تطوير المنتج باستخدام ادوات الانتاج الرشيق بحث تطبيقي في الشركة العامة لصناعة السيارات في بابل / الاسكندرية

م.د . نادية لطفي عبد الوهاب/ كلية الادارة والاقتصاد / جامعة بغداد
الباحث/ ابراهيم سكران عبد الله الشمري

المستخلص

يهدف هذا البحث الى تحليل واقع عملية الانتاج في خط تجميع سيارات الصالون رنا (RUNNA) في الشركة العامة لصناعة السيارات / الاسكندرية من خلال استخدام بعض ادوات الانتاج الرشيق ، وقد جمعت البيانات من خلال المعايشة الميدانية في الشركة لتحديد المشاكل التي يعاني منها الخط من اجل ايجاد الحلول الملائمة باعتماد بعض أدوات الانتاج الرشيق ، واوضحت النتائج وجود وقت ضائع في بعض المحطات مما ينعكس على وقت انتظار الزبون في الحصول على السيارة ، فضلاً عن بعض المشاكل الموجودة في السيارة المنتجة كارتفاع درجة حرارة السيارة ، كما ان الشركة لاتاخذ بالحسبان تفضيلات الزبون ، إذ يرغب اغلب الزبائن في الحصول على اللون الاصفر كونها تمثل سيارة انتاجية وان يكون مبدل السرعة من النوع الاوتوماتيكي ، توصل البحث الى عدة استنتاجات كان ابرزها ضعف اهتمام الشركة بقسم البحث والتطوير داخل الشركة وعدم ايلاء شكاوى الزبائن الاولوية المناسبة في معالجتها والاهتمام بها ، توصل البحث لجملة توصيات من اهمها ضرورة بناء نظام معلوماتي لتحديد مجالات تطوير المنتج مع الاخذ بالحسبان شكاوى ومقترحات الزبائن وايصالها الى قسم البحث والتطوير للاستفادة منها في تطوير المنتج فضلا عن اعتماد ادوات الانتاج الرشيق ومنها خارطة مجرى القيمة للاستفادة منها في تطوير انتاج السيارة .

المصطلحات الرئيسة للبحث / تطوير المنتج - أدوات الانتاج الرشيق .

مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية
المجلد ٢٢ العدد 88
الصفحات ٢٠٧- ٢٣١

*بحث مستل من رسالة ماجستير

المقدمة

يشهد العالم اليوم الكثير من التحديات الجديدة لمنظمات الاعمال بسبب التطورات والتغيرات الكبيرة فضلاً عن قصر دورة حياة المنتج وتغيرات في حاجات الزبون ، كل ذلك تطلب من الشركات البحث عن طرق جديدة لتوفير المرونة الكافية لتطوير المنتجات مع الاستجابة السريعة لحاجات الزبون . لذلك سعت معظم الشركات إلى تبني مدخل الإنتاج الرشيق لتحقيق هذه الغايات ولمواجهة التحديات المذكور انفا إلى حد كبير ، وبما يمكن هذه الشركات من اختراق الأسواق والتغلغل فيها وتقديم منتجات ترضي الزبائن فضلاً عن جودتها العالية وكلفتها المنخفضة ولكي تصل الزبائن في الوقت المناسب. وعلى هذا الأساس جاءت أهمية هذا البحث كونه يقدم الاسس الصحيحة للتخلص من المشاكل التي يعاني منها المنتج باستخدام أدوات الانتاج الرشيق ولتوفير قاعدة معلومات عن كيفية قيام الشركة العامة لصناعة السيارات / الاسكندرية بتطبيق مبادى وادوات الانتاج الرشيق في تطوير منتجاتها ، وتمثل ادوات الانتاج الرشيق حالياً سلاحاً تنافسياً مهما لدورها في تنشيط عملية تطوير المنتجات بما يؤدي الاخذ بالحسبان حاجات ورغبات الزبائن واضافة القيمة للمنتج ، فالهدف من عملية تطوير المنتج هو اضافة خصائص ، تحسينات ، مميزات، تميزه عن المنتجات الاخرى التي تنتجها الشركات المنافسة ، وفي المحصلة النهائية امتلاك الشركة لاكبر حصة سوقية وتحقيق ايرادات اعلى من ذي قبل وهو ما تبغي تحقيقه اغلب المنظمات بشكل عام والمنظمات الصناعية على وجه الخصوص ، ومن هنا فقد ركز هذا البحث على امكانية تطوير منتج سيارة رنا المنتج في الشركة اعتماداً على المعلومات التي جمعت من خلال المعايشة الميدانية في الشركة بهدف تحديد المشاكل التي يعاني منها المنتج والتي تم تحديدها استنادا للشكاوى المقدمة من قبل الزبائن للشركة والتي تم الحصول عليها من القسم التجاري وقسم التسويق فضلا عن دراسة واقع حال خط تجميع السيارة رنا .

المحور الاول/ منهجية البحث والدراسات السابقة

اولا : مشكلة البحث .

يعد تطوير المنتج من الموضوعات التي بات تشكل اهمية كبرى في عالم اليوم نتيجة تغير ذوق الزبائن ووجود المنافسة الشديدة ما بين المنظمات الصناعية ، لذا لابد من التعرف على مايرغبه الزبون تحديدا (القيمة) واستبعاد كل الحالات التي لا تضيف قيمة للمنتج ومحاولة التخلص من اجل تخفيض التكاليف التي يتحملها الزبون في نهاية الامر ، فضلا عن محاولة تلبية حاجات الزبائن بالسرعة الممكنة، وفي هذا الاطار نجد ان تطوير المنتج باستخدام ادوات الانتاج الرشيق يعمل على استبعاد الخطوات التي لا تضيف قيمة في المنتج ، لذلك يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية :-

١. ما مدى وجود عمليات او خطوات لا تضيف قيمة في خط تجميع سيارات رنا (Runna) ؟
٢. هل هناك تأخير في انتظار الزبون للحصول على المنتج ؟
٣. هل يتم التعرف على اراء الزبائن في منتجات الشركة ؟
٤. ما مدى امكانية احداث تطوير في تجميع السيارة ليصبح اكثر قبولا وملاءمة لحاجات الزبائن.
٥. هل تدرس الشركة المشاكل ان وجدت وتعمل على تلافيها في عمليات التجميع اللاحقة ؟
٦. هل يعاني الخط الانتاجي من وجود وقت عاطل بسب تأخر وصول مكونات المنتج من المجهز ؟
٧. ما هي اسباب وجود فروقات ما بين كميات التجميع الفعلية والكميات التصميمية لخط التجميع ؟
٨. هل يسهم تبني وتطبيق مبادئ وأدوات الإنتاج الرشيق في تحقيق المنافع للشركة والقضاء أو تقليل الهدر ومشكلات في خط تجميع سيارات الصالون ؟

ثانيا: أهداف البحث .

يهدف البحث إلى تحقيق الآتي :

١. تحديد الاجزاء المطلوب تطويرها في المنتج من قبل قسم البحث والتطوير في الشركة والتي شخصت عن طريق اراء ومقترحات الزبائن وشكواهم بخصوص انتاج الشركة .
٢. تحديد اسباب التأخير الحاصل في عمليات الانتاج في الخط من اجل ايجاد الحلول الملائمة باستخدام ادوات الانتاج الرشيق .

٣.رفع مستوى كفاءة الخط و زيادة عدد الوحدات المنتجة و بما يحقق تلبية حاجات الزبائن من هذا المنتوج .
٤.التخلص من المراحل والخطوات التي لا تضيف قيمة للخط بغية تحقيق السرعة في الانتاج وبما يتلائم مع الطاقة التصميمية .
٥.العمل على تقليل اوقات انتظار الزبائن قدر الامكان من خلال ازالة اسباب التأخير مع ضمان استمرارية العمل في خط التجميع من خلال توفير جميع المواد الاولية ومستلزمات تجميع السيارة في الوقت المناسب .

ثالثا : أهمية البحث .

تبرز اهمية البحث من خلال الآتي :
١.يعد من الموضوعات الحيوية كونه يقدم الاسس الصحيحة لكيفية التخلص من المشاكل التي يعاني منها منتج سيارة رنا باستخدام بعض أدوات الانتاج الرشيق .
٢.المساهمة في توفير قاعدة معلومات للشركة تسهم في خدمة التوجه المستقبلي لتطوير المنتوجات الاخرى التي تقدمها الشركة .
٣.تساعد عملية تطوير المنتج باستخدام ادوات الانتاج الرشيق في تقليل وقت الانتاج وزيادة القيمة للمنتج وبما يحقق رضا الزبون عن منتجات الشركة .

رابعا– منهج البحث

اعتمد البحث منهج (البحث التطبيقي) في التعرف على واقع حال خط تجميع سيارات الصالون (رنا) في الشركة العامة لصناعة السيارات وتشخيص المشكلات التي يعاني منها المنتج في مراحل التجميع كافة من خلال المعايشة الميدانية لتسجيل الملاحظات وجمع البيانات وإجراء المقابلات الشخصية والاستفسار فضلا عن الاطلاع على العمليات الإنتاجية والمشكلات التي تحصل والتعرف على أراء العاملين بخصوص عملية الإنتاج.

خامسا : أدوات البحث.

تم استخدام العديد من ادوات الانتاج الرشيق لإتمام الجانب العملي للبحث منها :(خارطة مجرى القيمة ، مستوى الانتاج ، منع الخطأ والسيطرة المرئية ،أجراء تحسينات باتخاذ إجراءات لتقليل الأنشطة التي لا تضيف قيمة (الضياعات) ، محدد السرعة).

سادسا : بعض الدراسات السابقة .

١.الاسدي ٢٠١٣
(تطبيق بعض ادوات الانتاج الرشيق في معمل رقم (٧) في الشركة العامة للصناعات الجلدية ـ دراسة حالة).
هدف الدراسة : التعرف على مدى اسهام تطبيق ادوات الانتاج الرشيق في تحقيق منافع للشركة من خلال اختيار بعض الادوات التي تتلائم والعمل في هذا المصنع .
اسلوب الدراسة : تم اعتماد منهج دراسة الحالة لجمع البيانات والمعلومات الخاصة بالبحث .
نتائج الدراسة : اوضحت النتائج ان تطبيق ادوات الانتاج الرشيق قد اسهم في حل مشاكل المعمل والتي كانت تتعلق بالتكاليف وزيادة خزين تحت التشغيل في المعمل ، إذ امكن من تخفيض هذه التكاليف وتخفيض الخزين مع زيادة جودة المنتج .
٢.دراسة Singh & Singh ٢٠١٣
(Application of Lean Manufacturing Using Value Stream Mapping in an auto-parts Manufacturing Unit).
هدف الدراسة : يهدف هذا البحث الى تقليل اوقات تصنيع قطع الغيار لسيارات احدى المصانع الهندية ، باستخدام خارطة مجرى القيمة لتحديد الخطوات غير المضيفة للقيمة في عمليات التصنيع ومن ثم تحسين القدرة التنافسية للشركة .
اسلوب الدراسة : تم اعتماد منهج دراسة الحالة لجمع البيانات والمعلومات الخاصة بالبحث .
نتائج الدراسة : اسهم تنفيذ خارطة مجرى القيمة في تخفيض زمن دورة الانتاج من (١.٠٦٦) الى (٥٥٣) ثانية كما تم تخفيض المخزون داخل العملية من (١٧٢٠) وحدة الى (٣٧٠) وحدة .

المحور الثاني / الاطار النظري للبحث

اولا : مفهوم الانتاج الرشيق .

يعد وماك (Womak) اول من استخدم مصطلح او تعبير الانتاج الرشيق (lean production) في كتابه الشهير "الماكنة التي غيرت العالم" "The Machine That Changed The World" في عام (١٩٩٠) ، ولكن من ابتكر هذا المصطلح هو كرافجاك (Krafcik) عام (1988) ، إذ ينطوي الانتاج الرشيق على تحديد وإلغاء الأنشطة التي لاتضيف قيمة على امتداد سلسلة القيمة بأكملها لتحقيق استجابة أسرع للزبائن، انخفاض في المخزون، ارتفاع في مستوى الجودة وموارد بشرية أفضل(الدوري :2014،27) ، والانتاج الرشيق يعد المبدأ الذي يستند على انتاج اكثر ما يمكن من خلال تخفيض الضياعات الى ادنى حد ممكن مع اعطاء الزبون الشي الذي يريدة وبالمرونة المطلوبة (Andersson : 2007 , 9) ، والانتاج الرشيق طريقة إلانتاج التي تركّز على إزالة ' الضياعات ' او النشاطات غير المضيفة للقيمة و التركيز على استلام المواد الاولية والاجزاء بالوقت والجودة لتواصل عملية الانتاج المطلوبة(Parker&Williams:2001,29) كما ويشير البعض للتفكير الرشيق كمصطلح مرادف للانتاج الرشيق والذي يعد عملية البحث عن الكمال من خلال ازالة الضياعات وتطبيق الممارسات التي تخفض الكلفة و تحسن اداء المنتجات (Roma: 2012 , 11) ، والرشاقة في سياق الأعمال هي "الفلسفة' التي تساعد الشركات على تحقيق قيمة للزبائن بشكل أسرع وأفضل عن طريق القيام بنفس العمليات بشكل اكثر ذكاء من ذي قبل(Mironiuk : 2012 ,2) ، ويمكن ان يعرف الإنتاج الرشيق كفلسفة أو استراتيجية التي تعتمد على مجموعة من الممارسات التي تستخدم لتقليل الضياعات من اجل تحسين ألاداء(MANEA: 2013,165) .

ومما تقدم يمكن وضع تعريف للانتاج الرشيق بانه مجموعة من أفضل المبادئ والممارسات وأساليب الإنتاج المتقدمة التي تهدف بصورة رئيسة إلى إزالة الضياعات (أي الأنشطة التي لاتضيف قيمة والتي تستهلك الموارد المالية والبشرية وتجعل وقت الإنتاج أطول) بصورة نظامية من جميع أوجه عمليات الانتاج ، وتقليل الموارد المستخدمة إلى أدنى حد وزيادة القيمة المقدمة للزبائن وتحسين التنافسية والربحية بالاستناد إلى تحديد القيمة من وجهة نظر الزبون.

ثانيا : تطوير المنتج .

يعد المنتج Product عبارة عن كيان مادي صمم لتلبية احتياجات معينة (Waller, 2004: 147) اما تطوير المنتج فهو عملية ايجاد او تحسين المنتج او الخدمة وادارتها في كل المراحل من التصميم و وصولا الى التسويق (Roma: 2012 , 10)، كما انه مجموعة من الانشطة تبدا بفهم فرصة السوق وتنتهي في انتاج وبيع وتسليم المنتج (Walton:1999,11)، ويتمثل تطوير المنتج الرشيق بمجموعة من الادوات المترابطة التي تتضمن تدخّل المجهز، فرق العمل، هندسة المتزامنة ، تكامل وظيفي، فريقِ الإدارةِ الاستراتيجيةِ في عملية تطوير المنتج (Mohammadi : 2010 , 13)، وكذلك يعرف تطوير المنتجِ الرشيق باستخدام الادوات الانتاج الرشيق لتحسين عملية تطوير المنتج ، وبالتركيز على اضافة القيمة والتخلص من الضياعات (Siyam et al :2012,93) .

ثالثا : نظام تطوير المنتج الرشيق .

يمكن تحديد عناصر نظام تطوير المنتج الرشيق بالآتي (NEYOGI : 2011 , 39-45) :-

١.**تعريف و فهم القيمة في تطوير المُنتَج الرشيق:** ان معرفة القيمة بشكل صحيح من خارج المنظمة والقدرة الداخلية على تلبية تلك القيمة هي الحجر الاساس في عملية تطوير المنتج الرشيق ، و القيمة التي يرغب بها الزبون و التي تشير الى المعرفة والابداع اثناء عملية تطوير المنتج الرشيق ، ومحاولة وضع احتياجات الزبون في جدول معين لمعرفة الاهمية النسبية لكل رغبة مع محاولة الوصول الى نقطة التركيز الاساسية الذي يرغب بها الزبون (Shah &Ward, 2007 ,23-30) .

٢.الضياعات في تطوير المنتج :

تعد الضياعات في تطوير المنتج أي نشاطات لا تضيف قيمة للزبون وهناك ثلاثة انواع من الانشطة (Hines & Rich ,1997:47):-

أ- النشاطات التي تضيف قيمة : وهي تلك النشاطات المسؤولة بشكل مباشر عن تزويد القيمة الى الزبون و ابتكار الحلول التي تساعد على ايصال القيمة الى الزبائن .

ب- الانشطة غير المضيفة للقيمة : وهي الضياعات الواضحة في النظام والتي تستهلك الموارد بدون اعطاء أي عائدات ، مثل انتظار المجهزين ، تجهيز الاجزاء الخاطئة من قبل المجهز وغيرها .

ج- الانشطة التي لا تضيف قيمة لكنها ضرورية : تكون جزءاً مهماً في عمليات الشركة والتي لا تضيف بالضرورة قيمة للمنتوج من منظور الزبون ، أي إنها تكون ضرورية للعمليات الإنتاجية الجارية مثل (نقل المواد ، الانتظار ، التهيئة والأعداد ، الفحص، وإدارة قاعدة بيانات المعرفة) .

٣.العملية والثقافة و المنظمة لتكيف نظام تطوير المنتج الرشيق : تستخدم شركة تويوتا (Toyota) لتطوير المنتج نظام مكون من ثلاث جوانب تتعلق بالعملية والمنظمة والثقافة والتي تمثل البيئة المساعدة على تبني فلسفة الرشاقة وهي تركز على إدارةِ التغييرِ وتعمل كأداة للانتقال من الادارة التقليديه إلى اسلوب شركة تويوتا الذي يركز على خبرة القوة العاملةِ والتَعَلّم وثقافة التحسين المستمر (Kennedy، 2003,52) .

رابعا : المداخل الرئيسة لتطوير المنتج الرشيق .

افرزت ادبيات الموضوع عن خمس مدارس فكرية رئيسة بشأن كيفية تنفيذ تطوير المنتجات الرشيقة التي لديها قدره كبيره على تعظيم وتحقيق القيمة في مجال تطوير المنتجات التي يرغب بها الزبون ، ويتضمن كل مدخل بعض العناصر وكما موضح على النحو الآتي (Radeka&Sutton:2007,12-14) (Slack et al, 2004: 150) (Browning et al:2002,444) (Wang : 2012,6) (سارنوبفا، ١٩٩٩: ٦١٥) (Yang&El-Haik:2003,50-51) (Maleyeff : 2006 ,675) (Millard:2001,15) (Murman et al : 2002, 251-265) :

١.نظام تويوتا (Toyota) لتطوير المنتج : ويستند هذا المدخل لتطوير المنتج الرشيق على البحوث التي تصف الكيفية التي تقوم بها (Toyota) لتطوير منتجاتها بشكل أفضل وأسرع وأرخص من شركات صناعة السيارات في الولايات المتحدة. من خلال فلسفة شركة تويوتا (Toyota) في تطوير المنتج مع نظامها الانتاجي والذي يعطي كل عضو في الفريق الحق بالقيام بالتحسين وعمل الاشياء بافضل ما يمكن ، وتشمل السمات المميزة لعملية تطوير المنتجات في شركة (Toyota) ضمان الانتقال السلس إلى الإنتاج في نهاية تطوير المنتج وبمشاركة حقيقية مع الموردين، مع فهم عميق للدور الذي تلعبه المعرفة في تطوير المنتجات، ان نظام تطوير المنتج على وفق نظام تويوتا ومبادئ الرشاقة اصبحت عادات وتقاليد تمارسها الشركة ، ويتألف هذا النظام لتطوير المنتج الرشيق من ثلاثة عناصر (العاملين، والتكنولوجيا، والعملية) .

٢.مدخل الرشاقة في تطوير المنتج : تركز بعض الأعمال الأكثر إثارة للاهتمام في تطوير المنتج الرشيق حول القيمة التي تعد نقطة الانطلاق في تطوير المنتج و ذلك بتطبيق مبادئ الانتاج الرشيق (القيمة ، تيار القيمة ، التدفق ، السحب ، الكمال) فالفكرة الأساسية من الإنتاج الرشيق بسيطة إذ ينبغي على المنظمة إن تركز وبشدة على أكثر الوسائل كفاءة وفاعلية لإنتاج قيمة لزبائنها .

٣.مدخل التصميم في تطوير المنتج الرشيق : يحسن هذا المدخل تصاميم المنتج لجعلها أسهل في بيئة الانتاج الرشيق، ويتكون هذا المدخل من مجموعة أدوات تعمل على تخفيض الوقت والكلف في تصميم المنتج ، إذ يستخدم هذا المدخل ادوات الرسم وغيرها من الأساليب المستخدمة داخل شركة تويوتا (Toyota) لجعل من سهل تصنيع وتجميع المنتجات ، ان تصميم الإنتاج الرشيق يمكنه تخفيض التكاليف وتحسين الارباح وموثوقية المنتج، كما يكون للحاسوب دورا بارزا هنا في تحقيق الجودة والموثقية والوقت والكلفة من خلال مجموعة من البرامج مثل التصميم بمساعدة الحاسوب Computer Aided Design (CAD) إذ تستخدم محطات العمل المحوسبة، وقاعدة البيانات، والرسم الحاسوبي لتطوير وتحليل تصميم المنتج" ويشير نجاح هذا النظام التخطيطي إلى إزالة الرسم الهندسي اليدوي واستبعاده من عمليات الهندسة الحديثة كما يسمح نظام (CAD) للمصممين رؤية الجزء من عدة جوانب وبأي مقياس أو مقطع ونتيجة لكفاءة النظام يمكن عمل التحليل الهندسي لوضع تصميمات بديلة وتحديد استجابة الجزء لضغوط متنوعة بدون بناء أنموذج أولي ، ويمكن تصميم وصنع دفعات صغيرة من الإنتاج وحتى بحسب الطلب وبتكلفة منخفضة. ويمكن استخدام نظام (CAD) في جميع مراحل تطوير المنتج .

٤.مدخل أدوات الانتاج الرشيق: يحاول هذا المدخل الاستفادة من ادوات الانتاج الرشيق في تطوير المنتجات مع محاولة تطبيق خارطة مجرى القيمة في عملية تطوير المنتج واستخدام ادوات اخرى في البيئة الهندسية من ادوات الانتاج الرشيق مثل5s (وهي مختصر لخمس كلمات باللغة اليابانية تبدأ بالحرف s)، التصنيع الخلوي، وأنظمة kanban، الادارة المرئية ،التحميل الموحد للانتاج , وغيرها من الادوات وتعد الصناعات التحويلية هي اكثر استفادة من هذه الادوات في تطوير المنتج والقضاء على الضياعات بسرعة أكبر وبتكلفة أقل . ان تحليل خارطة مجرى القيمة هي الطريقة التي من خلالها يقوم المديرون ومهندسون في زيادة فهم شركتهم لجهود التطوير من أجل تحسين هذه الجهود والتركيز على تحليل النشاطات التي تضيف قيمة للمنتج النهائي ولابد من التطرق الى مكونات المنتج الفنية وخطوات الانتاج وصولا الى تسليم المنتج الى الزبون وهي مجموعة من النشاطات التي تبدأ بفهم الفرصة المتاحة في السوق الى حين الانتاج، و بيع وتسليم المنتج من خلال تحويل المعلومات إلى المواصفات معينة .

٥.الجمع بين أدوات ومبادئ الانتاج الرشيق في تطوير المنتج : يشير هذا المدخل الى الرشاقة في تطوير المنتج من خلال انسياب تدفق المعلومات في نظام تطوير المنتج في المصنع ، وهو ما يمثل قيمة التدفق من الخزن وحتى الإنتاج ، وتطوير المنتج الذي يضيف قيمة للزبائن من خلال الحصول على المعلومات الصحيحة في المكان المناسب في الوقت المناسب ، وبالتالي ، يجب ان ألا يقتصر تركيز النشاط على (تقليل الضياعات)، ولكن معالجة عملية تطوير المنتج كنظام (لايجاد القيمة) ووضع تلك المعلومات على خارطة مجرى القيمة واقتراح الخارطة المستقبلية للمنتج من اجل زيادة القيمة التي يرغب بها الزبون و تقليل التكاليف) ويمكن تقسيم ايجاد القيمة إلى ثلاث مراحل : تحديد القيمة ، اقتراح قيمة و تسليم القيمة ، ان تحديد القيمة التي يطالب بها كل من أصحاب المصلحة و فهم عناصر القيمة وتحليلها الى مكوناتها تمنح القدرة على تحقيقها بكفاءة ، وعند معرفة القيمة تتم عملية سحب برنامج التطوير في النشاطات التي تؤدي الى إدراج عناصر ذات قيمة في نطاق انشطة السحب ، ويحدث تسليم القيمة الى قسم الانتاج والعمليات و يتم تنفيذهابالأنشطة في الواقع الفعلي .

وسيتم اعتماد هذا المدخل ضمن الجانب العملي للبحث من اجل تطوير المنتج الرشيق.

خامسا : أدوات الانتاج الرشيق .

١.خارطة مجرى القيمة(Value Stream mapping (VSM : تمثل مجموعة من العملياتِ التي تضيف قيمة و التي لا تضيف قيمة للمنتج التي تبدا من المواد الخام وصولا الى المنتج النهائي و التأكيد على القيمة الذي يرغب بها الزبون و الضياعات(Tinoco : 2004،23) ،و تستخدم لتحليل تدفق المواد الاولية وصولا الى المنتج النهائي وتتطلّب معلومات لحين وصول المنتج الى المستهلك ، (Naval :2008 , 8) وهي تقنية طُوّرتْ أصلاً من قِبل شركة (تويوتا) للسيارات وتستخدم لإيجاد الضياعات في مجرى (قيمة المنتج) ومن ثم وضع الخطةَ لازالتها، و توضح خرائطَ مجرى القيمةِ تدفقَ المعلوماتَ الضرورية لتَخطيط وتَلبية مطالب الزبونَ و يمكن ان تكون لكل عمليةٍ أو جزءٍ من العمليةِ ، وهي على ثلاث انواع ، الحالة الحاليةَ لخارطة مجرى القيمة Present State Value Stream Map (PSVSM) والذي تتحدث عن الحالة الحالية للعملية الانتاجية . الحالة المستقبلية لخارطة مجرى القيمة Future State Value التي يمكن ان نحصل عليها بازالةالضياعات(التي يمكن ان تزال في وقت قصير مثل ثلاثة الى ستة شهور ، تخطيط خارطة مجرى القيمة المثالية Ideal State Value Stream Mapping (ISVSM وهي الحالة المصمه لازالة كل الضياعات في العملية تطوير المنتج (Paneru : 2011 , 32) .

٢.(5S) لتنظيم موقع العمل Five-S Workplace Organization

تعد الخطوات الخمس هي إحدى أدوات الانتاج الرشيق، وهي منهجية تتضمن خمس ممارسات لموقع العمل (التصنيف، التبسيط، النظافة، المعيارية، والاستدامة) والتي توصل إلى السيطرة (الادارة) المرئية و التصنيع الرشيق. (MANEA : 2013 , 167)و(5S) تعني الحروف الأولى من خمس كلمات يابانية، وكما مبين في الجدول رقم (1) .

جدول (1) الخطوات الخمسه للتحسين ومعناها باللغة الانكليزية واليابانية

العربية	الانكليزية	اليابانية
التنظيم أو (التصنيف)	Organization	Seiri
الترتيب أو (التبسيط)	Tidiness	Seiton
التنظيف	Cleanliness	Seiso
الصيانة	Maintenance	Seixetsu
الانضباط	Discipline	Shitsuke

Manea , Delia ,(2013) " **LEAN PRODUCTION – CONCEPT AND BENEFITS**" , Review of General Management , VoL. 17, N. 1, P164-171

٣.تغيير الكلّي / وقت إعدادِ Changeover/setup time:وتسمى ايضا بالتغير السريع (**Quick changeover**) او لحظة واحدة لتبديل القالب (**Single-minute exchange of die**) وكون تركيز نظام الانتاج الرشيق على أزالة الوقت الضائع الناتج عن التأخير في تبديل القوالب و ايجاد طرق لتخفيض اوقات التهيئة ، وبسبب الدفعات الصغيرة والمتعاقبة الامر الذي يتطلب تهيئة الماكنة بصورة سريعة لانتاج منتوج اخر ، الهدف منه ليس لزيادة الطاقة الانتاجية وانما الحد من وقت تغير القالب او يقصد بها القدرة على تغيير الأدوات والتجهيزات بسرعة المطلوبة ليتم تشغيل منتجات متعددة في دفعات اصغر على نفس المعدات الانتاجية (**Pojasek:2003,3**)

٤.التحميل الموحد للانتاج (Heijunka) (loading productionUniform) : تعمل النظم الرشيقة بشكل افضل عندما يكون عبء اليومي في محطات العمل موحدا ، يمكن للمنظمات الصناعية تحقيق عبء عمل موحد من خلال تجميع نفس النوع والعدد من الوحدات كل يوم وهذا سوف يخلق طلب يومي موحد في جميع محطات العمل ، هناك اختيارين لابتكار جدول لانتاج السيارات وهي تعتمد على المصطلح الياباني (هايجانكاHeijunka) هو السيطرة على التقلبات في تسلسل وصول العمل لخط التجميع ، كما انه لايعتمد التدفق الحقيقي لطلبات الزبائن ولكنة يقيس الحجم الكلي للطلبات في فترة معينة ومن ثم يوزيع العمل بشكل متساو كل يوم(Krajewski et al : 2010 , 321-322) .

٥.محدد السرعة (Pacenaker): من أجل ضمان حسن سير التدفق المستمر للانتاج في التصنيع الرشيق ، لابد من تحديد الطاقة الانتاجية لكل محطة في الخط بمعدل صحيح لايكون كبير جدا أو قليل جدا وبالمقارنة مع ما تتطلبه محطات العمل الاساسية(محددة السرعة) ، ولتحقيق ذلك غالبا ما يتم تعيين محطة عمل واحدة باسم "محددة السرعة" لكي تحدد وتيرة الإنتاج لخط إنتاج بالكامل فالزيادة بمعدلات الإنتاج في محطات العمل الأخرى أو نقصانها لابد ان يتناسب مع معدل مع المحطة الاساسية (Capital :2004,16) ووفقا لفلسفة الانتاج الرشيق يجب أن تكون عملية تحديد السرعة للمحطة الاساسية ويتم في ضوء ذلك تحديد المحطات السابقة واللاحقة طبقا لسرعة المحطة الاساسية (Ibon et al : 2009,294) .

٦.نظام الاضاءة (Andon) : تعني كلمة (Andon) باليابانية الالواح الضوئيه وتوضح هذهِ الالواح جميع المعلومات من نسبة الانتاج مقارنة بالاهداف الموضوعة في ذلك اليوم ، وتعطل المعدات والنقص في الأفراد، ومتطلبات العمل الإضافي وما إلى ذلك والموضحة من كل محطة عمل، والغرض الرئيسي منها هو للأشارة الى وقوع اخطاء في العملية الانتاجية (Maritz ،2000:40) او هو نظام لتحديد حالة الانتاج في مركز او عدة مراكز من العمل ، اذ تختلف عدد الاضاءات و الوانها لكنها عموما تشمل اللون الاخضر الذي يشير الى عدم وجود مشاكل ، واللون الاصفر ويشير الى ان الوضع يتطلب الانتباه ، أما اللون الاحمر فيعني لابد من ايقاف العملية الانتاجية فالوضع يتطلب الانتباه العالي (عثمان :2007 ، 114) .

المحور الثالث / الجانب العملي للبحث

اولا - نبذة تعريفية عن الشركة العامة لصناعة السيارات

تعد الشركة العامة لصناعة السيارات أحدى شركات وزارة الصناعة والمعادن تأسست عام (١٩٧٦)، تهدف الشركة الى الاسهام في دعم الاقتصاد الوطني في مجال تصنيع وتجميع السيارات (الصالون والشاحنات ومقطوراتها والحافلات والسيارات الاختصاصية)، فضلا عن تصنيع وتجميع المحركات الصناعية والمضخات، وتصنيع وتصليح الرافعات ومعدات إزاحة التربة والأجهزة الهيدروليكية، وتصنيع الأدوات الاحتياطية لمنتجاتها وتأجير الشاحنات والمعدات كما تعمل الشركة على تسويق منتجاتها وتقديم خدمات ما بعد البيع لمنتجاتها، لبلوغ أعلى مستوى من النمو في العمل ، تضم الشركة عدد من المعامل الانتاجية والأقسام الادارية والفنية وهي(معمل الشاحنات، معمل الحافلات، معمل تجميع سيارات الصالون ، معمل المكابس، معمل التعامل الميكانيكي، معمل الأبدان، معمل أنتاج الكرفانات، معمل بابل، قسم الموارد البشرية، قسم التخطيط، قسم الصيانة، مركز المعلومات، القسم التجاري، قسم التسويق، القسم المالي، قسم البحوث والدراسات، القسم القانوني، قسم الرقابة الداخلية، قسم الجودة، قسم التفتيش الهندسي، قسم السيطرة النوعية، القسم الفني).
وتم اختيار خط تجميع سيارات رنا لاغراض هذا البحث كون السيارة انتاجية وهنالك طلب عالي من الزبائن على هذا النوع من السيارات .

ثانيا: وصف مسارات العمل الحالية في خط تجميع سيارات الصالون (RUNNA)

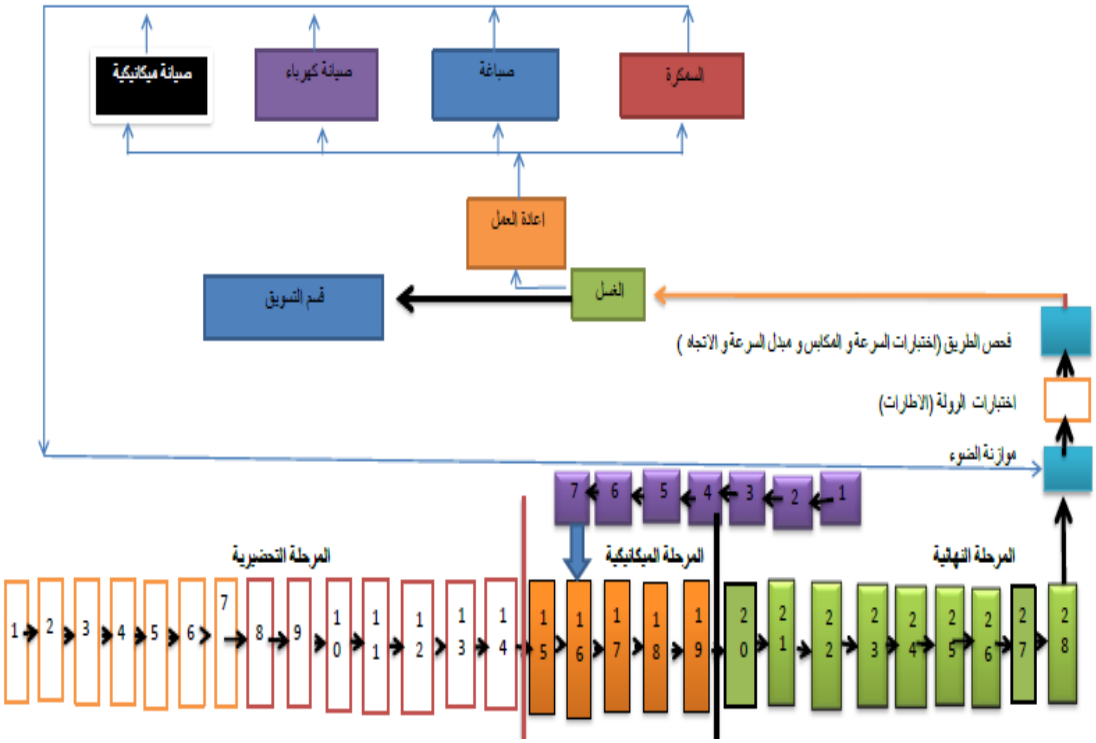
يبدأ تتابع انتاج السيارة من المحطة الاولى (TO1) و وصولا الى المحطة الاخيرة في الخط (FO28) لإكمال المنتوج التام الصنع والذي يتصف بالنمطية العالية في الخواص والمواصفات ، حيث يكون مسار حركة المواد والخزين تحت التشغيل معروفاً وواضحاً ، إذ تمر عملية الإنتاج بثلاثة مراحل رئيسة وعلى وفق التسلسل الآتي : (المرحلة التحضيرية ، المرحلة الميكانيكية ، المرحلة النهائية) . يبدأ سير العملية الإنتاجية عند استلام الخط الخطة الشهرية . فبعد أن يضع قسم التخطيط وبالتنسيق مع الأقسام الأخرى خطة الإنتاج أو لتلبية عقد ما ، يتم تجهيز الخط بالمواد الأولية اللازمة للإنتاج من المخازن وبموجب استمارة تجهيز المواد التي تعد وتدقق من قبل شعبة صرف المواد ، حيث تصرف المواد بشكل يومي ويجري خزن هذه المواد في مخازن داخل المعمل ، كما يقوم المخزن بتجهيز المحطات الانتاجية و بشكل دوري و على مدار الساعة ومن دون تقديم أي طلب من المحطات الانتاجية الى المخزن وانما هي وظيفة مخزون المواد ، علما ان ما يميز منتجات الشركة هو الطلب المستمر على هذه السيارات وفقا لمقولة كل ما ينتج يباع ، ومن خلال اللقاء بالمدير العام لشركة نبع زمزم(الشركة المنفذة لمشروع تجميع سيارات صالون بايدي عراقية) ذكر ان الهدف في الوقت الحالي هو ضمان استمرارية الخط التجميعي بالعمل على مدار الساعة لتلبية رغبات الزبائن بالكمية المناسبة ، ويوضح الشكل (١) المسار التكنولوجي لخط تجميع سيارات صالون (RUNNA) الحالي ، كما يبين الجدول (٢) انواع السيارات وعدد الوحدات المنتجة في الشركة سنويا وفيما يلي توضيح لمراحل الانتاج الثلاث من سيارة رنا :

١.المرحلة الاولى : - المرحلة التحضيرية التي تبدا من المحطة الاولى الى المحطة الرابعة عشر (T014 – TO1) و هي تعمل بشكل مستقل اي انها ووفق مسلك تكنلوجي واحد اي اذا تحرك الهيكل السيارة في المحطة (TO1) فأن المحطة (TO14) ايضا تتحرك ويمكن وصف العمل الذي يحدث في هذا المسلك هو العمل في داخل السيارة فقط والذي يكون في مستوى الارض .

٢.المرحلة الثانية :- المرحلة الميكانيكية التي تبدا من المحطة(MO15 – MO19) والذي تتكون من (5) محطات عمل والذي تهتم بالامور الميكانيكية والذي تكون عكس المرحلة الاولى حيث تكون السيارة على ارتفاع متر ونصف تقريبا ويوصف العمل في المرحلة الميكانيكية بانة العمل اسفل هيكل السيارة .

٣.المرحلة الثالثة :- المرحلة النهائية تبدا من المحطة (FO20 - FO28) والذي تهتم بالامور النهائية والتكميلية بعد اكمال الامور الجوهرية في المراحل السابقة مع الاشارة الى ان السيارة تتحول من المسلك العلوي الى المسلك الارضي اي ان العمل يكون في هذه المرة اسفل هيكل السيارة وهي مرحلة مستقلة ومشابهة للمرحلة الاولى .

يتكون الخط التجميعي من(104)عمال على الخط التجميعي فضلا عن ذلك هناك (3) مهندسين يتوزعون بالشكل الاتي مسؤول الخط التجميعي ، و مسؤول للمرحلة الاولى ، و مسؤول للمرحلة الثانية، وبهذا يكون العدد (107)، علما ان المشرفين في المحطات يعملون مع العاملين ، كما ان هنالك ستة عاملين تابعين لقسم السيطرة النوعية يعملون بشكل متزامن مع العملية الانتاجية على طول الخط التجميعي ، يبدأ العمل الساعة 7:00 صباحا والى حين الساعة 2:30 بعد الظهر اي بمعدل (7) ساعات عمل فعلية بوقت استراحة (30) دقيقة ولخمسة ايام في الاسبوع ، ويحصل العامل على (3) ايام اجازة شهرية ، وتوجد صيانة وقائية وعلاجية للخط الانتاجي .



شكل (١) مراحل انتاج سيارة رنا

جدول (٢) انواع السيارات وعدد الوحدات المنتجة في الشركة سنويا

نوع السيارة	سعر البيع	عدد الوحدات المنتجة	عدد الوحدات المباعة	الايراد
رنا	15,000,000	250	190	2,850,000,000
بيجو بارس	13,450,000	460	300	4,035,000,000
سمند ناطق	13,450,000	290	202	2,716,900,000

ثانيا- تطويرالمنتج وفق مدخل القيمة التي يرغب بهاالزبون

ان الهدف من تطوير المنتج هو اضافة خصائص ، تحسينات ، مميزات، تجعل منتج الشركة افضل من المنتجات الاخرى وفي النتيجة النهائية حصول الشركة على اكبر حصة سوقية وتحقيق ايراد اكبر وهو الهدف النهائي لمنظمات الاعمال ، ان نقطة الشروع في عملية تطوير المنتج هي في الدرجة الاولى ترجع الى الجانب الفني (المهندسين في قسم البحث والتطوير) وهذه العملية صعبة بسب الاعتماد على تصاميم اجنبية من خارج العراق والذي يقوم الخط التجميعي بتركيبها وبمعدل تجميع وصل الى (80%) وعدد قطع (1000) قطعة في السيارة الواحدة .

لكن من الجانب الاداري ان عملية تطوير المنتج الرشيق تركز على تدفق المعلومات من الزبون الى القسم الانتاجي من اجل تلبية طلبات الزبائن بالسرعة الممكنة لذلك تم القيام وبالتعاون مع القسم التجاري وقسم التسويق والخط الانتاجي في معمل تجميع سيارات صالون بتحليل البحوث و شكاوى ومقترحات الزبائن من اجل التوصل الى مجموعة المشاكل التي ستعمل عملية التطوير على حلها وتحديد المرحلة التجميعية التي تتطلب التطوير فضلا عن تحيد رغبات الزبائن والقيمة التي يرغبون في الحصول عليها في منتج الشركة والتي يمكن اجمالها بالآتي :

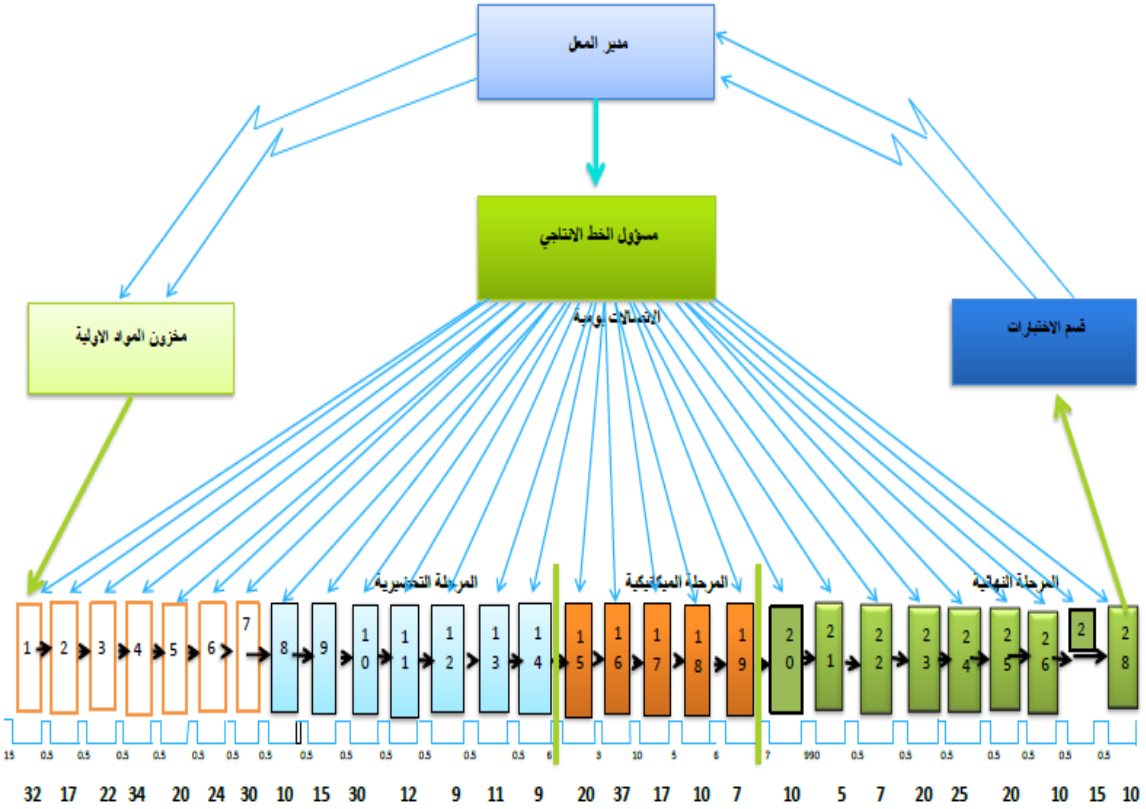
١.مشاكل تتعلق بعدم ملاءمة السيارة للبيئة العراقية بسب الاجواء المناخية و الطرق .
٢.يرغب الزبائن في ان يكون مبدل السرعة من النوع (الاوتوماتيكي) عكس مبدل السرعة العادي.
٣.تبين من خلال معلومات قسم خدمات ما بعد البيع ان اغلب السيارات تعاني من اضرار اسفل السيارة.
٤.وقت الانتظار الطويل من التسجيل ولحين استلام السيارة .

وبهذا كانت نقطة الشروع في عملية تطوير المنتج محاولة لايجاد حلول للمشاكل والمقترحات وبالتعاون مع القسم التجاري والبحث والتطوير فضلا عن المقابلات مع المسؤولين في الخط التجميعي ، وقد تم التوصل الى الآتي :

١.ان عملية ملئ غاز التبريد تكون في جهاز خاص الالكتروني يبدأ العد من الرقم (1) وصولا الى الرقم (14) وعند الوصل الى هذا الرقم يتم فصل غاز التبريد الكترونياً ، لكن بعد حصول شكاوى متكررة من الزبائن والمتعلقة بارتفاع درجة حرارة السيارة وكذلك كابينة القيادة تم ايصال هذه المعلومة الى المهندس المسؤول عن الخط الانتاجي وبعد التحقق من اسباب هذه المشكلة اتضح ان الجهاز الذي يقوم بعملية ملئ الغاز يعاني من مشكلة مفادها (قبل ملئ المنظومة بغاز التبريد بالكامل يصل الجهاز الى الرقم (14) علما انه في الواقع الفعلي وصل رقم(7) وتمت معالجة هذه المشكلة عن طريق الاستعانة بالمهندسين (تبريد وتكييف) لحلها فضلا عن اقتراح استبدال راديتر السيارة بنوع اخر افضل او محاولة تطويره من خلال تحسين المادة المصنوع منها او تكبير المسامات او رفع (الولف) التسهيل استدارة الماء الحار .
٢. على الرغم من ارتفاع سعر مبدل السرعة (الكير) الاوتوماتيكي الا ان الزبائن يفضلوا ان يدفعوا مقابل ذلك ، بسب طبيعة الطرق العراقية وهذا ما استدعى مدير التصنيع في شركة (نبع زمزم) مفاتحة الجهات الخارجية من اجل توريد هذا النوع من الطلب الا انه يستدعي بعض التغيرات الذي تحصل في السيارة لكنة لا يستدعي تبديل في المسلك التكنلوجي ،
٣.تم الايعاز للجهات المسؤولة عن توريد الاجزاء بتوفير الاجزاء من اللون الاصفر بشكل أكبر إذ يتم طلاء الاجزاء قبل توريدها للمعمل .
٤.ان السيارات التي تمت صيانتها تعاني من اضرار في الاجزاء السفلى منها وتبين انها نتيجة تلاصق السيارة على سطح الارض بسب الطرائق العراقية الرديئة (المطبات ، الطسات، الحفر،...الخ) ، و هذا استدعى ايجاد طرائق او ادوات لرفع هيكل السيارة الى الاعلى ، وكذلك تحسين نوعية الضاغطات (السبرنك) من اجل ضمان سلامة السيارة و تقليل كلف الضمان .
٥.ان سبب التأخير في تسليم السيارة للزبون راجع لوجود حالات تأخير وضياعات في خط التجميع والتي سيتم ايجاد الحلول الملائمة لها من خلال ادوات الانتاج الرشيق وكما موضح على النحو الآتي :

أ- خارطة مجرى القيمة الحالية

لتشخيص حالات الضياع في الخط التجميعي وتسليط الضوء على المحطات التي تحتاج إلى تحسين يتبين من خلال نظرة على خارطة الحالية لمجرى القيمة للخط كما في الشكل (٢) بانه توجد فرص للقضاء على الضياعات وتحسين تدفق العملية ، ومن ثم تكون الفرص موجودة لإعادة تصميم العمليات الحالية وإزالة جزء من الضياعات ، كما ان اختيار مكونات المنتج تعد خطوة اساسية لاجراء التحسينات وتحديد مجرى القيمة ، فمن خلال مساعدة مدير الخط التجميعي وبالاستناد إلى سجلات الانتاج وبعد تحديد مجرى قيمة المنتج الذي سيتم رسم خارطته تم جمع البيانات والمعلومات المرتبطة بالتدفقات المادية والمعلوماتية والتي تم الحصول عليها من المشاهدات الميدانية والاطلاع على سجلات الخط والمعمل واللقاءات التي اجريت ، والتي سيتم توضحيها بمخططات سير الاجراءات للمرحلة التحضيرية ، الميكانيكية ، والمرحلة النهائية .



الشكل (٢) خارطة مجرى القيمة الحالية للخط

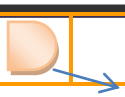
وتشير الدئرة الى العمليات والسهم الى الانتقال وحرف D باللغة الانكليزية الى التأخير وكما موضح بالجداول (٣,٤,٥) الاتي :

الجدول (٣)مخطط سير الاجراءات في المرحلة التحضيرية

رقم الخطوة	وصف خطوات الإجراءات				الوقت	المسافة	عدد العاملين
١	النقل من المخزن الى المحطة رقم (١)				15 د	20م	
٢	العمليات في المحطة رقم (١)				32 د		3
٣	التاخير فيالمحطة رقم (١)				2د		
٤	نقل الى المحطة رقم (٢)				0.5 د	3 م	
٥	العمليات في المحطة رقم(٢)				17 د		3

٦	تأخير				17 د		

٧	انتقال إلى المحطة رقم (٣)				0.5 د	3 م	
٨	العمليات في المحطة رقم (٣)				22 د		4
٩	تأخير				12 د		
١٠	انتقال إلى المحطة رقم (٤)				0.5 د	3م	
١١	العمليات في المحطة رقم(٤)				34 د		5
١٢	تأخير				0		
١٣	انتقال الى المحطة رقم (٥)				0.5 د	3 م	
١٤	العمليات في المحطة رقم (٥)				20 د		3
١٥	التأخير				14 د		
١٦	انتقال الى المحطة رقم (٦)				0.5 د	3م	
١٧	العمليات في المحطة رقم (٦)				24 د		5
١٨	التأخير				10 د		
١٩	انتقال الى المحطة رقم (٧)				0.5د		
٢٠	العمليات في المحطة رقم (٧)				30 د		4
٢١	التأخير				4 د	١٥ م	
٢٢	الانتقال الى المحطة رقم (٨)				0.5 د		
٢٣	العمليات في المحطة رقم (٨)				10 د		6
٢٤	تأخير				24 د		
٢٥	الانتقال الى المحطة رقم (٩)				0.5 د		
٢٦	العمليات في المحطة رقم (٩)				15 د		3

		19د				تأخير	٢٧

٢٨	الانتقال إلى المحطة رقم (١٠)				0.5 د		
٢٩	العمليات في المحطة رقم (١٠)				30 د		5
٣٠	التأخير				4 د	٦ م	
٣١	الانتقال الى المحطة رقم (١١)				0.5د		
٣٢	العمليات في المحطة رقم (١١)				12 د		3
٣٣	التأخير				22 د	٢٥ م	
٣٤	الانتقال الى المحطة رقم (١٢)				0.5 د		
٣٥	العمليات في المحطة رقم (١٢)				9 د	١٢ م	3
٣٦	التأخير				25 د		
٣٧	الانتقال إلى المحطة رقم (١٣)				0.5	٢ م	
٣٨	العمليات في المحطة رقم (١٣)				11 د		2
٣٩	التأخير				23 د		
٤٠	الانتقال الى المحطة رقم (١٤)				0.5 د	١٥ م	
٤١	العمليات في المحطة رقم(١٤)				9 د		1
٤٢	التأخير				25 د		

الجدول (٤) الذي يوضح سير الاجراءات في المرحلة الميكانيكية

رقم الخطوة	وصف خطوات الإجراءات				الوقت	المسافة	عدد العاملين
١	النقل من المرحلة التحضيرية الى الميكانيكية				6 د	5 م	
٢	العمليات في المحطة رقم (15)				20 د		3
٣	التاخير في المحطة رقم (15)				17د		
٤	نقل الى المحطة رقم (16)				3 د	3 م	
٥	العمليات في المحطة رقم(16)				37 د		5
٦	تأخير				0 د		
٧	انتقال إلى المحطة رقم (17)				10 د	3 م	
٨	العمليات في المحطة رقم (17)				17 د		3
٩	تأخير				20 د		
١٠	انتقال إلى المحطة رقم (18)				5 د	3م	
١١	العمليات في المحطة رقم (18)				10د		3
١٢	تأخير				27		
١٣	انتقال الى المحطة رقم (19)				6 د	3 م	
١٤	العمليات في المحطة رقم (19)				7 د		2
١٥	التأخير				30 د		

الجدول (٥) مخطط سير الاجراءات في المرحلة النهائية

رقم الخطوة	وصف خطوات الإجراءات				الوقت	المسافة	عدد العاملين
١	النقل من المرحلة الميكانيكية الى المرحلة النهائية		⇨		6 د	3 م	
٢	العمليات في المحطة رقم (20)			○	10 د		2
٣	التاخير في المحطة رقم (20)	D			15د		
٤	نقل الى المحطة رقم (21)		⇨		0.5 د	3 م	
٥	العمليات في المحطة رقم(21)			○	5 د		2
٦	تأخير	D			20 د		
٧	انتقال إلى المحطة رقم (22)		⇨		0.5 د	3 م	
٨	العمليات في المحطة رقم (22)			○	7 د		2
٩	تأخير	D			18 د		
١٠	انتقال إلى المحطة رقم (23)		⇨		0.5 د	3م	
١١	العمليات في المحطة رقم (23)			○	20 د		4
١٢	تأخير	D			5		
١٣	انتقال الى المحطة رقم (24)		⇨		0.5 د	3 م	
١٤	العمليات في المحطة رقم (24)			○	25 د		3
١٥	التأخير	D			0 د		
١٦	انتقال الى المحطة رقم (25)		⇨		0.5 د	3م	

١٧	العمليات في المحطة رقم (25)				20 د		7
١٨	التأخير				5 د		
١٩	انتقال الى المحطة رقم (26)				0.5 د		
٢٠	العمليات في المحطة رقم (26)				10 د		4
٢١	التأخير				15 د	١٥ م	
٢٢	الانتقال الى المحطة رقم (27)				0.5 د		
٢٣	العمليات في المحطة رقم (27)				15 د		1
٢٤	تأخير				10 د		
٢٥	الانتقال الى المحطة رقم (28)				0.5 د		
٢٦	العمليات في المحطة رقم (28)				10 د		1
٢٧	تأخير				15د		

ويتضح من الجداول اعلاه اوقات العمل (اضافة القيمة) واوقات التأخير (عدم أضافة القيمة) ووقت الانتظار وكما موضح المذكور انفا :

وقت عدم اضافة القيمة في الخط التجميعي = وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة التحضرية + وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة الميكانيكية + وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة النهائية

= 223 +124+1103

=1450 دقيقة

وقت اضافة القيمة في الخط التجميعي = وقت اضافة القيمة في المرحلة التحضرية + وقت اضافة القيمة في المرحلة الميكانيكية + وقت اضافة القيمة في المرحلة النهائية

=275+91+122

=488 دقيقة

إجمالي وقت الانتظار = الوقت الإجمالي لإضافة القيمة + الوقت الإجمالي لعدم إضافة القيمة

= 488+1450

=1938 دقيقة

اي ان وقت عدم اضافة القيمة يفوق وقت اضافة القيمة بثلاثة اضعاف وهذا يدل على ان الخط التجميعي يعاني من مشاكل متعددة ومن ابرزها عدم توازن عبء العمل بين المحطات من حيث الوقت والمهام وكذلك عدم امتلاك العاملين للمهارات المطلوبة للعمل ، لذا سنحاول التركيز على إزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة التي تم اكتشافها في الخط والتي تمثلت بااوقات الانتظار التي تحدث في محطات العمل وبالخصوص المحطات في المرحلة التحضيرية بسب اوقات العمل الطويل وكما موضح في الشكل (٢) والتي تشير الى ان الاوقات في بعض المحطات كالاتي: (TO1=32,TO4=34,TO7=30,TO10=30) والتي تؤثر سلبا على المحطات السابقة واللاحقة لها لانه يكون لديها وقت عاطل وكذلك في المرحلة الميكانيكية التي تعاني من اوقات انتقال قد تصل الى (10) دقائق ونقطة الاختناق الكبرى في المحطة (MO16) التي تصل فيها اوقات العمليات الى (37) دقيقة لذلك يكون هنالك وقت عاطل في المحطات اللاحقة . وبالاضافة الى ذلك هناك مشكلة تتمثل في تأخر وصول المواد الاولية من المجهز الخارجي وهذا يؤدي الى توقف الخط التجميعي الى مدة يومين تقريبا مما ينعكس سلبا على حجم الطلبية الممكن انتاجها وكذلك تحمل الخط التجميعي دفع التكاليف الثابتة مثل (الرواتب).

ب- محدد السرعة Pacenaker

بهدف ضمان حسن سير تدفق الإنتاج في الخط التجميعي ، لابد من تحديد الطاقة الانتاجية لكل محطة عمل في الخط بالمعدل الصحيح بالمقارنة مع ما تتطلبه محطات العمل الاساسية (محددة السرعة) ويعاني الخط التجميعي من مشاكل تتعلق بوقت التأخير فضلا عن ظاهرة الاختناق ومن أجل تحقيق انسيابية في الخط ، غالبا ما يتم تعيين محطة عمل واحدة تعرف باسم "محددة السرعة" و الذي يتحرك على وقتها الحزام الناقل وتمثل المحطة (MO16) نقطة الاختناق في الخط التجميعي ككل و المرحلة الميكانيكية بالخصوص بمعدل وقت يصل الى (37) دقيقة و كما في الشكل (٢) اعلاه ، فبسب حجم المهام الجوهرية التي تقوم بها تلك المحطة فهي تحدد الطاقة الانتاجية للخط طبقا لاعلى محطة عمل ،و وفقا لفلسفة الانتاج الرشيق يجب أن تكون عملية تحديد السرعة للمحطة الاساسية ويتم على ضوء ذلك تحديد المحطات السابقة و اللاحقة طبقا لسرعة المحطة الاساسية ، والهدف الاساسي لتوزيع عبء العمل بشكل متساو هو لمعالجة الوقت الضائع او التأخير وكذلك لمعالجة ظاهرة الاختناق التي تحدث بين محطات العمل وذلك لان الوقت المخصص بين المحطات متباين بشكل كبير سواء بالزيادة او النقصان مما يؤدي الى حدوث اختناقات في بعض المحطات او وقت ضائع في البعض الآخر.

ج- منع الخطأ و الادارة المرئية

هنالك عدد من ادوات الانتاج الرشيق التي يمكن ان تساعد في حل مشاكل خط تجميع ومساعدة في اعداد خارطة مجرى القيمة المقترحة للخط التجميعي منها وسائل للسيطرة المرئية ومنع الخطأ لتحسين الأداء وسير العمليات الإنتاجية في الخط وكذلك لتسهيل تنفيذ تسوية الإنتاج ، وتم استبعاد البعض من هذه الوسائل المقترحة إما لأنها مكلفة أو لأنها غير مجدية أو عملية ، وتم تحديد الوسائل الممكن استخدامها أو تطبيقها لأجل تنفيذ تسوية الإنتاج وتحسين التدفق ومنع الأخطاء في الخط التجميعي بالآتي:-

- في ظل تشابه العمل الروتيني في محطات الخط التجميعي الذي يجعل العاملين يشعرون بالملل وتكرار العمل اليومي وكثرة عدد العاملين في المحطة الواحدة تحدث اخطاء في عملية التجميع مما سوف يؤدي الى انتقال المنتج الى المحطة اللاحقة من دون تثبيت بعض الاجزاء ، وعليه نقترح استعمال قلم معين لتأشير المهمات المكتملة مثل (عزم البراغي الذي تم تحويلها الى المحطة اللاحقة في عملية شد المحرك) ، وعند تسليم المنتج من المحطة الى محطة اخرى يقوم العاملين بمهمة تدقيق الاجزاء لتأكد من سلامتها علما انه تم التأكد منها في المحطة السابقة ، وفي ظل عملية التأشير في القلم (الماجك) مع الاشارة الى استخدام اللون الازرق على الاجزاء التي تم تدقيقها مما تسهل من عملية التعرف على الاجزاء المكتملة دون الحاجة للفحص ، وهذا العمل من الممكن ان يوفر الجهد والوقت .
- ان عملية توقف او تأخر الخط التجميعي عن العمل هو نتيجة غياب احد العاملين ومحاولة تعويض هذا النقص من المحطات الاخرى او من الخط التجميعي الاخر بالعاملين الذين قد يجهلون العمل في تلك المحطة او جود مشاكل في الحزام الناقل او تأخر الامدادات المواد الاولية من المخزن الى الخط التجميعي و هذه المشاكل تستدعي عملية البحث عن المشرف الخط الذي قد يكون عند اخر محطة (FO28) لذلك لابد من اصدار انذار معين مصحوب بلون معين يستدعي مجئ ذوي العلاقة الى تلك المحطة لمعالجة الخلل وبحسب اللوان الاتية
  - لوح ازرق – لاستدعاء العاملين في قسم السيطرة النوعية .
  - لوح احمر – للإشارة إلى وجود مشكلة أو خلل في عمل الحزام الناقل

- لوح اخضر – للإشارة إلى نضوب الأجزاء أو المواد لدى العامل .
- وضع قائمة بأسماء الفرق والعاملين وأسماء البديل في المحطة .حيث لوحظ ان الكثير من التوقفات تكون بسبب غياب أو إجازة بعض العاملين .
- وضع قائمة بتسلسل عمليات الإنتاج وتعليمات العمل في كل محطة ، تعلق في تلك المحطة مع التأكيد على ضرورة الالتزام بتسلسل العمليات الموضوعة وتعليمات العمل حيث وجد من خلال المعايشة الميدانية عدم ألترام العاملين بسير العمل حيث يقوم العاملين بوضع البطانة الداخلية في السيارة قبل وضع الاسلاك الموصلة لمكبر الصوت (السماعة) الخلفية وهذ ا يستدعي اعادة العمل.
- وضع لوحة في كل قسم تعرض فيها الجدولة الشهرية والأسبوعية واليومية لضمان إنتاج الكميات المحددة من انواع السيارات وعدم الاجتهاد في إنتاج بعض الانواع او الكميات والذي يؤدي إلى عدم انسيابية التدفق .
- تزويد محطات العمل بوقت معين لانجاز المهمة بجهاز توقيت منبه كالذي يعمل في توقيت المنبه في جهاز الموبايل لمنع التأخير الذي يحصل قبل تحرك الحزام الناقل في هذه العمليات من اجل تنبيه و ارشاد العاملين .
- لابد من ايجاد طريقة لضبط الجودة داخل الخط التجميعي باستخدام ادوات الالكترونية او يدوية من اجل تقليل الاخطاء ومن ثم حجم العيوب وتفعيل حلقات الجودة .
- ترتيب مخزن المواد الاولية لكل نوع من انواع السيارات بعد ان كانت بشكل عشوائي . لأجل تحديد الكميات المتوفرة من كل نوع بصورة سريعة وبجهد ووقت قليل والإبلاغ بصورة مبكرة عن ذلك النقص لتعديل كميات الإنتاج مثلا يصل هيكل السيارة الى المحطة رقم (7) ولا يوجد (دشبول) وهذا يستدعي توقف الخط التجميعي لحين توفر (الدشبول) وفي هذه الحالة لا يمكن التحويل الى انتاج نوع اخر من السيارات وفي هذه الحالة يكون الخط التجميعي في نقطة حرجة لعدم امكانية تبديل نوع انتاج السيارة او الاستمرارية الخط التجميعي بالعمل بسب وجود نقص مادة جوهرية .

د- مستوى الإنتاج او الجدولة المستوية **Production Level**

يتضح من الخط الانتاجي ان هنالك نقاط اختناق في بعض المحطات ووقت عاطل في البعض الاخر كما تم توضيحه في الشكل (٢) المشار اليه سابقا ، وهي ما تمثل السبب الرئيس في تدني انتاجية الخط ، لذلك لابد من ان يكون عبء اليومي في محطات العمل موحدا من خلال تجميع نفس المحطات المتشابهة في العمل واعادة الترتيب الداخلي للخط الانتاجي و اسلوب مناولة المواد حيث كان في الخط الحالي تكون المواد الاولية من جانب واحد وبهذا يتحرك العامل من جانب الى اخر ذهابا للبحث عن المواد الاولية و رجوعا بالمواد الاولية للعمل و الاستفادة منها في عملية العملية الانتاجية (نصب او تعزيم) او للمجيئ بالمواد الذي يمكن الاستفادة منها في المحطة وفي حالة وجود خطا في المواد تتكرر نفس العملية ، كذلك ان المرونة في العمل بالمحطة اي يتقن العامل جميع الاعمال المناطة بتلك المحطة سوف يقلل الحركة الداخلية في المحطة اي يعمل العامل او العاملين بجانب واحد والعاملين الاخرين في الجانب الاخر مع توافر المواد الاولية بجانبهم (بالقرب منهم) في كلا الجانبين . ان الترتيب الداخلي للخط الانتاجي المقترح سوف يقلل الحركة الغير مضيفة للقيمة كذلك هو توفير في الجهد والكلفة والوقت ، مع الاخذ بنظر الاعتبار الحيز المكاني للمحطة و تحقيق طلب يومي شبة موحد في جميع محطات العمل وكما في الخرائط المقترحة لتدفق القيمة نظرا لانعدام أوقات التحويل في الخط التجميعي والذي يعني إمكانية استخدام حجم دفعة وحدة واحدة فإن ثبات الجدولة سينعكس ايجابيا على قدرة المجهزين في التجهيز المواد .إن فوائد الجدولة اليومية المستوية (المنتظمة) بالإمكان نقلها إلى المجهزين ، إذ يرغب المجهزون بالتحميل المستوي لأنه يعني الطلب السلس لهم وبالتالي تحقيق انسياب سلس للمواد من مجهزي الشركة إلى زبائن الشركة دون تأخير أو توقف وتوفير المواد الاولية بالحد الأدنى الذي تستلزمه عمليات الإنتاج ، ويجعل الخزين المرتبط بالعمليات الجارية عند حده الأدنى ، ويكون الهدف داخل المعمل هو تحقيق انسياب سلس ومتزامن لكميات المواد .

ثالثا: خارطة مجرى القيمة المستقبلية (المقترحة)

اعتمدت خطوات لتحسين واقع حال مسار العمل في خط التجميع والموضحة في الشكل (٢) المشار اليه سابقا لغراض رسم الخارطة المقترحة من خلال (Jacobs et al, 2011: 175): -

١.حذف الإجراءات غير الضرورية والتي أدت إلى زيادة أوقات انجاز العملية وذلك بوجود أوقات عدم إضافة القيمة.

٢.تغيير تسلسل وإعادة ترتيب مسار الإجراءات التي تنجز من خلالها العملية.

٣.دمج بعض المحطات الحالية لتقليص الموارد اللازمة(أوقات وموارد بشرية وتكاليف) لانجاز العملية في المحطة .

٤.إضافة أو استحداث طرائق واليات وإجراءات جديدة لتقليص أوقات الانجاز (الضياعات، نقل ، التأخير).

وعلى هذا الأساس حددت المهمات والإجراءات على وفق الخرائط المستقبلية (المقترحة) لإعداد مسار جديد والتي تؤشر التطبيق الفعلي لأداة خرائط تدفق القيمة باتجاه ترشيق العمل في الخط التجميعي . وبهذا تكون خارطة مجرى القيمة المقترحة بعد اعادة توزيع المهام وتوازن الخط التجميعي لضمان حسن سير تدفق الانتاج وفق الشكل (٣) والمبينة فيما يأتي :

الشكل (٣) خارطة مجرى القيمة المقترحة للخط التجميعي

وقت عدم اضافة القيمة في الخط التجميعي = وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة التحضرية + وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة الميكانيكية + وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة النهائية

= 53.5 + 28 + 17.5

= 99 دقيقة

ان تخفيض وقت عدم اضافة القيمة من (1450) دقيقة (في الخرائط الحالية للخط الانتاجي) الى (99) دقيقة في الخريطة المستقبلية (المقترحة) للخط الانتاجي و تحسين وقت تسليم السيارة الى الزبون بنسبة مئوية مقدرها (93%) وهذا يعكس مستوى التطور الذي حدث في الخط التجميعي من خلال نسبة التغير الايجابية .

وقت اضافة القيمة في الخط التجميعي = وقت اضافة القيمة في المرحلة التحضرية + وقت اضافة القيمة في المرحلة الميكانيكية + وقت اضافة القيمة في المرحلة النهائية

= 162 + 84+100

=346 دقيقة

إجمالي وقت الانتظار = الوقت الإجمالي لإضافة القيمة + الوقت الإجمالي لعدم إضافة القيمة

= 99 + 346

= 445 دقيقة

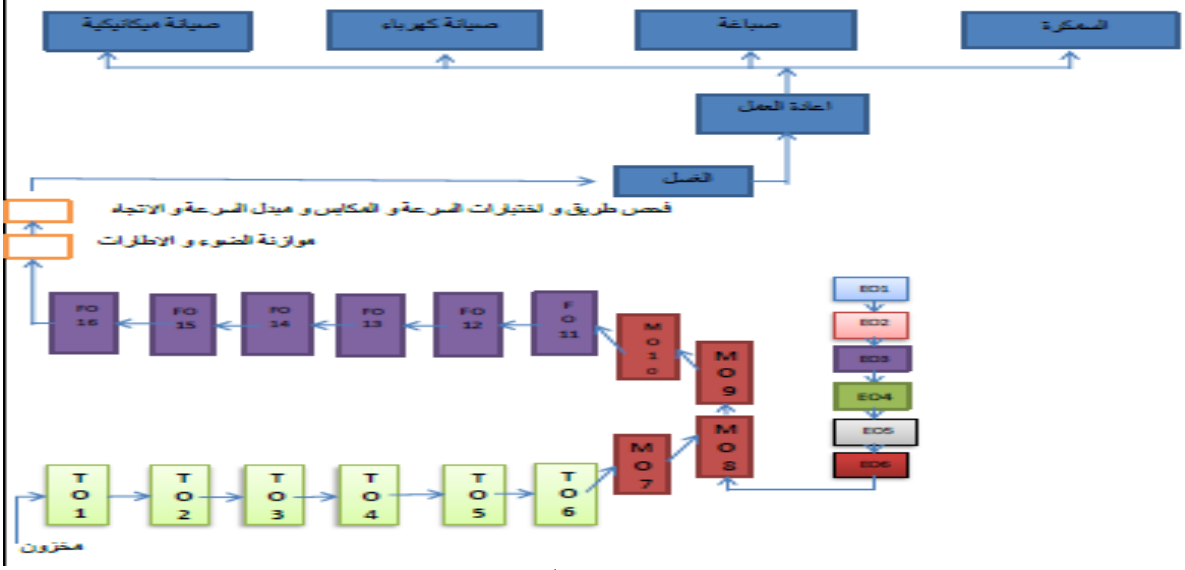
كما يكون هناك دور واضح للخرائط المقترحة في تخفيض وقت الانتظار الى (445 د) بعد ان كان وقت الانتظار في الخرائط الحالية (1938د) وبنسبة مئوية (77%) ان نسبة التغير الايجابية هو نتيجة استخدام ادوات الانتاج الرشيق لتطوير العملية الانتاجية من خلال اعادة توازن الخط التجميعي نتيجة اعادة توزيع العاملين على محطات العمل ودمج اكثر من محطة في محطة واحدة مع الاخذ بنظر الاعتبار الحيز المكاني لمحطات العمل لزيادة عدد العاملين ، وكذلك توزيع المهام على محطات العمل مع الاخذ بنضر العناية تخصيص وقت متقارب او متساوي لكل المحطات العمل لضمان تدفق انسياب الانتاج

رابعا : الفوائد المتحققة جراء استخدام ادوات الانتاج الرشيق :

١. اعادة ترتيب خط التجميع لاضافة القيمة .

يتخذ الخط التجميعي الحالي شكل مستقيم وكما في الشكل (٢) حيث تتدفق فيه المواد الاولية من المحطة الاولى في المرحلة التحضيرية مرورا بالمرحلة الميكانيكية ووصولا الى المرحلة النهائية بانتاج منتوج تام الصنع اذ يتحول الى قسم الاختبارات ، وتكون المواد الاحتياطية (البراغي ، الاسلاك ، اللايتات، يدات الابواب ، الكشنات، الراديو ، الجام ، ...الخ) بجانب واحد اي بالاتجاه الايسر مع ترك استخدام الجانب الايمن وهذا يسبب حركة زائدة للعاملين كذلك ارباك في عمل المحطة بسب حركة العاملين الكثيرة وسوء مناولة المواد ، فضلا عن ان هناك عملية ارتباط بين المحطة الاولىTO1 والمحطة FO26 حيث يتم وضع درع واقي لهيكل السيارة في المحطة الاولى من مادة بلاستيكية سميكة يتم وضعها على الابواب الاربعة والباب الخلفي والامامي و (الجاملق) تجنبا لتعرض هيكل السيارة الى صدمات او رتوش يتم سحبها في المحطة (FO26) وارجاعها الى المحطة الاولى ليتم وضعها من جديد وهذه العملية تتطلب حركة مستمره للعاملين تصل الى (187) متر بين المحطة الاولى والمحطة (FO26) وتتطلب ثلاثة عاملين يقومون بهذه المهمة ، كذلك هناك ارتباط بين المحطة الاولى والمحطة (FO19) حيث يتم اخذ الراديتر الموجود اصلا في هيكل السيارة من المحطة الاولى الى المحطة FO19 تجنبا لتعرض الراديتر الى صدمات وتعارضه مع عمل المحطات التي تسبق المحطة (FO19) ، وتعاني المرحلة الميكانيكية تأخيرات كبيرة في وقت العمليات (37) دقيقة و اوقات انتقال تصل الى (10) دقائق بسب وجود (3) اكرين يعمل على (7) محطات ، ومن خلال المشاكل الذي يعاني منها الخط التجميعي الحالي يمكن اقتراح تغيير شكل الخط ليتخذ حرف (U) وكما موضح في الشكل (4) من اجل معالجة المشاكل اعلاه لابد من تغيير شكل الخط الانتاجي وبوضع مخزون المواد الاحتياطية في جانبين لتقليل حركة العاملين الزائدة ، إذ يتم من خلال شكل الخط المقترح القضاء على الضياعات والحركة الزائدة مع تقليل مساحة الخط التجميعي الى ادنى حد ممكن . ومن مسوغات اقتراح الخط التجميعي الجديد مايأتي :-

١- وجود تشابه في اداء العمل والمهام المناطة بالعاملين .
٢- القضاء على الوقت العاطل ونقاط الاختناق في المحطات العمل .
٣- تقليل المساحة المصنع الى ادنى حد ممكن .
تخفيض الاستثمار في المعدات و المكائن الانتاجية .



شكل (٤) شكل خط التجميع المقترح

٢. الوفورات المالية

ان ازالة الانشطة غير المضيفة للقيم سيساهم في تغير كمية المبيعات من 180 الى 300 سيارة شهريا ، وبمعدل ارتفاع 120 سيارة شهريا وبنسبة مئوية تقدر (40%) ، اي سوف تتحقق زيادة في ايرادات المبيعات من 2,520,000,000 الى 4,200,000,000 و بمقدار 1,680,000,000 وبنسبة مئوية تصل الى (78.5%) مما يشير الى امكانية زيادة الارباح بمقدار(303,750,000) وبنسبة مئوية (22.3%) .

أ- نسبة التغير في المبيعات = (المبيعات الجديدة – المبيعات الحالية ÷ المبيعات الحالية) × 100%

= (2,520,000,000 ÷ 2,520,000,000 – 4,200,000,000) × 100%

= 78.5 %

ب- نسبة التغير في الارباح = (الارباح الجديدة – الارباح الحالية ÷الارباح الحالية) × 100%

= (1,356,250,000 ÷ 1,356,250,000 -1,660,000,000) × 100%

= 22.3

٣. الوفورات بالوقت

من خلال اجراء مقارنة بين الخرائط الحالية والمستقبلية لمجرى القيمة نلاحظ هناك فرق كبير في الوقت المدخر نتيجة تطبيق ادوات الانتاج الرشيق بتخفيض الوقت غير المضيف للقيمة الى ادنى حد ممكن وكذلك اوقات العمليات الانتاجية نتيجة للترتيب الداخلي للخط الانتاجي الجديد وتغير اسلوب مناولة المواد عن طريق الترتيب الجديد لمخازن المواد الاحتياطية داخل محطات العمل ، إذ يمكن ملاحظة أن الواقع الفعلي لخط تجميع السيارات يعاني من نقاط اختناق تصل الى (37) دقيقة ووقت عاطل يصل الى (30) دقيقة في بعض محطات العمل ولذلك لابد من اعادة ترتيب الخط التجميعي بتقليل الاوقات غير المضيفة للقيمة (التأخير والانتظار و الانتقال) .

وقت عدم اضافة القيمة في الخط التجميعي = وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة التحضرية + وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة الميكانيكية + وقت عدم اضافة القيمة في المرحلة النهائية

= 17.5 + 28 + 53.5

= 99 دقيقة

ان تخفيض وقت عدم اضافة القيمة من (1450) دقيقة (الخرائط الحالية للخط الانتاجي) الى (99) دقيقة الخريطة المستقبلية (المقترحة) للخط الانتاجي وبنسبة مئوية مقدرها (93%) وبهذا تم تقليل الوقت غير المضيف للقيمة وكذلك الاوقات المضيفة للقيمة وبهذا اصبح وقت الدورة (28) في الخرائط المستقبلية بعد ان كان (47) دقيقة في الخريطة الحالية لمجرى القيمة ، وتقليل عدد المحطات العمل في الخط التجميعي من 28 الى 16 محطة عمل في الخط التجميعي وتحويل شكل الخط التجميعي من الشكل المستقيم الى حرف (U) ، فضلا عن تحقيق منافع للخط والشركة جراء استخدام أدوات الإنتاج الرشيق ناهيك عن المنافع المادية وغير المادية الأخرى التي سوف تتحقق رضا الزبون ، زيادة انتاجية الخط التجميعي ، تقليل الجهد المبذول من قبل العاملين ، زيادة انسيابية التدفق ، تقليل وقت انتظار الإنتاج وغيرها من الفوائد الاخرى .

المحور الرابع/ الاستنتاجات و التوصيات

اولا : الاستنتاجات

١.تبين من خلال النتائج ان هناك انشطة غير مضيفة للقيمة داخل الخط كما في المحطة (TO10=30, TO4=34.TO7=30.TO10=30) وهي تمثل احد الاسباب المؤدية الى وجود تأخير في الانتاج والذي ينعكس ذلك على عدد الوحدات المنتجة .

٢.تفقر سياسة الشركة والمتعلقة بتدريب العاملين الى الية اتاحة فرص التدريب وزيادة مهاراتهم للعاملين حصرا في خط التجميع مما فوت الفرصة المناسبة لتعلم العاملين بسبب ان التدريب خارج العراق يتم فيه ارسال العاملين في الاقسام الادارية والقانونية في الادارة العليا لغرض التدريب وبعد ذلك يرجعون الى اقسامهم (الادارية ، المالية ، القانوني) ولا يتم تنسبيهم الى الخط التجميعي حسب الاتفاق المبرم بين شركة نبع زمزم والشركة العامة لصناعة السيارات وهذا الاجراء ادى الى خفض مهارات عاملي الخط واندفاعهم للعمل .

٣.كثرة المعيب والأخطاء التي تحصل في الخط التجميعي وبالتحديد في المرحلة الميكانيكية التي لا يتم اكتشافها الا في قسم الفحص والاختبار والتي ترجع أسبابها إلى ما يأتي :

آ- لا يمكن رؤية المعيب بالعين المجردة .

ب- ضعف المحاولة لمنع العيوب منذ البداية.

ج- لايمكن فحص جودة السيارة على الحزام الناقل ولابد ان تتم هذه الخطوة في قسم الاختبارات بعد ان تم تثبيت البطاقة الالكترونية في السيارة بالمحطة (FO 28) عندها سيتم اكتشاف العيوب الموجودة في السيارة وهي خطوة متأخرة كون السيارة قد غادرت خط التجميع الى قسم الاختبارات.

٤.حدوث توقفات وتأخير وارتفاع نسب المعيب والتلف وزيادة التكاليف بسبب العيوب التي يتعرض لها هيكل السيارة نتيجة سوء الشحن المواد التي يتم تجهيزها والتأخير في تجهيز المواد اللازمة للإنتاج أو عدم التجهيز في الوقت المناسب الذي يؤدي الى توقف الخط التجميعي بشكل تام ان بعض العيوب يتم غض النظر عنها وتسوقها الى الزبائن .

٥.مخزون المكونات الداخلة في تجميع السيارات يوجد في جانب واحد من الخط التجميعي وهذا يؤدي الى حركة زائدة داخل خط التجميع .

٦.وجود وقت انتظار للزبون والذي يمكن ايعازه الى ما تعاني منه محطات خط التجميع من تأخير نتيجة عبء العمل غير المتساوي بين محطات العمل .

ثانيا: التوصيات

١.ضرورة استخدام ادوات الانتاج الرشيق في تحديد الخطوات غير المضيفة للقيمة في خط التجميع وخصوصا خارطة مجرى القيمة للاستفادة من المعلومات التي توفرها في تطوير خط التجميع .

٢.اعطاء صلاحية لادارة الشركة بتوظيف عاملين جدد من صغار السن بغض النظر عن التحصيل الدراسي بسب العمل النمطي على طول الخط التجميعي .

٣. تشكيل لجنة من ملاك الخط التجميعي (مسؤولي المحطات) لتحديد العاملين الذين يحتاجون الى دورات تدريبية بالتنسيق مع الادارة العليا لمنع ايفاد العاملين من غير ذوي الشأن في الخط التجميعي لضمان تعلم العاملين في الخط التجميعي .

٤.ضرورة الاخذ بالترتيب المقترح للخط التجميعي كونه يساهم في خفض النشاطات غير المضيفة للقيمة في الخط والتركيز على النشاطات ذات القيمة والتي تساهم في سرعة انجاز تجميع السيارة .
٥.ضرورة توفير المستلزمات المطلوبة لتقليل أوقات الانتظار مع الاستغلال الأمثل للموارد وصولا إلى تحقيق أفضل انسياب لخطوات العمل واقل ضياعات .

المصادر

١.بفا، الوود أس، وراكيش كي سارن، (1999)" إدارة الإنتاج والعمليات ". مدخل حديث. ترجمة عبدالله العبيد، الطبعة الأولى، المملكة العربية السعودية، القصيم، جامعة الملك سعود ، دار المريخ للنشر .
٢. عثمان، ايسل حمدي، (٢٠٠٧)، استخدام اسلوب 5-S في تعزيز بيئة الانتاج الرشيق، مجلة كلية الادارة والاقتصاد، المجلد (١٣)، العدد (٤٦)، جامعة بغداد.
٣.الاسدي ، معتصم علي لفته، 2012 (تطبيق بعض ادوات الانتاج الرشيق في معمل رقم(7) في شركةالعامة للصناعات الجلدية) ، دراسة حالة ،رسالة ماجستير ، بغداد ،كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، العراق.
4. Andersson,Stefan (2007) "Implement Lean Production in small companies" degreeMSc in International Project Management , TECHNOLOGY NORTHUMBRIA UNIVERSITY .
5. Ballé, Freddy and Ballé, Michael, (2005) "lean development" Business Strategy Review, A Graduate School of the University of London.
6. Emiliani, M.L, Stec, D. J., (2004), using value stream maps to improve leadership, the leadership & organization development, Emerald group publishing limited, Vol. 25, No. 8.
7. Fitzgerald , Brian&Musiał , Mariusz& Jan Stol ,Klaas- , (2014) , " Evidence-Based Decision Making in Lean Software Project Management "ICSE'14 , Hyderabad, India.
8. H. McManus, D. Nightingale, (2002) .Lean Enterprise Value: Insight from Lean Aerospace Initiative. New York, NY: Polgrave,.
9. Hines, P., & Rich, N. (1997). (The seven Value Stream Mapping tools). International Journal of Operations and Production Management, 17(1), 46-64.
10. Hoppmann ,Joern&Rebentisch Eric&Dombrowski ,Uwe& Zahn ,Thimo, (2011) , " A Framework for Organizing Lean Product Development"Engineering Management Journal , Vol. 23 No. 1, p 3-15.
11. Jacobs, F. Robert, Chase, Richard, B., (2008), Operations and supply Management: The core, McGraw – Hill / Irwin, New York.
12. Krajewski, Lee J. &Ritzman, Larry P. &Malhotra, Manoj, K. (2010) "Operations Management-process and supply chains" 9th , edition, New Jersey .
13. Maleyeff ,John ,(2006) , Exploration of internal service systems using lean principles " , Journal Management Decision , Vol. 44 No. 5, 674-689 .
14. MANEA , Delia ,(2013) " LEAN PRODUCTION – CONCEPT AND BENEFITS" , *Review of General Management , VoL. 17, N. 1, P164-171*
15. Maritz, Louis wiehahn, (2000), an evaluation of a strategy of lean manufacturing as a means for a South African motor vehicle assembler to achieve core competence, Thesis for the degree of master in business administration, Port Elizabeth Technikon.
16. Mohammadi , Ali ,(2010) , " Lean Product Development-Performance Measurement System" Master of Science in Innovation and Industrial Management ,UNIVERSITY Gothenburg .
17. Morgan ,James P. and Liker ,Jeffrey K., 2006 "The Toyota Product Development System: Integrating People, Process, and Technology, " (New York, N.Y.: Productivity Press,).

18. Motavallian ,Seyed Mohammadali & Settyvari ,Hariprasad (2013) ,"Application of Value Stream Mapping in Product Development" Master of Science Thesis,CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY Göteborg, Sweden .
19. Muhammad ,Khan& Ahmed, Al-Ashaab&Essam ,Shehab&Badr, Haque& Paul ,Ewers &MikelSopelana (2011) , " (LeanPD) Towards Lean Product and Process Development" Journal: International Journal of Computer Integrated Manufacturing , VOL. 9, NO. 3,p 1-31.
20. Muhammad ,Khan& Ahmed, Al-Ashaab&Essam ,Shehab&Badr, Haque& Paul ,Ewers &MikelSopelana (2011) , " (LeanPD) Towards Lean Product and Process Development" Journal: International Journal of Computer Integrated Manufacturing , VOL. 9, NO. 3,p 1-31.
21. NEYOGI ,MOUNA R (2011) " LEAN APPROACH TO PRODUCT DEVELOPMENT IN SMALL AND MEDIUM MANUFACTURING ENTERPRISES
22. Paneru, Naresh, (2011), Implementation of Lean Manufacturing Tools in Garment Manufacturing Process Focusing Sewing Section of Men's Shirt, Master's thesis, Oulu University of Applied Sciences.
23. Pojasek& Robert B , (2003) " Lean, Six Sigma, and the Systems Approach:Management Initiatives for Process Improvement".
24. Roma,FrancescCarbo ,2012, "Assessing Principles of Set-- Based Concurrent Engineering Using a Design Game"Chalmers University of Technology , Degree M.Sc , Sweden.
25. Shah ,Rachna& Ward, Peter. 2007 . DEFINING AND DEVELOPING MEASURES OF LEAN PRODUCTION .Journal of Operations Management ,vol (25), no(4) ,pp. 785–805.
26. Singh, Harwinder Singh, Amandeep (2013) "Application of lean manufacturing using value stream mapping in an auto-parts manufacturing unit", Journal of Advances in Management Research, Vol. 10, No. 1.
27. siyam,G.I,kirner ,k, wynn,D.C , lindemann, W,Clarkson (2012) " Relating value methods to waste types in lean product development " The University of Cambridge, Department of Engineering , p93-102 , http://www-edc.eng.cam.ac.uk/people/gs417.html.
28. Slack,Nigel&Chambers,Stuart&Johnston,Robert (2004)" Operations Management" 4th. ed. . Prentice-Hall, New Jersey,.
29. Sobek, D. K.; Ward, A. C.; Liker, J. K1999." Toyota's principles of set-based engineering" . Boston: Sloan Management Review ,Vol 40, N 2, p. 67-83,.
30. Waller, Derek L. (2004)" Operation Management " A supply Chain approach: 2nded .
31. Walton, Myles. 1999 ,(Strategies for Lean Product Development): A Compilation of Lean Aerospace Initiative Research. Research Paper. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of , Technology .
32. Womack , James , Jones Danial , 2003 , " Lean Thinking : Banish Waste and Create Wealth in Your Corpration " , Free Press , New York .
33. Yang, Kai &El-Haik, Basem (2003) " Design for Six Sigma: A Roadmap for Product Development" ,McGraw-Hill , New York.
34. Zangwill ,Willard I & Kantor, Paul B , (1998) , "Toward a Theory of Continuous Improvement and the Learning Curve" Journal MANAGEMENT SCIENCE , VOl. 44, No. 7,p 910-920 .

Product development For Use Some Of The Lean Production Tools A Practical Research in the General Company for the automotive industry

Abstract

This research aims to analyze the reality of the production process in an assembly line Cars (RUNNA) in the public company for the automotive industry / Alexandria through the use of some Lean production tools, and data were collected through permanence in the company to identify the problems of the line in order to find appropriate to adopt some Lean production tools solutions, and results showed the presence of Lead time in some stations, which is reflected on the customer's waiting time to get the car, as well as some of the problems existing in the car produced such as high temperature of the car, as the company does not take into account customer preferences, as it wants most of the customers to get the yellow color it represents car production and be Changer speed of the type automatic, research found to several conclusions, most notably the weakness of the company's interest in the Department of research and development within the company and not paying customer complaints appropriate priority in processing and attention, research found a number of recommendations the most important of the need to build an information system to identify areas of product development, taking into account the complaints and suggestions of customers and delivery to the R & D department for use in the product as well as the adoption of Lean production tools such as value stream map for use in the development of car production development.

Keywords: product development, lean production tools .