT) في كل مرحلة من هذه المراحل من خلال الدمج بين مراحل تنفيذ المشروع وخطوات تنفيذ (PERT) من خلال مراحل تنفيذ المشروع، كما مبين وفق الاتي:

1- **مرحلة التخطيط** : تتمثل هذه المرحلة في تحديد أهداف المشروع والمصادرة الكلية، فضلا عن تقسيمها إلى أنشطة متسلسلة ومحددة على بيان الوقت اللازم لتنفيذه وفي هذه المرحلة أيضا يتم التعبير عن المشروع من خلال المخطط الشبكي الذي يوضح علاقات التتابع والأسبقية بالشكل الذي يستوعب كافة مهام المشروع وجوانبه المختلفة، ويذهب المتخصصين في العلوم الإدارية والهندسية إلى تشخيص هذه المرحلة باعتبارها الأصعب لأنها تتعلق بتقدير احتياجات المشروع من الأفراد والمواد والآلات وكذلك لأنها تتعلق بتقسيم المشروع إلى أنشطة متباينة مع تحديد أوقاتها المتوقعة أو الاحتمالية وعلاقات الأسبقية.

2- **مرحلة الجدولة:** يتم في هذه المرحلة بتحليل المخطط من أجل معرفة الأوقات الأربعة ومقدار المرونة لكل نشاط ومعرفة المسار أو المسارات الحرجة والزمن الذي يستغرقه تنفيذ المشروع، ثم نقوم بدراسة تكاليف المشروع، وتأثير زيادة أو اختصار زمن النشاطات المختلفة في تكاليف المشروع، وأثر ذلك في مدة المشروع للوصول إلى أنسب وقت لتكلفة للمشروع، بعد ذلك يتم جدولة الموارد المتاحة للمشروع من أجل تنفيذه من خلال الوقت والتكلفة المحددين ووضع المخططات النهائية بناءا على ذلك, وفي حالة الحاجة إلى تغيير أي من البيانات السابقة لا بد من العودة إلى مرحلة التخطيط وإعادة التخطيط (العباسي،2009: 161).

3-**مرحلة الرقابة:** تركز هذه المرحلة على مراجعة مقدار الوقت المصروف وكذلك الإنفاقات المادية المتحققة وما هو معروف من في هذه المرحلة يتم التركيز على مراجعة مقدار الوقت المصروف وكذلك المصاريف او الانفاق المادي المتحقق وما هو مصروف من التكاليف ومقاييس الاداء الفعلي ومقارنته مع ما هو مخطط طبقا للحاجة الفعلية واتخاذ الاجراءات التصحيحية وذلك من اجل توضيح مأتم تنفيذه بالقياس الى ما هو مطلوب مع اجراء التعديلات من اجل الوصول الى أفضل انجاز للمشروع (العبيدي واخرون،2005: 16).

2-1 -الإطار النظري لكفاءة دورة التصنيع (MCE)

أولا- مفهوم الوقت (Time Concept):

لقد أشار (Robert) "أن الوقت يعد أحد أهم عناصر المنافسة في هذه الفترة وعلى مستوى الاسواق العالمية، كما أكد إن إدارة الوقت هي مهارة تزداد اهميتها باستمرار في بيئة شديدة المنافسة"(Robert,1997:2).

ويرى عليان " أن مفهوم الوقت يرتبط بشكل مباشر بأعمال الشركة، وذلك بوجود عمليه مستمرة من التخطيط والتقويم والتحليل لجميع أنشطة الشركة خلال ساعات العمل اليومي لأجل تحقيق فاعلية في استثمار الوقت بالشكل الامثل وتحقيق الأهداف"(عليان11:2011). فقد عرف (Patrik) الوقت على أنه "فرصة إذا ما استثمرت بذكاء وعقلانية فيمكن أن تحقق نتائج مرضية، أما إذا لم تستثمر هذه الفرصة كما يجب، فيكون الفشل هو النتيجة "، فضلا عن الوهم أن يعتقد بانه من الممكن أن يتم التحكم بكل الوقت الذي نملكه (Patrik,1994:33).

مما يؤدي الى بيان مفهوم إدارة الوقت اصطلاحا: "هي إحدى العمليات التي تستطيع بها أن تنجز المهام والأهداف التي تمكنك من أن تكون فعالاً في عملك وخط سيرك في حياتك المهنية. وتشتمل هذه العملية على مراحل ضرورية وعديدة

تستهدف تحديد حاجاتك ومتطلباتك، حسب الأهمية، ومطابقتها مع الوقت والمصادر المتاحة والمحتملة" (شولر،1980: 44).

ويعرفها دون رينو بانها " عملية إدارة المرء لنفسه كي يفي بالمواعيد النهائية ويجعل من العمل والوقت الشخصي حياة مملوكة للشخص نفسه" (رينو،2000: 444).

في تعريف اخر لإدارة الوقت بأنها " علم وفن الاستخدام الرشيد للوقت، هي علم استثمار الزمن بشكل فعّال، وهي عملية قائمة على التخطيط والتنظيم والمتابعة والتنسيق والتحفيز والاتصال وهي إدارة لعنصر متاح للمشروع، فإذا لم نُحسن إدارته فإننا لن نُحسن إدارة أي شيء"(القصبي، 2003: 109).

بدأت معظم الشركات تدرك ضرورة الاعتماد على مقاييس الوقت بوصفها أحد أهم المقاييس في بيئة شديدة المنافسة، فالوقت المتعمق بتصنيع المنتج له علاقة مباشرة بتحقيق رضا الزبون، لذا يجب قياس دورة الوقت التي تعكس كفاءة استعمال الوقت الجيد والموارد المهمة الاخرى، وهذا يستلزم إزالة أي خطوات لا تضيف قيمة للمنتج (www.morebusiness.com).

عند أجراء عملية تحميل الوقت من المفيد معرفة الوقت الذي تستغرقها الانشطة التي تضيف قيمة وكذلك الوقت الذي تستغرقها الانشطة التي لا تضيف قيمة، إذ ينفق الوقت في معظم عمليات التصنيع في المجالات الخمسة الاتية (Hilton,2011:188) :

1- وقت العملية (Process Time).
2- وقت الفحص (Inspection Time).
3- وقت المناولة (Move Time).
4- وقت الانتظار (Waiting Time).
5- وقت الخزن (Storage Time) .

ثانيا: وقت دورة التصنيع (Manufacturing Cycle Time):

ان وقت دورة التصنيع الذي يتكون من وقت العملية وهو مدة العمل الفعلي لإنتاج المنتج , فضلا عن وقت الفحص الذي هو يمثل مقدار الوقت المصروف لضمان وصول المنتج إلى الزبون بدون عيوب، ووقت المناولة وهو الوقت المستغرق لنقل المواد الخام أو المنتجات النصف مصنعة أو التامة الصنع بين العمليات، فضلا عن وقت الاعداد وهو الوقت الذي تقضيه المواد الخام أو المنتجات نصف المصنعة في الانتظار للعملية للاحقة ، ووقت الخزن وهو الوقت الذي تقضيه المواد الخام أو النصف مصنعة أو التامة في المخازن لأجراء مزيد من العمليات أو لشحنها إلى الزبون، وان واحد من هذه الانشطة فقط هو الذي يضيف قيمة هو وقت العملية والانشطة الاخرى لا تضيف قيمة والتي ينبغي تخفيضها او التخلص منها قدر الامكان (Garrison et. al.,2012:483) .

اذ يتمثل الوقت الاجمالي للتصنيع بكل من الوقت الذي يضيف قيمة والوقت الذي لا يضيف قيمة. ولقد واشار (Kaplan& Atkinson) "أن الوقت الذي لا يضيف قيمة هو وقت الفحص، وقت الحركة، وقت الانتظار، وقت الخزن، والتي تمثل وقتاً ضائعاً لا يولد قيمة للزبون، وان عدم كفاءة عمليات التصنيع تؤدي إلى زيادة هذا الوقت، وهناك عوامل عديدة تؤدي إلى زيادة الوقت الذي لا يضيف قيمة منها الجودة الرديئة، عدم إجراء الصيانة، التوقف المفاجئ للمكائن، أما الوقت الذي يضيف قيمة فهو وقت العملية"(kaplan & Atkinson,1998:601 .)

اما (Saftiana) فقد اشار الى " أن مقياس كفاءة دورة التصنيع (MCE) أدى إلى نقلة نوعية من استعمال الكفاءة من حيث الكلفة إلى استعمال الكفاءة ومن حيث الوقت الذي يشير إلى كفاءة دورة التصنيع (MCE) وهو (النسبة المئوية للأنشطة التي تتضمنها دورة التصنيع) "(Saftiana,2007:5).

ان من اهم مقاييس الوقت في بيئة التصنيع الحديثة هي كفاءة دورة التصنيع Efficiency (Manufacturing Cycle) والتي تمثل الوقت المستغرق لبدء واتمام عملية التصنيع، والكثير من الشركات تستعمل هذا المقياس لقياس كفاءة العملية الإنتاجية وفق المعادلة الاتية (Kaplan & Atkinson,1998:600):

$$\text{كفاءة دورة التصنيع (MCE)} = \frac{\text{وقت العملية (Process Time)}}{\text{دورة الوقت (Cycle Time)}}$$

ثالثا: خطوات كفاءة دورة التصنيع (MCE):

ان خطوات تنفيذ كفاءة التصنيع هي تتمثل وفق الاتي (Mulyadi,2003:11):

1- تعريف بالمشكلة عن طريق فحص الانشطة لتحديد الانشطة المضيفة للقيمة وغير المضيفة للقيمة .

2 .احتساب الوقت الذي يستغرقه كل نشاط وحساب دورة الوقت.

3-احتساب كفاءة دورة التصنيع .

4- تحميل الانشطة لتحديد التخفيض المستهدف في الانشطة غير المضيفة للقيمة.

5-احتساب كفاءة دورة التصنيع بعد تخفيض الانشطة غير المضيفة للقيمة.

اما (Mulyadi) قد بين ان الأنشطة هي التي تسبب التكاليف لذلك ينبغي إدارتها لتقليل التكاليف، وبالنتيجة فإن تطبيق كفاءة دورة التصنيع (MCE) يعد مهم جدا لتمكين الشركة من تخفيض تكاليف الانشطة التي لا تضيف قيمة، إذ أن التحكم والتخفيض لكلف الانتاج يمكن الشركة من تقديم سعر أقل مقارنة بمنافسيها مع ضمان الجودة المطلوبة (Mulyadi,2003:16).

المحور الثاني

تطبيق تقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) لتحقيق كفاءة دورة التصنيع(MCE) وتأثيرها على تكلفة منتج التلفزيون

أولا: نبذة تعريفية عن شركة الصناعات الالكترونية:

تأسست شركة الصناعات الإلكترونية (شركة مساهمة مختلطة) عام (1973) برأسمال قدره مليون دينار عراقي من اجل ممارسة نشاطها الرئيسي المتمثل في انتاج اجهزة التلفزيون والراديو والهاتف الكاشف واجهزة الحاسوب والبدالات التناظرية والرقمية واجهزة حماية المنزلية وغيرها من الاجهزة الاخرى.

إذا اكتمل التأسيس بصدور قانون وزارة الاقتصاد سابقا (التجارة) حاليا المتعلق بتسجيل الشركات ذي الرقم (7783) بتاريخ (1973/7/19) ولقد توسع نشاطها في الثمانينات والتسعينات والسنوات الاولى من مطلع الالفية الثانية لتشمل منتجات جديدة وقد أصبح رأسمالها بتاريخ (2010/12/31) قدره (18) مليون دينار عراقي، اما القانون الذي يحكمها هو قانون التنمية والاستثمار الصناعي.

إذا تتمثل اهداف الشركة عينة البحث في تشجيع الاستثمار في راس مالها من خلال توجيه وقيادة القطاع الاشتراكي مع المساهمة في حقل التنمية الصناعية وفق خطط التنمية لمختلف مجالات الصناعات الالكترونية والكهربائية كافة والعمل على تطويرها بما يرتقي في نهضة الصناعة وتطورها نحو الأفضل، إذ ان عينة البحث لديها عدة معامل ومنها معمل (المرئيات) لإنتاج التلفزيونات بمختلف الاحجام والاسعار.

ثانيا: تطبيق تقنية ومراجعة وتقويم البرامج (PERT):

ان تقنية (PERT) تعتمد على تحديد الأوقات الثلاث (التفاؤلي، التشاؤمي، والأكثر احتمالا)، ومن ثم احتساب الوقت اللازم لكل نشاط وتحديد التباين والانحراف لها وكما مبين في الجـدول (1) الذي يوضح تطبيق تقنية (PERT) على منتج التلفزيون.

الجدول (1) تطبيق أسلوب بيرت(PERT)

تطبيق أسلوب بيرت **جدول رقم (1)**

ت	الأنشطة			وصف الانشطة	الوقت التفاؤلي (O) (ثانية)	الوقت التشاؤمي(P) (ثانية)	الوقت الأكثر احتمالا (M)(ثانية)	الوقت المتوقع (T) (ثانية)[1]	التباين (σ2) (ثانية)[2]	الانحراف المعياري[3]
1	نشاط نقل المواد	A	1-2	نقل الكارتون الرئيسي والتي تحتوي 20 قطعة من Book Rating label cover	142	149	145	145.166	1.36	1.166
		B	2-3	نقل الكارتون الرئيسي والتي تحتوي 6 قطع من panel remote ,LED Control acceive	106	115	112	111.500	2.250	1.500
2	نشاط التصنيع	C	2-4	تثبيت Metalhead for mainboard Terminal under , the baffle	168	176	172	172.000	1.777	0.333
		D	2-5	تركيب المواد Mother board 8 metal shield , panel LED POWER CABLE , phubber play	252	257	255	257.833	0.694	0.833
		E	3-6	تثبيت مادة (Back Cover) قياس Screw IA3*10MM وقياس Screw IA3 * MM6	174	185	180	179.833	3.361	1.833
3	نشاط الاحماء	F	4-6	وضع الأجهزة على خطوط الاحماء	203	209	205	205.333	1.000	1 .000
4	نشاط وضع لاصق وليبل	G	5-6	تركيب المادة side terminal sticker ووضع شريط لاصق وتثبيت KEY BOARD	43	48	45	45.1667	0.694	0.833
		H	6-7	HD+VGATVووضع ليبل تسلسل الاجهزة .HD T.V) multi single generate)	89	92	90	90.166	0.250	0.500
5	نشاط فحص	I	6-8	فحص الجهاز قبل التشغيل	43	45	45	44.667	0.111	0.333
6	نشاط التشغيل	J	7-8	Signal ولصق Metal Lage (AV)قنوات محطة Generator	98	102	100	100	0.444	0.666
7	نشاط	K	8-9	ساتلايت HD+RGB	88	93	90	90.166	0.694	0.833

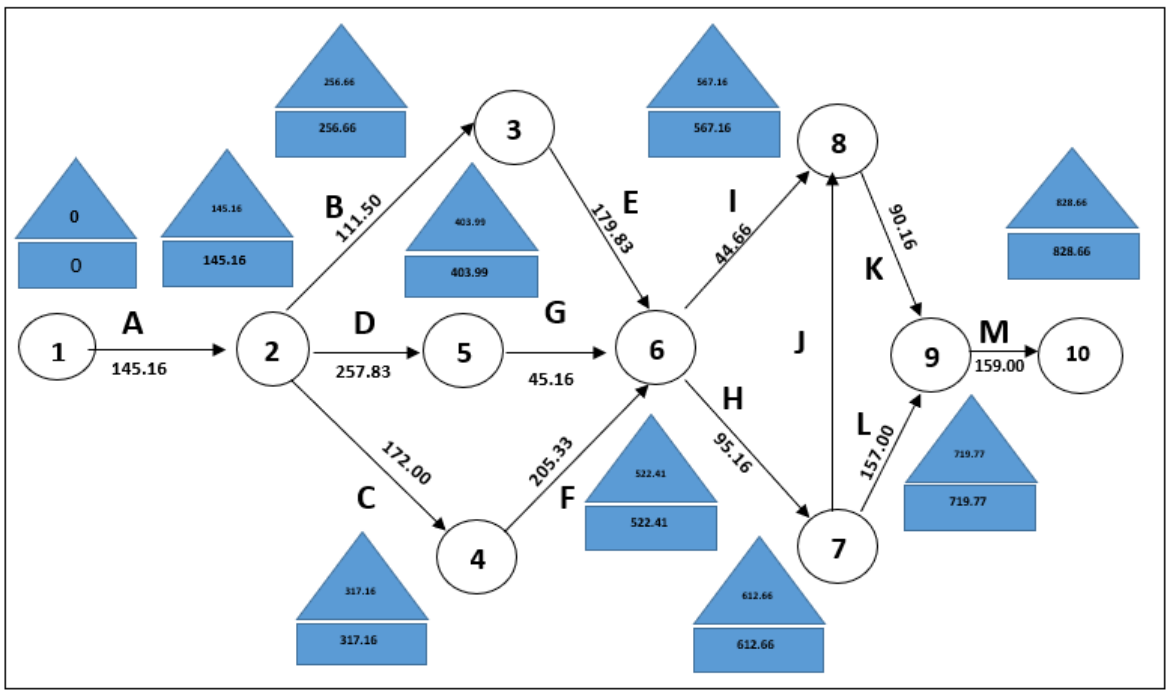
[1] الوقت المتوقع (T)= O+4M+P/ 6 , النشاط A=149+ (4*145)+142/6 =145.116 ونفس طريقة يتم احتساب بقية الأن شطة.
[2] التباين (σ^2) =(P-O)^{2}6/ , النشاط A=^{2}(142-149)/6 =1.361ونفس طريقة يتم احتساب بقية الأنشطة.
[3] الانحراف المعياري(σ)=√(σ)^2 , النشاط $\sqrt{(1.361)2}$=1.166ونفس طريقة يتم احتساب بقية الأنشطة.

								نصب الساتلايت	
0.666	0.444	107	108	110	106	تغليف (carton.pm4x25mm,user , manual ,battery,piomat controller	7-9	L	نشاط التغليف	**8**
						(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit				
0.666	0.444	109	106	108	104	تخزين carton.pm4x25mm,user , manual ,battery,piomat controller	9-10	M	نشاط التخزين	**9**
						(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit				

10.162	13.523	1657.831	1653	1689	1616	**المجموع بالثواني**
00:10	**00:14**	**27:38**	**27:33**	**28:09**	**26:56**	**المجموع بالدقائق**

ويتم رسم شبكة الاعمال خاصة في تنفيذ منتج التلفزيون كما في الشكل (1):

شكل (1) شبكة اعمال تنفيذ منتج التلفزيون حجم (43)



ومن الرسم اعلاه لشبكة الاعمال الخاصة بتنفيذ منتج التلفزيون حجم (43) نلاحظ تم إيجاد الأوقات المبكرة والاوقات المتأخرة لكل حدث وان المسار الحرج يتكون من الأنشطة الاتية:

(A-C-F-H-L-J-K-M) المبين في الجدول ايضاً.

إذ نجد التباين والانحراف المعيار للمسار الحرج، كما مبين وفق الاتي:

(1-2)→(2-4)→(4-6)→(6-7)→(7-8)→(8-9)→(9-10)

ثالثا: تطبيق مقياس كفاءة دورة التصنيع (Manufacturing Cycle Efficiency):

يعتمد مدخل كفاءة دور التصنيع (MCE) على دراسة الانشطة وترجمتها إلى وقت يضيف قيمة ووقت لا يضيف قيمة، ومن ثم يجري ازالة أو تخفيض الوقت الذي لا يضيف قيمة، فضلا عن دراسة إمكانية زيادة كفاءة الوقت الذي من مرحلة إعداد أمر الانتاج لحين تكوين المنتج التام، إذ يفترض مقياس (MCE) أن الشركة سلسلة مترابطة من الانشطة المضيفة للقيمة والانشطة غير المضيفة للقيمة على وفق الخطوات الاتية:

1- قياس وقت الأنشطة (Measure the time of activities):

تتمثل بتحديد وقت كل نشاط او عملية تسهم في أنتاج منتج التلفزيون، بدء من نقل المواد وصولاً إلى نشاط التخزين الى يصبح المنتج جاهز للبيع، وقد قام الباحثين بتتبع الانشطة والعمليات ميدانياً وقياس الوقت ّ الفعلي (دفعة واحدة) كما في الجدول رقم (2) الذي يوضح احتساب وقت التصنيع لمنتج التلفزيون.

جدول رقم (2)

احتساب وقت التصنيع لمنتج التلفزيون

ت	الأنشطة	تفاصيل الأنشطة	وقت دفعة واحدة	
			ثانية	دقيقة
1	نشاط نقل المواد	نقل الكارتون الرئيسي والتي تحتوي 20 قطعة من Book Rating label cover	25.166	2
		نقل الكارتون الرئيسي والتي تحتوي 6 قطع من panel remote ,LED Control acceive	51.500	1
2	نشاط التصنيع	تثبيت Metal shield for mainboard Terminal under, the baffle	52.000	2
		تركيب المواد Motherboard 8 metal shield, panel LED POWER CABLE, plumber play	17.833	4
		تثبيت مادة (Back Cover) قياس ScrewIA3*10MM وقياس Screw IA3 * MM6	59.833	2
3	نشاط الاحماء	وضع الأجهزة على خطوط الاحماء	25.333	3
4	نشاط وضع لاصق وليبل	تركيب المادة side terminal sticker ووضع شريط لاصق وتثبيت KEY BOARD	45.167	-
		HD+VGATVووضع ليبل تسلسل الاجهزة (HD T.V. multi single generate)	30.166	1
5	نشاط فحص	فحص الجهاز قبل التشغيل	44.667	-
6	نشاط التشغيل	Signalولصق Metal Lage (AV) قنوات محطة Generator	40.000	1
7	نشاط نصب الساتلايت	ساتلايت HD+RGB	30.166	1

8	نشاط التغليف	تغليف (carton.pm4x25mm,usermanual , ,battery,piomat controller	47.000	1
		(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit		
9	نشاط التخزين	تخزين (carton.pm4x25mm,usermanual , ,battery,piomat controller	49.000	1
		(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit		
المجموع			**517.831**	**19**
وقت التصنيع Manufacturing cycle لمنتج التلفزيون			**27:38 دقيقة**	

ثانيا: تحديد الانشطة المضيفة وغير المضيفة للقيمة لحساب كفاءة دورة التصنيع:

بعد تحديد وقت الانشطة في الخطوة السابقة، يجري في هذه الخطوة تقسيم الانشطة إلى مضيفة وغير المضيفة للقيمة لغرض قياس وقت الانشطة المضيفة للقيمة للمساعدة في عملية حساب النسبة المئوية لكفاءة دورة التصنيع والموضحة كما في الجدول (3) الذي يوضح تحليل وقت التصنيع.

جدول رقم (3)

تحليل وقت التصنيع

ت	الأنشطة	تفاصيل الأنشطة	وقت يضيق قيمة		وقت لا يضيف قيمة		المجموع	
			ثانية	دقيقة	ثانية	دقيقة	ثانية	دقيقة
1	نشاط نقل المواد	نقل الكارتون الرئيسي والتي تحتوي 20 قطعة من Book Rating label cover	25.166	2			25.166	2
		نقل الكارتون الرئيسي والتي تحتوي 6 قطع من panel remote ,LED Control acceive			51.500	1	51.500	1
2	نشاط التصنيع	تثبيت Metal Shield for mainboard Terminal under, the baffle	52.000	2			52.000	2
		تركيب المواد Mother board 8 metal shield, panel LED POWER CABLE, plumber play	17.833	4			17.833	4
		تثبيت مادة (Back Cover) قياس ScrewIA3*10MM وقياس Screw MM6 * IA3	59.833	2			59.833	2
3	نشاط الاحماء	وضع الأجهزة على خطوط الاحماء	25.333	3			25.333	3

4	**نشاط وضع لاصق وليبل**	تركيب المادة side terminal sticker ووضع شريط لاصق وتثبيت KEY BOARD	45.167	0			45.167	0
		HD+VGATVووضع ليبل تسلسل الاجهزة (HD T.V. multi single generate)			1	30.166	30.166	1
5	**نشاط فحص**	فحص الجهاز قبل التشغيل	44.667	0			44.667	0
6	**نشاط التشغيل**	Signalولصق Metal Lage (AV) قنوات محطةGenerator	40.000	1			40.000	1
7	**نشاط نصب الستلايت**	ستلايت HD+RGB	30.166	1			30.166	1
8	**نشاط التغليف**	تغليف (carton.pm4x25mm,usermanual , ,battery,piomat controller	47.000	1			47.000	1
		(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit						
9	**نشاط التخزين**	تخزين (carton.pm4x25mm,usermanual , ,battery,piomat controller			1	49.000	49.000	1
		(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit						
المجموع			**387.165**	**16**	**130.666**	**3**	**517.831**	**19**
مجموع وقت التصنيع للأنشطة التي تضيف والتي لا تضيف قيمة			**22:27 دقيقة**		**05:11 دقيقة**		**27:38 دقيقة**	

ثالثا - يتم احتساب كفاءة دورة التصنيع في معمل المرئيات (منتج التلفزيون) عينة البحث بتطبيق المعادلة الواردة في الجانب النظري وكما مبين في ادناه:

كفاءة دورة التصنيع(MCE) = وقت العملية Processes Time / دورة الوقت Cycle Time

كفاءة دورة التصنيع (MCE) = 1347 ثانية[4] / 1658 ثانية[5] = **81 %**

تشير النتائج التي يوضحها جدول (3) أن نسبة الوقت الذي يضيف قيمة 81%وان هناك وقت لا يضيف قيمة(**19**%) لا يضيف قيمة للزبون، وان الحد منه يؤثر على إجمالي وقت الانتاج الذي يسهم في سرعة الاستجابة للزبون.

رابعا: احتساب كفاءة دورة التصنيع (MCE) بعد استبعاد الأنشطة غير مضيفة للقيمة وتخفيض الأنشطة التي تضيف قيمة:

بعد احتساب كفاءة دورة التصنيع لواقع حال الشركة يجري في هذه الخطوة احتساب كفاءة دورة التصنيع بعد تطبيق المقترحات العملية لتخفيض وقت الانشطة التي لأتضيف قيمة وزيادة كفاءة وقت الانشطة التي تضيف قيمة وكما مبين في

[4] وقت العملية processes Tim= مجموع وقت يضيف قيمة بالدقائق (جدول رقم 3) * 60 ثانية

[5] دورة الوقت Cycle Time = مجموع وقت يضيف قيمة وقت لا يضيف قيمة (جدول رقم 3) * 60 ثانية

الجدول (4) الذي يوضح احتساب دورة التصنيع (MCE) لمنتج التلفزيون بعد اجراء تخفيض للأنشطة التي تضيف قيمة واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة.

جدول (4)
دورة التصنيع (MCE) لمنتج التلفزيون بعد استبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة وتخفيض الأنشطة التي تضيف قيمة

ت	الأنشطة	تفاصيل الأنشطة	وقت دفعة واحدة	
			ثانية	دقيقة
1	نشاط نقل المواد	نقل الكارتون الرئيسي والتي تحتوي 20 قطعة من Book Rating label cover	22.000	2
2	نشاط التصنيع	تثبيت Metal Shield for mainboard Terminal under, the baffle	48.000	2
		تركيب المواد Motherboard 8 metal shield, panel LED POWER CABLE, plumber play	12.000	4
		تثبيت مادة (Back Cover) قياس ScrewIA3*10MM وقياس Screw IA3 * MM6	54.000	2
3	نشاط الاحماء	وضع الأجهزة على خطوط الاحماء	23.000	3
4	نشاط وضع لاصق وليبل	تركيب المادة side terminal sticker ووضع شريط لاصق وتثبيت KEY BOARD	43.000	-
		ووضع ليبل تسلسل الاجهزة (HD HD+VGATV T.V. multi single generate)		
5	نشاط فحص	فحص الجهاز قبل التشغيل	43.000	-
6	نشاط التشغيل	Signalولصق (AV) Metal Lage قنوات محطة Generator	38.000	1
7	نشاط نصب الساتلايت	ساتلايت HD+RGB	28.000	1
8	نشاط التغليف	تغليف (carton.pm4x25mm,usermanual , ,battery,piomat controller	46.000	1
		(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit		
9	نشاط التخزين	تخزين (carton.pm4x25mm,usermanual , ,battery,piomat controller	44.000	1
		(Styrofoam 3set ,boxtap,boxtap PE Bay for TV unit		
		المجموع	**401.000**	**17**
		مجموع وقت التصنيع Manufacturing cycle لمنتج التلفزيون بعد استبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة وتخفيض الأنشطة التي تضيف قيمة	**23:41 دقيقة**	

ويتم احتساب كفاءة دورة التصنيع في معمل المرئيات (لمنتج التلفزيون) بعد اجراء تخفيض للأنشطة التي تضيف قيمة واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة.

كفاءة دورة التصنيع (MCE) = 1421 ثانية[6]= 86%
1658 ثانية[7]

إن المقترحات العملية المطبقة لتخفيض الوقت الذي لا يضيف قيمة وزيادة كفاءة وقت العمليات التي تضيف قيمة ساهمت في زيادة نسبة كفاءة دورة التصنيع إلى (86%) وان تحقيق هذه النسبة أدى إلى تخفيض وقت الانتاج الكلي وهذا يؤثر ايجابيا على سرعة الاستجابة للزبون، ، لذلك يرى الباحثيين أن الشركة إذا ما أرادت أن تلبي احتياجات الزبائن فعليها أن تعمل نحو زيادة نسبة كفاءة دورة التصنيع، إذ يمكن الوصول إلى سرعة استجابة مثلى للزبون عن طريق السعي الى رفع نسبة كفاءة دورة التصنيع إلى اكثر من (86%) ، إذ كلما استطاعت تقليص الفجوة بين النسبة المتحققة على أرض الواقع وبين نسبة (100 %) يؤدي ذلك إلى زيادة في سرعة الاستجابة للزبون ويوضح ذلك الدور الذي يلعبه الوقت كبعد استراتيجي في تحقيق رضا الزبون.

عملية تسعير منتج التلفزيون (عينة البحث):

تتم عملية تسعير منتج التلفزيون بالاستناد الى كلفة المواد المستوردة التي يتم إضافة لها جميع المصاريف المتمثلة بـ (رسوم التصديق واجور الشحن وفوائد حوالات المصرفية ومبلغ تأمين وإخراج كمركي) لتتوصل الى احتساب التكلفة الأولية لمنتج التلفزيون الذي يتم اضافة تكلفة اجور العمل لها مع اضافة هامش ربح بنسبة (20%) الى التكلفة بموجب لجنة تشكل لهذا الغرض وموافقة مجلس ادارة الشركة وكما في الجدول رقم (5) الذي يوضح كيفية احتساب تكلفة منتج تلفزيون.

جدول رقم (5)
احتساب تكلفة منتج التلفزيون

ت	التفاصيل	المبلغ الجزئي (دينار)	المبلغ الكلي (دينار)
1	سعر المواد المستوردة لمنتج التلفزيون	208910	
2	رسوم تصديق وثائق	975	
3	اجور شحن	10400	
4	فوائد الحوالات المصرفية	910	
5	مبلغ التامين	845	
6	اخراج كمركي	48100	
7	فوائد مصرفية	24440	
8	الكلفة الاولية		294580
9	اجور العمل		26000
10	تكلفة منتج تلفزيون		320580

وبعد تحديد تكلفة منتج تلفزيون يتم احتساب تكلفة لكل وقت يتطلبه الإنتاج (بالثواني) وكما في الجدول (6) الذي يوضح مقارنة بين تكلفة منتج تلفزيون قبل وبعد تطبيق كفاءة دورة التصنيع استناد الى توظيف نتائج أسلوب بيرت:

[6]وقت العملية processes Tim= مجموع وقت يضيف قيمة بالدقائق بعد تخفيض أنشطة تضيف قيمة (جدول رقم 4) * 60ثانية
[7]دورة الوقت Cycle Time = مجموع وقت يضيف قيمة وقت لا يضيف قيمة (جدول رقم 3) * 60 ثانية

جدول رقم (6)

الفرق بين تكلفة منتج قبل تطبيق كفاءة دورة التصنيع وبعدها

تكلفة منتج قبل تطبيق كفاءة دورة التصنيع (1)/دينار	اجمالي وقت المستغرق (2)بالثواني[8]	تكلفة المنتج واحد لكل ثانية (3)=(2)/(1) بالدينار	اجمالي وقت الذي يضيف قيمة(4)بالثواني[9]	تكلفة منتج بعد تطبيق كفاءة دورة التصنيع(5)=(3)*(4) بالدينار	فرق بين تكلفة (6) =(1) -(5) بالدينار
320580.00	**1658.00**	**193.35**	**1421.00**	**274755.24**	**45824.76**

وتتم عملية تسعير منتج التلفزيون استناد لكل من تكلفة منتج قبل وبعد تطبيق مقياس كفاءة دورة التصنيع بعد اضافة هامش ربح بنسبة (20%) وكما مبين في الجدول رقم (7) ادناه:

جدول رقم (7)

تأثير استعمال تقنية (PERT) ودورة التصنيع (MCE)

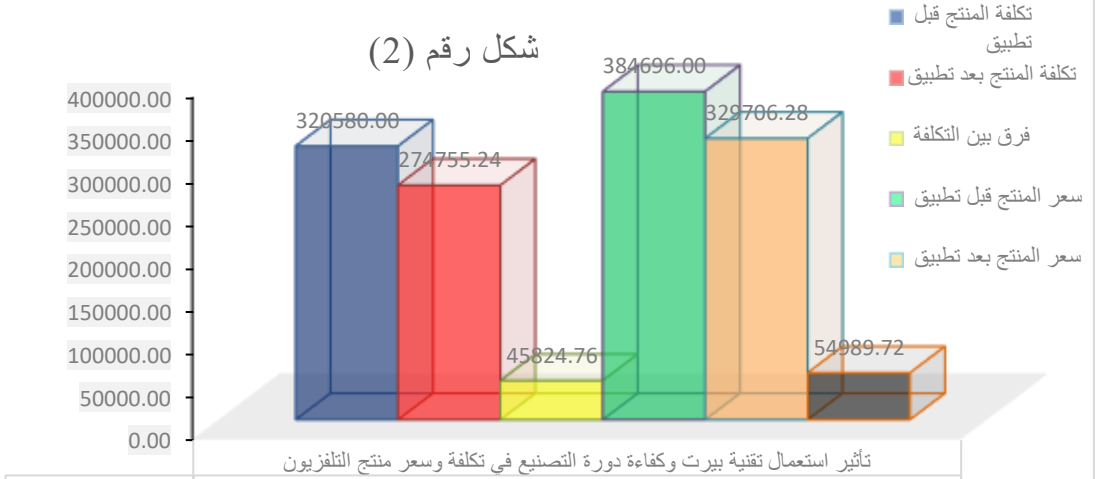
في التكلفة وسعر منتج التلفزيون

تفاصيل	قبل تطبيق كفاءة دورة التصنيع	بعد تطبيق كفاءة دورة التصنيع	فرق/دينار
التكلفة	320580.00	274755.24	45824.76
هامش الربح20%	64116	54951.04	91640.96
سعر المنتج / دينار	384696.00	329706.28	54989.72

[8] دورة الوقت Cycle Time = مجموع وقت يضيف قيمة وقت لا يضيف قيمة (جدول رقم 3) * 60 ثانية

[9] وقت العملية processes Tim= مجموع وقت يضيف قيمة بالدقائق بعد تخفيض أنشطة تضيف قيمة (جدول 4) * 60ثانية

شكل رقم (2)



تأثير استعمال تقنية بيرت وكفاءة دورة التصنيع في تكلفة وسعر منتج التلفزيون

تكلفة المنتج قبل تطبيق	320580.00
تكلفة المنتج بعد تطبيق	274755.24
فرق بين التكلفة	45824.76
سعر المنتج قبل تطبيق	384696.00
سعر المنتج بعد تطبيق	329706.28
فرق بين السعر	54989.72

ونلاحظ من الشكل اعلاه الدور الكبير لمقياس تقنية كفاءة دورة التصنيع (MCE) الذي يؤديه في تخفيض التكلفة عن طريق التخلص من تكاليف الأنشطة التي لا تضيف قيمة وتخفيض تكاليف الأنشطة التي تضيف قيمة ويؤدي ذلك الى تخفيض في تكلفة منتج التلفزيون بمبلغ (45824.76) دينار وتخفيض سعر منتج التلفزيون بمبلغ (54989.72) دينار.
وبعد البحث في إمكانية تأثير استعمال تقنية مراجعة وتقويم البـرامج (PERT) في تحقيق كـفاءة دورة التصـنيع (MCE) وبيان دورهما فـي تخفيض تكلفة منتج التلفزيون ذات حجم (43) عقدة ،حيث كان وقت التصنع (27:38) دقيقة وبعد تحليل الوقت الذي يضيف قيمة (22:27) دقيقة والذي لا يضيف قيمة (5:11) أي نسبة الوقت الذي لا يضيف قيمة (19%) من اجمالي وقت تصنيع المنتج وان كفاءة التصنيع لمنتج التلفزيون سجلت (81%) وبعد ان تم استعمال تقنية بيرت زادت كفاءة التصنيع بـ (5%) بعد ان تم تحديد واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة، حيث سجلت كفاءة التصنيع (86%)، وهذا ما يثبت من فرضية البحث في امكانية استعمال تقنية مراجعة وتقويم البـرامج (PERT) ومساهمة في تحسين كـفاءة دورة التصـنيع (MCE) والذي يؤدي الى تخفيض التكاليف.

الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات:

1- يُعد استعمال تقنية مراجعة وتقويم البـرامج (PERT) في كـفاءة دورة التصـنيع (MCE) أسلوب فاعل لتقليل الوقت الذي لا يضيف قيمة بنسبة (19%) من اجمالي وقت تصنيع المنتج.
2- تدني نسبة كفاءة التصنيع لمنتج التلفزيون حيث سجلت نسبة (81%) وبعد استعمال تقنية مراجعة وتقويم البـرامج (PERT) زادت نسبة كفاءة التصنيع وأصبحت (86%) بعد ان تم تحديد واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة.
3- ان تطبيق تقنية كفاءة التصنيع (MCE) يؤدي الى تخفيض وقت التصنيع والذي انعكس على كل من هامش الربح وسعر المنتج.

4- استعمال مقياس كفاءة دورة التصنيع (MCE) كأداة تحليلية لأنشطة الانتاج التي تساهم في معرفة الانشطة غير المضيفة للقيمة للحد منها أو ازلتها، فضلا عن زيادة كفاءة الوقت الذي يضيف قيمة من خلال تقنية مراجعة وتقويم البـرامج (PERT) والذي ينعكس أثره على تكلفة المنتجات.

ثانيا: التوصيات:

1- ضرورة استعمال تقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) في تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة والذي ينعكس على كفاءة دورة التصنيع.

2- نوصي الشركة بزيادة كفاءة التصنيع من خلال استعمال تقنية مراجعة وتقويم البرامج (PERT) لتسهيل من عملية تخطيط وجدولة ورقابة الخطوط الانتاجية والتعرف على الزمن اللازم لإنجاز الأنشطة أولاً بأول من خلال موازنة(مقارنة) الزمن الفعلي مع الزمن المقدر ومعرفة الإنحرافات وإيجاد الحلول لها.

3- ضرورة استعمال تقنية كفاءة التصنيع (MCE) في تحقيق كفاءة التصنيع وتخفيض التكاليف وزيادة الأرباح.

4- يوصي الباحثون بأجراء المزيد من الدراسات لغرض تطوير وتحديث أسلوب تقنية مراجعة وتقويم البـرامج (PERT) ومقياس كفاءة دورة التصنيع (MCE) ليكون ملائما للتطبيق في بيئة الصناعة العراقية، من خلال إستعمال التقنيات والأساليب الحديثة.

المصادر

المصادر العربية:

1- رينو، دون. الدليل غير الرسمي لإدارة الوقت، ترجمة مكتبة جرير، الرياض,2000.
2- شولر، راندول، "إدارة التوتر تعني إدارة الوقت"، ترجمة صلاح عبد الكريم الصفدي، المجلة العربية للإدارة، العدد الثالث، أكتوبر عمان, 1980.
3- صابر جمال عبد العزيز،" بحوث العمليات في المحاسبة ", الطبعة الاولى، عمان، الاردن,2009.
4- عبود، سالم محمد "تطبيقات حديثة في المحاسبة الإدارية ", دار الدكتور للعلوم, 2009.
5-عليان، ربحي مصطفى "أساسيات إدارة الوقت، الطبعة الأولى"، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان,2011.
6-غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات بالتعاون مع جامعة القدس المفتوحة، مصر – القاهرة, 2009.
7- فياض، محمود، قدادة، عيسى "بحوث العمليات", الطبعة العربية، اليازوري، الاردن، عمان,2009.
8-المسيليم، محمد يوسف "التدريب على اساليب الحديثة في إدارة الوقت: الكويت، جامعة الكويت,1998.
9-القصبي راشد، "إدارة الوقت في التعليم الجامعي مدخل لزيادة فعاليته", دراسة حالة، مجلة البحث في التربية وعلم النفس العدد، جامعة المنيا, 2003.
10- مؤيد الفضل، د محمود العبيدي دارة المشاريع منهج كمي الوراق للنشر والتوزيع، عمان- ا لأردن ،2005.

المصادر الأجنبية

11-Amady A.Taha," operation Research: An Introduction Edition, 275-295. 2007.
12-Hilton, Ronald. W., Managerial Accounting – Creating Value in a Dynamic Business Environment, 9th Edition, Mac Graw-Hill Irwin, New York,2011.
13- Kaplan, Robert S., & Atkinson, Anthony. A., Advanced Management Accounting, 2nd ed., Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi,1992.
14- Modeling of Building Construction Project Based on Resource Allocate the Scientific World Journal, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2014, Article ID 673248. available online, http://dx.doi.org/10.1155/2014/673248
15-Pual, "PERT Chart analysis", the operation management magazine, USA, New York,2001

16- Patrick, F., First Things First: Managing your Time for Maximum Performance, Pitman Publishers, Lanham, MD,1994.
17-Roger G. Schroeder, "Operation Management Contemporary Concepts and Case " 3rd, edition McGraw-Hill Irwin, 2007.
18- Saftiana, Yulia, Ermadiana& R, Weddie Andriyanto, Analisis Manufacturing Cycle Effectiveness Dalam Meningkatkan Cost-Effective pada Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit, Jurnal Akuntansi dan Keuangan, Vol. 12, No. 1, January 2007.
19-William J. Stevenson, "Operation management" 8th, new Delhi, McGrew –Hill Irwin., (2005), 12- William J. Stevenson, "Operation management" 8th, new Delhi, McGrew –Hill Irwin.,2005Sandfers, "Operation Management"; Jone Wiley &Sons Inc, 2002.
20-Waller&Norman, "Operation Management Supply chain Approach", Intnational,Thomson,The publishing company, London, UK, 1999.

Websites:
21-www.morebusiness.com