مجلة التقني

الموقع الالكتروني: http://journal.mtu.edu.iq

مقالة بحثية

إمكانية تطبيق أدوات التصنيع الرشيق: دراسة ميدانية في مصنع ألبان الموصل

معتصم هود محمد صالح

قسم هندسة النظم والسيطرة ، كلية هندسة الالكترونيات، جامعة نينوى

*البريد الإلكتروني : Moatasem.hood@uoninevah.edu.iq

معلومات المقالة

تاريخ الاستلام

2 تموز 2020

تاريخ القبول

7. تشرين الاول 2020

تاريخ النشر

31 كانون الاول 2020.

الخلاصة

يسعى هذا البحث الى التعريف بمفهوم التصنيع الرشيق وأدواته، كما يهدف الى تحديد إمكانية تطبيق أدوات نظام التصنيع الرشيق في مصنع ألبان الموصل. تم اختيار المصنع كميدان للدراسة الحالية التي تحقق اهداف وفرضيات البحث. الى جانب المساهمة في حل المشاكل الصناعية التي تواجه المصانع المحلية. كذلك تعريف المصانع العراقية بمزايا هذا النظام ومن ثم السعي لتطبيقه. ومن ثم يساعدها في التخلص من انواع الهدر كلها في التصنيع واستغلال الطاقات المتاحة بشكل امثل، ومن ثم القدرة على منافسة السلع المستوردة من حيث التكلفة والجودة. لقد تم اختبار فرضيات البحث بوساطة مجموعة من الأساليب الإحصائية وباستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS). إذ وظفت أداة استبانة محكمة كأداة رئيسة لجمع البيانات والمعلومات اللازمة من عينة البحث. توصل الباحث الى عدد من الاستنتاجات كان أهمها توافر أدوات التصنيع الرشيق في المصنع المذكور جميعها لكن بنسب متفاوتة ومن ثم هناك امكانية لتطبيقها في مصنع البان الموصل. واعتمادا على الاستنتاجات التي توصل اليها البحث فقد قدمت عدد من التوصيات المنسجمة مع هذه الاستنتاجات.

الكلمات المفتاحية : نظام التصنيع الرشيق، التحسين المستمر، التصنيع الخلوي، الإعداد السريع، الإدارة المرئية.

Research Article

The Possibility of Applying the Tools of Lean Manufacturing: A Field Study in Mosul Dairy Factory

Moatasem H. M. Salih

Control & Systems Engineering, Electronics Engineering College, Ninevah University

Corresponding Email: Moatasem.hood@uoninevah.edu.iq

Article history:

Received

2 July 2020

Accepted

7 October 2020

Publishing

31 December 2020

Abstract

This research tries to define the concept of the lean manufacturing and its tools. Also is aiming to determine the possibility of applying the tools of the lean manufacturing system in Mosul Dairy Factory. The research is choosing the Mosul Dairy Factory as a study field to support the nation products in the country. It is important for other factories to look at the benefits of this system and apply it to avoid the wasting in the manufacturing and use the available energy. This will help the factories to compete with the imported products from aspects، which are the production cost and the quality. The assumption of the research has been tested by using the ways of the statistics and by using (SPSS). Also، it is been employed filed survey as a main tool to gather data and information from the study sample. Researcher reached a number of conclusions، the most important of which was the availability of the tools of the lean manufacturing in the Mosul Dairy Factory. All the lean manufacturing tools is varying، which means there is a way to apply them in the study sample. Based on the conclusions of the research many recommendations have been submitted to Mosul Dairy Factory.

Keywords: Lean Manufacturing System، continuous improvement ، Cellular Manufacturing ، Rapid Setup، Visual Management

1. المقدمة

منذ بداية الثورة الصناعية والمنظمات حول العالم تستثمر الموارد المتاحة كافة من أجل تحسين كفاءة وفعالية واستجابة أنظمة التصنيع الخاصة بها فتطورت العديد من الأنظمة كتخطيط متطلبات المواد MRP وإدارة الجودة الشاملة TQM والإنتاج في الوقت المحدد JIT والتحسين المستمر Kaizen. وعلى الرغم من ذلك، فإن هذه الأنظمة مهددة بتحديات مختلفة منها عدم الاستقرار المفاجئ وسوء الاستجابة لأنظمة التخطيط الرسمية. فضلا عن أن معظم تلك الانظمة تركز بشكل كبير على التحسين المستمر لأنشطة العمل الداخلية، من أجل الحفاظ على قدرة المنظمة التنافسية. لذلك، يجب على الشركات الصناعية مواجهه البيئة الخارجية من خلال توظيف التقنيات والموارد المتاحة وتفضيلات الزبائن. الامر الذي يفرض وجود هياكل ونظم للتبادل السلس للمعلومات والمعارف بشأن التصاميم القابلة للتكرار والكفاءات ذات المستوى العالمي، وهو ما يظهر بشكل واضح في التصنيع الرشيق الذي يهدف إلى مساعدة المنظمات على أن تصبح أكثر تنافسية وازدهارًا في البيئات الصعبة إذ التغيير غير متوقع ومستمر.

يشكّل نظام التصنيع الرشيق أحد أهم نظم التصنيع المعاصرة التي تساهم في تحقيق المنظمات الصناعية اهدافها. إذ تكمن الفكرة الأساسية من وراء هذا النظام في إزالة أشكال الهدر كلها الناجمة عن العمليات التصنيعية التي لا تضيف قيمة للمنتج. وذلك بالتركيز على إيجاد القيمة في المنتج النهائي من منظور الزبون. ولكي تتمكن المنظمات من إقامة أدوات هذا النظام لابد من أن تتوفر فيها المتطلبات اللازمة لتحقيق ذلك. واستنادا الى ذلك، قسمت هذه الدراسة الى أربعة مباحث اختص الأول بمنهجية البحث، والمبحث الثاني تضمن التعريف بالمفاهيم النظرية للتصنيع الرشيق ومبادئه وأدواته، وركز المبحث الثالث على الجانب الميداني، وأخيرا، المبحث الرابع يتضمن اهم الاستنتاجات والتوصيات التي توصلت اليها هذه الدراسة.

1.2 مشكلة البحث :

من خلال الزيارات الميدانية التي قام بها الباحث للمصنع قيد البحث، إذ اتضح محدودية معرفة المديرين بأهمية نظام التصنيع الرشيق وماهي أدواته ، وهذا ما حفز الباحث بإجراء هذه البحث، وبشكل عام يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال طرح التساؤلات الآتية:

- هل لدى المديرين في المصنع قيد البحث تصور واضح عن أدوات التصنيع الرشيق ؟
- هل تتوافر أدوات التصنيع الرشيق على وفق اراء المديرين في المصنع قيد البحث ؟

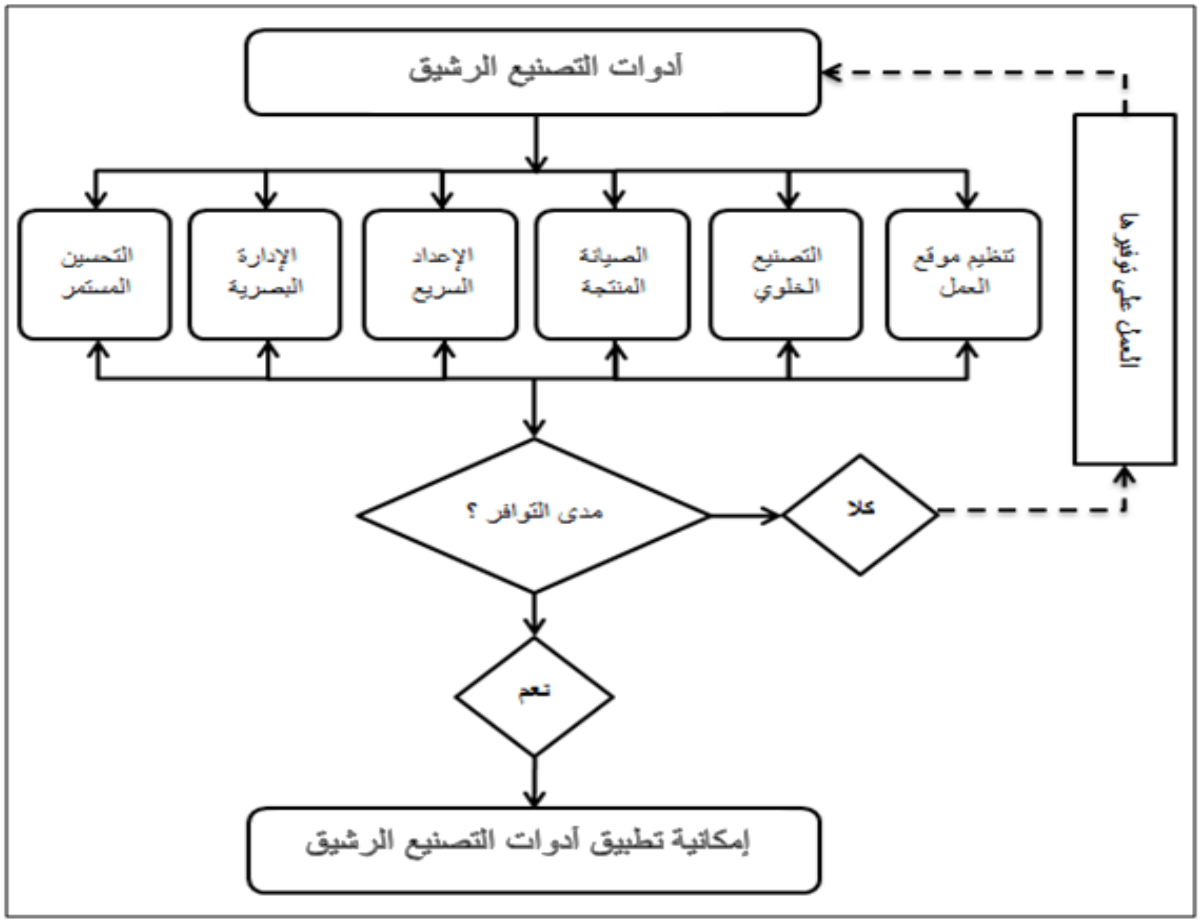
1.3 أهداف البحث :

يهدف البحث الى تحقيق الاتي:

- تقديم معالم نظرية لإدارة المصنع قيد البحث عن مفهوم وخصائص ومبادئ وأدوات التصنيع الرشيق واهميتها في تقليل الهدر.
- تحديد مدى توافر أدوات التصنيع الرشيق في المصنع قيد البحث.
- تحديد امكانية تطبيق أدوات التصنيع الرشيق في المصنع المذكور بعضها أو جميعها.

1.4 أنموذج البحث:

تتطلب المعالجة المنهجية لمشكلة البحث في ضوء إطارها النظري ومضامينها تصميم مخطط افتراضي الموضح في الشكل (1).



الشكل (1): أنموذج البحث

1.5 فرضية البحث :

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه التي وردت سابقاً يمكن صياغة الفرضية الآتية:

1- تتوفر الأدوات الأساسية لإمكانية تطبيق نظام التصنيع الرشيق بعضها أو جميعها في المصنع قيد البحث.

1.6 منهج البحث :

اعتمد الباحث على المنهجين الوصفي والتحليلي في وصف مجتمع وعينة البحث، فضلا عن وصف وتشخيص متغيرات البحث وتحديد مدى توافر أدوات التصنيع الرشيق في المصنع قيد البحث.

1.7 حدود البحث :

- الحدود الزمانية: انحصرت حدود البحث في المدة الزمنية التي تم فيها البحث التي امتدت من كانون الثاني 2018 وحتى تشرين الثاني 2019.
- الحدود المكانية: تركزت حدود البحث المكانية في مصنع البان الموصل.
- الحدود البشرية: وفقاً للاتجاه الذي ذهب إليها البحث فقد تم اعتماد آراء (20) فرداً من الأفراد العاملين بدرجة استشاري أو اختصاص حصراً من ذوي الخبرة والأقدمية بعدَهم الأكثر معرفة واطلاعاً على مجريات الأمور وفي أقسام المصنع المختلفة.

1.8 أساليب جمع البيانات والاساليب الاحصائية المستخدمة :

اعتمد الباحث في جمع البيانات والمعلومات التي ساعدته في كتابة الجانب النظري والميداني والوصول الى نتائج البحث على الأساليب التالية:

1- الاستعانة بالمصادر العلمية (كتب، دراسات وأبحاث، رسائل جامعية، مؤتمرات، شبكة الانترنيت) التي لها علاقة بموضوع البحث لتغطية الجانب النظري، فضلا عن دعم الجانب الميداني بها.

2- استمارة الاستبانة (*) كأداة رئيسة في جمع البيانات والمعلومات المتعلق بالجانب الميداني من البحث، وقد تم اعداد العبارات المتعلقة بمتغيرات أدوات التصنيع الرشيق على آراء ودراسات لها علاقة بموضوع البحث ثم عرضت على أكاديميين من ذوي الاختصاص *(أنموذج استمارة الاستبانة موضح في الملحق (1)).

3- الوسائل الاحصائية المستخدمة في وصف الافراد في عينة البحث المختارة ووصف وتشخيص متغيرات البحث بهدف استخلاص النتائج هي: (التكرارات والنسب المئوية، الاوساط الحسابية، الانحرافات المعيارية، نسبة الاستجابة، معامل الاختلاف) واجريت المعالجة باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (Minitab).

2. الإطار النظري للبحث: مدخل مفاهيمي لنظام التصنيع الرشيق

2.1 مفهوم نظام التصنيع الرشيق:

يعرّف التصنيع الرشيق باختصار بأنه التعهد بإزالة الهدر وتبسيط الإجراءات والتسريع بالإنتاج [1]. كما يعرّف بانه التدفق المستمر للمنتجات والمسحوب بطلب الزبون، إذ يتم التخلص من الخطوات والإجراءات كلها التي لا تضيف قيمة للزبون من عملية التصنيع [2]. ويمكن وصف مفهوم التصنيع الرشيق بانه "يمثل قيمة السلعة أو الخدمة من منظور الزبون"[3] إذ أن الزبائن لا يعنون بصعوبات العمل أو ماهية التقنية المستخدمة في صناعة المنتج، الاّ أنهم سيقيّمون السلعة أو الخدمة بالنظر اليها على أساس أدائها ودرجة تلبيتها لرغباتهم واحتياجاتهم[4]. اذ ان الزبائن ليسوا بحاجة الى تحمّل ثمن عيوب الجودة [5]، وان بإمكان المنظمة إزالة هذه العيوب من خطوط إنتاجها، كما أنهم ليسوا بحاجة الى تسديد مبالغ كبيرة لتكاليف غير مسوّغة [6]، إذاً الزبائن سيدفعون ثمن تحقيق متطلباتهم بالسلعة أو الخدمة المقدمة لهم[7].

يتضح مما سبق ان التصنيع الرشيق لا يقتصر على إنه مجموعة تقنيات وأدوات، بل يتعدى الى ابعد من ذلك، اذ يعد مدخلاً شاملاً أو فلسفة إنتاج شاملة ومتكاملة، إذ لا يقتصر على العملية الإنتاجية داخل المنظمة فحسب بل ان له أبعاداً استراتيجية في ترشيق العمليات تبدأ باستلام المواد الأولية من المجهز مروراً بالعمليات وحتى تسليمها للزبون فضلاً عن إمكانية تطبيقه في مجال الخدمات أيضاً، ويرى الباحث بأن نظام التصنيع الرشيق ما هو الا "فلسفة لإدارة الإنتاج والعمليات تسعى الى تحقيق القيمة في المنتج من منظور الزبون عبر استخدام مجموعة من الأدوات التي تعمل على إزالة الهدر والنشاطات التي لا تضيف قيمة إلى المنتج النهائي مع استخدام كفوء للموارد وتعظيم وتنويع كبير للمنتجات ومن ثم تسليمها بالوقت والمكان المحددين وبالجودة المطلوبة والكلفة المناسبة.

2.2 أهداف نظام التصنيع الرشيق:

إن الهدف الرئيس لنظام التصنيع الرشيق هو الإزالة المستمرة للهدر عن طريق التحسين المستمر[8]، إذ يمكن تعريف الهدر بأنه "أي نشاط لا يضيف قيمة إلى الخدمة أو المنتج النهائي للزبون"[9]، وإن الإزالة المستمرة للهدر تحقق أهداف فرعية أخرى [10] وكما يلي:

- تقليل الخسائر والمعيبات: يهدف التصنيع الرشيق الى تقليل المعيبات والضائعات المادية غير الضرورية، وتتضمن الإفراط في استخدام المدخلات من المواد الخام، المعيبات الممكنة المنع، الكلف (الخسارة) المرتبطة بالمواد المعابة الراجعة، وخصائص المنتج غير الضرورية التي لم تكن مطلوبة بالأساس من الزبائن [11].
- تخفيض أوقات دورة الإنتاج ومدد الانتظار: يتم تخفيض أوقات دورة الإنتاج ومدد انتظار الإنتاج من خلال تخفيض أوقات الانتظار بين المراحل للمعالجة فضلاً عن تخفيض أوقات التحضير(الإعداد) للعملية الإنتاجية وتخفيض أوقات تغيير نموذج المنتج.
- تخفيض مستويات الخزين: يهدف التصنيع الرشيق الى تخفيض مستويات الخزين في مراحل العملية الإنتاجية جميعا، ولاسيما الخزين تحت الصنع بين مراحل الإنتاج، فضلا عن تخفيض المخزونات الأخرى وتخفيض معدل متطلبات راس المال العامل.
- تحسين إنتاجية العامل: يتم تحسين إنتاجية العامل من خلال العمل على تقليل مدد توقفات العاملين عن العمل وضبط وقت اشتغال العاملين، بمعنى استخدام كل جهدهم لزيادة الإنتاجية قدر الإمكان، فضلاً عن التأكد من عدم وجود أي عمل يحوي على مهام أو حركات غير ضرورية أو غير مستغلة [12].
- الانتفاع الكامل من المعدات ومن حيز العمل: إن الاستخدام الكفوء للمعدات واستغلال حيز العمل يتم من خلال إزالة الاختناقات وتعظيم معدل الإنتاجية للمعدات الحالية وتقليل توقفات المكائن.
- تأكيد المرونة: وتعني امتلاك القابلية على إنتاج تشكيلة من المنتجات بمرونة عالية مع العمل على تقليل وقت التغيير أو الإبدال وتقليل الكلف الناتجة عنه [13].
- تعظيم المخرجات: طالما أن أوقات دورة الإنتاج تكون مخّفضة وبعبارة أخرى كلما كان عدد دورات الإنتاج متزايد فان ذلك يسهم في زيادة إنتاجية العمل وفي القدرة على إزالة كل من الاختناقات وتوقفات الماكنة وعموماً فإن المنظمات يكون باستطاعتها ان تزيد من مخرجاتها بشكلٍ ملحوظ عبر استخدام تسهيلاتها المتاحة نفسها [14].

2.3 خصائص نظام التصنيع الرشيق:

هناك العديد من الخصائص التي يتسم بها نظام التصنيع الرشيق ويمكن حصرها بالنقاط الآتية [15]:

- إن الزبون هو الذي يقود النظام الإنتاجي لذا فإن المنتجات تُصنّع في الوقت المحدد عند طلب الزبون.
- يجب تخطيط النشاطات اللازمة كلها لتصميم وإنتاج المنتج وفهمها بشكل كامل.
- تدار الأنشطة والعمليات كلها عبر الإدارة وفريق العمل بشكل أفقي في حين ان التوجيه من الإدارات يكون بشكل عمودي.
- يعتمد نظام الفرق المخولة وهي فرق الإنتاج المسؤولة عن اتخاذ قراراتها الخاصة مثل إيقاف الخط الإنتاجي في حالة حدوث عيوب.
- تستخدم الإدارة المرئية لتعقب ومراقبة الأداء مما يتيح لكل شخص التأكد من كيفية عمل المصنع وتعرض المعلومات باستخدام وسائل عديدة كالألواح البيضاء والإشارات البدنية وغيرها.
- يعتمد النظام الإنتاجي على حجوم إنتاجية ثابتة ومستقرة مع درجة مرونة عالية في تحقيق المزيج الإنتاجي.
- يعد كل نشاط لا يحقق قيمة هدر فمثلاً نقل المنتج بدون غرض يمثل هدر وتجمع العاملين هو هدر والأكوام الضخمة من المواد التي تنتظر للمرحلة القادمة هي أيضا تشكل هدر [16].
- يستند الترتيب الداخلي الى تدفق المنتج على خلاف التصنيع التقليدي الذي يستند الى الأقسام أو الوظائف.
- تعزيز الجودة من خلال توظيف اسلوب الانحرافات الستة في التصميم وفي عملية التصنيع.
- يتسم مكان العمل بإنه آمن ونظيف ومنتظم عبر تطبيق الخطوات الخمس الخاصة بتنظيم موقع العمل.
- يسمح الإعداد السريع للمكائن والمعدات بإنتاج منتجات متنوعة مع تدفق لقطعة واحدة وبدفعات صغيرة.
- يتسم بقلة الخزين وبأنواعه الثلاثة (خزين المواد الخام، والخزين تحت الصنع، وخزين السلع التامة)، بعكس الإسلوب التقليدي الذي يعمل على بناء الخزين.

- تتم المعالجة من خلال تحرك القطعة الى عملية الانتاج ومن ثم تعالج بشكل فوري وأخيرا تتحرك مباشرةً الى العملية القادمة.
- يستند الإنتاج الى الطلبات بدلاً من التنبؤات لقصر أوقات دورة الطلب للشحن [17].
- تتم الرقابة الشاملة للجودة بالمشاركة الفعلية للعاملين في حل المشاكل من اجل تحسين الجودة وإزالة الضائعات.
- يتم التكامل القوي لسلسلة القيمة الكلية من المادة الخام الى السلع المنتهية عبر العلاقات المشتركة الموجهة مع المجهزين والموردين.
- السعي المتواصل نحو التقرب من المثالية اذ لا توجد هناك نقطة نهاية ولكن عملية التحسين مستمرة [18].
- يرسخ المنتج الرشيق لدى العاملين قناعات تتمثل في عدم إنتاج أجزاء معيبة وانه لا حاجة للخزين وان تزال كل الإجراءات والخصائص التي لا تُضيف قيمة للمنتج النهائي [19].

2.4 مبادئ التصنيع الرشيق

إن مبادئ التفكير الرشيق تعد دليلاً لعمل الأشياء الصحيحة في المكان الصحيح وفي الوقت الملائم وبالكمية المناسبة [20]، وقد حدد عدد من الباحثين خمسة مبادئ للتفكير الرشيق في التصنيع وأكّدوا انه اذا ما طبق المديرون هذه المبادئ بشكل إجمالي فإنهم سيجنون فوائد كثيرة عبر التقنيات الرشيقة ومن ثمّ فان ذلك سيطور من الميزة التنافسية [21] وهذه المبادئ هي [22] :

- التحديد الدقيق للقيمة عبر منتج محدد.
- التعرف على مجرى القيمة لكل منتج، ويقصد به تمييز ما هو ضروري عمّا هو غير ضروري عبر مراحل صناعة المنتج.
- جعل القيمة متدفقة بدون توقف.
- جعل الزبون يضيف قيمة الى المنتج.
- تتبع المثالية والشفافية [23].

2.5 أدوات تطبيق التصنيع الرشيق:

تطلق تسميات عدة على أدوات تطبيق نظام التصنيع الرشيق، فمنهم من يطلق عليها أدوات ومنهم من يسمّيها تقنيات أو أساليب وهناك من يطلق عليها تسمية عناصر وآخر يطلق عليها مصطلح مرتكزات [24]، ويتبنى الباحث المصطلح الأخير لأنه يمثل الركائز الأساسية التي يُبنى عليها المصنع أو المشروع الرشيق ولاشك أن نظاماً مهماً وكبيراً مثل نظام التصنيع الرشيق لا يمكن تحديد أدواته بشكل نهائي وكامل ولاسيما انه لازال قيد البحث والتقييم، ولكن هذه الأدوات مهما تتعدد وتتنوّع فان الغرض منها واحد وهو إزالة أشكال الهدر كافة في المصنع وسيتم التطرق الى ستة أدوات رئيسة التي يؤكدها معظم الباحثين في هذا المجال، وكما هو مبين في الجدول (1). لذا سيتم اعتماد هذه الأدوات الست بوصفها متغيراً معتمداً على وفق مخطط البحث الفرضي.

الجدول (1): أدوات نظام التصنيع الرشيق وفقاً لآراء الباحثين

الأدوات / الباحثين	Kilpatrick (2003) [25]	Czarnecki & Loyd (2000) [26]	OPEI (2003) [27]	Abdullah (2003) [28]	Pandya & Shah (2004) [29]	Badurdeen (2005) [230]	Kurilova-Palisaitiene & Sundin (20114[31]	Mekong (2004) [32]	Spann et.al. (1999) [33]	التقاط
الصيانة الوقائية الشاملة	√	√	√	√	√	√	√	√	√	9
تنظيم موقع العمل	√	√	√	√	√		√	√	√	8
الإعداد السريع	√	√		√	√	√	√	√	√	8
الإدارة المرئية	√	√		√	√		√	√	√	7
التصنيع الخلوي	√		√	√	√	√	√		√	7
التحسين المستمر	√	√	√	√	√		√		√	7
تدفق لقطعة واحدة		√	√				√	√		4
بطاقات كانبان		√	√	√					√	4
العمل القياسي		√		√			√	√		4
تخطيط مجرى القيمة		√					√	√		3
مستوى الإنتاج				√			√	√		3
الجودة عند المصدر		√					√	√		3
الإنتاج في الوقت المحدد			√	√		√				3
أدوات الجودة			√		√				√	3
توازن العمل							√		√	2
كشف الخطأ آلياً				√						1
فرق العمل		√								1
محدد السرعة								√		1
الهندسة المتوافقة	√									1
التخطيط قبل الإنتاج			√							1
الصيانة الوقائية								√		1

إن الأدوات الأساسية التي تم اعتمادها أغلب الباحثين هي كالآتي:

- تنظيم موقع العمل: أو ما يعرف بالخطوات الخمس، وهي تسعى لتنظيم كل مساحة عمل يوجد فيها العاملون بأعلى كفاءة، ويعرفها آخرون بأنها "الإسلوب الذي يؤدي الى تنظيم وترتيب مكان العمل بشكل جيد ويعمل على توفير بيئة عمل يكون فيها المكان الصحيح لكل شيء وكل شيء في مكانه الصحيح عند الحاجة إليه، ويمثل تنظيم موقع العمل المرتكز الأساس للمنظمة الرشيقة الفاعلة وهي أول خطوة معيارية باتجاه تقليل الضائعات الكبيرة، ويعد أحد أكثر الأدوات فاعلية للتحسين المستمر، اذ انه لا يوجد أمل بتحسين الكفاءة والجودة مع موقع عمل غير نظيف وفيه ضياع للوقت وفيه تالف [35].
- التصنيع الخلوي: يمثل التصنيع الخلوي قلب نظام التصنيع الرشيق ويعد احد الأركان الأساسية اللازمة للانتقال الى المشروع الرشيق، إذ أن خلايا التصنيع تعتمد على مفاهيم تقنية المجاميع التي تعني تجميع العمليات المتشابهة في بعض خصائص التصميم أو الإنتاج بمجاميع، وكل مجموعة تشترك بخاصية معينة أو أكثر وتجميع المكائن تبعاً لتلك المجاميع، وعليه فإنها تساعد على رفع مستوى الكفاءة عبر تحسين انسيابية الأجزاء وتقليل مناولتها وتحسين مستوى استغلال المكائن [36] .
- الصيانة الوقائية الشاملة: تحرّكت العديد من المنظمات لتبنّي مفاهيم إدارة الجودة الشاملة والصيانة الوقائية الشاملة التي هي "أساليب تنّفذ لضمان ان تكون كل ماكنة داخلة في عملية الإنتاج قادرة على أداء المهمة المطلوبة منها وعلى الدوام" وتهدف هذه الركيزة الى إزالة التباين في عمليات التشغيل الناتج عن تأثير الأعطال المفاجئة وهذا يتحقق عن طريق إشراك العاملين جميعا في تحسينات الصيانة [37] .
- الإعداد السريع: إن أحد أهم الأدوات لنجاح نظام التصنيع الرشيق هو الإعداد السريع الذي يعني "تقليل وقت إعداد الماكنة" لإن التصنيع الرشيق يهدف لتقليل التوقفات غير الضرورية التي تحصل إما بسبب إعداد وتهيئة الماكنة أو بسبب التغيير في نموذج المنتج، نظراً لإن توقف الماكنة يشكل مصدراً مهماً من الهدر والضائع [38].
- الإدارة المرئية: تُمكِّن الإدارة المرئية العاملين من ان يكونوا على إطّلاع جيّد حول إجراءات وحالات الإنتاج ومعلومات أخرى تهم العاملين حتى يتمكنوا من أداء وظائفهم بفاعلية عالية وكلما كانت العملية واضحة سهّل على كل العاملين المشاركة في إدارتها وتحسينها ويصبح اكتشاف المشاكل أكثر سهولة وتصبح المعلومات متيسّرة وسريعة ومرئية [39].
- التحسين المستمر: يعد التحسين المستمر مبدأ مهماً من مبادى التصنيع الرشيق اذ يمثل القاعدة الرئيسة للانتقال الى التصنيع الرشيق إذ أن الموضوع الرئيس للتحسين المستمر هو إنشاء ثقافة التحسين المستمر عبر تفويض المسؤوليات للعاملين بشكل واسع وتشجيعهم على تحديد فرص التحسين من أجل التقرب من المثالية [40].

3. الإطار التطبيقي للدراسة:

3.1 وصف المصنع قيد البحث:

لقد تم اختيار مصنع ألبان الموصل ميداناً لإجراء البحث وذلك للأسباب الآتية:

- الخبرة الواسعة التي يمتلكها المصنع إذ يعّد من المنظمات العريقة والرائدة في محافظة نينوى.
- توفر الإمكانات اللازمة لتطبيق نظام التصنيع الرشيق في هذا المصنع، إذ يعّد مصنع ألبان الموصل أحد المعامل التابعة للشركة العامة للمنتجات الغذائية إحدى تشكيلات وزارة الصناعة والمعادن، أُسس عام 1968، وينتج العديد من منتجات الألبان (جبن، لبن، قشطة، حليب، والدهن الحر).

3.2 وصف عينة البحث:

جاء اختيار الباحث للأفراد في عينة البحث من الذين يمتلكون المعرفة والخبرة والقرار (مديرين، رؤساء أقسام، مسؤولي وحدات) وبالتركيز على الوحدات الإنتاجية وذلك وفقاً لموضوع دراستنا الذي يتعلّق بدراسة العمليات الإنتاجية وقد قام الباحث بتوزيع (20) استمارة استبانة على الأفراد في عينة البحث في مواقع عملهم مما تطلب جهودا إضافية عن طريق المقابلات الشخصية مع الأفراد في عينة البحث لتوضيح فقرات الاستبانة وشرحها، ويوضّح الجدول (2) وصف الأفراد المبحوثين في المصنع قيد البحث.

الجدول (2) وصف الأفراد المبحوثين

الوصف	العينة	العدد	النسبة المئوية
المركز الوظيفي	إدارة عليا	8	%40
	مديرو الخط الأول	12	%60
التحصيل الدراسي	دبلوم فني	7	%35
	بكالوريوس	10	%50
	دبلوم عالي	2	%10
	ماجستير	1	%5
سنوات الخدمة	5-1	5	%25
	10-6	6	%30
	15-11	5	%25
	16 فأكثر	4	%20

الجدول من إعداد الباحث

يتبين من الجدول (2) إن الذين تم استطلاع آرائهم هم الإدارة العليا ومديري الخط الأول، وان مستواهم العلمي جيد إذ بلغت نسبة حملة شهادة الماجستير(5%) فيما بلغت نسبة حملة شهادة الدبلوم العالي (10%)، أما حملة شهادة البكالوريوس فقد بلغت (50%). فيما بلغت نسبة حملة شهادة الدبلوم الفني (35%) وقد بلغت نسبة الذين تم استطلاع آرائهم ممن يمتلكون خدمة في المنظمة تزيد عن خمس سنوات (75%) بمعنى أنهم يمتلكون المعرفة بنشاطات المنظمة جميعاً التي تمكنهم من الإجابة عن أسئلة استمارة الاستبانة جميعاً.

3.3 الإدراك الأولي للمديرين لمتغيرات البحث:

بهدف تحديد إمكانية تطبيق نظام التصنيع الرشيق عبر وصف وتشخيص إجاباتهم في المصنع قيد البحث استخدام التحليل من خلال استخدام التوزيع التكراري والوسط الحسابي مع الانحراف المعياري، وبيان نسبة الاستجابة الى مساحة المقياس ومعامل الاختلاف وكما موضح في الجدول (3).

الجدول (3): التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية لمرتكز تنظيم موقع العمل

المتغيرات	مقياس الاستجابة													معامل الاختلاف	نسبة الاستجابة	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي
	اتفق بشدة 5		اتفق 4		محايد 3		لا اتفق 2		لا اتفق بشدة 1								
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%							
تنظيم موقع العمل																	
X1	2	10	8	40	8	40	2	10	-	-				31.4	68	1،07	3،4
X2	1	5	11	55	6	30	1	5	1	5				21،2	66	0،1	3،3
X3	-	-	12	60	5	25	3	15	-	-				31،2	66	1،03	3،3
X4	-	-	7	35	12	60	1	5	-	-				22،42	66	0،74	3،3
X5	1	5	10	50	9	45	-	-	-	-				19،7	70	0،69	3،5
X6	-	-	8	40	8	40	4	20	-	-				24	64	0،77	3،2
المؤشر الكلي		3،33		46،7		40		9،17		0،83				21،9	66.6	0،73	3،33

مرتكز تنظيم موقع العمل: يتضح من الجدول (3) ان هنالك درجة انسجام عالية الأهمية لإجابات المبحوثين على فقرات هذا المتطلب إذ بلغت نسبة المتفقين على هذا المتطلب (X1-X6) (50،03 %) فيما بلغت نسبة المستجيبين الذين كانوا محايدين (40%) أما غير المتفقين فقد كانت نسبتهم (10%) وبوسط حسابي (3،33) وبانحراف معياري (0،83) ومعامل اختلاف (21.9)، وقد بلغت نسبة الاستجابة لمساحة المقياس (66.6) مما يدلنا على ان المستجيبين قد فهموا فقرات الاستبانة، أما ابرز الفقرات التي ساهمت في إغناء هذا المرتكز هي الفقرة الثانية التي نصت" يهتم العاملون بالترتيب عبر وضع الأدوات والأشياء في مكانها الصحيح من اجل الحصول عليها بسرعة ويسر " والثالثة (X3) التي نصت " تهتم منظمتنا بنظافة أماكن العمل على الدوام لإنشاء أجواء سليمة للإنتاج " والخامسة (X5) التي نصت على "يتم تدريب عاملي منظمتنا على إجراء الصيانة الدورية الروتينية" وتأسيسا على ما تقدم يمكن القول ان هناك تجانس بين اجابات المبحوثين حول فقرات هذا المرتكز.

الجدول(4): التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية لمرتكز التصنيع الخلوي

مقياس الاستجابة														
اتفق بشدة 5		اتفق 4		محايد 3		لا اتفق 2		لا اتفق بشدة 1		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة	معامل الاختلاف	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%					المتغيرات
التصنيع الخلوي														
2	10	8	40	9	45	1	5	-	-	3،3	0،94	66	28،48	X7
1	5	8	40	7	35	3	15	1	5	3،2	0،8	64	25	X8
8	40	6	30	6	30	-	-	-	-	4،1	0،8	82	19،51	X9
2	10	9	45	8	40	1	5	-	-	3،2	0،85	64	26،56	X10
2	10	6	30	8	40	3	15	1	5	2،1	0،97	42	46،19	X11
3	15	7	35	8	40	2	10	-	-	3،5	0،8	70	22،86	X12
2	10	5	25	11	55	2	10	-	-	3،4	0،78	68	22،94	X13
	14،3		35		40،7		8،57		1،43	3،26	0،85	65،14	27،36	المؤشر الكلي

التصنيع الخلوي: يتضح من الجدول (4) ان هنالك درجة انسجام عالية الأهمية لإجابات المبحوثين عن فقرات هذا المتطلب إذ بلغت نسبة المتفقين على هذا المتطلب (X13 - X7) (49،03 %) فيما بلغت نسبة المستجيبين الذين كانوا محايدين (40،7%) أما غير المتفقين فقد كان ما نسبته (10%) وبوسط حسابي (3،26) وبانحراف معياري (0،85) وبمعامل اختلاف (27.36) . وقد بلغت نسبة الاستجابة لمساحة المقياس (65.14) مما يدلنا على ان المستجيبين قد فهموا فقرات الاستبانة، أما ابرز الفقرات التي ساهمت في إغناء هذا المتطلب هي الفقرة التاسعة (X9) التي نصت " تؤثر طبيعة المنتج في منظمتنا في تحديد اسلوب الترتيب الداخلي داخل المصنع ". وتأسيسا على ما تقدم يمكن القول ان هناك تجانس بين إجابات المبحوثين حول فقرات هذا المرتكز .

الجدول(5): التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية لمرتكز الصيانة الوقائية الشاملة

مقياس الاستجابة														
اتفق بشدة 5		اتفق 4		محايد 3		لا اتفق 2		لا اتفق بشدة 1		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة	معامل الاختلاف	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%					المتغيرات
الصيانة الوقائية الشاملة														
-	-	7	35	11	55	1	5	1	5	3،4	0،69	68	20،29	X14
1	5	8	40	4	20	7	35	-	-	3،3	0،84	66	25،45	X15
1	5	7	35	8	40	4	20	-	-	3،3	0،75	66	22،73	X16
-	-	12	60	5	25	3	15	-	-	3،3	1،03	66	31،21	X17
-	-	7	35	12	60	1	5	-	-	3،3	0،74	66	22،42	X18
1	5	10	50	9	45	-	-	-	-	3،5	0،69	70	19،21	X19
-	-	8	40	8	40	4	20	-	-	3،2	0،77	64	24،06	X20
	2،14		42،1		40،7		14،3		0،71	3،33	0،79	66،57	23،7	المؤشر الكلي

الصيانة الوقائية الشاملة: يتضح من الجدول (5) أن هنالك درجة انسجام عالية الأهمية لإجابات المبحوثين على فقرات هذا المتطلب إذ بلغت نسبة المتفقين على هذا المتطلب (X20 – X14) (44،24 %) فيما بلغت نسبة المستجيبين الذين كانوا محايدين (40،7%) أما غير المتفقين فقد كان ما نسبته (15،01%) وبوسط حسابي (3،33) وبانحراف معياري (0،79) وبمعامل اختلاف (23.7) . وقد بلغت نسبة الاستجابة لمساحة المقياس (66.57) مما يدلنا على ان المستجيبين قد فهموا فقرات الاستبانة، أما ابرز الفقرات التي ساهمت في إغناء هذا المتطلب هي الفقرة التاسعة عشرة (X19) التي نصت " يتم تدريب مشغلي المكائن والمعدات في منظمتنا للقيام بأعمال الصيانة الوقائية والمحافظة على المكائن". وتأسيسا على ما تقدم يمكن القول ان هناك تجانس بين إجابات المبحوثين حول فقرات هذا المرتكز.

الجدول(6): التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية لمرتكز الإعداد السريع

مقياس الاستجابة														
اتفق بشدة 5		اتفق 4		محايد 3		لا اتفق 2		لا اتفق بشدة 1		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة	معامل الاختلاف	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%					المتغيرات
الإعداد السريع														
2	10	8	40	9	45	1	5	-	-	3،3	0،94	66	28،48	X21
1	5	8	40	7	35	3	15	1	5	3،2	0،8	64	25	X22
8	40	6	30	6	30	-	-	-	-	4،1	0،8	82	19،51	X23
2	10	9	45	8	40	1	5	-	-	3،2	0،85	64	26،56	X24
2	10	6	30	8	40	3	15	1	5	3	0،97	60	32،33	X25
3	15	7	35	8	40	2	10	-	-	3،5	0،8	70	22،87	X26
	15		36،7		38،3		8،33		1،7	3،38	0،86	67،6	25،44	المؤشر الكلي

الإعداد السريع: يتضح من الجدول (6) إن هنالك درجة انسجام عالية الأهمية لإجابات المبحوثين عن فقرات هذا المتطلب إذ بلغت نسبة المتفقين على هذا المتطلب (X26 – X21) (15،7 %) فيما بلغت نسبة المستجيبين الذين كانوا محايدين (38،3%) أما غير المتفقين فقد كان ما نسبته (10،03%) وبوسط حسابي (3،38) وبانحراف معياري (0،86) وبمعامل اختلاف (25،44) . وقد بلغت نسبة الاستجابة لمساحة المقياس (67،6) مما يدلنا على ان المستجيبين قد فهموا فقرات الاستبانة ، أما ابرز الفقرات التي ساهمت في إغناء هذا

المتطلب هي الفقرة الثالثة والعشرون (X23) التي نصت " لمنظمتنا القدرة على التغيير في تصاميم منتجاتها استجابة للتغيير في طلبات الزبائن ". وتأسيسا على ما تقدم يمكن القول ان هناك تجانس بين إجابات المبحوثين حول فقرات هذا المرتكز.

الجدول(7): التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية لمرتكز الإدارة المرئية

	مقياس الاستجابة													
	اتفق بشدة 5		اتفق 4		محايد 3		لا اتفق 2		لا اتفق بشدة 1		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة	معامل الاختلاف
المتغيرات	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%				
الإدارة المرئية														
X27	2	10	5	25	11	55	2	10	-	-	3،4	0،76	68	22،35
X28	-	-	7	35	11	55	1	5	1	5	3،4	0،69	68	20،29
X29	3	15	7	35	8	40	2	10	-	-	3،5	0،8	70	22،86
X30	-	-	12	60	5	25	3	15	-	-	3،3	1،03	66	31،21
X31	-	-	7	35	12	60	1	5	-	-	3،3	0،74	66	22،12
X32	1	5	10	50	9	45	-	-	-	-	3،5	0،69	70	19،71
المؤشر الكلي		5		40		46،7		7،5		0،83	3،4	0،79	68	23،24

الإدارة المرئية: يتضح من الجدول (7) أن هنالك درجة انسجام عالية الأهمية لإجابات المبحوثين على فقرات هذا المتطلب إذ بلغت نسبة المتفقين على هذا المتطلب (X32 – X27) (45 %) فيما بلغت نسبة المستجيبين الذين كانوا محايدين (46،7%) أما غير المتفقين فقد كان ما نسبته (8،33%) وبوسط حسابي (3،4) وبانحراف معياري (0،79) وبمعامل اختلاف (23،24). وقد بلغت نسبة الاستجابة لمساحة المقياس (68) مما يدلنا على ان المستجيبين قد فهموا فقرات الاستبانة، أما ابرز الفقرات التي ساهمت في إغناء هذا المتطلب هي الفقرة ثلاثون (X30) التي نصت " تقوم منظمتنا باستخدام الإشارات الدالة في العمل لتجعل من إجراءات العمل واضحة للعاملين جميعاً" والثانية والثلاثون (X32) التي نصت " تشجع أنظمة الرقابة على استخدام ضوابط السيطرة لضمان رؤية مشاكل الجودة " . وتأسيسا على ما تقدم يمكن القول ان هناك تجانس بين إجابات المبحوثين حول فقرات هذا المرتكز .

الجدول(8) التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية لمرتكز التحسين المستمر

	مقياس الاستجابة													
	اتفق بشدة 5		اتفق 4		محايد 3		لا اتفق 2		لا اتفق بشدة 1		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة	معامل الاختلاف
المتغيرات	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%				
الإدارة المرئية														
X33	-	-	8	40	8	40	4	20	-	-	3،2	0،77	66	23،33
X34	2	10	8	40	9	45	1	5	-	-	3،2	0،94	64	29،38
X35	1	5	8	40	7	35	3	15	1	5	3،2	0،8	64	25
X36	8	40	6	30	6	30	-	-	-	-	4،1	0،8	82	19،51
X37	2	10	9	45	8	40	1	5	-	-	3،2	0،85	64	26،56
X38	2	10	6	30	8	40	3	15	1	5	3	0،97	60	32،33
المؤشر الكلي		12،5		37،5		38،3		10		1،67	3،32	0،86	66،4	25،9

التحسين المستمر: يتضح من الجدول (8) إن هنالك درجة انسجام عالية الأهمية لإجابات المبحوثين على فقرات هذا المتطلب إذ بلغت نسبة المتفقين على هذا المتطلب (X38 – X33)(50 %) فيما بلغت نسبة المستجيبين الذين كانوا محايدين (38،3%) أما غير المتفقين فقد كان ما نسبته (11،67%) وبوسط حسابي (3،32) وبانحراف معياري (0،86) وبمعامل اختلاف (25.9) . وقد بلغت نسبة الاستجابة لمساحة المقياس (66.4) مما يدلنا على ان المستجيبين قد فهموا فقرات الاستبانة ، أما ابرز الفقرات التي ساهمت في إغناء هذا المتطلب هي الفقرة السادسة والثلاثين (X36) التي نصت " تساهم المعرفة والخبرة والمهارة العالية للعاملين في منظمتنا في تقليل الضائعات باستمرار" . وتأسيسا على ما تقدم يمكن القول ان هناك تجانس بين إجابات المبحوثين حول فقرات هذا المرتكز. وبناءً على ما تقدم يمكن تحديد ترتيب أدوات التطبيق وفقاً لإجابات الأفراد المبحوثين وكما في الجدول (9).

الجدول (9) الأهمية النسبية لتبني أدوات التصنيع الرشيق من المبحوثين

المرتكز	متوسط الأوساط الحسابية	نسبة الاستجابة %	الأهمية بحسب آراء المبحوثين
الإدارة المرئية	3،4	68	(1)
الإعداد السريع	3،38	67،6	(2)
تنظيم موقع العمل	3،33	66،6	(3)
الصيانة الوقائية الشاملة	3،33	66،57	(4)
التحسين المستمر	3،32	66،40	(5)
التصنيع الخلوي	3،26	65،14	(6)

يتبين من الجدول (9) ان المصنع قيد البحث يتوفر فيه مرتكز الإدارة المرئية الذي حلّ في المرتبة الأولى، ثم مرتكز الإعداد السريع بالمرتبة الثانية وتنظيم موقع العمل بالمرتبة الثالثة والصيانة الوقائية الشاملة بالمرتبة الرابعة فيما حل التحسين المستمر بالمرتبة الخامسة وجاء التصنيع الخلوي بالمرتبة السادسة، وبذلك يمكن قبول فرضية البحث التي تنص "تتوافر أدوات التصنيع الرشيق في مصنع البان الموصل".

4. الاستنتاجات والتوصيات:

4.1 الإستنتاجات:

1) أفرزت نتائج التحليل الوصفي إن أغلب إجابات الأفراد المبحوثين تتفق على توفر أدوات التصنيع الرشيق في المصنع قيد البحث جميعها، مع ملاحظة ان هذه الأدوات متباينة بحسب أهميتها وآراء الأفراد المبحوثين، اذ حقق أداة الادارة المرئية على نسبة استجابة والتصنيع الخلوي اقل نسبة استجابة وكما يلي:

- الإدارة المرئية (1)
- الإعداد السريع (2)
- تنظيم موقع العمل (3)
- الصيانة الوقائية الشاملة (4)
- التحسين المستمر (5)
- التصنيع الخلوي (6)

2) اظهرت نتائج الوصف والتشخيص لأدوات التصنيع الرشيق التي اشرت أعلى نسبة اتفاق من اجابات المبحوثين وكما يلي:

أ- تركيز اجابات المبحوثين بالموافقة في أداة تنظيم موقع العمل في الفقرة 2 " يهتم العاملون بالترتيب عبر وضع الأدوات والأشياء في مكانها الصحيح من اجل الحصول عليها بسرعة ويسر " والفقرة 3 " تهتم منظمتنا بنظافة أماكن العمل على الدوام لإنشاء أجواء سليمة للإنتاج ".

ب- تركيز اجابات المبحوثين بالموافقة في أداة التصنيع الخلوي في الفقرة 9 " تؤثر طبيعة المنتج في منظمتنا في تحديد اسلوب الترتيب الداخلي داخل المصنع ".

ت- تركيز اجابات المبحوثين بالموافقة في أداة الصيانة المنتجة الشاملة في الفقرة 17 " تسعى منظمتنا لتحقيق هدف التوقف الصفري للمكائن الحرجة بالاعتماد على خبرات الأفراد العاملين " والفقرة 19 " يتم تدريب مشغلي المكائن والمعدات في منظمتنا للقيام بأعمال الصيانة الوقائية والمحافظة على المكائن ".

ث- تركيز اجابات المبحوثين بالموافقة في أداة الاعداد السريع في الفقرة23 " لمنظمتنا القدرة على التغيير في تصاميم منتجاتها استجابة للتغيير في طلبات الزبائن ".

ج- تركيز اجابات المبحوثين بالموافقة في أداة الادارة المرئية في الفقرة30 " تقوم منظمتنا باستخدام الإشارات الدالة في العمل لتجعل من إجراءات العمل واضحة للعاملين جميعاً " والفقرة 32 " تشجع أنظمة الرقابة على استخدام ضوابط السيطرة لضمان رؤية مشاكل الجودة ".

ح- تركيز اجابات المبحوثين بالموافقة في أداة التحسين المستمر في الفقرة 36 " تسهم المعرفة والخبرة والمهارة العالية للعاملين في منظمتنا في تقليل الضائعات باستمرار ".

3) ساهمت النتائج التي تم الحصول عليها الى قبول فرضية البحث "بأن أداوت التصنيع الرشيق متوفرة في مصنع ألبان الموصل" وهنالك رغبة في تطبيقها أو توظيفها من أجل تقليل الهدر وزيادة ربحية المصنع وإضفاء ميزة تنافسية لمنتجات المصنع.

4.2 التوصيات:

إتماماً لمتطلبات المنهجية وتأسيساً على ما توصل اليه الباحث من استنتاجات فإن الباحث سيتقدم بمجموعة من التوصيات وكالآتي:

1) على ادارة المصنع قيد البحث زيادة الاهتمام بأدوات التصنيع الرشيق التي اشرت أعلى نسبة عدم اتفاق من اجابات المبحوثين وكما يلي:

أ- زيادة الاهتمام بأداة تنظيم موقع العمل وخاصة في الفقرة 6 " ترى إدارة منظمتنا ان توعية العاملين بأهمية الـ(5S) هو أفضل سبيل للالتزام بتنفيذها ".

ب- زيادة الاهتمام بأداة التصنيع الخلوي وخاصة في الفقرة 8 " تسعى منظمتنا الى التخلص من الحركات كلها غير الضرورية (منع الاتجاهات الخاطئة وأوقات الانتظار) " والفقرة 11 " يتمتع العاملون بمهارات متعددة (مرونة عالية) تمكنهم من التعامل مع العمليات المختلفة داخل خلية العمل ".

ت- زيادة الاهتمام بأداة الصيانة المنتجة الشاملة وخاصة في الفقرة 16 " تسعى منظمتنا للتخلص من العيوب الناجمة عن توقف المكائن عن الانتاج " والفقرة 20 " تستعين منظمتنا بخبراء من خارج المنظمة لتدريب الاختصصات الصيانة على صيانة وتصليح المكائن الجديدة ".

ث- زيادة الاهتمام بأداة الاعداد السريع وخاصة في الفقرة 22 " تسعى منظمتنا الى تحقيق وقت الإعداد الصفري من خلال اعتماد عاملين يمتلكون المعرفة والخبرة والمهارة " والفقرة 25 " يطبق مشغلي الماكنة في منظمتنا عملية التغيير في الماكنة بطريقة معيارية ".

ج- زيادة الاهتمام بأداة الادارة المرئية وخاصة في الفقرة 30 " تقوم منظمتنا باستخدام الإشارات الدالة في العمل لتجعل من إجراءات العمل واضحة للعاملين جميعاً ".

ح- زيادة الاهتمام بأداة التحسين المستمر وخاصة في الفقرة 35 " تسعى منظمتنا الى نشر ثقافة إزالة الهدر(إزالة النشاطات غير الضرورية) بين عامليها " والفقرة 38 " يشارك الزبون في إجراء تحسينات مستمرة بخصوص منتجات منظمتنا ".

2) تعزيز دافع تطبيق أدوات التصنيع الرشيق لموظفي ومنتسبي مصنع ألبان الموصل عبر أساليب تشجيعية عدة كالمكافآت العينية أو المادية.

3) لابد للكليات ذات العلاقة في الجامعات العراقية من دعم تطوير نظام التصنيع الرشيق من خلال تعزيز المناهج الدراسية بالتجارب الدولية وتعزيز دور الجامعة في تحسين المجتمع وتطويره.

المصادر:

[1] H. Xu، "Agile Manufacturing in Complex Supply Networks"، in Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing، L. Wang، and S.C. Lenny Koh، Eds.، Springer-Verlag London Limited، 2010، pp. 39-65.

[2] H. Yang، C. Baradat، S. Krut، and F. Pierrot، "An Agile Manufacturing System for Large Workspace Applications"، in Robotics in Smart Manufacturing، P. Neto، and A. P. Moreira، Eds.، Springer-Verlag Berlin Heidelberg، 2013، pp.57-70.

[3] W. B. Santos، J. O. G. Cunha، H. Moura، and T. Margaria، "Towards a Definition of Simplicity in Agile Software Development: A Focus Group Study"، in Agile Methods، V. A. dos Santos، G. H. Lima Pinto، and A. G. Serra Seca Neto، Eds.، Springer International Publishing AG، 2018، pp. 3-17.

[4] M. B. Raewf، and T. H. Thabit، "The Student's Satisfaction Influential Factors at Cihan University"، International Journal of Advanced Research in Engineering & Management، vol.1، No.2، pp. 63-72، 2015.

[5] T. H. Thabit، and S. Q. Younus، "The Relationship between Added-Value of Organization and QMA"، International Journal of Engineering Research and Management Technology، vol. 2، No.2، pp. 35-42، 2015.

[6] M. B. Raewf، and T. H. Thabit، Influencing Factors on Customer Satisfaction: Study on a Sample of Arab Restaurants in Malaysia، LAP-Lambert Academic Publisher، 2017.

[7] S. A. Hadj Aissa، and T. H. Thabit، "Modelling the Relevance between the Relationship Marketing and WOM Marketing through the Customer Satisfaction: Case Study in Algeria Telecommunications Corporation"، Tikrit Journal for Administration & Economics Sciences، vol.15، No.45-1، pp.1-21، 2019.

[8] A. Medinilla، "Agile Kaizen"، Springer-Verlag Berlin Heidelberg، 2014.

[9] Y. Masuda، and M. Viswanathan، "Enterprise Architecture for Global Companies in a Digital IT Era"، Springer Nature Singapore Pte Ltd.، 2019.

[10] T. H. Thabit، and M. B. Raewf، "Applications of Fuzzy Logic in Finance Studies"، LAP- Lambert Academic Publisher، 2017.

[11] B. Meyer، "Agile: The Good، the Hype and the Ugly"، Springer International Publishing Switzerland، 2014.

[12] I. M. Pereira، V. J.P. Amorim، M. A. Cota، and G. C. Gonçalves، "Gamification Use in Agile Project Management: An Experience Report"، in Agile Methods، T. S. da Silva، B. Estácio، J. Kroll، and R. M. Fontana، Eds.، Springer International Publishing AG، 2017، pp. 28-38.

[13] K. C. T. Vivaldini، G. Tamashiro، J. M. Junior، and M. Becker، "Communication Infrastructure in the Centralized Management System for Intelligent Warehouses"، in Robotics in Smart Manufacturing، P. Neto، and A. P. Moreira، Eds.، Springer-Verlag Berlin Heidelberg، 2013، pp.127-136.

[14] A. Haider، and U. A. Khan، "Finding the Percentage Effectiveness of Agile Manufacturing Barriers: An AHP Approach"، in Advances in Intelligent Manufacturing، G. Krolczyk، C. Prakash، S. Singh، and J. P. Davim، Eds.، Springer Nature Singapore Pte Ltd.، 2020، pp.133-146.

[15] L. A. Al-Hakim، T. H. Thabit، and H. A. Al-Nasrawi، "The Complementary Relationship between Organizational Architecture and Organizational Agility: An Empirical Study in Mobile Carriers of Erbil–Iraq"، International Journal of Social Sciences & Educational Studies، vol.3، No.3، pp.19-28، 2017.

[16] R. Sindhwani، P. L. Singh، V. Kaushik، S. Sharma، R. K. Phanden، and D. K. Prajapati، "Ranking of Factors for Integrated Lean، Green and Agile Manufacturing for Indian Manufacturing SMEs"، in Advances in Intelligent Manufacturing، G. Krolczyk، C. Prakash، S. Singh، and J. P. Davim، Eds.، Springer Nature Singapore Pte Ltd.، 2020، pp.203 - 219.

[17] T. H. Thabit، and Y. A. Jasim، "Applying IT in Accounting، Environment and Computer Science Studies"، LAP- Lambert Academic Publisher، 2017.

[18] A. S. Hadj Aissa، T. H. Thabit، and H. Hadj، "The Impact of Customer Relationship Management on Customer Behavior Case Study of Ooredoo for Telecommunications"، Revue Des Sciences Commerciales، vol.12، No.1، pp.67–78، 2018.

[19] A. Moran، "Managing Agile"، Springer International Publishing Switzerland، 2015.

[20] C. Kahraman، and İ. Kaya، "Supplier Selection in Agile Manufacturing Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process"، in Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing، L. Wang، and S.C. Lenny Koh، Eds.، Springer-Verlag London Limited، 2010، pp. 155-190.

[21] T. H. Thabit، S. A. Hadj Aissa، and S. A. Harjan، "Using Fuzzy Logic to Evaluate the Relationship between Designing Training Program and Level of Creativity and Innovation"، International Journal of Innovation and Scientific Research، vol.25، No.1، pp.121-129، 2016.

[22] S.C. Lenny Koh، and L. Wang، "Overview of Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing"، in Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing، L. Wang، and S.C. Lenny Koh، Eds.، Springer-Verlag London Limited، 2010، pp. 1-10.

[23] T. H. Thabit، S. A. Hadj Aissa، and S. A. Harjan، "Evaluating the Role of Training Strategy in Enhancing the Training Effectiveness"، MECAS، No.13، pp.4-18، 2016.

[24] J. Salinas-Coronado، J. I. Aguilar-Duque، D. A. Tlapa-Mendoza، and G. Amaya-Parra، "Lean Manufacturing in Production Process in the Automotive Industry"، in Lean Manufacturing in the Developing World، J. L. García-Alcaraz، A. A. Maldonado-Macías، and G. Cortes-Robles، Eds.، Springer International Publishing Switzerland، 2014، pp. 3-27.

[25] P. Tandon، A. Tiwari، and S. Tamrakar، "Implementation of Lean Manufacturing Principles in Foundries"، International Journal of Modern Engineering Research، vol.4، No.2، pp. 46-50، 2014.

[26] H. Czarnecki، and N. Loyd، "Simulation of Lean Assembly Line for High Volume Manufacturing"، 2000، Available online at: www.atnlean.com.

[27] OPEI، "Lean Manufacturing and the Environment: Research on Advanced Manufacturing Systems and the Environment and Recommendations for Leveraging Better Environmental Performance"، 2003، Available online at: www.epa.gov.

[28] F. Abdullah، "Lean Manufacturing and Techniques in The process Industry with A Focus on Steel"، Ph.D. Dissertation in Industrial Engineering، University of Pittsburg، 2003.

[29] H. Pandya، and S. I. Shah، "Review of Implementation of Lean Manufacturing in Manufacturing System"، International Journal for Scientific Research & Development، vol.2، No.10، pp.206-208، 2014.

[30] J. Kurilova-Palisaitiene، and E. Sundin، "Remanufacturing: Challenges and Opportunities to be Lean"، Proceedings of EcoDesign 2013 International Symposium، pp.1-6، 2014.

[31] A. Badurdeen، "Lean Manufacturing Basics"، 2004، Available online at: www.devisland.net.

[32] Report of Mekong Capital، "Introduction to Lean Manufacturing for Vietnam"، 2004، Available online at: www.mekongcapital.com .

[33] M. S. Spann، M. Adams، M. Rohman، and H. Czarneck، "Transferring Lean Manufacturing to Small Manufactures: The Role of NIST – MEP"، 1999، Available online at: www.usasbe.org .

[34] T. H. Thabit، and S. Q. Younus، "Risk Assessment and Management in Construction Industries"، International Journal of Research and Engineering، vol.5، No.2، pp. 315-320، 2018.

[35] M. Tapia-Esquivias، M. D. Hernández-Ripalda، J. A. Vázquez-López، and A. Luna-González، "Troubleshooting a Lean Environment"، in Lean Manufacturing in the Developing World، J. L. Garcia-Alcaraz، A. A. Maldonado-Macias، and G. Cortes-Robles، Springer International Publishing Switzerland، 2014، pp. 29-45.

[36] T. H. Thabit، and M. B. Raewf، "The Evaluation of Marketing Mix Elements: A Case Study"، International Journal of Social Sciences & Educational Studies، vol.4، No. 4، pp. 100-109، 2018.

[37] S. Bhasin، and P. Burcher، "Lean Viewed as a Philosophy"، Journal of Manufacturing Technology Management، vol.17، No.1، pp.56–72، 2006.

[38] N. Bodek، "Kaikaku: The Power and Magic of Lean"، Vancouver، WA: PCS Press، 2004.

[39] H. A. Al-Nasrawi، A. H. Al-Tameemi، and T. H. Thabit، "The Impact of Organizational Dogmatism in Reducing the Employees' Internal Marketing"، International Journal of Social Sciences & Educational Studies، vol.5، No.1، pp. 16-27، 2018.

[40] J. Pettersen، "Defining lean production: Some conceptual and practical issues"، The TQM Journal، vol. 21، No.2، pp. 127–142، 2009.

الملحق (1): استمارة الاستبانة
بسم الله الرحمن الرحيم
استمـــــارة اســـــتبيان

حضرة السيد المجيب على الاستمارة المحترم.

تحية طيبة ...

تعد هذه الاستمارة جزءً من متطلبات البحث الموسوم بـ (**إمكانية تطبيق أدوات التصنيع الرشيق – دراسة ميدانية في معمل البان الموصل**) وان الدقة والموضوعية في إجابتكم تعكس اهتمامكم وحرصكم الأكيد على وصولنا الى النتائج الدقيقة والمرجوة من اجل نجاح المسيرة العلمية وتقدمها.

ملحوظات:

1- يرجى وضع علامة (√) في الحقل الذي تراه مناسباً من وجهة نظرك.
2- يرجى الإجابة عن الأسئلة جميعاًعلماً ان ترك أي سؤال دون الإجابة يعني عدم صلاحية الاستمارة للتحليل والقياس.
3- تستخدم الإجابات لأغراض البحث العلمي، لذا فليس من الضروري ذكر الاسم .

مع خالص شكري وتقديري لتعاونكم

الباحث

أولا: معلومات عامة :

1- معلومات عن الشركة :

أ- اسم المعمل:

ب- تاريخ تأسيس المعمل:

ت- المنتوجات التي ينتجها المعمل:

ث- عدد العاملين:

2- معلومات تتعلق بالمجيب على الاستمارة :

أ- العمر : ( ) سنة

ب- الجنس : ( ) ذكر، ( ) أنثى

ت - التحصيل الدراسي: ( ) دكتوراه ، ( ) ماجستير ، ( ) دبلوم عالي
( ) بكالوريوس ، ( ) دبلوم فني ، ( ) إعدادية .

ث - المركز الوظيفي الحالي :

ج - مدة الخدمة بالمركز الوظيفي الحالي :

ح - مدة الخدمة في المعمل :

ثانياً : أدوات التصنيع الرشيق : وهي الركائز التي ينبني عليها نظام التصنيع الرشيق وبدونها لايمكن تطبيقه . وتتمثل **بتنظيم مكان العمل والترتيب الخلوي والصيانة المنتجة الشاملة والإعداد السريع والإدارة المرئية والتحسين المستمر،** إذ يهدف التصنيع الرشيق الى تحقيق القيمة في المنتج مع إزالة كل أشكال الهدر من العملية الإنتاجية.

1 - تنظيم مكان العمل الـ(5S):

الخطوات الخمس هي قواعد تهتم بترتيب وتنظيم مكان العمل بكفاءة عالية، وتوفر بيئة عمل يكون فيها كل شيء في مكانه الصحيح عند الحاجة إليه. وتضم التنظيم، الترتيب، التنظيف، الصيانة، الانضباط.

ت	العـــــبارات	اتفق بشدة (5)	اتفق (4)	محايد (3)	لا اتفق (2)	لا اتفق بشدة (1)
1	يهتم العاملون بالتنظيم عبر احتواء الحاجات اللازمة واستبعاد الأشياء غير الضرورية لتحقيق تدفق صحيح للمواد وحركة سهلة للعاملين.					
2	يهتم العاملون بالترتيب عبر وضع الأدوات والأشياء في مكانها الصحيح من اجل الحصول عليها بسرعة ويسر.					
3	تهتم منظمتنا بنظافة أماكن العمل على الدوام لإنشاء أجواء سليمة للإنتاج.					
4	تعد المحافظة على تسهيلات الإنتاج من أولويات منظمتنا لضمان استمرار العملية الإنتاجية.					
5	يتم تدريب عاملي منظمتنا على إجراءات الصيانة الدورية الروتينية.					
6	ترى إدارة منظمتنا ان توعية العاملين بأهمية ألـ(5S) هو أفضل سبيل للالتزام بتنفيذها.					

2- التصنيع /الترتيب الخلوي (Cell) :

وهو الترتيب على اساس تجميع العمليات المتشابهة في بعض خصائص التصميم أو الإنتاج وتجميع المكائن تبعا لذلك ووضعها في مجاميع أو خلايا حتى يساهم في زيادة تشكيلة المنتجات وتقليل الهدر خلافا للترتيب الوظيفي التقليدي.

ت	العـــــبارات	اتفق بشدة (5)	اتفق (4)	محايد (3)	لا اتفق (2)	لا اتفق بشدة (1)
7	تسعى منظمتنا الى استخدام الترتيب الداخلي الذي يحقق الكفاءة عبر تحسين انسيابية الأجزاء وتقليل مناولتها.					
8	تسعى منظمتنا الى التخلص من الحركات غير الضرورية كلها (منع الاتجاهات الخاطئة وأوقات الانتظار).					
9	تؤثر طبيعة المنتج في منظمتنا في تحديد اسلوب الترتيب الداخلي داخل المصنع.					
10	يمكن تطبيق اسلوب الترتيب الخلوي على محطات من العملية الإنتاجية في منظمتنا.					
11	يتمتع العاملون بمهارات متعددة (مرونة عالية) تمكنهم من التعامل مع العمليات المختلفة داخل خلية العمل.					
12	تشرك منظمتنا عامليها في دورات تدريبية متنوعة لتكوين خلايا عمل فاعلة.					
13	تشجع أنظمة الرقابة في منظمتنا على إقامة الترتيب الخلوي لسيطرته على العملية للإنتاجية بشكل أفضل.					

3 - الصيانة المنتجة الشاملة (TPM):

اساليب تنفذ لضمان ان كل ماكنة تدخل في عملية الإنتاج تكون جاهزة وقادرة على أداء المهمة المطلوبة منها وبشكل مستمر.

ت	العـــــبارات	اتفق بشدة (5)	اتفق (4)	محايد (3)	لا اتفق (2)	لا اتفق بشدة (1)
14	تولي منظمتنا اهتماما كبيرا بصيانة المكائن والمعدات بهدف تحسين أدائها وزيادة كفاءتها.					
15	العطلات والتوقفات الناجمة عن سوء استخدام المشغلين للمكائن والمعدات قليلة في منظمتنا.					
16	تسعى منظمتنا للتخلص من العيوب الناجمة عن توقف المكائن عن الانتاج.					
17	تسعى منظمتنا لتحقيق هدف التوقف الصفري للمكائن الحرجة بالاعتماد على خبرات الأفراد العاملين.					
18	تحرص منظمتنا على تطوير قدرات العاملين ومهاراتهم في مجال صيانة المكائن والمعدات.					
19	يتم تدريب مشغلي المكائن والمعدات في منظمتنا للقيام بأعمال الصيانة الوقائية والمحافظة على المكائن.					
20	تستعين منظمتنا بخبراء من خارج المنظمة لتدريب أخصائيي الصيانة على صيانة وتصليح المكائن الجديدة.					

4- الإعداد (اوالتغيير)السريع (SMED):

وقت الإعداد هو وقت إعداد وتهيئة الماكنة كما يمثل الوقت اللازم للتغيير أو التحويل من صناعة احد المنتجات الى منتج آخر .

ت	العـــــبارات	اتفق بشدة (5)	اتفق (4)	محايد (3)	لا اتفق (2)	لا اتفق بشدة (1)
21	تحرص إدارة منظمتنا على تجنب الهدر في الوقت عند إعداد وتهيئة المكائن أو عند التغيير للعمل على منتج آخر.					
22	تسعى منظمتنا الى تحقيق وقت الإعداد الصفري عبر اعتماد عاملين يمتلكون المعرفة والخبرة والمهارة.					
23	لمنظمتنا القدرة على التغيير في تصاميم منتجاتها استجابةً للتغيير في طلبات الزبائن.					
24	ينفذ مشغلو المكائن عملية التغيير(في قالب الماكنة أو في بعض أجزائها الداخلية) بسرعة قياسية مع كل نموذج جديد.					
25	يطبق مشغلي الماكنة في منظمتنا عملية التغيير في الماكنة بطريقة معيارية.					
26	تدرب منظمتنا عامليها باستمرار على مهارات السرعة في إعداد وتهيئة المكائن.					

5 - الإدارة / الانظمة المرئية (Visual):

نظام يمكّن العاملين من أن يكونوا على إطلاع جيد حول إجراءات وحالات الانتاج مما يجعل أي شخص يفهم الوضع بسرعة . مثل المعروضات (النشرات)، وضوابط (محددات) التنبيه، والإشارات الدالة .

ت	العـــــبارات	اتفق بشدة (5)	اتفق (4)	محايد (3)	لا اتفق (2)	لا اتفق بشدة (1)
27	تسعى منظمتنا لتحقيق نظام إنتاجي واضح ومفهوم للعاملين جميعاً.					
28	تسعى منظمتنا للتخلص من أخطاء العمل الناجمة عن قلة خبرة ومهارة الأفراد العاملين.					
29	تهتم منظمتنا بعرض المخططات والمعلومات الموثقة المتعلقة بأنشطتها في لوحات كمرجع معلومات للعاملين.					
30	تقوم منظمتنا باستخدام الإشارات الدالة في العمل لتجعل من إجراءات العمل واضحة للعاملين جميعاً.					
31	تستخدم منظمتنا ضوابط للسيطرة (إشارات تنبيه أو لوحات تحكم) لمراقبة عمل الماكنة أو الخط الإنتاجي.					
32	تشجع أنظمة الرقابة على استخدام ضوابط السيطرة لضمان رؤية مشاكل الجودة.					

6 - التحسين المستمر(Kaizen) :

ويقصد به عملية إدخال تحسينات مستمرة الى العملية الإنتاجية من اجل تحقيق قيمة كبيرة وهدر قليل ومن ثم السعي للوصول الى تحقيق الهدر الصفري.

ت	العـــــبارات	اتفق بشدة (5)	اتفق (4)	محايد (3)	لا اتفق (2)	لا اتفق بشدة (1)
33	تسعى إدارة منظمتنا الى التحسين في عملياتها الإنتاجية بشكل مستمر.					
34	تسعى منظمتنا الى إزالة كل إشكال الهدر من المنظمة أي تحقيق هدف الضائعات الصفرية.					
35	تسعى منظمتنا الى نشر ثقافة إزالة الهدر(إزالة النشاطات غير الضرورية) بين عامليها.					
36	تساهم المعرفة والخبرة والمهارة العالية للعاملين في منظمتنا في تقليل الضائعات باستمرار.					
37	تسعى منظمتنا الى تطبيق برامج التحسين المستمر.					
38	يشارك الزبون في إجراء تحسينات مستمرة بخصوص منتجات منظمتنا .					