أمكانية تطبيق تقنية الانتاج في الوقت المحدد (JIT) لتنفيذ استراتيجية التصنيع الفعّال وتحقيق رضا الزبون

بحث تطبيقي في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية

عباس نوار كحيط الموسوي محمد علوان رحيمة العقابي

كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة واسط المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية/ جامعة بغداد

abbassalmuswi1@yahoo.com mohammedalwan63@gmail.com

الخلاصة

تمثلت مشكلة البحث في ضعف استعمالِ الوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعية العراقية للأساليب والتقنيات المحاسبيةِ الملائمةِ لإدارة التكاليف والاستراتيجيات الإنتاجية الحديثة لغرض إيصال المنتج أو الخدمة اللازمة لإشباع رغبات الزبون سواء أكانتْ متوقعة أو غير متوقعة مِنْ قبلهِ، بل تتعدى إلى ابعد مِنْ ذلك، أي ليس رضاه فقط، بل سرورهِ وبهجتهِ. كما يهدفُ البحثَ أساساً لتحديدِ مدى تطبيق الوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعية العراقية للأساليبِ والتقنيات الحديثة والمعاصرة والإفادة مِنّها في توفير المعلومات الملائمة اللازمة لدعم استراتيجية التصنيع الفعّال وتحقيق رضا الزبون. وأستند البحث إلى الفرضياتِ الآتية:

1. "أنَّ استعمال تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في إدارة الإنتاج والتكاليف يُساعد على تحقيق رضا الزبون".
2. "إمكانية تقديم إطار مقترح لتطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في البيئةِ الاقتصاديةِ الصناعيةِ العراقية".

ولأجل تحقيق هدف البحث واختبار فرضياتهِ تَمّ اختيار الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية كمحل للبحث بالتطبيق على معمل المحركات، فضلاً عَنْ تقديم إطار مقترح للتطبيق في الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث، أما وسائل القياس والتحليل العملي فقد تَمّ استعمال الاسلوب التحليلي للبيانات، إذْ تَمّ التوصل إلى مجموعة مِنَ الاستنتاجات كان أهمها: إمكانية تقديم إطار مقترح لتطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في البيئةِ الاقتصاديةِ الصناعيةِ العراقية.

الكلمات المفتاحية: التصنيع الفعال، الإنتاج في الوقت المحدد، رضا الزبون .

Ability to Apply (JIT) Technology To Implement Strategy and Achieve Customer Satisfaction Application Study In The General Company For Electrical and Electronic Industries

Abbas Nawar Al-Musawi - Wasit University Mohammed Alwan - Baghdad University.

Abstract

Research problem deals with Iraqi industrial and economic units which are unable to use appropriate accounting systems correctly which concerned with costs management and the modern productive strategies to deliver the services to the customer, whether expected or not for him to satisfy his needs. It even goes beyond that to satisfy his pleasure and gladness. The research also aims to determine the extent to which the Iraqi industrial economic units apply to modern and modern methods and techniques and to use them in providing the appropriate information needed to support Agile manufacturing strategy and achievement of customer satisfaction. The study depends on the following basic hypotheses:

1- “Using techniques of Agile manufacturing strategy in production and costs management help to achieve satisfaction of customer”.
2- “It's possible to submit a suggestion to apply techniques of Agile manufacturing strategy in Iraqi industrial and economic environment”.

The researcher chose the General Company for Electrical and electronic industries to achieve research goal and testing his hypotheses which are applied to the Motors plant, as well as submit a suggestion for applying in economic unit. The study adopted measurement methods and empirical analysis through using analytic mod. The research inferred many conclusions, the most important ones are: as well as it's possible to submit a suggestion to apply techniques of Agile manufacturing strategy in Iraqi industrial and economic environment.

Keywords: Agile Manufacturing, Just-In-Time, Customer Satisfaction.

المبحث الأول: المقدمة ومنهجية البحث

تُعَدّ استراتيجية التصنيع الفعّال استراتيجية تشغيلية تركز على عناصر السرعة والمرونة مِنْ أجل ترتيب عملية الإنتاج لتحقيق وقت مناولة أقل وغيرها، إذْ أنَّ منتجات التصنيع الفعّال تتنافس مَعَ المنتجات القياسية، فضلاً عَنْ أنَ التصنيع الفعّال يتطلب سلسلة توريد فعّالة للعمل على النحو الأمثل، كما أنَّ مفتاح النجاح لاستراتيجية التصنيع الفعّال هو السرعة والمرونة التي يمكن أنْ تحقق هذهِ الأنشطة وتحقق متطلبات ورضا الزبون، لذا يمكن للوحداتِ الاقتصاديةِ أنْ تتبنى تقنية الإنتاج في الوقت المحدد كإبداع إداري واستراتيجية لكسب ميزة على منافسيها والتي تتكون مِنْ أدوات منها الترتيب الخلوي وتخفيض وقت التهيئة والاعداد ووقت الانتظار ونظام السحب (Kanban) وغيرها. وتُعَدُّ منهجية البحث أساس البحث العلمي السليم، إذْ تتضحُ مِنْ خلالها المشكلة التي دعتْ الباحث إلى أنْ يضعَ هدفاً لإيجادِ حلولٍ علميةٍ لها، والفرضيات المسبقة للحلولِ المطروحةِ، فضلاً عَنْ توضيحِ أهميةِ البحث ومنهجه وأساليب الدراسة العملية، عليهِ فإنَّ منهجية البحث تمثلت بالآتي:

1-1: مشكلة البحث

Research Problem

تتمثل مشكلة البحث في ضعف استعمالِ الوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعية العراقية للأساليب والتقنيات المحاسبيةِ الملائمةِ لإدارة التكاليف والاستراتيجيات الإنتاجية الحديثة لغرض إيصال المنتج أو الخدمة اللازمة لإشباع رغبات الزبون سواء أكانتْ متوقعة أو غير متوقعة مِنْ قبلهِ، بل تتعدى إلى ابعد مِنْ ذلك، أي ليس رضاه فقط، بل سرورهِ وبهجتهِ.

مِمّا سبقَ وفي ضوءِ مشكلةِ البحثِ فإنَّ هناك تساؤلات يمكن أنْ تُثارَ في هذا السياقِ يسعى الباحث الإجابة عَنْها مِنْ خلالِ البحث، وهي كالآتي:

1. ما المقصود باستراتيجية التصنيع الفعّال وما المبادئ والمكونات الرئيسة التي تقوم عليها؟.
2. ماهي تقنية الإنتاج في الوقت المحدد وكيف تسهم في تنفيذ استراتيجية التصنيع الفعّال لإدارة التكاليف وتحقيق رضا الزبون؟.

2-1:أهداف البحث

Research Objectives

في ضوءِ مشكلةِ البحثِ والتساؤلات المطروحة، فإنَّ البحثَ يهدفُ أساساً لتحديدِ مدى تطبيق الوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعية العراقية لأساليبِ وتقنيات محاسبة التكاليف والإداريةِ والإفادة مِنّها في توفير المعلومات الملائمة اللازمة لدعم استراتيجية التصنيع الفعّال وتحقيق رضا الزبون.

3-1: أهمية البحث

Research Importance

يستمد البحث أهميتهُ مِنْ أهميةِ استراتيجية التصنيع الفعّال كتوجهٍ حديثٍ مِنْ استراتيجيات التنافس وحاجة الوحداتِ الاقتصاديةِ بشكلٍ عام، والعراقية منها بشكلٍ خاص، إلى تطويرِ أساليبٍ وتقنياتٍ توفرُ المعلومات الملائمة اللازمة لاتخاذ القرارات الإداريةِ الاستراتيجية، فضلاً عَنْ مساعدة كبيرة في إزالة الهدر والضائعاتِ التي تعاني منها الوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعية العراقية وعدم الاستعمال الكفء للموارد والمعدات الإنتاجيةِ، لذلك تُبنى فلسفة التصنيع الفعّال على نظامِ السحبِ للتصنيع الرشيق، فضلاً عن أنَّ التصنيع الفعّال يبنى على أساس فكرة الشراكة مع المجهزين في التصنيع الرشيق.

4-1: فرضية البحث

Research Hypothese

يستندُ البحثُ إلى الفرضياتِ الأساس الآتية:

"إنَّ استعمال تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في إدارة الإنتاج والتكاليف تُساعد على تحقيق رضا الزبون".

"إمكانية تقديم إطار مقترح لتطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في البيئةِ الاقتصاديةِ الصناعيةِ العراقية".

5-1: منهج البحث

Research Method

لتحقيق أهداف البحث سيتُمّ اعتماد المناهج الآتية:

1. المنهج الاستقرائي في استعراض الجانب النظري للبحث مِنْ خلالِ استقراء المصادر والأدبيات ذات العلاقة بموضوعِ البحث بغية التوصل إلى استنتاجات نظريةٍ تدعم أفكار الباحث.
2. المنهج الوصفي التحليلي لوصف وتحليل البيانات التي سيتُمّ الحصول عليها مِنَ الدراسةِ الميدانيةِ عَنْ الوحدةِ الاقتصاديةِ – محل البحث – بغية التعرف على واقعِ استعمال الوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعيةِ العراقيةِ للاستراتيجيات والتقنيات الحديثة في مجال إدارة التكاليف والإنتاج.
3. المنهج التجريبي لتجريب إمكانية تقديم إطار مقترح لتطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث.

6-1: مجتمع البحث ومحل تطبيقه

The Study Population and Appointed

تَمّ استهداف القطاع الصناعي العراقي متمثلاً بالوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعيةِ العراقيةِ كمجتمع للبحث، وذلك لأهميةِ هذا القطاع في التنميةِ الاقتصاديةِ للبلد، ولكبرِ هذا القطاع وصعوبة تغطيته مِنْ خلال هذا البحث، فقد تَمّ اختيار الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية (معمل المحركات) محلاً لتطبيق البحث، لما لها من أهمية اقتصادية ووجود المنتجات الاجنبية المنافسة لمنتجاتها مِمّا يتطلب الامر منها السعي المستمر لتطوير منتجاتها للحفاظ على قدرتها التنافسية وكسب رضا زبائنها.

المبحث الثاني: دراسة وتحليل استراتيجية التصنيع الفعّال والتقنية اللازمة لتنفيذها

في هذا المبحث سيتم التطرق إلى مفهوم استراتيجية التصنيع الفعّال وتعريفها ومكوناتها الأساسية، فضلاً عَنْ التطرق إلى التقنية اللازمة لتحقيق الفعّالية والمتمثلة بتقنية الإنتاج في الوقت المحدد وأدواتها ودورهما في تحقيق رضا الزبون. لذا سيتم تقسيم المبحث إلى الفقرات الآتية:

2-1: استراتيجية التصنيع الفعّال تعريفها ومكوناتها الأساسية

أولاً: تعريف استراتيجية التصنيع الفعّال

Definition of the Agile Manufacturing Strategy

ظهرت العديد مِنَ المفاهيم للتصنيع الفعّال، لذلك فإنَّ الفعّالية هي استراتيجية عامةَ تُركز على الازدهار في البيئةَ غير المُتنبأ بها أو غير المتوقعةَ. إذ يتطلب التصنيع الفعّال موارد خارج متناول أو إرادة الوحدةِ الاقتصاديةِ الواحدةَ، وإنَّ مشاركة الموارد والتكنولوجيات بين الوحداتِ الاقتصاديةِ أصبح ضرورياً. إذْ إنَّ القُدرة التنافسيةَ للوحدةِ الاقتصاديةِ تعتمد على القُدرة لتأسيس علاقات صحيحةَ. وهكذا التعاون يبدو أنَّ يكون المفتاح إلى العلاقات المُتكاملة المحتملة. إذْ إنَّ البرامج الشاملة تُجري على القضايا المُلائمة لتوسيع مفاهيم التصنيع الفعّال، ولبناء أنموذج المشروع الفعّال، وبالنهاية لأدراك صناعة فعّالة (Sanchez & Nagi,2001:3562). على وفق ما تقدمَ سوفَ نستعرض عدد مِنَ التعاريف لاستراتيجية التصنيع الفعّال مِنْ قبلِ عدد من الباحثين والكتاب والمؤسسات البحثيةَ وعلى أساس التسلسل الزَمني وكما في الجّدول (1):

الجدول (1) تعريفات استراتيجية التصنيع الفعال على وفق آراء عدد مِنَ الكتابِ والباحثين

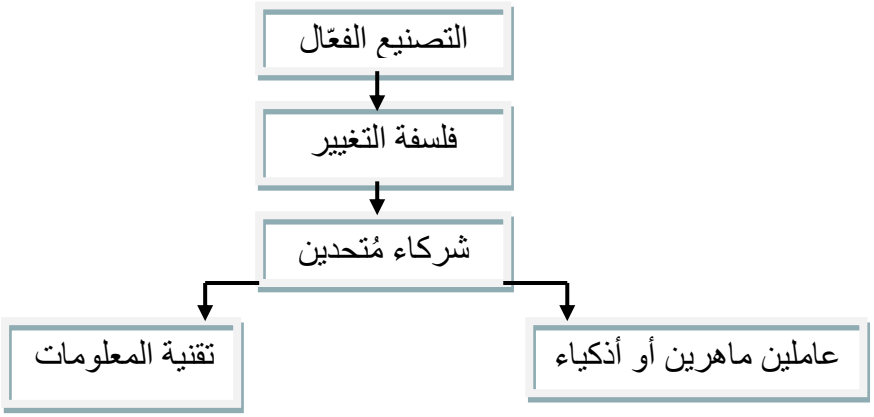
ت	اسم الكاتب	تعريف استراتيجية التصنيع الفعّال
.1	Telsang	عِلم نِظام الإعمال الذي يُكامل الإدارةَ، والتكنولوجيا وقوةَ العَمل بِحيث تَجعل النظام مرن بِما فيهِ الكفاية للتصنيع للتحول مِنَ المنتج الواحد (الذي يَنتج) إلى مَنتج أخر (مَطلوب أنتاجه) في أسلوب فعّال للتكلفة ضَّمن إطار للنظام [13].
.2	Hallgre & Olhager	القابليةَ للبقاءِ والنجاح في بيئةَ تنافسيةَ نتيجة التغير المُستمر وغير المتوقع من خلال الاستجابةِ السريعةِ والكفوءةَ إلى الأسواق المَتغيرة والموجهة مِنْ خلال مُنتجات وخدمات مصممة من قبل الزبون [19].
.3	Dischler & Hug	مَفهُوم إنتاجي يُدمج الوحدات الاقتصادية والإفراد ذوي المعرفةِ والمهارةِ العاليةِ، والتقنيات المتقدمةَ، لتحقيق التعاونْ والابتكار في الاستجابةِ لاحتياجات الزبائن مِعَ مُنتجات ايصائيةَ ذات جودةَ عاليةَ [22].
.4	&Dalu Khan	مُصطلح ينطبق على الوحدة الاقتصادية التي تنشأ العَمليات، والأدوات، والتدريب لتَمكينها مِنَ الاستجابةِ بسرعةَ إلى احتياجاتِ الزبائن وتغيراتُ السوق فضلاً عَنْ تراقب التكاليفِ والجودةِ. ويعُد التصنيع الفعّال خطوةَ لاحقةَ بعد التصنيع الرشيق في تقييم منهجية الإنتاج.

عَلى وفق ما تَقدمَ مِنْ مفاهيم وتعريفات لاستراتيجية التصنيع الفعّال وآراء الباحثينَ والكتاب والمؤسساتْ البحثيةَ في مجال التصنيع الفعّال، يمكن للباحث أنْ يُقدم تعريفاً لوَصفها بأنها "القَدرةَ على العَمل في بيئةَ تنافسيةَ مِنْ خلالِ الاستجابةِ إلى التغيرات المتوقعة وغير المتوقعةَ في رغبات وأذواق الزبائن من خلال التكنولوجيا المتقدمة والقوى العاملة الماهرة لترتيب الامكانيات المطلوبة للإيفاء بمتطلبات الزبائن".

ثانياً: المكونات الاساسية لاستراتيجية التصنيع الفعّال

The Basic Components of Agile Manufacturing Strategy

يمكن تمييز **المكونات الثلاثة الأساسية للتصنيع الفعّال** والتي على أساسها تُلزم إجراء تغيرات شاملةَ والتحسين الدائمْ لموارد وقدرات الوحدةِ الاقتصاديةِ، أنَّ الكثير من الوحداتِ الاقتصاديةِ تركزْ على قدراتها الجوهرية في مجال المنافسةَ، حتى عندما يكون السوق في حالة تطور دائمْ والدعامة الأساسية للتصنيع الفعّال هي فلسفة التغيير والتي تكون معتمدة على شركاء الوحدةِ الاقتصاديةِ، وتكنولوجيا المعلومات والعاملين الأذكياء وكما هو موضح في الشكل رقم (1).



الشكل (1) مكونات استراتيجية التصنيع الفعّال[26]

يتضحُ مِنَ الشكل أعلاه أنَّ المكون الاساس لاستراتيجية التصنيع الفعّال هو فلسفة التغيير، إذ أنَّ الوحدةِ الاقتصاديةِ يجب أنَّ تغير في جميع مرافقها سواء في النظم والاساليب التي تتبعها والتي يتم أختيارها على وفق المستلزمات المطلوبة لمواجهة التحديات التنافسية، لغرض الحصول على حصة سوقية ومِنْ ثم تحقيق رضا الزبون. لذا فإنَّ المكونات الاساسية المطلوبة للتغيير سوف يتم التطرق اليها على وفق الآتي:

1.تقنية المعلومات Information Technology

تُعَرف تقنية المعلومات بأنها استعمال أجهزة الكمبيوتر والتخزين والشبكات والأجهزة المادية الأخرى، والبنيةَ التحتيةَ والعملياتِ لإنشاء ومعالجة وتخزين وآمنْ وتبادل كل أشكال البيانات الكترونيا (http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/IT). لذلك تُعَدُّ تقنيةَ المعلومات بمثابةَ القلب النابض لتطبيق عملياتِ التصنيعِ الفعّال إذ تساهم في توفير التسهيلات الضرورية لمختلف مواقع ومجالات الإنتاج والعمليات في الوحدةِ الاقتصاديةِ [9]. إذْ إنَّ دمج تقنية المعلومات مَعَ المحاسبة يساعد في توفير المعلوماتْ الضرورية اللازمةَ لنمو الوحداتِ الاقتصاديةِ والمساعدة على الاستثمار الفعّال، والمعلومات المقدمةَ تكون واضحة وصالحة، إنَّ هذا النظام يكون قادراً على جمع البياناتْ والمعلوماتْ مِنَ الموارد المختلفة بإستعمال تكنولوجيا تنقيب البيانات (Data Mining Technology) وهي عملية يتم من خلالها فرز كميات كبيرةَ من البياناتْ بهدف استخلاص المعلومات ذات الصلة. ويستعمل هذا المصطلح على نحو واسع في العُلوم لاستخراج المعلوماتْ من مجموعات البيانات الهائلة الناتجة من الطرق التجريبيةَ والرَصدية الحديثة.

2: العامليْن الأذكياء
Intelligence Workers

يُعَدُّ مكون العامليْن الأذكياء أو ما يعرف بعمال المعرفة (Knowledge Worker) مِنْ مكونات التصنيع الفعّال وأنَّ المعرفةَ في الوحداتِ الاقتصاديةِ متولدة مِنَ الموظفين وهي مزيج متغير مِنَ التجاربْ والقيم والمعلومات ورؤىَ الخبراء، مِنْ خلال الوحدةِ الاقتصاديةِ يمكن التعامل مَعَ التغيرات والطلبات المتغيرةَ. إذْ أنَّ عملية إدارة المعرفةَ تجعل استعمال المعرفة الذهنيةَ والأصُول في محاولةَ لتحقيق ميزة تنافسية. لذا كتطور تكنولوجي الوحداتِ الاقتصاديةِ بدأت بتعبئة نظم المعلومات الخاصةَ بهمْ لنشر المعلومات المتاحة في الوحدةِ الاقتصاديةِ. [21]

3:الشركاء المتحدين
Corporate partners

تُعَدُّ الشراكات مِنَ المكوناتِ الأساسيةِ للتصنيع الفعّال وتعني إنشاء تحالفات افتراضية قصيرة الأجلْ مَعَ الوحداتِ الاقتصاديةِ الأخُرى وذلك لتمكنها للوصول إلى الأسواق في الأوقات المناسبةَ لغرض اختيار قطاعات معينة للمنتجات وكذلك التعاون في كثير مِنَ المجالات بين الوحداتِ الاقتصاديةِ لتقديم التسهيلات الضرورية (http://www.leanproduction.com/agile-manufacturing.html). ومن هذه التحالفات الاستراتيجية، مثل المشاريع المشتركةَ واتفاقيات الترخيص بين الشركات متعددة الجنسيات والشريك المحلي في البلد المضيف والتي تُعَد وسيلة يمكن للوحدةِ الاقتصاديةِ أنْ تكسب دخول مِنَ الدول الأخرى. وأنَّ النجاح لتطبيق تلك الاستراتيجياتْ هو اختيار الشريك المحلي وكل جزء يحتاجه، أي ليس فقط لتقييم الاستراتيجية المناسبةَ لاستراتيجية مشروع كل وحدةِ اقتصاديةِ لكن أيضا تناسب الموارد مِنْ منظور كل وحدةِ اقتصاديةِ.[15]

وفي نهاية هذا الجزء مِنَ المبحث تمَ التُطرق إلى مفهوم استراتيجية التصنيع الفعّال وتعريفها وخصائصها ومبادئها ومكوناتها ودورها في تحقيق رغبات الزبائن مِنْ خلال الاستجابة السريعة والتي تمثل مِنْ أهم ما جاءت بهِ هذهِ الاستراتيجية، أما التقنية اللازمة لتنفيذها فسوفَ يتم التطرق إليها بالتفصيل في الجزء القادم.

2-2: تقنية الإنتاج في الوقت المحدد Just-In-Time Production Technique

بمجرد أنْ تحدد الوحداتِ الاقتصاديةِ المصادر الرئيسة للهدر، فإنَّ أدوات مثل الوقت المحدد (JIT) والتحسين المستمر وغيرها سوف توجه الوحداتِ الاقتصاديةِ مِنْ خلالِ الإجراءات التصحيحية مِنْ أجل استبعاد الهدر، إذْ تَمّ التركيز على تقنية الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) لتنفيذ أستراتيجية التصنيع الفعّال، وذلك للأسباب الآتية:

1- يُعَد نظام الانتاج في الوقت المحدد مناسباً لتسهيل الاستجابة السريعة بالتصنيع وتحسين الفعّالية (Agility).
2- إنَّ استراتيجيات التسعير على أساس القيمة مثل الجودة، والقدرة على التسليم، والتكلفة، سوف تتطلب أساليب وتقنيات للتصنيع مثل (JIT)، و(MRP)، و(ABC/M) لتسهيل وتحقيق الفعّالية في الوحداتِ الاقتصاديةِ.
3- تحقيق المرونة والفعّالية في إدارة الانتاج والعمليات بهدف مواجهة التغيرات.
4- إزالة جميع الأنشطة التي لا تضيف قيمة بهدف تخفيض التكاليف وتحسين الكفاءة.
5- أنَّ نظام الوقت المحدد يكامل كل وظائف العمليات التسويقية والتوزيع وخدمة الزبون والشراء والانتاج وسلسلة التوريد ضمن عملية واحدة مسيطر عليها، والذي يساهم في تحقيق الفعّالية بالتصنيع.

أولاً: تعريف تقنية الانتاج في الوقت المحدد
Technique of the Just-in-Time Production Definition

تُعَدَّ تقنية الانتاج في الوقت المحدد (JIT) مناسبة لتسهيل الاستجابة السريعة بالتصنيع وتحسين الفعّالية (Agility)، إذ أنَّ الوحداتِ الاقتصاديةِ يجب أنْ تقوم بإعادة الترتيب (Reconfigurable) لكي تستعمل الفرص القصيرة الاجل، لذلك تبرز الحاجة للتصنيع الفعّال لتحسين المركز التنافسي للوحدةِ الاقتصاديةِ، لأنَّ استراتيجيات التسعير على أساس القيمة مثل الجودة، والقدرة على التسليم، والتكلفة، سوف تتطلب أساليب وتقنيات للتصنيع مثل (JIT)، و(MRP)، و(ABC/M) لتسهيل وتحقيق الفعّالية في الوحداتِ الاقتصاديةِ [18]. وسوف يتم استعراض عدد مِنَ التعريفات لتقنية الانتاج في الوقت المحدد كما في الجدول رقم (2):

الجدول (2) تعريفات تقنية الانتاج في الوقت المحدد على وفق آراء عددٍ مِنَ الكتابِ والباحثين

ت	الباحث أو الكاتب	تعريف نظام الانتاج في الوقت المحدد
.1	Hansen et al. [8]	عملية أستبعاد الهدر مِنْ خلال أنتاج منتج فقط عندما تتم الحاجة اليه، والكميات التي تطلب فقط من قبل الزبائن أي عملية أنتاج تتم من خلال سحب بناءً على طلب خلال عملية التصنيع
.2	Blocher et al. [6]	عملية أنتاج في أي مرحلة وهذهِ العملية لا تحدث حتى يكون هناك أمر مستلم مِنْ زبون داخلي و خارجي، أي أنَّ هذا النظام يعمل تحت أسم "سحب بناءً على طلب"
.3	Bhimani et al. [5]	هو تقنية، أي كل مكون على خط الانتاج يجب أنْ ينتج فوراً حسب حاجة الخطوة اللاحقة في خط الانتاج
.4	Warren et al. [14]	التقنية التي تركز على تخفيض الوقت والتكلفة وإزالة الجودة الرديئة

على وفق ما تقدمَ مِنْ تعريفات لتقنية الانتاج في الوقت المحدد يلاحظ أنَّ أغلب الكتاب ركزوا على عملية السحب خلال الانتاج، أي أنَّ التقنية تعتمد بشكلٍ أساس على الطلب بناءً على رغبة الزبون والوقت الذي يتطلبهُ الزبون أي عملية عكسية للنظام التقليدي الذي يعتمد على التتابع في العمل، فضلاً عَنْ الغاء أو تخفيض المخزون وهذا بدورهُ يؤثر على نظام محاسبة التكاليف والذي سيتم توضيحه في الصفحات القادمة.

ثانياً: المبادئ الرئيسة لتقنية الإنتاج في الوقت المحدد

Major Principles of JIT Production Technique

إنَّ التشغيل الرشيق يعتنق تقنية التشغيل في الوقت المحدد (JIT)، أي تتطلب بأنَّ كل الموارد، والمواد، والاشخاص أنْ تكون مقتناة ومستعملة فقط عندَ الحاجة أليها لأنشاء القيمة للزبون، فإنَ بيئة الوقت المحدد (JIT) تكشف عَنْ الهدر أو الضياع واستبعاده مِنْ خلال الالتزام بالمبادئ الآتية: [10]

1- تدني مستويات المخزون.
2- السحب خلال الانتاج.
3- الاعداد السريع وخلايا العمل المرنة.
4- قوة العمل متعددة المهارات.
5- المستويات العالية لجودة المنتج.
6- الصيانة الوقائية الفعّالة.
7- التحسين المستمر لبيئة العمل.

ثالثاً: الأدوات الضرورية لتطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد

هناك مجموعة مِنَ الادوات التشغيلية المرتبطة مَعَ تقنية (JIT)، أي السحب مِنْ خلال الزبائن وتقليل العيوب، إذْ أنَّ العديد مِنْ هذهِ الادوات هي ليست جديدة ولا استثناء مِنْ تطبيقات (JIT). ومِنَ الممكن تصنيف هذهِ الادوات على وفق الغرض منها :[12]

أولاً: التسهيلات أو المرافق المرنة والعاملين المتعددي المهارات
ثانياً: إقامة علاقات وثيقة وطويلة الأمد مَعَ عدد قليل مِنَ الموردين
ثالثاً: الترتيب الخلوي
رابعاً: نظام السحب لتدفق العمل

يَتضحُ مِمّا سبق أنَّ هذهِ الأدوات ضرورية لتطبيق تقنية الانتاج في الوقت المحدد، أي عند تطبيقهِ بنجاح سوف يؤدي إلى إنتاجية عالية، والجودة العالية، وقصر مدة التوريد، ومستويات مخزون أقل مِنَ المواد الأولية والإنتاج تحت التشغيل، فضلاً عَنْ الموردين الجيدين ودرجة الثقة بهم في التوريد بالوقت المناسب. إذ أنَّ تقنية الانتاج في الوقت المحدد تُعد مِنَ التقنيات الحديثة والمهمة لإدارة التكاليف بكل تصنيفاتها وهو يأخذ كل جوانب الوحدةِ الاقتصاديةِ بنظر الاعتبار، سوف يَتَبَيَنْ كيفية إدارة التكاليف مِنْ خلال أستعمال هذهِ التقنية.

رابعاً: استعمال تقنية الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) كأداة فعّالة لإدارة التكاليف

The Use of JIT as an Effective Cost Management Tool

إنَّ تطبيق تقنية الوقت المحدد (JIT) في الوحداتِ الاقتصاديةِ سوف يقود إلى تخفيض التكاليف في نظام الانتاج، إذ أنَّ تقنية الانتاج في الوقت المحدد فعّالة جداً في القضاء على الأنشطة التي لا تضيف قيمة، ومِنْ ثَمَ التكاليف التي لا تضيف قيمة، وكما هو موضح في النقاط الآتية:

1 - تقليل نشاط النقل: يتم تجميع الآلات التي تقوم بإنتاج منتجات متشابه في خلايا الانتاج تحت أعداد (JIT) وفي هذه الخلايا، الآلات قريبة مِنْ بعضها البعض وأنَّ الانتاج تحت التشغيل لا يحتاج الى نقل لمسافات طويلة، وهذا يقلل مِنْ نشاط النقل وتكلفتهِ الى ادنى مستوى.[17]

2 - تقليل نشاط التهيئة والاعداد: مِنَ الناحية التكنلوجية المتقدمة، الآلات يمكن أنْ تنتج منتجات مختلفة دون الحاجة إلى التكرار أو إلى التهيئة والاعداد عند أستعمال تقنية (JIT)، وكذلك تكلفة التهيئة والأعداد أيضاً تنخفض. إذْ أنَّ هناك علاقة أيجابية بين نسبة العمليات التي تم تحويلها إلى بيئة (JIT) وتخفيض وقت التهيئة والأعداد، هذا يعني أنَّ تطبيق تقنية الوقت المحدد يؤدي إلى تخفيض التكاليف المرتبطة بوقت التهيئة والاعداد مثل تنظيف وإعادة ضبط الآلات وغير ذلك مِنَ الأنشطة التي لا تضيف قيمة. [17]

3 - تقليل نشاط التخزين: ستؤدي التخفيضات في مخزون الانتاج تحت التشغيل الى أجراء تخفيضات في تكاليف التخزين مثل رواتب الموظفين والاجور والإيجار والكهرباء وتكاليف الاهلاك للمخازن وتكاليف نشاط النقل داخل المصنع، فضلاً عِنْ تخفيض مخازن الانتاج تحت التشغيل والتي ستؤدي الى تخفيضات في مخازن البضاعة التامة وتكاليف التخزين المنسوبة أليها.[17]

4 - تقليل نشاط أعادة تشغيل: في بيئة (JIT) لا يوجد حاجة لمخازن كبيرة لتجنب المصنع مِنَ الاضطرابات الناجمة مِنْ الجودة الرديئة بسبب وجود برامج فعّالة لمراقبة الجودة في الاستعمال. في حالة وجود قيمة كبيرة مِنْ مخزون الانتاج تحت التشغيل وأجزاء مِنَ العمليات السابقة التي يتم تحديدها على أنها معيبة، وعندما المشغل يخفض عدد الوحدات المعيبة وأنهُ قادر على تخفيض تكاليف المنتج والذي سيقلل عدد مرات الفحص واعادة التشغيل وكذلك زيادة في الانتاجية [17]

5 - تخفيض وقت الانتظار: وقت الانتظار، أحياناً يسمى وقت الانتاجية، أي قياس الوقت عندما المنتج يدخل للإنتاج وعندما يكون المنتج كاملاً، بعبارة أخرى وقت الانتظار يقيس الوقت المستغرق لتصنيع المنتج، وقت الانتظار يمكنْ أنْ يصنف إلى الآتي[14] :

1. وقت الانتظار الذي يضيف قيمة: أي الوقت المصروف لتحويل المواد الأولية إلى وحدات منتجة تامة.
2. وقت الانتظار الذي لا يضيف قيمة: أي هو الوقت المصروف لانتظار الوحدة المنتجة للدخول في عملية الانتاج اللاحقة، أو النقل مِنْ عملية إلى أخرى.

يمكنْ حساب نسبة مدة التوريد التي تضيف قيمة مِنْ خلال المعادلة الآتية[14]:

نسبة المدة التي تضيف قيمة = وقت الأنتظار الذي يضيف قيمة / وقت الأنتظار الإجمالي

مِنْ خلال المعادلة المذكورة آنفاً، تشير نسبة المدة التي تضيف قيمة المنخفضة إلى عمليات التصنيع الرديئة. إذ أنَّ عمليات التصنيع الجيدة سوف تخفض وقت الانتظار الذي لا يضيف قيمة إلى الحد الأدنى، وبالتالي تكون لديها نسبة ذات قيمة مضافة عالية. إذ أنَّ التصنيع في الوقت المحدد يخفض أو يستبعد المدة التي لا تضيف قيمة.

المبحث الثالث: تحقيق رضا الزبون مِنْ خلالِ تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال

كي تستطيع الوحداتِ الاقتصاديةِ أنْ تحقق رضا الزبون ينبغي عليها أنْ تُعيد ترتيب عملياتها بالشكل الذي يجعلها قادرة على تلبية متطلباتِ الزبون وتحقيق رضاه، مِنْ خلالِ اعتماد التقنياتِ والاساليبِ الحديثة التي تتلائمْ مَعَ الظروفِ التي تُحيط بها، إذْ سيَتَمّ تناولُ في هذا المبحث دراسة رضا الزبون، فضلاً عَنْ بيان دور تقنيات استراتيجية التصنيعِ الفعّالِ في إدارة التكاليف وانعكاس ذلك على رضا الزبون.

3-1: مدخل إلى رضا الزبون Approach To Customer Satisfaction

أصبح رضا الزبون أحد المشكلاتِ المعاصرةِ التي تواجه الوحداتِ الاقتصاديةِ، إذْ أصبح مِنَ الأمور المهمة للوحداتِ الاقتصاديةِ البحث عَنْ الميزاتِ والطرائقِ التي تُحقق رضاه، فضلاً عَنْ التغير الحاصلِ في مفاهيم الانتاج والمحاسبةِ عليه في ظل التكنولوجيا المتقدمةِ والانفتاحِ العالمي، لذا في ظل هذا التغير أصبحت المخرجات هي التي تحدد المدخلات تماشيا مَعَ التطوراتِ الاقتصاديةِ بهدف تقديم منتجاتٍ أو خدماتٍ تلبي رغباتِ الزبائن وتحقق رضاهم.

3-2: تعريف رضا الزبون Definition of The Customer Satisfaction

بشكلٍ عام يُعَدُّ رضا الزبون مؤشر للنجاح المالي المستقبلي للوحدةِ الاقتصاديةِ، فهي تستعمل رضا الزبون أكثر كمعيار عند تقييم جودة المنتجاتِ والخدماتِ، فضلاً عَنْ أنه يستعمل كجزء مِنْ نظم مكافأة الموظفين، فهو يؤثر أيضاً على التدفقاتِ النقديةِ المستقبليةِ وتحسين الربحية ومِنْ ثَمّ يكون له أثار استراتيجية أيضاً، إذْ أنَّ منافع رضا الزبون غالباً ترتبط مَعَ ولاءٍ عالٍ للزبون [24]. وهناك العديد مِنَ التعريفاتِ لرضا الزبون وكما موضحة في الجدول رقم (3).

الجدول (3) تعريفات رضا الزبون على وفق آراء عددٍ مِنَ الكتابِ والباحثين

ت	الباحث أو الكاتب	تعريف رضا الزبون
.1	Halstead & Jones	تقييم أيجابي وشامل للأداء بالاعتماد على جميع التجارب السابقة مَعَ الوحدةِ الاقتصاديةِ
.2	Karna	يعني مشاعر الشخص مِنَ المتعة أو خيبة الأمل الناتجة عَنْ المقارنة بينَ أداء المنتج (أو نتائجهِ) والمتوقع عنه [24]
.3	Hirsch & Einar	يُعَدُّ تقييم ذاتي لأداء مرتبط بالمعيار، وعندما ينجز هذا المعيار فإنَّ النتائج ستكون بالرضا أو عدم الرضا عندما لا يتم أنجاز هذا المعيار المرتبط بالرضا [23]
.4	Tong	تعبير عَنْ الموقف العام للسلوك بَعدَ الاستهلاك أو الشراء ([25]

مِمّا تقدمَ مِنْ تعريفات لرضا الزبون، لكي يتم تحقيق الرضا لدى الزبون يجب أنْ يتم توفير المنتج أو الخدمة إلى الزبون سواء أكانت متوقعه أو غير متوقعه مِنْ قبلهِ وأنْ يكون على وفق الاداء المطلوب حتى يتحقق الرضا لديه ومِنْ ثَمّ الولاء للوحدةِ الاقتصاديةِ ويمكنْ تعريف رضا الزبون بأنهُ" الثقة التي يشعر بها الزبون تجاه وحدةٍ أقتصاديةٍ معينة في تقديم منتج أو خدمةٍ معينة على وفق الأداء المتوقع أو المطلوب والوقتِ المناسب". لذا يجبُ على الوحداتِ الاقتصاديةِ أنْ تنظر إلى الزبائن بأنهم الأداة الرئيسة لضمان استمراريتها وبقائها بدلاً مِنْ تقديم السلع والخدمات الجيدة والتي قد لا تلبي حاجاتهم ورغباتهم وتوقعاتهم.

عليهِ سوف يَتَمّ تناولُ الفقرات الآتية التي لها علاقة برضا الزبون:

أولاً: استراتيجية السحب بدل استراتيجية الدفع في نظام الانتاج

The Strategy of The Pull Instead of The Push Strategic In The Production System

كانت الوحداتِ الاقتصاديةِ تعمل جاهدة وبكل الطرائق والاتجاهاتِ لتقديم السلعةِ أو الخدمةِ إلى الزبائن بأقل تكلفة وأعلى جودة وبأسرع وقت وهذا ما تعمل عليه كل النظم الكلفوية التقليدية والهجينة. نتيجة

للتطوراتِ المتلاحقةِ والتغيراتِ في المتطلباتِ والتكنولوجيا المتقدمة والمنافسة الشرسة التي غزت العالم لا بد مِنْ مواجهة هذهِ التغيراتِ وتحقيقِ الاستجابةِ السريعةِ لتحقيقِ الفعّاليةِ ومِنْ ثَمّ تحقيق رضا الزبون، لذلك ظهرت عدة استراتيجياتٍ وتقنياتٍ حديثةٍ لمواجهة هذهِ التطوراتِ منها، استراتيجية السحب والتي تعتمد على طلبات الزبائن والاتصال مَعَ الموردين ولغرض تحقيق هذهِ الاستراتيجية لابد مِنْ تطبيق تقنية الانتاج في الوقت المحدد.

1- استراتيجية الدفع

Push Strategic

في ظلِ نُظم الانتاج التقليديةِ (الأوامر والمراحل) تحتفظ الوحداتِ الاقتصاديةِ الصناعيةِ بثلاثة أنواع مِنَ المخزون وهي (مخزون المواد الاولية الخام ومخزون الانتاج تحت التشغيل ومخزون الانتاج التام) وعلى الرغم مِنْ زيادة التكاليفِ التي تتحملها الوحداتِ الاقتصاديةِ بسبب وجود هذا المخزون إلا أنَّ وجودهُ يُعَدُّ ضرورياً في ظل ظروف الانتاج التقليديةِ أهمها: ظروف عدم التأكد مِنْ وصول المواد الاولية أو عَنْ بيع البضاعة المنتجة.

إذْ تُعَرف استراتيجية الدفع بأنها "نظام الإنتاج الذي يصنع العناصر على وفق جدول زمني مُسبق" بافتراض قبول الزبون لهذا الانتاج (أي إنَّ الإنتاج ليس له علاقة بالزبون) ويمكنْ أنْ تثار عدة انتقادات لهذه الاستراتيجية بسبب ارتفاع التكاليف ويمكنْ أجمالها بالآتي [4]:

أ- الاستثمار العالي بالتخزين سواء إكان بالموادِ الاولية أو المنتج النهائي وهذا يؤدي إلى تجميد رأس المال فضلاً عَنْ تكاليفِ المناولة ومشكلاتْ تسعير المواد الداخلة والخارجة للإنتاج.

ب- المخاطر التي يتعرض لها المخزون سواء إكان بالموادِ الأولية أو بالإنتاج التام وتكلفة المحافظة عليه.

ت- حصول اختناقات بينَ المراحل، إذْ لا يكون هناك تناسب بينَ أحتياجات مرحلة ومرحلة أخرى (أي أنَّ المرحلة الاولى تدفع أنتاجها إلى المرحلة الثانية دون معرفة أمكانية استيعاب المرحلة الثانية له، مِمّا يؤدي إلى حصول اختناقات).

ث- المشكلات التي تعترض الوحدةِ الاقتصاديةِ فيما يخص الإنتاج تحت التشغيل وطرائق قياسه وكذلك وجود الانحرافات ومشكلات معالجتها وكذلك مشكلات التلف والضياع.

ج- تغير أذواق الزبائن في ظل سوق المنافسة مِمّا يؤدي إلى العزوف عَنْ شراء المنتجات التامة.

يَتَضحُ مِمّا سبق أنَّ نظام الدفع غرضهُ الأساس هو الإنتاج لغرض الخزن ثُمَ البيع، وهذا يكلف الوحدةِ الاقتصاديةِ مبالغ هائلة بالنسبة لخزنِ المخزونِ بأنواعهِ المختلفةِ، فضلاً عَنْ التغيرات والتطورات المتلاحقة التي غزتْ العالم، إذْ يُعَدُ رضا الزبون أحد هذهِ التغيرات الذي أصبح يقود الوحداتِ الاقتصاديةِ والنظام الإنتاجي وتتجهُ باتجاه رغباتهُ، وهذا يتطلب تغييراً شاملاً في مفاهيم الإنتاج ومِنْ هذهِ المفاهيم استراتيجية السحب.

2- استراتيجية السحب

Pull Strategic

الفكرة الأساسية لنظام السحب تأتي مِنَ الحاجة لتخفيض المخزون ضمن نظام الانتاج. وكذلك عند قيام الزبون بشراء مواد فقط عند الحاجة إليها، ومِنْ ثَمّ يَتُمّ التحكم في تنسيق المخزون مِنْ قبلِ الزبائن [11].

إنَّ هذهِ الاستراتيجية تُطبق في ظل توفر المستلزماتِ الملائمةِ مِنْ عمالة ماهرة وتقدم تكنلوجي فائق وموردين ذو كفاءة عالية مَعَ توقع أحتياجات السوق وغيرها، كما إنَّ هذهِ الاستراتيجية تتلافى الانتقادات الموجهة لطريقة الدفع ويمكنْ أنْ تتصف بالمزايا الآتية [4]

أ- مستوى منخفض جداً مِنْ مخزونِ الموادِ الأوليةِ أو الانتاج تحت التشغيل أو الأنتاج التام (أو صفر)، بسببِ أستعمالِ الأتمتة العاليةِ فأنها تلغي مفهوم الرقابة التقليدية وتستغني عنها بالرقابة الذاتية للآلات وهذا يَعْني عدم وجود الانحرافات.

ب- أنها تقضي على الاختناقات في العمليةِ الأنتاجيةِ ومِنْ ثم فهي تلغي (نظرية القيود) لمعالجتها.

ت- لا وجود لعنصر الأجور المباشرة في ظل الفقرة (أ).

ث- قلة الكادر مِنَ العاملين للدور الإشرافي لهم وكذلك قلة المعدات للخزن وقلة الوثائق والتسجيل.

ج- تتماشى مَعَ سوق المنافسة وتلبي أذواق الزبائن.

ح- أنَّ أحد التطبيقات لاستراتيجية السحب هو تقنية الانتاج في الوقت المحدد (JIT).

3-3: تحقيق رضا الزبون مِنْ خلال تقنيات أستراتيجية التصنيع الفعّال

Achieving Customer Satisfaction Through (AM) Strategy Techniques

بَعدَ أنْ تَمَ تناولُ مفهوم استراتيجية التصنيع الفعّال والتقنية اللازمة لتنفيذها، التي تُعَدُّ المصدر الأساس للمساهمةِ في تحقيق الفعّاليةِ في التصنيع، فضلاً عَنْ إدارة التكاليف على وفق المنظور الحديث والذي يَعتمد على مبدأ السحب، عليهِ سيَتُمّ تناول موضوع دور هذهِ التقنياتِ في تحقيق الفعّاليةِ وإدارة التكاليف وانعكاس ذلك على تحقيق رضا الزبون.

3-4: دور تقنية الانتاج في الوقت المحدد في تحقيق التصنيع الفعّال وانعكاسه على رضا الزبون.

The Role of JIT Production Technique In Achieving (AM) and Its Reflection On (CS)

أنَّ قوة الضغوط التنافسيةِ للوحداتِ الاقتصاديةِ، يتطلب منها الاستمرار في تحسين وتوفير المنتجاتِ والخدماتِ المرغوبةِ مِنْ قبلِ الزبائن، مِمّا جعلها تتبنى

الممارساتِ الرشيقةِ مثل الوقت المحدد (JIT) وإدارة الجودة الشاملة (TQM) لخفض التكاليفِ وتحسينِ الجودةِ، كما تبنى العديد مِنَ المنافسين تلك الممارسات عندما فقدت بعض المزايا التنافسية، إذ أنَّ العديد مِنَ المصنعين تبنوا تلك الممارسات التي تزيد مِنْ قدرتهم للاستجابة بسرعة إلى التغيرات في طلب الزبون، لذلك أنَّ التفوق في الاستجابة أصبح المفتاح الرئيس للميزة التنافسية، وباختصار إنَّ العديد مِنَ الوحداتِ الاقتصاديةِ أصبحت أكثر فعّالية نسبياً343.

أولاً: علاقة تقنية الوقت المحدد (JIT) باستراتيجية التصنيع الفعّال.

JIT Production Technique relationship with(AM) Strategy

إنَّ تقنية الوقت المحدد سوف تكامل كل وظائفِ العملياتِ التسويقيةِ والتوزيع وخدمة الزبون والشراء والانتاج وسلسلة التوريد ضمن عملية واحدة مسيطر عليها. إذْ أنَّ هناك أربعة عناصر لنظام الوقت المحدد وهي ستراتيجية الانتاج في الوقت المحدد وستراتيجية الشراء في الوقت المحدد وستراتيجية التدريب في الوقت المحدد والتزام الادارة، إلا أنَّ الستراتيجيات المهمة لنجاح تطبيق نظام الوقت المحدد هي ستراتيجية الشراء والانتاج في الوقت المحدد، إذ أنَّ الانتاج الرشيق والفعّال كلٌ له أعتبارات مختلفة أي انَّ الانتاج الفعّال يؤكد على المرونة والسرعة بينما الانتاج الرشيق يؤكد على التكاليف أي أنَّ الميزة التنافسية في الانتاج الرشيق هي التكاليف أما في التصنيع الفعال هي السرعة والمرونة في الاستجابةِ إلى التغير، إذ أنَّ الانتاج الرشيق هو مستقر عندما شروط السوق ثابتة إلى حدٍ كبير وبمنتجاتٍ معيارية والتصنيع الفعّال هو متكافئ في وقت عندما البيئة مضطربة ومتغيرة وبمنتجاتٍ متنوعة ومِنَ العناصر الضرورية للأداء الفعّال تتضمن بعض عناصر الانتاج الرشيق وخصوصاً نظام الوقت المحدد (JIT)، أنَّ الانتاج في الوقت المحدد يؤدي إلى الانتاج الرشيق والذي بدوره سوف يقود إلى التصنيع الفعّال [16].

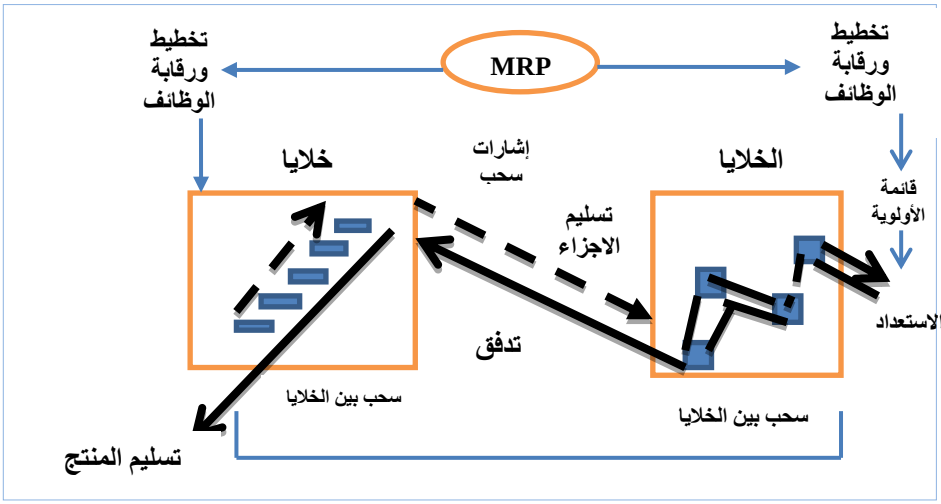
يَتَبَيَنْ مِمّا تقدمَ أنَّ الإنتاج في الوقت المحدد يُعَدُّ مِنَ الاستراتيجيات المهمة في تحقيق التصنيع الفعّال لما لهُ مِنْ أهمية في الاستجابة السريعةِ لتلبية متطلباتِ الزبائن وتحقيق رضا الزبون، وهذا يتطلب أعادة ترتيب المصنع ليسهل العمل على وفق مبادئ الوقت المحدد ليكون هناك ملائمة بين العملياتِ والمنتجِ مَعَ متطلبات الزبائن، فضلاً عَنْ التعاقد مَعَ موردين لديهم الكفاءة والقدرة على توريد مواد أولية ذات جودة عالية وبدون تلف وعلى وفق المعايير المطلوبة للتوريد.

ثالثاً: الإنتاج في الوقت المحدد بالاعتماد على إشارات Kanban طلب – الزبون

Just-in-Time (JIT) Demand Pull Signals

يمكن ممارسة العَديدِ مِنَ الأساليبِ عند أستعمال إشارات السحب، كما في الشكل رقم (2). إذْ تتضمن البطاقات والحاويات المعيارية والمربعات الفارغة على أرضية العمل والرسائل الإلكترونية مثل (الفاكسات والبريد الإلكتروني والتبادل الإلكتروني للبيانات والتجارة الإلكترونية) وغيرها. إذْ أنَّ كل هذهِ الأساليب لها جوانب مشتركة، على وفق النقاط الآتية [7]:

1- إشارات طلب الزبون تمثل الأذن للبدء بالعمل.
2- لا يتم السماح لأي أمر بالعملِ دون أنْ يكون هناك طلب مِنَ الزبون.
3- تتحكم إشارات الطلب في مقدار الأنتاج تحت التشغيل المسموح بهِ في سلسلة التوريد.
4- عدد بطاقات Kanban في النظام سوف تحدد مقدار الانتاج تحت التشغيل في سلسلة التوريد، أنَّ هذهِ الإجراءات تعطي الخلايا الصناعية القدرة على التحكم في التباين بأوقات الانتظار، إذْ لا يوجد هناك انتظار عند حساب عدد بطاقات Kanban.
5- لا يسمح لأحد أنْ يمرر العيوب إلى العملياتِ التاليةِ، إذْ يجبُ وقف العيوب عندما تحدث واتخاذ الإجراءات التصحيحية فوراً.
6- يَتُمّ ترتيب أولويات تدفق العمل على أساس الوارد أولاً صادر أولاً.



الشكل (2) الانتاج في الوقت المحدد بالاعتماد على إشارات طلب – سحب

يَتضحُ مِمّا سبق أنَّ تقنية الانتاج في الوقت المحدد بالاعتماد على السحب تساهم مساهمة فعّالة في تحقيق متطلباتِ الزبائن، إذْ مِنْ خلال بطاقات كانبان التي تعتمد فيما بين الخلايا الصناعية وبين الموردين والزبون، يمكن للوحدةِ الاقتصاديةِ تحقيق متطلبات الزبائن بالوقت المحدد وبالكمية المطلوبة والجودةِ المطلوبة، كما يمكن لنظام السحب أنْ يشمل الموردين وأشراكهم بالعملياتِ الأنتاجيةِ ومَعَ متطلبات الزبائن.

3-5: تأثير تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال على محاسبة التكاليف

Effect of The (AM) Strategy Techniques on Cost Accounting

بَعدَ التحولات التي جرت في بيئةِ الأعمالِ الحديثةِ، يجبُ على الوحداتِ الأقتصاديةِ أتباع مداخل جديدة لتقييم التكاليف والرقابة على العمليات، وكيف ستؤثر هذهِ التغيرات على تحديد التكاليف وما هي المقاييس المستعملة لرقابة الأداء، إذْ أنَّ تبني تقنيات أستراتيجية التصنيع الفعّال لهُ تأثير على هيكلةِ الوحداتِ الأقتصاديةِ وتغيير طبيعة العمليات التشغيليةِ وأستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة، إذْ أنَّ هذهِ التغيرات تؤثر على طرائق تصنيف وتعيين التكاليف، كما أنَّ ذلك يَتُمّ على وفق التقنيات التي تَمَ تطبيقها منها نظام السحب الذي يعتمد على طلباتِ الزبائن وتحويل المعمل إلى خلايا صناعية فإنَّ ذلك يتطلب كيفية أحتساب تكاليفِ المنتجاتِ في ظل هذهِ التغيرات.

أولاً: تقنية الانتاج في الوقت المحدد وتأثيرها على نظام إدارة التكاليف

JIT Production Technique and Its impact on The Cost Management System

إنَّ تبني تقنية الإنتاج في الوقت المحدد لهُ أثر كبير على طبيعة نظام محاسبة إدارة التكلفة. إذْ أنَّ تقنية (JIT) تؤثر على أمكانية تتبع التكاليف، وتعزز دقة تقدير التكاليف، وتقلل الحاجة لتخصيص تكاليف المراكز الخدمية، والتغيرات السلوكية والأهمية النسبية لتكاليف الاجور المباشرة، ويقلل مِنْ أهمية نظم تتبع المخزون. إذْ إنَّ (JIT) هو سحب بناءً على طلب الزبون وهو يهدف لأستبعاد الهدر مِنْ خلالِ أنتاج المنتج فقط عندما تتم الحاجة إليه وبالكميات المطلوبة مِنْ قبلِ الزبائن. وكل عملية تنتج فقط ما هو ضروري لتلبية الطلب مِنَ العملية الناجحة، ولا يحدث أي أنتاج حتى تكون هناك إشارة مِنَ العملية الناجحة في الحاجة للإنتاج، وأنَّ الاجزاءِ والموادِ تصل في الوقت المحدد لكي تستعمل في الانتاج، إنَّ (JIT) يفترض أنَّ جميع التكاليف بخلافِ الموادِ المباشرةِ هي متسببة بمسببات الوقت والمكان، كما إنَّ (JIT) يركز على أستبعاد الهدر مِنْ خلال ضغط الوقتِ والمكان [8]

عليه، ومِمّا تقدم مِنْ محاور في هذا المبحث النظري، يرى الباحث أهميةً كبيرةً لاستراتيجية التصنيع الفعّال وتقنياتها في إدارة التكاليف وتحقيق رضا الزبون مِنْ خلال تقديم المعلومات المالية وغير المالية عَنْ المنافعِ المتحققةِ مِنْ خلالِ تطبيقِ تقنياتِ أستراتيجية التصنيع الفعّال، وهذا ما يثبت بشكلٍ نظري صحة الفرضية الأساس الأولى للبحث التي تنصّ على "إنَّ أستعمال تقنيات أستراتيجية التصنيع الفعّال في إدارة الإنتاج والتكاليف يُساعد على تحقيق رضا الزبون"، ولكن قد يكون هذا افتراضا نظرياً صعب التكهن بنتائجهِ دون القيام بالدراسة العملية والتي ستشكل محور النقاش في المبحث الرابع.

المبحث الرابع: تطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث

(معمل المحركات)

يتناول هذا المبحث شرحاً توضيحياً للوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث والمتمثلة بالشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية، فضلاً عَنْ تطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في معمل المحركات التابع للوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث والذي ينتج محرك مبردة هواء قدرة ربع حصان، مَعَ أمكانية تطبيقها في معامل أو وحداتٍ اقتصادية أخرى تخدم الغرض نفسه أو تخدم أغراض مختلفة.

4-1: موقع الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية ومراحل تطورها.

تحتوي الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية عدة مواقع، وتَمّ اختيار موقع الوزيرية محلٍ للبحث وهو أحد المعامل التابعة للشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية ويقع المعمل في المنطقة الصناعية الوزيرية، إذْ تأسست الشركة العامة للصناعات الكهربائية عام (1965م) على أثر اتفاقية التعاون مَعَ الاتحاد السوفيتي وباشرت كوادرها العمل عام (1967م) كإحدى تشكيلات شركات وزارة الصناعة والمعادن وتمتلك خبرة واسعة وكوادر متدربة داخل وخارج العراق، وهي شركة متخصصة في مجال أنتاج وتجميع الأجهزة والمعدات الكهربائية المختلفة وتشمل المحركات الكهربائية والأجهزة المنزلية (المراوح، ومكيفات الهواء المختلفة، والسخان الكهربائي) والمصابيح الكهربائية ومحولات الكهرباء الصندوقية والمولدات الكهربائية وتراكيب الإنارة. ثم أصبحت مِنَ المنشآت العامة التابعة إلى المؤسسة العامة للصناعات الهندسية في عام (1970م) وبعد ذلك تحول أسمها إلى " الشركة العامة للصناعات الكهربائية" بعد ألغاء المؤسسات العامة وأصبح ارتباطها بوزارة الصناعات الثقيلة وذلك في عام (1987م).

ثم انتقلت ملكيتها إلى هيئة التصنيع العسكري تنفيذاً لكتاب ديوان الرئاسة المرقم (49789) في 1987/11/26 والمبلغ بكتاب وزارة الصناعات الثقيلة المرقم 2388 في 1987/11/28، وفي عام (1993م) أصبح ارتباط الشركة بوزارة الصناعة والمعادن وذلك في 1993/10/25م.

وتنفيذاً لإحكام قانون الشركات العامة المرقم 22 لسنة (1997م) تقرر تأسيس شركة باسم " الشركة العامة للصناعات الكهربائية" برأسمال قدرهُ (285653000) مئتين وخمسة وثمانين مليوناً وستمائة وثلاثة وخمسون الف دينار وذلك بموجب كتاب وزارة الصناعة والمعادن المرقم 42213 في 1997/1/22 وقد تم تنفيذ ذلك مِنْ 1998/1/1م. وفي بداية العام (2016م) تم دمج الشركة العامة للصناعات الكهربائية مَعَ شركة العز العامة وبموجب أمر وزارة الصناعة والمعادن وتم تسميتها بالاسم الجديد (الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية). [2]

2-4: إدارة تكاليف منتج محرك مبردة الهواء حجم 1/4 حصان.

لغرض حساب تكاليف الانتاج في معمل المحركات سوف يتم تقسيم المعمل إلى مراكز تكلفة إنتاجية وخدميةِ وتسويقيةِ وإداريةِ نتيجة اعتماد النظام المحاسبي الموحد، إذْ سيتم توزيع الاستخدامات على مراكز التكلفة الانتاجيةِ والخدميةِ والتسويقيةِ والاداريةِ الخاصة بمعمل المحركات ولسنة (2016)، على وفق الجدول رقم (4).

الجدول رقم (4) تكاليف معمل المحركات وعلى وفق الأسلوب التقليدي لشهر آذار لسنة 2016م (المبالغ بالدينار)[3]

التفاصيل	مراكز الانتاج	مراكز الخدمات	مراكز التسويق	المراكز الادارية	المجموع
رواتب وأجور	74168912	58099200	2292000	13747200	148307312
المستلزمات السلعية	78253200	4195200	.....	.....	82448400
المستلزمات الخدمية	.....	.....	.....	.....	.....
الاندثار	901200	.....	.....	.....	901200
المصروفات الاخرى	.....	.....	547200	2974800	3522000
المجموع	153323312	62294400	2839200	16722000	235178912

يَتَبَيَنْ مِمّا سبق أن الوحدةِ الاقتصاديةِ تقوم بتقسيم معمل السخانات إلى مراكز إنتاجية وخدميةِ ومراكز تسويقيةِ وإداريةِ على وفق التقسيمات التي جاءت في النظام المحاسبي الموحد، إذ تقوم بتوزيع جميع المصاريف على هذهِ المراكز دون أنْ يكون هناك علاقة سببية بين هذهِ المصاريف والمراكز التي توزع عليها هذهِ المصاريف، كما أنَّ هذا التوزيع سوف يؤدي إلى ارتفاع تكلفة الوحدة الواحدة ومِنْ ثَمّ أرتفاع أسعارها. كذلك تقوم الوحدةِ الاقتصاديةِ بتخصيص التكاليفِ الصناعيةِ غير المباشرة بالاعتماد على نسبة مئوية بتقسيم إجمالي رواتب المعمل على إجمالي رواتب الوحدةِ الاقتصاديةِ ككل.

أما تكلفة المحرك الواحد الشهرية، يمكن أنْ تحسب مِنْ خلالِ الآتي:-

تكلفة الوحدة الواحدة = **235178912** دينار ÷ 1500 محرك = 156786 دينار.

3-4: المواد الأولية ومواصفاتها وأسعارها

عند حساب التكلفة مِنَ المواد الأولية لا بد مِنْ تحديد مواصفات الموادِ الاوليةِ الداخلة في صناعة منتج المحرك (حجم 1/4 حصان)، وذلك بهدف تحديد تكلفة الوحدة مِنَ الموادِ الاوليةِ، فضلاً عَنْ معرفة مدى قيام الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث على التعامل مَعَ موردين موثوقين وذوي كفاءة عالية وذلك بهدف الحصول على أقل الاسعار بهدف تخفيض التكلفة، فضلاً عَنْ الجودة المطلوب توفرها بالمواد المستوردة، لذا سيَتُمّ تحديد تكلفة المواد الاولية بمقدار (44486 دينار) لمنتج المحرك لسنة 2016م.

4-4: أحتساب الطاقة المتاحة لمعمل محرك مبردة الهواء خلال اليوم

يحسب الوقت المتاح لمعمل محرك مبردة الهواء مِنْ خلالِ ساعات العمل اليومية، والبالغة (7 ساعات) مطروحاً منها بعض التوقفات، منها (30) دقيقة تناول وجبة الغداء، كذلك (30) دقيقة لغرض تهيئة العاملين، أما وقت الأعداد وتهيئة المكائن بمقدار (30) دقيقة، فإنَّ صافي الوقت المتاح للعمل اليومي يكون على النحو الآتي:

7 ساعات العمل الرسمي – تهيئة العاملون وتجهيزهم 5. ساعة – تهيئة المكائن 5. ساعة – تناول وجبة الغداء 5. ساعة = 5.5 ساعة أي ما يعادل 330 دقيقة.

5-4: المراحل التي يمر بها تصنيع محرك مبردة الهواء في المعمل

يمر منتج محرك مبردة الهواء بعدة مراحل إنتاجية، مِنْ دخول المواد الأولية إلى خروج منتج نهائي جاهز للاستعمال، إذْ تتضمن هذهِ المراحل الأنتاجية إنتاج الأجزاء الرئيسة المكونة لمحرك مبردة الهواء ولغرض تسليط الضوء على هذهِ المراحل الأنتاجية والوقت اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة، ومعرفة مواقع الاختناق للمراحل الانتاجية، فضلاً عَنْ تحديد الهدر والضياع الذي يحصل في العمليات الانتاجية، إذْ أنَّ هذهِ المراحل ستوضح على وفق المراحل الآتية:

أولاً" مرحلة الكابسات: وهي أحدى المراحل ضمن معمل محرك المبردة التي تقوم بتصنيع الأجزاء الاساسية الداخلة في المحرك، إذْ تتضمن هذهِ المرحلة أربعة مكائن كل واحدة منها تتخصص بتصنيع جزء معين يختلف هذا الجزء مِنْ ماكنة إلى أخرى، كما أنَّ هذهِ المرحلة تتضمن المكائن الآتية:

1- مكبس قاعدة الهيكل: يقوم هذا المكبس بتقطيع الحديد إلى قطع ذات حجم معين لغرض تصنيع هيكل المحرك (بدن المحرك)، كما يحتاج المحرك إلى قطعة هيكل واحدة، إذْ أنَّ عدد العاملون الذين يعملون على هذهِ الماكنة 2 عمال، كما تقوم الماكنة بتصنيع (5 قطع هيكل) في الدقيقة الواحدة وقطعة واحدة لكل محرك.
2- مكبس الستيتر: يقوم هذا المكبس بتقطيع الحديد إلى شرائح رقيقة لغرض تصنيع الستيتر وهذهِ الشرائح تسمى صفائح الستيتر، وكل محرك يحتاج إلى قطعة ستيتر واحدة وقطعة الستيتر تتألف مِنْ (45) صفيحة ستيتر وفي كل 75 ثانية يَتم تصنيع (150 صفيحة ستيتر)، كما أنَّ هذهِ الماكنة تحتاج إلى 3 عمال.
3- ماكنة تصنيع الراوتر: يقوم مكبس الراوتر بتقطيع الحديد إلى صفائح رقيقة لغرض تصنيع الراوتر وكل محرك مبردة يحتاج إلى قطعة راوتر واحدة وقطعة الراوتر الواحدة تتألف مِنْ 45 صفيحة راوتر، وفي كل 20 ثانية يَتم تصنيع (150 صفيحة راوتر)، كما أنَّ عدد العاملون الذين يعملون على هذهِ الماكنة 1 عامل.
4- ماكنة تصنيع غطاء الهيكل (مكبس غطاء الهيكل): يقوم مكبس غطاء الهيكل بعمل غطاء هيكل (غطاء المحامل)، إذْ يحتاج كل محرك إلى (2 قطعة) مِنْ غطاء الهيكل وفي الدقيقة الواحدة يَتم تصنيع (150 قطعة غطاء هيكل)، كما أنَّ عدد العاملون على هذهِ الماكنة 1 عامل.

ثانياً" مرحلة لحام الهيكل وكبس الستيتر وعزله: يَتم في هذهِ المرحلة لحام الهيكل (الفريم) وكبس شرائح الستيتر وإدخال المادة العازلة إلى الستيتر، كما تتضمن هذهِ المرحلة المكائن الآتية:-

1- ماكنة كبس الستيتر: هذهِ الماكنة تقوم بكبس صفائح الستيتر التي تسمى (اللام نيشن) لغرض تحويلها إلى قطعة ستيتر، ولتصنيع قطعة ستيتر واحدة فإنه يَتم كبس (45صفيحة ستيتر) داخل الماكنة لعمل قطعة ستيتر واحدة لمحرك لمبردة، كما أنَّ عدد المكائن ماكنة واحدة، وكل قطعة ستيتر تحتاج إلى كبس يستغرق (.5) دقيقة، وأنَّ عدد العاملون 2 عامل.

2- ماكنة عزل الستيتر: أنَّ هذهَ الماكنة تقوم بإدخال مادة العزل (البولستر) إلى داخل الستيتر، وكل قطعة ستيتر تحتاج إلى (25 قطعة بولستر)، والوقت اللازم لإدخال عوازل البولستر إلى كل قطعة ستيتر في هذهِ الماكنة يتطلب دقيقة واحدة والمحرك يحتاج لقطعة ستيتر واحدة، وأنَّ عدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العمال للماكنة 2 عامل.

3- ماكنة لحام الفريم: أنَّ هذهَ الماكنة تقوم بلحام الفريم ويحتاج محرك المبردة إلى فريم واحد، ويَتم لحام قطعة فريم واحدة كل 3 دقيقة، كما أنَّ عدد المكائن ماكنة واحدة، وعدد العمال 2 عامل.

ثالثاً" عملية التجفيف: وهي المرحلة الثالثة مِنْ مراحل تصنيع المحرك والتي يَتم فيها نقل الفريم والستيتر بواسطة حزام ناقل إلى أحواض التجفيف التي تسمى بأحواض الشلك لتغليفهُ بمادة عازلة، إذْ يَتم أدخال الفريم والستيتر داخل الأحواض بحسب كميات الأنتاج المخططة، إذْ تستوعب هذهِ الأحواض أعداد كبيرة مِنَ الستيتر والفريم والتي تبقى في الأحواض لمدة (8) ساعات ثم يَتم نقلها بواسطة الحزام الناقل إلى المرحلة الأخرى التي تتمثل بمرحلة اللف والعزل. كما تستوعب الاحواض (300) قطعة ستيتر و(300) قطعة فريم تبقى لمدة (8) ساعات لغرض تغليفها وتجفيفها بالمادة العازلة، وبذلك فإنَّ عدد قطع الستيتر والفريم التي يمكن معالجتها مقدار 75 قطعة ستيتر وفريم في كل ساعتين وعدد العاملون في هذهِ المرحلة 7 عمال. علماً أنَّ المحرك الواحد يتطلب فريم واحد وستيتر واحد.

رابعاً" مرحلة الخراطة: يَتم في مرحلة الخراطة خراطة الأغطية الأمامية والخلفية والشفت الذي يَتم أدخالهُ في الروتر للمحرك فضلاً عَنْ خراطة الفريم والستيتر ليكونا بشكلهما النهائي، كما تتكون هذهِ المرحلة مِنَ المكائن الآتية:-

1- ماكنة خراطة الشفت: تقوم هذهِ الماكنة بتقطيع الشفت الذي يأتي بشكل قطع طويلة، كما تقوم هذهِ المرحلة بخراطة الشفت وتقطيعهُ إلى قطع بقياسات معينة والوقت اللازم لخراطة الشفت الواحد الذي يدخل في الروتر يساوي 15 ثانية وكل محرك مبردة يحتاج إلى شفت واحد، وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون 1 عامل.

2- شعبة مكائن الصقل: تتكون هذهِ الشعبة مِنْ ماكنتان، كما يلي:-

أ- ماكنة الصقل الأولية: تقوم هذهِ الماكنة بصقل لإعطاء القياسات الأولية وفي كل 30 ثانية يَتم تصنيع يَتم تصنيع شفت واحد، ومِنْ ثم فإنَّ عدد قطع الشفت التي يمكن تصنيعها في الدقيقة 2 قطعة، وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون 1 عامل.

ب- ماكنة الصقل النهائي: تقوم هذهِ الماكنة بصقل الشفت لإعطائه القياسات النهائية وفي كل 30 ثانية يَتَم صقل قطعة شفت واحدة وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون 1 عامل. فضلاً عَنْ أنَّ المحرك يحتاج قطعة شفت واحدة.

3- ماكنة الفريز: تقوم هذهِ الماكنة بعمل مكان خاص لدخول الشفت بالراوتر، والوقت اللازم لدخول الشفت بالراوتر (20) ثانية وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون (2) عامل.

4- ماكنة السليف: تقوم هذهِ الماكنة بتصنيع السليف الذي يستعمل لتثبيت الروتر بالشفت ويحتاج كل محرك إلى (2) قطعة سليف، وفي كل دقيقة يَتَم تصنيع سليف واحد.

5- ماكنة الأغطية: تقوم هذهِ الماكنة بخراطة الأغطية الأمامية والخلفية للمحرك وفي كل (30) ثانية تتم خراطة غطاء واحد ومِنْ ثم فإنَّ عدد الأغطية التي يمكن خراطتها بالدقيقة 2 غطاء وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون (1 عامل).

6- ماكنة خراطة الستيتر: تقوم هذهِ الماكنة بخراطة الستيتر لإعطائه الشكل النهائي ويحتاج الستيتر الواحد إلى (18 ثانية) لكي يتم خراطته والمحرك الواحد يحتاج إلى قطعة ستيتر واحدة، ومِنْ ثم فإنَّ عدد قطع الستيتر التي يمكن خراطتها (3) ستيتر بالدقيقة وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون 2 عامل. علماً أنَّ المحرك الواحد يستعمل (1) قطعة.

7- ماكنة خراطة الروتر: تقوم هذهِ الماكنة بخراطة الروتر لتنقيته مِنَ الشوائب وإعطائه الشكل النهائي، وفي الدقيقة الواحد يَتم خراطة قطعة راوتر واحدة وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون 2 عامل.

8- ماكنة خراطة الفريم: تقوم هذهِ الماكنة بخراطة الفريم لإعطائه الشكل النهائي وتتم خراطة قطعة فريم واحدة، ولكل ماكنة 40 ثانية، كما أنَّ عدد المكائن 2 ماكنة وعدد العاملون 2 عامل.

خامساً: مرحلة سباكة الروتر: تقوم هذهِ المرحلة باستلام صفائح الروتر مِنْ مرحلة الكابسات لكي يَتم كبسها وتغليفها بمادة الألمنيوم وتتكون هذهِ المرحلة مِنَ المكائن الآتية:-

1- ماكنة ستاك: تقوم هذهِ الماكنة بكبس رقائق الروتر التي يتم استلامها مِنْ مرحلة الكابسات لغرض تصنيع الروتر، وفي كل دقيقة يتم كبس (12) قطعة راوتر، وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون (4) عمال.

2- ماكنة سباكة الروتر: تقوم هذهِ الماكنة بتغليف رقائق الروتر بمادة الألمنيوم النقية لغرض إعطاء الشكل النهائي للراوتر، وفي الدقيقة الواحدة يَتم تغليف (4) قطع راوتر وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون 1 عامل. علماً أنَّ المحرك الواحد يحتاج إلى قطعة راوتر واحدة.

3- ماكنة بريس تقطيع: تقوم هذهِ الماكنة بتقطيع زوائد الألمنيوم الموجودة على الروتر، إذْ يتم وضع قطع الروتر في قوالب يتم كبسها لإعطاء الروتر الشكل النهائي الذي ينقل بعدها بواسطة الحزام إلى مرحلة الخراطة، وفي كل 45 ثانية يتَمّ معالجة 4 قطع، وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون 2 عامل. كما أنَّ المحرك الواحد يحتاج إلى قطعة واحدة.

4- ماكنة الأغطية: تقوم هذهِ الماكنة بعمل الغطاء الأمامي والخلفي للمحرك، إذْ أنَّ كل محرك يحتاج إلى غطاء واحد أمامي وخلفي، وفي الدقيقة الواحدة يَتم تصنيع (8) أغطية وعدد المكائن ماكنة واحدة وعدد العاملون (2) عامل.

سادساً" اللف والعزل: تقوم هذهِ المرحلة بإدخال الملف الرئيس والملف الثانوي داخل الستيتر وتقوم بتوسعة الملفات داخل الستيتر وكذلك تقوم كبس الستيتر وربط أسلاك التوصيل إلى الستيتر وفحص الستيتر داخل الفريم (الذي يمثل الغطاء الخارجي لمحرك المبردة)، إذْ تتكون هذهِ المرحلة مِنَ المكائن الآتية:

1- ماكنة اللف: تقوم هذهِ الماكنة ثم تقوم بإدخال الملف الرئيس والملف الثانوي (الذي يكون بشكل أسلاك نحاس)، وتتطلب هذهِ العملية (9) دقائق لإدخال الملف الرئيس والثانوي لكل ستيتر.(أنَّ لمعمل محرك مبردة الهواء أربعة مكائن للف الملف الرئيس والثانوي للستيتر إلا أنَّ عدد المكائن العاطلة هي ثلاث مكائن، كما أنَّ عدد العاملون على هذهِ الماكنة ثلاثة عمال).

2- ماكنة التوسيع: تقوم هذهِ الماكنة بتوسيع الملفات داخل الستيتر، إذْ أنَّ عدد المكائن أثنان، والوقت اللازم لتوسيع الملفات داخل الستيتر هو 30 ثانية وعدد العاملون (2).

3- ماكنة مكبس التشكيل: بَعدَ أدخال الستيتر داخل ماكنة التوسيع يَتم نقل الستيتر بواسطة الحزام الناقل إلى ماكنة مكبس التشكيل التي تقوم بكبس الستيتر وإعطائهُ الشكل النهائي والوقت اللازم لكبس الستيتر الواحد يتطلب (3) دقائق وعدد العاملون (2).

4- عملية البندجة: أنَّ هذهِ المرحلة يدوية تتضمن (7) عاملون، إذْ يقومون بربط أسلاك التوصيل إلى الستيتر وبلحام نهايات الأسلاك وبفحصها إنْ كانَّ فيها قطع أو لا، وكل قطعة ستيتر تحتاج إلى (3) دقائق عمل يدوي.

5- شعبة فحص العازلية: في هذهِ الشعبة جهاز واحد فقط يقوم بفحص الستيتر للتأكد مِنْ عدم وجود توصيل ما بين الأسلاك والستيتر، كما أنَّ كل قطعة ستيتر تطلب (2) دقائق لفحصها و(2) عامل.

6- مكبس كبس الفريم: تقوم هذهِ الماكنة بإدخال الستيتر داخل الفريم والوقت اللازم لإدخال الستيتر داخل الفريم يتطلب (1) دقيقة، إذْ أنَّ عدد المكابس مكبس واحد وعدد العاملون (2).

7- شعبة الفحص النهائي: يَتم في هذهِ الشعبة أستلام الفريم الذي بداخله الستيتر بواسطة الحزام الناقل لغرض فحصهُ، كما يوجد في هذهِ الشعبة جهاز فحص واحد فقط يقوم بفحص القطع والعازلية والدوران وكل قطعة فريم بداخلها الستيتر تحتاج إلى (4) دقائق فحص وعدد العاملون (3).

سابعاً" مرحلة التجميع: في هذهِ المرحلة يَتم تجميع أجزاء محرك المبردة بشكلٍ يدوي، إذْ يتم أدخال السويج ثم أدخال قطعة برمويك لكل غطاء ويتم عمل ثقوب للغطاء الخارجي ثم يتم ربط أسلاك اللف بالسويج ثم يتم إضافة واشرات بجانب السليف الأمامي والخلفي ثم يتم أضافة الروتر إلى داخل الفريم، والوقت اللازم لتجميع المحرك (4) دقيقة وعدد العاملون (7).

ثامناً" مرحلة الصباغة: يتم صباغة بدن المحرك في هذهِ المرحلة وهي مرحلة يدوية أيضاً، إذْ أنَّ كل محرك يتطلب وقت صباغة (25) ثانية أي كل دقيقة يتم صباغة (2) محرك تقريباً وعدد العاملون (2).

تاسعاً" مرحلة السيطرة: يوجد جهاز فحص واحد مِنْ خلاله يتم فحص الفولتية والقدرة وفحص التيار لمحرك مبردة الهواء وكل محرك يحتاج 30 ثانية وعدد العاملون (2).

يَتَبَيَنْ مِمّا سبق، أنَّ عملية تصنيع المحرك تعتمد على نظام المراحل الانتاجية النمطية وهو نظام دفع، فضلاً عَنْ أنَّ هذا النظام لا يتناسب والتطورات الحديثة وفي ظل المنافسة الشرسة مِنْ حيث سرعة الاداء والاستجابة السريعة، كذلك الهدر الذي يحصل فيما بين المراحل الانتاجية والذي يُعَدُّ ضياعٍ يكلف الوحدةِ الاقتصاديةِ أموالاً طائلة، فضلاً عَنْ أنواع المخزون المتراكم بسبب أتباع هذا النظام، لذا يجب مواكبة التطورات الحاصلة في التكنلوجيا ونظم الانتاج الحديثة مِنْ خلالِ تطبيق تقنيات أستراتيجية التصنيع الفعّال التي تساهم في أعادة هيكلة الوحدةِ الاقتصاديةِ وتحقيق الفعّالية فيها.

4-6: تطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد ودورها في تحقيق رضا الزبون

لغرض تطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد وأدواتها نحتاج إلى خطوات عملية توضح المستلزمات الواجب توفيرها لتطبيق هذهِ التقنية في الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث وبالتطبيق على معمل محرك مبردة الهواء، لذا عند تطبيق التقنية لا بد مِنْ اتباع الخطوات الآتية:

1- تصنيف معمل محرك مبردة الهواء إلى خلايا صناعية.
2- تطبيق أدوات تقنية الإنتاج في الوقت المحدد على معمل محرك مبردة الهواء وخلاياه الصناعية.

أولاً: تصنيف معمل المحركات إلى خلايا صناعية.

إنَّ معمل محرك مبردة الهواء يَمكنْ تصنيفهُ إلى الخلايا الصناعية على وفق الجدول رقم (5).

الجدول رقم (5) تصنيف معمل محرك مبردة الهواء إلى خلايا صناعية

خلية رقم (1) هيكل المحرك	خلية رقم (2) عمل الستيتر	خلية رقم (3) عمل الروتر	خلية الشلك	خلية رقم (5) عمل الشفت والسليف	خلية رقم (6) التجميع والصباغة والسيطرة
إذْ أنَّ هـذهِ الخليـة تتكـون مِـنَ المكائن الآتية: أ- ماكنة لحام الفريم. ب- ماكنة الاغطية. ت- ماكنة عمل الهيكل. ث- ماكنـــة عمـــل غطـــاء الهيكل. ج- ماكنة خراطة الاغطية. ح- ماكنة خراطة الفريم.	إذْ أنَّ هـذهِ الخليـة تتكـون مِـنَ المكائن الآتية: أ- ماكنة عمل الستيتر. ب- ماكنة كبس الستيتر. ت- ماكنة عزل الستيتر. ث- ماكنة خراطة الستيتر. ج- ماكنة اللف. ح- ماكنة مكبس التشكيل. خ- البندجة. د- فحص العازلية. ذ- مكبس كبس الفريم. ر- الفحص النهائي.	إذْ أنَّ هـــذهِ الخليـــة تتكـون مِـنَ المكـائن الآتية: أ- ماكنـــة عمـــل الروتر. ب- ماكنة ستاك. ت- ماكنـــة ســباكة الروتر. ث- ماكنـــة بـــريس تقطيع. ج- ماكنـة خراطـة الروتر.		تتكـون مِـنَ المكـائن الآتية: أ- ماكنـــة خراطـــة الشفت. ب- ماكنـــة الصـــقل الأولية. ت- ماكنـــة الصـــقل النهائي. ث- ماكنة السليف ج- ماكنة الفريز.	هـــذهِ الخليـــة تتضـــمن الآتي: أ- التجميـــع (عمليـــة يدوية). ب- الصـــباغة (عمليـــة يدوية). ت- الســـيطرة (جهـــاز الفحص).

يَتَبَيَنْ مِمّا سبق أنّه قد تَمّ تصنيف معمل المحركات إلى خلايا صناعية، مِنْ أجل إعادة هيكلة المعمل على وفق مبادئ الاستراتيجية التي تتبناها الوحدةِ الاقتصاديةِ، فضلاً عَنْ أنَّ الخلايا الصناعية لها فوائد عديدة لاسيما عندما يكون هناك أتمتة عالية في المعمل منها: تخفيض عدد العاملين وتسهيل تدفق الأجزاء فيما بين الخلايا الصناعية، إذْ إنَّ الخلية رقم (1) مسؤولة عَنْ تصنيع الهيكل للمحرك وتصنيع غطاء الهيكل وعَنْ لحام الهيكل وعَنْ عمل وخراطة أغطية الهيكل وخراطة الفريم، أما الخلية رقم (2) مسؤولة عَنْ عمل الستيتر وتجميعهِ وكبسهِ ولفهِ وخراطتهِ وفحصهِ، في حين الخلية رقم (3) مسؤولة عَنْ عمل الروتر وسباكتهِ وخراطتهِ، والخلية رقم (4) مسؤولة عَنْ عمل السليف وتقطيعهِ وصقلهِ وعَنْ عمل السليف، والخلية رقم (5) مسؤولة عَنْ تجميع المحرك وصباغتهِ وفحصهِ. كما إنَّ عملية التحويل إلى الخلايا الصناعية يتطلب بَعدها تنفيذ الخطوات الآتية:

1- تحديد وقت دورة التصنيع والتهيئة والإعداد وعدد وجبات العمل وعدد العاملين في كل خلية، كما في الجدول رقم (6).

الجدول (6) وقت دورة التصنيع والتهيئة والإعداد وعدد وجبات العمل وعدد العاملين في كل خلية في معمل المحرك

ت	الخلايا الصناعية	وقت التهيئة والإعداد/دقيقة	وقت العمل/دقيقة	عدد الوجبات	عدد العاملين
.1	خلية هيكل المحرك	30	6.58	1	10
.2	خلية عمل الستيتر	30	47.67	1	27
.3	خلية عمل الروتر	30	1.85	1	11
4	خلية الشلك (التجفيف)	30	3.2	1	6
.5	خلية عمل الشفت والسليف	30	3.58	1	4
.6	خلية التجميع والصباغة والسيطرة	30	4.9	1	12
	المجموع	30	67.78	1	70

2- **احتساب وقت التتابع (Takt Time):** لغرض احتساب وقت التتابع سيَتُمّ حساب وقت الإنتاج المتاح ويَتُمّ مِنْ خلالِ وجبات العمل اليومية وأنَّ الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث تعمل بوجبة عمل واحدة على وفق العمل الرسمي وهو (7) ساعات باليوم مطروحاً منها بعض التوقفات، فإنَّ صافي الوقت المتاح للعمل اليومي يكون على وفق الآتي:

7 ساعات العمل الرسمي – تهيئة العاملين وتجهيزهم 5. ساعة – تهيئة المكائن 5. ساعة – تناول وجبة الغداء 5. ساعة = 5.5 ساعة أي ما يعادل 330 دقيقة.

ومِنْ ثَمّ فإنَّ طلب الزبائن الأسبوعي يساوي 1500 وحدة ÷ 4 أسابيع = 375 وحدة لكل أسبوع.

أمّا الطلب اليومي = 375 وحدة ÷ 5 أيام = 75 وحدة منتجة يومياً.

أمّا فيما يتعلق باحتساب وقت التتابع فيحسب مِنْ خلالِ المعادلة الآتية:

وقت التتابع = الوقت المتاح / الطلب اليومي.

وقت التتابع (الوقت اللازم لتلبية طلبات الزبائن) = 330 دقيقة ÷ 75 وحدة = 4.4 دقيقة لكل محرك.

كما إنَّ وقت الدورة لتصنيع المنتج هو (**67.78** دقيقة) وهو أكثر مِنَ الوقت اللازم لتصنيع المحرك الواحد في اليوم والبالغ (4.4 دقيقة) لكل محرك، فيجب على الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث أنْ تجعل وقت الدورة لتصنيع المنتج مساوياً أو أقل مِنْ وقت التتابع.

ثانياً: تطبيق أدوات تقنية الإنتاج في الوقت المحدد على معمل المحركات وخلاياه الصناعية

بهدف تأطير البحث سيَتُمّ اتباع الأدوات الضرورية لتطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد والتي تعتمد على مبدأ السحب بناءً على طلب الزبون، والتي سيَتُمّ تطبيقها على معمل المحركات على وفق الآتي:

1- العاملين المتعددي المهارات

لتحديد مستوى المهارة سيَتُمّ معرفة عدد العاملين قبل تطبيق نظام السحب و الخلايا الصناعية وبعد ذلك تحديد عدد العاملين المقترحين للعمل في الخلايا الصناعية، ويمكن توضيح ذلك في الجدول (7).

الجدول (7) مقدار التخفيض في عدد العاملين في معمل المحركات

ت	الخلايا الصناعية	عدد العاملين على وفق النظام التقليدي (عامل)	عدد العاملين المقترحين (عامل)	مقدار التخفيض في عدد العاملين
.1	خلية هيكل المحرك	10	5	5
.2	خلية عمل الستيتر	27	11	16
.3	خلية عمل الروتر	11	6	5
.4	خلية الشلك (التجفيف)	6	3	3
.5	خلية عمل الشفت والسليف	4	3	1
.6	خلية التجميع والصباغة والسيطرة	12	4	8
	المجموع	70	32	38

لغرض تقييم العاملين في معمل المحركات لا بد مِنْ إعداد الجدول رقم (8)، الخاص بجدولة التدريب المتعدد المهارات. لذلك فإنَّ العاملين المقترحين في الخلايا الصناعية يجب أنْ يتمتعوا بالمهارات المطلوبة لغرض أداء مجموعة عمليات في وقت واحد، كما سيَتُمّ إعطاء رموز للعاملين في كلَّ عملية لغرض تقييم مستوى المهارة في كل خلية، علماً أنهُ سيَتُمّ اختيار الخلية رقم (1) والخلية رقم (2)، كنموذج للخلايا الصناعية الأخرى لغرض تدريب العاملين في معمل المحركات، إذْ أنَّ عدد العاملين المقترحين في الخلية رقم (1) هو (5) عمال، أما العاملين المقترحين في الخلية رقم (2) هو (11) عامل.

الجدول (8) جدول التدريب المتعدد المهارات المقترح في معمل المحركات خلال شهر آذار لسنة 2016

معايير التقييم:
○ **عدم القدرة على تشغيل العملية.** ◘ **يمكن أنْ تكون له القدرة على تشغيل العملية.**
● **يمكن أنْ يعمل العملية بشكلٍ جيد.**

اسم المعمل: معمل المحركات

التاريخ:

		خلية رقم (1) تصنيع هيكل المحرك.							خلية رقم (2) خلية عمل الستيتر.								
ت	أسم العملية / اسم المشغل	مكبس قاعدة الهيكل	تصنيع غطاء الهيكل	لحام القريم	خراطة القريم	عمل الأغطية	خراطة الأغطية	أسم العملية / اسم المشغل	عمل الستيتر	كبس الستيتر	عزل الستيتر	خراطة الستيتر	عملية اللف	مكبس التشكيل	التاريخ الحالي	التاريخ مستهدف
.1	A	●	○	◘	○	◘	○	A	○	◘	◘	●	●	●		
.2	B	○	◘	◘	○	●	○	B	●	●	◘	●	○	◘		
.3	C	◘	○	◘	●	○	●	C	●	●	●	●	◘	●		
.4	D	●	◘	○	●	●	●	D	○	◘	◘	●	●	○		
.5	E	○	●	◘	○	●	◘	E	●	◘	○	●	●	○		
.6								F	●	●	●	●	●	◘		
.7								G	○	◘	●	●	◘	●		
.8								H	●	●	◘	○	○	●		
.9								I	◘	●	●	◘	○	●		
.10								J	●	○	●	●	◘	●		
.11								K	◘	●	◘	◘	●	○		

يَتَبَيَنْ مِنَ الجدول (8) أنّه قد تَمّ اختيار خلية تصنيع هيكل المحرك وخلية عمل الستيتر لتطبيق جدول التدريب المتعدد المهارات على العاملين في معمل المحركات، إذْ تَمّ تحديد العاملين الذين ليس لديهم مهارة والعاملين ذوي المهارة المتوسطة وذلك لتدريبهم على أداء الأعمال المتعددة المهارات نتيجة تحويل المعمل إلى خلايا صناعية، إذْ أنَّ هناك دورات

تدريبية تقام في الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث في جميع التخصصات والتي يجب أنْ تقام خلالِ شهر آذار لسنة (2016م)، وسيتم تصنيف العاملين الذين يحتاجون إلى تدريب وعلى وفق المستويات المحددة في جدول التدريب.

2- إقامة علاقات وثيقة وطويلة الأمد مَعَ عدد قليل مِنَ الموردين

يجب توفير البيانات اللازمة في ظلّ سياسة الإنتاج في الوقت المحدد وهي على وفق الآتي:

1- **الوحدةِ الاقتصاديةِ**: في حالة قيامِ الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث بالتعاقد مِعَ مورد آخر ولكن بأسعار أقل مقارنة بالأسعار التي تشتري بها الآن وهذهِ الأسعار للمورد الجديد تكون على وفق الجدول رقم (9) الآتي:

الجدول (9) الأسعار على وفق المورد التقليدي والمورد الجديد والفروقات بالأسعار لمنتج المحرك

ت	أسم الجزء	معدل الصرف /وحدة القياس	السعر الجديد/ دينار	السعر التقليدي/ دينار	الفرق/دينار
.1	مانع الصدمات	2 قطعة	400	500	100
.2	كارتون تغليف المحرك	1 قطعة	92	600	508
.3	سلك برتقالي	متر	500	622	122
.4	كلوريد الألمنيوم	كغم	14000	14125	125
.5	تلوين	109. لتر	800	1000	200
المجموع			15792	16847	1055

يَتَبَيَنْ مِنَ الجدول رقم (9) في حال قيام الوحدةِ الاقتصاديةِ الاعتماد على موَّردين آخرين في توريد المواد الأولية وعلى وفق الشروط والمواصفات المطلوبة، فضلاً عَنْ التوريد في الوقت المحدد والتوريد المتكرر تفادياً لتراكم المخزون لأنَّ نظام السحب لا يتطلب تراكم المخزون بين المراحل الإنتاجية أي لا يكون هناك إنتاج ما لم يكن هناك طلب مِنْ قبل الزبون، لأنَّ ذلك سيؤدي إلى مزايا تنافسية تنعكس على كل مِنَ المورد والمستورد منها التخفيض في الأسعار. وقد بلغ مقدار التخفيض (1055 دينار)، أمّا المبلغ لحجم الطلبية هو (1055× 1500 محرك) = 1582500دينار.

2- **تكاليف الفحص:** عندما تقوم الوحدةِ الاقتصاديةِ بالتحول إلى مورد آخر ذو سمعة جيدة وموثوق بها، فسيَتُمّ الاستغناء عَنْ تكاليف الفحص للمواد الأولية عند تطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد وأنَّ تكاليف الفحص هي (450000دينار). (سجلات السيطرة النوعية)

3- **تكاليف التخزين:** عندما تورد المواد الأولية بالوقت المحدد للخطوط الإنتاجية وبشكلٍ متكرر لن يكون هناك حاجة لعملية التخزين وسوف يَتُمّ الاستغناء عَنْ تكاليف التخزين والتي تحسب في الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث بنسبة 1% مِنَ تكلفة الوحدة الواحدة، إذ إنَّ تكلفة التخزين تساوي (دينار 156786 × 1%) = 1567.86 دينار × 1500 محرك = 2351790 دينار. (المصدر: سجلات شعبة التكاليف).

4- **مردودات المنتج:** إنَّ كمية المردودات لمنتج محرك مبردة الهواء بلغت (13 محرك خلال طلبية شهر آذار) وذلك مِنْ خلالِ المقابلة الشخصية مَعَ مدير قسم خدمات ما بَعدَ البيع، وهذهِ المردودات حدثت بسبب الجودة الرديئة للمواد الأولية نتيجة الاعتماد على موَّردين لتوريد مواد أولية ذات جودة رديئة، كما إنَّ كمية المردودات كانت بالأجزاء الأساسية لتصنيع المنتج والمصروفة عليها وهي (بوشة 8 قطع، وملف عدد 1، وروتر عدد 1، ومكثف عدد 1)، فضلاً عَنْ أنَّ أسباب الإرجاع هي عطب بالملفات، وصوت ميكانيكي، وهذا يتطلب إعادة تصليح المردودات وتبلغ تكلفة التصليح (8 قطع بوشة × 2000 دينار) + (مكثف عدد 1 × 2000 دينار) + (الروتر يتكون مِنْ المنيوم بمعدل صرف للمحرك الواحد 00063. كغم × 5000 دينار للكغم + حديد كهربائي Lamination × 6.2 كغم للمحرك الواحد × 1951 دينار للكغم + شفت بسعر 3976 دينار للكغم الواحد × 391. كغم للمحرك الواحد) + (ملف عدد 1 يتكون مِنَ النحاس وبمعدل صرف 0870. كغم للمحرك الواحد × 14331 دينار للكغم الواحد) = 32901 دينار، في حالة توريد مواد ذات جودة عالية وأزالة العيوب سوف يَتُمّ استبعاد تكلفة الاصلاح. [1]

كما يَمكنُ تلخيص الوفورات نتيجة اختيار موَّردين موثوق بهم لتوريد مواد أولية ذات جودة عالية وذلك على وفق الآتي:

(1582500 + 450000 + 2351790 + 32901) = **4417191 دينار.**

يَتضحُ مِمّا سبق، أنَّ عملية اختيار موَّردين ذوي كفاءة وثقة مِنْ حيث الجودة والتسليم المتكرر سوف يؤدي إلى استبعاد العديد مِنَ الأنشطة التي لا تضيف قيمة منها تكاليف الفحص وتكاليف التخزين وتكاليف الاصلاح وغيرها والذي ينعكس على تخفيض التكاليف والأسعار ومِنْ ثَمَّ تحقيق رضا الزبون.

3- تطبيق نظام السحب (Kanban) في معمل المحركات

بَعدَ تحويل معمل المحركات إلى خلايا صناعية والفوائد التي حصلت بَعدَ التحويل، يجب تنظيم هذهِ الخلايا وترتيبها بشكل يضمن عدم حصول اختناقات فيما بين العمليات التشغيلية داخل كلَّ خلية وفيما بين الخلايا الصناعية، أي يجب التحول مِنْ نظام الدفع إلى نظام السحب، إذْ إنَّ نظام السحب يعتمد على إشارات (Kanban) بالاعتماد على طلبات الزبائن، كما يجب حساب عدد بطاقات كانبان عند تطبيق نظام السحب.

عدد الحاويات أو بطاقات Kanban

لغرض تحقيق السيطرة على تدفق الإنتاج ومستويات المخزون يلجأ نظام (Kanban) إلى التحكم بعدد بطاقات Kanban أو الحاويات القياسية التي تمثل مستويات المخزون داخل الإنتاج، أذْ يتأثر مستوى المخزون بعدد البطاقات أو

الحاويات (كل حاوية يجب أنْ تكون لها بطاقة) ومِنْ ثَمّ كلما انخفض عدد الحاويات كلما انخفض مستوى المخزون بين محطات العمل. ولتحديد عدد بطاقات Kanban يجب استعمال الصيغة الآتية:

عدد بطاقات Kanban = (الطلب خلالِ مدة الانتظار + مخزون الأمان) ÷ حجم الحاوية.

لغرض حساب عدد بطاقات أو حاويات (Kanban) في معمل المحركات وذلك بالتطبيق على الخلايا الصناعية لمعمل المحركات يَتُمّ على وفق الخطوات الآتية:

1- **تجميع المعلومات الملائمة عَنْ التصنيع والزبون:** إذْ تَمّ تحديد حجم الطلب اليومي لمعمل المحركات (75 محرك لكل يوم) خلالِ شهر آذار، إذْ إنَّ إنتاج الطلبية يتطلب المعلومات التي تحسب كالآتي:

أ- احتساب وقت التصنيع الكلي (وقت العمل ووقت المناولة): بعد التحول إلى الخلايا الصناعية بلغ وقت تصنيع للمحرك (**67.78** دقيقة)، أما وقت المناولة كان (20) دقيقة قبل التحول إلى الخلايا الصناعية ومِنْ خلالِ المقابلات الميدانية وبعد تحول المعمل إلى خلايا صناعية أصبح وقت مناولة أجزاء المحرك بين الخلايا الصناعية (10 دقيقة) لكل محرك، وأصبح وقت التصنيع الكلي (**67.78** دقيقة + 10) = 77.78 دقيقة. (تَمّ تحديد وقت المناولة مِنْ خلالِ المقابلات الميدانية في معمل المحركات ومدير المعمل (المهندس حيدر محسن عبد الله) ومشرفي الإنتاج.)

ب- مخزون الأمان يعطى عادة كنسبة مئوية مِنَ الطلب خلالِ مدة الانتظار، إذْ إنَّ السياسات المعتمدة في أغلب الوحداتِ الاقتصاديةِ تعتمد نسبة 10 % مِنَ الطلب ويحسب على وفق الآتي:

بما إنَّ الطلب خلالِ شهر آذار هو (1500) محرك فإنَّ الطلب اليومي هو (1500 محرك ÷ 4 أسابيع = 375 محرك ÷ 5 أيام = 75 محرك)، فإنَّ مخزون الأمان يحسب على وفق الآتي (75 محرك باليوم × 10% = 7.5 محرك أي أنَّ مخزون الأمان ≈ 8 محرك يومياً).

ت- حجم الحاوية، لا تزيد كمية الوحدات في الحاوية القياسية لجزء معين عَنْ 10% مِنَ الطلب اليومي عادة أي أنَّ حجم الحاوية (8 محرك باليوم).

2- **احتساب عدد بطاقات (Kanban):** إنَّ عدد الحاويات القياسية الواجب توافرها في كل نقطة مِنْ نقاط الخزن ضمن خط إنتاج المحركات يجب أنْ يكافئ عدد الحاويات المسحوبة مِنَ المنتج النهائي مِنْ نقطة الخزن رقم (6) أي شكل النظام المثالي لمعمل المحركات وبموجب مواعيد التجهيز المتفق عليها. ويمكن حساب عدد الحاويات في نقاط الخزن المحددة ضمن خط الإنتاج على وفق الآتي:

أ- **حساب عدد الحاويات المملوءة بالمنتج التام الصنع (Finished product):** والمسحوبة يومياً مِنْ نقطة الخزن رقم (6) إلى نقطة شحن أو تسويق المنتج النهائي وذلك بموجب المعادلة الآتية:

عدد الحاويات المسحوبة مِنْ نقطة الخزن رقم (6) = الطلب اليومي / حجم الحاوية.

أي أنَّ عدد الحاويات = 75 / 8 = 9.375 حاوية أي أنَّ عدد الحاويات ≈ 10 حاوية وهو العدد المثالي عند تشغيل النظام (في حالة توازن أوقات التشغيل بين الخلايا الصناعية).

ب- **حساب عدد الحاويات المملوءة بالإنتاج تحت التشغيل (WIP):** الواجب توافرها داخل كل نقطة خزن بين الخلايا الصناعية وذلك بموجب المعادلة الآتية:

عدد الحاويات = الطلب اليومي × (وقت المناولة والإعداد + وقت المعالجة + وقت الحركة أو السحب) × (1 + نسبة أو معامل مخزون الأمان) / سعة الحاوية الواحدة.

فوقت المناولة الإجمالي هو (10) دقيقة بَعدَ التحول إلى الخلايا الصناعية، أمّا وقت التهيئة والإعداد بلغ (30) دقيقة وتَمّ حساب وقت المناولة والإعداد لكل خلية وذلك بالاعتماد على المعادلة الآتية:

وقت المناولة للخلية رقم (1) = وقت المناولة الكلي × وقت المعالجة للخلية رقم (1)/وقت المعالجة الكلي.

ث- علماً بإنَّ سعة الحاوية الواحدة هو (8 محرك) وذلك مِنْ خلال الجدول رقم (10). يمكنْ حساب عدد الحاويات لنقطة الخزن رقم (1) = 75× (.031) × (1 + .1) /8 = 32. وحدة وهكذا لبقية نقاط الخزن.

الجدول (10) عدد الحاويات الواجب توفرها داخل كل نقطة خزن للخلايا الصناعية لمعمل المحركات في آذار 2016م

نقطة الخزن	الطلب اليومي	الخلايا الصناعية	وقت التشغيل			وقت الحركة		الوقت كجزء من اليوم	عدد الحاويات
			وقت المعالجة/ دقيقة	وقت المناولة/ دقيقة	وقت الأعداد /دقيقة	وقت سحب حاوية فارغة مِنْ نقطة الخزن A إلى نقطة الخزن B / د	وقت سحب حاوية مملوءة مِنْ نقطة الخزن B إلى نقطة الخزن A / د		
1	75	خلية رقم (1)	6.58	97.	2.91	2	2.5	031.	.32
2	75	خلية رقم (2)	47.67	7.03	21.1	5.	2	163.	1.68
3	75	خلية رقم (3)	1.85	27.	82.	1	3	014.	.144
4	75	خلية رقم (4)	3.2	47.	1.42	3	1	019.	.196
5	75	خلية رقم (5)	3.58	53.	1.58	3	5	028.	.289
6	75	خلية رقم (6)	4.9	73.	2.17	4	3	031.	.320
		المجموع	67.78	10	30	13.5	16.5		

يَتضحُ مِنَ الجدول (10)، هناك تباين في عدد الحاويات داخل نقاط الخزن وذلك عائد إلى اختلاف أوقات التشغيل بين محطات العمل. إذْ يمكن افتراض عدد الحاويات مِنْ باب التقريب (1 حاوية لكل نقطة خزن) ويمكن مقارنة هذا العدد بحجم المخزون الحالي للإنتاج تحت التشغيل لمعمل المحركات.

4- احتساب أوقات الانتظار في معمل محرك مبردة الهواء حجم 1/4 حصان

يمكن احتساب أوقات الانتظار التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة على وفق الجدول رقم (11).

الجدول (11) أوقات الانتظار (Lead Time) التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة في معمل المحركات

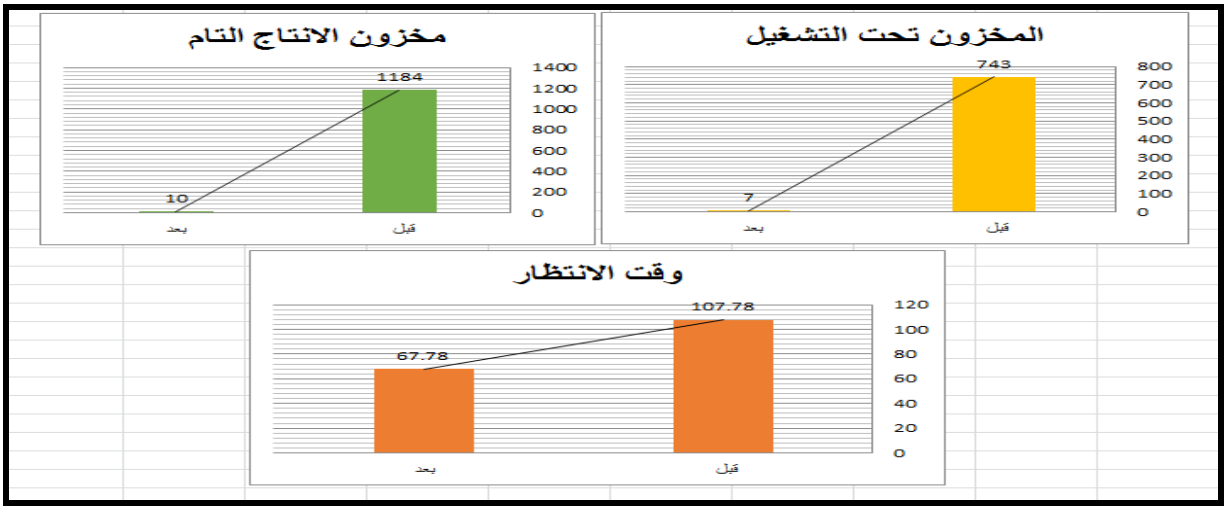
ت	تفاصيل عملية التصنيع	الوقت المضيف للقيمة/دقيقة	وقت لا يضيف قيمة/دقيقة	الإجمالي
.1	وقت المعالجة	67.78		67.78
.2	وقت التهيئة والإعداد		30	30
.3	وقت المناولة		10	10
	الإجمالي	67.78	40	107.78

كما يمكن احتساب نسبة أوقات الانتظار التي تضيف قيمة على وفق المعادلة الآتية:

نسبة وقت الانتظار الذي يضيف قيمة = وقت الانتظار الذي يضيف قيمة / وقت الانتظار الإجمالي

إذْ أنَّ نسبة وقت الانتظار الذي يضيف قيمة = 67.78 / 107.78 = %62.88 ≈ %63.

يَتضحُ مِمّا سبق أنَّ وقت الانتظار قبل تطبيق نظام السحب هو 107.78 دقيقة، لذا بَعد تطبيق نظام السحب سوف يَتُمّ تخفيض أوقات المناولة والتهيئة والإعداد وأوقات النقل وغيرها ومِنْ ثَمّ تخفيض وقت الانتظار الإجمالي لتصنيع المنتج والذي بلغ 67.78 دقيقة وهو وقت المعالجة، أي أنَّ وقت الانتظار الذي يضيف قيمة بلغ ما نسبته 63%. وسوف يَتُمّ تمثيل فوائد تطبيق نظام السحب والمتمثل بتخفيض مخزون الإنتاج تحت التشغيل والإنتاج التام ووقت الانتظار بالشكل رقم (3).



الشكل (3) التخفيض في وقت الانتظار والمخزون تحت التشغيل والتام عند تطبيق نظام السحب في معمل المحركات

5- تخفيض وقت التهيئة والإعداد في معمل محرك مبردة الهواء حجم 1/4 حصان

تقنية الإنتاج في الوقت المحدد تؤكد على تخفيض أوقات التهيئة والإعداد مِنْ أجل تخفيض حجم الدفعة (batch sizes)، ومخزون الإنتاج تحت التشغيل (WIP)، ووقت الانتظار، ومِنْ ثَمّ تخفيض وقت الانتظار الإجمالي وزيادة نسبة القيمة المضافة. لتوضيح ذلك بالرجوع إلى البيانات المتوفرة عَنْ معمل المحركات لشهر أيلول لسنة (2016م) في الجدول السابق رقم (59)، فضلاً عَنْ أنَّ الطلب اليومي خلال شهر آذار هو (75 محرك) والاعتماد على المعادلة الآتية:

وقت انتظار الدفعة الإجمالي (Total Within-Batch Wait Time) = (الوقت الإجمالي لأداء التشغيل) × (حجم الدفعة – 1).

إذْ أنَّ وقت انتظار الدفعة الإجمالي = (**67.78** دقيقة) × (75 – 1) = 5015.72 دقيقة.

إذْ أنَّ وقت الانتظار الإجمالي (total lead time)، يحسب على وفق الآتي:

وقت التشغيل (**67.78** دقيقة × 75).....5083.5 دقيقة.

الأوقات الأخرى [(30 + 10) × 75] ..... 3000 دقيقة.

وقت انتظار الدفعة الإجمالي ..... 5015.72 دقيقة.

الوقت الإجمالي ..... 13099 دقيقة.

يَتَبَيَنْ مِمّا سبق، أنَّ مِنْ إجمالي وقت الانتظار والبالغ 13099 دقيقة، 5083.5 دقيقة هو وقت مضيف للقيمة و8015.5 دقيقة (13099 – 5083.5 دقيقة) هو وقت غير مضيف للقيمة.

كما يمكن احتساب نسبة أو معدل وقت الانتظار المضيف للقيمة بالاعتماد على البيانات السابقة والذي بلغ ما نسبته 39%. على وفق المعادلة الآتية:

نسبة وقت الانتظار المضيف للقيمة = **5083.5** دقيقة / **13099** دقيقة = 39% (تقريباً).

ومِنْ ثَمّ فإنَّ نسبة الوقت غير المضيف للقيمة للمعمل هو تقريباً 61% (100% - 39%).

يَتضحُ مِمّا سبق يمكنُ للوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث أنْ تزيد مِنْ نسبة القيمة المضافة مِنْ خلالِ تخفيض التهيئة والإعداد، بحيث أنَّ حجم الدفعة يكون وحدة واحدة ويسمى تدفق قطعة واحدة. فضلاً عَنْ ذلك أنهُ يمكنُ للوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث أنْ تنقل المكائن وعمليات التجميع والفحص وجعلها في خلايا صناعية بحيث يمكن تخفيض وقت النقل والمناولة ومِنْ ثَمّ ستزيد نسبة الوقت المضيف للقيمة أو القيمة المضافة. كما أنهُ يجب بيان الوفورات في التكاليف التي تحققت مِنْ تطبيق تقنية (JIT) نتيجة انخفاض وقت دورة التصنيع وغيرها مِنَ الوفورات التي سيَتُمّ بحثها في الجزء القادم.

4-7: وفورات التكاليف الناتجة مِنْ استعمال تقنية الإنتاج في الوقت المحدد (JIT).

عند تطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد في المعمل حصلت مجموعة مِنَ الوفورات نتيجة الاستعمال الكفوء لموارد الوحدةِ الاقتصاديةِ وتجنب حالات الهدر والإسراف والتوريد الجيد والإنتاج بدفعات صغيرة الحجم، أمّا إجمالي الوفورات الناتجة مِنْ تطبيق تقنية (JIT) سوف تلخص على وفق الجدول رقم (12).

الجدول (12) إجمالي الوفورات المقترحة والناتجة مِنْ تطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد في معمل المحركات

ت	الوفورات الناتجة مِنْ تطبيق تقنية الإنتاج في الوقت المحدد	المبالغ بالدينار
.1	الوفورات الناتجة مِنْ تقليل عدد العاملين	27894182
.2	الوفورات مِنْ مخزون الإنتاج التام	76900000
.3	الوفورات مِنْ مخزون المواد الأولية	19527695
.4	الوفورات مِنْ مخزون الإنتاج تحت التشغيل	69777828
.5	الوفورات مِنْ تخفيض وقت الانتظار ووقت المناولة	85120
.6	الوفورات مِنْ تخفيض وقت التهيئة والإعداد	897736
.7	الوفورات الناتجة مِنْ اختيار أفضل المؤَردين	4417191
.8	الوفورات مِنْ خلالِ الفرق بين وقت التواتر ووقت دورة الإنتاج	14007840
	المجموع	213507592

4-8: احتساب تكاليف المنتج على وفق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال

إنَّ تكلفة منتج المحرك حجم 1/4 تحسب بالاعتماد على بيانات شهر آذار لسنة 2016م لطلبية حجمها (1500 محرك) على وفق الآتي:

أولا: احتساب تكلفة المواد الاولية: إنَّ تكلفة المواد الأولية الداخلة في تصنيع المحرك الواحد بلغت (44486 دينار) × 1500 محرك تساوي (66729000 دينار). يطرح منها الوفورات في استعمال التقنية والتي بلغت (1582500دينار) نتيجة استعمال مؤَردين جيدين، ومِنْ ثَمّ فإنَّ صافي تكلفة المواد الأولية هو (65146500 دينار)، أي أنَّ تكلفة المحرك مِنَ المواد الأولية بلغت **43431 دينار** (65146500 ÷ 1500 محرك).

ثانياً: احتساب تكاليف الأجور: عند احتساب تكلفة الأجور لا بد مِنَ الآخذ في الحسبان الوفورات المتحققة في عدد العاملين في المعمل عند تحويله إلى الخلايا الصناعية، إذْ إنَّ عدد العاملين في المعمل قبل التحول هو (70) عامل، أما بَعدَ التحول أصبح (32) عامل ومِنْ ثَمّ أصبح التخفيض المقترح (38) عامل، كما إنَّ إجمالي الرواتب بلغ (51918860 دينار) يطرح منها صافي الوفورات (**27894182 دينار**) تساوي إجمالي تكلفة الأجور المقترحة (24024678 دينار)، أمّا تكلفة الأجور لكلّ وحدة تساوي 16016 دينار (24024678 ÷ 1500 محرك).

ثالثاً: احتساب التكاليف الصناعية غير المباشرة في الخلايا الصناعية: عند تحويل المعمل إلى خلايا صناعية فإنَّ العديد مِنْ بنودها سوف تصنف كتكاليف مباشرة منها تكاليف المناولة والصيانة والاصلاح وغيرها إلى الخلايا الصناعية ومنها يَتُمّ توزيعها على وفق أساسات معينة على الخلايا الصناعية. فإنَّ تكلفة كل مركز خدمي سوف توزع على وفق الآتي:

1- **الكراج:** إنَّ تكاليفها الشهرية (53391097 دينار) ، وأنَّ أفضل أساس لتوزيع تكاليف هذا المركز هو عدد العاملين، إذْ بلغ العدد المقترح في الخلايا الصناعية للمعمل 32 عامل أما للوحدةِ الاقتصاديةِ ككل بلغ 2500 عامل، أمّا حصة معمل المحركات (32 ÷ 2500) × 53391097 = 683406 دينار.

2- **المخازن:** إنَّ أفضل أساس هو عدد مستندات الصرف والاستلام للمواد الأولية. كما بلغ عدد المستندات للوحدةِ الاقتصاديةِ ككل خلال الشهر (39) مستند، أمّا مستندات المعمل بلغت (12) مستند، إذْ إنَّ تكلفة مركز المخازن (62242250 دينار)، ومِنْ ثَمّ فإنَّ حصة المعمل تساوي 19151461 دينار (12 ÷ 39) × 62242250 دينار. يطرح منها تكاليف الخزن التي استبعدت نتيجة تطبيق تقنية (JIT) (19151461 – 2351790) فإنَّ صافي حصة المعمل (16799671 دينار).

3- **الصيانة**: الأساس الافضل هو أوامر العمل، إذْ بلغت مصاريفها 29942199 أمّا أوامر العمل الإجمالية (42) أمر عمل وأمّا الخاصة بالمعمل (5) أوامر، لذا فإنَّ حصة المعمل بلغت 3564548.

4- **الدفاع المدني:** إنَّ أفضل أساس لتوزيع تكاليف هذا المركز هو المساحة، إذ بلغت 57411802 دينار ومساحة الوحدةِ الاقتصاديةِ ككل بلغت 212000 متر مربع، أمّا مساحة معمل المحركات بلغت 13240 متر مربع، يطرح منها الوفورات بالمساحة بَعدَ تطبيق تقنية 5s في مرحلة الترتيب وبنسبة 27%. فأنَّ صافي مساحة المعمل تساوي[13240- (13240 × 27%)] = 9665 متر مربع. أمّا حصة المعمل مِنْ تكلفة هذا المركز 57411802 × (9665 ÷ 212000) = 2617382 دينار.

5- **الطبابة:** أفضل أساس لتوزيع تكاليف هذا المركز هو عدد العاملين وبلغت تكاليف مركز الطبابة 8730000 دينار، أمّا حصة المعمل تساوي8730000 × (32 ÷ 2500) = 111744 دينار.

6- **السلامة المهنية:** إنَّ أفضل أساس للتوزيع هو عدد العاملين، كما إنَّ المصاريف بلغت 39785062 دينار، أمّا التكاليف الخاصة بالمعمل بلغت 39785062 × (32 ÷ 2500) = 509249 دينار.

7- **الشؤون الإدارية:** إنَّ أفضل أساس هو عدد العاملين، أنَّ العدد المقترح 32 عامل وللوحدةِ الاقتصاديةِ ككل 2500 عامل، أمّا حصة المعمل منها 64544282 × (32 ÷ 2500) = 826167 دينار.

8- **التسويقية:** أفضل أساس للتوزيع هو الوحدات المباعة، إذْ إنَّ الوحدات المباعة خلالِ شهر آذار (1500) محرك أما الوحدات المباعة للوحدةِ الاقتصاديةِ ككل (14170) وحدة، ومِنْ ثَمّ فإنَّ حصة المعمل مِنَ المصاريف التسويقية هو 4658188 دينار (1500 ÷ 14170) × 44004348.

9- **السيطرة النوعية:** يَتُمّ التوزيع على أساس عدد الفحوصات وهو أفضل أساس، إذْ إنَّ عدد مرات الفحص للمعمل هو (12) مرة أمّا الوحدةِ الاقتصاديةِ ككل (60) مرة، كما إنَّ حصة المعمل منها 11255100 دينار (12 ÷ 60) × 56275500دينار. يطرح منها تكاليف الفحص التي تستبعد نتيجة تطبيق تقنية (JIT) (450000 – 11255100) فإنَّ صافي حصة المعمل (10805100 دينار).

10- **التجارية:** إنَّ أفضل أساس هو أوامر الشراء وأنَّ عدد أوامر الشراء التي حصلت خلالِ شهر آذار لشراء مواد ولتصنيع 1500 محرك بلغت (10) أوامر أمّا للوحدةِ الاقتصاديةِ ككل بلغت (45) أمر، ومِنْ ثَمّ فإنَّ حصة معمل المحركات منها هي 8090818 دينار (10 ÷ 45) × 36408681 دينار.

11- **إدارة الجودة:** يمكن توزيع حصة معمل المحركات مِنْ مصاريف الجودة بالاعتماد على عدد العاملين وأنَّ حصة معمل المحركات بلغت 102486 دينار (32 ÷ 2500) × 8006700 دينار.

الجدول (13) تفاصيل تكلفة الوحدة الواحدة المقترحة لمعمل المحركات (محرك مبردة) خلالِ شهر آذار لسنة (2016م)

ت	التفاصيل	التكلفة الاجمالية لأنتاج وبيع 1500 محرك	تكلفة الوحدة الواحدة / دينار
.1	تكلفة الموادِ المباشرةِ	65146500	43431
.2	تكلفة الأجور المباشرة	24024678	16016
.3	التكلفة الصناعية غير المباشرة	48768759	32513
المجموع		137939937	91960

في ختام هذا المبحث، يَتَبَيَنْ أنَّ تطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال تساهم مساهمة فعّالة في تخفيض تكاليف المنتجات مِنْ خلالِ استبعاد كل مجالات الهدر منها النقل والمساحة والمخزون وغيرها مِنْ مجالات الهدر، وسرعة الاستجابة للزبون وغيرها، إذْ بلغت تكاليف المحرك الواحد بموجب النظام التقليدي (156786 دينار) أمّا بَعدَ تطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال فقد بلغت تكلفة الوحدة الواحدة (91960 دينار)، إذْ حدث تخفيض بمقدار (53144 دينار) أي ما نسبتهُ (41 % تقريباً)، فضلاً عَنْ الاستجابة السريعة لمتطلبات الزبائن مِنْ خلالِ تطبيق نظام السحب، كل هذهِ الميزات التي ذكرت تصب في تحقيق رضا الزبون، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية للبحث التي تنص على "إمكانية تقديم إطار مقترح لتطبيق تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في البيئة الاقتصادية الصناعية العراقية"، وهذا ما يرمي إليه البحث.

المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: استنتاجات الجانب النظري:

1- تهدف استراتيجية التصنيع الفعّال وتقنياتها إلى إزالة الهدر والضياع في العمليات الانتاجية داخل الوحدةِ الاقتصاديةِ، مَعَ الإفادة القصوى مِنَ الموارد المالية والبشرية والتكنولوجية.

2- إنَّ الوحداتِ الاقتصاديةِ التي تتبنى استراتيجية التصنيع الفعّال تستطيع التنافس عالمياً وتحقيق ميزة تنافسية مِنْ خلالِ التكاليف الأقل، والسرعة، والمعرفة عند تلبية الطلبات المختلفة للزبائن الموجودين في مناطق مختلفة.

3- ملاءَمةُ المَعلوماتِ التي تقدمها تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في عملياتِ اتخاذ القراراتِ الاستراتيجيةِ ومساهمتِها في تحقيق وفوراتٍ بالتكاليفِ يُساعد بصورةٍ فاعلةٍ في التنفيذِ الناجحِ لتطبيق نموذج الفعّالية في الوحدةِ الاقتصادية.

4- يتضحُ أنَّ رضا الزبون هو المؤشر الذي تعتمد عليه الوحداتِ الاقتصاديةِ في ضمان بقائها واستمرارها، لذا تُعَدُّ تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال مِنَ التقنيات المهمة في تحقيق رضا الزبون.

ثانياً: استنتاجات الجانب العملي:

1- تتوفر لدى الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث إمكانية إنتاجية لسد الحاجة المحلية، إلا أنها لم تتمكن مِنْ استغلال تلك الإمكانيات بسبب الظروف الخارجية التي تحيط بها مثل اغراق السوق المحلية بالسلع المماثلة المستوردة ومِنْ مناشئ مختلفة مِمّا أدى إلى تقليل الطلب على الانتاج المحلي بالنسبة للمنتج.

2- تعاني الوحدةِ الاقتصادية محل البحث مِنْ صعوبة تدفق العمليات الانتاجية داخل المعمل والذي ينعكس على عدم مقابلة طلبات الزبائن في حينها، فضلاً عَنْ عمليات الهدر والضياع الذي يحصل فيها.

3- تعاني الوحدةِ الاقتصادية محل البحث مِنْ ضعف سرعة الاستجابة لطلبات الزبائن، إذْ كان وقت الاستجابة لطلبات الزبائن (87.78 دقيقة)؛ أمّا عند حساب وقت التتابع كان (4.4 دقيقة لكل محرك)، ومِنْ ثَمّ فإنَّ مقدار الوفورات بالوقت 83.38 دقيقة (87.78 دقيقة - 4.4 دقيقة).

4- عند استعمال تقنيات استراتيجية التصنيع الفعّال في إدارة الإنتاج والتكاليف وتحقيق رضا الزبون في الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث تَمّ تحقيق وفورات مالية إجمالية شهرية بمقدار (233230088 دينار)، فضلاً عَنْ زيادة الاستجابة السريعة والمرونة على وفق الجودة وتقليل وقت الانتظار والمناولة وتلبية طلبات الزبائن وتخفيض تكاليف مخزون الإنتاج تحت التشغيل والضياع واختيار المؤَردين الأفضل للتوريد بالكميات المطلوبة وجودة عالية وبالوقت المناسب.

5- إمكانية تقديم إطار مقترح لتطبيق تقنيات أستراتيجية التصنيع الفعّال في البيئة الاقتصادية الصناعية العراقية.

ثالثاً: التوصيات

1. تفكير الوحداتِ الاقتصاديةِ بشكلٍ عام والوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث بشكلٍ خاص بالتحول إلى استراتيجية التصنيع الفعّال بسبب تعدد طلبات الزبائن والمنتجات الإيصائية، إذْ إنَّ ذلك يتطلب تقنيات حديثة مثل تقنية (JIT) وتقنية (5s) لتستطيع المنافسة محلياً أو دولياً.
2. اهتمام الوحداتِ الاقتصاديةِ بعوامل النجاح الاساس التي تتمثل بالتكلفة والوقت والمرونة والجودة والابداع والتي ينعكس تأثيرها على رضا الزبون.
3. تصميم نظام دفع الأجور بالشكل الذي يأخذ في الحسبان المهارات المتوفرة لدى العاملين، أي يَتُمّ دفع الأجر على أساس المهارة والمعرفة التي يمتلكها وهذا ما يسمى بأنظمة الدفع المستندة إلى المعرفة.
4. تحويل معامل الوحدةِ الاقتصاديةِ محل البحث إلى خلايا صناعية لما له مِنْ فوائد تتمثل بتخفيض وقت المناولة عندما يَتُمّ جعل عدة مكائن غير متماثلة لتصنيع أجزاء متماثلة وهذا يقلل أوقات المناولة فيما بين الخلايا الصناعية، إذْ عند تطبيق استراتيجية التصنيع الفعّال وتقنياتها حصلت هناك وفورات بوقت المناولة بالنسبة لمعمل السخانات بلغت الوفورات (10) دقيقة وبتكلفة (10 دقيقة × 92 دينار) = 920 دينار. أمّا لمعمل المحركات بلغ التخفيض في وقت المناولة (10 دقيقة) وبتكلفة (10 دقيقة × 112 دينار) = 1120 دينار للوحدة الواحدة.
5. اقتراح أنْ تَتُمّ عملية توزيع التكاليف الصناعية غير المباشرة على أسس معينة تربطها علاقة تتسم بالعقلانية والسبب والنتيجة بدلاً مِنَ الاساس التقليدي المتبع، أي عند تخصيص حصة المعمل على وفق أسس معينة، فإنَّ كل منتج سوف يأخذ حصته بالتساوي مِنْ هذهِ التكاليف عند تقسيم هذهِ التكاليف على المنتجات المنتجة في هذا المعمل كون هذهِ المنتجات متشابهة وتأخذ حصصها بالتساوي مِنْ عناصر التكاليف كافة.
6. الاستفادة مِنَ الإطار المقترح لتطبيق تقنيات أستراتيجية التصنيع الفعّال في البيئة الاقتصادية الصناعية العراقية، لما يوفره هذا الإطار مِنْ أساليب وتقنيات مهمة في تحقيق الفعّالية ورضا الزبون.

المصادر

1. الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية، "سجلات الرواتب والاجور" 2016.
2. الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية، "تقارير تخطيط المواد والانتاج والمبيعات"، 2016.
3. الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية، "تقارير شعبة التكاليف"، 2016.
4. البكري، رياض حمزة، (2014)، "رضا الزبون... الثورة المحاسبية الجديدة"، مجلة دراسات محاسبية ومالية، المجلد (9)، العدد (28)، ص (7-8).
5. Bhimani, Alnoor, Horngren, Charles T., Datar, Srikant M., (2008), "Management and Cost Accounting", 4th ed., Pearson Education Limited, England, New Jersey, USA.
6. Blocher, Edward J., Stout, David E. and Cokins, Gary, (2010), "Cost Management – A Strategic Emphasis", 5th ed., McGraw-Hill/Irwin, New York, USA.
7. Feld, William M., (2001), "Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and How To Use Them", The St. Lucie Press/APICS Series on Resource Management, New York, USA
8. Hansen, Don R., Mowen, Maryanne N., Guan, Liming, (2009), "Cost Management: Accounting & Control", 6th ed., South Western, USA.
9. Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P., and Malhotra, Manojk, (2010), "Operations Management: Processes and Supply

Chains", 9th ed., Pearson Education, New Jersey, USA.
10. Needles, Belverd E., Powers, Marian, Crosson, Susan V., (2011), "Financial Manageril Accounting", 9th ed., South Western, Nelson Education, Ltd, USA.
11. Porter, Albert, (2009), "Operations Management", Ventus Publishing ApS.
12. Slack, Nigel, Lewis, Michael, (2005), "Operations Management", 2th ed., Blackwell Publishing Ltd, United Kingdom.
13. Telsang, Martand T, (2007), "Production Management", 2th ed, Published By S. Chand & Company Ltd, New Delhi.
14. Warren, Carl S., Reeve, James M., Duchac, Jonathan E., (2009), "Manageril Accounting", 10th ed., South Western, Nelson Education, Ltd, USA.
15. Wheelen, Thomas L., and Hunger, David J, (2012), "Strategic Management and Business Policy: Toward Global Sustainability", 13th ed, Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, USA.
16. Bavarsad, Belghis, and Gorjizadeh, Yasin, (2013), "A Study Of The Effects Of JIT System On Agile Manufacturing and Firm Performance In Khuzestan Province Manufacturing Firm", European Journal Of Scientific Research, Vol. (109), No. (1), PP (215).
17. Dalci, İlhan, and Tanis, Veyis Naci, (2006), "The Effect and Implementation Of Just-in-Time System From Acost and Management Accounting Perspective", Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Vol. (15), No. (1), PP (113-116).
18. Gunasekaran A., (1998), "Agile Manufacturing: enablers and an implementation framework", Int. J. Prod. Res, Vol. (36), No. (5), PP (1227).
19. Hallgren, Mattias, and Olhager, Jan, (2009), "Lean and Agile Manufacturing: external and internal drivers and performance outcomes", International Journal of Operations & Production Management, Vol. (29), No. (10), PP (979).
20. Kovach, Jam., Stringfellow, Paris., Turner, Jennifer, and Cho, Rae, (2005), "The House of Competitiveness: The Marriage of Agile Manufacturing, Design for Six Sigma, and Lean Manufacturing with Quality Considerations", Journal of Industrial Technology, Vol. (21), No (3), PP (3).
21. Shoham, Snunith., and Hasgall, Alon, (2005), "Knowledge Workers As Fractals In a Complex Adaptive Organization", Knowledge and Process Management, Vol (12), No. (3), PP (226).
22. Dischler, Verena, and Hug, Antoine, (2011), "The Relevancy of Agile Manufacturing in Small and Medium Enterprises", Master Thesis, Linköping University, Department of Management and Engineering, Strategy and Management in International Organizations.\
23. Hirsch, Aaby, Einar W., (2011), "Customer Satisfaction In a High-Technology Business-To-Business Context", Master Thesis, University Of Oslo, Technology.
24. Karna, Sami, (2009), "Concepts and attribute of customer satisfaction", Ph.D. Thesis, Helsinki University of Technology, Faculty of Engineering and Architecture.
25. Tong, Wan (2015), "Analyzing the Relationship between Customer Satisfaction and Customer Loyalty: Case: Ritz-Carlton Guangzhou", Master Thesis, Lapland University of Applied Sciences-School of Business and Culture.
26. Jami Kovach, Paris String fellow, Jennifer Tuner and B. Rae Cho, (2005), The House of Competitiveness: The Marriage of Agile Manufacturing, Design for Six Sigma, and Lean Manufacturing with Quality Considerations, Journal of Industrial Technology, Vol. (21), No (3).