نظام تويوتا الإنتاجي

الجزء الثاني

إعداد : سامح محمد

ماجستير إدارة أعمال

هذه المقالات تم نشرها في:

موقع الإدارة والهندسة الصناعية
https://samehar.wordpress.com

٢٠٢٢

حقوق النشر محفوظة للمؤلف

المحتويات

خمسة ت أو التاءات الخمس 5S	٣
حلقات ضبط الجودة	٨
كيف تعمل حلقات ضبط الجودة	١١
اذهب لموقع العمل ولاحظ بنفسك Gemba	١٤
الإنتاج ذو القطعة الواحدة One Piece Flow	١٧
التدفق ذو القطعة الواحدة	٢٤
أسلو ب العمل القياسي	٢٩
أسلوب العمل القياسي -٢	٣٣
تخفيض وقت الإعداد أو التجهيز	٣٧
تسوية الإنتاج Production Leveling	٤٢
الإنتاج بدفعات صغيرة	٤٨
الإنتاج الزائد عن الحاجة	٥٤
ماذا يحدث بدون خمسة ت أو التاءات الخمس؟	٥٧
ماذا يحدث بدون خطوات عمل قياسية؟	٥٩
ماذا تعلمت من السيد أرورا	٦١

خمسة ت أو التاءات الخمس ... 5S

إن نظام تويوتا الإنتاجي Toyota Production System يهتم بتقليل الفواقد ومن هذه الفواقد الوقت الضائع في البحث عن الأدوات والملفات، والإصابات نتيجة عدم نظافة وتنظيم مكان العمل، وأعطال المعدات نتيجة عدم تداركها في مرحلة مبكرة. لذلك فإن أحد أدوات نظام تويوتا الإنتاجي هو خمسة ت أو 5S والذي يهتم بتنظيم وتنظيف وترتيب مكان العمل. فما هو معنى 5S أو خمسة ت وكيف نطبقها وماذا نجني من وراء ذلك؟

خمسة ت أو 5S؟

5S هي فلسفة الاعتناء بمكان العمل بتنظيمه وتنظيفه. وهي تتكون من خمس خطوات أساسية وكل خطوة تسمى باليابانية بكلمة تبدأ بحرف S ومن هنا جاء مُسمى 5S. وقد اشتهرت هذه الفلسفة عالميا بهذا الاسم حتى أنه تم ترجمة هذه الكلمات اليابانية الخمس إلى كلمات إنجليزية تبدأ بحرف S لكي تكون التسمية سارية. وخمسة ت هي ترجمة من اقتراحي حيث يمكننا أن نترجم هذه الكلمات الخمس إلى كلمات عربية تبدأ بحرف ت وهي تصنيف، تنظيم، تنظيف، تنميط، تثبيت.

العناصر الخمسة لهذه الفلسفة:

تتكون خمسة ت من خمسة عناصر هي:

١- تصنيف Sorting وهي باليابانية Seiri: الاعتناء بمكان العمل يبدأ بتصنيف كل ما فيه. وقبل أن نستطرد في التوضيح ينبغي أن نبين أن مكان العمل أو بيئة العمل هو الورشة أو المكتب أو المصنع أو المستشفى أو أي مكان للعمل وكل مكان فيه. فإذا كنا في مصنع مثلا فهذا يشمل مكان التصنيع والمكاتب الإدارية وأماكن تناول الطعام والممرات والورش والمخازن وساحات التخزين أي كل مكان في المصنع. وهذا ينطبق على أي عمل فهو ليس منحصرا في مهنة دون أخرى.

ونعود لعملية التصنيف فنسأل ما معنى تصنيف؟ التصنيف هنا يعني أن نصنف الأشياء إلى أشياء لازمة للعمل في الوقت الحالي وأشياء غير لازمة للعمل. بعد ذلك نتخلص من الأشياء غير اللازمة للعمل ونحتفظ بتلك اللازمة للعمل. ونسأل مرة أخرى ما هي الأشياء التي نتحدث عنها؟ والإجابة هي كل الأشياء التي نستخدمها في العمل مثل: الأدوات، الملفات، الخامات، المخلفات، الأوراق، المعدات.

عملية التصنيف هي الخطوة الأولى في هذه العملية وهي قد تبدو في البداية تافهة وقد تظن أنها ستسغرق وقتا يسيرا ولكن بمجرد البدء في التصنيف تكتشف أمرين. أولهما أن الأمر يحتاج وقتا طويلا. ثانيهما أن مكان العمل مكتظ بأشياء لا قيمة لها فهناك ملفات قديمة جدا مر عليها سنوات، وهناك أدوات تالفة ومعدات مستعملة احتفظنا بها حتى صارت متهالكة وهناك مواد قد تآكلت ومازلنا نحتفظ بها، وهناك قطع غيار وكتيبات تشغيل لمعدات قد تم استبدالها بنوعية أخرى، وهناك زيوت قد تحللت، وأدوية قد فسدت، وكيماويات قد مضى زمن صلاحها. وعلى الرغم من أن هذا الأمر يستغرق وقتا ومجهودا فإنه أمر ممتع لأنك تجد أنك تتخلص من أحمال لم يكن هناك ما يدعو للاحتفاظ بها وتكتشف أشياء ثمينة كانت مغمورة وسط ركام من هذه الأشياء التي لا حاجة لك بها. وهو أمر ممتع لأنك تجد أن المكان الضيق قد بدأ يتسع بعد التخلص من تلك الأشياء التي لا تحتاجها الآن.

وعملية التصنيف لابد أن تُبنى على الاستغناء على ما لا نحتاجه الآن من أدوات قديمة أو مواد معدنية أو ملفات قديمة فلا تقل "ربما نحتاجه يوما ما" فإنك قد تحتاج أي شيء في المستقبل ولكن احتفظ فقط بما هو فعلا جزء من العمل الآن أو غدا. والحقيقة أن ما وصل بمكان العمل لما وصل إليه من أكوام وفوضى وصعوبة في الوصول

للأدوات والأوراق هو هذه القاعدة أي الاحتفاظ بما قد نحتاجه يوما ما. فاحتفظنا بكل ملف قديم وبكل آلة مستعملة وبكل قطعة معدنية صغيرة وبكل شيء تافه لا قيمة له حتى أصبح البحث عن الأشياء التي نحتاجها في العمل عسيرا وأصبحت أماكن التخزين مكتظة. فالقاعدة الآن هي التخلص مما لا يبدو له استخداما مؤكدا في المستقبل.

٢- تنظيم Set in Order وهي باليابانية Seiton: بعد ذلك تأتي عملية التنظيم والتي تهدف لحفظ الأشياء التي رأينا أن نحتفظ بها بطريقة منظمة تساعدنا على أداء العمل بكفاءة. وهناك نوعان من الأشياء التي نحتفظ بها فنوع نحتاج له بشكل يومي ونوع نحتاجه من آن لآخر. فنضع ما لا نحتاجه بصفة مستمرة في مكان للتخزين ونضع ما نحتاجه بشكل يومي قريبا جدا من منطقة العمل. ونفكر أثناء عملية التنظيم في ترتيب الأشياء بشكل منطقي بأن نضع الأشياء المتشابهة بجوار بعضها وأن نجعل الأدوات الأكثر استخداما أقرب ما يكون لأيدينا. ويراعى كذلك الجهد العضلي المبذول للحصول على الأشياء فكلما كانت الحاجة كثيرة للأداة أو الملف فإنه ينبغي وضعها في مكان يكون الوصول إليه سهلا فلا يحتاج لانحناء شديد أو ارتقاء لسلم مثلا.

عملية التنظيم لا تشمل فقط ترتيب الأدوات أو الملفات على الرفوف بل تصل إلى إعادة النظر في المخطط العام لمكان العمل نفسه. فعلينا أن نفكر في أنسب وسيلة لتنظيم مكان العمل من واقع عملنا الحالي. قد تفكر في تقريب الحاسوب للمكتب وقد تفكر في وضع بعض رفوف تخزين الأدوات قريبا من منطقة العمل بالورشة. قد تفكر في إعادة التنظيم لكي تتسع الممرات. ومن دواعي إعادة تخطيط مكان العمل أن هناك فراغات تظهر بعد التخلص من الأشياء التي لا نحتاجها وهناك بعض أدوات الحفظ أو العمل التي قد نضيفها. فقد نكتشف أن المكان بحاجة لبعض الرفوف الجديدة لحفظ بعض الأدوات. وكما سنرى فإن أدوات النظافة ستصبح ذات أهمية وسنحتاج لحفظها في أماكن قريبة ومحددة. وقد نكتشف نقص بعض الأشياء التي تساعد على تحسين بيئة العمل مثل طاولة للاجتماعات أو سبورة أو بعض وسائل التهوية.

عملية التنظيم يصاحبها ما يسمى بالموقع المرئي Visual Plant حيث أنه يتم تمييز موقع كل شيء بعلامة مثل وضع علامة على الأرض لمكان الأشياء التي توضع على الأرض، وهذا يساعد على وضع الشيء في نفس الموضع كل مرة وبدون جهد يذكر. ويتم وضع عنوان Label لكل شيء في مكانه. وكذلك يتم تحديد أماكن الممرات بلون مميز مثل اللون الأصفر.ويمكن رسم الأدوات في أماكن حفظها على لوحة الحفظ لكي يسهل إعادتها في مكانها.

وعملية التنظيم ليست مجرد وضع الأشياء فوق بعضها بل علينا أن نبدع في طريقة التخزين بحيث يسهل تداول الأدوات. فقد نبتكر طرقا جديدة لتخزين بعض المواد والأدوات بحيث يكون تداولها أمرا ميسورا. فنفكر هل الأنسب أن نخزن هذا رأسيا أم أفقيا أم نضعه على حامل أم نضعه على رفوف مائلة أم على لوحة رأسية؟ وإن وضعنا عدة أدوات في درج واحد فنفكر هل يمكن تقسيم الدرج نفسه بحيث لا تختلط الأدوات؟ هل يُفضَّل تخزين هذا على الأرض أم على حامل ثابت أم على حامل متحرك وهل سيكون متحركا على الأرض أم على السقف؟

٣- تنظيف أو تلميع Shining وهي باليابانية Seiso: نأتي للتنظيف والذي يعني هنا تنظيف كل شيء من أرضيات وأدوات ومعدات ومكاتب ونوافذ ومخازن وصولا لدورات المياه. الخلاصة أن الهدف هو بيئة عمل نظيفة جدا. هذه العملية هي عملية تتم بشكل دوري كل وردية أو كل يوم. وهناك أشياء ينبغي أن ينظفها الشخص الذي يستخدمها أو يتعامل معها مثل أدوات العمل من مفاتيح وأدوات تجميع ولحام وتثبيت وكذلك المعدات والأجهزة. والهدف من ذلك أن العامل الفني عندما ينظف هذه الأشياء فهو ينظفها بأسلوب يتناسب مع طبيعتها فلا يتلفها وهو كذلك يكتشف أي عيوب بها فيصلحها أو يستبدلها. فقد يكتشف بعض المشاكل البسيطة أثناء تنظيف النعدات فيقوم بإصلاحها وقد يكتشف تلف بعض الأدوات فيقوم باستبدالها باخرى جديدة.

وعملية النظافة يصاحبها عملية إبداع في أمرين. الأول التخلص من مصادر التلوث أو الحد منها. والثاني هو التفكير في طرق لتبسيط عملية النظافة. فنبدأ في البحث عن مصادر التلوث التي تجعل عملية النظافة طويلة أو صعبة فنحاول أن نجد حلولا للحد من هذه الملوثات. فمثلا قد نبتكر طريقة لتداول الزيوت بحيث لا تتساقط قطرات الزيت على الأرض. وقد نستخدم بعض الأدوات لمنع تساقط الشحوم على الأرض. وقد نعتني بالفلاتر (المرشحات) التي تمنع خروج الأتربة إلى الجو. وكذلك نفكر في طرق التنظيف فنُبَسِّطها. قد نقوم بتصميم بعض أدوات النظافة المناسبة لمكان العمل. فعلى سبيل المثال قد نضع فرشاة تعمل بالكهرباء لتنظيف الأحذية من الأسفل عند الانتقال من منطقة متربة إلى منطقة أكثر نظافة.

٤- تنميط Standardise وهي باليابانية Seiketsu: بعد كل هذا الجهد والخبرة في التنظيم والتنظيف فإنه ينبغي وضع قواعد محددة لما ينبغي أن يكون عليه الحال في مكان العمل. وهذا يشمل تحديد مسئوليات كل فرد ووضع طرق قياسية لعملية التنظيف وإعلان كل ذلك بحيث يعرف كل فرد الواجب الذي عليه بصفة دورية وكيفية أدائه. وكذلك توضع قوائم لفحص عمليات النظافة أي قوائم بها بنود محددة بحيث يستخدمها المشرف أو العامل كل يوم للتأكد من المحافظة على كل الأعمال السابقة من تصنيف وتنظيم وتنظيف. وكذلك يتم توحيد استخدام الألوان التي تستخدم لتحديد المسارات الآمنة والتي تستخدم للعلامات التحذيرية. يجب أن تصبح هذه العملية (التصنيف والتنظيم والنظيف) جزءا من العمل اليومي وذلك بتخصيص فترة مثل ١٥ دقيقة في بداية أو نهاية العمل للقيام بأعمال تنظيم والتنظيف. بهذا نضمن أن الوضع سيستمر بهذه الصورة الحسنة ولن نعود إلى الوراء وإلى العادات القديمة مرة أخرى.

٥- تثبيت Sustain وهي باليابانية Shitsuke: ونأتي للخطوة الأخيرة وهو وضع نظم للتأكد من استمرارية هذه العملية كلها. فمثلا يتم وضع نظم لمراجعة نظافة الأماكن. ومن الطرق الفعالة أن يقوم طرف بالتفتيش على طرف آخر فيقوم مندوب من قسم بالتفتيش على عملية حفظ الملفات لدى قسم آخر أو نظافة موقع العمل لدى قسم آخر ويتم تحديد نقاط الضعف أي الأشياء التي تحتاج إعادة تنظيم أو وضع لوحات إرشادية أو تنظيف ثم يتم متابعة تنفيذ هذه الملاحظات. وكذلك يجب أن يقوم المدير بزيارة الموقع دوريا وتدوين ملاحظات عن التنظيم والتنظيف وذلك من خلال زيارة غير مخططة وزيارات مخططة ومعلنة.

ويمكننا تلخيص الأمر في أن خمسة ت تعني الاحتفاظ بالأشياء الضرورية للعمل فقط وبكميات قليلة. وأن يكون هناك مكان محدد وواضح لكل شيء وأن يتم وضع كل شيء في مكانه. وأن يتم تنظيم كل شيء بما يراعي سهولة التداول وتقليل وقت الانتقال وزيادة السلامة المهنية ويساعد العاملين على أداء العمل بكفاءة. وأما تنظيف فهو جزء من العمل اليومي وهو لا يهدف لإظهار الموقع بديعا للزائرين ولكن عملية التنظيف هنا تتم في كل وقت وبما يجعل مكان العمل والأدوات والمعدات في حالة نظيفة جدا. ويستمر العمل طبقا لجداول محددة للتنظيم والتنظيف ويتم مراجعة ذلك دوريا وتحفيز العاملين للاستمرار حتى تصبح هذه الأمور من عادات العمل التي لا يمكن التخلص منها.

لمشاهدة بعض الأمثلة لهذا النظام من شركة تويوتا برجاء مشاهدة مقطع الفيديو التالي. ولكن أحب أن ألفت انتباهك إلى بعض النقاط. لاحظ الصورة الأولى فهي لآلة بسيطة لتنظيف الأحذية من الأسفل لكي لا يتم نقل الأتربة من المكان المتسخ إلى المكان النظيف وهي تستخدم هنا عند الدخول للمصنع. لاحظ العلامات الموضوعة على الأرض لتحديد مكان كل شيء حتى طاولات الأكل. لاحظ ان أدوات التنظيف لها أماكن محددة. لاحظ طرق الحفظ التي تسهل التداول. لاحظ كيف يتم وضع اسم كل شيء عليه أو على مكان حفظه حتى الصابون والكشاف والأشياء الصغيرة. لاحظ الأدوات المعلقة قريبا من يد العامل ولا تنس أن تنظر إلى القفاز الأبيض الذي يلبسه أثناء العمل والأعجب أنه غير متسخ.

http://www.youtube.com/watch?v=nHutkkfUpDs

أمور يجب مراعاتها في التطبيق:

١- التدريب والتعريف بخمسة ت قبل التنفيذ: عندما تطلب من الموظفين أن ينظفوا وينظموا مكان العمل دون شرح للأمر وبيان أن هذا أسلوب عالمي له فوائد عديدة وعرض صورا لأمثلة حقيقية فإن الموظفين سوف ينفرون من الأمر ويشعرون أنه نوع من القهر. ولكن بالتواصل والتدريب وبيان الأهداف فإن هذا النفور يقل ثم يقل بعد ذلك عندما تبدأ النتائج في الظهور.

٢- المشاركة: لابد أن يشارك المشرف والمدير في هذه العمليات على الأقل في بدايتها لتشجيع الجميع على المشاركة ولبيان أن الإدارة جادة فعلا في ذلك وتعتبره جزءا من عملها. اخلع الثياب الرسمية والبس زي العمل وشارك بنفسك في هذه العمليات. تذكر أن خمسة ت لا تعني أن تجلس في مكتبك المكيف وتطلب من العاملين أن يمسحوا الأرض ويتخلصوا من المخلفات. خمسة ت هي وسيلة لبث روح الفريق من خلال قيام كل منا بجزء من العمل.

٣- توفير الأدوات اللازمة: عندما تبدأ في تطبيق هذا النظام تجد أن هناك حاجة للكثير من أدوات النظافة التي لم تكن تستخدم كثيرا من قبل. قد تحتاج بعض أدوات التخزين وذلك لاستبدال الرفوف المتهالكة أو لتنظيم الأشياء في علب صغيرة وغير ذلك. وكذلك تحتاج العديد من اللوحات الإرشادية وبعض مواد الطلاء (البويات) والأشرطة اللاصقة لتعليم أماكن وضع الأشياء على الأرض. فينبغي أن توفر الإدارة هذه المستلزمات وإلا فإن العاملين لن يمكنهم إنجاح هذا البرنامج وسيشعرون بأن الأمر غير جاد.

٤- التخلص من الأشياء وليس إخفاءها: في البداية تكون هناك مقاومة لعملية التخلص من الأشياء غير الضرورية ولذلك ينبغي استخدام أسلوب الإقناع وكذلك التأكد من هذه الأشياء لا يتم نقلها من مكان لآخر أو يتم إخفاؤها بدلا من التخلص منها.

٥- تشجيع الإبداع في هذا المجال: شجع العاملين على اقتراح أفكار لتحسين التنظيم وشجعهم على اقتراح وسائل لتقليل زمن التنظيف. أشعرهم بأنهم يشاركون في عمل عظيم.

فوائد خمسة ت:

هناك فوائد كثيرة منها:

١- تقليل الوقت الضائع في البحث عن المستندات أو الأدوات

٢- تقليل الإصابات وذلك نظرا لنظافة الأرضيات وعدم وجود أي شيء ملقى هنا وهناك ووضوح أماكن المرور الآمنة

٣- تقليل أعطال المعدات نظرا لاكتشافها مبكرا

٤- التخلص من المجهود الزائد والحركات التي لا داعي لها وذلك بعملية التنظيم الجدية

٥- الشعور ببيئة عمل جميلة نتيجة لعملية النظافة والتنظيم

٦- استبدال الأدوات التالفة فور تلفها بدلا من اكتشاف ذلك متأخرا وتعطيل العمل

٧- اكتشاف الأشياء المفقودة بسهولة

٨- تقليل الأعطال التي كانت تحدث بعد عمليات الصيانة نتيجة لدخول بعض الأتربة للمكونات الدقيقة (وقِس على ذلك في المجالات الأخرى)

٩- تقليل مشاكل الجودة التي كانت تحدث بسبب التلوث والأتربة.

١٠- دعم بافي أدوات نظام تويوتا الإنتاجي مثل الموقع المرئي وحلقات ضبط الجودة وتقليل وقت الضبط والتخلص من الفواقد

ماذا تنتظر؟

ابدأ الآن! أيا كان عملك فإن خمسة ت قابلة للتطبيق فهي للمصنع والمطعم والمكتب والنادي والمستشفى. إن لم تستطع أن تطبق ذلك في المؤسسة كلها فطبقه في المكان الذي تديره. إن لم تكن مديرا فطبق ذلك على نفسك وعلى مكتبك وملفاتك وأدواتك. الأمر لا يحتاج إلى علوم معقدة أو وسائل ضخمة. ابدأ وجرب بنفسك وأبدع في التطبيق فهذه عملية ممتعة فعلا.

من مراجع الموضوع:

The Lean Six Sigma Pocket ToolBook, M. George et al., McGraw-Hill, 2005

The Toyota Way, J. Liker, McGraw-Hill, 2004

حلقات ضبط الجودة

حلقات ضبط الجودة Quality Control Circles هي إحدى أدوات نظام تويوتا الإنتاجي وهي من ضمن الأساليب اليابانية التي شاع استخدامها في العالم. حلقات ضبط الجودة هي وسيلة سهلة ورائعة فنتائجها كثيرة وتطبيقها لا يحتاج لاستثمارات ضخمة ولا يتطلب مجهودا كبيرا. وقد أتيحت لي الفرصة للمشاركة في تطبيق حلقات ضبط الجودة في شركة عربية في التسعينيات وقد كانت التجربة مثمرة وممتعة. لذلك فإنني أحب أن أعرض في هذه المقالة وتاليتها تعريفا بهذه الحلقات وكيفية عملها وما تؤدي إليه من نتائج.

ما هي حلقات ضبط الجودة QCC؟

حلقة ضبط الجودة هي عبارة عن فريق من العمال يتم تشكيله بشكل تطوعي لحل مشكلة مرتبطة بالجودة. هذا هو المفهوم الأساسي وإن كان الأمر توسع فشمل مشاكل خاصة بالجودة وغيرها. ما معنى هذا؟ على سبيل المثال فإن عاملا أو مشرفا للعمال لاحظ وجود عيوب في المنتج متكررة وكثيرة فيفكر في حل المشكلة فيقترح على بعض الزملاء العمل معه على حل المشكلة فيتكون فريق من بضعة من العمال ويتولى أحدهم قيادة الفريق. ويعمل الفريق لأسابيع أو شهور -بجانب العمل الأساسي- على دراسة المشكلة واقتراح الحلول وتنفيذ الحلول ودراسة النتائج. وفي كل عام أو ستة أشهر أو أقل يتم عقد اجتماعا أو مؤتمرا لعرض ما قامت به حلقات ضبط الجودة. هذه هي الفكرة وكما ترى فهي ليست أمرا معقدا بل قد تبدو بديهية ولكن في الواقع فإن هناك ندرة في تطبيقها في العالم العربي.

خلفية تاريخية:

نشأت حلقات ضبط الجودة في اليابان في عام ١٩٦٢ م وتُعزى نشأتها إلى كاورو إيشيكاوا وقد أدت إلى نتائج عظيمة مما جعل شركات عالمية تحاول تطبيق نفس الأسلوب. فقد تم تسجيل أول حلقة لضبط الجودة في مايو ١٩٦٢ وكانت تعمل في شركة تليفون وتلغراف اليابان. وقد عُقد المؤتمر الأول لحلقات ضبط الجودة في مايو ١٩٦٣م في مدينة سنداي باليابان. وقد حضر ذلك المؤتمر ١٤٩ شخصا وتم عرض ٢٢ حالة لحلقات ضبط الجودة. وقد كان ذلك تحت رعاية اتحاد العلماء والمهندسين اليابانيين والتي أصدرت في ١٩٦١م مجلة "ضبط الجودة لرؤساء العمال" والتي صممت بحيث تكون سهلة الفهم بالنسبة لمشرفي العمال وقد وجهت هذه المجلة في عددها الأول الدعوة لإنشاء حلقات ضبط الجودة.

وبدأت الفكرة في الانتشار في الشركات اليابانية فوصل العدد إلى ١٠,٠٠٠ حلقة مسجلة في عام ١٩٦٧ ثم إلى ٣٠,٠٠٠ حلقة في ١٩٧٠م ثم ١٠٠,٠٠٠ حلقة في ١٩٧٩م. وأصبحت هناك حاجة لعقد مؤتمرات على فترات أقصر ثم أصبحت المؤتمرات تعقد في مقر العمل نظرا لكثرة الحلقات التي أنشأت. ففي عام ١٩٧٩ كان قد وصل عدد المؤتمرات التي عقدت حتى ذلك الحين إلى ٨٠٠ مؤتمر. هذا يعطينا تصور عن كيفية نمو هذه الحلقات في اليابان بشكل واسع.

تطورت حلقات ضبط الجودة ففي البداية كان مشرف العمال له الدور الأساسي في عمل هذه الحلقات ولكن مع مرور الوقت واكتساب العمال لمهارة تحليل المشاكل وقيادة مثل هذه الحلقات أصبحت هناك حلقات كثيرة وأصبح العمال لهم دور أكبر. ومع مرور الوقت بدأ تشكيل حلقات تجمع بين عمال في إدارتين مختلفتين وذلك لحل مشكلة مشتركة. وصارت مواضيع هذه الحلقات أكثر اتساعا لتشمل تحسين بيئة العمل وخفض التكاليف وحل مشاكل الإنتاج وتطوير التصميم وغيرها.

نشأت حلقات ضبط الجودة في داخل المواقع الإنتاجية أي في داخل المصانع ولكن مع الوقت بدأت تنتشر في أماكن أخرى مثل المخازن والمبيعات والأقسام الإدارية. وقد انتشرت في دول كثيرة حتى أن اتحاد العملاء والمهندسين اليابانيين يذكر أن ٧٠ دولة حتى الآن جربت تطبيق حلقات ضبط الجودة بعض مصانعها.

نتائج حلقات ضبط الجودة:

يذكر إيشيكاوا -في كتابه المبادئ العامة لحلقات ضبط الجودة- أن الفكرة الأساسية لحلقات ضبط الجودة تتمثل في:

١- المساهمة في تحسين وتطوير المنشأة

٢- احترام الإنسان وإقامة مكان عمل تشيع فيه البهجة والسعادة

٣- إبراز القدرات الإنسانية إلى أقصى حد بما يؤدي في النهاية إلى إطلاق قدرات هائلة

وفي الحقيقة فإن الواقع أثبت تحقق أكثر من هذه الأهداف في الشركات اليابانية وتجربتي الشخصية في مصر تجعلني لا أستغرب النتائج التي ذكرها إيشيكاوا والكتاب والباحثون من بعده. فحلقات ضبط الجودة تساهم في حل الكثير من المشاكل وبدون تكلفة تقريبا فهي مجرد تفجير للطاقات الذهنية للعاملين. وهذه الطاقات هي طاقات هائلة تأتي بحلول غير متوقعة فالعمال وإن كان تعليمهم الأكاديمي متواضعا فهم يتمتعون بذكاء وخبرة ودراية بموقع العمل وهذا يؤهلهم للإتيان بحلول للمشاكل وتحسين الكفاءة والجودة.

حلقات ضبط الجودة تُشعِر العامل بانه إنسان فهو يشترك فيها تطوعا وهو يعمل فيها على دراسة وحل مشكلة فهو ليس مجرد متلقي للأوامر بل هو إنسان يستطيع ان يفكر. حلقات ضبط الجودة هي وسيلة تحفيز هائلة فعندما يستطيع الفريق حل مشكلة ويعرضها في مؤتمر الجودة فإن جميع أعضاء الفريق يشعرون بالتقدير والفخر بما فعلوه.

حلقات ضبط الجودة هي وسيلة قوية جدا لخلق روابط إنسانية بين العاملين فكل حلقة تخلق روابط بين أفراد الحلقة والحلقات التي تجمع أفراد من إدارات وقطاعات مختلفة تخلق روابط أخرى. والعمل في حلقات ضبط الجودة يجعل كل فرد يحاول توظيف مهاراته من أجل الهدف المحدد للحلقة ويسعد بمشاركة كل فرد بمهاراته لأن هذا سيعود على الحلقة بالنجاح. حلقات ضبط الجودة هي وسيلة لتفعيل روح الفريق.

حلقات ضبط الجودة هي وسيلة باهرة لخلق منظمة التعلم Learning Organization فهي تُحَفِز العمال على تعلم أساليب دراسة المشاكل وتجعلهم يشحذون ذهنهم ويتعلمون كيفية قراءة الرسومات وقراءة الكتالوجات. حلقات ضبط الجودة تجعل العمال يبحثون عن الأفكار الجديدة ويحاولون تطبيقها. حلقات ضبط الجودة تجعل العامل يتعلم مهارات تقديم عرض للنتائج بشكل منطقي ومنظم. وهي كذلك وسيلة لتنمية القدرات القيادية لدى العمال.

حلقات ضبط الجودة هي وسيلة لتقوية الروابط بين العمال وبين رؤسائهم من حملة الشهادات الجامعية من مهندسين وغيرهم. لماذا؟ لأن حلقة ضبط الجودة ستحتاج استشارة أو مساعدة من آن لآخر من المستويات الأعلى. ففي البداية ستكون هناك حاجة للتدريب على أدوات تحليل المشاكل وتجميع البيانات وفي أثناء العمل قد تحتاج الحلقة لاستشارة فنية عالية المستوى حول جدوى بعض الحلول ثم بعد ذلك قد تحتاج الحلقة لمساندة المستويات الأعلى لتنفيذ الحل وفي النهاية تحتاج الحلقة لمن يساعدها في عرض النتائج. كل هذا يساعد على خلق علاقة قوية بين المهندسين والعمال وبين الأطباء والممرضين وهكذا. فعندما يقوم المهندس بمساعدة العمال في عملهم الذي يؤدي في النهاية إلى تحقيق نتائج وحصولهم على التقدير فإن العلاقة تكون علاقة تعاون وعرفان بالجميل. وفي نفس الوقت فإن المهندس أو المدير يسعد بما يقدمه العمال من أفكار وحلول فيشعر بقيمة هؤلاء العمال فيكون هناك احترام متبادل.

ولاشك أن حلقات ضبط الجودة تؤدي إلى حل الكثير من مشاكل العمل فيما يخص الجودة والمعدات والخدمات وتؤدي إلى تطوير أساليب العمل. فعن طريق استغلال القدرات الإبداعية للعمال نصل إلى حلول غير متوقعة. فالعامل الذي يعيش في موقع العمل نفسه لمدة ثمان ساعات يوميا يستطيع أن يأتي بأفكار لن يأتي بها المدير أو أستاذ الجامعة. وقد رأيت ذلك في أرض الواقع حين كان بعض هذه الحلقات تأتي بأفكار يكون لها تأثير كبير على مستوى الأداء.

حلقات ضبط الجودة هي وسيلة سهلة وذات تأثير كبير ومتعدد فلماذا نحرم أنفسنا من هذه الفوائد؟ لماذا لا تشجع العمال على التفكير والاشتراك في تطوير العمل وحل المشاكل؟ لماذا لا نساندهم في ذلك ونوفر لهم المساعدة التي يحتاجونها؟

ونستكمل الحديث عن كيفية عمل هذه الحلقات في المقالة التالية إن شاء الله.

من مراجع الموضوع:

المبادئ العامة لحلقات ضبط الجودة، كاورو إيشيكاوا، الطبعة العربية

مواقع ذات صلة:

Quality Circles

Quality Circle

Union of Japanese Scientists and Engineers

كيف تعمل حلقات ضبط الجودة

قدمت في المقالة السابقة تعريفا بحلقات ضبط الجودة Quality Control Circles وفوائدها. في هذه المقالة أحاول إلقاء المزيد من الضوء عن كيفية عمل هذه الحلقات وما يلزمها لكي تنجح.

أدوات حل المشاكل في حلقات ضبط الجودة QCC:

تستخدم حلقات ضبط الجودة بشكل أساسي الأدوات البسيطة شائعة الاستخدام في اليابان وفي نظام تويوتا الإنتاجي مثل:

١- مخطط هيكل السمكة Fishbone Diagram أو مخطط إيشيكاوا وهو نفس الشخص الذي ابتكر فكرة حلقات ضبط الجودة. وقد سبق شرح هذا المخطط في هذا الموقع أكثر من مرة وللاطلاع اضغط هنا.

٢- مخطط باريتو Pareto Chart وهو مخطط يستخدم لتحديد الأسباب الأكثر تأثيرا في المشكلة. وقد سبق شرح مخطط باريتو في هذا الموقع وللاطلاع على تلك المقالة اضغط هنا.

٣- المخططات التكرارية Histogram: وهي مخططات تبين التوزيع التكراري لمتغير ما والمثال الشهير لذلك هو المخطط الذي يبين نسب الطلبة الذين حصلوا على درجات مختلفة في الاختبار.

٤- مخطط التشتت Scatter Diagram: وهي الرسومات البيانية التي تبين تغير متغير ما مع الزمن أو مع متغير آخر مثل تغير درجة الاهتزازات خلال عدة أيام أو أسابيع أو تغير الاهتزازات مع تغير الحمل الواقع على المعدة.

٥- عصف الذهن Brainstorming: وهو أسلوب يستخدم للبحث عن كل الحلول أو الأسباب الممكنة بمشاركة قوية جدا من الحاضرين. وقد سبق شرح هذا الأسلوب في الموقع وللاطلاع اضغط هنا.

٦- قائمة المراجعات Check List: وهي قائمة تستخدم لمتابعة عملية ما والتأكد من أشياء محددة كل مرة وقد سبق شرحها في معرض الحديث عن كيفية منع الخطأ وللاطلاع اضغط هنا.

٧- لوحة الضبط Control Chart: وهي عبارة عن توقيع بياني لمتغير ما مع تحديد قيمة عليا يجب ألا يتعداها هذا المتغير بحيث يظهر بمجرد النظر إن كانت الأمور تسير كما ينبغي أم لا. وهذا المخطط هو أحد أدوات ضبط الجودة.

٨- مخطط التدفق Flow Chart: وهي مخططات تساعد على تتبع خطوات العمليات وقد سبق شرحها هنا.

وقد تستخدم أدوات أخرى خاصة تلك الشائعة الاستخدام في نظام تويوتا الإنتاجي.

الثقافة العامة اللازمة لعمل حلقات ضبط الجودة

كما تعلم فإن حلقات ضبط الجودة نشأت في اليابان ولكنها طبقت في العديد من الدول الأخرى. فاختلاف ثقافات البلاد لم يمنع من تطبيقها ولكن هناك أساسيات لابد من توفرها وهذه الأساسيات هي جزء من ثقافة نظام تويوتا الإنتاجي. هذه الأساسيات هي:

١- احترام العمال ومعاملتهم على أنهم بشر لهم قدرات كبيرة ولهم احتياجات تتجاوز النواحي المادية مثل الإبداع والإنجاز والتقدير.

٢- ثقافة إتاحة المعلومات فلكي تعمل هذه الحلقات لابد من توفر المعلومات المطلوبة لتحليل المشاكل. فلا يمكن أن تعمل الحلقات بدون توفر الرسومات الهندسية وبيانات التشغيل وكتالوجات المعدات وغيرها من المعلومات الأساسية وإلا صارت الحلقات مجرد ضرب بالغيب وحلول مبنية على غير أساس.

٣- توفير التدريب اللازم وسائل التنمية الذاتية. حلقات ضبط الجودة تتطلب استخدام أدوات تحليلية قد تكون غير معرفة لمعظم العاملين وبالتالي فلابد من تدريبهم عليها وكذلك تدريبهم على إدارة حلقات ضبط الجودة. ومن المهم أن تتوفر أدوات التنمية الذاتية مثل توفير قاموس للمصطلحات الفنية أو بعض الجداول والمعلومات الأساسية

٤- مساندة الإدارة لحلقات ضبط الجودة. إذا كانت الإدارة لا تؤمن بالفكرة فهي لن تسمح بتنفيذ أي فكرة ولن توفر الدعم الفني للعمال ولن تقدر مجهودهم. فلابد من دعم الإدارة لفكرة حلقات ضبط الجودة وإيمانهم بقيمتها.

٥- توفر الأدوات البسيطة اللازمة لعمل حلقات ضبط الجودة مثل توفر سبورة ومكان لعقد الاجتماعات وبعض الأدوات الكتابية ووسيلة لتصوير المستندات. ليس مطلوبا توفير هذه الأدوات لحلقات ضبط فقط ولكنها قد تكون متوفرة أصلا للاستخدام اليومي في العمل. وليس مطلوبا مكانا فاخرا لعقد الاجتماعات بل مجرد توفير بعض الكراسي ومنضدة وسبورة صغيرة يفي بالغرض. وكما ذكرت فقد تكون هذه الأشياء متوفرة أصلا.

٦- ثقافة التفكير العميق والبحث عن الأسباب الجذرية للمشاكل وهو أسلوب نظام تويوتا الإنتاجي.

٧- ثقافة احترام آراء الآخرين والاستماع إليها بكل جدية فهذا أساس من أساسيات عمل الحلقات.

التدريب اللازم للعاملين

لكي تبدأ نشاط حلقات ضبط الجودة فإنك تحتاج لتوفير بعض التدريب المبدئي. هذا التدريب قد يقوم به بعض العاملين من مهندسين أو مديرين وقد يقوم به جهة تدريبية خارجية. المواضيع التدريبية تشمل الآتي:

١- أساليب تحليل المشاكل المذكورة في أول المقالة

٢- أسلوب إدارة المناقشات والعلاقات داخل الحلقة

٣- أسلوب تجميع البيانات

٤- كيفية عرض النتائج

٥- موضوعات أخرى تطرأ حسب تطور الحلقات ودخولها في مجالات جديدة

طبيعة مؤتمر حلقات ضبط الجودة

هذا المؤتمر هو الفرصة لعرض نتائج حلقات ضبط الجودة وتقدير المشاركين. وقد يتم عقد هذه المؤتمرات بشكل إقليمي أي على مستوى عدة شركات في منطقة ما أو على مستوى المؤسسة الواحدة. في حالة العالم العربي فإن عقد مؤتمر إقليمي ربما لن يكون منطقيا في الوقت الحالي وذلك لندرة الشركات المطبقة لهذا النظام. وكلما ازداد

اهتمام قيادة المؤسسات بحضور هذا المؤتمر فإن قيمته تزيد فعندما يقوم العمال بعرض عملهم أمام رئيس مجلس الإدارة فإنهم يشعرون بقيمة ما يقومون به وتقدير المؤسسة كلها له.

وبعض المؤسسات قد تمنح جوائز مثل الجائزة الذهبية والفضية وهكذا وقد تكون هناك بعض المكافآت المادية.

في ذلك المؤتمر فإن كل حلقة تعرض نتائجها في شكل لوحات (أو عروض تقديمية) تبين موضوع الحلقة ثم أسلوب التفكير وتحليل المشكلة ثم الحلول المقترحة والمقارنة بينها ثم كيفية التنفيذ ثم النتائج. ويكون هناك تركيز على عرض كيفية استخدام الوسائل البسيطة لضبط الجودة في دراسة وحل المشكلة. ويكون هناك تقدير للحلقات التي تجمع بين عاملين من أقسام أو إدارات مختلفة.

كيفية عمل الحلقات:

١- عدد المشاركين في كل حلقة يتراوح بين اثنين إلى عشرة وعادة يكون في حدود خمسة إلى سبعة. صغر عدد المشاركين يجعل العمل محدودا وزيادة عدد المشاركين يجعل تنسيق العمل وعقد الاجتماعات أمر صعبا. ويتم اختيار قائد لكل حلقة بحيث يتولى تنظيم الأمور وقيادة الفريق. القائد عادة يكون من المرتبة الأعلى إن وجد أي يكون مشرفا للعمال أو مساعدا لمشرف العمال.

٢- يتم اختيار المشكلة التي يراد حلها بحيث تكون مشكلة واقعية ويكون في مقدرة أعضاء الحلقة حلها.

٣- حلقات ضبط الجودة هي مكان للإبداع فينبغي على قائد الفريق توفير الفرصة لكل مشارك لكي يوضح رأيه ويأتي باقتراحات وأفكار ولو كانت غير مألوفة

٤- ينبغي الالتزام بمنهج حل المشاكل والذي يبدأ بتحديد المشكلة ثم دراسة الأسباب الممكنة اعتمادا على البيانات والقياسات ثم اقتراح الحلول واختيار الحل أو الحلول الأفضل ثم التخطيط للتنفيذ ثم متابعة النتائج وتعديل الحل إن لزم الأمر.

٥- ينبغي أن تسيطر روح الفريق على الحلقة

٦- يتم عقد الاجتماعات بحيث تناسب أعضاء الحلقة وقد تكون هذه الاجتماعات دورية أو غير دورية حسب تطور العمل. ولكن ينبغي الحرص على عدم فوات الوقت بدون القيام بعمل حقيقي خاصة في بداية الحلقة ولذلك فإن الاجتماع الدوري كل أسبوع أو أسبوعين يشعر الأعضاء بأهمية إحراز تقدم.

٧- يتم الاستمرار في العمل حتى الوصول للنتائج المطلوبة وقد يتخلل ذلك تجربة بعض الحلول ودراسة تأثيرها وهذا قد يستغرق شهورا.

هذا مجرد تقديم لأسلوب رائع لحل المشاكل وتحفيز العاملين. وحقيقة هذا الأسلوب تكتشفها حين تقوم بتطبيقه وتنشئ حلقة لضبط الجودة وترى الصعوبات والنجاحات بنفسك.

اذهب لموقع العمل ولاحظ بنفسك Gemba

ثقافة نظام تويوتا الإنتاجي (أو سياسة تقليل الفاقد) تتميز بالبساطة والقائدة الكبيرة. من هذه الأمور البسيطة المقولة الشهيرة:

Gemba أي موقع العمل وهي تعني أن تذهب لموقع العمل وتلاحظ بنفسك

في ثقافة تويوتا فإن التواجد في موقع العمل الحقيقي وملاحظة ما يجري هو من الأمور المطلوبة. فالمهندس يتواجد لفترات طويلة في موقع العمل أي بين المعدات والعمال. والمدير يقوم بزيارات يومية للمصنع والمدير الكبير يقوم بزيارات دورية. لماذا؟ لكي يتعرفوا على الأمور على حقيقتها فلا يجلسون في غرفة الاجتماعات يحللون الأمور كما يتصورونها ولكنهم يلمسون الواقع على حقيقته يوميا. ولكي يقومون بتحليل أسلوب العمل بشكل دائم فيقفون على المشاكل والعيوب ويقومون بحلها.

تجربة شخصية

وقد كانت لي تجربة شخصية في ذلك فقد عملت كمهندس للصيانة عند تخرجي وقد اكتشفت حقيقة أن التواجد في مكان أعمال الصيانة هو من الأمور بالغة الأهمية. لقد وجدت أن الاستماع للمشاكل عبر التليفون من الفنيين لا يكفي فالتليفون لن يعطيك الإحساس الحقيقي بالمشاكل والأهم من ذلك أن الكثير من المشاكل لن يصلك أصلا. ليس هذا عن تعمد من أحد ولكن ربما هم لم يروا تلك المشاكل أصلا أو لم يعيروها اهتماما. هذه المشاكل تكتشفها أنت حين تقف في موقع العمل وتلاحظ ما يجري.

حين تتواجد في موقع العمل فإنك تتعرف على الأسباب الحقيقية للمشاكل. فعلى سبيل المثال قد تحدث مشكلة كبيرة في معدة ما نتيجة لانخفاض مستوى الزيت ولكن عند تحليل المشكلة فإن هذا السبب لا يُطرح لأنه من المفترض أن هناك شخصا ما يمر كل ساعة على هذه المعدات ويتأكد من مستوى الزيت. وبالتالي فإن مناقشة الأسباب تتجه في اتجاه أسباب وهمية. أما لو كنت في موقع العمل بشكل يومي فإنك ستعرف أن هذا الشخص لا يمر سوى مرة واحدة كل بضع ساعات وأن مستوى الزيت ربما لا يشغل باله. وحينئذ فإنك تستطيع إصلاح هذا الخلل وتعمل على حمل هذا الشخص على القيام بعمله وتتجنب تلك المشاكل.

حين تتواجد في الموقع وتلاحظ أعمال الصيانة على سبيل المثال -كما حدث معي- فإنك تكتشف الأسباب الحقيقية لتأخر العمل. إنها ليست أسبابا معقدة ولكنها أشياء بسيطة. ستلاحظ أن الفنيين قد أتوا بأدوات ثم اكتشفوا أنهم قد نسوا بعض الأدوات، قد تجد ان بعض الأدوات لا يعمل، قد تكتشف أن أسطوانات الأكسجين كانت فارغة، قد تكتشف طول أوقات الانتظار لحضور شخص ما أو لإحضار قطع الغيار، قد تكتشف أن قطع الغيار لم تكن مناسبة وهكذا. هذا ما لن تكتشفه من مكتبك. وحينما تتواجد في الموقع فإنك تبدأ في التفكير في طرق ابتكارية للقيام بنفس العمل وتجد الفرصة لتناقش أفكار العاملين وتشجعها.

فلسفة عامة لكل الأعمال

وهذا الأمر ليس مرتبطا فقط بالعمل في المصانع بل يتعداه إلى المجالات الأخرى. على سبيل المثال فإن تواجد مدير المطعم في المطبخ وحيث يرى عملية تقديم الطعام للضيوف يجعله يلاحظ المشاكل ثم يحلها. وتواجد مصمم المُنتج في مكان استخدامه الحقيقي يجعله يلاحظ مستخدمي المنتج ويتعرف على بعض الأخطاء في التصميم فيقوم بتطوير التصميم. وزيارة موقع المورد يجعلنا نتعرف على حقيقة إمكاناته ومستوى جودته وأسلوب عمله. وتواجد مُعد برامج الحاسوب في مكان استخدامها الحقيقي يجعله يكتشف بعض الصعوبات التي يواجهها المستخدم والتي

لم يتوقعها. وقد كانت لي تجربة حديثة حيث قمت بزيارة بعض العاملين في مقر عملهم لتدريبهم على بعض البرامج. وقد اكتشفت أن ما أقوم به بسرعة كبيرة على حاسوبي يستغرق وقتا طويلا لديهم نتيجة لقدم الجهاز المستخدم. وقد تكتشف ضعف الاتصال بالشبكة المحلية أو الدولية وقد تلاحظ ظروف عمل المستخدم حيث يقوم بعدة أعمال في نفس الوقت أو أن هناك الكثير من الأفراد الذين يستخدمون نفس الجهاز أو أن المستخدم يجد صعوبة في الاستخدام وهكذا. كل هذا يساعدك على اكتشاف المشاكل الحقيقية.

وليس غريبا أن يكون التواجد في الموقع وملاحظة ما يجري هناك من أساسيات ثقافة نظام تويوتا. فنظام تويوتا يهدف إلى عدم تغطية المشاكل ويهدف إلى البحث عن الأسباب الجذرية للمشاكل واقتلاعها وهو نظام يعتمد على الحقائق والتحليل لا التخمين والتقارير الكاذبة وهو نظام يعتمد على التطوير المستمر. وهذا هو ما يتحقق من التواجد في الموقع وملاحظة سير العمليات. إنك تكتشف المشاكل وتكتشف أسبابها الحقيقية وتعتمد على ما تراه عيناك وتقوم بتطوير العمل بشكل مستمر. لذلك فإن هذا الاهتمام بالتواجد في موقع العمل وتحليل الأمور يأتي متناسقا تماما مع باقي عناصر ثقافة نظام تويوتا الإنتاجي.

إن مجرد التواجد في الموقع والنظر إلى ما حولك لا يفي بالغرض. فالغرض هو الوقوف على الحقيقة وتحليلها وتطويرها. إن الغرض هو التفكير العميق والبحث عن جذور المشاكل والبحث عن طرق للتطوير. فالأمر ليس نزهة للموقع ولكنه تفكير عميق وملاحظة وتحليل.

دائرة أهنو:

كان تاتيتي أهنو مؤسس نظام تويوتا ينصح المديرين بأن يرسم الواحد منهم دائرة في الموقع ويقف فيها ثم يلاحظ العملية ويحلل ما يرى. هذه هي أحد النصائح الشهيرة لأهنو والتي هي أساس في هذا الموضوع. لماذا ترسم دائرة؟ إن الفكرة هي أن تظل في نفس المكان لفترة طويلة تلاحظ منه ما يجري.

وهناك أسلوب آخر وهو Gemba Walk أي أن تتجول في الموقع. وهذا يعني أن تقوم بزيارة الموقع بشكل يومي وأن تعود كل يوم بأفكار جديدة أو بمشاكل تحتاج للحل. وقد تحدد هدفا كل يوم لجولتك مثل التأكد من وجود علامات الأمان أو اتباع أساليب ضبط الجودة أو ملاحظة الفواقد من نوع ما. وبصفة عامة فإنك في هذه الجولة تبحث عن الفواقد والمشاكل ومواطن التطوير. وقد تشمل الجولة بعض الحديث مع العاملين للسؤال عن مشكلة ما أو التأكد من أمر ما.

قصة طريفة

من القصص التي أعجبتني جدا في هذا الشأن قصة المهندس يوجي يوكويا الياباني والتي قرأتها في كتاب Toyota Way. هذا المهندس تم تكليفه بتطوير السيارة سيينا Sienna في شركة تويوتا وذلك لبيعها في شمال أمريكا. وعلى الرغم من أن هذا المهندس سبق له زيارة أجزاء من شمال أمريكا فإنه شعر بحاجته لزيارة المنطقة بعيون المهندس الذي سيطور هذه السيارة. هذا كلام محمود ومقبول ولكن باقي القصة هو أمر عجيب فعلا ويبين مدى حرص هؤلاء على التواجد في الواقع وتحليله.

إن هذا المهندس لم يطلب أن يزور المدن الأمريكية الكبيرة ليلقي نظرة على السيارات وعلى أسلوب قيادة السيارات هناك. لقد طلب من مديره أن يسمح له بزيارة شمال أمريكا ليقود سيارة بنفسه في الولايات الأمريكية الخمسين والمقاطعات الكندية الثلاثة عشر وجميع أجزاء المكسيك. وبالفعل قام بهذه الرحلة وقاد في الولايات الخمسين بما فيهم ألاسكا وهاواي وكذلك كندا والمكسيك. وقد حاول تأجير نفس السيارة سيينا في كل هذه الولايات ليكتشف طرق تطويرها وكيفية سيرها على الطرق المختلفة.

وعاد المهندس يوكويا بأفكار لتطوير السيارة بناء على تجربته الشخصية. فقد رأى اختلاف الطرق في كندا عن الولايات المتحدة حيث تكون في كندا مرتفعة في الوسط ربما لسهولة ذوبان الجليد. ولاحظ تأثير الرياح بجوار المسيسيبي كما لاحظ صعوبة الدوران في بعض الطرق الضيقة. واكتشف أمورا أخرى مثل حاجة الركاب للأكل في السيارة وشرب القهوة وشراء بضائع كثيرة. هكذا استفاد هذا المهندس واستفادت تويوتا من فلسفة التواجد في الموقع والملاحظة والتحليل.

ابحث عن موقع عملك وتواجد به ولاحظ وحلل وطور. ابحث عن الفواقد واهتم بأمور السلامة. اكتشف المشاكل وكن بناء. لا تبحث عن شخص تعاقبه ولا عن مشكلة فتخفيها ولكن ابحث عن مشكلة فتحلها. جرب بنفسك لترى النتائج.

من مراجع الموضوع:

The Toyota Way, J. Liker, McGrawHill, 2004

مواقع مرتبطة بالموضوع:

Why Management should go to Gemba?

الإنتاج ذو القطعة الواحدة One Piece Flow

الإنتاج ذو القطعة الواحدة هو أحد سمات نظام تويوتا الإنتاجي وهو أمر له مميزاتٌ عديدة ربما يغفل عنها كثيرٌ من المتخصصين. الإنتاج ذو القطعة الواحدة هو بديل للإنتاج على دفعات ففي أسلوب التصنيع التقليدي نُنتِج مائة جزء في مرحلة التصنيع الأولى، ثم يتم نقل هذه المائة للمرحلة التالية، ثم يتم تشغيل هذه المائة في المرحلة الثانية، ثم يتم نقل المائة جزء للمرحلة الثالثة وهكذا، أما في نظام الإنتاج ذي القطعة الواحدة فإنه يتم تصنيع قطعة واحدة في المرحلة الأولى ثم يتم نقلها للثانية وبعد تشغيلها في المرحلة الثانية يتم نقلها للمرحلة الثالثة وهكذا.

ويمكن توضيح ذلك بأمثلة بسيطة مثل تحضير عدد من ساندوتشات الفول فإن الإنتاج بالدفعة يعني وضع عشرة أرغفة أمامك ثم ملء كل واحد منها بالفول ثم ملء كل واحد منها بالخيار والطماطم ثم ملء كل واحد منها بالطحينة ثم تغليف كل واحد منها، أما في الإنتاج بالقطعة الواحدة فإنك ستأخذ رغيفا ثم تملؤه بالفول ثم تضيف إليه الخيار والطماطم ثم تضيف إليه الطحينة ثم تُغلفه وبهذا تكون قد انتهيت من أول ساندوتش ثم تكرر ذلك تسع مرات حتى تنتهي من الساندوتشات العشرة.

الإنتاج بالدفعة أو الإنتاج الكمي هو أمر شائع جدا نظرا للاعتقاد بأنه عظيم الفائدة وأن الإنتاج ذا القطعة الواحدة يتطلب جهدا ووقتا أطول. الحقيقة أن هذا هو مجرد وَهْم وأن الحقيقة هي خلاف ذلك في كثير من عمليات التصنيع وتقديم الخدمة. وأبسط أمر تلاحظه في تحضير ساندوتشات الفول عشرة عشرة أنك تضطر أن تنتظر حتى يتم تحضير عشر ساندوتشات حتى تأخذ ساندوتشا واحدا. أما في حالة إعداد ساندوتشا واحدا ثم الذي يليه فإنك تأخذ أول ساندوتش بعد إعداده مباشرة ولا تنتظر باقي الساندوتشات العشرة، أضف إلى ذلك بساطة أن يقف الشخص وأمامه رغيف واحد فقط، وانظر إلى العامل النفسي حيث يشعر مُعد الطعام بالتقدم الذي يحرزه بسرعة، وانظر إلى قدرة مُعد الطعام على إعداد ساندوتش فول ثم بطاطس ثم باذنجان بعكس الإنتاج الكمي والذي يستلزم إعداد عشرة ساندوتشات متشابهة تماما. هذا مجرد توضيح للفكرة ولكن الأمر يستخدم في خدمات متنوعة وفي صناعات ثقيلة مثل صناعة السيارات وهذا ليس غريبا فهذا الأسلوب هو جزء أصيل من نظام تويوتا الإنتاجي.

الخدمات بالقطعة الواحدة:

ربما كان فهم مميزات هذا النظام في الخدمات أيسر من فهم مميزاته في التصنيع، لذلك دعنا نستعرض مثالا بسيطا لعملية الحصول على خدمة مثل استخراج مستند أو اعتماد وثيقة أو ما شابه. افترض أن مراحل الخدمة هي: استلام الطلب من العميل، دراسة الطلب، تسليم المستند للعميل. هناك طريقتان للقيام بهذا العمل: الطريقة الأولى هي أن يتم تجميع عدد كبير من الطلبات ثم يتم نقلهم مرة واحدة لمرحلة دراسة الطلب ثم يتم دراستهم وبعد الانتهاء منهم جميعا يتم نقلهم مرة واحدة إلى مرحلة تسليم المستند للعميل. الطريقة الثانية هي أن يتم نقل كل طلب من مرحلة لأخرى منفردا.

افترض أن كل مرحلة تستغرق دقيقة واحدة أي أن كل مرحلة من مراحل الخدمة تستغرق دقيقة واحدة بخلاف وقت الانتظار، وكل عملية نقل تستغرق دقيقة واحدة بخلاف وقت الانتظار.

افترض أننا نقوم بتجميع عشر طلبات كمجموعة يتم نقلها مرة واحدة، وافترض أنك وصلت مبكرا فكنت أول عميل على شباك استلام الطلبات. كم من الوقت سيستغرق حصولك على الطلب:

تسليم الطلب: دقيقة واحدة لتسليم طلبك ثم تسع دقائق حتى يتم استلام عشر طلبات

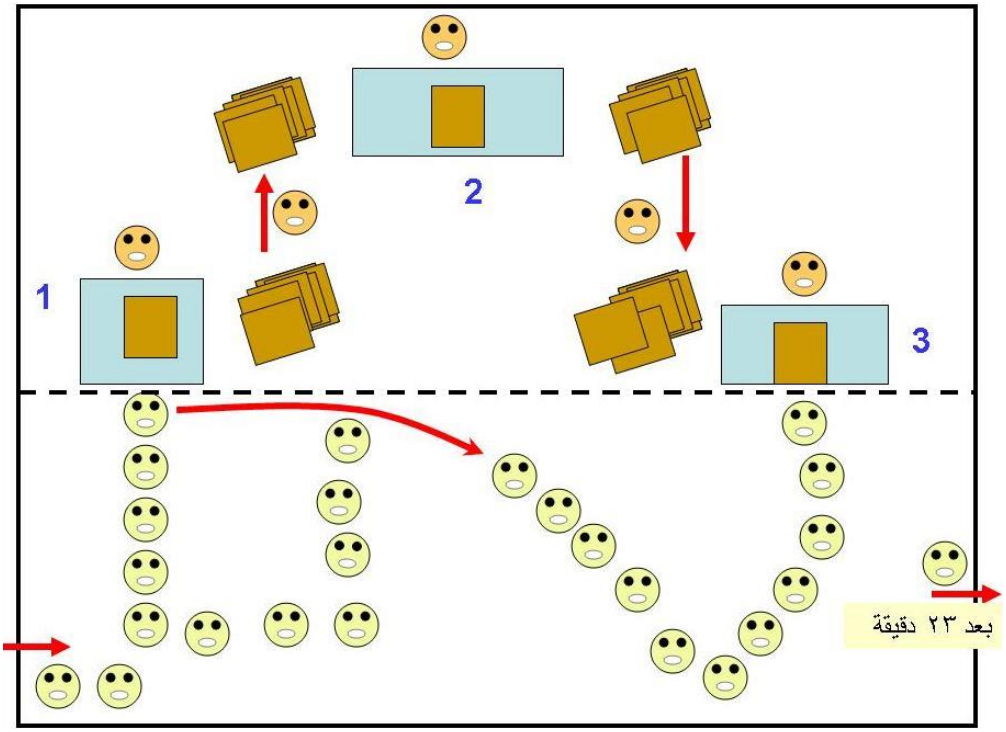
نقل الطلبات: دقيقة واحدة لنقل الطلبات العشر مرة واحدة

دراسة الطلبات: دقيقة واحدة لدراسة طلبك ثم تسع دقائق لدراسة لباقي الطلبات العشر

نقل الطلبات: دقيقة واحدة لنقل الطلبات العشر مرة واحدة

تسليم المستند للعميل: دقيقة واحدة

الوقت الكلي= ٢٣ دقيقة



الشكل أعلاه يوضح الصورة المتوقعة لمثل هذه الخدمة. هناك كم كبير من الأوراق حول كل موظف نظرا لاستخدام أسلوب النقل بالدفعة، وهناك شخص يقوم بنقل الأوراق من مكتب لآخر نظرا لعظم الكم وبعد المسافة، وهناك طوابير طويلة.

ماذا لو عملنا بالطريقة الأخرى أي الخدمة ذات العميل الواحد؟ إن الوقت الكلي في هذه الحالة يساوي:

تسليم الطلب: دقيقة واحدة لتسليم طلبك

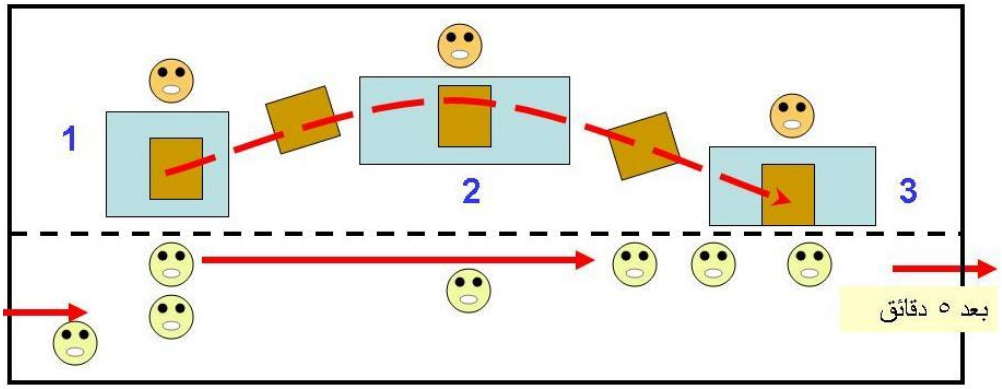
نقل الطلبات: دقيقة واحدة لنقل طلبك

دراسة الطلبات: دقيقة واحدة لدراسة طلبك

نقل الطلبات: دقيقة واحدة لنقل طلبك

تسليم المستند للعميل: دقيقة واحدة

الوقت الكلي= ٥ دقائق



الشكل أعلاه يبين الصورة المتوقعة لهذه الخدمة. لاحظ أننا نحتاج ما يقارب ثلث المساحة بلا زحام ولا اختناقات وبدون الحاجة لشخص يقوم بنقل الأوراق من موظف لآخر وفي جو عمل صحي حيث لا يرى الموظف حوله أكوام من الأوراق. لاحظ أن هذا المنظر يُذكرك بخلايا الخدمة، وهذا صحيح فإن الخدمة ذات العميل الواحد مرتبطة بخلايا الخدمة.

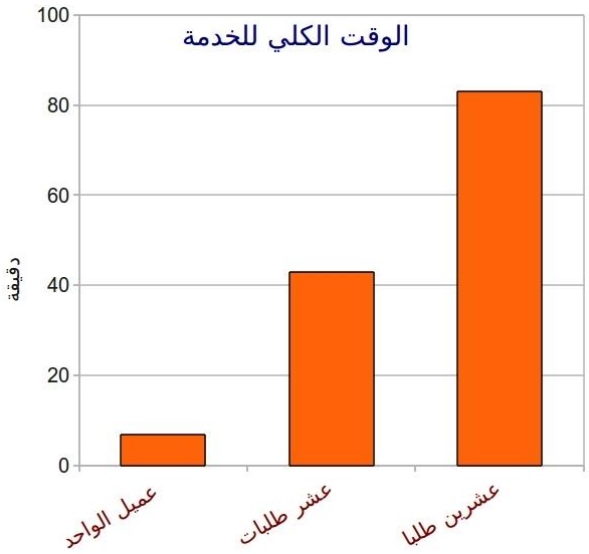
إن الوقت الكلي في الحالة الثانية هو أقل من ربع نظيره في الحالة الأولى أي أنك ستحتاج ٢٣ دقيقة في الحالة الأولى بينما تحتاج ٥ دقائق في الحالة الثانية. ولو قررنا أن نعمل على دفعات من عشرين قطعة فإن الزمن الكلي سيصل إلى ٤٣ دقيقة.

ماذا لو كانت المرحلة الثانية تستغرق ٣ دقائق، إن الوقت الكلي سيساوي:

دفعة من عشرين طلب: ٨٣ دقيقة (ساعة وثلث وثلاث دقائق)

دفعة من عشر طلبات: ٤٣ دقيقة (حوالي ساعة إلا ربع)

الخدمة ذات العميل الواحد: ٧ دقائق



ما هذا؟ إن الخدمة ذات العميل الواحد تستغرق وقتا يصل لأقل من عشر نظيره في حالة الخدمة على دفعات مكونة من ٢٠ طلب، ويصل لأقل من سدس نظيره عند الخدمة بدفعات مكونة من عشر طلبات.

إن النتيجة مثيرة فالخدمة التي تستغرق ٧ دقائق قد تستغرق ساعة وثلث على الرغم من أن الموظفين في كل الأحوال يعملون بنفس الجد والاجتهاد. من أين أتى هذا الفارق الكبير؟ إن الإنتاج على دفعات يعني أن كل عميل سيضطر للانتظار لكي يتم التعامل مع عدد كبير من الطلبات حتى يتم نقل طلبه للمرحلة التالية وهكذا، فالعميل يقدم الطلب ولكن طلبه لن يتم نقله للمرحلة التالية حتى يتم استلام تسعة طلبات أخرى حتى تتم دفعة من عشر طلبات وهكذا في كل مرحلة.

يُظهر لنا من هذا المثال جليا أن الخدمة ذات العميل الواحد هي أفضل كثيرا لراحة العميل، ومع ذلك تجد من يستخدم الخدمة ذات الدفعات توهما منه أنها أفضل للعميل.

هذه فائدة ظاهرة وهناك فوائد خفية منها:

الإصلاح الفوري للأخطاء: افترض أن الموظف الذي يستلم الطلبات أخطأ في استلام الطلب الأول فاستلمه ناقصا بعض المعلومات، ماذا سيحدث في كل حالة؟ في حالة الخدمة ذات الدفعة المكونة من عشر طلبات ستظل الطلبات عند الموظف الأول حتى يتم استكمال الطلبات العشر فيتم نقلها للمرحلة التالية، وعند دراسة أول طلب يتم اكتشاف الخطأ وحينئذ يتم إعادة الطلبات العشر للموظف الأول الذي يقوم بتصليح الخطأ الذي تكرر في عشر طلبات. في حالة الخدمة ذات العميل الواحد فإن الطلب الأول سيُنقل فورا للمرحلة التالية وعندئذ سيتم اكتشاف الخطأ وبالتالي يتم إعادته للموظف الأول والذي سيتدارك الخطأ في الطلبات التالية. أي أن اكتشاف الأخطاء في الحالة الثانية لا يسمح بتكرار الخطأ مرات كثيرة كما في الحالة الأولى.

لا للزحام: في حالة الخدمة بدفعات مكونة من عشرة فإننا في أي وقت سنجد عشرة عملاء على الأقل ينتظرون تسليم طلباتهم، وعشرة على الأقل ينتظرون دراسة طلباتهم، وعشرة ينتظرون استلام طلباتهم، أي أنه سيكون لدينا ٣٠ عميلا على الأقل. أما في حالة الإنتاج ذي العميل الواحد فإن الأمر سيكون أشبه بسريان الماء في الأنابيب فالعميل يدخل ثم يخرج دون أن ينتظر استلام عشرة طلبات ثم دراستهم ثم تسليمهم ، وبالتالي فقد يكون لدينا عميل يقوم بتسليم طلبه وآخر ينتظر دراسة طلبه وآخر يستلم طلبه، أي أن المجموع هو ٣ عملاء فقط. وهذا واضح من

الزمن الكلي للخدمة فعندما يكون الزمن الكلي للخدمة هو ٥ دقائق فإن هذا يعني ازدحاما أقل في مقر الخدمة بينما عندما يكون الزمن الكلي ٢٣ دقيقة أو أكثر فإنه من الطبيعي أن يزدحم المكان خاصة وأننا نقدم الخدمة على دفعات من عشرة عملاء. وقلة الازدحام تعني أنه يمكننا تقديم الخدمة في مساحة أصغر وهو ما يعني وفرا عظيما في تكلفة إنشاء مقر الخدمة أو تأجيره.

تحسين بيئة الخدمة: مع قلة الزحام وعدم الحاجة للانتظار لفترات طويلة فإننا نتلافى مشاكل عديدة مثل تداخل الطوابير وتوتر العملاء والموظفين والحاجة لدورات مياه عديدة والحاجة لتوفير مشروبات أو مأكولات وخلافه. كل هذا يعني تحسين بيئة الخدمة بل وتبسيطها.

المرونة في تقديم الخدمة: افترض أننا نقدم ثلاثة أنواع من الخدمات فكيف سنقدم الخدمة في حالة الإنتاج بالدفعة وفي حالة الإنتاج ذي العميل الواحد؟ في حالة الإنتاج بالدفعة فإن أمامنا حل من اثنين: الأول أن يكون لدينا ثلاثة أقسام يقدم كل منهم خدمة منفصلة، والثاني أن يكون علينا تكوين دفعات من عشرة عملاء من نفس نوع الطلب وبالتالي فإن على طالبي الخدمتين الأخريين أن ينتظروا. أما في حالة الإنتاج ذي العميل الواحد فلا يوجد مشكلة في أن نتلقى طلبات مختلفة لأننا لسنا بحاجة لتكوين دفعات.

جودة الخدمة: في حالة الإنتاج بالدفعة فإن الموظف الذي يعمل في المرحلة الثانية لو صادف خطأ في طلب فسيهمله ويأخذ الذي يليه لأن لديه عشر طلبات، وأما في حالة الخدمة ذات الدفعة الواحدة فإن الخطأ سيعني توقف الموظف عن العمل لأنه لا يوجد مخزون من الطلبات. لذلك فإن الإنتاج ذا الدفعة الواحدة يدفع الموظفين إلى المحافظة بشدة على جودة عملهم. وهذا هو أحد أهداف نظام تويوتا الإنتاجي أي تقليل المخزون الوسيط لإظهار المشاكل والتحفيز لحلها جذريا.

تبسيط العمل: في حالة الإنتاج ذي العميل الواحد لن يجد الموظف عشر طلبات أمامه وهذه الطلبات قد يكون مرفقا بها أوراق عديدة، بل سيجد أمامه طلب واحد فقط. هذا يعني تبسيط عمله وتجنب مشاكل تداخل الأوراق، كما وأن هذا الأسلوب يجعل الموظف لا يشعر بالضغط النفسي نتيجة لتراكم كم كبير من الطلبات أمامه باستمرار. تبسيط العمل يجعل جدولة العمل أبسط ويجعل اكتشاف المشاكل أيسر.

رفع معنويات الموظفين: نتيجة لسرعة تقديم الخدمة وقلة الزحام والعمل كفريق واحد ومحاولة اكتشاف حلول للمشاكل فإن هذا الأسلوب يساهم في تحسين معنويات العاملين.

سهولة التتبع: هذا أمر قد لا ينتبه إليه البعض وهو أننا في حالة الخدمة بالدفعة فإننا قد نجد صعوبة في النهاية في تسليم الطلبات بنفس الترتيب فالموظف أثناء دراسته للطلبات قد يغير الترتيب عن خطأ أو عمد وهو ما يسبب مشكلة عند تسليم المستند للعميل. وكذلك عند وجود مشكلة في طلب ما أثناء دراسته سيحتاج الأمر بعض المجهود لكي نصل للعميل صاحب الطلب.

أمثلة: على الرغم من أن المرء قد يتصور أن الخدمة ذات العميل الواحد هي عملية بديهية فإن الخدمة بالدفعة تقابلك من آن لآخر. يحضرني مثالين مررت بهما:

المثال الأول: ذهبت لمؤسسة لاستخراج مستند ما وكان على الموظف استلام أوراقي ثم إحضار بعض الأوراق التي تخصني من سجلات المؤسسة ثم كتابة المستند وتسليمي إياه. الخطوات بسيطة ولكن التنفيذ يتسِم بالصعوبة، لماذا؟ لأن المؤسسة تتصور أن الخدمة بالدفعة تجعل الأمر سهلا ولذلك فإن الموظف يستلم أوراق مجموعة كبيرة من العملاء، ثم يقوم بنفسه ليحضر ملفاتهم، ثم يعود ويبدأ في دراسة كل طلب ، ثم يقوم بتسليم المستندات للعملاء. ما هي النتيجة؟ لو أنك كنت العميل رقم واحد فإن عليك أن تنتظر حتى يستلم الموظف أوراق كمَ كبير من العملاء

وعليك أن تنتظر أن يُحضِر الموظف ملفات كل هؤلاء العملاء. المشكلة الأخرى أنه عند تسليم المستندات فإنك قد تجد أن الترتيب اختلف وتجد أن آخرين يستلمون مستنداتهم قبلك. ترتَب على ذلك زحام شديد أمام الشباك فهناك كم كبير من الذين ينتظرون مستنداتهم وهناك كم آخر تراكم أثناء توقف الموظف عن الاستلام للقيام بالخطوات الأخرى، وترتب على ذلك فوضى كبيرة عند تسلم المستندات فلم يعد الترتيب كما كان عند تسليم الأوراق. هل سَعِد العملاء بهذه الخدمة؟ لا. هل يسعد الموظف بعمله؟ لا. هل أخطأ العميل؟ لا. هل أخطأ الموظف؟ لا. إنها عيوب الخدمة بالدفعة وليست بسبب تقصير هذا أو تعنُّت ذاك.

الأمر ليس عسيرا فالمطلوب هو الخدمة ذات العميل الواحد وهذا يتم بأن يكون هناك موظف لاستلام الأوراق وآخر لجلب ملفات العملاء وثالث لتسليم الطلبات. بداية ستقول لي أننا سنزيد عدد الموظفين. دعني أخبرك أنه في ذلك المثال كان هناك موظفتين يقومان بنفس العمل فلسنا بحاجة إلا لموظف بسيط (ساعٍ) يقوم بجلب الملفات. في هذه الحالة سأقوم بتسليم أوراقي لموظف فيقوم بتسليمها للساعي والذي يقوم بإحضار ملفي بينما أنتقل أنا للموظف الآخر وأقف أمامه دقيقة واحدة بينما يجهز لي المستند المطلوب فأستلمه وأنصرف سعيدا وهكذا يسير الطابور من ورائي. الأمر ليس سحرا وإنما هو تطبيق للخدمة ذات العميل الواحد.

قد تسأل ولماذا فكرت تلك المؤسسة في هذا الأسلوب؟ والإجابة أنه وّهْم توفير الوقت والجهد بالخدمة (الإنتاج) الكمي. وسيقول لك ذلك الموظف أنه من غير المنطقي أن يترك العملاء ويذهب كل دقيقة لإحضار ملف واحد. وهذا كلام يبدو منطقيا ولكن في الواقع فإنك لو أردت أن تطبق الخدمة ذات العميل الواحد فعليك التفكير في كيفية إزالة العقبات لنجاح هذا الأسلوب. فعلى سبيل المثال فإنك: ستخصص موظفا آخر بسيطا لجلب الملفات، ستجعل الملفات في مكان قريب، ستُرَتِب الملفات بطريقة سهلة وواضحة جدا، ستجعل الوصول للملفات أمرا سهلا، ستستخدم وسيلة إلكترونية لإظهار رقم الملف المطلوب على شاشة في غرفة الملفات، ثم قد تبدأ في التفكير في استخدام الحاسوب لحفظ الملفات والاستغناء عن هذه الخطوة بكاملها.

المثال الثاني: كنت مسافرا في العمرة وعند وزن الحقائب في المطار وقفت مع أسرتي في الطابور، ثم فوجئت ببعض الأفراد الذين أتوا معنا على نفس الرحلة يطلبون من الانضمام للوزن الجماعي للرحلة لكي يستفيد الجميع من فروق الأوزان فهذا يحمل وزنا زائدا وهذا يحمل وزنا أقل من المسموح به. لم أكن بحاجة لذلك ولكنني وافقت وانضممت إليهم. وبدأ شخص ما من أفراد الرحلة يقوم بتجميع جوازات السفر ثم بدأنا نتجه بحقائبنا للميزان، ولك أن تتخيل عشرات الأفراد يحاولون أن يزنون حقائبهم في نفس الوقت بصورة جماعية، ثم بعد ذلك بدأت رحلة إعادة الجوازات لنا والتي كانت عملية مرهقة لمن ينادي على أفراد البعثة وعلينا نحن لأننا وقفنا مدة طويلة حتى استلمنا جوازات سفرنا. لم يتوقف الأمر على هذا الحد بل كانت هناك مشكلة أكبر وهي أن الوزن يصاحبه تخصيص مقاعد الطائرة ونظرا لأنه كان من الصعب المحافظة على ترتيب الجوازات ومعرفة من يجب أن يجلس بجوار من فإن الأمر أصبح فوضى عند الصعود للطائرة فالزوجة تجلس بعيدة عن زوجها ولك أن تتخيل صعوبة إصلاح هذا الأمر في الطائرة.

هذا مثال آخر يبين عيوب الخدمة بالدفعة. الأمر الطبيعي في المطار أن هذه الخدمة تتم لكل عميل على حدة أو لكل عائلة على حدة ولا يحدث اختلاط المقاعد ولا الانتظار لفترة طويلة للقيام بوزن حقائب عشرات الأفراد.

المثال الثالث: عندما تذهب لمطعم لتناول وجبة غذائية فإنك تنتظر بعض الوقت حتى تبدأ فعلا في تناول الطعام، لماذا؟ لان إعداد الطعام يستغرق وقتا، لا. إن وقت الانتظار يزيد عن وقت إعداد الطعام، لماذا؟ لان الشخص الذي يأتيك ويسألك عن ما تريد لا يقوم بنقل المعلومة على الفور للشخص الذي يعد الطلبات، لماذا؟ لأنه يقوم بتجميع الطلبات من عدة زوار ثم يعود للمطبخ فيُسلِمّ تلك الأوراق ومن ثمَ يَبدأ العاملون في المطبخ في التعامل معها. وعند إحضار الطعام كذلك فإن هذا الشخص لن يأتيك بفنجان القهوة وحده بل يقوم بتجميع طلبات كثيرة ثم يقوم بتوزيعها. أي أن وقت الانتظار يزيد كثيرا عن وقت إعداد الطعام.

الخدمة ذات العميل الواحد لا تجعلني أنتظر سوى وقت إعداد الطعام. كيف يتم ذلك؟ على سبيل المثال فإن الشخص الذي يسجل الطلبات قد يقوم بنقلها على الفور للمطبخ دون أن يبرح مكانه من خلال ميكروفون صغير ينقل به الطلبات للمطبخ وهو واقف أمامك، الحل الأكثر تطورا أن يحمل هذا الشخص جهاز حاسوب صغير متصل لاسلكيا بحاسوب آخر في المطبخ بحيث عندما يسجل طلبك على هذا الحاسوب تنتقل تلك المعلومة للجهاز الآخر في المطبخ، الحل الآخر أن يكون هذا الموظف في مكان ثابت بجوار المطبخ وتذهب أنت لتخبره بطلبك. أما تسليم الطلبات فأحد حلوله أن تقوم باستلام طلبك بنفسك أو أن يكون هناك وسيلة نقل سهلة مثل عربة متحركة يدويا بحيث يكون من السهل على الشخص الذي يحضر الطعام أن يذهب ويجيء عدة مرات، والأمر المهم أن يكون المطبخ في مكان متوسط بحيث لا تكون هناك مناطق بعيدة جدا عن المطبخ بحيث يستغرق الذهاب والعودة منها وقتا طويلا. وأقرب مثال للخدمة ذات العميل والحد عملية شراء الطعام من خلال ما يسمى بـ Drive Through حيث تدخل بالسيارة أمام المطعم فتطلب ما تريد ثم تمر لشباك آخر لتدفع ثم تمر لشباك آخر لتستلم الطعام ثم تنصرف.

كانت هذه مقدمة عن الموضوع والذي يحتاج مزيدا من التفصيل وبيان لتطبيقه في التصنيع وللوازم نجاحه.

من مراجع المقالة:

The toyota Way, J. Likert, Mc Graw Hill, 2004

Lean Thinking, J. Womack and D. Jones, Simon & Schuster, 2003

التدفق ذو القطعة الواحدة

ناقشنا في المقالة السابقة الإنتاج ذو القطعة الواحدة وتطبيقه في مجال الخدمات. في هذه المقالة نناقش تطبيق هذا الأسلوب في مجال التصنيع.

الإنتاج ذو القطعة الواحدة له عدة مسميات مثل التدفق (السريان) ذو القطعة الواحدة One Piece Flow أو التدفق المستمر Continuous Flow وذلك تعبيرا عن تدفق الإنتاج تدفقا يشبه تدفق (جريان) الماء، أي أنه تدفقٌ مستمرٌ بخلاف التدفق المتقطع في حالة الإنتاج بالدفعة. والتدفق المستمر قد يبدو مقبولا في الخدمات ولكننا قد نستغربه في التصنيع، فالإنتاج بالدفعات هو أمر منتشر جدا. التدفق المستمر هو أحد عناصر نظام تويوتا الإنتاجي والذي أدى نجاحه الباهر إلى انتشاره في شركات كثيرة وبلاد مختلفة. فشركة تويوتا استطاعت تطبيق هذا الأسلوب في صناعة السيارات بحيث يمكن أن ننتج سيارة من نوع ما ثم بعدها مباشرة ننتج سيارة من نوع مختلف تماما. هذا هو ما جعل العالم يحاول فك أسرار نظام تويوتا الإنتاجي.

التصنيع ذو القطعة الواحدة:

افترض أننا نقوم بتصنيع مكاتب معدنية وأن عملية التصنيع تمر بعدة مراحل مثل تقطيع سطح المكتب والأرجل ثم لحام هذه الأجزاء ثم تركيب وحدة الأدراج ثم عملية الدهان. كيف ستتم هذه العملية؟

الأسلوب التقليدي:

١- يتم تقطيع عدد ٥٠ سطحا للمكتب (٣ دقائق للمكتب الواحد)

٢- يتم تقطيع أرجل ٥٠ مكتبا (٧ دقائق لأرجل المكتب الواحد)

٣- يتم نقل أسطح المكتب والأرجل لقسم اللحام (١٥ دقائق)

٤- يتم لحام الأرجل مع أسطح المكتب (١٥ دقيقة للمكتب الواحد)

٥- يتم نقل ٥٠ مكتبا لقسم التجميع (٣٠ دقيقة)

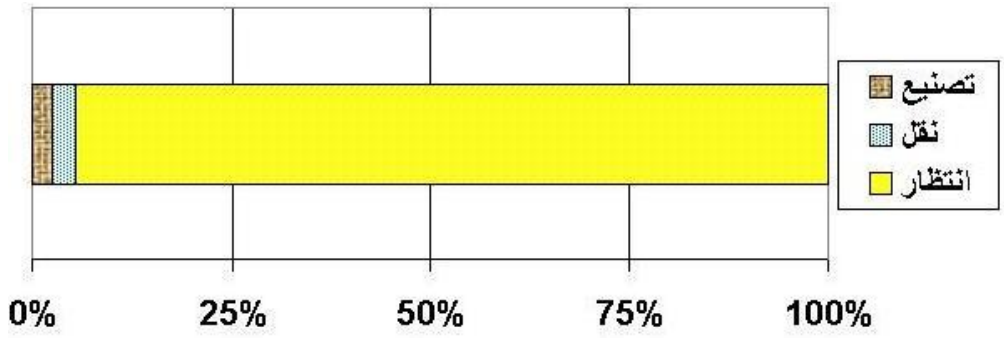
٦- يتم تجميع وحدات الأدراج في المكاتب (١٠ دقائق للمكتب الواحد)

٧- يتم نقل المكاتب كلها لوحدة الدهان (٣٠ دقيقة)

٨- يتم دهان المكاتب (١٠ دقائق للمكتب الواحد)

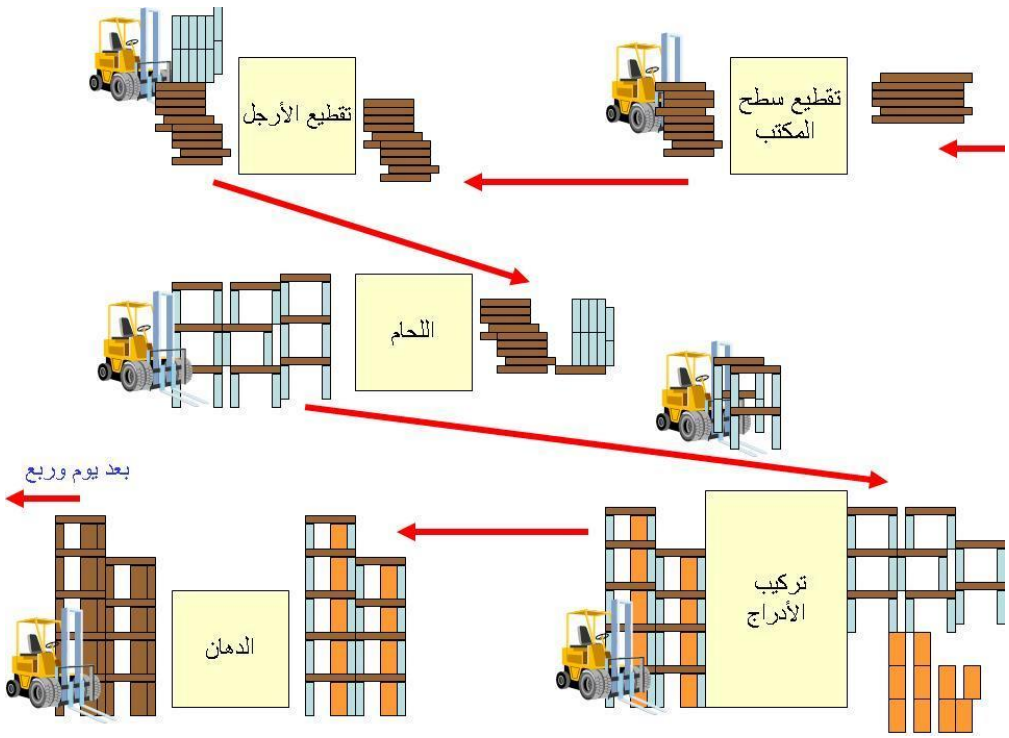
الزمن اللازم للتصنيع والنقل (بدون أوقات الانتظار): ١٢٠ دقيقة أي ساعتان

الزمن الكلي لتصنيع أول مكتب = ٥٠*٣ + ١٥ + ٥٠*٧ + ١٥ + ٥٠*١٥ + ٣٠ + ٥٠*١٠ + ٣٠ + ١٠ = ١٨٣٥ **دقيقة** أي **٣٠,٥ ساعة**



على الرغم من أن زمن التصنيع الحقيقي (الفعال) هو أقل من ساعتين فإن أول مكتب يتم إنتاجه بعد أكثر من ثلاثين ساعة بسبب أوقات الانتظار الهائلة التي تمثل حوالي **٩٢%** من الزمن الكلي. انظر قليلا إلى الشكل عاليه وخاصة الجزء الأصفر الذي يمثل وقت الانتظار.

الزمن الكلي لتصنيع ٥٠ مكتبا = زمن تصنيع أول مكتب + ٤٩ * ١٠ = ٢٣٢٥ دقيقة أي **٣٩ ساعة** تقريبا



الشكل أعلاه يبين الصورة العامة لأسلوب العمل التقليدي. ربما لا تلاحظ أي مشكلة حتى ترى أسلوب العمل ذي القطعة الواحدة.

التدفق ذو القطعة الواحدة:

في حالة تطبيق التدفق ذي القطعة الواحدة، يتم التصنيع من خلال خلايا التصنيع بحيث يتم تصنيع مكتبا تلو الآخر دون انتظار لتكوين مجموعات من ٥٠ مكتبا. ويكون زمن التصنيع كالتالي:

١- يتم تقطيع سطح مكتب (٣ دقائق)

٢- يتم تقطيع أرجل مكتب واحد (٧ دقائق)

٣- يتم نقل سطح المكتب والأرجل للحام (٣ دقائق)

٤- يتم لحام الأرجل مع أسطح المكتب (١٥ دقيقة للمكتب الواحد)

٥- يتم نقل المكتب للتجميع (٣ دقائق)

٦- يتم تجميع وحدة الأدراج في المكتب (١٠ دقائق)

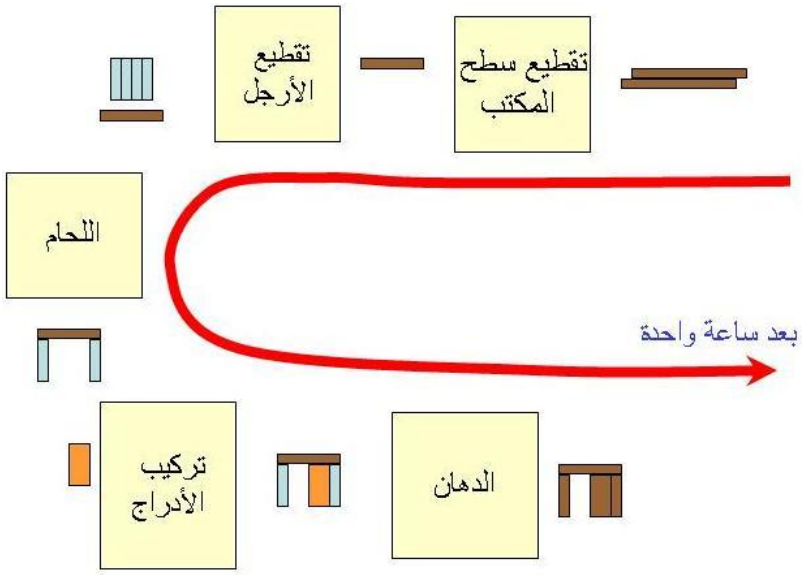
٧- يتم نقل المكتب لوحدة الدهان (١٥ دقيقة)

٨- يتم دهان المكتب (١٠ دقائق للمكتب الواحد)

الزمن اللازم للتصنيع والنقل: ٦٦ دقيقة

الزمن الكلي لتصنيع أول مكتب: **٦٦ دقيقة** (حوالي ٣,٥% من الزمن في الحالة التقليدية)

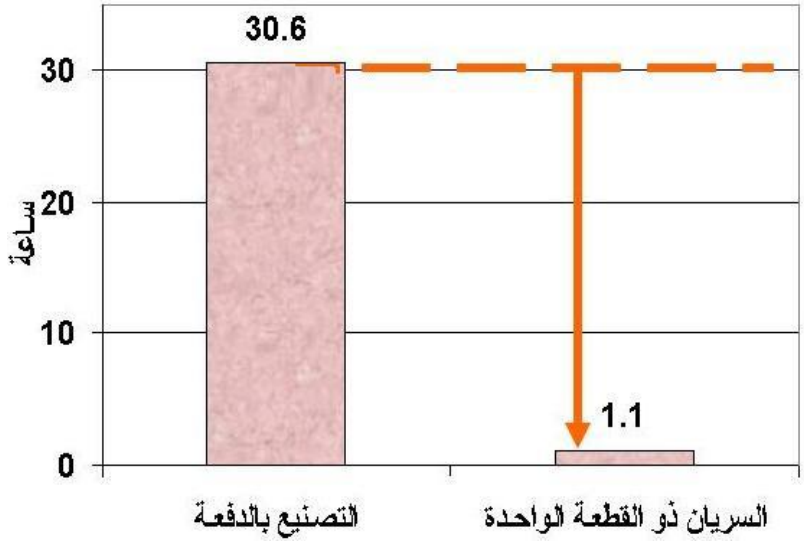
زمن تصنيع ٥٠ مكتبا = ١٥ (زمن أطول عملية) * ٥٠ + ٦٦ دقيقة =٨١٦ دقيقة أي **١٣,٦ ساعة** فقط (حوالي ثلث الزمن في الحالة التقليدية)



تلاحظ في الشكل أعلاه الفرق بين الأسلوبين فالعملية تبدو أبسط كثيرا في حالة التدفق ذي الدفعة الواحدة فلا يوجد أكوام من المكاتب ولا توجد معدات نقل، والمسافة بين المعدات قصيرة جدا، ومسارات الإنتاج واضحة.

إنك لو طلبت مكتبا من الشركة التي تستخدم أسلوب التدفق ذي القطعة الواحدة فإنك تستطيع أن تستلم مكتبك بعد ساعة وبضع دقائق، بينما لو طلبت نفس المكتب من الشركة الأخرى فإنك ستنتظر ما يزيد عن يوم وربع اليوم. إن

الفارق عظيم وفي الحقيقة فإنه قد يزيد عن ذلك لأن الشركة التي تستخدم الأسلوب التقليدي قد تخبرك أنها لا تنتج هذا النوع في هذا الأسبوع وبالتالي فإن إنتاج مكتبك سيبدأ الأسبوع القادم. ليس هذا فحسب بل إننا سننتج ٥٠ مكتبا باستخدام التدفق ذي القطعة الواحدة قبل أن يُنتج المصنع الآخر - الذي يطبق الإنتاج بالدفعة - مكتبا واحدا. ما هو مصدر هذا الفارق؟ هناك مصدران أساسيان: الأول أننا في الحالة الثانية لا ننتظر تصنيع ٥٠ مكتبا ولكن القطعة التي تنتج يتم نقلها فورا للماكينة التالية، الثاني أن أوقات النقل قد انخفضت كثيرا لأن النقل هنا يتم لقطعة واحدة ولمسافة قصيرة هي المسافة بين ماكينة وأخرى في نفس الخلية وليست المسافة بين قسم وآخر.



وهناك فوائد أخرى عظيمة للتدفق المستمر مثل السلامة المهنية فمعدات النقل هنا ستكون أقل وأصغر بكثير من حالة التصنيع التقليدي وعملية نقل قطعة واحدة هي أكثر أمنا من نقل خمسين قطعة. أضف لذلك عدم وجود ٥٠ قطعة قبل كل ماكينة وهو ما قد يتسبب في بعض الحوادث.

التدفق ذو القطعة الواحدة يعني أنه يمكننا أن ننتج مكتبا من نوع ما في الساعة الأولى ثم ننتج مكتبا مختلفا تماما في الساعة الثانية، أما في حالة التصنيع بالدفعة (التقليدي) فلا يمكننا تغيير نوع المكتب الذي ننتجه إلا بعد عدة أيام. انظر إلى المرونة في الإنتاج حسب متطلبات السوق لا حسب رغبتنا في إنتاج دفعات كبيرة من نفس النوع.

كمية المخزون مختلفة تماما في الحالتين. في حالة الإنتاج بالدفعة فإننا سننتج خمسين مكتبا حتى لو كان المطلوب هو ١٥ مكتبا فقط لأننا لابد أن نكمل دفعة من ٥٠ مكتبا وبالتالي فإن ٣٥ مكتبا سيتم تخزينها. علاوة على ذلك فإن ٥٠ مكتبا نصف مصنع - على الأقل- يتم تخزينه قبل كل مرحلة إنتاج. كل هذا المخزون يمثل تكلفة رأسمالية ويجعلنا عرضة لتلف بعض هذه المكاتب أثناء التخزين ويشغل مساحات كبيرة ثم إنه قد لا يباع إلا بعد فترة طويلة.

عدم وجود مخزون من المكاتب نصف المصنعة قبل كل مرحلة إنتاج يعني أنه علينا أن ننتبه جدا لجودة كل قطعة لأن أي عيب بالجودة سيتسبب في توقف خط الإنتاج، أي أن هذه الطريقة هي طريقة محفزة لتحسين الجودة. ويساعدنا هذا الأسلوب على اكتشاف عيوب الجودة مبكرا لأننا لو وجدنا عيبا في أول سطح مكتب فسنتداركه في القطع التالية أما في التصنيع بالدفعة فلن نكتشف العيب إلا بعد تكراره في ٥٠ قطعة أخرى.

في حالة الإنتاج ذي القطعة الواحدة فإن العاملين يشعرون أنهم قد أنتجوا مكتبا كل ساعة بعكس الأسلوب التقليدي الذي يعني أن نعمل يوما كاملا ولا نرى مكتبا يخرج من المصنع. وفي الحقيقة فإننا في حالة الإنتاج ذي القطعة

الواحدة سنعمل من خلال خلايا التصنيع كفريق واحد يعرف ما تم إنتاجه ويشارك في حل المشاكل، وهو أمر يختلف تماما عن الأسلوب التقليدي حيث نعمل في جزر منعزلة ولا نعرف تطور الإنتاج ولا نشعر بالمسئولية عن المنتج.

كما ترى فإن مميزات نظام الإنتاج ذي القطعة الواحدة تظهر في التصنيع كما تظهر في الخدمات. ولك أن تتصور تأثر المرونة وتحسين الجودة وسرعة الاستجابة لطلبات العميل ورفع معنويات العاملين على أداء أي مؤسسة.

متطلبات التدفق ذي القطعة الواحدة:

تطبيق نظام التصنيع ذي القطعة الواحدة لا يأتي بين عشية وضحاها بل إنه يتطلب أمورا كثيرة، فللوصول إلى هذه الغاية لابد أن تكون عملية الإنتاج مستقرة جدا أي أن الأعطال قليلة والأخطاء نادرة وهذا يستلزم تطبيق بعض النظم مثل الصيانة الإنتاجية الشاملة وخمسة ت. ولكي ننقل قطعة واحدة فإن مسافة النقل يجب ألا تكون كبيرة وبالتالي فعلينا أن نطبق نظام خلايا التصنيع. ولمنع تكرار الأخطاء علينا تطبيق حلقات ضبط الجودة وأسلوب منع الخطأ Poke Yoka. ولكي نستغني عن الإنتاج ذي الدفعات الكبيرة فلابد أن يكون زمن ضبط الماكينات لكل منتج زمنا يسيرا، ولذلك فإن تقليل زمن ضبط الماكينات Set Up Time Reduction هو عنصر أساسي من عناصر نظام تويوتا الإنتاجي. فالتدفق ذو القطعة الواحدة لا يمكن تطبيقه بمعزل عن باقي عناصر نظام تويوتا الإنتاجي.

التدفق ذو القطعة الواحدة يتم تطبيقه تدريجيا أي أننا نقلل دفعة الإنتاج من ٥٠ إلى ٤٠ ثم إذا استقرت الأمور فإننا نقللها إلى ٣٠ ثم إذا استقرت الأمور ننزل إلى ٢٠ وهكذا. فالأمر يحتاج وقتا ومجهودا، فعند كل مرحلة تظهر مشاكل فنتغلب عليها ونحلها حلا جذريا، ثم نقلل دفعة الإنتاج مرة أخرى فتظهر مشاكل أخرى فنحلها حلولا جذرية وهكذا. وهذه المشاكل ليست مشاكل جديدة بل هي مشاكل كانت غير ظاهرة بسبب استخدام الإنتاج بالدفعة، فإذا فسدت قطعة استخدمنا قطعة أخرى وإذا توقفت ماكينة لم يتوقف خط الإنتاج لان لدينا مخزونا كبيرا، ولكن هناك قطعا تالفة وماكينات مُعَطلة ولكن المشكلة غير ظاهرة. هذا أمر شبيه بالمريض الذي يظل يستخدم مخفضات الحرارة ولا يأخذ دواء لمرضه الأصلي فتظل المشكلة قائمة وإن بدا أن حراراته غير مرتفعة. تخفيض دفعة الإنتاج تدريجيا تشبه التخفيض التدريجي لعدد أقراص خافض الحرارة التي يتناولها المريض لكي نعرف إن كان المرض قد انتهى أم لا، وقد نكتشف أن المرض مازال موجودا وبالتالي نفكر في طريقة أخرى للعلاج.

وفي الحقيقة فإن الوصول إلى قطعة واحدة قد لا يناسب بعض العمليات وبعض المعدات وفي هذه الحالة نحاول الوصول إلى أقل عدد ممكن أو أقل كمية ممكنة. ولذلك فإن هذا الموضوع يطلق عليه أيضا: تقليل حجم الدفعة (الطلبية) Lot Size Reduction أي الوصول للحد الأدنى فبدلا من خمسين قطعة قد يكون حجم الدفعة هو ١٠ أو ٥ على سبيل المثال، والحالة المثلى هي الوصول إلى حجم دفعة يساوي واحدا وهو الإنتاج ذي القطعة الواحدة.

ربما لا تكون مديرا لشركة أو مديرا لمصنع ولكنك ربما تكون مهندسا مسئولا عن بعض الأعمال أو مديرا لقسم صغير أو طبيبا أو مشرف تمريض أو موظفا تقدم الخدمات للجمهور .... أيا كان موقعك ومهما صغر حجم أعمالك حاول أن تطبق هذه الأفكار، حاول أن تبسط العمل وتقلل أوقات الانتظار، حاول تطبيق التدفق ذي القطعة الواحدة، فكِّر كيف تتخلص من المجهود الزائد والانتقالات التي لا داعي لها، فكِّر كيف تجعل العملية الواحدة تتم في مكان واحد، ولا تنس أن كل ذلك يستدعي أن تتخلص من الأخطاء وأن تجعل العملية مستقرة.

من مراجع المقالة:

The toyota Way, J. Likert, Mc Graw Hill, 2004

Lean Thinking, J. Womack and D. Jones, Simon & Schuster, 2003

أسلوب العمل القياسي Standard Work

ماذا تفعل عندما تقود سيارتك لتذهب مع أسرتك لمتنزه أو شاطئ في يوم الإجازة؟ هل تتبع روتينا ثابتا فتمشي من نفس الطريق وبنفس السرعة وتمارس نفس الألعاب في توقيتات ثابتة؟ أظنك تقول لا. إنك ربما تقف بالسيارة عند بائع العصير ثم تقف عند بائع الفول السوداني، وفي رحلة ثانية قد تغيّر من مسارك وقد تتناول طعام الغداء في الطريق، وفي رحلة ثالثة قد لا تقف إطلاقا وتذهب مسرعا للمتنزه. ونفس الأمر يحدث عند وصولك للمتنزه أو الشاطئ، إنك -في إحدى المرات- تمارس بعض الأنشطة مثل السباحة وكرة القدم والقراءة، وفي مرة أخرى تمارس أنشطة أخرى مثل كرة المضرب والمشي والتجديف أو تكرر نفس الأنشطة ولكن ليس بنفس الترتيب ولا لنفس الفترات الزمنية. لماذا؟ لأنك تحب التغيير وهذا يوم الإجازة وتريد أن تخرج عن المألوف وتشعر بالتجديد.

ماذا تفعل في الصباح الباكر قبل الذهاب للعمل أو الجامعة أو المدرسة؟ إنك تستيقظ يوميا قبل موعد نزولك بفترة ثابتة فبعض الناس يستيقظ قبل موعد نزوله بنصف ساعة وبعضهم قد يستيقظ قبل موعد نزوله بخمسة وأربعين دقيقة، وفي جميع الأحوال فإن ما تفعله في تلك الفترة الزمنية القصيرة يكون ثابتا إلى حد كبير. فأنت تستيقظ من النوم فتغسل وجهك وتتوضأ وربما تصلي إن كان وقت صلاة ثم قد تعد فنجانا من الشاي أوالقهوة أو مشروب آخر وقد تتناول طعام الإفطار ثم تلبس ملابسك وتجهز حقيبتك ثم تلبس حذاءك وتنصرف مسرعا لتلحق بموعد العمل.

ربما يكون هناك اختلاف بين المشروب الذي أشربه والذي تشربه وربما شخص آخر لا يشرب مشروبا قبل الذهاب للعمل، ولكن التشابه بيننا جميعا أننا نحاول فعل مجموعة من الأمور بشكل ثابت تقريبا. لماذا؟ لماذا لا أصحو يوما فأقرر أن أفعل أشياء إضافية ولماذا لا أفعل هذه الأشياء بطريقة مختلفة ولماذا لا تجرب كل يوم طريق مختلف عند ذهابك للعمل؟ الرد معروف: الوقت ضيق ولا يسمح بأي أمور إضافية أو تعديل في كيفية القيام بما أقوم به ولا يسمح بتجارب وإلا فلن أكون في عملي في الموعد.

إذاً فأنت تحاول تنميط الأعمال التي تقوم بها عند عدم توفر الوقت، وتُفَضل التغيير عند توفر الوقت. وفي الحقيقة فإنك تلجأ للتنميط كذلك عند توقعك لحدوث مشكلة من عدم التنميط مثل أن تنبه على أفراد أسرتك بأن يجففوا أيديهم بعد غسلها قبل أن يضغطوا على مفتاح الإنارة لأن اتباع أسلوب آخر قد يؤدي لمشكلة خطيرة. وقد تلجأ للتنميط نظرا لضيق ذات اليد فتقوم بنفس الأنشطة في كل رحلة لان هذه هي الأنشطة الأقل تكلفة والتي تناسبك ميزانيتك. فالتغيير هو أمر مطلوب في بعض الأحيان عند عدم وجود أي ضغوط من وقت أو مال أو احتماليات مشاكل.

نأتي للعمل. افترض أنك موظف يتسلم طلبات من الجمهور، هل هذا عمل يحتاج لتنميط؟ افترض أنك لن تتبع نهجا ثابتا في تسلم الطلبات، فمرة تأخذ الأوراق كلها ثم تنظر فيها، ومرة تطلب من العميل ورقة فتنظر فيها ثم تطلب التي تليها، ومرة تستلم أوراق عشرين عميلا ثم تنظر فيهم جميعا وهكذا. هل أنت تتبع الأسلوب الأمثل؟ لا يمكننا أن نقول نعم لأنك تتبع عدة أنماط ومن المؤكد أن بعضها يؤدي لتقليل وقت استلام الطلب وبعضها يؤدي لإطالة ذلك الوقت. هل طول وقت استلام الطلب هو أمر لا يؤثر على أحد؟ لا إنك لو تأخرت دقيقة مع كل عميل فإن هذا سيؤدي لطول طابور الانتظار وطول وقت الانتظار. هل يمكن أن نتوقع زمن استلام الطلب الواحد؟ لا لأن إتباع

أساليب مختلفة يؤدي إلى اختلاف زمن استلام الطلب. كيف يمكن تحسين أسلوب عملك؟ لا لأنك لا تتبع أسلوبا ثابتا فنحسنه. نخلُص من ذلك إلى أنه ينبغي أن تقوم بهذا العمل بأسلوب ثابت ثم بعد ذلك نفكر إن كان يمكننا تحسينه حتى نصل لنمط ثابت يحقق أقل وقت لاستلام الطلبات. فبدون التنميط لا نؤدي العمل بالأسلوب الأمثل ولا يمكننا تحسين العمل.

افترض أنك في مطعم وعملك هو غسل الأطباق يدويا وهذا المطعم مزدحم بحيث أنك تعمل باستمرار. هل ستغسل كل مجموعة أطباق بطريقة مختلفة أم ستوحد أسلوب الغسل؟ أظن أنك ستوحد أسلوب غسل الأطباق بأسلوب تراه هو الأسرع. لماذا؟ لأنك لو تأخرت فستحدث مشكلة في المطعم. أما في بيتك فإنك قد تغسل الأطباق اليوم بطريقة، وغدا تستخدم طريقة أخرى لأنه لا ضغوط عليك من ناحية الوقت. نعود للمطعم ونفترض أنك تعمل بأسلوب ثابت، ثم يأتي زميلك في الوردية الليلية ليعمل بأسلوب آخر، ثم يأتي الذي يليه فيعمل بأسلوب مختلف. مِنَ المؤكد أن أحد هذه الأساليب أفضل من الآخرين وبالتالي فهناك وقت أو مجهود ضائع نتيجة لاستخدام الأسلوب غير المناسب، بالإضافة لذلك فإنني لو أردت أن أُحَسِّن من أسلوب العمل فإنني لن أنجح لأنه ببساطة لا يوجد أسلوب ثابت أصلا.

فالتنميط في العمل هو أمر أساسي لأننا في العمل لابد أن نوفر الوقت والمجهود المال لكي نستطيع أن ننافس. فعلينا إذاً أن نبحث عن أفضل أسلوب للعمل فنجعله هو الأسلوب الموحد للعمل والذي نلتزم به جميعا. ولكنك قد تقول لي: إننا نفترض أن هذا هو الأسلوب الأفضل اليوم ثم يظهر لنا أن هناك طريقة أخرى غدا فهل سنتبع الأسلوب الموحد أم سنترك المجال للإبداع؟ لا هذا ولا ذاك، بل هذا وذاك في آنٍ واحد، سنتبع الأسلوب الموحد ونترك المجال للإبداع. كيف؟ إننا كلما توصلنا لطريقة أفضل واتفقنا على ذلك فسنقوم بتعديل أسلوب العمل الموحد بحيث يتبع آخر ما توصلنا إليه. فتوحيد أسلوب العمل لا يعني الجمود وعدم التطوير بل هو خطوة للتطوير فنحن نوحد أسلوب العمل ليكون هناك شيء ثابت ثم نبدأ في التحسين بشكل مستمر.

هذا الأسلوب الثابت للعمل يسمى بالإنجليزية Standard Operating Procedure أو Standard Work ويسمى بالعربية إجراءات العمل القياسية أو أسلوب التشغيل (العمل) القياسي. وهو عبارة عن شرح لكيفية أداء العمل بحيث يتبعه كل من يقوم بهذا العمل في المؤسسة في أي وقت. إجراءات العمل القياسية تبين خطوات العمل، الوقت الكلي ووقت كل خطوة، الأدوات المواد اللازمة لأداء العمل.

أسلوب العمل القياسي هو أمر متبع في كثير من أنظمة الإدارة وهو جزء من نظام تويوتا الإنتاجي. وسيتضح لك بمشيئة الله من هذه المقالة والتي تليها كيف أن أسلوب العمل القياسي في نظام تويوتا الإنتاجي يختلف عن نظيره في الأنظمة الإدارية الأخرى.

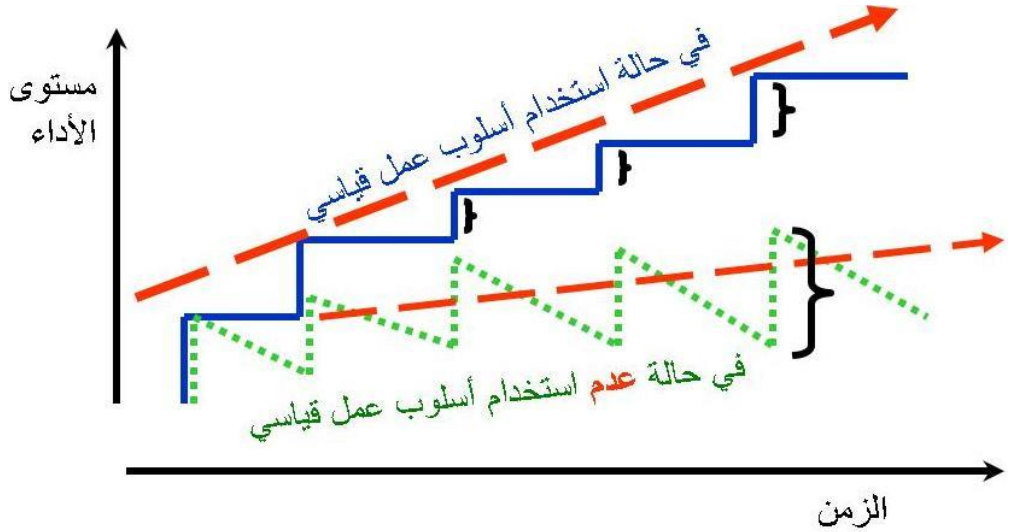
فوائد أسلوب العمل القياسي:

أسلوب العمل القياسي له فوائد كثيرة مثل:

١- تطبيق أسلوب العمل الأفضل في كل الأوقات وعن طريق كل الأفراد وهو ما يعني تقليل الفواقد وتقليل الأخطاء. عندما نقوم بإعداد إجراءات العمل القياسية فإننا نأخذ في اعتبارنا تقليل الفواقد من وقت وجهد زائد وحركات زائدة وانتظار ونقل لا داعي له، ونحاول استخدام أسلوب منع الخطأ Poke Yoka لمنع العامل أو الماكينة من الخطأ. فإجراءات العمل القياسية هي خلاصة خبرة وفكر العاملين أنفسهم وبالتالي فهي أفضل طريقة نعرفها من حيث وقت العملية وكمية الفواقد والمساعدة على تقليل الأخطاء، ولذلك فإن استخدام هذه الإجراءات هو سبب واضح لتقليل الفواقد ومنع الأخطاء.

٢- توحيد زمن العمليات وهو ما يساعد على التخطيط والإدارة لأنه بدون أسلوب عمل موحد لا يمكننا أن نعرف متى ستتم هذه العملية لأن حَسَن يؤديها في ٣ دقائق وخالد يؤديها في سبع دقائق وعُمَر يؤديها في ست دقائق. عدم القدرة على التخطيط يجعلنا غير قادرين على الالتزام بمواعيد تسليم المنتجات بل غير قادرين على توقع زمن الإنتاج. وهذا الأمر ينطبق على مجال الخدمات إذ كيف تدير منشأة خدمية وليس لديك زمن متوقع لكل عملية. إجراءات العمل القياسية تقلل من التغير في وقت العمليات وهذا أمر عظيم فالتغير في أزمنة ونتائج العمليات هو مشكلة كبيرة فهي تؤدي لطول الانتظار وزيادة المخزون بين مراحل الإنتاج وصعوبة التخطيط.

٣- وسيلة لتحسين العمل لأنها تمثل نقطة البداية للتحسين فنحن نبدأ بتحليل أسلوب العمل الحالي لدراسة سُبُل تحسينه، فبدون إجراءات محددة لا يمكننا أن نحَسِّن بشكل مستمر لأننا لو توصلنا لطريقة للتحسين فإنها لن تتحول إلى أسلوب قياسي يلتزم بها كل الأفراد في كل الأوقات وبالتالي فإن التحسين يندثر مع الوقت وينخفض الأداء ثم نفكر مرة أخرى في التحسين فيتكرر نفس الأمر. أما عند استخدام أسلوب عمل قياسي فإننا نختار أفضل أسلوب عمل في البداية ثم نلتزم به دائما ثم نحسِّنه ونلتزم بالتحسين ثم نحسنه ونلتزم بالتحسين فنحن نحسن باستمرار وفي كل مرة نبدأ من حيث توقفنا.



الرسم أعلاه يبين الفارق بين عمليتين إحداهما تتم عن طريق أسلوب عمل قياسي والأخرى تتبع أسلوب العمل التقليدي أي بلا أسلوب عمل قياسي. في الحالة الأولى فإن مستوى الأداء لا ينخفض مع مرور الوقت بل هو يرتفع بين الحين والآخر كلما حسنَّا في أسلوب العمل القياسي. في الحالة الثانية فإن المستوى ينخفض نتيجة للعشوائية في أسلوب العمل وعدم اتباع أفضل طريقة في كل وقت، ثم نحاول تحسين الأداء فنصل لحل جيد فنطبقه فيتحسن الأداء ثم ينخفض تدريجيا نتيجة للعشوائية في أسلوب العمل ثم نحاول التحسين وهكذا. لاحظ أننا في الحالة الثانية ربما أتينا بأفكار رائعة للتحسين حتى أن الفرق بين المستوى قبل التحسين وبعد التحسين يظهر كبيرا على الرسم، وأما في الحالة الأولى فإننا قد نأتي بتحسينات محدودة، ومع ذلك فإننا في الحالة الأولى نتحسن باستمرار وأما في الحالة الثانية فالمستوى ينخفض ويرتفع، ومع الوقت يزداد الفارق بين الحالتين. ولذلك فإن أهنو Ohno -الأب الروحي لنظام تويتا الإنتاجي قال: حيث لا يوجد أسلوب عمل قياسي، لا يوجد تطوير مستمر.

٤- وسيلة لدراسة المشاكل فعندما تحدث مشكلة فإننا نفكر في العملية لنبحث عن سبب المشكلة. هل هناك خطوة مفقودة؟ هل يمكننا إضافة إجراء ما يمنع من تكرر المشكلة؟ هل الإجراءات غير واضحة؟ هل نحن بحاجة لتعديل أي إجراء؟ ...وهكذا. فبدون إجراءات عمل قياسية يتم تنفيذها سيصبح تحليل المشاكل صعبا وسيؤدي إلى حلول غير مناسبة. افترض أننا أصلحنا ماكينة ما ثم اكتشفنا مشكلة ما بعد ذلك، فناقشنا الأمر وأردنا أن نتأكد أنه قبل

تجميع الماكينة تم التأكد من كذا وكذا، فنرجع إلى إجراءات العمل القياسية فإن وجدنا خطوات التأكد علمنا أن هناك سبب آخر لهذه المشكلة فبحثنا عنه وإلا فإن علينا إضافة خطوات التأكد في أسلوب العمل القياسي. قد تقول لي سنسأل مَن قام بالعمل، ولكن هذا أمر فيه محاذير كثيرة أوَّلها أنه قد لا يتذكر ما فعله فهو يعمل باجتهاده ولا يتبع نمطا ثابتا في العمل، وثانيها أنه قد يكذب، وثالثها أننا قد لا نعرف من قام بهذا العمل، رابعها أن مصدر الخطأ قد يكون أكثر من عامل في حالة حدوث خطأ في عملية متكررة ليلا ونهارا، خامسها أننا لن نستطيع أن نضمن تطبيق كل العمال للخطوات التي سنضيفها.

بدون أسلوب عمل قياسي مُطبَّق فإن البحث عن سبب المشكلة يكون عملية عسيرة فعلا، فندخل في حوارات جدلية فالتعليمات غير مسجلة وإن كانت مسجلة فهي غير متَّبعة، ولا تستطيع أن تعرف هل العامل هو الذي أخطأ؟ وهل الخطأ ناتج عن تكاسل أم تعمد؟ وهل هناك تعليمات محددة لم يتم اتباعها؟ مثال ذلك أن تصطدم ثلاث سيارات إحداهما تتجه يمينا بدون أن يضيء السائق نور الإشارة، والثانية يتحدث سائقها في التليفون المحمول، والثالثة تسير عكس اتجاه السير. لك أن تتخيل المناقشة غير المنطقية وغير الموصلة لنتيجة: أنت تسير عكس الاتجاه؟ بل أنت لم تعط إشارة؟ بل أنت لم تنتبه لأنك تتحدث في المحمول؟ من قال لك أن هذا عكس الاتجاه؟ وما المشكلة في التحدث في المحمول؟ وما أهمية نور الإشارة؟

٥- وسيلة لتدريب العاملين الجدد فعندما يأتينا موظف أو عامل جديد فإننا ندربه على إجراءات العمل القياسية فيمارس العمل بعد ذلك بنفس الأسلوب فلا يشعر العميل بأي تغيير ولا يحدث أخطاء في النتائج ونحافظ على نفس مستوى الأداء. بدون إجراءات قياسية فإن الموظف الجديد سيتعلم أسلوب عمل من عُمَر يخالف الأسلوب الذي سيتعلمه من حَسَن فيصبح مشتتاً وقد ينتهي به الأمر للعمل بطريقة أخرى.

أسلوب العمل القياسي هو أمر مؤثر على نجاح المؤسسات في زمن تشتد فيها المنافسة ولا تقتصر على الشركات المحلية. ربما كانت تجربتك مع أسلوب العمل القياس غير ممتعة نظرا لأن العديد من الشركات تقوم بكتابة إجراءات العمل القياسية كنوع من استيفاء الأوراق أو بهدف الحصول على بعض شهادات الجودة بدون ربط ذلك بواقع العمل، وبعض المديرين يقوم بكتابة أسلوب العمل القياسي بنفسه بدون إشراك المرؤوسين ثم يجعله سيفا على رقابهم. هذا يختلف عن ما نتحدث عنه وعن ما هو متبع في نظام تويوتا الإنتاجي. أسلوب العمل القياسي هو أسلوبه نُعده لكي نستخدمه بصفة مستمرة ولكي نُحسِّنه باستمرار، أسلوب العمل القياسي هو وسيلة لتقليل الفاقد لا للتحكم في العاملين، أسلوب العمل القياسي هو وسيلة عملية وليس حبراً على ورق. أسلوب العمل القياسي في كثير من الشركات هو وثيقة جامدة مدفونة في الأدراج، أما في نظام تويوتا الإنتاجي فهو نظام حيٍّ متاحٌ ومطبقٌ في مكان العمل.

في المقالة التالية بمشيئة الله نستكمل مناقشتنا لأسلوب العمل القياسي فنجيب على عدة أسئلة مثل: من الذي يُعِدُّه ومن الذي يُعَدِّله؟ أين يتم حفظه؟ هل هو بيروقراطية بغيضة؟

من مراجع المقالة:

The Toyota Way, J. Likert, Mc Graw Hill, 2004

Competitive Manufacturing Management, J. Nicholas, Irwin McGraw Hill, 1998

أسلوب العمل القياسي ـ ٢

بدأتُ في المقالة السابقة في استعراض أسلوب العمل القياسي وفوائده. في هذه المقالة نلقي الضوء على الموضوع فنناقش إعداد أسلوب العمل القياسي (إجراءات العمل القياسية) وتعديله، ومكان حفظه، وأدوات إعداده، ونناقش هل هو بيروقراطية أم لا؟

من الذي يعُدُّ أسلوب العمل القياسي ومن الذي يُعدِّله؟

هذا أمر غاية في الأهمية. دعنا نعود للهدف من وضع خطوات عمل قياسية ألا وهو أن نجعل العمل يتم من خلال أسلوب ثابت ـ نراه الأفضل ـ في كل الأوقات وعن طريق كل الأفراد. ووصولا لهذا الهدف فإن علينا أن نصمم هذه الإجراءات بحيث تكون سهلة الفهم لمستخدمها، وأن نتمكن من تطبيقها في أرض الواقع وهذا يتطلب أن تكون مقبولة لمستخدمها. لذلك فإن إعداد وتطبيق وتعديل إجراءات العمل القياسية يتم أساسا عن طريق مستخدميها ـأو بمشاركة رئيسية لمستخدميهاـ فإجراءات العمل القياسية الخاصة بعمليات التصنيع والتجميع والصيانة يتم إعدادها عن طريق مهندسي التصنيع وعمال (فنيي) التصنيع. هذا يعني أنها ستكتب بلغة يفهمها هؤلاء العمال وأنهم سيتقبلون فكرة تطبيقها لأنا لم تُفرض عليهم بل هي خلاصة خبراتهم.

فإجراءات العمل القياسية في نظام تويوتا الإنتاجي ليست مستندات نملؤها للحصول على شهادة جودة، وليست أمرا يصممه المدير ويقهر العمال على استخدامه، وليست وسيلة لتقييد الفكر وكبح الإبداع. الأمر هنا مختلف عن الأنظمة التقليدية. في كثير من الشركات تجد هذه الإجراءات القياسية في وادٍ وما يتم في موقع العمل في وادٍ آخر نتيجة لعدم قناعة العاملين بهذه الإجراءات. وتجد هذه المشكلة حتى في بعض الشركات العالمية فتجد كتيب صيانة المعدات يصف طريقة تركيب وفك الأجزاء بخطوات محددة، ثم تجد خبيرا يأتيك من تلك الشركة فيعمل بطريقة مختلفة. وقد صادفت حالة واحدة مختلفة تماما حيث وجدتُ كتيبَ التشغيل والصيانة مطابقا تماما لما يقوم به الفني المرسل من قبل الشركة، وقد لفت ذلك انتباهي فسألته عن ذلك، فقال لي أنهم كلما وجدوا طريقة أفضل أخبروا بها المسئول عن إعداد هذه الكتيبات فعدَّلَها.

لذلك يجب أن يكون تعديل أسلوب العمل القياسي ـ طبقا للمشاكل اليومية واقتراحات العمال أو المهندسين- أمرا سهلا لا يحتاج لمجهود كبير أو اعتمادات كثيرة. فإذا تطلب كل تعديل موافقة سلسلة من المديرين فلن يحدث تطوير لأسلوب العمل القياسي. هذا لا يعني أن كل شخص سيُعدِّل أسلوب العمل القياسي دون الرجوع للمشرفين أو المهندسين (في الصناعة أو الأطباء في المجال الصحي أو...).

الإجراءات القياسية (أسلوب العمل القياسي) يجب أن تكون مفصلة بدرجة تفي بأداء العمل بأسلوب ثابت، وهذا التفصيل يختلف حسب طبيعة الأعمال ففي الأعمال المحددة جدا مثل عملية تجميع المنتج فإن الإجراءات تكون مفصلة جدا وفي الحالات التي لا يمكن تحديدها مثل الأعمال غير المتكررة والتي قد يكون فيها بعض الاختلاف فإن الإجراءات القياسية تشرح الخطوات الرئيسية وتترك مجالا لتصرف الشخص المنفذ لهذه الإجراءات ليتخذ فيها قرارا حسب طبيعة الأمور.

هل إجراءات العمل القياسية هي أمر غير تقليدي؟

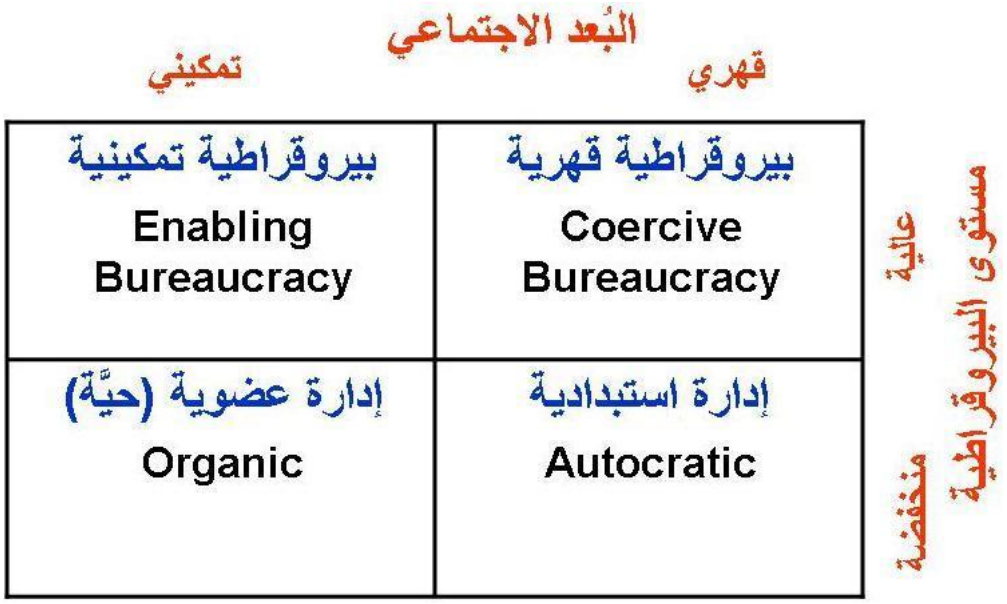
عندما تعرض فكرة العمل طبقا لإجراءات قياسية فإنك قد تقابل برفض وربما باستنكار كما لو كان هذا أمرٌ غير مألوف، ولكننا بالفعل نستخدم هذا الأسلوب في أمور نمارسها في حياتنا اليومية، فالصلاة نؤديها بأسلوب محدد وفقا لإجراءات قياسية مدونة في كتب الفقه، وعندما تشتري جهازا فإنك تقرأ كتيب التشغيل وتتبع الإجراءات القياسية المدونة فيه، وعندما تريد أن تعد طعاما فإنك تعمل طبقا لإجراءات قياسية محفوظة أو مكتوبة، وعندما تقود سيارتك

فإنك تتبع إجراءات قياسية مدونة في قواعد المرور، وعندما أعطس وأقول الحمد لله فإنك تتبع إجراءات قياسية فتقول لي "يرحمكم الله" وأنا أرد عليك طبقا لإجراءات قياسية فأقول لك "يهديكم الله ويصلح بالكم". فتطبيق أسلوب موحد في أعمال محددة ليس أمرا غريبا بل هو جزء من حياتنا، وتطبيق الإجراءات القياسية في العمل لا يختلف كثيرا.

هل هي بيروقراطية بغيضة؟

نعم هي بيروقراطية ولكنها غير بغيضة. فأنت عندما تتبع روتينا ثابتا كل صباح قبل الذهاب للعمل فإنك لا تعتبر اتباعك لهذا الأسلوب الثابت تصرفا أحمقا بل تعتبره عين الصواب، وعندما تقود سيارتك في الطريق طبقا لقواعد المرور فإنك تشعر أنك شخص محترم لا شخصا بيروقراطيا معقدا. أسلوب العمل القياسي يكون أمرا بغيضا حين تُقهَر على استخدامه بدون أن تشارك في إعداده، وحين يستخدم كوسيلة لتقييد حرية الموظف، وحين لا يقبل التطوير ولا التعديل، وحين يكون مجرد حبر على ورق، وحين يكون وسيلة لتعقيد الأمور لا تيسيرها. فعندما يتم تصميم أسلوب العمل القياسي بدون أخذ رأي القائمين بالعمل فإن هذا يُشعرهم بتجاهل خبراتهم ويجعلهم يكرهون هذا الأسلوب، وحين يتم إعداد أسلوب العمل القياسي ثم يحفظ في الأدراج ولا يكون له علاقة بالواقع فإن هذه تكون عين البيروقراطية البغيضة، وحين لا يُسمح للعامل باقتراح تعديل في أسلوب العمل القياسي فإن هذا يعتبر جمودا، وحين يكتب بطريقة تعرقل العمل أو تتسبب في المصادمات بين الأفراد أو الأقسام فهذا هو الأمر البغيض.

بول أدلر Paul Adler ناقش البيروقراطية في مقالة نشرها عام ١٩٩٩ وقد لفت الأنظار إلى أن البيروقراطية ليست نوعا واحدا ولكنها أكثر من نوع. فالبيروقراطية تتميز بوجود قواعد ونظم محددة جدا ولكن طريقة تطبيق ذلك تختلف فهناك بيروقراطية قهرية Coercive وهناك بيروقراطية تمكينية Enabling، ففي الأولى أي القهرية يتم وضع نظم جامدة كوسيلة للتحكم في العاملين ويتم وضعها عن طريق المستويات الأعلى وعلى المستويات الأدنى التنفيذ، أما في البيروقراطية التمكينية فهناك نظم وقواعد تحاول تطبيق أفضل وسيلة للعمل وهي قابلة للتحسين ويتم وضعها عن طريق المشاركين في تنفيذها، وهي وسيلة مساعدة للعاملين لا للتحكم والسيطرة عليهم. والتمكين مصطلح غير مشهور يعني إعطاء بعض السلطات للآخرين (المستويات الأدنى في حالتنا هذه).



الشكل أعلاه يوضح تصور أدلر والذي يبين أربع أنواع من المؤسسات: اثنان منهما بيروقراطيتان والآخران هما: مؤسسة استبدادية، ومؤسسة عضوية. فالمؤسسة الاستبدادية لا تتميز بالبيروقراطية ولكنها تتميز باستبداد المدير بالقرارات بدون وجود نظم ولا قواعد كثيرة، فالمدير هو الذي يتخذ القرارات والمرؤوسين يعملون بناء على قراراته. أما المؤسسة العضوية فهي مؤسسة تتميز بالمرونة الشديدة فلا يوجد نظم وقواعد مدونة ولا يوجد مدير مستبد ولكن العاملين لديهم سلطات كثيرة ليقوموا بأعمالهم حسبما يتراءى لهم وحسب عدد قليل من القواعد العامة. بهذا نستطيع أن نقول أن أسلوب العمل القياسي في نظام تويوتا الإنتاجي هو بيروقراطية تمكينية حيث هناك بيروقراطية عالية مع بعد اجتماعي عالي.

مجالات إجراءات العمل القياسية

في نظام تويوتا الإنتاجي لا يقتصر تطبيق إجراءات العمل القياسية على عمليات التصنيع بل يشمل كل الأعمال وصولا لأعمال المدير فإنه يوضع لها إجراءات قياسية تحدد الأعمال اليومية الرئيسية له مثل زيارة الموقع وعقد اجتماع يومي وعقد اجتماعات لدراسة المشاكل. فالأمر يشمل كل الأعمال وكافة المستويات، فلا هي خاصة بالتصنيع دون الخدمات ولا بالعمال دون الإدارة.

ولكن أسلوب العمل القياسي يختلف من عملية لأخرى ففي بعض الأعمال المتكررة بلا تغيير فإن أسلوب العمل القياسي يكون محددا ومفصلا، وفي بعض الأعمال التي قد تختلف طبيعتها من مرة لأخرى فإن أسلوب العمل القياسي يكون أكثر مرونة وأقل تحديدا. فعملية التجميع التي تتم ألف مرة في اليوم يجب أن تتم وفقا لحركات محددة لتحقيق أعلى كفاءة، أما العمليات المتغيرة مثل طلب إصلاح حاسوب فإنها يجب أن تتم وفقا لخطوات عامة محددة ومرنة فليس كل عطل مثل الآخر. فأسلوب العمل القياسي للمديرين لا يكون محددا تماما فهو يحدد بعض الأعمال التي يجب أن تتم يوميا أو أسبوعيا أو شهريا وقد يحدد وقتا عاما لكل نشاط مثل بداية اليوم وقد يترك تحديد وقت النشاط للمدير أو المشرف نفسه.

قد تسأل: ما الفائدة من تطبيق هذا الأمر على المديرين والمشرفين على سبيل المثال، فقد نتفهم تطبيقها في حالة التجميع والتصنيع ولكن المدير يختار ما يفعله بدون نظام ثابت؟ إن تطبيق أسلوب العمل القياسي على أعمال المشرفين والمديرين هي وسيلة لضمان توزيع أوقاتهم بشكل سليم وهي وسيلة لتدريب المديرين على تغيير أسلوبهم في العمل من مواجهي مشاكل أو كما يقولون رجال إطفاء، ومن العمل من خلال المكتب، ومن التركيز على النتائج، إلى أسلوب مختلف يتمثل في التواجد في موقع العمل، معرفة الحقائق، التفكير العميق، التفكير الجماعي، التحسين المستمر، السلامة المهنية، التدريب وهكذا. ومن منظور آخر فإن أسلوب العمل القياسي للمديرين يضمن أن يوازن كل منهم بين مهامه المختلفة وبين الأمور المهمة والعاجلة، فأسلوب العمل القياسي سيجعل المدير يخصص وقتا للتدريب ووقتا بمتابعة تطبيق مبادئ السلامة ووقتا للتحدث عن التطوير ووقتا للقاء المرؤوسين والتحدث معهم ووقتا للأعمال الورقية.

أين يتم الاحتفاظ به؟

يجب أن يكون أسلوب العمل القياسي متاحا للعاملين وذلك بوضعه على لوحة في مكان ما قريب من مكان العمل بحيث يمكن الرجوع إليه بسرعة عند الحاجة. وجدير بالتوضيح أنه يتم تدريب العاملين على أسلوب العمل القياسي بعد إعداده بحيث نتأكد من أن كل من سيقوم بهذه العملية يفهم ويستطيع أن يطبق هذا الأسلوب. ونستفيد من نشر أسلوب العمل القياسي في موقع العمل أن المشرفين والمديرين يمكنهم التأكد من أن أسلوب العمل القياسي يُطبَّق بعناية.

أدوات يمكن استخدامها لبناء وتحسين أسلوب العمل القياسي:

هناك أدوات كثيرة تساعدنا على اختيار أسلوب العمل الأفضل وعلى تحسين اسلوب العمل القياسي الحالي مثل: مخطط المكونة الإسباجتي، مخطط اليدين، مخطط العامل والآلة، مخطط تسلسل العمليات، مخطط تدفق العمليات. ومن الأدوات الأساسية أن تلاحظ نفسك وتلاحظ غيرك أثناء العمل، فمن المفيد جدا أن يقف المهندس أو مشرف العمال لكي يراقب ما يجري ويلاحظ أي صعوبات أي مصدر للأخطاء أي اوقات ضائعة. ومن المعتاد أن نستخدم أسلوب دراسة الحركة الوقت لكي نجد أسرع طريقة لأداء العمل.

وإعداد أسلوب العمل القياسي يستوعب الكثير من عناصر وثقافة نظام تويوتا الإنتاجي مثل: الموقع المرئي، خمسة ت، التخلص من الفواقد، منع الخطأ، التبسيط، احترام العاملين، تقصير وقت ضبط الماكينات، تقليل حجم الطلبية، خلايا التصنيع. فعند ملاحظة العمل وعند إعداد أسلوب العمل القياسي فإننا دائما نسأل أنفسنا عن كيفية منع حدوث خطأ في كل خطوة، فنصمم العمل بحيث نمنع خطا العامل أو خطأ الماكينة. وكذلك نفكر دائما هل هناك فواقد في العملية، هل هناك مجهود زائد، هل هناك مخزون زائد، هل هناك أوقات انتظار لا داعي لها، هل هناك فواقد في الخامات؟ ونفكر كذلك في بيئة العمل: هل هي مرتبة بشكل واضح وسهل، هل العامل يستطيع أن يتحرك بدون مشاكل في السلامة، هل يستطيع العامل أن يصل للأدوات والخامات بطريقة سريعة وغير مجهدة، هل يمكن ابتكار طرق تحسن من تداول الأدوات والخامات؟ ونفكر كذلك في تبسيط العمل فنسأل أنفسنا هل يمكن تبسيط العمل؟ هل العملية معقدة بدون فائدة؟ ويساعدنا في ذلك مخطط المكونة الإسباجتي ومخطط تسلسل العمليات. ونركز عل تصميم العمل بحيث نستطيع تقليل حجم الطلبية ونطبق أسلوب سحب الإنتاج. ونبحث دائما عن سبل تقليل وقت ضبط الماكينات من خلال الأفكار الابتكارية ومن خلال خلايا التصنيع.

أدوات كثيرة ولكنها أدوات بسيطة ويمكن للمهندس أن يستخدمها ويمكن للطبيب أن يستخدمها ويمكن للعامل أن يستخدمها، وكلما اعتدنا عليها كلما صارت جزءا من تفكيرنا فنستخدمها من غير أن نبذل جهدا أو نتكلف تطبيقها. هذا يقودنا إلى أسلوب عمل يقلل الفواقد ويحسن الجودة ويقلل الوقت.

من مراجع المقالة:

The Toyota Way, J. Likert, Mc Graw Hill, 2004

Competitive Manufacturing Management, J. Nicholas, Irwin McGraw Hill, 1998

تخفيض وقت الإعداد أو التجهيز

أسلوب العمل التقليدي يعتمد على القيام بعمل متشابه لفترة طويلة قبل الانتقال لعمل آخر وذلك لسبب بسيط وهو أن الانتقال من عمل لآخر يعني فقدان الكثير من الوقت، وبالتالي فقدان الكثير من وقت العمل، ومثال ذلك أن المصانع تحاول إنتاج نفس المنتج لأيام لكي تقلل من عدد مرات إعداد الماكينة لإنتاج منتج آخر. هذا الأسلوب يعني أنك تطلب منتجا ما من المصنع، ثم يكون لزاما عليك أن تنتظر مدة طويلة لأن المصنع ينتج منتجا آخر هذه الأيام، ويؤدي هذا الأسلوب إلى زيادة المخزون من المنتجات نصف المصنعة والمنتجات النهائية لأننا مضطرون لإنتاج كمٍ كبير من نفس المنتج بغض النظر عن طلبات العميل. ودائما يتقبل الجميع هذا الأسلوب نظرا لأن وقت التغيير من منتج لآخر هو وقت طويل.

نظام تويوتا الإنتاجي (نظام تقليل الفاقد) لم يقبل هذه البديهية، فنظام تويوتا الإنتاجي لا يقبل بإنتاج كميات كبيرة وزيادة المخزون وإخفاء المشاكل، لذلك فنظام تويوتا الإنتاجي يتبنَّى إنتاج كميات صغيرة من نفس المنتج ثم إنتاج منتج آخر وهكذا. هل يعني ذلك أن نظام تويوتا الإنتاجي يؤدي إلى ضياع الوقت في إعداد الماكينة عدة مرات يوميا؟ كلَّا، إن نظام تويوتا الإنتاجي كما يدعو لإنتاج كميات صغيرة فإنه قد نجح في تقصير وقت إعداد الماكينة. فبدلا من محاولة تقليل عدد مرات إعداد الماكينة، فإن نظام تويوتا الإنتاجي يحاول دائما تقصير وقت الضبط بنسب كبيرة قد تقترب من ٩٩%. أي أن الأسلوب التقليدي يقول سننتج كمية كبيرة لأن وقت إعداد الماكينة طويل، ونظام تويوتا يقول لأننا نريد أن ننتج دفعات صغير، فإن علينا تخفيض وقت إعداد الماكينة.

لقد نجحت تويوتا في ذلك فعلا حتى أصبحت تنتج سيارات مختلفة على التوالي دون أدنى مشكلة أو ضياع للوقت، وقد قاد هذا الأمر أحد أساتذة الهندسة الصناعية وهو شجيو شنجو Shigeo Shingo ، وقد أطلق على هذا الأمر "تغيير القالب في دقيقة واحدة Single Minute Exchange of Die SMED "ويقصد بالقالب هنا قالب الصب أو الإسطمبة أوالمكبس أو ما شابه ذلك. ويحكي شنجو عن نتائج هذه الطريقة فيقول أنها تؤدي إلى تخفيض زمن الإعداد بنسب متوسطة تتراوح بين ٨٠% و٩٥%، ويذكر حالات تم فيها خفض زمن الإعداد من ساعات إلى عدة ثوان أو بضع دقائق. نحن لا نتكلم عن أمر بسيط، فلو كنت تقوم بتغيير بعض الأجزاء عند الانتقال من إنتاج منتج لإنتاج منتج آخر، لو كنت تقوم بالتغيير في ساعات ومنافسك يقوم بها في ثوان فأنت في خطر عظيم، فمنافسك يستطيع أن يلبي طلب العميل بسرعة فائقة لأنه يستطيع أن ينتج قطعة واحدة فقط من أي منتج دون ضياع للوقت، أما أنت فستفقد معظم اليوم لو قمت بالتغيير مرة أو مرتين فقط.

وقد قسَّم شنجو الإعداد إلى قسمين: إعداد داخلي Internal Setup وإعداد خارجيExternal Setup ، اما الإعداد الداخلي فيشمل خطوات الإعداد التي تستوجب توقف الماكينة، وأما الخارجي فيشمل خطوات الإعداد التي تتم أثناء عمل الماكينة. فعندما تقوم بتغيير إسطمبة أو أداة إنتاج فإنك تقوم بإحضار الآلة البديلة وربما تنظيفها أو التأكد من سلامتها وقد تضع عليها بعض المواد مثل الزيت أو الشحم، كل هذا يسمى إعدادا خارجيا لأنه يتم أثناء عمل الماكينة، ثم إنك توقف الماكينة وتقوم باستبدال هذا الجزء وضبطه وتثبيته ثم تشغل الماكينة، هذه الخطوات الأخيرة تسمى إعدادا داخليا.

هل هذا كلامٌ خيالي؟ لا إنه كلام يحدث كل يوم في شركات كثيرة حول العالم، ودعني أعرض لك مثالا يُقرب الفكرة للأذهان. كم يستغرق تغيير إطارات السيارة الأربع؟ ربما يستغرق الواحد من عشر دقائق إلى خمس عشرة دقيقة فيكون المجموع هو ٤٠ إلى ٦٠ دقيقة، دعنا نقول أننا سنجتهد لنغير أربع إطارات في ٤٠ دقيقة. زمن مقبول جدا بل ربما اعتبره البعض زمنا قصيرا بالنسبة لتغيير العجلات الأربع. في الحقيقة يمكن تغيير العجلات الأربع في سبع ثوان فقط أي تغيير العجلات الأربع لثمان سيارات في دقيقة واحدة أو تغيير العجلات الأربع لأكثر من ٣٠٠ سيارة في ٤٠ دقيقة. ربما بدات تفكر في صحة القوى العقلية لكاتب المقالة، ولنختصر الوقت انظر إلى الفيديو التالي والذي يبين كيف تغيير تغيير عجلات سيارة السباق الأربع في سبع ثوان.

http://www.youtube.com/watch?v=AkG6JCfE26c

خطوات تخفيض زمن الإعداد

هناك عدة خطوات لتخفيض زمن الإعداد

١- تحديد خطوات الإعداد الداخلي وخطوات الإعداد الخارجي :عليك أن تراقب عملية الإعداد وتحدد الخطوات التي تتم أثناء عمل الماكينة وتلك التي تتم أثناء توقف الماكينة. في كثير من الأحيان ستلاحظ أن بعض العمليات التي تتم أثناء توقف الماكينة يُمكن أن تتم أثناء عمل الماكينة. لاحظ أن الهدف الأول هو تخفيض وقت الإعداد الداخلي.

٢- تحويل الإعداد الداخلي إلى إعداد خارجي :هذه خطوة مؤثرة وأساسية، فعلينا أن نفكر في كل خطوة من خطوات الإعداد الداخلي ونسأل أنفسنا: هل يجب أن تتم هذه الخطوة أثناء إعداد الماكينة؟ ألا يمكننا القيام بها قبل توقف الماكينة؟ مثال ذلك: تجهيز الجزء الذي سيتم تركيبه، وتوفير لوازمه والأدوات اللازمة للتغيير. بعض الأعمال يمكن نقلها بدون تغيير من الإعداد الداخلي إلى الإعداد الخارجي، وبعض الأعمال ستحتاج بعض التعديل لكي يمكن تحويلها إلى الإعداد الخارجي

٣- تحسين كل عمليات الإعداد الداخلي والخارجي :بعد أن استنفدت كل السبل لتحويل الإعداد (التجهيز) الداخلي إلى إعداد خارجي أي أثناء عمل الماكينة، عليك أن تقوم بتحسين طريقة اداء كل خطوات الإعداد الداخلي ثم كل خطوات الإعداد الخارجي. تذكر أنك تريد أن تقوم بتغيير الإنتاج من منتج لمنتج بسهولة فائقة وهذا يعني تقليل الوقت والجهد والتكلفة.

٤- الاستغناء عن بعض العمليات أو عن عملية التجهيز نفسها :قد لا تصدق هذه الخطوة ولكنها الحقيقة، يمكنك أن تستغني عن الإعداد نفسه وذلك بأن تصمم الأجزاء تصميما متشابها وربما متطابقا، فعندما تصمم جزءا في منتجا فإنك تحاول تصميمه بشكل مشابه أو مطابق لنفس الجزء في منتج آخر وبهذا يمكنك أن تنتج الجزءين دون الحاجة لفترة إعداد وتغيير قالب أو غيره

٥- تنميط العملية :ينبغي بعد ذلك تسجيل الخطوات القياسية للعملية لكي تتم العملية دائما بنفس الطريقة ولا تخضع لاجتهاد المنفذين لها.

أساليب تحسين خطوات الإعداد:

هناك أساليب عديدة تستخدم لتخفيض زمن التجهيز أولا ثم تقليل الجهد والتكلفة اللازمين، وهذه الأساليب تنقسم إلى أساليب عامة تستخدم لتخفيض زمن أي عمل، وأساليب خاصة إلى حد كبير بعملية الإعداد (التجهيز).

الأساليب العامة:

تطبيق خمسة ت ٥S :كما ناقشنا في مقالة سابقة فإن خمسة ت تعني ترتيب وتنظيف وتلميع مكان العمل بحيث يكون هناك مكان محدد لكل شيء ويكون كل شيء في مكانه المحدد، ويكون مكان العمل نظيفا جدا، وأن يكون التنظيف والترتيب جزءا من العمل اليومي. ومن الفوائد المباشرة لخمسة ت تقليل وقت الأعمال من خلال تخفيض وقت البحث عن الأدوات أو اكتشاف تلفها، ومن خلال تقليل فرصة حدوث إصابات أثناء العمل، ومن خلال ترتيب مكان العمل بحيث يساعد العامل على أداء عمله بأقل مجهود. فمن الطبيعي أن تكون خمسة ت هي

إحدى وسائل تخفيض وقت تجهيز الماكينة، فعندما تكون الأدوات الخاصة بالتجهيز نظيفة محفوظة في مكان معلوم فإن العاملين لن يضيعوا الوقت في البحث عن الأدوات، وعندما تكون بيئة العمل آمنة فإن وقت التجهيز لن يضيع في علاج المصابين، وعندما الأدوات نظيفة والقطع التي يتم تركيبها نظيفة فإن احتماليات المشاكل الناشئة من الأتربة وغيرها تقل.

-القيام بعملين أو أكثر على التوازي :عندما يتكون العمل من عدة خطوات فإن إحدى طرق تخفيض وقت العمل هو القيام ببعض الخطوات على التوازي أي في نفس الوقت، فبدلا من القيام بالخطوة الأولى ثم الثانية ثم الثالثة حاول أن تقوم بالخطوتين الأولى والثانية في نفس الوقت أو الثانية والثالثة في نفس الوقت. هناك أعمال لا يمكن ان تتم على التوازي ولكن هناك أعمال كثيرة يمكن أن تتم على التوازي. وفي حالة إعداد الماكينة لمنتج جديد فإن الكثير من خطوات الفك والتركيب يمكن أن تتم على التوازي، فقد يقوم عامل بتركيب جزء من ناحية وبقوم الآخر بتركيب جزء من الناحية الأخرى، وقد يتم تركيب بعض الأجزاء أثناء ضبط أجزاء أخرى وهكذا.

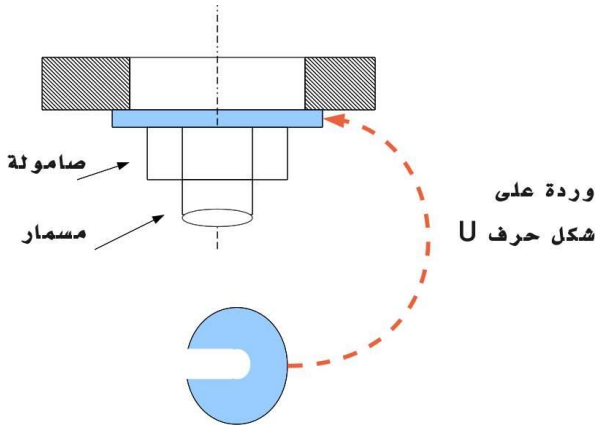
-التأكد من سلامة الأدوات :قد تتوفر الأدوات وتتوفر الأجزاء ثم نفاجأ عند التجهيز أن بعض الأدوات تالفة او أن بعض الأجزاء غير سليمة أو غير مطابقة للمواصفات المطلوبة، لذلك فإذا كنا نريد تخفيض وقت التجهيز فعلينا أن نتأكد دائما من سلامة الأدوات.

أساليب خاصة بالتجهيز:

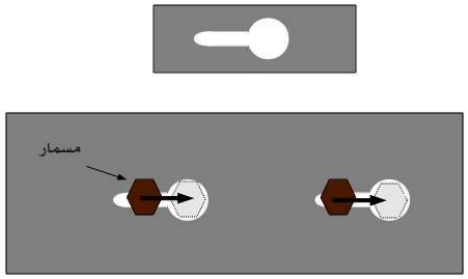
-توحيد الأجزاء :لكي تصبح الأمور أبسط حاول توحيد الأجزاء وهذا يشمل أدوات التثبيت، الأجزاء المنتجة، الأجزاء التي يتم تغييرها عند التجهيز. فبدلا من استخدام مسامير مختلفة مع كل قالب أو إسطمبة لكل منتج حاول أن تستخدم نفس المسامير وبالتالي لن تبحث عن المسامير في مرة، ولن تحتاج لمفاتيح ربط مختلفة. وأمر بالغ الأهمية هو أن تحاول تصميم الأجزاء المنتجة بحيث تكون متشابهة وربما متطابقة بما يُمكِن إنتاجها باستخدام نفس القالب أو الإسطمبة أي أنك لن تقوم بأي تغيير للتحول من إنتاج هذا المنتج لذاك. ويمكنك أيضا أن تصمم الشكل الخارجي للأجزاء التي يتم تغييرها بحيث تكون متطابقة وبالتالي فإن طريقة التركيب تكون متشابهة ولا تحتاج لوضع أجزاء أخرى إضافية لضبط الأبعاد أو غير ذلك.

-التثبيت والفك من لفة واحدة :عادة يتم فك وربط عدة مسامير أثناء عمليات التجهيز وهذا أمر يستهلك جهدا ويحتاج وقتا طويلا، لذلك فإن شنجو استخدم طريقة إبداعية تؤدي إلى فك الأجزاء بفك المسمار لفة واحدة، فبدلا من ربط المسمار بتدويره بضع مرات أو أكثر من عشر مرات فإن شنجو ابتدع طريقة التثبيت من لفة واحدة. وهناك عدة وسائل للربط من لفة واحدة نوضح منها اثنين.

الأولى: بدلا من استخدام مسمار وصامولة ووردة حلقية فإننا نستخدم نفس المسمار والصامولة ولكن مع وردة مشقوقة كما بالشكل أدناه. ما الذي يحدث عند فك المسمار لفة واحدة؟ إننا نستطيع استخراج الوردة الدائرية المشقوقة وبالتالي فإننا نستطيع فك الجزء المطلوب لأن المسمار والصامولة أصغر من الفتحة الدائرية.



الثانية: التثبيت باستخدام فتحة دائرية بجوارها مجرى بحيث يتم تثبيت المسمار فوق هذه المجرى الأصغر عرضا من قطر المسمار، وعند فك المسمار لفة واحدة فإنه يمكننا تحريك الجزء بشكل عرضي بحيث يصبح المسمار فوق الفتحة الدائرية الأكبر قطرا من قطر المسمار وهذا يمكننا من فك الجزء المطلوب لأن المسمار سيمر من الفتحة الدائرية.



-الاستغناء عن عمليات الضبط :من أكثر الأمور التي تستغرق وقتا أثناء عمليات التجهيز هي عمليات الضبط والتي قد تتم بأسلوب التجربة والخطأ. لذلك فإذا أردنا تقليل وقت التجهيز فعلينا النظر بعناية لعمليات الضبط وتبسيطها او الاستغناء عنها كليا. على سبيل المثال: قد تستخدم مسطرة مدرجة للمساعدة في ضبط الارتفاع، وقد تضع بعض العلامات لتحديد أماكن الأجزاء، وقد تستخدم بعض القطع المعروفة السمك لضبط الارتفاع وهكذا.

-تصميم أداوت خاصة لتبسيط العملية :يمكننا تخفيض وقت الإعداد كثيرا وذلك باستخدام أدوات خاصة تساعدنا على عمليات الفك والتركيب والضبط، فبدلا من استخدام ادوات عامة يمكننا تصميم بعض الأدوات الخاصة التي تناسب عمليتنا.

والآن دعنا نعود لسيارة السباق. كيف يتم تغيير العجلة في بضع ثوان؟ ربما لم تتضح الأسباب من مقطع الفيديو الأول، لذلك حاول أن تتابع هذا المقطع وابحث عن كيفية تطبيق بعض وسائل تخفيض زمن التجهيز

http://www.youtube.com/watch?v=DpB-anPqPc8

لعلك لاحظت أن هناك تحويل للإعداد الداخلي إلى إعداد خارجي مثل تجهيز العجلات التي سيتم تغييرها حتى أن العامل يقف حاملا العجلة، وهناك مكان محدد للسيارة لكي تقف أمام فريق العمل بحيث لا يحتاج فريق العمل أن يتحرك إلى السيارة، وهناك ادوات خاصة لتهسيل التغيير مثل الرافعة في الأمام وفي الخلف اللتان ترفعان السيارة

في لحظة واحدة، وهناك تغيير في تصميم أسلوب تثبيت العجلة بحث يتم تثبيتها بمسمار واحد فقط، وهناك نظافة وترتيب لمكان العمل، وهناك أعمال تتم على التوازي حيث يتم تغيير الأربع عجلات في آنٍ واحد، ومن الواضح ان العملية ليست اجتهادية بل هي تتم بنفس الطريقة كل مرة. ربما ستقول أن عدد العاملين كبير، وفي الحقيقة فإن عدد العاملين لديك وقت التجهيز يكون كبيرا لأن الماكينة لا تعمل.

وهناك مثال آخر لتركيب العجلات في سيارة تويوتا تحت التصنيع، ويقوم بهذا العمل شخصان فقط، ويتم استخدام أداة خاصة لتثبيت مسامير العجلة، وكذلك هناك اداة خاصة لحمل العجلة ووضعها في مكانها، والعملية تتم أثناء القيام بأعمال أخرى وبدون جهد يذكر من الشخصين اللذين يظهران في الصورة.

http://www.youtube.com/watch?v=dHnY5NjxC5c

والحديث ربما يحتاج المزيد من التوضيح، ولكن جوهر الأمر هو أن تقوم بتحليل كل جزئيات عمليات الإعداد وتحاول تقليص وقتها بكل الطرق. قد تختلف مشكلتك عن مشكلة غيرك وقد يختلف أسلوب الحل من موقع عمل لآخر، ولكن المهم أن تُصر على تقليل وقت الإعداد.

حاول أن تُطبق هذه الأفكار على عملية الإعداد في عملك أياً كانت.

تسوية الإنتاج Production Leveling

من آليات (عناصر) سياسة تقليل الفاقد (نظام تويوتا الإنتاجي) Toyota Production System الإنتاج المستوي أي غير المتغير في الكمية والنوع على مدار الأيام. فنظام تويوتا الإنتاجي TPS لا يهدف فقط إلى التخلص من الفواقد أو الأعمال التي لا تضيف قيمة للمنتج، بل إنه يهدف إلى التخلص من:

١- الفواقد Muda (باليابانية) وهي الفواقد اتي ناقشناها من قبل في مقالة التخلص من الفواقد مثل المنتجات المعيبة، وأوقات الانتظار، والنقل الزائد عن الحاجة، والمجهود الذي لا يضيف أي قيمة، المحزون الرائد. والتخلص من هذه الفواقد يكون عن طريق البحث عنها، وتحليل العمل، والإصرار على التخلص من أي فاقد مهما كان صغيرا.

٢- التحميل الزائد Muri (باليابانية) يهدف نظام تويوتا الإنتاجي إلى التخلص من تحميل المعدات أكثر من طاقتها، أو تحميل العاملين أكثر من قدرتهم لأن هذا التحميل الزائد قد يؤدي إلى انهيار المعدات، أو حدوث إصابات عمل، أو إنتاج منتجات معيبة.

٣-التفاوت أو عدم التساوي Mura (باليابانية) فتغير الأنتاجية اليومية زيادة ونقصانا هو من الأشياء غير المرغوب فيها في نظام تويوتا الإنتاجي، سواء كان التغير بسبب سوء حالة المعدات في يوم ما، أو بسبب زيادة طلب السوق في شهر ما، أو بسبب استعجال عميل لطلبه، أو بسبب عدم توفر الخامات في وقت ما.

والفواقد Muda هي أشهر الثلاثة ولذلك كان مُسمَّى "سياسة تقليل الفاقد أو التصنيع الخالي من الفاقد"، ولكن التحميل الزائد Muri والتفاوت Mura هي أيضا أشياء غير مرغوب فيها، ولذلك قد يعترض البعض على تسمية نظام تويوتا الإنتاجي بنظام تقليل الفاقد لأن هذه التسمية توحي بقصر الأمر على الفواقد فقط. وقد تنظر إلى الأمر فتقول إن التحميل الزائد والتفاوت هي نوع من أنواع الفاقد أوهي مصدرمن مصادر الفواقد.

في نظام تويوتا الإنتاجي يتدفق المنتج والمواد من مرحلة لأخرى كما يتدفق الماء في أنبوب، ومن أنبوب لأنابيب أخرى دون أن يلاحظ من يقف بجوار الأنبوب أي شيء فالسريان يتم بسلاسة، وأنابيب الماء المعدنية تتلف حين لا يمر بها الماء حيث تصدأ وتتآكل، وقد تتلف الأنابيب نتيجة لتدفق الماء بضغط أعلى من الضغط التصميمي للأنبوب، فكذلك فإنه في نظام تويوتا الإنتاجي فإن الهدف هو تحميل المعدات والأفراد بطاقة لا تتجاوز الطاقة التصميمية أو الطبيعية حتى لا يحدث لها مشاكل مفاجأة أو تنتج منتجات معيبة أو يحدث للأفراد إصابات. فالنظام هو نظام إنتاجي سلس غير مضطرب. وهذا يعني اننا لا نريد تحميلا زائدا ولا نريد أن ننتج اليوم ألف قطعة وغدا مائتي قطعة وبعد غد سبعمائة قطعة.

ومن الناحية النظرية التحليلية فإن التغير في أوقات التشغيل وفي معدل وصول الخامات من مرحلة لأخرى يؤدي لزيادة كبيرة في أوقات الانتظار وفي حجم المخزون نصف المُصنع. وقد أفاض العالمان هوب وسبيرمان Hopp and Spearman في تحليل تأثير التغير Variability على أداء عملية التصنيع في كتابهما فيزياء المصنع Factory Physics.

ومن الناحية العملية فإنك تعرف من خبرتك - مهما كانت ضئيلة - أن التغيرات تسبب الكثير من المشاكل، ففي أبسط صور التغير فإنك تجد صعوبة عندما يفاجئك الأستاذ باختبار، وإنك ترتبك حين تذهب للاختبار فتعلم أنه قد تأجل، وتجد صعوبة حين تدرس ثلاث محاضرات من نفس العلم في يوم واحد (تحميل زائد)...وهكذا. واما في العمل فإن العمل المخطط يكون له فرصة كبيرة في النجاح، أماالعمل المفاجئ فإن فرص حدوث مشاكل أثناء تنفيذه هي فرص كبيرة، وكذلك فإن التحميل الزائد على المعدات لا يؤدي سوى لتوقفها فجأة او حدوث مشاكل في جودة المنتج قد تحتاج شهورا لتعرف مصدرها.

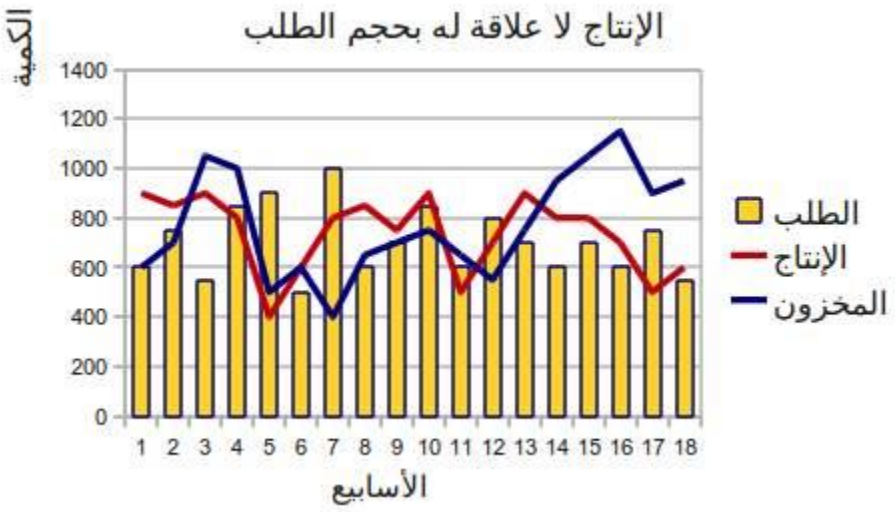
في نظام تويوتا الإنتاجي يجب أن تصلنا المواد اللازمة لإنتاج المنتج قبل الحاجة إليها بقليل فنحن لا نريد أن نحتفظ بأي مخزون، وبالتالي فلوازم الإنتاج وخاماته سواء كانت ستأتي من المورد أم من مرحلة إنتاج أخرى لابد من توفيرها بسرعة عند الحاجة إليها. ولذلك فإن ثبات حجم الإنتاج وثبات تنوعه هو خطوة أساسية لتحقيق هذا الهدف، فأي مُوَرِّد سيجد صعوبة حين تفاجئه بطلب مواد معينة أو مستلزمات إنتاج بحجم كبير غير معهود.

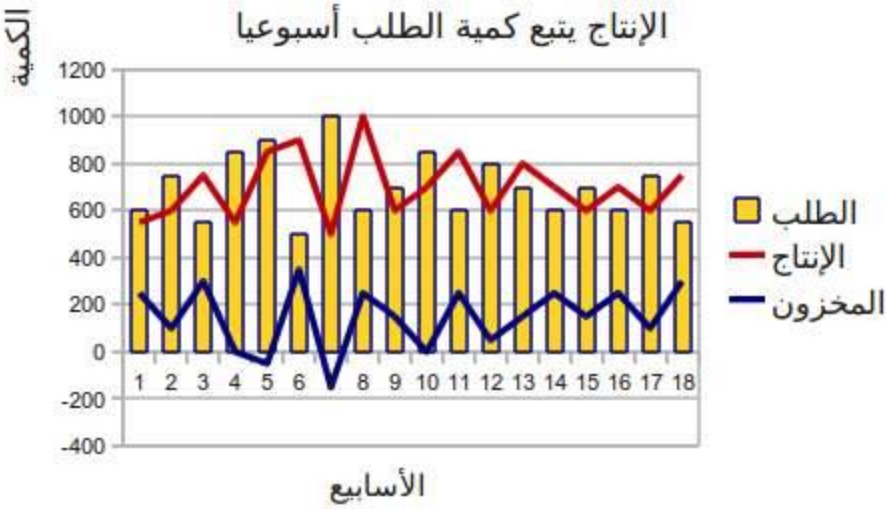
ونتيجة لكل ذلك فإن تسوية الإنتاج أي إنتاج حجم إنتاج متساو ومتشابه كل يوم هو أحد عناصر نظام تويوتا الإنتاجي. ويسمى باليابانية بـ Heijunika ويسمى بالإنجليزية Production Leveling أو Production Smoothing.

تسوية الإنتاج من ناحية الحجم

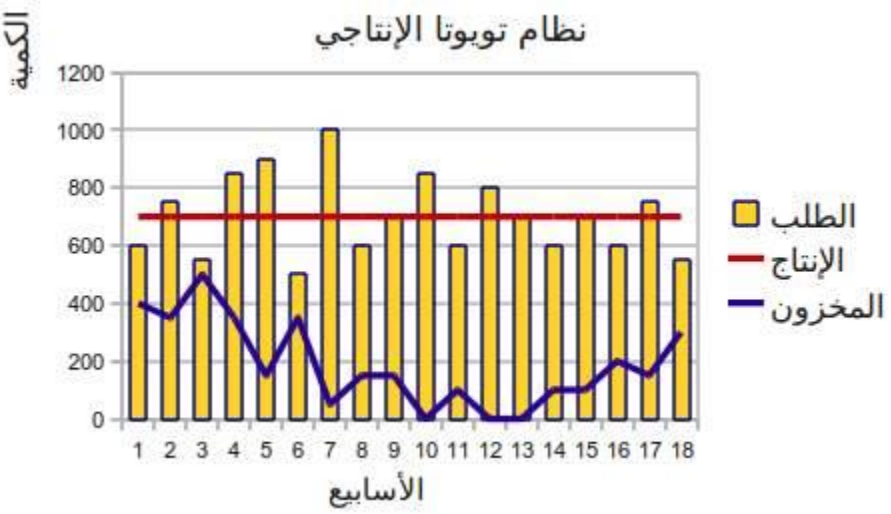
افترض أن الطلب على المنتج يختلف من يوم لآخر ومن أسبوع لآخر فقد يقل إلى ٥٠٠ قطعة ويزيد إلى ألف قطعة. في الطريقة التقليدية قد نتبع أحد أسلوبين، الأول أن ننتج أي كميات طالما أمكننا ذلك ويترتب على ذلك كمٌ هائل من المخزون، والآخر أن ننتج ما يناسب الطلب. يبدو أن الأخير أقرب لنظام تويوتا الإنتاجي لأننا لن نحتفظ بأي مخزون، ولكن في الحقيقة أن كلا الأسلوبين لا يتفقا مع نظام تويوتا الإنتاجي،ففي الأول احتفظنا بمخزون عظيم واتبعنا أسلوب دفع الإنتاج Push وليس سحبه Pull، وفي الثاني زدنا من التفاوت في الإنتاج من يوم لآخر وتعرضنا يوما للتحميل الزائد حين نضطر لإنتاج ألف قطعة.

الشكلان التاليان يبينان العلاقة بين حجم الطلب (باللون الأصفر) وكمية الإنتاج (باللون الأحمر) وكمية المخزون (باللون الأزرق) في الحالتين. يمكنك ملاحظة كيفية تغير حجم الإنتاج الأسبوعي وكيفية تغير المخزون، ومن الواضح أننا قد نعاني من زيادة المخزون كثيرا أحيانا، ومن عدم القدرة على ملاحقة طلبات السوق في أحيان أخرى.





نظام تويوتا الإنتاجي يعمل كالتالي. سنقوم بحساب متوسط الطلب الأسبوعي ثم اليومي ونفترض أن متوسط الطلب الأسبوعي هو ٧٠٠ قطعة، سنقوم بإنتاج ١٠٠ قطعة في اليوم لكي ننتج ٧٠٠ في الأسبوع، وسيكون لدينا في البداية مخزونا قدره ٣٠٠ قطعة لمواجهة زيادة الطلب. بهذه الطريقة سننتج كل يوم نفس الكمية ولن نكون في يوم غير مُحمَّلين، وفي يوم آخر نضطر أن نستمر في العمل لساعات طويلة. عملية منتظمة ومرتبة ومعلومة للجميع. لاحظ أننا في هذه الحالة فضّلنا الاحتفاظ ببعض المخزون (٣٠٠ قطعة) في مقابل ثبات حجم الإنتاج اليومي.



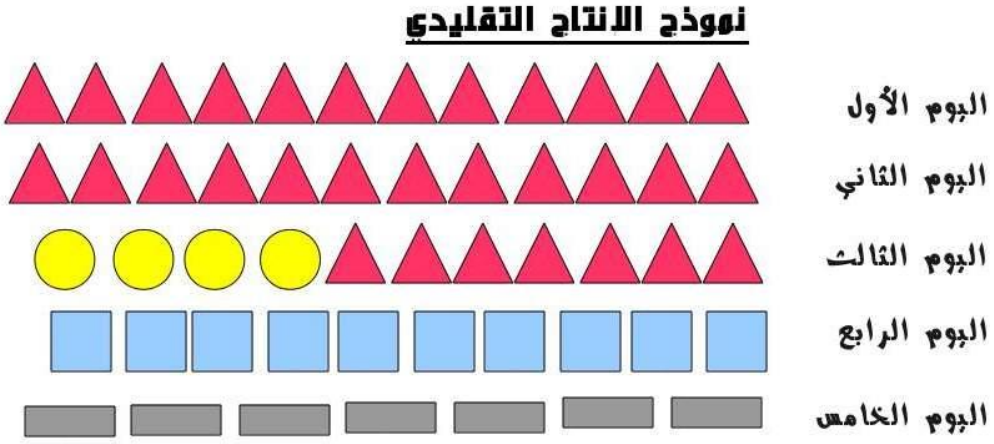
بهذه الطريقة يكون برنامج العمل شبه ثابت، ولا يكون هناك تحميل في أيام وضعف تحميل في أيام أخرى، ويتمكن الموردين من توقع حجم الطلب من المواد والمستلزمات التي يوفورنها لنا فيمكنهم توفيرها وقت الحاجة. وهكذا تسير الأمور بطريقة سلسة بدون اضطرابات. قد نحتاج لتغيير حجم الإنتاج اليومي بعد فترة بناءعلى تغير حجم الطلب.

تسوية الإنتاج من ناحية النوع:

كما قلنا فإن نظام تويوتا يهدف إلى إنتاج كميات متساوية كل يوم، كما يهدف إلى إنتاج نفس النوعيات كل يوم. هل يعني ذلك تكرار نفس المنتج؟ لا، ففي نظام تويوتا يتنوع المنتج كل يوم وهذا التنوع يتم تكراره يوميا، وهذا ما يسمى بنموذج الإنتاج المُتنوّع Mixed Model Production. كيف يتم ذلك؟

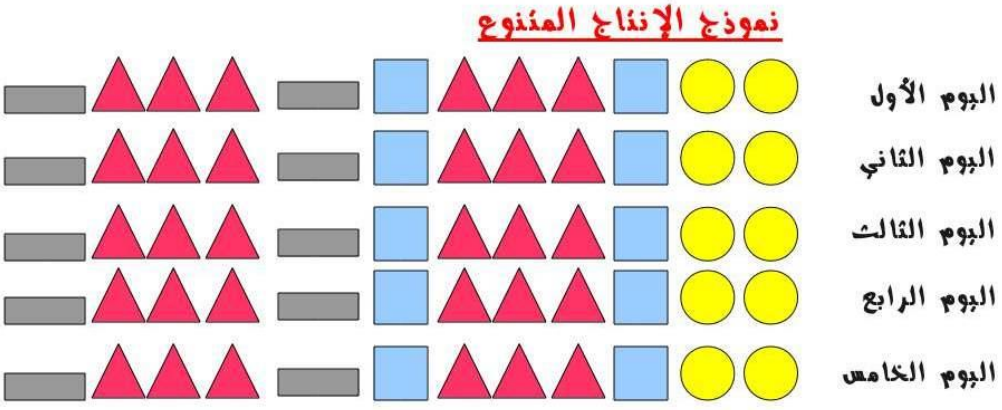
افترض أن لدينا منتجا على شكل مثلث وآخر على شكل مربع والثالث على شكل دائرة والأخير على شكل مستطيل، وكان حجم الطلب المتوسط اليومي على كل منهم ٥٥، ٣٠، ١٥، ١٠ على التوالي، في النظام التقليدي سننتج المثلث لمدة أسبوع ثم ننتج المربع لمدة ثلاثة أيام ثم ننتج الدائرة لمدة يومين ثم المستطيل لمدة يومين، وفي بعض الشركات قد تجدهم لا ينتجون منتجا لمدة أقل من أسبوع أو أكثر.

الشكل التالي يبين أسلوب الإنتاج التقليدي والذي يحاول تقليل عدد مرات تغيير المنتج لما يمثله ذلك من وقت كبير مفقود في التغيير وإعادة الضبط.



في نموذج الإنتاج المختلط سننتج كل هذه الأنواع كل يوم ولكن بنسبة طلب كل منهم، ففي حالتنا هذه سننتج كل يوم ٥٥ مثلثا و٣٠ مربعا و١٥ دائرة و١٠ مستطيلات، وسنكرر نفس الأمر كل يوم. ويعتمد ذلك على نجاحنا في تقليل وقت التغيير والضبط بحيث لا تكون هناك أي مشكلة في التغيير من منتج لآخر عدة مرات في اليوم الواحد.

الشكل التالي يبين الفكرة الأساسية لنموذج الإنتاج المتنوع حيث يتكرر إنتاج نفس النوعيات بنفس الكميات كل يوم.



هذه النمطية تجعل العملية سلسة، وتجعل توفير مستلزمات الإنتاج في الوقت المناسب أمر ممكن، كما أنها تقلل من وقت انتظار العميل للمنتج الذي يريده، ففي الحالة الأولى لو طلب العميل دائرة في اليوم الأول لحصل عليها بعد ١١ يوما، أما في حالة الإنتاج المتنوع فسيحصل عليها في نفس اليوم، فارق كبير. وطريقة الإنتاج المتنوع تشابه طلبات العميل إلى حد ما، فطلبات العملاء تتنوع كل يوم، فلن تجد كل العملاء يطلبون منتجا واحدا فقط لمدة عدة أيام.

وفي نفس الوقت فإن المخزون من المنتج النهائي في الحالة الأولى سيكون أكبر بكثير منه في الحالة الثانية، لأننا في الحالة الأولى سننتج من المثلث في أسبوع ١٠٠ * ٧ = ٧٠٠ قطعة وهو ما يوازي الطلب لمدة أسبوعين، وهو ما يعني أن نصف الكمية ستظل مخزنة لمدة أسبوع وهكذا مع كل منتج آخر، أما في الحالة الثانية فإن ما ننتجه يوميا يساوي متوسط الطلب اليومي ولذلك فلا يُنتظر أن يبقى منه الكثير وإن قل الاستهلاك يوما فسيزيد في اليوم التالي، ولذلك فسيكون المخزون قليلا.

من المؤكد أن هناك اختلاف في المواد أو العمالة أو المعدات أو مستلزمات الإنتاج اللازمة لكل منتج، وبنظام الإنتاج المتنوع يكون توزيع الأحمال متوازنا، ويكون الطلب على المواد والمستلزمات متنوعا بحيث يمكن لمراحل الإنتاج الأولى تلبيته ويمكن للموردين توريده. أما في الحالة التقليدية فسيكون لزاما علينا الاحتفاظ بكمية كبيرة من المواد الخام اللازمة لأي نوع من المنتجات لمواجهة الإنتاج الكمي لأي منتج في أي يوم.

ولكي تنظر للأمر من ناحية العميل، افترض أنك ذهبت لمطعم يقوم بتقديم ساندوتشات فول وبطاطس ودجاج، وطلبت ساندوتش فول، ووقفت تنتظر فوجدت أن الموظف الذي يقوم بإعداد الساندوتشات يقوم بتجهيز ٢٠ ساندوتش دجاج، ثم ٢٠ ساندوتش بطاطس، ثم ٢٠ ساندوتش فول. إن عليك أن تنتظر حتى نتهي الموظف من إعداد ٤٠ ساندوتشا حتى يبدأ في إعداد ساندوتش الفول الذي طلبته. أليس هذا شيئا مزعجا؟ ماذا لو كان يقوم بإعداد خمس ساندوتشات فقط من كل نوع؟ ستنتظر ربع الوقت فقط. ماذا لو كان يستطيع أن يُعد واحدا من كل نوع؟ لن تنتظر تقريبا.

تنويع الإنتاج يجعل الطلب والتحميل على أي شيء متوازن، وبالعكس فعدم تنويع الإنتاج يجعل تحميل بعض المعدات زائدا في بعض الأوقات، ويجعل الطلب على بعض المستلزمات عظيما في بعض الأوقات، ويجعل العميل ينتظر كثيرا.

تنويع الإنتاج له لوازم من أهمها تخفيض وقت الإعداد بحيث لا يكون هناك وقت ضائع في التغيير من منتج لآخر وإلا لأصبح إنتاج العديد من المنتجات في نفس اليوم باهظ التكلفة. كما ترى فإن عناصر نظام تقليل الفاقد مترابطة وبيعضد بعضها بعضا. في شركة تويوتا يتم تطبيق هذا النموذج حتى أنك لو وقفت تلاحظ خط الإنتاج لوجدت سيارات غير متشابهة يتم إنتاجها على التوالي.

تطبيق نموذج الإنتاج المختلط يجب أن يتم بالتدريج وأن يتماشى مع تطبيق باقي عناصر نظام تويوتا الإنتاجي. وقد تجد صعوبة في البداية وفي بعض الصناعات في تطبيقه كاملا، ولكن حاول أن تبدأ بالتنويع تدريجيا فبدلا من إنتاج نفس المنتج لمدة أسبوع، فاجعل إنتاجه لمدة يومين فقط ثم أنتج منتجا آخر. سيتيح لك ذلك رؤية فوائد تسوية الإنتاج وتنويعه وفرصة للمزيد من خفض وقت الإعداد ورفع كفاءة المعدات.

وأخيرا يجب أن أشير إلى أن نموذج الإنتاج المتنوع يتم تطبيقه على مرحلة الإنتاج الأخيرة، وأما المراحل السابقة فإن جدول إنتاجها يأتي من مرحلة الإنتاج اللاحقة طبقا لنظام سحب الإنتاج Pull والذي سنتحدث عنه لاحقا إن شاء الله.

من مراجع الموضوع:

The Toyota Way,by J. Liker, McGrawHill, 2004
Heijunika: Leveling by Volume and Mix
Heijunika: product and production leveling - MIT
A study of Toyota production System, by Shigeo Shingo, Productivity Press, 1989

الإنتاج بدفعات صغيرة Small Lot Size

الإنتاج على دفعات Lot كبيرة هو أمرٌ معتاد في التصنيع نظرا لما يبدو له من مميزات مثل تقليل عدد مرات التغيير من منتج لآخر، والاعتقاد بأن ذلك يقلل الأخطاء نتيجة لتكرار نفس العمل كثيرا، ولكن في نظام تويوتا الإنتاجي فإن الهدف هو الوصول إلى حجم دفعات صغيرة Small Lot Size. وقد تعرضنا لهذا الأمر عند استعراضنا لتنويع الإنتاج أو نموذج الإنتاج المتنوع Mixed Model Production لأن هذا يعني تصغير حجم كل دفعة إنتاج، فعلى سبيل المثال بدلا من أن ننتج ١٠٠٠ قطعة من نفس المنتج فإننا سننتج ٥٠ قطعة، ثم ننتج ١٠٠ من منتج آخر، ثم ٨٠ من منتج ثالث وهكذا. هذا يعني أن دفعة الإنتاج قد تقلّصَت من ألف إلى ١٠٠ تقريبا. وقد ناقشنا الحالة المثلى لدفعة الإنتاج الصغيرة جدا عند مناقشتنا للتدفق ذي القطعة الواحدة.

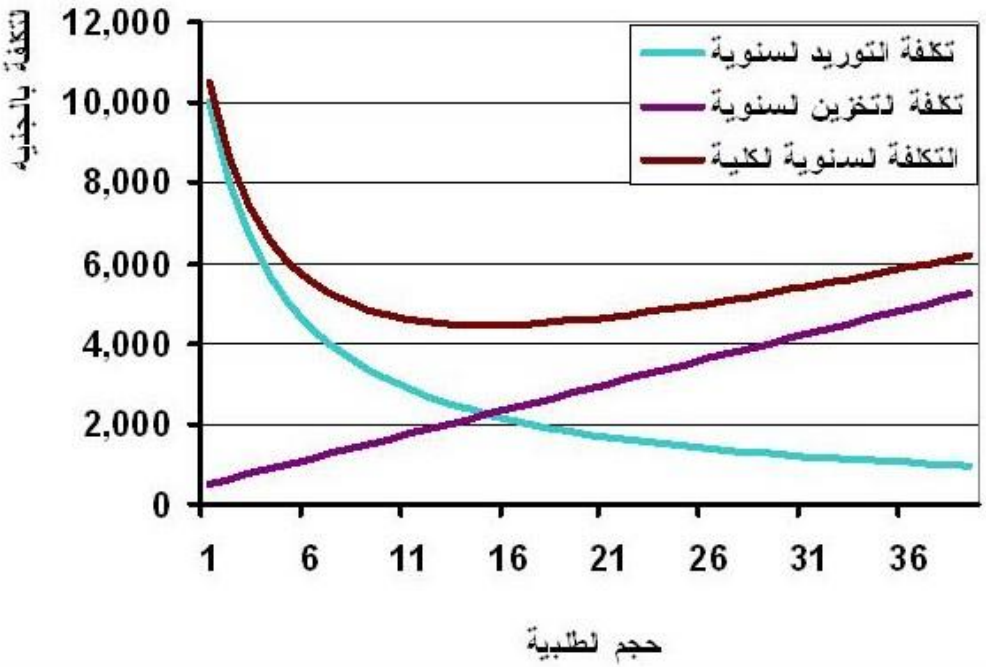
ونظام تويوتا الإنتاجي لم يتم اختراعه من فراغ وإنما تطور هذا النظام عبر عشرات السنين ليحقق الهدف المنشود من تقليل الفاقد والقدرة على المنافسة والنجاح. ولذلك فإن عناصره مترابطة ويُعَضِّد بعضها بعضا، فتنويع الإنتاج يستدعي تصغير حجم دفعة الإنتاج، وهذا يستدعي تقصير وقت الإعداد، وهو ما يحتاج حلقات ضبط الجودة ويؤدي إلى تقليل المخزون من المنتجات نصف المصنعة، وهو ما يتطلب خط إنتاج يُعتمد عليه وهو ما يتطلب الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما يتطلب جودة عالية وهو ما يأتي من خلال حل المشاكل من جذورها ومن حلقات ضبط الجودة، وكل هذا يتطلب عمالة مدربة وجو عمل يحترم العاملين ويشجعهم على العمل بروح الفريق.

نناقش في هذه المقالة حجم دفعة الإنتاج الأمثل ونقارن بين الفكر التقليدي ونظام تويوتا الإنتاجي.

حجم الدفعة (الطلبية) الاقتصادي:

كتبتُ من قبل عدة مقالات حول حجم الطلبية الاقتصادي Economic Order Quantity وهي طريقة حسابية لتقليل التكلفة الكلية للطلبيات أو لدفعات الإنتاج. ونفس الطريقة تستخدم لحساب حجم دفعة الإنتاج المثلى كما تستخدم لحساب حجم طلبية الشراء المثلى. والفكرة الأساسية هي أنك لو طلبت كمية كبيرة (حجم الطلبية) كل مرة فإنك ستضطر لتخزين جزء كبير من هذه الكمية مدة طويلة لأن الكمية تفوق احتياجاتك الحالية، ولو طلبت كمية صغيرة كل مرة فإن ستطلب عدد كثيرا من المرات وهو ما يعني تحملك لبعض التكاليف الثابتة اللازمة لأي طلب. ونفس الأمر ينطبق على الإنتاج فلو أنتجت كمية كبيرة جدا من المنتجات نصف المصنعة أو المنتج النهائي فإنها ستبقى لديك كثيرا، ولو أنتجت على دفعات صغيرة فستتحمل تكلفة إيقاف خط الإنتاج كثيرا للتغيير من منتج لآخر. حجم الطلبية الاقتصادي يوازن بين التكلفتين ويحاول تحديد حجم الطلبية الذي يحقق أقل تكلفة كلية وهي تكلفة التخزين + تكلفة التوريد (أو التصنيع).

الشكل التالي يبين ارتفاع تكلفة المخزون كلما ازداد حجم الطلبية أو دفعة الإنتاج، كما يبين ارتفاع تكلفة التوريد أو التصنيع كلما قلّ حجم الطلبية أو دفعة الإنتاج. والنظرية تقول أن هناك حجم أمثل وهو الذي يحقق أقل تكلفة كلية وهي المبينة باللون الأحمر، فحجم الإنتاج المناظر لأقل تكلفة كلية هو الحجم الأمثل وهو في هذا الشكل حوالي ١٥ (حجم الطلبية المناظر لأدنى نقطة في منحنى التكلفة الكلية المبين باللون الأحمر).



النظرية شهيرة جدا وتستخدم كثيرا وهي متَّفِقة مع المنطق البسيط الذي يقول: ليس من المعقول أن تطلب كمية كبيرة من المواد الخام أو مستلزمات الإنتاج تساوي استهلاك خمس سنين، وليس من المنطقي أن تطلب المواد الخام كل يوم ولكن لِنطلب ما يوازي استهلاك عام أو ستة أشهر، وكذلك ليس من المعقول أن نُعيِّر من منتج لآخر كل يوم أو بضع ساعات وليس معقولا أن ننتج نفس المنتج لستة أشهر ثم ننتج المنتج الآخر لستة أشهر، ولكن لِننتج المنتج الأول لمدة شهر والآخر لمدة شهر. بهذا المنطق نكون قد وازنَّا بين تكلفة الاحتفاظ بالمخزون وتكلفة طلبات الشراء لأن كل طلب يحتاج دراسة ومراسلات، وكذلك كل دفعة إنتاج تعني تكلفة توقف خط الإنتاج للتغيير من منتج لآخر.

والنظرية تعطينا معادلة بسيطة لحساب حجم الطلبية الاقتصادي أو حجم دفعة الإنتاج الاقتصادية كالتالي:

$$\text{حجم الطلبية الأمثل} = \sqrt{\frac{2 * \text{حجم الطلب السنوي} * \text{تكلفة الطلبية الواحدة}}{\text{تكلفة التخزين السنوية للوحدة}}}$$

فالمعادلة تحتوي ثلاثة متغيرات: حجم الطلب السنوي على المادة أو المنتج، تكلفة الطلبية الواحدة، تكلفة تخزين الوحدة من المنتج أو المادة الخام. وهذه المتغيرات يمكن حسابها. وتفاصيل هذه الحسابات يمكن الرجوع إليها في مقالة حجم الطلبية الاقتصادي.

حجم الطلبية الاقتصادي من منظور نظام تويوتا الإنتاجي:

لعل القارئ الكريم أدرك أن تنويع الإنتاج وتصغير حجم الطلبيات أو دفعات الإنتاج يصطدم تماما مع هذه النظرية ومع المنطق البسيط الذي عرضناه. لا يمكن أن نُبَدِّل من منتج لآخر كل يوم لأن هذا يعني توقف خط الإنتاج كثيرا لإجراء عمليات الضبط وتغيير بعض الأجزاء الكبيرة، ولا يمكن أن نطلب كميات صغيرة من المُورِّد كل مرة لأن هذا يعني تحمل التكلفة الثابتة لكل طلبية حتى ولو كانت قطعة واحدة. وبناء على هذا التحليل فإن نظام تويوتا الإنتاجي هو نظام خيالي غير قابل للتطبيق بل هو نظام خاطئ يتعارض مع أبسط مبادئ التفكير السليم.

هذا التحليل ستُواجَهُ به عندما تعرض فكرة تصغير حجم دفعة الإنتاج أو تنويع الإنتاج. ولكن هل نظام تويوتا الإنتاجي نظام فاشل لم ينتبه للتكلفة الباهظة لتصغير حجم دفعة الإنتاج أو طلبية الشراء؟

في الحقيقة فإن نظام تويوتا الإنتاجي ينظر إلى الأمر من عدة زوايا أخرى:

١ـ تكلفة تصغير حجم دفعة الإنتاج أو الطلبية ليست أمرا ثابتا:

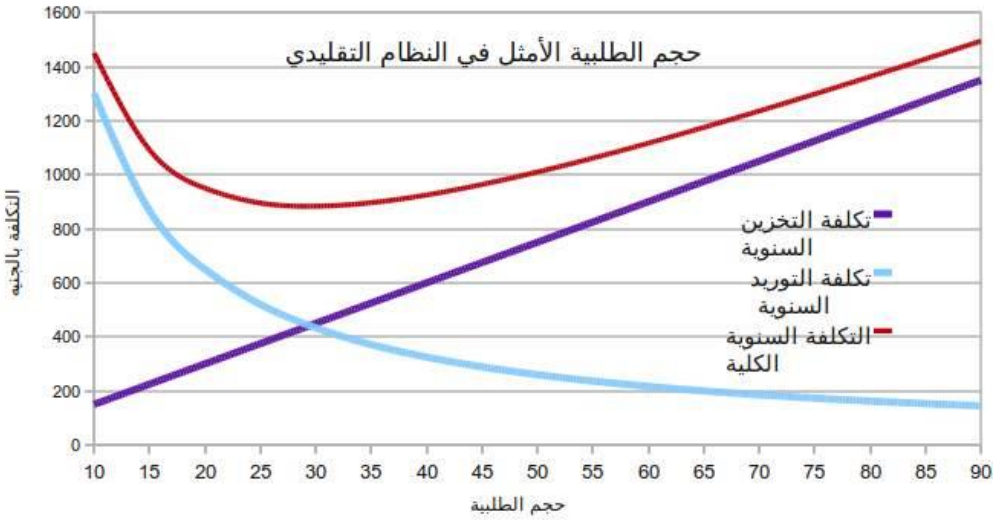
نظام تويوتا الإنتاجي قلَبَ المسألة رأسا على عقب فبدلا من أن نحسِب حجم الطلبية الاقتصادي بدلالة تكلفة الطلبية أو تكلفة تغيير خط الإنتاج من منتج لآخر، فإننا نقول نريد أن يكون حجم الطلبية صغيرا أو حجم دفعة الإنتاج صغيرا ثم نحسب تكلفة الطلبية أو تكلفة التغيير من منتج لآخر التي تجعل هذا الحجم الصغير هو الحجم الأمثل. أي أننا نعتبر تكلفة الطلبية وتكلفة التغيير من منتج لآخر مجهولا وليس معلوما، أو بمعنى آخر هو أمرٌ يمكننا تغييره. فنظام تويوتا الإنتاجي يرفض فكرة المخزون الكبير الذي له مشاكل كثيرة بخلاف تكلفة التخزين ولذلك فهو يهدف لتصغير حجم الطلبية وحجم دفعة الإنتاج، والسبيل الطبيعي لذلك هو تقليل زمن التغيير من منتج لآخر عند الإنتاج وتقليل تكلفة الطلبية الواحدة عند الشراء.

كيف يتم تقليل زمن التغيير من منتج لآخر؟ من خلال تبسيط خطوات التغيير والضبط، ومن خلال الإعداد الجيد للأدوات، ومن خلال إجراء بعض العمليات التي يمكن إجراءها أثناء عمل الماكينة، ومن خلال تعديل التصميم لتقليل عمليات الضبط والتربيط، ومن خلال خطوات العمل القياسي، ومن خلال خلايا التصنيع التي تقوم بتصنيع عائلة متشابهة من المنتجات، ومن خلال تصميم أجزاء تتشابه إلى حد ما بحيث لا تستلزم دائما عمليات التغيير للاسطمبات. هذه الامور تجدها بالتفصيل في مقالة تخفيض وقت الإعداد.

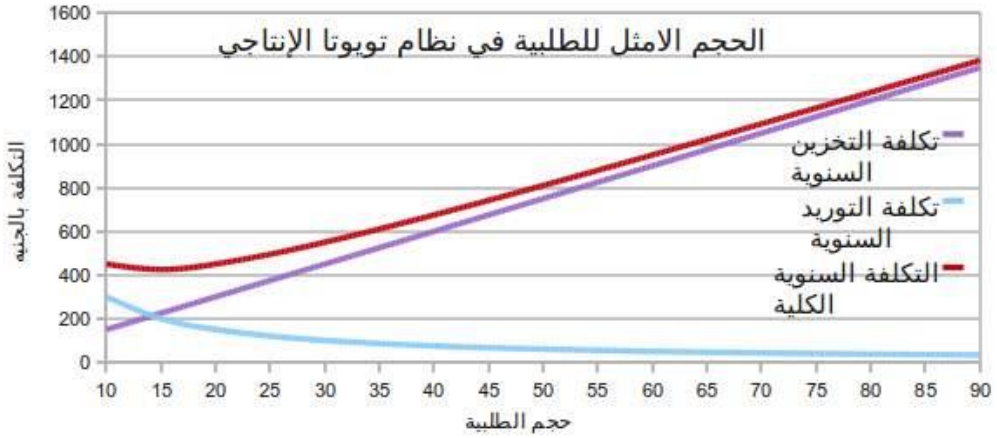
أما تقليل تكلفة الطلبية الواحدة فيتم عن طريق تقليل عدد الموردين كثيرا بحيث يتم التعاقد مع المورد على كميات سنوية يتم توريدها على دفعات صغيرة كل عدة أيام أو كل يوم أو عند الحاجة. فتصغير حجم الطلبية لا يعني بالضرورة أن نستحدث تعاقدا جديدا كل مرة وإنما التعاقد مستمر وإنما التوريد والسداد على دفعات صغيرة جدا حسب الحاجة. ويستلزم ذلك اختيار موردين على مستوى عالٍ من الكفاءة أو رفع كفاءة الموردين بحيث يكون لدى المُورِّد القدرة على توريد منتجات أو مواد بجودة عالية باستمرار والقدرة على توريد هذه الكميات الصغيرة عند الحاجة. وقد يكون المُورد مرتبطا معنا بشبكة معلومات لكي يستطيع متابعة المخزون من المواد التي يوردها حتى يستطيع أن يبدأ التصنيع عند بلوغ المخزون لقيمة محددة، وفي هذه الحالة فإن أمر التوريد قد يكون إلكترونيا عن طريق نظام المعلومات.

دعنا ننظر الآن إلى منحنيات التكلفة لمثال ما في الحالة التقليدية ـ الشكل أدناه ـ وستلاحظ ان حجم الطلبية الاقتصادي هو حوالي ٣٠ وهو المناظر لأقل تكلفة كلية أي أدنى نقطة في المنحنى باللون الأحمر. بالفكر التقليدي يمكن أن نقول أنه من الخطأ أن يكون حجم الطلبية أو دفعة الإنتاج في هذه الحالة أقل من ٣٠ لأن التكلفة ستزيد بشكل ملحوظ. وقبل أن نرى المنحنيات في حالة نظام تويوتا الإنتاجي دعني أهمس في أذنك قائلا: إنه في الفكر

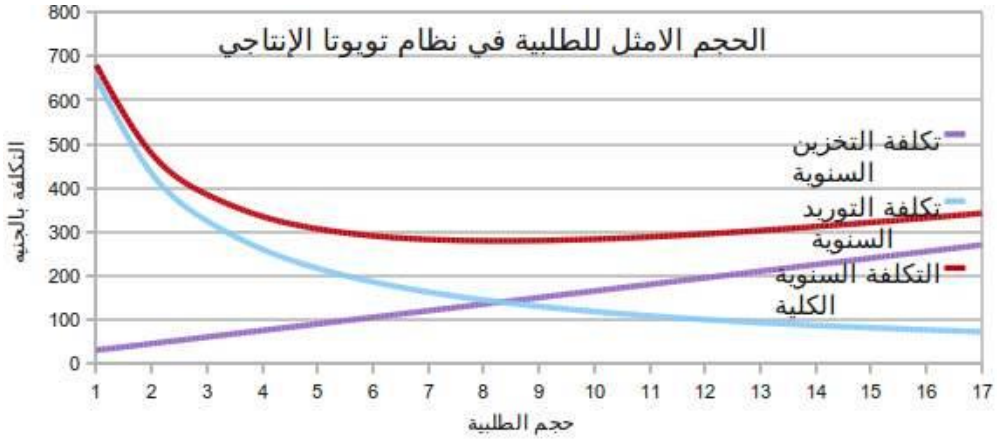
التقليدي ستجد أن دفعة الإنتاج لا تساوي ٣٠ بل ٣٠٠ أو ألف، لأنه لم يتم استخدام مثل هذه المعادلة بل جرت العادة على الإحساس بأن دفعة الإنتاج كلما زادت كلما كان أفضل لأن تكلفة التخزين لا تحظى بالاهتمام الكافي.



ماذا لو استطعنا تقليل تكلفة الطلبية إلى الربع (أو تقليل زمن الإعداد إلى الربع)؟ إن المنحنيات تغيرت إلى الشكل أدناه وأصبح الحجم الاقتصادي هو حوالي ١٥ وعلاوة على ذلك فإن التكلفة الكلية لا تزيد بشكل ملحوظ ما بين ١٠ و ١٥، بل إن التكلفة الكلية تزيد كثيرا إذا زاد حجم الطلبية عن ١٥. لقد انعكس الأمر وأصبحت زيادة حجم دفعة الإنتاج (أو الطلبية) هي المشكلة الحقيقية التي يجب أن نتجنبها.



ماذا لو استطعنا تقليل تكلفة الطلبية إلى عشر التكلفة الأولى (أو تقليل زمن الإعداد إلى العشر)؟ إن الحجم الاقتصادي أصبح ٧ فقط، ولا يوجد فارق ملحوظ في التكلفة بين حجم ٥ و ٧.



إن تقليل تكلفة الطلبية أو تقصير زمن التوقف للتغيير من منتج لآخر يجعلنا نستطيع أن نُنتِج بدفعات صغيرة جدا، وأن نشتري طلبيات صغيرة جدا. والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن هو هل يمكن تقليل زمن الإعداد إلى العشر؟ وهل يمكن تقليل تكلفة الطلبية إلى العشر؟ الحقيقة نعم ربما إلى واحد على عشرين أو واحد من مائة فتويوتا استطاعت تقليل زمن التغيير من أيام إلى دقائق.

٢ـ التكلفة الكلية تشمل تكاليف أخرى:

إن هذه المعادلة لا تأخذ في الاعتبار تكاليف أخرى مثل تكلفة انتظار العميل لفترة طويلة حتى يحصل على طلبه، فعندما يزيد حجم دفعة الإنتاج فإن العميل لو طلب منتجا آخر غير متوفر في المخزون فسيكون عليه أن ينتظر حتى نتفضل بتغيير خط الإنتاج إلى المنتج الآخر، وهذا العميل قد يتحدث مع الآخرين عن سوء الخدمة لدينا مما يؤثر على سمعتنا في السوق، وقد يتركنا ويذهب لمنافسينا.

كذلك لا تشتمل المعادلة على تكلفة عدم القدرة على تحديد موعد التسليم بدقة. إن زيادة حجم الطلبية يعني أننا سننتج نفس المنتج لمدة أيام ولنقل ٥ أيام وإذا حدثت مشاكل قد نصل إلى سبعة أو ثمانية أيام، بينما عند إنتاجنا لنفس المنتج لعشر ساعات مثلا فإذا حدثت مشكلة ستصبح ١٢ أو ١٣ ساعة أي أن الخطأ في تحديد المواعيد سيصبح أقل كثيرا عند تصغير حجم دفعة الإنتاج، ففي الحالة الاولى سنقول إننا سننتج المنتج التالي بعد ٥ إلى ٨ أيام، بينما في الحالة الثانية سنقول أننا سننتج المنتج التالي بعد ١٠ إلى ١٣ ساعة.

كذلك لا تشتمل المعادلة على تكلفة المنتجات المعيبة. وما علاقة ذلك بالأمر؟ إن كثيرا من أخطاء التصنيع قد تتكرر في دفعة الإنتاج كلها، فمثلا لو كان هناك خطأ ما في الماكينة فإنه سوف يُحدث عيبا في كل منتج، ولذلك فإن اكتشاف الخطأ في ١٠ قطع أفضل من اكتشافه بعد إنتاج ١٠٠ قطعة. أي أن زيادة حجم الدفعة يزيد من احتمالية تكرار خطأ ما في عدد كبير من المنتجات.

لا تلتفت المعادلة إلى المرونة التي توفرها قدرتنا على إنتاج دفعات صغيرة بحيث يمكننا أن نغير خطط الإنتاج طبقا لطلبات العميل في أي وقت. هذه المرونة لا تتوفر بالمرة في حالة الإنتاج بدفعات كبيرة.

ولا تأخذ المعادلة في الاعتبار تكلفة عدم كفاءة العملية الإنتاجية نتيجة لتوفر مخزون كبير من المنتجات نصف المصنعة، فإن توفر كم هائل من هذا المخزون يجعل حدوث مشاكل في مراحل الإنتاج الأولى أمرٌ غير مهم لأن مراحل الإنتاج التالية لن تتوقف وبالتالي لن تأخذ هذه المشاكل قدرا كبيرا من الاهتمام والبحث عن حل جذري.

ونفس الأمر ينطبق على مشاكل الجودة حيث يتسبب وجود مخزون كبير من المنتجات نصف المصنعة في التساهل مع أخطاء الجودة مما يتسبب في تكرار حدوثها.

إن الإنتاج بدفعات صغيرة لا يجعلنا في حاجة لطلب تشغيل منتج نصف مصنع قبل آخر، بعكس الوضع عند الإنتاج بدفعات كبيرة فإنه نتيجة لتأخر التسليم للعميل فإننا سنضطر أن نطلب تشغيل منتج قبل آخر. وهذا جزء من الفوضى الناجمة عن الإنتاج بدفعات كبيرة حيث يصبح ترتيب المخزون أمرا صعبا، وتعرضه للتلف نتيجة الارتطام أو السقوط أمرا أكثر احتمالا، وتعرضه للضياع والاختلاط بآخر أمرا واردا.

وعلينا أن ننتبه أن نفس الأمر ينطبق على النقل من مرحلة لمرحلة بدفعات صغيرة، وتسليم العملاء بدفعات صغيرة وبالطبع الشراء بدفعات صغيرة. فكما ننتج بدفعات صغيرة فإن ننقل المنتج من مرحلة لأخرى بكميات صغيرة. وتطبيق هذا الأمر لابد أن يتم بشكل تدريجي يتماشى مع تطبيق عناصر نظام تويوتا الإنتاجي الأخرى مثل الصيانة الإنتاجية الشاملة وحلقات ضبط الجودة وتقصير وقت التجهيز.

كما ترى فإن الاعتقاد بأن زيادة حجم دفعة الإنتاج أو طلبية الشراء هو دائما الحل الأفضل إنما هو اعتقاد غير صحيح ينجرف وراءه كثيرٌ من الناس مما يفقدهم الكثير من مميزات الإنتاج على دفعات صغيرة. ولو حاولت أن تقلل من حجم دفعة الإنتاج فستكتشف أمرا غريبا وهو أنه يمكنك أن تنتج منتجات متنوعة في كثير من الأحيان دون أي تغيير يُذكر في خط الإنتاج، ولكن الرغبة في الإنتاج بدفعات كبيرة يجعلنا لا نفعل ذلك.

من مراجع الموضوع:

Competitive Manufacturing Management,John Nicholas, Irwin McGraw-Hill, 1998

الإنتاج الزائد عن الحاجة Overproduction

الإنتاج الزائد عن الحاجة هو أن تنتج ما يزيد عن معدل الطلب، فإن كان معدل الطلب مائة قطعة يوميا وأنت تنتج ١١٠ قطعة يوميا فإن هذا إنتاج زائد. الإنتاج الزائد هو أن تنتج بلا حدود. الإنتاج الزائد هو أمر منتشر في صناعات وخدمات كثيرة وهو سبب للكثير من ا لتكلفة الزائدة والكثير من مشاكل العمل.

أشكال الإنتاج الزائد:

الإنتاج الزائد يأتي في عدة صور فمثلا عندما يطلب العميل أو العملاء عشر قطع، فتقوم بتصنيع مائة أو عندما يكون معدل الطلب الأسبوعي هو عشر قطع فنصنع مائة قطعة فإن هذا إنتاج زائد. الإنتاج الزائد يتجلى عندما ينخفض الطلب وتمتلئ المخازن ونستمر في الإنتاج بنفس المعدل.

أسباب الإنتاج الزائد؟

لماذا يتخذ المديرين قرارا بأن ينتحوا ما يزيد عن الطلب أو عن معدل الطلب؟ لماذا يُصرُّون على التشغيل بالطاقة الكاملة حين لا يكون هناك طلب؟ هناك أسباب عديدة:

١- العادة...نعم العادة ...فتشغيل المعدات هو عادة، وإيقاف المعدات هو تغيير للمألوف وكسر لهذا العادة. ومن المعلوم أن تغيير العادة ليس أمرا سهلا

٢- الحرص على تحقيق رقم إنتاج كبير جدا بغض النظر عن حجم المخزون وحجم المبيعات

٣- الاعتقاد بأن إيقاف المعدات هو إهمال وانحدار إلى الهاوية

٤- صعوبة تقدير آثار الإنتاج الزائد على وجه الدقة ولذلك يقرر معظم المديرين تجاهلها

٥- الحرص على زيادة الإنتاج لكي يزيد المقابل المادي والذي يكون في صورة حوافز مادية مرتبطة بحجم الإنتاج

٦- الحرص على الإنتاج بدفعات كبيرة جدا اعتقادا منا أن هذا يقلل التكلفة وأن هذا هو من أسباب النجاح

هذه هي الأسباب التي تدعونا دائما لأن ننتج فوق معدل الطلب، وهي أسباب واهية. فالمدير ليس وظيفته أن يتبع العادات ولكن أن يتخذ القرار السليم في كل وقت حسب كل المتغيرات الداخلية والخارجية. ومدير الإنتاج ليس وظيفته أن يضرَّ المؤسسة بإنتاج زائد لكي يفتخر هو برقم الإنتاج الذي تخطى نظيره في العام السابق أو الشهر السابق. وأما التخوف من تقليل حجم الإنتاج فهو تفكير سقيم، ففي كل أمر هناك حدود نتوقف عندها، فالتلميذ عليه أن يذاكر دروسه ثم ينام لكي يستطيع أن يكون مستيقظا وقت الاختبار، واللاعب إن تدرب أكثر مما يحتمل أصابه الإرهاق وخسر المباراة. فالتخوف من تقليل حجم الإنتاج عند الحاجة هو كخوف التلميذ أن ينام ليلة الاختبار، وكخوف اللاعب أن يستريح قبل المباراة. وأما صعوبة تقدير الآثار السلبية للإنتاج الزائد على وجه الدقة فهي حقيقة ولكن هذا لا يعني تجاهلها، كما وأنه ليس بالضرورة أن نقدرها بكل دقة. وإذا كانت هذه صعبة في تقديرها فهل تقدير فرص بيع الإنتاج الزائد ووقت بيعه على وجه الدقة ممكنا. وأما حوافز الإنتاج فلابد ألا تمنع مديرا من اتخاذ القرار الصائب ولابد لمديري المؤسسة من إيجاد طريقة مناسبة لحساب الحافز في مثل هذه الحالات بحيث لا يكون الحافز في وقت الأوقات حافزا على الإضرار بالمؤسسة. وأما الفكرة التقليدية وهي أن نوفر من خلال إنتاج مائة قطعة بدلا من عشر قطع فهي فكرة بالية، فالمطلوب منا كمديرين أن ننتج ما هو مطلوب بأقل تكلفة، ولكننا نريح

أنفسنا وننتج ما لا نحتاج لكي نوهم أنفسنا والآخرين أننا قد خفضنا تكلفة الوحدة. الإنتاج بدفعات كثيرة ينتج عنه إنتاج زائد ومدة تسليم طويلة ومشاكل أخرى كثيرة تعرضنا لها في مقالة التدفق ذو القطعة الواحدة.

الآثار السلبية للإنتاج الزائد:

الإنتاج الزائد له آثار سلبية كثيرة مثل:

١ـ زيادة كبيرة في تكلفة التخزين: تكلفة التخزين تقدر عادة بـ ٢٥% من قيمة المخزون، وجزء من هذه التكلفة هو التكلفة الرأسمالية نتيجة عدم استثمار قيمة المخزون وهي تقارب ١٠%، والباقي هو تكلفة التخزين من أرض وكهرباء ومعدات وعمال وإهلاك للمنتج أو إصلاحه. وافترض أنك بنيت مخزنا يكفي أسبوعا أو اثنين من حجم الإنتاج، ثم إنك بدأت تنتج بلا حساب فاحتجت أن تخزن شهرا أو اثنين من حجم الإنتاج. ما الذي يحدث؟ إنك ستبحث عن أي مكان تخزن فيه فقد تستأجر أرضا أو مخزنا، وتبدأ بالنقل من المصنع لذلك المخزن وستحتاج عمالة لمتابعة ذلك المخزن، وعند الشحن ستحتاج تنسيق عمليات الشحن بين المخزنين. ولذلك فإن زيادة المخزون عن الحد الطبيعي تتسبب في زيادة تكلفة التخزين بنسبة كبيرة. وبعد ذلك فإن بقاء المخزون لفترة طويلة ونقله من المصنع للمخزن يتسبب في رفع نسبة الإهلاك ونسبة المخزون الذي يحتاج إصلاحا. وعندما يمتلئ المخزن فإنك ستكون بين خيارين كلاهما مُرّ: الأول أن تلتزم بكافة اشتراطات السلامة والتخزين وهو ما يعني تكلفة باهظة للتخزين وذلك بإنشاء مخازن كبيرة جدا تحقق تلك الاشتراطات، والثاني أن تبدأ تتنازل عن اشتراطات السلامة والتخزين وهو ما يعني زيادة الحوادث وزيادة إهلاك المنتج. ويمكننا تبسيط الأمر بأن نقول أن تكلفة التخزين لو وصلت ٣٠% وتم تخزين المنتج لستة أشهر ثم حققنا مكسبا يساوي ١٥% فإننا لم نكسب شيئا، وكانت تكلفة التخزين وحدها سببا في منعنا من أن ننتج ما لا نحتاج.

٢ـ الإنتاج الزائد: فالإنتاج الزائد يؤدي إلى الإنتاج الزائد..كيف؟ أولا إنك لو اعتدت الإنتاج الزائد فلن تفكر في حلول لهذه المشكلة، فستنتج بدفعات كبيرة بغض النظر عن الطلب ولن تفكر في الإنتاج بدفعات أصغر. وعندما ننتج بغض النظر عن الطلب فإننا نرسل رسالة لمسئولي التسويق والمبيعات بالمؤسسة مفادها: استريحوا فإن المصنع لن يقلل إنتاجه أبدا ولن يقف أبدا مهما ضعُفَ الطلب. وما نتيجة هذا؟ ضعف الطلب. ولكن عندما يقف المصنع ساعة لعدم وجود طلب فإن هذا يضع ضغوطا هائلة على التسويق والمبيعات تجعلهم يبذلون جهودا عظيمة لكي يعمل المصنع بكامل طاقته.

٣ـ زيادة المخزون من المنتجات نصف المصنعة: عندما ننتج ما لا نحتاج فإننا قد ننتج منتجات متشابهة بغض النظر عن انشغال المراحل التالية، وبالتالي تتراكم المنتجات نصف المصنعة وتطول مدة التصنيع ويزداد المخزون بازدياد مخزون المنتجات نصف المصنعة. وقد تمتلئ أماكن تخزين المنتجات نصف المصنعة فنضطر لإيقاف بعض المراحل لبعض الوقت رغما عنا. زيادة مخزون المنتجات نصف المصنعة يؤدي للفوضى في مكان العمل فلا يمكن تحديد مدة التصنيع، ولابد من وضع أولويات وهو ما يؤدي إلى تأخر التسليمات وشكاوى العملاء. هذا بالإضافة إلى أن المخزون من المنتجات نصف المصنعة يساعد على تقليل تأثير مشاكل الجودة وأعطال المعدات، وهو ما يؤدي إلى استمرارها وربما زيادتها.

٤ـ توقف الإنتاج لفترات طويلة: عدم مواكبة الإنتاج لحجم الطلب يؤدي في النهاية إلى الوصول إلى مخزون هائل وهو ما يجعلنا نرى أن توقف المصنع أصبح لا مناص منه فيتوقف المصنع عدة أيام أو عدة أسابيع، بينما لو جعلنا حجم الإنتاج يناسب حجم الطلب من البداية فقد لا نحتاج لإيقاف المصنع لفترات طويلة لأننا دائما لا نحتفظ بمخزون كبير.

٥- الفوضى في مكان العمل: زيادة الإنتاج تتسبب في الفوضى في مكان العمل، حيث نعمل بغير الأسلوب الأمثل للعمل، ونستخدم معدات خاصة للتخزين، ونخزن في أي مكان. هذه الفوضى قد تؤدي إلى زيادة حوادث الأفراد وأخطاء التداول والتخزين.

٦- إخفاء أعطال المعدات ومشاكل الجودة: الإنتاج الزائد وتعاظم المخزون يعني أننا نرسل رسالة لمسئولي الإنتاج والصيانة نقول فيها: اهنؤوا واستريحوا، فإن أنتجتم منتجا معيبا فلديكم فرصة لإعادة الإنتاج، وإن توقفت المعدات فلدينا وقت لإصلاحها. هذا لا يساعد على حل المشاكل إطلاقا.

٧- التأثير سلبا على التدفق النقدي: الإنتاج الزائد يؤثر سلبا على التدفق النقدي لأننا نتحمل تكلفة المواد الخام وتكلفة التصنيع، ثم لا يدخل خزينتنا نقد مقابل لتلك المنتجات، وإن دخل فإنه يدخل بعد فترة طويلة.

٨- ضعف المرونة في التعامل مع متغيرات السوق: عندما نُحوّل المواد الخام لمنتجات نهائية فإن مرونة المؤسسة للتوائم مع تغير متطلبات السوق تقل لأننا لا نستطيع تغيير مواصفات المخزون.

٩- انخفاض معدل شحن المنتجات: قدد تتعقد الأمور حتى تصبح عملية شحن المنتج منال مخازن بطيئة نتيجة ازدحام المخازن أو التخزين في أماكن غير مناسبة.

كل هذه المشاكل نتسبب فيها بالإنتاج الزائد عن الطلب. كل هذا نبرره بأننا نتصور أن المنتج سيُباع وقتا ما، ولكن هل قدرنا فرص بيع المنتج والمدة الزمنية التي ستمر قبل بيعه؟ هل قارنا تكلفة التأثيرات السلبية بربحية المنتج؟ ولماذا نتوقع دائما أن الطلب سيزيد في وقت قريب بقدر كبير، ألا يمكن أن يقل الطلب عن ما هو عليه الآن ونصبح في موقف لا نحسد عليه. إننا لو لم ننتج ما يزيد عن الطلب فإننا متأكدون أننا لن نتحمل هذه التكاليف الإضافية، وفي المقابل لو أنتجنا ما يزيد عن الطلب فإننا نأمل باحتمالية قد تكون ٢٠% أو ٣٠% أن يزيد الطلب بشكل فجائي بحيث نبيع هذا المخزون. هل نختار المكسب المحتمل بنسبة ضئيلة عن التوفير المؤكد بنسبة ١٠٠%؟ هل هذا قرار حكيم؟

الإنتاج الزائد هو مجرد عادة غير عقلانية لا تصلح في زمن تشتد فيه المنافسة ولا يمنعها جمارك أو قوانين. الإنتاج الزائد هو مخاطرة كبيرة ونتائجها وخيمة إن انخفض الطلب أو تغيرت المواصفات المطلوبة. الإنتاج الزائد هو أصل للكثير من مشاكل الإنتاج والتكلفة غير المبررة والخسائر المحتملة.

ماذا يحدث بدون خمسة ت؟

خمسة ت 5S هي أحد أساسيات نظام تويوتا الإنتاجي أو ما يعرف بنظام تقليل الفاقد Lean Manufacturing، وهي تتمحور حول التصنيف والترتيب والتلميع بشكل مستمر وبطريقة تؤدي إلى تقليل الفواقد. وعلى بساطتها فهي أمرٌ مؤثر وأساسي لتحسين العمل، بل إن بعض الخبراء يقول: إذا واجهتك مشكلة في المصنع ولم تجد لها حلا فأوقف كل شيء وقم بعمل خمسة ت. هل فعلا هي أمر مؤثر، أم أنها أمرٌ تافه فهي مجرد ترتيب وتنظيف يمكن أن نؤجر شركة نظافة لتقوم به؟

ماذا يحدث بدون خمسة ت؟

بدون خمسة ت

بدون خمسة ت ستكون هناك فواقد كثيرة بأنواعها المختلفة، فمكان العمل غير مرتب وغير نظيف فستكون هناك أوقات ضائعة في البحث، ومخزون زائد، وأدوات غير متوفرة، وبيئة عمل غير آمنة.....إلخ.

بدون خمسة ت لن يكون هناك زمن محدد لأي عملية فالتغير في زمن أداء الأعمال سيكون كبيرا، فمرة سنجد الأدوات، ومرة أخرى سنبحث عنها، ومرة سنجد بعض الأدوات أو المواد تالفة، ومرة ستحدث حادثة بسبب عدم الترتيب أو عدم التنظيف، وفي جميع الأحوال فإن عدم وجود مكان ثابت لكل شيء يضمن التغير في زمن أداء الأعمال.

بدون خمسة ت لن يكون هناك أسلوبٌ موحدٌ لأداء الأعمال لأن الأدوات والمواد وكل شيء لا يوجد في مكان ثابت، وبالتالي فهذه الخطوة قد تتم هنا أو هناك، فليس هناك تحديد لأي شيء.

بدون خمسة ت لن ترى الفواقد فالعامل يمشي ليحضر أدواته أو يبحث عنها، هل هذه فواقد أم جهد محمود من العامل؟ هناك كمية من المواد أو المنتجات الوسيطة مبعثرة هنا وهناك، هل هي زيائدة عن الحاجة؟ هناك حركات كثيرة تتم ولا نستطيع أن نميز منها ما يضيف قيمة وما لا يضيف فهي تتغير باستمرار.

بدون خمسة ت ستكون المشاكل صعبة الحل، فعدم الترتيب والتنظيف سيخفي الكثير من الأسباب، بينما الترتيب والتنظيف تساعد على رؤية المشاكل مبكرا ومعرفة مصدرها بشكل أيسر

بدون خمسة ت ستكون بيئة العمل مُحْبِطَة ليس فقط لأنها غير جميلة وغير مريحة، ولكن أيضا لأن العمالة ستبذل جهدا كثيرا، ولن يظهر ذلك في النتائج وبالتالي لن يُشكروا عليه.

بدون خمسة ت لن يكون هناك سوى الفوضى، فأي شيء ممكن أن يكون موضوعا في أي مكان.

بدون خمسة ت لن تستطيع تقليل المخزون من المنتجات نصف المصنعة بل ربما لا تستطيع أن تميّز كمية ذلك المخزون، فالمخزون هنا وهناك، ولا يوجد حد أدنى ولا حد أقصى له.

بدون خمسة ت سيكون التحسين عبثا فنحن ليس لدينا أسلوب عمل موحد فنحسنه، ولا مخطط ثابت لكل شيء فنعدله، ولا زمن ثابت لكل عملية فنقلله.

خمسة ت ليست مجرد تنسيق للأشياء

خمسة ت ليست مجرد وضع الأشياء المتشابهة في مكان واحد بل هي تشمل:

١- التخلص مما لا فائدة منه أو ما يزيد عن الحاجة

٢- ترتيب الأدوات والمواد بحيث نقلل الحركة والجهد

٣- تيسير عملية الحفاظ على النظام باستخدام وسائل مرئية

٤- نظافة كل شيء من أرضيات أو أسقف أو أدوات أو مكاتب أو معدات

٥- مشاركة كل العاملين من أكبر مدير إلى أدنى العاملين مرتبة.

٦- الحفاظ الدائم على هذه العملية بحيث تكون من ضمن روتين العمل

تبدو تافهة، أليس كذلك؟

نعم ربما يتصورها البعض تافهة، ودعنا نوافقهم الرأي مؤقتا، نعم هي من البديهيات، ومما تعلمناه في الصغر، ومعظم النار من مستصغر الشرر، فعلا، معظم المشاكل والوقت الضائع بسبب دخول أتربة للمعدات، أو ضياع الوقت في البحث عن الأشياء، أو الانزلاق بسبب وجود زيوت على الأرض، أو تلف المعدات بسبب سوء حالة الأدوات.

ولكنها في الحقيقة ليست تافهة بل هي أمر عميق، ومن يتصورها أمرا تافها لم يفهم ارتباطها بتقليل الفاقد، فهو يتصور أنها مجرد وضع للأشياء في أي مكان. إن تطبيق خمسة ت هو أمر يبدأ سريعا ويستمر بلا حدود فهو جزء من عملية التحسين المستمر.

خمسة ت تفتح أبوابا وأبوابا للتحسين المستمر، فهي تضيء أنوارا. تحدثْ إلى العاملين عن التحسين المستمر فلن تجد استجابة مقبولة، وسيقال لك كل شيء قد تم بحثه وانتهينا من كل التحسينات وليس في الإمكان أبدع مما كان، ثم ابدأ معهم تطبيق خمسة ت وستجد سَيْلا من أفكارهم وإبداعاتهم مما لم يخطر لك على بال. إن التفكير في ترتيب بيئة العمل بحيث نقلل الفواقد من جهد ووقت وخامات يجعلنا نفهم معنى التحسين المستمر ونرى لذلك فرصا كثيرة. كما وأن خمسة ت هي تغيير لبيئة العمل وهو ما يساعد العاملين على الخروج من الفكر التقليدي لكل شيء.

خمسة ت هي أمر مُمْتِع في تطبيقها فهي تخلق روح التعاون، وتجعل بيئة العمل ممتعة، وتريح العاملين، وتساعد على المضي قُدُما في طريق التحسين المستمر وتقليل الفاقد. وبدون خمسة ت ستفقد كل ذلك.

ماذا يحدث بدون خطوات عمل قياسية؟

تحديد أسلوب أداء العمل بخطوات ومعايير هو عملية تبدو مُقيِّدة للإبداع، ومُسْتهلكة للوقت، وقد يظنّ البعض أنه لا داعي لها. فعلا توحيد طريقة أداء العمل هي عملية تستغرق وقتا في إعداد مستند يُبَيِّنُ أسلوب أداء العمل وما يصاحب ذلك من أوقات وقياسات وربما رسومات توضيحية، وهذه الخطوات القياسية تعني بالفعل أنه لا يمكن لكل شخص أن يعمل بما يراه هو ولكن عليه الالتزام بتلك الخطوات القياسية.

حسنا... دعنا نوفر هذا الجهد والعناء ونعمل بدون خطوات عمل قياسية، ودعنا نرى كيف ستكون بيئة العمل بدون خطوات عمل قياسية.

بدون خطوات عمل قياسية Standard

بدون خطوات عمل قياسية لن يكون هناك مَرْجِع للموظف يعتمد عليه ليؤدي العمل بصورة مُرْضِيَة، وباتالي فقد يُخطئ كثيرا، وقد يتعطل العمل، وقد يتضرر العملاء، وقد تحدث حوادث، وقد تكون هناك فواقد وخسائر نتيجة لطريقة عمل غير صحيحة.

بدون خطوات عمل قياسية لن يكون هناك مَرْجِع يرجع إليه المدير لتحديد إن كان الموظف قد أخطأ ام لا، وهذه مشكلة كبيرة، فالمدير سيمتدح الموظف أو يلُومه بناء على ما يراه في تلك اللحظة وليس بناء على وثيقة معتمدة تبين خطوات العمل، والموظف كذلك قد يبرر أخطاءه بحجج كثيرة منها السليم ومنها السقيم. أما في حالة وجود مرجع لأسلوب العمل فسيكون النقاش حول ضرورة الالتزام بخطوات العمل القياسية أو تقديم اقتراح بتعديلها للأفضل.

بدون خطوات عمل قياسية سيكثر الجدل، وسترتفع الأصوات فالموظف لا يعرف كيف يرضي مديره، والمدير مستاء من الموظف، فلا الموظف يعرف ما هو مطلوب منه، ولا المدير يفهم لماذا لا يريد الموظف أن يفعل ما يتمناه المدير.

بدون خطوات عمل قياسية ستتدخل المشاعر فيتَّهِم المديرُ الموظفَ بالغباء والفشل، وقد يُثني عليه بالذكاء والنجاح بلا بيِّنة حقيقية، فليس هناك مرجعية للتقييم. وكذلك ستجد كل موظف يرى نفسه أفضل الموظفين وهو غير ذلك.

بدون خطوات عمل قياسية لا يمكن أن تعطي موعدا للعميل، ولا يُمكن للعميل أن يتوقع وقت الخدمة أو التسليم، فكل موظف يعمل بطريقة بل ونفس الموظف قد يعمل اليوم بطريقة وغدا بطريقة أخرى.

بدون خطوات عمل قياسية نفتح بابا للفساد، فالموظف لديه حرية العمل بأي طريقة فقد يستخدم أسرع طريقة لكي يُنهي خدمة لصديقه بسرعة، وقد يستخدم أبطأ طريقة لأن العميل لم يُجامله.

بدون خطوات عمل قياسية ستتحسن الجودة وتسوء بدون أسباب ظاهرة، وبالتالي لن نتمكن من توقع نسبة جودة المنتج ولا جودة الخدمة، ولا يخفى عليك ما يترتب على ذلك من إعادة إنتاج وتاخر تسليمات، أو غضب العملاء وانصرافهم عنا.

بدون خطوات عمل قياسية لن يُمكِننا عمل تحسين حقيقي للعمل لأن كل موظف يعمل بطريقته فأي طريقة نُحسِّن؟ لابد من وجود أسلوب للعمل نَدرُسه ونُحسنه، وبدون ذلك ستكون هناك تحسينات فردية غير مدروسة.

بدون خطوات عمل قياسية سنبني مؤسسة الفوضى ... نعم الفوضى ... كم ننتج اليوم؟ لا نعرف. كم يستغرق هذا العمل؟ لا نعرف. كم سينتظر العميل؟ لا نعرف. ما هي النسبة المتوقعة للمنتجات المعيبة؟ لا نعرف. هل نحتاج لزيادة الموظفين؟ لا نعرف. إنها الفوضى.

خطوات العمل القياسية هي وثيقة حيّة

خطوات العمل القياسية هي وسيلة من وسائل التحسين فهي الأساس الذي نبني عليه التطور، وهي الوسيلة التي تضمن تطبيق التحسين واستمراره. لكي نفكر في التحسين لابد أن ندرس طريقة العمل الحالية والتي هي خطوات العمل القياسي، ونقوم بدراسة الفواقد، والملاحظة في الموقع، وتجميع بيانات، وبناء عليه نأتي بأفكار للتحسين. أما بدون خطوات عمل قياسية فإننا لن نعرف ماذا نُحسِّن فكل شخص يعمل بطريقة، وهذا يتسبب في مشاكل غير التي تظهر مع غيره، في هذه الحالة تكون الخطوة الأولى هي تحديد أسلوب العمل القياسي.

خطوات العمل القياسي هي الوسيلة لتطبيق التحسين فبدونها ستظهر أفكار ويُطبِّقها بعض العاملين لبعض الوقت ولا يُطبِّقها غيرهم ثم تندثر، ثم نأتي بافكار أخرى وتندثر وهكذا، وتكون المحصلة هي أننا لا نتحسن أو ربما نتقهقر. أما عند وضع التحسين داخل خطوات العمل القياسية، ومع وجود تلك الثقافة التي تحترم خطوات العمل القياسية فسيتم تطبيق التحسين وسيستمر، ثم بعد ذلك نأتي بتحسين آخر فندمجه في خطوات العمل القياسية وهكذا.

خطوات العمل القياسية هي وسيلة للتحسين وليست وسيلة لمنع التحسين، وهي قابلة للتغيير، ولكنه تغيير منظم، فلا يقرر كل موظف أن يعمل بأسلوبه ولكننا نضع فيها أفضل ما لدينا، ونضيف لها أي أفكار جديدة تثبت صلاحيتها، فهي وثيقة حيّة وليست جامدة.

خطوات العمل القياسية ليست وسيلة قهر

وضع خطوات العمل القياسية هو عمْل جماعِي يشترك فيه الموظف أو العامل القائم بالعمل كشريك أساسي في هذه العملية، ونجمْع فيها أفضل أساليب العمل، فهي ليست وسيلة قهر ولا فرض سلطة، بل هي وسيلة ننظم بها أنفسنا، وبهذا الأسلوب سيكون هناك تجاوب من العاملين في تطبيقها. ثم بعد ذلك ستكون النقاشات بين المدير والعامل مرجعها خطوات العمل القياسية التي وضعناها سويا، وبالتالي تكون النقاشات راقية ليس فيها جدالا ولا رفع صوت ولا اتهامات متبادلة.

لماذا نكره خطوات العمل القياسية؟

الكثير منا يكره خطوات العمل القياسية وذلك لأنه يقوم بإعدادها مُرغما لاستيفاء طلبات أنظمة جودة، ثم يضعها في ملفات أو في أدراج، ولا يتم استخدامها عمليا. بهذا الأسلوب ستصبح تلك الخطوات سيئة السُمْعَة وستكون شيئا بغيضا. ولكن ينبغي أن يكون إعداد خطوات العمل القياسية أمرا مُمْتِعَا نضع فيه أفضل ما لدينا ليكون مرجعا لنا، نضعه في موقع العمل، ونطوره، ونطبقه في كل يوم.

خطوات العمل القياسية لابد من وضعها بشكل مرئي وواضح في موقع العمل، فهذا يساعد المديرين والمشرفين على التأكد من تطبيقها، وهي وسيلة لتدريب أي عامل قليل الخبرة. كذلك قد يكون من المفيد وضع خطوات العمل القياسية التي تُهمّ العميل بحيث يراها العميل.

ماذا تعلمت من السيد أرورا؟

حضرت دورة تدريبية لمدة أسبوع عن سياسة تقليل الفاقد Lean Manufacturing للسيد نيلش أرورا Nelish Arora وهو من الهند من شركة Add Value Inc. والسيد أرورا - وهو مهندس - يعمل كمدرب واستشاري وهو متخصص في سياسة تقليل الفاقد، وهو يمارس هذا العمل منذ عدة سنوات في عدة بلاد آسيوية وأفريقية مثل الهند وتايلاند والسعودية وكينيا وتنزانيا.

ورغم قراءاتي وكتاباتي ودراستي لنظام تقليل الفاقد مع بعض الممارسة، فقد كانت هناك أشياء تعلمتُها من السيد أرورا، وقدرأيتُ أن أجمعها في مقالة لتعميم الفائدة.

١- **سياسة تقليل الفاقد هي حجم صغير ومنتج متنوع حسب الطلب Low volume, high variety as per demand** فهذا تعريف يبين هدف سياسة تقليل الفاقد بمواكبة احتياجات السوق لمنتجات متنوعة وحاجة المصانع للتصنيع بكميات صغيرة. أعجبني هذا التعريف لأنه يبين أنك لن تكون مطبّقا لهذا النظام ما لم تُقلِّص من حجم دفعة الإنتاج small batch وتنتج منتجات متنوعة حسب طلب السوق. فسياسة تقليل الفاقد هي خروج عن التقليد المعروف بإنتاج دفعات إنتاج كبيرة وتقليل مرات تغيير الإنتاج من منتج لآخر، وإنما هي تقصير وقت التغيير من منتج لآخر كي نتمكن من الإنتاج بدفعات صغيرة، وبالتالي تغيير خط الإنتاج من منتج لآخر كثيرا.

٢- **توفر المساحة هي مشكلة، بينما ضآلة المساحة ليست بمشكلة،** وهذا أمر له شواهد حيث أن كل مرحلة إنتاجية لا تتوقف عن التصنيع حتى لا تجد مكانا للتخزين، ولذلك فإنه كلما توفرت مساحات خالية للتخزين كلما ازداد المخزون، ولذلك فإن المصانع التي تطبق سياسة تقليل الفاقد تحدد مساحة او حجم محدد للمخزون بين كل مرحلتي إنتاج، فهي بذلك تحاول تقليص المساحة المتاحة.

٣- **طريقة بيان كمية الأعمال التي لا تضيف قيمة للمنتج Non Value Added Activities** وذلك بقسمة الوقت الذي تستغرقه الخامات في التصنيع (ساعات) على الوقت الذي تقضيه داخل المنشأة (شهور) فيتبين للجميع أن أكثر من ٩٩% من الوقت هو أعمال لا تضيف قيمة، وأن العاملين هم الذين يقومون بهذه الأعمال التي لا تضيف قيمة فهذا يُخزِّن وهذا ينقل وهذا يعيد الفحص وهكذا. هذه نتيجة تجعلنا نعيد التفكير في طريقة عملنا كي لا نكون فقط مصدرا للأعمال غير المفيدة.

٤- **يجب أن تتعلم متى تُوقِف الماكينات عند الحاجة لذلك،** وهذا تعبير جميل ربما يصدم مشاعر بعض من يعتقد أن الهدف هو تدوير الماكينة وليس تحقيق الربح، فعندما يكون لدينا مخزون عظيم فإن توقف الماكينة خير من تشغيلها. ويذكر السيد أرورا أن الحفاظ على المواد الخام على حالتها الأصلية يمكننا من تشغيلها للمنتج الذي يطلبه السوق، بينما تحويل الخامات لأي منتج بدون طلب حقيقي يجعلنا مضطرين لانتظار بيع هذا المنتج بالتحديد. وقد أوضح السيد أرورا أننا لن نحتاج أن نوقف الماكينات كثيرا لعدة أسباب منها: أننا لو كان لدينا مخزون كبير من منتج فسننتج منتجا آخر ليس لدينا منه مخزون كبير، وأن المصنع لو توقف بسبب نقص معدل البيع فإن هذا سيمثل ضغطا كبيرا على التسويق والمبيعات لزيادة المبيعات بعكس ما لو استمر المصنع في الإنتاج مع نقص البيع. ويمكن ان نضيف أننا لو أنتجنا بمعدل يساوي معدل الطلب فلا يُتوَّقَع أن نحتاج أن نوقف الماكينات.

٥- **Kanban بطاقة التشغيل ما هي إلا إشارة signal،** وهذا فهم لحقيقة هذه البطاقات Kanban فهي مجرد إشارة لبدء عملية تصنيع كمية محددة من منتج محدد او لشراء كمية محددة من إحدى مستلزمات الإنتاج. ولاستخدام مصطلح "إشارة" فائدة عظيمة فهو يجعلنا نخرج خارج إطار البطاقات إلى إعطاء إشارة بأي أسلوب مناسب يحقق نفس نتيجة البطاقات Kanban، فمثلا يعرض السيد أرورا العديد من تطبيقات الشركات فتجد أن أحدهم استخدم جزء من المنتج كإشارة للتصنيع، وتجد أن بعضهم يستخدم الأوعية الفارغة كإشارة لملئها. ربما كانت البطاقة

Kanban غير مناسبة لبعض لصناعات ولكن فلسفة البطاقة كإشارة للتصنيع أو الشراء عند الحاجة وبشكل فوري هو مناسب لكل الصناعات سواء في صورة بطاقة ورقية أو معدنية أو وعاء فارغ أو مساحة فارغة أو إشارة إلكترونية.

٦- **لا يمكن أن تصبح المؤسسة ذات مستوى عالمي وبيئة العمل فيها مازالت بيئة عمل في العالم الثالث،** وهذا يبين ضرورة تغيير بيئة العمل إلى بيئة عمل نظيفة ومرتبة، فلا يمكن أن ننافس شركات عالمية ومكان العمل غير منظم ولا نظيف. علينا أن نعطي مزيدا من الاهتمام لبيئة العمل، فالترتيب والنظافة وتنظيم كل شيء بحيث يسهل الوصول إليه هو من اللوازم الأساسية للنجاح.

٧- **عندما تواجه مشكلة ولا تدري ماذا تفعل فقم بعمل ٥ت أو 5S،** هذه نصيحة لطيفة، ويمكننا أن نفهم مغزاها إذا تذكرنا أن عدم الترتيب وعدم نظافة مكان العمل والمعدات يجعل الوصول للمشكلة وأسبابها عسيرا، بينما النظافة والترتيب تجعل الأسباب أكثر وضوحا. فعندما تفشل في حل المشكلة ولا تدري ما تفعل، اتجه إلى عمليات تنظيف وترتيب حتى تظهر لك الأسباب بسهولة.

٨- **الإنتاج الزائد هو أصل كل الفواقد الأخرى،** فالإنتاج الزائد هو سبب زيادة المخزون، وهذا يتسبب في إخفاء العيوب بل وظهور عيوب جديدة نتيجة للتخزين والنقل، وفواقد النقل لنقل المخزون، وفواقد الحركة للبحث في المخزون والحفاظ عليه.... هذا يلفت انتباهنا إلى أن الإنتاج الزائد هو أمر خطير يجب الامتناع عنه فهو ليس مجرد نوع من الفواقد بل هو مصدر الفواقد الأخرى.

٩- **التعلم بالممارسة،** فقد اكتسب السيد أرورا فهما عميقا لسياسة تقليل الفاقد من خلال ممارسته لها في شركات عدة في دول مختلفة، وهو في نفس الوقت يُشجع المتدربين على البدء في التنفيذ والتعلم من خلال التنفيذ والمثابرة. ومن مصادفات الجميلة أن السيد أرورا يذكر تجاربه في تطبيق هذا النظام في بلاد نامية وهو ما يجعل المتدرب لا يستطيع أن يقول أن هذا النظام لا يصلح إلا للدول المتقدمة.

١٠- **التصور الخاص لنظام تقليل الفاقد،** فالسيد أرورا طوَّر مع الوقت نموذجا يربط بين عناصر سياسة تقليل الفواقد ويرسم خطوات للتنفيذ، فهو ليس مجرد ناقل بل هو يحاول تنظيم الموضوع في شكل يسهل تذكره وفهمه. وإن اختيار تسمية الشركة Add Value أي أضف قيمة هو اختيار موفق جدا لأن سياسة تقليل الفاقد تهدف إلى التخلص من الأعمال التي لا تضيف قيمة أي الفواقد.

علينا أن نتعلم سياسة تقليل الفاقد ونفهم مغزاها ونبدأ في التطبيق تدريجيا ومع التطبيق نتفهم امورا لم نكن نفهمها ونبتكر أفكارا لم يستخدمها أحد من قبل. علينا أن نتقبل أفكارا جديدة حول إدارة التصنيع، وأن نفكر في العمل كوسيلة للتربح وليس تشغيل الماكينات. علينا أن نجتهد كي نتطور سريعا قبل أن يأتي وقت لا نجد فيه فرصة للتطور ولا نجد طريقا إلا الاستسلام للمنافس.

ولا يفوتني أن أشير إلى حاجتنا إلى رفع كفاءة التدريب، ورفع المدرب لمهاراته، فعندما تكون ممارسا لما تشرحه فإنك تتحدث بثقة وتستطيع أن تضرب أمثلة ليست منقولة من كتاب وإنما منقولة من خبراتك، وعندما تكون متخصصا في بعض الأمور فإنك تستطيع أن بارعا فيها، ولكن عندما يتحدث المدرب في كل المواضيع فإن المتدرب يدرك بسهولة أن المدرب هو مجرد ناقل لمعلومة لا يفهم مغزاها ولا يعرف كيف يستخدمها.

روابط ذات صلة:
Add Value Inc
Nilesh Arora