تصميم نظام التصنيع الرشيق باستخدام خارطة تدفق القيمة

دراسة حالة في مصنع اطارات الديوانية

أ.م. د محمود فهد عبد علي الدليمي الباحثة: بشرى عبد الحمزة عباس الربيعي

قسم ادارة الاعمال /كلية الادارة والاقتصاد /جامعة كربلاء

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تصميم نظام للتصنيع الرشيق باستعمال احد اهم ادواته الا وهي خارطة تدفق القيمة في تحديد وإزالة أو تبسيط الخطوات والانشطة التي لا تضيف قيمة كأسلوب لتحسين الانتاجية في المنظمة موقع الدراسة ، اذ مكن استعمال خارطة تدفق القيمة في مسار تصنيع الاطار في المصنع موقع الدراسة في الكشف عن مختلف مناطق الهدر التي سببت اوقات انتظار طويلة اثرت سلباً في إنتاجية المصنع.

تمثلت المشكلة التطبيقية للدراسة في طول وكثرة الانشطة والاجراءات المعتمدة في تصنيع الاطار ذات الحجم (1200-20) ، مما ادى إلى طول اوقات الانتظار وارتفاع الكلفة وانخفاض الانتاجية .

اعتمدت الدراسة في جانبها التطبيقي في تحليل الوضع الحالي في المنظمة موقع الدراسة لخط تصنيع الاطار (ذات الحجم 20-1200) عن طريق خرائط تدفق القيمة الحالية عن طريق استعمال احد ادواتها وهي خارطة نشاط العملية .

اتبعت الدراسة منهج دراسة الحالة في مصنع اطارات الديوانية ، وجُمعت البيانات والمعلومات عن طريق المعايشة الميدانية والمقابلات التي اجراها الباحثين مع المسؤولين في المصنع وتحديد العمليات والانشطة الحالية لعينة الدراسة المتمثلة بخط تصنيع الاطارات ذات الحجم 20-1200 ، وكان من اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة :

١- اثبتت الدراسة ان استعمال خارطة تدفق القيمة المستقبلية (المقترحة) يسهم في تخفيض اوقات (اضافة القيمة ، عدم اضافة القيمة ،العملية ،الانتظار، وقت الدورة ، وخزين تحت التشغيل) في المصنع عينة الدراسة ، فضلا عن خفض التكاليف وتحسين الانتاجية.

ومن اهم التوصيات التي توصلت اليها الدراسة :

١- ضرورة تطبيق خارطة تدفق القيمة في المصنع للاستفادة من المعلومات التي توفرها عن الانشطة والاجراءات التي لا تضيف قيمة ما يسهم بشكل كبير في تحديد الهدر والقضاء عليه .

Design Of Lean Manufacturing System Using Value Stream Mapping

A Case Study In Al-Diwaniya Tires Factory

Assistant Prof **Researcher**
Dr. Mahmoud Abdul Ali al-Dulaimi **Bushra Abdul Hamza Al Rubaie**

Abstract

The aim of this study is to design a Lean Manufacturing system using one of its most important tools: the value stream mapping to identify, remove or simplify steps and activities that do not add value as a method of improving productivity in the organization.

The practical problem of the study was the length and number of activities and procedures adopted in manufacturing the frame (size 1200-20) and size.

The study is based on the analysis of the current situation in the organization. The study site for the frame manufacturing line (size 1200-20) is carried out through the current value stream mapping through the use of one of its tools process activity mapping.

The study followed the case study in Diwaniyah Tire Factory, and collected the data and information through the field and the interviews conducted by the researcher with the officials in the factory and determine the current operations and activities of the sample of the study of the manufacturing line of tires size 1200-20,. The most important conclusions of the study were:

1- The study shows that using the proposed value stream mapping contributes to reducing the times (add value, unadd value, process, waiting, cycle time and work in process) in the study sample, as well as reducing costs and improving productivity.

Among the most important recommendations of the study:

1 - The need to apply the value stream mapping in the plant to take advantage of the information provided by the activities and procedures that do not add value, which contributes greatly to the identification and destruction of waste.

المقدمة

تسعى المنظمات الصناعية لتقديم أفضل المنتجات لزبائنها من اذ الجودة التي تُعد امرا ضرورياً مع زيادة حجم المنافسة، ومع تطور نظم التصنيع اصبحت المنظمات تخضع لضغوط هائلة لكي تكون قادرة في المنافسة ، اذ أصبح لزاما عليها تبني الأنظمة التي تُمكنها من تحقيق التحسين في مسار العمل، ويُعد التصنيع الرشيق واحد من اهم انظمة التصنيع التي تُمكن المنظمات من مواجهة تحدي المنافسة بهدف البقاء والاستمرار في السوق، عن طريق خفض الكلف ورفع مستوى الجودة .

اعتمدت الدراسة اسلوب الحالة لتقييم واقع حال الانشطة والاجراءات في خط تصنيع الاطار في مصنع اطارات الديوانية متضمناً دراسة الاطار ذات الحجم 20-1200 ، اذ تم متابعة سير الانشطة و والاجراءات لكل مرحلة من المراحل التي يمر بها صنع الاطار ولكلا الحجمين عن طريق المعايشة الميدانية والمقابلات مع رؤساء الاقسام الانتاجية والمهندسين في المصنع .

تكونت هذه الدراسة من اربعة محاور، قدم المحور الاول منها اطاراً نظرياً وفكرياً للتصنيع الرشيق ، اذ تناول نقاشاً تفصيلياً ومعرفياً للتصنيع الرشيق ، اما المحور الثاني فقد تناول خارطة تدفق القيمة ، وخُصص المحور الثالث لعرض بعض الدراسات السابقة ومنهجية الدراسة متمثلة بمشكلة الدراسة واهميتها واهدافها . وأختص المحور الرابع بالجانب التطبيقي للدراسة الذي تضمن خارطة تدفق القيمة الحالية لمراحل صنع الاطار، وتناول و خارطة تدفق القيمة المستقبلية (المقترحة) لمراحل عملية صنع الاطار ، واختتمت الدراسة بالمحور الرابع الذي تضمن الاستنتاجات والتوصيات .

الاطار النظري للدراسة

المحور الاول :التصنيع الرشيق

تُعد كفاءة المنظمة وقدرتها التنافسية من ابرز التحديات التي تواجه المنظمات في الوقت الحاضر ، والتي تُحفز العديد من المنظمات للبحث عن استراتيجيات وادوات تمكنها من تحقيق الكفاءة ومواجهة المنافسة ، ويُعد التصنيع الرشيق احد اهم الاستراتيجيات التي تُمكن المنظمات من تحقيق اهدافها ، عن طريق مجموعة من الأدوات والمنهجيات المصممة للمساعدة في تحديد الهدر ،و البحث عن حلول لتقليله قدر الامكان أو التخلص منه نهائياً .

اولاً :. مفهوم وفلسفة التصنيع الرشيق

Philosophy and Concept Of Lean Manufacturing

تطور مصطلح التصنيع الرشيق من مفاهيم الإنتاج في الوقت المحدد **just-in-time (JIT)** الرائدة في اليابان في شركة تويوتا، اذ اكتسبت **(JIT)** أهمية عالمية في (1970)، ولكن بعض فلسفتها يمكن أن ترجع إلى أوائل عام (1900) في الولايات المتحدة. وفي التسعينات، اعتمدت العديد من الشركات مصطلح الرشيق بدلا من الانتاج في الوقت المحدد **(JIT)** للتأكيد في هدف القضاء في الهدر في جميع أنحاء سلاسل التوريد الخاصة بها. وقد جاء الانتاج في الوقت المحدد **(JIT)** للإشارة أساسا إلى جوانب جدولة الإنتاج، مثل نظم السحب، التي تكمن وراء فلسفة الرشيق(**Jacobs & Chase, 2008:225**)، ويشار احياناً إلى النظم الرشيقة بأنها نظم الانتاج في الوقت المناسب **(JIT)** بسبب أنشطتها المنسقة للغاية وتسليم المنتجات في الوقت المناسب. ويُعد الجانب الفلسفي من التصنيع الرشيق مهم لأن "الفلسفة" تعني القيم التي

نؤمن بها ونتقاسمها داخل المنظمة ، فهي بمثل خارطة الطريق للتميز الصناعي العالمي **(Urban, 2015:134)** .ووفقا لـ **(Bhasin & Burcher, 2006:56)**،فان فلسفة التصنيع الرشيق تعني أن الرشيق ليس حالة نهائية لابد من تحقيقها، ولكنه رحلة تحتاج المنظمة ان تقوم بها. وقد استعمل مصطلح الرشيق لأول مرة لدى (Krafcik)عام 1988 في مقالته " انتصار نظام الانتاج الرشيق " **(Triumph of the Lean Production System)** ، الذي اكد فيها ان سياسة ادارة الرشيق تسهم بشكل كبير في تحسين الانتاجية و الوصول إلى الاداء الجيد .

لا يوجد هنالك رأي موحد بشأن الجوانب الموضوعية لمفهوم التصنيع الرشيق ، فبعض الباحثين ينظر للتصنيع الرشيق كممارسة تهدف الى تقليل الهدر في طول مجرى القيمة ، ونظر البعض الاخر الى التصنيع الرشيق بانه اسلوب اداري يُمكن المنظمات من زيادة كفاءتها وفعاليتها عن طريق القضاء في الانشطة التي لا تضيف قيمة في عملياتها التنظيمية . واعتبره بعض الباحثين كمنهجية اساسها نظام انتاج تويوتا هدفها القضاء في الهدر وعدم الكفاءة وخفض الكلف ، وتحسين الجودة والموثوقية وغيرها. من ناحية اخرى هناك من يرى انه ينبغي ان ينظر الى التصنيع الرشيق من اذ اعتباره فلسفة للتحسين المستمر وكونه يركز في تعزيز قيمة الزبائن . وهناك بعض الباحثين له رأي مختلف عن الآراء انفاً ، اذ يعتقد **(Hines et al., 2004:1006-1007)** بان التصنيع الرشيق له مستويين : **استراتيجي وتشغيلي** ، اذ يركز المستوى الاستراتيجي في مبادئ التصنيع الرشيق ويرتبط مع خلق القيمة وفهم قيمة الزبائن ، وله تطبيقات غير محدودة ، ويوجه المستوى التشغيلي نحو الادوات والتقنيات ، وحل قضايا التخلص من الهدر . والجدول (1) الآتي يبين وجهات نظر بعضن الباحثين عن مفهوم التصنيع الرشيق.

جدول (1)

وجهات نظر بعض الباحثين عن مفهوم التصنيع الرشيق

ت	الباحث	المفهوم
1	**(Krafcik ,1988:43)**	هو نظام عند مقارنته مع الإنتاج الواسع فإنه يتطلب القليل من الجهد البشري ، مساحة التصنيع، الاستثمار في الأدوات، الوقت لتطوير منتج جديد ، الوقت. كما أنه يتطلب الاحتفاظ بأقل من نصف الخزين المطلوب في الموقع، ويخفض العيوب، وينتج مجموعة أكبر وأكثر تنوعا من المنتجات.
2	**(Womack & Jones, 1994:93)**	أنموذج إنتاج متكامل بديل لأنه يجمع بين الأدوات والأساليب والاستراتيجيات المتميزة في تطوير المنتجات وإدارة الإمدادات وإدارة العمليات كلها بشكل متماسك.
3	**(Dankbaar, 1997:573)**	نظام يساعد في الاستعمال الأمثل لمهارات الافراد، عن طريق اعطائهم أكثر من مهمة واحدة(اكتساب مهارات متعددة)، عن طريق دمج العمل المباشر وغير المباشر، وتشجيع أنشطة التحسين المستمر(حلقات الجودة).
4	**(Howell, 1999:4)**	طريقة جديدة للتصميم والتصنيع تختلف عن الانتاج الواسع والحرفي ، تستعمل الأهداف والتقنيات المطبقة في أرضية الانتاج، في التصميم وفي طول سلاسل التوريد والتي تهدف إلى تحسين أداء نظام الإنتاج وفقاً لمعيار الكمال لتلبية متطلبات الزبائن الفريدة.
5	**(Liker & Wu, 2000:82)**	فلسفة التصنيع التي تركز في تقديم أفي جودة للمنتج في الوقت المناسب وبأقل

		كلفة.
6	(Cooney, 2002:1130)	مفهوم يأخذ نظرة واسعة في انتاج وتوزيع السلع المصنعة، وتطوير مفهوم التصنيع الذي يشمل سلسلة التصنيع بأكملها من تصميم وتطوير المنتجات ، عن طريق التصنيع والتوزيع.
7	(Shah & Ward, 2003:129)	نهج متعدد الأبعاد يركز في تقديم قيمة قصوى للزبائن عن طريق التخلص من الهدر،وهو نظام متكامل يتكون من عناصر مترابطة ومجموعة واسعة من الممارسات الإدارية، بما في ذلك نظم الجودة ، الانتاج في الوقت المحدد (JIT)، وفرق العمل، والتصنيع الخلوي، وإدارة الموردين، وغيرها .
8	(Hopp & Spearman, 2004:144)	نظام متكامل يحقق عملية إنتاج السلع / الخدمات مع الحد الأدنى من كلف التخزين المؤقت.
9	(Simpson & Power, 2005:63)	ممارسة تهدف إلى توليد نظام فعال و منظم بشكل جيد و مكرس للتحسين المستمر و القضاء في جميع أشكال الهدر.
10	(Santos et al., 2006:8)	القضاء المنهجي في الهدرفي انشطة التصنيع.
11	(Taj, 2008:219)	التصنيع بدون هدر.
12	(Hallgren & Olhager, 2009:979)	برنامج يهدف أساسا إلى زيادة كفاءة العمليات.
13	(Taj & Morosan, 2011:228)	نهج متعدد الأبعاد يتكون من الإنتاج مع الحد الأدنى من الهدر (JIT)، والتدفق المستمر وغير المنقطع (التصنيع الخلوي الخلوي)، والصيانة الانتاجية الشاملة (TPM)، ونظام جودة جيد ، وافراد مُدربين تدريبا جيدا وممكنين والتي لها تأثير إيجابي في العمليات / الأداء التنافسي (الجودة ،الكلفة، الاستجابة السريعة، المرونة).
14	(Alves et al., 2012:234)	أنموذج يقوم في عد ان الافراد يمارسون دور المفكرين في المنظمة اذ يعزز ذلك التحسين المستمر ويعطي المنظمات الرشاقة التي تحتاجها لمواجهة متطلبات السوق والتغيرات البيئية في الوقت الحاضر وللمستقبل.
15	(Gupta & Jain, 2013:241)	هو توفير جودة المنتج مع ضمان أن المنتج لا يُكلف الزبائن كثيرا.
16	(Dilanthi, 2014:657)	واحد من الفلسفات البارزة في سياق التصنيع مع التركيز في التحسينات في عملياتها ، اذ يتمثل التركيز الرئيس لهذا المفهوم في الحد من الهدر والأنشطة التي لا تضيف قيمة.
17	(Schroeder & Goldstein ,2018:114)	هو القضاء المنهجي في الهدر في جميع عمليات الانتاج عن طريق توفير ما يحتاجه الزبون بالضبط وليس اكثر.

واستنادا الى المفاهيم انفاً يمكن القول ان التصنيع الرشيق **هو مزيج من أدوات متعددة للمساعدة في القضاء في الأنشطة التي لا تضيف قيمة للسلعة أو الخدمة و / أو العملية عن طريق زيادة قيمة كل نشاط، بهدف القضاء في الهدر او تقليله والتحسين المستمر للعمليات .**

ثانياً: مبادئ التصنيع الرشيق Principles Of Lean Manufacturing

تركز مبادئ التصنيع الرشيق في دراسة العمليات وتحدد الكلف غير الضرورية والإجراءات غير الفعالة ، كما تسهم في تقليل الهدر (اذ ان الهدر أي شيء يضيف كلفة، ولا يضيف قيمة للمنتج)،وتساعد في استمرار تدفق المواد عن طريق نظام الانتاج في الوقت المحدد (JIT). ويعتمد التصنيع الرشيق في خمسة مبادئ يمكن تحديدها بالآتي **(Womack & Jones, 2003:16-26) (Hines et al., 2008:4) (Bicheno & Holweg, 2009:12-13) (Schroeder& Goldstein,2018:115-119)**:

١- القيمة Value

ان نقطة البداية هي تحديد القيمة من وجهة نظر الزبون ، وفي ضوئها تُحدد الافكار التسويقية ، اذ يتم تعريف القيمة لدى الزبون ويتم تقديمها في السلعة أو الخدمة التي يحتاجها الزبون في مكان ووقت وسعر يرغب الزبون في دفعه.

٢- تدفق القيمة Value Stream

يشير تدفق القيمة الى تسلسل العمليات في طول التدفق من المواد الخام الى الزبون النهائي .اذ يحدد تيار القيمة جميع خطوات المعالجة والمهام التي يتم إجراؤها لإكمال منتج أو تقديم خدمة من البداية إلى النهاية. ومن ثم يمكن أن يشمل تدفق القيمة الأنموذجية كل من الخطوات والمهام ذات القيمة المضافة وغير المضافة. والهدف من دراسة تدفق القيمة هو القضاء في خطوات معالجة المهام التي لا تضيف قيمة.

٣- التدفق Flow

يمثل التدفق أحد العوامل المهمة جدا في التخلص من الهدر. فاذا توقفت سلسلة القيمة لأي سبب من الأسباب سوف يحدث الهدر. اذ تتمثل الفكرة الاساسة هي في تكوين تدفق للقيمة اذ ان المنتج (أو المواد الخام، والمكونات) لن تتوقف ابدا عن التدفق في عملية الإنتاج.

٤- السحب Pull

المبدأ الرابع للتصنيع الرشيق هو السحب ويعني إنتاج ما يتم سحبه لدى الزبون فقط ، وهو استجابة قصيرة الامد لمعدل الطلب من الزبائن وليس الانتاج ، ويشير مبدأ السحب في عدم القيام باي عمل حتى تصدر أوامر الزبون. ويتطلب تحقيق ذلك مرونة كبيرة وأوقات دورة قصيرة جدا من التصميم والإنتاج، وتسليم السلع والخدمات.

٥- الكمال Perfection

يشير الكمال إلى توفير سلعة او خدمة بأسعار معقولة ، وتسليمها بسرعة وفي الوقت المحدد، وتلبي حاجات الزبائن. وان الكمال لا يعني انتاج سلع وخدمات خالية من العيوب وانما يعني توفير ما يريده الزبون بالضبط بسعر مناسب ومع الحد الادنى من الهدر ،ويتحقق الكمال عن طريق إزالة الهدر باستمرار.

ثالثاً : أهداف التصنيع الرشيق Objective Of Lean Manufacturing

يسهم التصنيع الرشيق بشكل كبير في تحسين اداء المنظمة عن طريق زيادة قدرتها في تحديد الهدر في الانشطة والاجراءات ووضع الحلول والمعالجات لتخفيضه او التخلص منه ، مما ينعكس بشكل كبير في جودة منتجاتها ، وارضاء زبائنها ،وزيادة قدراتها التنافسية . ويهدف التصنيع الرشيق إلى تحقيق الآتي(**Arnheiter & Maleyeff, 2005:9-10**) (**Andersson et al., 2006:289**) (**Kumar, 2014:231-232**) :

١- تحسين الجودة بعدها تعبر عن قدرة المنظمة في تلبية توقعات زبائنها، اذ تُعد جودة السلع او الخدمات السلاح الرئيس للمنظمة لمواجهة المنافسة.
٢- القضاء في الهدر، باذ أن جميع الأنشطة في طول تيار القيمة تضيف قيمة، ويعرف ذلك بالكمال.
٣- تقليل التباين في الطلب، وفي التصنيع، وتباين المورد. ولا يشمل تباين التصنيع الاختلاف فقط في خصائص جودة المنتج (مثل الطول والعرض والوزن)، بل يشمل أيضا الاختلاف في أوقات المهام (مثل التوقف عن العمل، والتغيب عن العمل، ومستويات مهارة المشغل). ويشمل تباين الموردين عدم التأكد في الجودة و أوقات التسليم.
٤- تقليل مستويات الخزين الى الحد الادنى في جميع مراحل الإنتاج، ولا سيما الخزين تحت التشغيل (WIP) بين مراحل الإنتاج.
٥- تحسين إنتاجية العمل عن طريق تقليل الوقت الضائع من الافراد.
٦- الاستعمال الفعال للمعدات والمساحة عن طريق إزالة الاختناقات وتقليل وقت توقف المكائن.
٧- المرونة في الإنتاج مع الحد الأدنى من كلف التعن الى عملية اخرى ووقت التعن.
٨- خفض الكلفة الاجمالية ، اذ ستصبح المنظمة اكثر قدرة في المنافسة ، فضلاً عن زيادة حصتها السوقية .
٩- تقليل وقت الانتظار (Lead time) وهو الوقت الإجمالي اللازم لاستكمال تسلسل المهام في عملية إعداد المنتج.

رابعاً: ادوات التصنيع الرشيق Tools Of Lean Manufacturing

يتطلب اعتماد ادوات التصنيع الرشيق تغييرا في طريقة إدارة المنظمات لأعمالها وفي تصميم الوظائف. وتحتاج المنظمات التي تنفذ التصنيع الرشيق إلى ترك النماذج التقليدية للإنتاج الواسع والتعن إلى نماذج جديدة، ولا سيما عند تنظيم نظم عملها وممارساتها الإدارية، وعادة ما تبدأ المنظمات عند تنفيذ التصنيع الرشيق باستعمال واحدة أو اثنين من ادوات التصنيع الرشيق، وتنفيذها في جميع أنحاء المنظمة (**Tortorella et al., 2016:73**). توجد العديد من ادوات التصنيع الرشيق التي اشار اليها العديد من الباحثين ، وقد اجرينا مسحاً للمدة من (2018-1988) وقد وجدنا ان هناك (29) اداة اشار اليها (15) باحثاً ، وكانت هناك (14) اداة حصلت في اتفاق اغلب الباحثين ، يمكن توضيحها بالآتي (**Das et al., 2014:308**)-(**García et al.,2014:17**) .(**Eaton, 2013:285**) (**Rathilall, 2011:31**) (**Sundar et al., 2014:1877**)(**Ihueze & Okpala, 2014:24**) (**Sabet-rasekh, 2014:20**) (**Terzic & Pitzalis, 2017:17**) (**Stern, 2017:72**) (**Dennis,2015:109**) :

١- التصنيع الخلوي Cellular manufacturing
٢- تنظيم موقع العمل Workplace Organization(5S)
٣- الاتمتة Automation (Jidoka)

٤- الصيانة الانتاجية الشاملة Maintenance Productive Total (TPM)
٥- خارطة تدفق القيمة Value stream mapping (VSM)
٦- الإنتاج في الوقت المحدد Just In Time (JIT)
٧- معايير العمل Standardized Work
٨- التحسين المستمر Improvement Continuous (Kaizen)
٩- بطاقة كانبان Kanban Card
١٠- تسوية الانتاج Production Leveling (Heijunka)
١١- الادارة المرئية Management Visual
١٢- تحليل الاسباب الجذرية Root Causes analysis (5why)
١٣- التهيئة و الاعداد السريع Quick Setup
١٤- القضاء في الهدر Waste Elimination

وسوف يتم الاعتماد في خارطة تدفق القيمة في الدراسة الحالية والتي سيتم يتم التطرق اليها بمزيد من التفصيل في المحور الثاني من هذه الدراسة .

المحور الثاني : خارطة تدفق القيمة Value Stream Mapping

تؤدي التغيرات المتصاعدة الناجمة عن إدخال منتجات جديدة فضلاً عن تنوع المنتجات إلى إجبار المنظمات في تحسين عملياتها بشكل واسع . مما دفعها الى البحث عن اساليب جديدة للتنافس تتمكن عن طريقها من تحسين ادائها والتفوق في منافسيها ، والحصول في المرونة الكافية التي تمكنها من الاستجابة السريعة لرغبات الزبائن ، والتخلص من الانشطة التي لا تضيف قيمة مما يمكنها من تحقيق رضا الزبائن عن طريق تقديم منتجات ذات جودة عالية وكلفة مناسبة والتسليم في الوقت المناسب .

اولاً : مفهوم تدفق القيمة Value Stream Concept

اشار **(Womack & Jones, 2003:16)** إلى القيمة "بانها مقدرة تقدم للزبون في الوقت المناسب بسعر مناسب، كما هو محدد لدى الزبون"، ووضح كذلك أن القيمة هي نقطة البداية الحرجة للتصنيع الرشيق، يتم تحديدها فقط لدى الزبون النهائي. واشار بأن القيمة هي أهمية المنظمة، ما يستحقه الزبون، ما هو مفيد، ما هو مرغوب، وما هو مطلوب من سلعة أو خدمة من وجهة نظر الزبائن . اما **تدفق القيمة** (Value stream) فهو عبارة عن مجموعة من الإجراءات (ذات القيمة المضافة وغير المضافة) المطلوبة لتقديم منتج (أو مجموعة من المنتجات التي تستعمل نفس الموارد) عن طريق التدفقات الرئيسة، بدءا بالمواد الخام وانتهاءً بالزبون **(Rother & Shook ,1999: 3)** ، وعرفه (Erlach, 2010) في أنه سلسلة من الأنشطة المطلوبة لتصميم وتصنيع / توفير منتج أو خدمة **(Matt, 2014:336)** ، وعبر عنه **(Jackson, 2013:19)** بانه مجموعة من العمليات والمعالجات ،والافراد المهرة، والطرائق والمواد والمعدات اللازمة لإنتاج منتج او خدمة .

استناداً الى ما تقدم يمكن تعريف تدفق القيمة بانها **سلسلة من الخطوات والمهام التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة ،والمطلوبة لتوفير منتج او خدمة ابتداء من المواد الخام وانتهاء بالزبون الذي يكون في استعداد لدفع الثمن .**

ثانياً :مفهوم خارطة تدفق القيمة Value Stream Mapping Concept

طُورت خارطة تدفق القيمة أصلا داخل نظام إنتاج تويوتا . وقد تم طرح مفهوم خارطة تدفق القيمة لأول مرة في فلسفة الرشيق في عام 1995، اذ وصفت في أنها مجموعة من التقنيات المناسبة لتحديد الهدر في تدفق القيمة الفردية وتطبيق الاسلوب المناسب لإزالته (**Hines & Rich, 1997:63**)،وقد أصبحت خارطة تدفق القيمة اكثر شعبية وأدخلت كمنهجية متميزة منذ نشر كتاب التعلم بالرؤية (Learning to See) لدى (Rother & Shook,1998) ،اذ يوفر هذا الكتاب خطوة بخطوة المبادئ التوجيهية لتطبيق خارطة تدفق القيمة في بيئة التصنيع (, **Atieh et al. 2016:1574**).و تسهم خارطة تدفق القيمة في تحديد وتحسين العمليات، اذ تنطوي نقاط القوة الرئيسة لها في تحديد الهدر في العملية وتوحيد البيانات بلغة بسيطة، والاسهام في تحديد وحل المشاكل (**Librelato et al., 2014:923**) . ويوضح الجدول (2) الآتي مفهوم خارطة تدفق القيمة وفق وجهات نظر بعض الباحثين :

جدول (2)

مفهوم خارطة تدفق القيمة وفق وجهات نظر بعض الباحثين

ت	الباحث	المفهوم
1	(Rother & Shook, 1999:4)	اداة الورقة والقلم التي تساعد في رؤية وفهم تدفق المواد والمعلومات عن طريق سير المنتج في تيار القيمة .
٢	(Mcdonald et al., 2002:214)	اداة تخلق لغة مشتركة لعمليات الإنتاج، مما يسهل اتخاذ قرارات أكثر عمقا لتحسين تدفق القيمة.
٣	(Liker & Meier, 2006:39)	أداة تقنية لتصميم نظام التصنيع الرشيق.
٤	(Lasa et al., 2008:50)	أداة التصنيع الرشيق التي تم تطويرها لإعادة تصميم النظم الإنتاجية.
٥	(Vinodh et al., 2010:898)	احد تقنيات التصنيع الرشيق الفعالة ، والتي يمكن نشرها في السيناريو الصناعي لتمكين عملية التحسين في المنظمة مما يسهل في المنظمات تحقيق الميزة التنافسية.
٦	(Lareau, 2011:23)	مخطط بياني رسمي ومنظم يركز في الوقت الذي يستغرقه تحرك منتج أو خدمة في سلسلة القيمة.
٧	(Singh & Singh, 2013:74)	أداة قوية جدا لتسليط الضوء في أوجه القصور في العملية ومجالات التحسين.
٨	(Mohanraj et al., 2015:618)	أداة فعالة لتحليل وتحسين تدفق المواد والمعلومات داخل المنظمة. كما أنها تساعد في تحديد فرص التحسين للقضاء في الهدر في بيئة التصنيع .
٩	(Lacerda et al., 2016:1710)	أداة قوية تمكن التصور وفهم تدفق المواد والمعلومات عن طريق سلسلة القيمة. وهي تستعمل لتوفير رؤية للأنشطة المشاركة في عملية الإنتاج، ومن ثم تحديد مصادر الهدر وخفض تكاليف الإنتاج، والاستجابة

		السريعة للزبائن والجودة العالية للمنتجات.
١٠	(Slack et al., 2016:509)	أداة مرئية تقوم بتخطيط مسار "الإنتاج" الخاص بالمنتج أو الخدمة من البداية إلى النهاية.
١١	(Sreerengan et al., 2017:109)	أداة الإدارة المستخدمة لحساب تحركات المواد في سلسلة التوريد ككل أو في مجموعة مكونة من مكونات أخرى في سلسلة التوريد.
١٢	(Husby &Hamilton, 2018:162)	أداة تقييم وتخطيط نظام الرشيق .
١٣	(Jacobs & Chase, 2018:355)	طريقة بيانية لتحليل اضافة القيمة أو عدم إضافة القيمة أثناء تدفق المواد خلال العملية.

المصدر : من اعداد الباحثين بالاعتماد في المصادر انفاً

واستنادا الى ما تقدم وبعد استعراض وجهات نظر مجموعة من الباحثين وممارسي التصنيع الرشيق وبالاتفاق مع (**Lasa et al., 2008**) والعديد من الباحثين الاخرين ، يمكن تعريف خارطة التدفق القيمة " **بانها احد تقنيات التصنيع الرشيق التي تستعمل في اعادة تصميم النظم الانتاجية ، عن طريق تصوير كيفية عمل نظام الانتاج ، من لحظة استلام طلب الزبون الى حين تسليمه المنتج النهائي ، وتحديد اوجه القصور في العملية وتحديد الهدر ومصادره في العمليات مما يمكن المنظمة من تحديد فرص التحسين وفهم كيفية اضافة القيمة في تدفق المواد والمعلومات في العملية الانتاجية بأكملها** .

ثالثاً : أدوات خارطة تدفق القيمة Value Stream Mapping Tools

عادةً ما يتم تقييم تدفقات القيمة لأي منظمة باستعمال ادوات وخرائط محددة اعتمادًا في مدى ملاءمتها لطبيعة عمل المنظمة. وقد تم وصف هذه الأدوات لأول مرة في أنها أدوات خارطة تدفق القيمة السبعة لدى (Hines and Rich:1997) ، اذ يتم استعمال هذه الأدوات للقضاء في الهدر المحتمل وتقديم نظرة شاملة عن تدفق القيمة مما يسهم في تكوين تدفق جديد ومحسّن. وتتمثل هذه الادوات بالآتي (**Hines & Rich, 1997:51-58**) (**Rich et al., 2006:48-50**) (**Hines et al., 2011:181-182**)(**Patel et al., 2015:56**) :

١- مصفوفة استجابة سلسلة التجهيز Supply Chain Response Matrix
٢- قمع تشكيلة الانتاج Production Variety Funnel
٣- خارطة غربلة الجودة Quality Filter Mapping
٤- خارطة توسيع الطلب Demand Amplification Mapping
٥- تحليل نقطة القرار Decision Point Analysis
٦- خارطة الهيكل االى مادي Physical Structure
٧- خارطة نشاط العملية Process Activity Mapping

وسوف يتم الاعتماد في خارطة نشاط العملية في الدراسة الحالية في متابعة سير الانشطة والاجراءات ، وتحديد الانشطة التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة ، وتشخيص نقاط الاختناق في العملية ، وذلك لكونها اداة تتميز بالبساطة في تحديد الاجراءات والمهام ، وتسهم في تتبع سلسلة الاجراءات لكل عملية وتحدد الاوقات الفعلية لإنجاز المهام ، مما يسهم في تحديد الانشطة والاجراءات التي تحتاج الى تحسينات ضرورية في مسارات العمل واجراءاته .

رابعا: خطوات خارطة تدفق القيمة Value Stream Mapping Steps

ينظر العديد من الممارسين لخارطة تدفق القيمة كنقطة انطلاق للمساعدة في التعرف في الهدر وتحديد أسبابه، إنها تقنية من أربع خطوات تحدد الهدر وتقترح الطرائق التي يمكن بها تبسيط الأنشطة **(Slack et al., 2016:509)** .وان خطوات خارطة تدفق القيمة تتمثل بالآتي :

١- تحديد عائلة المنتج Product Family Identification

الخطوة الأولى لإنشاء خارطة تدفق القيمة تتمثل في تحديد عائلة المنتج وهي مجموعة من المنتجات المتنوعة التي تمر عبر خطوات معالجة متشابهة واستعمال معدات مشتركة قبل شحنها مباشرة إلى الزبون **(Jones & Womack, 2002:1)** .

٢- خارطة تدفق القيمة الحالية Current Value Stream Mapping

هي تصوير مرئي لكيفية عمل العملية الحالية **(Locher, 2008:23)**، وهي تعمل في تتبع مسار إنتاج (المواد) المنتج من البداية إلى النهاية، إذ يجب جمع قائمة ببيانات العملية لتصوير الأنشطة الحالية التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة **(Sultana & Islam, 2013: 23)** ، وتمثل خارطة تدفق القيمة الحالية نقطة تعن المنظمة وان هذه الخارطة لا تمثل حلاً للمشاكل إذ إن الغرض الاساس منها هو جمع المعلومات عن العملية بسرعة وبشكل مرئي للإشارة إلى المشاكل في مسارات عمل المنظمة اما الغرض الآخر من رسم خارطة للحالة الحالية هو تعزيز تعلم الفريق **(Keyte & Locher, 2016:8)**.

٣- خارطة تدفق القيمة المستقبلية Future State Mapping

الغرض من خرائط تدفق القيمة هو تسليط الضوء في مصادر الهدر والقضاء عليها او تخفيضه قدر الامكان عن طريق تنفيذ تدفق قيمة للحالة المستقبلية إذ يمكن أن يصبح حقيقة في غضون مدة زمنية قصيرة **(Chaple & Narkhede, 2017:56)** . ويتم بناء خارطة تدفق الحالة المستقبلية عن طريق إعادة تصميم تدفقات القيمة للتخلص من الهدر باستعمال أدوات ومنهجيات وممارسات ملائمة ، مما يخلق رؤية مستقبلية تتوافق مع مبادئ التصنيع الرشيق **(Husby & Hamilton, 2018:164)**.

٤- خطة العمل والتنفيذ Work Plan And Implementation

بمجرد تحديد الحالة المستقبلية المرغوبة ، تحتاج الإدارة إلى وضع خطط لانتقال الإنتاج نحو تلك الحالة. والتركيز في التدفق ومتطلبات الزبائن **(Rother & Shook, 1999:98)**.

سادساً : العلاقة بين التصنيع الرشيق و خارطة تدفق القيمة

إن خرائط تدفق القيمة هي أداة أساسية للتصنيع الرشيق التي تّمكن وتسهل إدارة تدفق القيمة وهي احد أدوات الإدارة الرئيسة لمواصلة تنفيذ وإدارة تدفقات القيمة الجديدة. إذ يعد هذا السبب الرئيس وراء عد خارطة تدفق القيمة الأداة الأولى والأكثر أهمية لتحديد اتجاه التعن نحو التصنيع الرشيق، إذ تساعد في تهيئة الطريق لتنفيذ التعن نحو التصنيع الرشيق في جميع أنحاء المنظمة بأكملها، وتحافظ في المنظمة من العودة مرة اخرى إلى الطرائق التقليدية القديمة مما يساعد في

تحسين الكفاءة في مستوى الإدارات (**Lacerda et al., 2016:7**) . ويمكن إن تكون خارطة تدفق القيمة بمثل دليل لتوحيد العمليات ، عن طريق تصوير تدفق المواد والمعلومات، فإنها توفر خطة استراتيجية للمنظمات لتسهيل التعن نحو التصنيع الرشيق (**Atieh et al., 2016:1575**) (**Seth et al., 2017:400**) .

المحور الثالث: بعض الدراسات السابقة ومنهجية الدراسة

اولاً : بعض الدراسات السابقة

تُعد الدراسات السابقة احد اهم اجزاء البحث العلمي التي يستعين بها الباحث للحصول في المعلومات التي ترتبط بموضوع الدراسة سواء من قريب او من بعيد ، اذ يستعرض هذا المحور اهم الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية .

١- دراسة (Lasa et al., 2009)

عنوان الدراسة	Extent of the use of Lean concepts proposed for a value stream mapping application. مدى استعمال مفاهيم الرشيق المقترحة لتطبيق خارطة تدفق القيمة .
هدف الدراسة	• تحديد مستوى التطبيق الحقيقي لتقنيات التصنيع الرشيق المختلفة عند إعادة تصميم نظام إنتاجي للشركات ذات التدفق المتقطع التي تستخدم خارطة تدفق القيمة. • تحليل أسباب الاستعمال المحدود لأدوات التصنيع الرشيق. • تحديد مجموعة من المقترحات لزيادة الأداء التطبيقي لأدوات التصنيع الرشيق.
منهج الدراسة	دراسات حالة متعددة في ستة شركات XYZVUW في اسبانيا .
اهم النتائج	• عدم استغلال الشركات للإمكانات الكاملة للمفاهيم والتقنيات الكامنة في فلسفة التصنيع الرشيق. • وجود العديد من اوجه القصور الفنية والنظرية والتدريب التي تواجهها الفرق المسؤولة عن تنفيذ التصنيع الرشيق.

٢- دراسة (Hodge et al., 2011)

عنوان الدراسة	Adapting lean manufacturing principles to the textile industry. تكييف مبادئ التصنيع الرشيق لصناعة النسيج.
هدف الدراسة	• تحديد أدوات التصنيع الرشيق التي يتم استخدامها في استراتيجيات أعمال شركات المنسوجات الأمريكية. • تحديد محددات ومنافع التصنيع الرشيق. • تطوير دراسات حالة للتصنيع الرشيق في المنسوجات. • تحديد التسلسل الهرمي ، إن وجد ، لتنفيذ أدوات التصنيع الرشيق.
منهج الدراسة	دراسة حالة في 11 شركة من شركات النسيج في امريكا.

اهم النتائج	• تسهم جميع ادوات التصنيع الرشيق في تحقيق نجاحات مبكرة في المنظمة اذ كانت S5 و الادارة المرئية والصيانة الانتاجية الشاملة من اكثر الادوات اسهام في تحقيق هذه النجاحات. • لم تحصل خارطة تدفق القيمة في المرتبة الاولى من بين أدوات التصنيع الرشيق لكن في الرغم من ذلك تعد أداة مهمة لتنفيذ التصنيع الرشيق. • التصنيع الرشيق هو استراتيجية يمكن تنفيذها في كل من الشركات الكبيرة والصغيرة اذ يمكن أن يشارك جميع الافراد في تحسين العمليات لتلبية حاجات الزبائن.

دراسة (Chowdhury et al., 2017)

عنوان الدراسة	Reduction of Process Lead Time Using Lean Tool – Value Stream Mapping (VSM). تخفيض وقت انتظار العملية باستعمال ادوات الرشيق – خارطة تدفق القيمة .
هدف الدراسة	• تخفيض وقت الانتظار عن طريق استعمال خارطة تدفق القيمة. • تحديد الهدر في الوقت عن طريق رسم خارطة الحالة الحالية . • رسم خارطة الحالة المستقبلية بعمليات جديدة ومحسنة
منهج الدراسة	دراسة حالة في شركة باتا للأحذية (بنغلاديش) المحدودة.
اهم النتائج	• ساعد استعمال خارطة تدفق القيمة من تخفيض وقت الانتظار بنسبة 8 % ، وزيادة الطاقة بنسبة 8.8 % ، لذلك تعد خارطة تدفق القيمة اداة مناسبة لتحديد الوضع الحالي . • تطبيق أدوات التصنيع الرشيق مثل التحسين المستمر (kaizen) وS5 ، إلى جانب خارطة تدفق القيمة ،يكون مفيدًا لتحسين تدفق المواد والمعلومات عبر نظام الإنتاج ويُمكن من تخفيض إجمال وقت اضافة القيمة. ومن ثم ، زيادة الانتاج اليومي وتلبية متطلبات الزبائن وتحقيق رضاهم .

- **مجالات الافادة من الدراسات السابقة**

يتضح امام الباحثان جملة من نقاط الافادة من الدراسات السابقة ، وكما يأتي :

١- اسهمت الدراسات السابقة في اثراء الجوانب النظرية والفكرية التي انطلق منها الباحثان لرسم ملامح وتوجهات الدراسة الحالية ، عن طريق الاقتباس من هذه الدراسات والاستفادة من الجانب النظري لها .
٢- وجهت الدراسات السابقة الباحثة لمعرفة طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة الحالية .
٣- الاطلاع في النتائج التي توصلت اليها الدراسات السابقة.
٤- اسهمت الدراسات السابقة في تمكين الباحثان من بناء المخطط الاجرائي للدراسة عن طريق الاطلاع في النماذج والمخططات المستعملة في تلك الدراسات .
٥- اسهمت الدراسات السابقة في إعطاء تصور واضح تجاه الأدوات الكمية المناسبة التي أمكن الاستفادة منها في معالجة البيانات التي تخص الدراسة الحالية.
٦- ساعد التعرف في منهجيات هذه الدراسات من تصميم منهجية الدراسة الحالية .
٧- عرضت الدراسات السابقة اهم ادوات التصنيع الرشيق التي تسهم بشكل كبير في تحقيق التحسينات والتعن الناجح نحو التصنيع الرشيق.

٨- مكن الاطلاع في عينات الدراسات السابقة الباحثان في تحديد واختيار عينة الدراسة الحالية والافادة منها.

-تمايز الدراسة واختلافها عن الدراسات السابقة

١- اول دراسة تتناول موضوع تصميم نظام للتصنيع الرشيق باستعمال خارطة تدفق القيمة ، وفي الرغم من ان دراسة **(Gurumurthy & Kodali, 2011)** قد تناولت موضوع تصميم نظام التصنيع الرشيق باستعمال خارطة تدفق القيمة ، إلا إن هذه الدراسة طبقت في ورشة لتصنيع الابواب والنوافذ في الهند في حين ان الدراسة الحالية طبقت في مصنع اطارات في العراق ،اذ إن خرائط تدفق القيمة لعمليات مصنع الاطارات تختلف اختلافاً جذرياً عن خرائط تدفق القيمة لعمليات ورشة تصنيع الابواب والنوافذ .

٢- لم تجد الباحثة ولا دراسة واحدة من الدراسات السابقة طبقت في مصنع او شركة لتصنيع اطارات السيارات.

٣- طُبقت الدراسات السابقة في العديد من المصانع والشركات التي تتوفر فيها العديد من مقومات تنفيذ نظام التصنيع الرشيق ، بينما طبقت الدراسة الحالية في احد المصانع العراقية التي عانت ما عانت بسبب الظروف التي يعاني منها البلد ، والتي لم تجري فيها اي دراسة سابقة عن احد الموضوعات الانتاجية الحديثة مثل التصنيع الرشيق وخارطة تدفق القيمة.

ثانياً : منهجية الدراسة

١- مشكلة الدراسة

عن طريق المعايشة الميدانية في مصنع اطارات الديوانية (موقع الدراسة) ، تم تشخيص العديد من المشاكل التي يعاني منها المصنع يمكن تحديدها بالآتي :

أ- وجود العديد من الاجراءات غير الضرورية التي اسهمت في طول اوقات الانتظار.

ب- تعرض المصنع لفترات توقف متكررة بسبب عدم توفر المواد الاولية اللازمة للعمل .

ت- عدم توفر برنامج للاستفادة من خبرات الموارد البشرية الكفؤة ، اذ يتم إحالة العديد من الافراد إلى التقاعد بعد بلوغهم السن القانوني للتقاعد او حسب رغبتهم ، او انتقالهم إلى العمل في منظمات اخرى بسبب التوقفات المتكررة للعمل في المصنع ، دون الاستفادة من خبراتهم ومهاراتهم عن طريق نقلها إلى افراد اخرين يحلون محلهم في المستقبل .

ث- وجود اختناقات وأوقات انتظار طويلة في قسم التشكيل وخاصة في خط تصنيع البيد.

ج- المنافسة الكبيرة التي يتعرض لها منتوج المصنع بسبب وجود العديد من المنتجات المنافسة في السوق.

ح- ارتفاع اسعار منتجات المصنع (الاطار) مقارنة بالمنتجات المنافسة ،بسبب ارتفاع اسعار المواد الاولية الداخلة في صنع الاطار ،لكونها مواد مستوردة من عدة دول، إضافة إلى متطلبات التكنولوجيا الحالية في المصنع المصممة للعمل فقط بهذه المواد الاولية .

خ- أغلب التكنولوجيا المستخدمة في المصنع هي تكنولوجيا قديمة تعود إلى السبعينات منذ بدء تأسيس المصنع .

د- عدم توفر متطلبات السلامة الصحية والبيئية في المصنع التي دفعت العديد من الافراد العاملين إلى الانتقال إلى منظمات اخرى .

ذ- تركز اغلب الملاكات العاملة في المصنع في الاقسام الادارية مع وجود نقص واضح في الكوادر العاملة في الاقسام الفنية.

وفي ضوء المشاكل انفاً فان تساؤلات الدراسة تتجلى بالاتي :

١- هل تمتلك المنظمة عينة الدراسة إدراكاً واضحاً لمفهوم التصنيع الرشيق ؟
٢- هل تتوفر مقومات التصنيع الرشيق في المنظمة موقع الدراسة ، تساعد في تصميم نظام للتصنيع الرشيق ؟
٣- ما مدى اسهام خارطة تدفق القيمة في تصميم نظام للتصنيع الرشيق في المنظمة موقع الدراسة ؟
٤- ما هي التغييرات التي يمكن ان تحدث للمنظمة موقع الدراسة عن طريق التعن نحو تنفيذ التصنيع الرشيق ؟

٢- اهمية الدراسة

تنبع اهمية الدراسة من اهمية الموضوعات التي تناولتها والتي تحظى باهتمام العديد من الباحثين والمفكرين ، والقادة في مختلف المنظمات ، والى ما لها من دور كبير في تمكين المنظمات من النمو وتحقيق مزايا تنافسية تمكنها من مواجهة المنافسين والتفوق عليهم ، لذلك فان هذه الدراسة تسعى لأثارة اهتمام المنظمات للاستفادة من الموضوعات الحديثة في مجال التصنيع الرشيق مما يمكنها من ازالة او تخفيض الهدر ، وتحسين انتاجيتها ، و بذلك فأن اهمية الدراسة تتمحور بالآتي:

١- اسهام الدراسة في طرح فلسفة انتاجية جديدة في المنظمة عينة الدراسة والمتمثلة بالتصنيع الرشيق وادواته والدور الذي يؤديه في تمكين المنظمات من تخفيض الهدر.
٢- محاولة اثارة اهتمام المنظمة عينة الدراسة إلى امكانية تحسين جودة منتجاتها وخطوات العمل واجراءاته ، وايجاد الهدر والقضاء عليه.
٣- الاسهام في تحديد الانشطة التي لا تضيف قيمة عن طريق استعمال احدى ادوات التصنيع الرشيق وهي خارطة تدفق القيمة والتي تتميز بقدرتها في تحديد وايجاد الهدر والقضاء عليه عن طريق اعادة النظر في مسار الاجراءات والانشطة عن طريق رسم تصورات مستقبلية تمكن المنظمة من اعداد وتنفيذ خطة مستقبلية تسهم في تحسين انتاجيتها .
٤- تقدم هذه الدراسة اضافة معرفية وفكرية للمكتبة العراقية والعربية عن واحد من اهم الموضوعات الحديثة التي شغلت الباحثين والمفكرين وقادة المنظمات.

٣- أهداف الدراسة

تتمثل اهداف الدراسة الحالية بالآتي:

١- تقديم اطار نظري يفسر طبيعة العلاقة بين التصنيع الرشيق وخارطة تدفق القيمة .
٢- توضيح أهمية التصنيع الرشيق للمنظمة عينة الدراسة ، وما الفوائد التي يمكن تحقيقها من التطبيق الناجح للتصنيع الرشيق.
٣- تحديد مسار الانشطة الحالية في المنظمة عينة الدراسة وامكانية تطبيق خارطة تدفق القيمة فيها .
٤- تحديد المناطق والانشطة الرئيسة التي لا تضيف قيمة وإيجاد الطرائق الكفيلة في تخفيضها او ازالتها قدر الامكان .
٥- تحديد الانشطة والمناطق التي تعاني من نقص في الافراد العاملين ،ومحاولة سد النقص من المناطق الاخرى التي تعاني من فائض في الافراد دون تعيين عاملين جدد قدر الامكان.

٦- فهم وتحديد حالات الاختناق في العمليات والتي هي احد الاسباب الرئيسة للأنشطة التي لا تضيف القيمة .
٧- الخروج بجملة من التوصيات والمقترحات التي يسهم في وضع حلول للمشاكل المتعلقة بالهدر والأنشطة التي لا تضيف قيمة في المنظمة عينة الدراسة ، ووضع خطة مقترحة بالتحسينات .

٤- منهج الدراسة

لغرض تحقيق أهداف الدراسة الحالية فقد اعتمد منهج دراسة الحالة في تحديد ومعالجة المشاكل لكونه منهجاً يساعد في التحليل الشامل والواقعي للمشاكل واقتراح الحلول والمعالجات لها.

٥- طرق جمع البيانات والمعلومات

لغرض الوصول إلى البيانات والمعلومات اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة الحالية والوصول إلى نتائج صحيحة فقد تم الاعتماد في ادوات بحثية متعددة يمكن تحديدها بالآتي :

١- الجانب النظري

لغرض تغطية الجانب النظري للدراسة الحالية فقد تم الاعتماد في العديد من المصادر العلمية من الكتب والمجلات والدوريات والأطاريح والبحوث والدراسات العلمية العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة، فضلا عن شبكة المعلومات العالمية.

٢- الجانب التطبيقي

اعتمد الجانب التطبيقي للدراسة الحالية في الآتي:
١- المعايشة الميدانية والملاحظة المباشرة لتحديد مسار الانشطة الحالية في مصنع اطارات الديوانية ، وجمع البيانات اللازمة لتحديد المناطق والانشطة التي تعاني من المشاكل.
٢- المستندات والسجلات .
٣- المقابلات الشخصية مع مدير التخطيط والانتاج ورؤساء الاقسام والشعب .

٦- حدود الدراسة

تمثلت حدود الدراسة الحالية بالآتي:

١- الحدود المكانية

تحددت الدراسة مكانياً في مصنع اطارات الديوانية.

2- الحدود الزمانية

امتد الاطار الزمني لإجراء الدراسة للمدة الزمنية من (10/3/ 2017) ولغاية (2018/9/6) تخللتها المعايشة الميدانية في الشركة والملاحظة المباشرة والمقابلات والاطلاع في المستندات و السجلات.

٧- موقع وعينة الدراسة

يعد مصنع إطارات الديوانية احد مصانع الشركة العامة للصناعات المطاطية والاطارات ،الذي يقع في محافظة الديوانية ، تأسس المصنع عام 1974 وبدأ الانتاج عام 1978،وذلك بامتياز من شركة بيريللي الايطالية، وان التكنولوجيا الموجودة حالياً في المصنع هي تكنولوجيا ايطالية تم تجهيزها لدى شركة بيريللي الايطالية ،وفي عام 1989 تم تحديث واضافة

خطوط انتاجية للمصنع مثل خط المكائن الامريكية لتصنيع حجم الاطار 24-1200 ، ينتج المصنع حالياً فقط اطارات من النوع الشبكي (Cross-ply) . وقد تم اختيار مصنع اطارات الديوانية موقعاً للدراسة الحالية ، وخط اطار سيارات للحجم (20-1200) عينة للدراسة .

٨- مبررات اختيار مصنع إطارات الديوانية لدراسة الحالة

توجد العديد من الاسباب التي دفعت الباحثة إلى اختيار مصنع إطارات الديوانية كعينة للدراسة الحالية اهمها الآتي :

١- كونه من اكبر المنظمات الصناعية الموجودة في محافظة الديوانية ، والذي يوفر فرص عمل للعديد من ابناء المحافظة ، ولم يتوقف انتاجه في الرغم من كل الظروف الصعبة التي واجهها البلد .

٢- امتلاك المصنع لأفراد ذو خبرة ومهارة كبيرة .

٣- بسبب مرور المصنع بفترات توقف متكررة لعدم توفر المواد الاولية وغياب الدعم الحكومي، وترك بعض العاملين العمل في المصنع والانتقال الى العمل في منظمات اخرى ، مما يجعله عرضة لخسارة الزبائن فضلاً عن خسارة الموارد البشرية ، لذلك جاءت الدراسة الحالية كمحاولة لتطبيق احد الانظمة الصناعية الحديثة التي تمكن المصنع من إيجاد حلول للمشاكل مما يمكنه من تحسين الانتاجية والاحتفاظ بالزبائن.

٤- لكون منتوج المصنع يتميز بالجودة والمتانة مقارنة بالمنتجات الموجودة حالياً في الاسواق.

٥- اغلب الافراد العاملين في المصنع لديهم احساس عال بالمسؤولية تجاه الحفاظ في المصنع واستمرار العمل فيه.

٩- أدوات الدراسة

لغرض اتمام الجانب التطبيقي للدراسة أُستعملت الادوات الآتية:

- **خارطة تدفق القيمة**

لغرض تحديد مسار الانشطة والعمليات في المنظمة عينة الدراسة ورسم خارطة تدفق القيمة المستقبلية (المقترحة) تم الاعتماد في المؤشرات الكمية الآتية:

جدول (3)

المؤشرات الكمية المستعملة في الدراسة

ت	المؤشرات الكمية	طريقة الاحتساب	المصدر
2	الوقت المتاح	7 ساعات × 60 دقيقة	استناداً إلى ساعات العمل الفعلية للمصنع عينة الدراسة.
3	إجمالي وقت اضافة القيمة	وقت العمليات + وقت الفحص +وقت الخزن	(Jones & Womack, 2002:38-40)
4	إجمالي وقت عدم إضافة القيمة	وقت التنقلات + وقت التأخيرات	
5	وقت الدورة	افي وقت مسموح به لإنجاز الوحدة الواحدة بكل محطة عمل .	(Rother & Shook, 1999:31)
6	وقت الانتظار	إجمالي وقت اضافة القيمة + إجمالي وقت عدم اضافة القيمة	(Gunaki et al., 2016:7)
7	وقت الاكمال	الوقت المتاح / الطلب اليومي	(Prabhu et al., 2018:15959)
8	نسبة الوقت المتاح	{(وقت الانتاج المتاح – وقت التهيئة والاعداد) ÷ وقت الانتاج المتاح}×100%	(Azizi &Manoharan, 2015:155)
9	كفاءة عملية التصنيع	(إجمالي وقت اضافة القيمة ÷ إجمالي وقت الانتظار)× 100 %	(Hossain et al., 2016:254)

المصدر: من من اعداد الباحثين بالاعتماد في المصادر انفاً

المحور الرابع: الجانب التطبيقي للدراسة

اولاً :خارطة تدفق القيمة الحالية لمراحل صنع الاطار ذات الحجم 20-1200

يركز هذا المحور في واقع انشطة العمليات الحالية في مصنع اطارات الديوانية ، ويستند في رسم خارطة تدفق القيمة الحالية للخط الانتاجي اطار سيارات للحجم 20-1200 ، ويجري رسم خارطة تدفق القيمة الحالية وفق الخطوات التالية :

١- اختيار عائلة المنتج

تم اختيار الخط الانتاجي اطار سيارات للحجم 20-1200 ، لكونه المنتج الاكثر طلبا لدى الزبائن ، وبسبب انخفاض انتاج المنتجات الاخرى وذلك لعدم توفر المواد الاولية اللازمة لإنتاجها.

٢- تدفق المعلومات

يبدأ سير عملية التصنيع عند استلام الخطة الشهرية التي يقوم قسم التخطيط في المصنع بأعدادها بالتنسيق مع قسم الانتاج والاقسام المعنية الاخرى في المصنع .

٣- تدفق المواد

تبدأ عملية سحب المواد الاولية عن طريق تحرير مستند صرف مخزني يتضمن ادراج الكمية المطلوبة من المواد وحسب برنامج العمل اليومي ،اذ يبدأ المستند بتوقيع رئيس القسم ثم مدير الانتاج ثم قسم التخطيط في المصنع واخيرا توقيع مدير المصنع ، بعدها يتم نقل المواد التي تمت الموافقة في صرفها الى مكان العمل . ويجري تخزين هذه المواد في المخازن الخاصة بكل قسم .

٤- كمية الطلب اليومي

بالاعتماد في التنبؤ بالطلب او في الطلب الحالي للزبون يتم تحديد كمية الطلب اليومي ، وتبلغ كمية الانتاج اليومي (50) اطاراً من الحجم 20-1200 ، ، مع تحديد (20) يوما عمل ناتج عن ذلك (1000) اطار شهريا من الحجم 20-1200.

٥- صافي وقت الانتاج المتاح

يعمل المصنع حاليا وجبة عمل واحدة وبواقع (8) ساعات عمل في اليوم ، اي (480) دقيقة في اليوم ، وبعد طرح اوقات التوقف المخططة المتمثلة بـ ساعة (1) واحدة استراحة ، وبذلك يكون :

صافي وقت الانتاج المتاح = وقت الانتاج الكلي – وقت التوقفات المخططة

= 480 - 60 = 420 دقيقة في اليوم

٦- وقت الاكمال (التواتر) Takt time

نحصل في وقت الاكمال عن طريق قسمة صافي وقت الانتاج المتاح (420) في طلب الزبون اليومي .

٤٢٠

وقت الاكمال للحجم 20-1200 = ـــ = 8.4 دقيقة

٥٠

7- مسار العمليات الحالية وخارطة تدفق القيمة الحالية

يبدأ تتابع تصنيع الاطار من المرحلة الاولى وهي المرحلة التحضيرية وصولا الى المرحلة الاخيرة وهي مرحلة تثبيت الاطار لإكمال المنتوج التام الصنع ، اذ تمر عملية تصنيع الاطار بأربعة مراحل رئيسية وهي (مرحلة التحضير ، مرحلة التشكيل ، مرحلة البناء ، مرحلة التثبيت) . وبعد الانتهاء من رسم خرائط تدفق القيمة لمراحل صنع الاطار ذات الحجم 20-1200 بينت النتائج الآتية وكما في الجدول (4) الآتي:

جدول (4)

ملخص بالأوقات وعدد الافراد العاملين وكفاءة عملية التصنيع في خرائط تدفق القيمة الحالية للاطار ذات الحجم 20-1200

القسم	الخط الانتاجي	عدد الافراد العاملين	الوقت المتاح (دقيقة)	وقت التهيئة والاعداد Setup time	نسبة الوقت المتاح Up time	وقت العمليات (دقيقة)	اوقات اضافة القيمة (دقيقة)	اوقات عدم اضافة القيمة (دقيقة)	وقت الانتظار (دقيقة)	وقت الدورة (دقيقة)	كفاءة عملية التصنيع
التحضير	مرحلة تحضير عجينة الاكساء	25	420	15	%96.4	64	89	135	224	12	0.40
	مرحلة تحضير عجينة التريد	25		15	%96.4	67	92	150	242	15	0.38
	مرحلة تحضير عجينة الجدار الجانبي (الساید)	25		15	%96.4	67	92	120	212	15	0.43
	مرحلة تحضير عجينة الفلر	25		15	%96.4	64	89	105	194	12	0.46
	مرحلة تحضير عجينة الكشن	25		15	%96.4	64	89	110	199	12	0.46
	مرحلة تحضير عجينة الحلقات الحديدية (البيد)	25		15	%96.4	67	92	122	214	15	0.43
التشكيل	خط الاكساء (تصنيع النسيج المكسي)	9	420	0	%100	55	57	150	207	30	0.28
	خط تصنيع التريد	10		0	%100	38	40	105	145	25	0.28
	خط الجدار الجانبي للاطار (الساید)	8		2	%99.5	15	16	107	123	5	0.13
	خط تصنيع الفلر	6		0	%100	10	15	105	120	3	0.13
	خط تصنيع الكشن	5		0	%100	11	12	105.5	117.5	5	0.10

	خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد)	24		0	%100	406	407	1087	1494	375	0.27
بناء الاطار	خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 20-1200	19	420	5	%98.8	45	46	51	97	25	0.47
التثبيت	خط التثبيت للحجم 20-1200	11	420	0	%100	67.5	84.5	96	180.5	60	0.47
المعدل				6.929	%98.34	74.321	87.179	182.036	269.214	43.5	0.34

المصدر : من اعداد الباحثين

وتشير حقول الجدول(4) إلى النتائج الآتية :

١- بلغ افي عدد للأفراد العاملين في قسم التحضير (25) فرداً ، اما ادنى عدد للأفراد العاملين كان في قسم التشكيل (خط الكشن) إذ بلغ (5) افراد .

٢- بلغ صافي الوقت المتاح للعمل في المصنع (7) يومياً بعد طرح التوقفات المخططة اي بما يعادل (420) دقيقة في اليوم .

٣- بلغ افي وقت للأعداد والتهيئة (15) دقيقة في قسم التحضير، واقل وقت للأعداد والتهيئة بلغ (2) دقيقة في قسم التشكيل (خط الجدار الجانبي للاطار).

٤- بلغت افي نسبة للوقت المتاح (100%) في كل من قسم التشكيل وقسم التثبيت ، وبلغت اقل نسبة للوقت (96.4%) في قسم التحضير.

٥- بلغ افي وقت (406) دقيقة للعمليات في قسم التشكيل (خط الحلقات الحديدية) ، واقل وقت للعمليات (10) دقيقة في قسم التشكيل (خط الفلر).

٦- بلغ افي وقت اضافة قيمة (407) دقيقة في قسم التشكيل (خط الحلقات الحديدية) ، اما ادنى وقت إضافة قيمة فقد بلغ (12) دقيقة في قسم التشكيل (خط الكشن) .

٧- بلغ افي وقت عدم اضافة قيمة (1087) دقيقة في قسم التشكيل (خط الحلقات الحديدية)، اما ادنى وقت عدم إضافة قيمة فقد بلغ (51) دقيقة في قسم بناء الاطار(خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 20-1200) .

٨- بلغ افي وقت انتظار(1494) دقيقة في قسم التشكيل (خط الحلقات الحديدية)، اما ادنى وقت انتظار بلغ (97) دقيقة في قسم بناء الاطار(خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 20-1200) .

٩- بلغ افي وقت دورة (375) دقيقة في قسم التشكيل (خط الحلقات الحديدية)، وبلغ ادنى وقت دورة (3) دقيقة في قسم التشكيل (خط الفلر).

١٠- بلغت افي نسبة لكفاءة عملية التصنيع (0.56) في قسم بناء الاطار(خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 20-1200) ، أما اقل نسبة لكفاءة عملية التصنيع كانت (0.10) في قسم التشكيل (خط الكشن) .

١١- بلغ افي معدل (269.214) دقيقة لوقت الانتظار، وبلغ ادنى معدل (0.34) دقيقة لكفاءة عملية التصنيع.

ثانياً : خارطة تدفق القيمة المستقبلية المقترحة لمراحل صنع الاطار ذات الحجم 20-1200

يهتم هذا المحور بتحسين انشطة العمليات الحالية لمراحل صنع الاطار في مصنع اطارات الديوانية عن طريق :

١- حذف بعض الاجراءات الغير ضرورية والتي ادت الى زيادة وقت انجاز العملية .

٢- اعادة ترتيب مسار الاجراءات التي تنجز خلالها العملية .
٣- دمج بعض الاجراءات الحالية لتقليص وقت الانتظار .
٤- استحداث آليات وطرائق واجراءات جديدة لتخفيض اوقات عدم اضافة القيمة .
٥- تحديد مقدار خزين تحت التشغيل بعد تخفيض اوقات الانتظار .

ولغرض ترشيق العمليات الحالية تم رسم خرائط تدفق القيمة المستقبلية (المقترحة) ، ويبين الجدول (5) ملخصاً بأوقات العملية وتدفق القيمة وعدم تدفق القيمة ، ووقت التهيئة والاعداد ،ووقت الانتظار ، ووقت الدورة وعدد الافراد العاملين وكفاءة عملية التصنيع في خرائط تدفق القيمة المستقبلية (المقترحة).

جدول (5)

ملخص بالأوقات وعدد الافراد العاملين وكفاءة عملية التصنيع في خرائط تدفق القيمة المستقبلية (المقترحة) للاطار ذات الحجم 20-1200

القسم	الخط الانتاجي	عدد الافراد العاملين	الوقت المتاح (دقيقة)	وقت التهيئة والاعداد Setup time	نسبة الوقت المتاح Up time	وقت العمليات (دقيقة)	اوقات اضافة القيمة (دقيقة)	اوقات عدم اضافة القيمة (دقيقة)	وقت الانتظار (دقيقة)	وقت الدورة (دقيقة)	كفاءة عملية التصنيع
التحضير	مرحلة تحضير عجينة الاكساء	25	420	10	%97.6	62	77	77	154	10	0.50
	مرحلة تحضير عجينة الترايد	25		10	%97.6	62	77	87	164	10	0.47
	مرحلة تحضير عجينة الجدار الجانبي (الساند)	25		10	%97.6	62	77	82	159	10	0.48
	مرحلة تحضير عجينة الفلر	25		10	%97.6	62	77	72	149	10	0.52
	مرحلة تحضير عجينة الكشن	25		10	%97.6	62	77	82	159	10	0.49
	مرحلة تحضير عجينة الحلقات الحديدية (البيد)	25		10	%97.6	62	77	84	161	10	0.48
التشكيل	خط الاكساء (تصنيع النسيج المكسي)	9	420	0	%100	50	52	80	132	25	0.39
	خط تصنيع الترايد	10		0	%100	38	40	65	105	25	0.38
	خط الجدار الجانبي للاطار (الساند)	8		2	%100	15	16	67	83	5	0.19
	خط تصنيع الفلر	6		0	%100	10	15	65	80	3	0.19
	خط تصنيع الكشن	5		0	%100	11	12	65.5	77.5	5	0.16
	خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد)	٢٩		0	%100	205.5	206.5	32	238.5	180	0.87

بناء الاطار	خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 1200- 20	21	420	5	%98.8	40	41	35	76	20	0.54
التثبيت	خط التثبيت للحجم 1200-20	11	420	0	%100	67.5	84.5	37	121.5	60	0.70
المعدل			420	4.786	%98.9	57.78	66.357	66.46	132.82	27.36	0.45

المصدر :من اعداد الباحثين

تشير حقول الجدول (5) إلى النتائج الاتية:

١- بلغ افي عدد للأفراد العاملين في قسم التشكيل (خط البيد) (29) فرداً ، اما ادنى عدد للأفراد العاملين كان في قسم التشكيل (خط الكشن) إذ بلغ (5) افراد .

٢- بلغ صافي الوقت المتاح للعمل في المصنع (7) يومياً بعد طرح التوقفات المخططة اي بما يعادل (420) دقيقة في اليوم .

٣- بلغ افي وقت للأعداد والتهيئة (10) دقيقة في قسم التحضير، واقل وقت للأعداد والتهيئة بلغ (2) دقيقة في قسم التشكيل (خط البيد).

٤- بلغت افي نسبة للوقت المتاح (100%) في كل من قسم التشكيل وقسم التثبيت ، وبلغت اقل نسبة للوقت (97.6%) في قسم التحضير.

٥- بلغ افي وقت للعمليات (205.5) دقيقة في قسم التشكيل (خط البيد) ، واقل وقت للعمليات (10) دقيقة في قسم التشكيل (خط الفلر).

٦- بلغ افي وقت اضافة قيمة (206.5) دقيقة في قسم التشكيل (خط البيد) ، اما ادنى وقت إضافة قيمة فقد بلغ (12) دقيقة في قسم التشكيل (خط الكشن).

٧- بلغ افي وقت عدم اضافة قيمة (87) دقيقة في قسم التحضير (مرحلة تحضير عجينة التريد) ، اما ادنى وقت عدم إضافة قيمة فقد بلغ (32) دقيقة في قسم التشكيل (خط البيد) .

٨- بلغ افي وقت انتظار(238.5) دقيقة في قسم التشكيل (خط البيد)، اما ادنى وقت انتظار بلغ (76) دقيقة في قسم بناء الاطار (خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 20-1200).

٩- بلغ افي وقت دورة (180) دقيقة في قسم التشكيل (خط البيد) ، وبلغ ادنى وقت دورة (3) دقيقة في قسم التشكيل (خط الفلر).

١٠- بلغت افي نسبة لكفاءة عملية التصنيع (0.87) في قسم التشكيل (خط البيد) ، أما اقل نسبة لكفاءة عملية التصنيع كانت (0.16) في قسم التشكيل (خط الكشن) .

١١- بلغ افي معدل (132.821) دقيقة لوقت الانتظار، وبلغ ادنى معدل (0.45) لكفاءة عملية التصنيع.

ويوضح الجدول (6) مقدار التحسينات المتحققة من التحسينات المتحققة في الوقت عن طريق استعمال خارطة تدفق القيمة

جدول (6)

مقارنة بين نتائج خارطة تدفق القيمة الحالية والمستقبلية (المقترحة) لمرحلة التحضير

المرحلة	مرحلة التحضير											
الخط الانتاجي / الوقت(دقيقة)	تحضير عجينة الاكساء				تحضير عجينة الترييد				تحضير عجينة الجدار الجانبي للاطار(الساييد)			
	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع
وقت العمليات	64	62	%3	–	67	62	%8	–	67	62	%8	–
وقت اضافة القيمة	89	77	%14	–	92	77	%16	–	92	77	%16	–
وقت عدم إضافة القيمة	135	77	%43	–	150	87	%42	–	120	82	%32	–
وقت الانتظار	224	154	%31	–	242	164	%32	–	212	159	%25	–
وقت الدورة	12	10	%17	–	15	10	%33	–	15	10	%33	–
كفاءة عملية التصنيع	%40	%50	–	%20	%38	%47	–	%19	%43	%48	–	%10

الخط الانتاجي / الوقت(دقيقة)	تحضير عجينة الفلر				تحضير عجينة الكشن				تحضير عجينة الحلقات الحديدية(البيد)			
	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع
وقت العمليات	64	62	%3	–	64	62	3%	–	67	62	8%	–
وقت اضافة القيمة	89	77	%14	–	89	77	14%	–	92	77	16%	–
وقت عدم إضافة القيمة	105	72	%31	–	110	82	26%	–	122	84	31%	–
وقت الانتظار	194	149	%23	–	199	159	20%	–	214	161	25%	–
وقت الدورة	12	10	%17	–	12	10	17%	–	15	10	33%	–
كفاءة عملية التصنيع	%46	%52	–	%12	46%	49%	–	6%	43 %	48%	–	10%

جدول (7)

مقارنة بين نتائج خارطة تدفق القيمة الحالية والمستقبلية (المقترحة) لمرحلة التشكيل

المرحلة	مرحلة التشكيل											
الخط الانتاجي / الوقت(دقيقة)	خط الاكساء				خط تصنيع التريد				خط الجدار الجانبي للاطار(السايد)			
	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع
وقت العمليات	55	50	9%	–	38	38	–	–	15	15	–	–
وقت اضافة القيمة	57	52	8%	–	40	40	–	–	16	16	–	–
وقت عدم إضافة القيمة	150	80	47%	–	105	65	38%	–	107	67	37%	–
وقت الانتظار	207	132	%36	–	145	105	28%	–	123	83	33%	–
وقت الدورة	30	25	17%	–	25	25	–	–	5	5	–	–
كفاءة عملية التصنيع	%28	%39	–	28%	28%	38%	–	26%	%13	%19	–	32%
الخط الانتاجي / الوقت(دقيقة)	خط الفلر				خط الكشن				خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد)			
	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع
وقت العمليات	10	10	–	–	11	11	–	–	406	205.5	%49	–
وقت اضافة القيمة	15	15	–	–	12	12	–	–	407	206.5	49%	–
وقت عدم إضافة القيمة	105	65	38%	–	105.5	65.5	38%	–	1087	32	97%	–
وقت الانتظار	120	80	33%	–	117.5	77.5	34%	–	1494	238.5	84%	–
وقت الدورة	3	3	–	–	5	5	–	–	375	180	52%	–
كفاءة عملية التصنيع	13 %	19%	–	32%	10%	16%	–	38%	27%	87%	–	69%

المصدر : من اعداد الباحثين

جدول (8)

مقارنة بين نتائج خارطة تدفق القيمة الحالية والمستقبلية (المقترحة) لمرحلة بناء الاطار

المرحلة	بناء الاطار			
الخط الانتاجي / الوقت(دقيقة)	خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 20-1200			
	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع
وقت العمليات	45	40	%11	-
وقت اضافة القيمة	46	41	%11	-
وقت عدم إضافة القيمة	51	35	%31	-
وقت الانتظار	97	76	%22	-
وقت الدورة	25	20	%20	-
كفاءة عملية التصنيع	%47	%54	-	%13

المصدر : من اعداد الباحثين

جدول (9)

مقارنة بين نتائج خارطة تدفق القيمة الحالية والمستقبلية (المقترحة) لمرحلة التثبيت

المرحلة	بناء الاطار			
الخط الانتاجي / الوقت(دقيقة)	خط المكائن الامريكية لبناء الحجم 20-1200			
	الحالي	المقترح	نسبة التخفيض	نسبة الارتفاع
وقت العمليات	45	40	%11	-
وقت اضافة القيمة	46	41	%11	-
وقت عدم إضافة القيمة	51	35	%31	-
وقت الانتظار	97	76	%22	-
وقت الدورة	25	20	%20	-
كفاءة عملية التصنيع	%47	%54	-	%13

المصدر : من اعداد الباحثين

وتؤشر حقول الجداول (6)(7)(8) (9) ابرز النتائج الآتية:

١- بلغت افي نسبة تخفيض في وقت العمليات (49%) في مرحلة التشكيل خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد).

٢- بلغت افي نسبة تخفيض في وقت اضافة القيمة (49%) في مرحلة التشكيل خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد)

.

٣- بلغت افي نسبة تخفيض في وقت عدم اضافة القيمة (97%) في مرحلة التشكيل خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد) وبلغت اقل نسبة تخفيض (26%) في مرحلة التحضير (تحضير عجينة الكشن).

٤- بلغت افي نسبة تخفيض لوقت الانتظار (84%) في مرحلة التشكيل خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد) وبلغت اقل نسبة تخفيض (20%) في مرحلة التحضير (تحضير عجينة الكشن).

٥- بلغ افي تخفيض لوقت الدورة (52%) في مرحلة التشكيل خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد).

٦- بلغ افي ارتفاع لكفاءة عملية التصنيع (69%) في مرحلة التشكيل خط تصنيع الحلقات الحديدية (البيد) واقل نسبة ارتفاع لكفاءة عملية التصنيع (10%) في مرحلة التحضير(تحضير عجينة الساید والبيد).

المحور الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

يتناول هذا المحور اهم الاستنتاجيات التي خلصت اليها الدراسة الحالية في ضمن إطارين، إذ يتناول الإطار الأول الاستنتاجات المتعلقة بالجانب النظري أما الإطار الثاني فيتناول الاستنتاجات المتعلقة بالجانب التطبيقي للدراسة وكما يأتي:

اولاً: الاستنتاجات

١- يوفر نظام التصنيع الرشيق عن طريق مجموعة من الآليات والادوات حلولاً جذرية للمنظمة تُمكنها من التخلص من الهدر بكافة انواعه.

٢- تتطلب عملية تبني فلسفة التصنيع الرشيق لدى اي منظمة تكييف بيئتها الداخلية لتتناسب مع متطلبات تطبيق هذه الفلسفة.

٣- تُعد خارطة تدفق القيمة اداة كفؤة توفر القدرة في تشخيص المناطق التي تعاني من الهدر والمناطق التي تحتاج الى تحسينات وكل ما يتعلق بالعملية ومن ثم وضع الحلول المناسبة.

٤- طول الاجراءات الادارية المتعلقة بطلب المواد من المخازن إلى الاقسام في المصنع وبين الاقسام نفسها ، مما ينتج عنه اوقات انتظار طويلة تؤدي إلى التأخير في بدأ عملية التصنيع.

٥- وجود اعداد كبيرة من الافراد العاملين في المصنع ، الذين يؤثرون في الكلفة النهائية للمنتج عن طريق تحميل تكاليفهم في المنتج.

٦- تركز اغلب الافراد العاملين في الاقسام الادارية للمصنع ، مع وجود نقص واضح للأفراد في الاقسام الانتاجية .

٧- طول وقت الدورة واوقات عدم اضافة القيمة انعكس سلباً في تراكم خزين تحت التشغيل بين المراحل الانتاجية .

٨- امتلاك الافراد العاملين لخبرات ومهارات كبيرة ناتجة عن طول سنوات العمل في المصنع ، فضلا عن شعورهم بالمسؤولية اتجاه نجاح العمل في المصنع.

٩- ضعف الاتصال بين مختلف المراحل الإنتاجية الناتج عن عدم وجود نظام معلومات يضمن انسيابية المعلومات في الوقت المناسب .

١٠- وجود كميات كبيرة من الخزين المتراكم في المخازن الذي يشغل مساحات كبيرة مما يُحمل المصنع كلفاً اضافية .

١١- اثبتت الدراسة ان استعمال خارطة تدفق القيمة المستقبلية (المقترحة) يسهم في تخفيض اوقات (اضافة القيمة ، عدم اضافة القيمة ،العملية ،الانتظار، وقت الدورة ، وخزين تحت التشغيل) في المصنع موقع الدراسة ، فضلا عن خفض الكلف وتحسين الانتاجية.

١٢- افتقار المصنع إلى الترتيب والتنظيم في العديد من الاماكن والمساحات والمخازن المؤقتة للأقسام والخطوط الانتاجية ، بسبب تراكم بعض الاجزاء التالفة او القديمة ، اضافة إلى التأخر في نقل بعض الاجزاء إلى الاماكن المخصصة لها .

١٣- عدم الوقوف في حاجة السوق الفعلية بسبب ضعف الاهتمام بأجراء الدراسات والبحوث التسويقية مما يعن دون التمكن من تلبية رغبات الزبائن .

ثانياً: التوصيات

١- نشر ثقافة التصنيع الرشيق في جميع انحاء المصنع ، وبيان دوره الكبير في الحد من الهدر في الوقت والجهد وايجاد الحلول للمشاكل مما يسهم في تحسين انتاجية المصنع .

٢- ضرورة تطبيق خارطة تدفق القيمة في المصنع للاستفادة من المعلومات التي توفرها عن الانشطة والاجراءات التي لا تضيف قيمة مما يسهم بشكل كبير في تحديد الهدر والقضاء عليه .

٣- انشاء فريق متخصص بتصميم تدفق القيمة المقترح وتوفير التدريب اللازم لهم بكل ما يتعلق بالتصنيع الرشيق وادواته وتقنياته وكيفية رسم واعداد خرائط تدفق القيمة ، فضلا عن توفير الدعم االى مادي والمعنوي اللازم له المطلوب لتمكين عملية التغيير في المصنع، ويفضل ان يتكون هذا الفريق من الآتي :

- **مدير تدفق القيمة** ، ويفضل اختيار شخص يمتلك خبرة ومهارة تُمكنه من قيادة وتدريب الافراد الاخرين في الفريق ، وان افضل مرشح لهذا المنصب هو مدير الانتاج في المصنع لعلاقته المباشرة والمؤثرة بمديري الاقسام الانتاجية والافراد الذين يعملون في المجالات الوظيفية التي يتأثر بها تدفق القيمة في المصنع .
- **اعضاء فريق تدفق القيمة** : ويفضل ان يكون فريق متعدد الوظائف يتكون من افراد ذوي خبرات ومهارات وتخصصات متعددة في المصنع .
- **خبير خارجي** : ممكن الاستعانة بخبير من خارج المصنع ، من الباحثين او اساتذة الجامعات ممن يمتلكون خبرة في اعداد ورسم خرائط تدفق القيمة، او حتى يمكن الاستعانة بأفراد من منظمات اخرى لها تجربة سابقة في اعداد ورسم خارطة تدفق القيمة

٤- توفير العدد الكافي من الافراد العاملين في الاقسام الانتاجية عن طريق سحب الافراد من الاقسام الادارية من ذوي التخصصات الهندسية والفنية والذين يمتلكون خبرة سابقة للعمل في الاقسام الانتاجية مما يسهم بشكل كبير في سد النقص في الافراد ، وتقليل وقت انجاز المهام .

٥- إعادة ترتيب وتنظيم جميع الاجراءات والانشطة لكافة المراحل الانتاجية بالشكل الذي يحقق الانسيابية ويخفض الهدر في الوقت والجهد .

٦- ضرورة وجود نظام معلومات داخل المصنع يضمن توفر وانسيابية المعلومات في الوقت المناسب ووقت الحاجة إليها ، ولغرض تحسين الاتصالات داخل المصنع يمكن استعمال نظام التحكم المرئي وذلك عن طريق الاساليب الآتية :

- **اضواء او مصابيح النداء** ،التي تستخدم للاتصال فوراً بالمشرف أو احد الافراد العاملين من أجل توفير المساعدة (في سبيل المثال ، نقل المواد ، مشكلة في الخط ، إلخ) .
- **اوراق العمل القياسية**، التي يمكن استخدامها لدى المشرفين في الخط للحد من الخزين والعاملين غير الضروريين و الحوادث والإنتاج المعيب.

- **شاشات العرض**، التي يُمكن استعمالها في كل مركز عمل لعرض وقت الاكمال (Takt time) ، يوم الإنتاج ،وعدد الوحدات التي تم إنتاجها خلال اليوم،، مواصفات الاجزاء ، خطوات التصنيع ، عدد ساعات العمل في اليوم وغيرها، اذ تساعد هذه الشاشات الأفراد في المصنع في ان يعرفوا بالضبط المعدل الذي يجب أن يعملوا به من أجل تلبية طلبات الزبائن.

٧- تنظيم وترتيب مكان العمل بتطبيق تقنية (5S) في المصنع عينة الدراسة عن طريق الآتي:

- إزالة جميع الاجزاء غير الضرورية من مكان العمل .
- إنشاء مواقع محددة للعناصر والاجزاء المطلوبة .
- الحفاظ في مكان العمل نظيفًا بعد انتهاء العمل مثل التخلص من القطع والاجزاء التالفة كما هو الحال في قسم التشكيل (خط التريد).
- وضع معايير وإجراءات للمحافظة في مكان العمل ، تقوم في مشاركة جميع الافراد العاملين في المصنع .

٨- وضع آلية للتخلص من الخزين التالف و المتراكم منذ مدة طويلة في المخازن مع مراعاة امكانية الاستفادة من هذا الخزين (الاطارات) مثلاً عن طريق إعادة تدوير هذه الاطارات التالفة في اي مشروع آخر، مما يسهم في تقليل نسبة الخسائر .

المصادر

A-Book

1- Bicheno, J., & Holweg, M. (2009). **The Lean toolbox: The Essential guide to lean transformation** (4thEd). Buckingham: Picsie .

2- Eaton, M. (2013). **The Lean Practitioner's Handbook**. Kogan Page Limited.

3- Hines, P., Founf, P., Griffiths, G., & Harrison, R. (2008). **Staying Lean : Thriving , Not Just Surviving**. Lean Enterprise Research Centre.

4- Hines, P., Found, P., Griffiths, G., & Harrison, R. (2011). **Staying Lean Thriving, Not Just Surviving** (2nd Ed). CRC Press.

5- Husby, P. C., & Hamilton, P. C. H. J. (2018). **Make Your Business a Lean Business How to Create Enduring Market Leadership**. CRC Press.

6- Jackson, T. L. (2013). **Mapping Clinical Value Streams Rona Consulting Group & Productivity Press Thomas**. CRC Press.

7- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2008). **Operations and Supply Management: The Core**. McGraw-Hill/Irwin.

8- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2018). **Operation And Supply Chain Management** (15th Ed). McGraw-Hill Education.

9- Keyte, B., & Locher, D. A. (2016). **The Complete Lean Enterprise Value Stream Mapping for Office and Services** (2nd Ed). CRC Press Taylor & Francis Group.

10- Lareau, W. (2011). **Office Kaizen :Harnessing Leadership, Organizations, People, and Tools for Office Excellence** (2nd Ed). ASQ Quality Press .

11- Liker, J. K., & Meier, D. (2006). **The Toyota Way Fieldbook A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps**. McGraw-Hill.

12- Locher, D. A. (2008). **Value Stream Mapping for Lean Development A How-To Guide for Streamlining Time to Market**. CRC Press.

13- Rich, N., Bateman, N., Esain, A., Massey, L., & Samuel, D. (2006). **Lean Evolution Lessons from the Workplace**. Cambridge University Press.

14- Rother, M., & Shook, J. (1999). **Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda**. The Lean Enterprise Inst., Brookline, Mass.

15- Santos, J., Wysk, R., & Torres, J. M. (2006). **Improving Production with Lean Thinking**. John Wiley & Sons, Inc.

16- Schroeder, R. G., & Goldstein, S. (2018). **Operations Management in the Supply Chain: Decisions and Cases** (7th Ed). McGraw-Hill Education.

17- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2016). **Operations Management** (8th Ed). Pearson Education Limited.

18- Stern, T. V. (2017). **Lean and Agile Project Management**. CRC Press.

19- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). **Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation: Revised and Updated**. Free Press.

B-Thesis's & Dissertations

1- Rathilall, R. (2011). **Improving quality and productivity through lean manufacturing at an automotive manufacturing organization in Durban** (Doctoral dissertation, Durban University of Technology).

2- Sabet-rasekh, A. (2014). **Design of a Lean Manufacturing System for the Production of Compliant Wind at Sparton Electronics**. Master Thesis within Mechanical Engineering, Embry-Riddle Aeronautica University).

3- Terzic, M., & Pitzalis, F. (2017). **How to be Lean and Sustainable - A startup perspective** (Master Thesis within Business Administration, JÖNKÖPING University).

C-Journals & Periodicals

1- Alves, A. C., Dinis-Carvalho, J., & Sousa, R. M. (2012). **Lean production as promoter of thinkers to achieve companies' agility**. The Learning Organization, 19(3), 219-237.

2- Andersson, R., Eriksson, H., & Torstensson, H. (2006). **Similarities and differences**

between TQM , six sigma and lean. The TQM Magazine, 18(3), 282–296.

3- Arnheiter, E. D., & Maleyeff, J. (2005). **The integration of lean management and Six Sigma**. The TQM Magazine, 17(1), 5–18.

4- Atieh, A. M., Kaylani, H., Almuhtady, A., & Al-Tamimi, O. (2016). **A value stream mapping and simulation hybrid approach: application to glass industry**. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 84(5–8), 1573–1586.

5- Azizi, A., & Manoharan, T. a/p. (2015). **Designing a Future Value Stream Mapping to Reduce Lead Time using SMED-A Case Study**. **Procedia Manufacturing**, 2(February), 153–158.

6- Bhasin, S., & Burcher, P. (2006). **Lean viewed as a philosophy**. Journal of Manufacturing Technology Management, 17(1), 56–72.

7- Chowdary, B. V, & George, D. (2012). **Improvement of manufacturing operations at a pharmaceutical company A lean manufacturing approach**. Journal of Manufacturing Technology Management, 23(1), 56–75.

8- Chowdhury, A. H., Shahriar, S., Hossen, T., & Mahmud, P. (2017). **Reduction of Process Lead Time Using Lean Tool - Value Stream Mapping (VSM)**. Applied Mechanics and Materials, 860, 74–80.

9- Cooney, R. (2002). **Is ``lean'' a universal production system? Batch production in the automotive industry**. International Journal of Operations & Production Management, 22(10), 1130–1147.

10- Dankbaar, B. (1997). **Lean Production : Denial , Con firm ation or Extension of Sociotechn ical Systems Design ?** Human Relations, 50(5), 567–584.

11- Das, B., Venkatadri, U., & Pandey, P. (2014). A**pplying lean manufacturing system to improving productivity of airconditioning coil manufacturing**. Int J Adv ManufTechnol, 71(1–4), 307–323.

12- Dilanthi, M. G. S. (2014). **Empirical Progression of Lean Manufacturing : Literature Review**. International Journal of Engineering Research, 3(11), 657–661.

13- Gunaki, P., Teli, S. N., & Bhushi, U. M. (2016). **Reduction of Cycle Time with the Application of Value Stream Mapping and Simulation in Die Casting Industry**. ISDSI International Conference, 1–13.

14- Gupta, S., & Jain, S. K. (2013). **A literature review of lean manufacturing Shaman**. International Journal of Management Science and Engineering Management, 8(4), 241–249.

15- Gurumurthy, A., & Kodali, R. (2011). **Design of lean manufacturing systems using value stream mapping with simulation A case study**. Journal of Manufacturing Technology Management, 22(4), 444–473.

16- Hallgren, M., & Olhager, J. (2009). **Lean and agile manufacturing : external and internal drivers and performance outcomes**. International Journal of Operations & Production Management, 29(10), 976–999.

17- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). **Learning to Evolve : A Review of Contemporary Lean Thinking**. International Journal of Operations &Production Management, 24(10), 994–1011.

18- Hines, P., & Rich, N. L. (1997). **The Seven Value Stream Mapping Tools**. International Journal of Operations &Production Management, 17(1), 46–64.

19- Hodge, G. L., Ross, K. G., Joines, J. A., & Thoney, K. (2011). **Adapting lean manufacturing principles to the textile industry**. Production Planning & Control, 22(3), 237–247.

20- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2004). **To Pull or Not to Pull : What Is the Question ?** Maufacturing & Serves Operations Management, 6(2), 133–148.

21- Hossain, M. M., Hossain, D., Hossain, M. A., Ahmad, F., Hoque, M. M., & Rahman, M. (2016). **Lead Time Reduction and Process Cycle Improvement of an Ice-cream Manufacturing Factory in Bangladesh by Using Value Stream Map and Kanban Board : A Case Study**. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 10(15r), 250–260.

22- Ihueze, C. C., & Okpala, C. C. (2014). **The Tools And Techniques Of Lean Production System Of Manufacturing**. International Journal of Advanced Engineering Technology, V(IV).

23- Jasti, N. V. K., & Sharma, A. (2014). **Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool : A case study from auto components industry**. International Journal of Lean Six Sigma, 5(1), 89–116.

24- Kumar, S. (2014). **Lean Manufacturing and its Implementation**. International Journal of Advanced Mechanical Engineering, 4(2), 231–238.

25- Lacerda, A. P., Xambre, A. R., & Alvelos, H. M. (2016). **Applying Value Stream Mapping to eliminate waste: A case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry**. International Journal of Production Research, 54(6), 1708–1720.

26- Lasa, I. S., Castro, R. De, & Laburu, C. O. (2009). **Extent of the use of Lean concepts proposed for a value stream mapping application**. Production Planning & Control, 20(1), 37–41.

27- Librelato, T. P., Lacerda, D. P., Rodrigues, L. H., & Veit, D. R. (2014). **A process improvement approach based on the Value Stream Mapping and the Theory of Constraints Thinking Process**. Business Process Management Journal, 20(6), 922–949.

28- Liker, J. K., & Wu, Y.-C. J. (2000). J**apanese Automakers, U.S. Suppliers and Supply-Chain Superiority**. Sloan Management Review, 81--93.

29- Matt, D. T. (2014). **Adaptation of the value stream mapping approach to the design of lean engineer-to-order production systems**. Journal of Manufacturing Technology Management, 25(3), 334–350.

30- Mcdonald, T., Aken, E. M. Van, & Rentes, A. F. (2002). **Utilising Simulation to Enhance Value Stream Mapping : A Manufacturing Case Application**. International Journal of Applications : A Leading Journal of Supply Chain, 5(2), 37–41.

31- Mohanraj, R., Sakthivel, M., Vinodh, S., & Vimal, K. E. K. (2015). **A framework for VSM integrated with Fuzzy QFD**. The TQM Journal, 27(5), 616–632.

32- Prabhu., M., .V, V., Manoj.S, & Jangiraman, R. (2018). **Line Balancing Technique for Labour Optimisation and Productivity Improvement**. International Journal of Engineering Science and Computing, 8(1), 15957–15960.

33- Serrano Lasa, I., Ochoa Laburu, C., & de Castro Vila, R. (2008). **An evaluation of the value stream mapping tool**. Business Process Management Journal, 14(1), 39–52.

34- Seth, D., Seth, N., & Dhariwal, P. (2017). A**pplication of value stream mapping (VSM) for lean and cycle time reduction in complex production environments: a**

case study. Production Planning & Control, 28(5), 398–419.

35- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). **Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance**. Journal of Operations Management 21, 21(2), 129–149.

36- Simpson, D. F., & Power, D. J. (2005). **Use the Supply Relationship to Develop Lean and Green Suppliers**. 2005, 10(1), 60–68.

37- Singh, H., & Singh, A. (2013). Application of lean manufacturing using value stream mapping in an auto- parts manufacturing unit. Journal of Advances in Management Research, 10(1), 72–84.

38- Sreerengan, V. R., Abh, S., & Ram, R. (2017). **Value Stream Mapping In Lean Management Concept**. International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences, 6(5), 90–101.

39- Sundar, R., Balaji, A. N., & Satheeshkumar, R. M. (2014). **A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques**. Procedia Engineering, 97, 1875–1885.

40- Sultana, M., & M.M Nazrul Islam. (2013). Scope of Value Stream Mapping to Initiate Lean Manufacturing: An Analysis in the Apparel Industry of Bangladesh. International Journal of Lean Thinking, 4(1).

41- Taj, S. (2008). **Lean manufacturing performance in China : assessment of 65 manufacturing plants**. Journal of Manufacturing Technology Management, 19(2), 217–234.

42- Taj, S., & Morosan, C. (2011). **The impact of lean operations on the Chinese manufacturing performance**. Journal of Manufacturing Technology Managemen, 22(2), 223–240.

43- Urban, W. (2015). **Organizational culture assessment as a means of Lean Management maturity diagnosis**. Zarz[1]dzanie i Finanse Journal of Management and Finance, 13(4), 131–139

44-Vinodh, S., Arvind, K. R., & Somanaathan, M. (2010). **Application of value stream mapping in an Indian camshaft manufacturing organisation**. Journal of Manufacturing Technology Management, 21(7), 888–900.

45- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). **Beyond Toyota : How to Root Out Waste and Pursue Perfection**. Harvard Business Review, 74(5), 140–158

D-Conferences

1- Howell, G.A. (1999).**What is lean construction-1999?**. Seventh Conference of the International Group for Lean Construction, University of California, Berkeley, CA.USA,7,1-10.

2- Tortorella, G. L., Vergara, L. L., Ferreira, E. P., & Fries, C. E. (2016). **Lean manufacturing and socio-technical and ergonomics practices implementation**. International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 72-84.