أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ

الجزء الثانى

Lean manufacturing

اعداد

م /احمد والى

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

اَللّٰهُ لَآ اِلٰهَ اِلَّا هُوَ اَلْحَيُّ الْقَيُّوْمُ

لَا تَاْخُذُهٗ سِنَةٌ وَّلَا نَوْمٌ لَهٗ مَا فِي السَّمٰوٰتِ

وَمَا فِي الْاَرْضِ مَنْ ذَا الَّذِيْ يَشْفَعُ عِنْدَهٗٓ

اِلَّا بِاِذْنِهٖ يَعْلَمُ مَا بَيْنَ اَيْدِيْهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ

وَلَا يُحِيْطُوْنَ بِشَيْءٍ مِّنْ عِلْمِهٖٓ اِلَّا بِمَا شَآءَ

وَسِعَ كُرْسِيُّهُ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ

وَلَا يَئُوْدُهٗ حِفْظُهُمَا

وَهُوَ الْعَلِيُّ الْعَظِيْمُ

القائمة الرئيسة

ergonomics
Plant Layout Design
Material Handling
SMED / Quick Changeovers
maintenance system
Reliability Centered Maintenance (RCM)
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)
Total Productive Maintenance(TPM)
Pull
Push
Push-Pull Interface
Little Law
النظام المتطور لنظام الوقت المحدد (JIT-II)
Kanban systems
Production control and planning

القائمة الرئيسة

MRP□

OPT

مقارنة بينMRP.JIT

العلاقة بين الانظمة الثلاثة

Enterprise resource planning (ERP)

Production factors, systems and strategies

نظام التصنيع المتكامل بالحاسوبCIM

Scheduling□

Inventory control

(SCM) Supply management chain

Material Management□

PLANNIN

Strategic Planning□

Strategy Of The Organization

functional information system

الفهرس

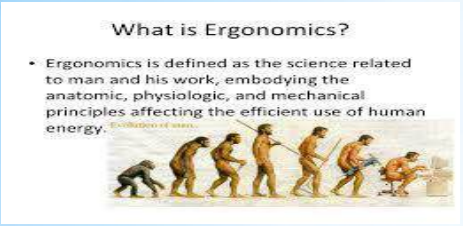
العنوان	رقم الصفحه
ergonomics	10-16
Plant Layout Design	17-34
Material Handling	35-37
SMED / Quick Changeovers	38-46
maintenance system	47-61
Reliability Centered Maintenance (RCM)	62-84
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)	85-94
Total Productive Maintenance(TPM)	95-217
Pull	218-218
Push	220
Push-Pull Interface	221-223
Little Law	224-225
Just-in-time(JIT)	226-262
النظام المتطور لنظام الوقت المحدد (JIT-II)	263-264

الفهرس

العنوان	رقم الصفحه
Kanban systems	265-285
Production control and planning	286
MRP	286-318
OPT	319-333
مقارنة بين MRP.JIT	334-337
العلاقة بين الانظمة الثلاثة	338-347
Enterprise resource planning (ERP)	338-352
Production factors, systems and strategies	353-355
نظام التصنيع المتكامل بالحاسوب CIM	356-359
Scheduling	360-371
Inventory control	372-425
(SCM) Supply management chain	426-441
Material Management	442-449

الفهرس

العنوان	رقم الصفحه
PLANNIN	450-450
Strategic Planning	452-470
Strategy Of The Organization	471-475
functional information system	471-475
glossary of terms	476-505
Laws	506-510
نهاية الجزء الثانى	511



الأرجونميكس ergonomics

تعريف

الأرجونميكس او الهندسة البشرية وهو علم يختص بتصميم الآلات والعمل والمنتجات بما يلائم طبيعة الإنسان وخصائصه وذلك بهدف تحقيق أعلى إنتاجية أو إرضاء العملاء. فالهندسة البشرية تعني تصميم العمل بحيث نستبدل الحركات المجهدة بحركات أكثر مناسبة لتشريح جسم الإنسان.

لذلك الارجونوميكس او هندسة البشر هو نطاق من العلم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر والمكونات الأخرى فى نظام حياتهم والتى تطبق النظريات العلمية والمبادئ والبيانات والأساليب المناسبة فى تصميم ما يمكن ان يحقق للبشر حياة مريحة آمنة وأداء أفضل لمهام حياتهم الشخصية والعملية
وباختصار فإن الارجونوميكس يعنى جلب وتقييم ومعالجة وعرض البيانات المتعلقة بالجسم البشرى وعلاقته بتصميم المنتجات وظروف وبيئات العمل

الأرجونميكس ergonomics

(الأرجونميكس) الهندسة البشرية العديد من الفوائد،

رفع الكفاءة الإنتاجية وانخفاض تكلفة التدريب والتقليل من الإجهاد البشري وتحسين الأداء.
زيادة الشعور بالأمان لدى العاملين وتأمين الصحة والسلامة للعاملين وبالتالي زيادة الشعور بالولاء
تقليل الوقت الضائع والغيابات والإجازات والمحافظة على مقدار استهلاك الطاقة البشريةملاحظة اخطاء العمل اثناء اداء العمل ومحاولة تصحيحها .
وقاية العمال من الاخطار الناتجة عن اداء العمل .
تقليل التكلفة الصحية للعامل بتطبيق مبدأ الوقاية خير من العلاج .
زيادة كفاءة العامل للحصول على جودة العمل الازمة .
زيادة قدرة العامل على العمل بتحسين العلاقة بينه وبين المعدات والآلات بالمصنع
تحسين الأداء وتحسين وتعزيز الفاعلية والكفاءة التي يتم بها إنجاز المهام الصناعية والادارية.
تحقيق ملائمة الأعمال والأدوات والبيئات لمستخدميها وتصميم الوظائف التى تلائم الأفراد
إنقاص الضجر والرتابة (العمل على نمط ووتيرة واحدة).
التقليل من ضياع الوقت ومن استهلاك المعدات

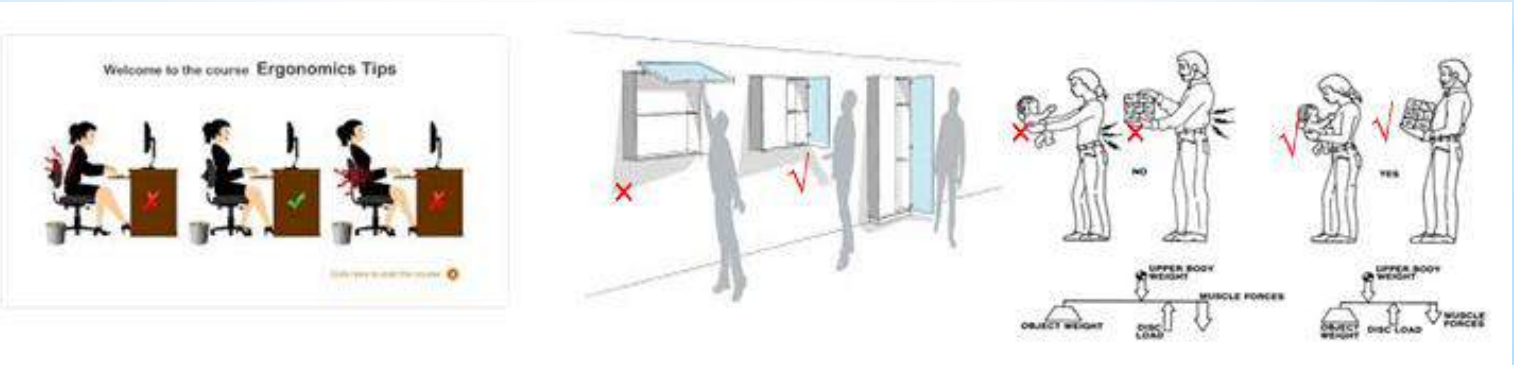
الأرجونميكس ergonomics

أنواع الهندسة البشرية

الهندسة البشرية التصميمية

عند تصميم موقع العمل ينبغي دراسة القدرات العضلية (العظام ، المفاصل، العضلات) والقدرات الحسية (البصر، السمع ، اللمس، الشم ، الذوق) وتشكل مجموعة العظام والمفاصل والعضلات عند الإنسان نماذج نظم العزوم والعضلات كما في نظم العزوم والعتلات للآلات الميكانيكية وتعتمد كفاءة هذه النظم على المسافة المحصورة بين نقطة الارتكاز (مركز المفصل)ومراكز قوة العضلات مع العظام وذلك للاستخدام الامثل لنظام العتلات والعزوم ، اذ أن لكل حركة مفصلية هناك دائما وضعية تعمل فيها إحدى العضلات بأقصى فائدة ميكانيكية وهذا لايعني تشغيل كافة العضلات بأقصى فائدة ميكانيكية بحد ذاتها بل ان تكون محصلة كافة العضلات بأقصى انتاجيتها. وتتركز اهم مصادر قوة الإنسان في الاطراف الاربعة (الذراعين ، اليدين ، الساقين ، القدمين) وتنجز معظم الأعمال بواسطة الذراعين واليدين

الدور الرئيسى لأى تدخل ارجونوميكى هو تحقيق توافق تام بين الإنسان والمنتج الذى يستخدمه وبينه. كما يسعى الارجونوميكس إلى خلق علاقة تشريحية بيئة استخدام هذا المنتج مهما كانت طبيعة هذا وفسيولوجية تفاعلية بين جسم الإنسان



الأرجونميكس ergonomics

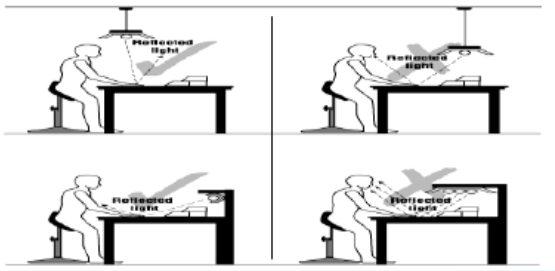
أنواع الهندسة البشرية

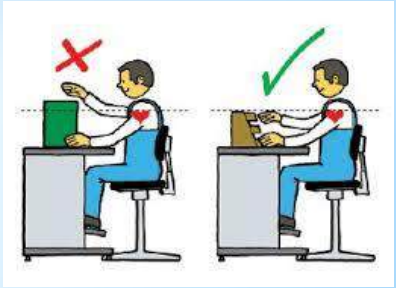
الهندسة البشرية التصحيحية:

تهدف إلى التدخل قصد تصحيح الخلل والعطب، كما أنها تعالج وضعيات معقدة جدا، لأنه حين يتبين خلل في وضعية عمل معينة فإنها تتدخل من أجل تطوير الوسائل والتقنيات مع الواقع قصد تحسين الموجود

الهندسة البشرية التنظيمية:

يهتم بتنظيم مكان العمل، أي البعد بين الآلات المختلفة حتى يستطيع العامل أن ينجز عمله في هدوء، ويستطيع الحركة والتنقل بكل حرية، وحتى لا يُحدِث ازدحام الآلات واقترابها قلقا وتوترا عند العمال أو عرقلة الإنتاج. فعند تصميم أية آلة أو جهاز أو أية قطعة يستخدمها الإنسان في أي عمل من الأعمال لابد من أن تخضع إبعادها بصورة توافقية لمقاييس جسم الإنسان ، الأمر الذي يتطلب معرفة المواصفات القياسية للجسم وقدراته العضلية والحسية ، أي دراسة ما يسمى الارجونوميكى حيث الربط بين الأبعاد القياسية للآلات وتصاميم وتنظيمات مواقع العمل ومجالات حركة العامل وتحليل وتجزئة حركة أوضاع الجسم إثناء الجلوس والوقوف والتداول والنقل والضغط والسحب وأوضاع اليدين والقدمين والساعدين ووضع الجسم وانحناء العمود الفقري إذ أن كل وضعية للجسم تتألف من عدة حركات تفصيلية تشارك فيها العظام والمفاصل والعضلات إضافة إلى قيام الجهاز العصبي بمهمة التوجيه في كيفية أداء الأعمال. وقد أدت التجارب العديدة في مجال مقاييس الجسم البشري إلى إيجاد متوسط طول الرجل والمرأة للاستفادة من نمطية وتنسيق وتكامل هذه المقاييس مع كافة الأبعاد القياسية لكل ما يستخدمه الإنسان ويحيط به





الأرجونميكس ergonomics

أنواع الهندسة البشرية

الهندسة البشرية الذهنية (المعرفية):

الهندسة البشرية الذهنية يتعلق بالعمليات العقلية كالإدراك والتذكر والفهم والاستجابات الحركية وكيف أن هذه العمليات تؤثر في التفاعل بين البشر وبين ما يستخدمونه من نظم. وتهتم الهندسة البشرية الذهنية بتصميم المنتجات والخدمات والنظم والمهام بحيث تكون بطبيعتها سهلة ومفهومة في عملها. فهذا المجال يتناول كيفية تصميم الإشارات والعلامات والتعليمات وكتيبات الإرشاد بحيث تكون مفهومة وسهلة التتبع حتى ولو كان المستخدم يعمل في بيئات ذات ظروف غير طبيعية فإن الهندسة البشرية الذهنية يمكنها أن تحدث التوافق بين قدرات المستخدم العقلية والإدراكية وما يمكن أن يعوق مثل هذه القدرات

المعلومات والعمليات:

تشير إلى إعادة تصميم الوظائف بالطريقة التي تتناسب مع القدرات العقلية والجسدية للعاملين، وتشمل الأنظمة والعمليات والمعلومات مما يتطلب اتخاذ إجراءات جديدة تخص برامج التدريب وبتحديد مسئوليات العاملين كفرق ومجموعات ومشاركتهم في تحديد الاحتياجات التدريبية وتنفيذ البرنامج التدريبي المتعلق بالحد من المخاطر والإصابات

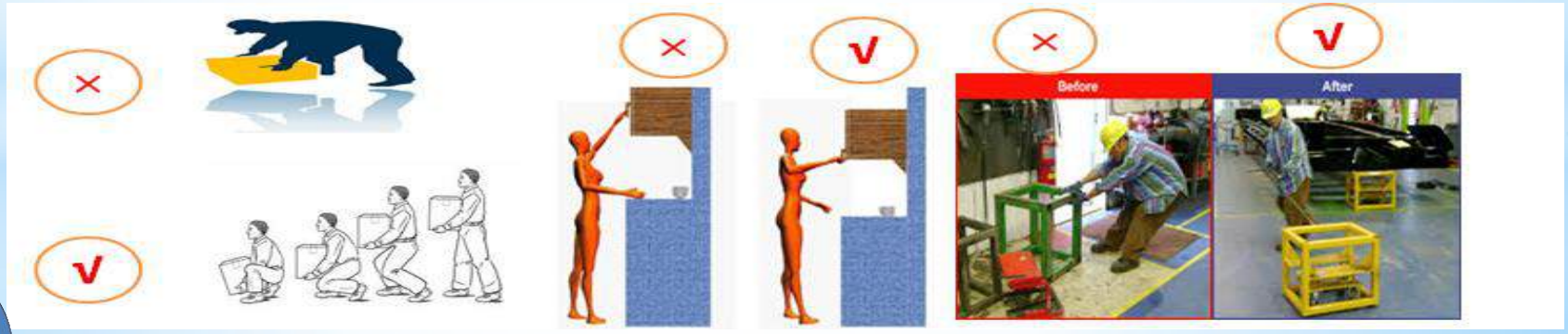
الأرجونميكس ergonomics

تنظيم العمل:

وتعني أسلوب ونهج الإدارة المتمثل بالبساطة والوضوح، وتحديد المسئولية، وخطوط السلطة التي تتجه، وساعات العمل، أو التدريب التي تنعكس على إنتاجية وطاقة، فمثاً معدل العمل المحددبدلاً من تحديد ساعات عمل طويلة، وبالمقابل للتعرف على حاجة العاملين القائمين على العمل للتدريب، وبناء نظام حوافز مُجدي، وتخصيص رواتب تتطابق مع الوظيفة الموكلة، وتلقي النظر على أهمية تحديد أوقات الراحة التي يتطلبهاالعاملون للتقليل من الإجهاد .كذلك الاهتمام بالتخصص والميول والقدرة بحيث يتم تصنيف العمل إلى أعمال يدويةوأعمال فنية وأعمال ذهنية، وأعمال إدارية.

العوامل البيئية:

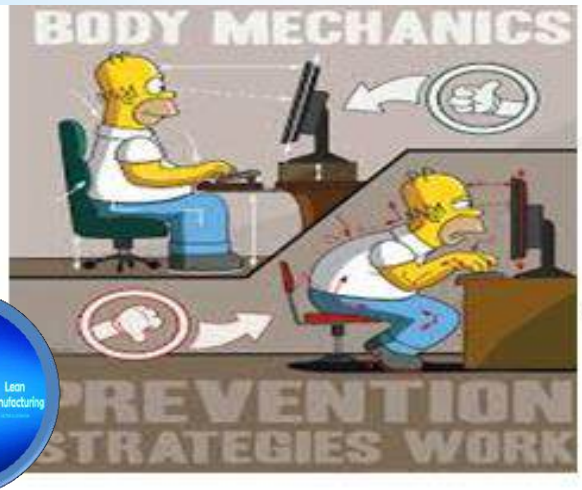
هي مجموعة من العوامل البيئية التي لها تأثير على كفاءه أداء العاملين مثل الإضاءة، الحرارة البرودة والرطوبة، الاهتزاز، والضوضاء، لذلك يجب أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار عند تصميم مكان العمل حيث يجب تحقيق تكيُف العوامل البيئية مثل الحرارة،والرطوبة مع خصائص العاملين داخل مكان العمل وتوفير الظروف المناسبة، التي تؤثر إيجابًا على سلوكهم وكفاءة إنتاجيتهم، دون إلحاق الضرر بهم

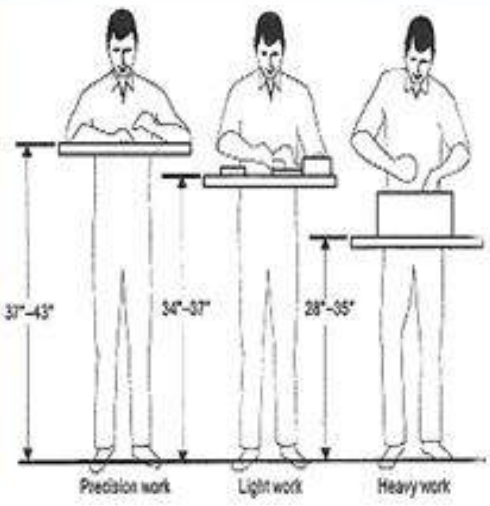


الأرجونميكس ergonomics

مبادئ اقتصاد الحركة

هي مجموعة من المبادئ تساعد على خفض الإجهاد الإنساني و زيــادة الإنتاجية وتعتبر أنشطة بمثابة تطبيق عملي لهذه المبادئ وقد أدت الدراسات المتتالية لمبادئ اقتصاد الحركة لنتائج ايجابية في مجال خفض الإجهاد وتطوير المهارات والتخلص من الحركات الغير فعّالة بالكامل إذا أمكن تركز مبادئ اقتصاد الحركة علي دراسة حركات الجسم المختلفة وتوظيف الجسم لأداء العمل في وضع مريح وتحديد اقل عدد من الحركات تؤدى لأداء العمل بسهولة ويسر وتفادى الحركات التي تؤدى لإحداث تغييرات حادة في الاتجاه ولتحقيق هذا الهدف تستمر الدراسات وأعمال التحسين المستمر في كل مواقع العمل لخفض الإجهاد الانسانى وتحقيق موقع عمل مريح وخاصة أن مساعدة العامل على حسن أداء عمله و تقلل من فرص الخطأ البشرى التي تقلل الإنتاجية وتخفض مستوى الجودة





التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

تعريف

يقصد بالتصميم الداخلي للمصنع الكيفية التي يتم بموجبها تحديد الموقع النسبي لكل ماكينة او مجموعة من الماكينات وترتيب أماكن العمل داخل الاقسام الانتاجية. فالترتيب الداخلي للمصنع هو عملية تخطيط ترتيب مسار انتاج كل جزء ومسار كل عملية من العمليات الصناعية التي تتكون منها العملية الانتاجية، من اجل تحقيق اعلى كفاءة انتاجية ممكنة وذلك من خلال تخفيض الوقت اللازم لعمليات النقل والمناولة وتحرُّك العاملين وتنقلهم داخل المصنع. وكلما قل الوقت المطلوب لعملية الانتاج كلما ادى ذلك إلى تخفيض تكلفة الوحدة المنتجة، كلما انعكس ذلك على زيادة معدل الانتاجية في المصنع كما ان الاستغلال الامثل للمساحة المتاحة في المصنع، يقلل من تكاليف الانتاج. وتهدف عملية التخطيط الداخلي إلى تحقيق الكفاءة التشغيلية والتنسيق الفعال بين المواد والافراد والآلات كما يهدف التصميم الداخلي للمصنع إلى المساعدة على تدفق المواد خلال عملية التصنيع بسهولة وانتظام من لحظة وصولها إلى بوابة المصنع إلى حين خروجها.

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

مميزات التصميم الجيد:

- تخفيض نفقات التشغيل وتكاليف النقل والمناولة
- انخفاض الزمن اللازم للدورة الإنتاجية وكفاءة خط سير المواد مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج
- تحقيق افضل استخدام لمساحة المصنع
- تسهيل العمليات الصناعية بازالة كل ما يعوق الحركة السريعة للمواد اثناء مرورها بمراحل العملية الصناعية المختلفة وتقليل الاختناقات
- تسهيل مهمة الصيانة
- السماح للمواد تحت التشغيل بالتدفق بيسر وسهولة اثناء عملية التصنيع
- تنسيق الطرق والممرات داخل المصنع بحيث يسمح للمواد والافراد بالتحرك السريع
- تحقيق افضل استخدام للطاقات البشرية من خلال التنسيق بين جهود الافراد
- تخفيض معدل توقف او تعطل العمل
- رفع درجة جودة المنتجات
- انخفاض معدل الحوادث الصناعية بين الافراد
- تحسين مستوى الخدمات المقدمة للعملاء

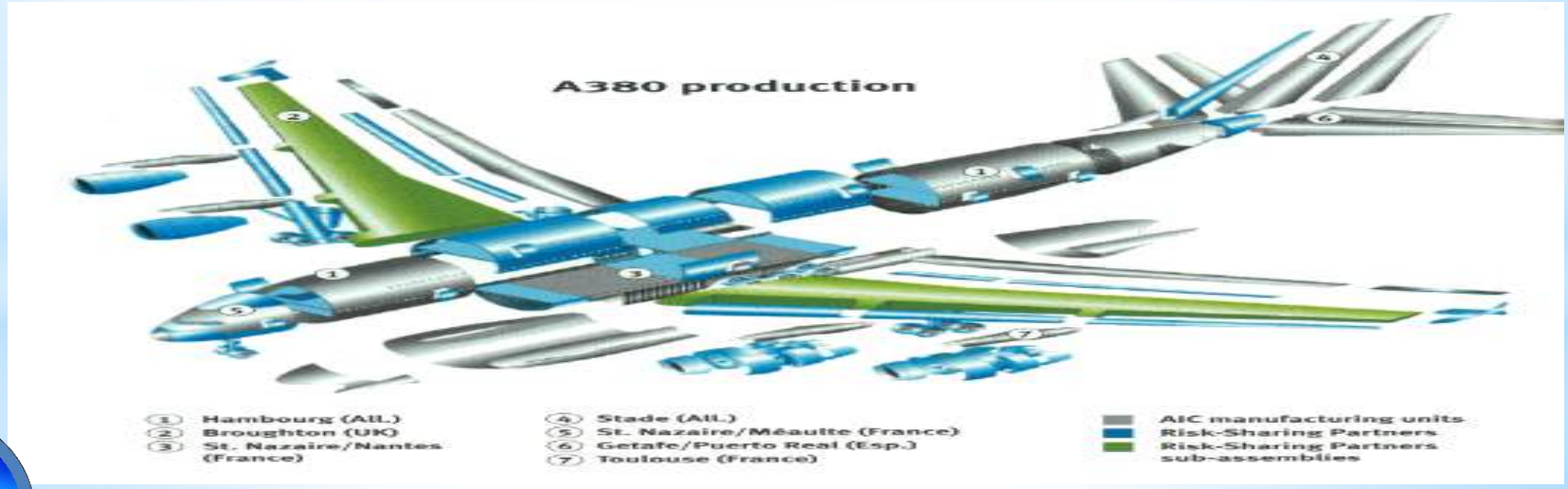
التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

انواع الترتيب الداخلي للمصنع

ان كفاءة أية عملية انتاجية تعتمد على جودة التصميم وصحة اختيار نوع الترتيب الداخلي المناسب، والذي يتـاثر بنوع الصناعة ونوع المنتج وكمية الانتاج والتكنولوجيا المستخدمة.

الترتيب على اساس الموقع الثابت

لما كانت السلعة المنتجة ضخمة الحجم او ثقيلة الوزن، فانه من الصعب تحريكها من محطة عمل إلى اخرى على خط الانتاج، لذلك فان المواد والالات والمعدات والعمال تتحرك إلى موقع العمل في الوحدة الصناعية. وعادة مـا يتبع هذا النوع من الترتيب في حالة صناعة السفن، والطائرات، والمركبات الفضائية، واقامة الجـسور والـسدود ...وغيرها



التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

انواع الترتيب الداخلي للمصنع

الترتيب على أساس المنتج

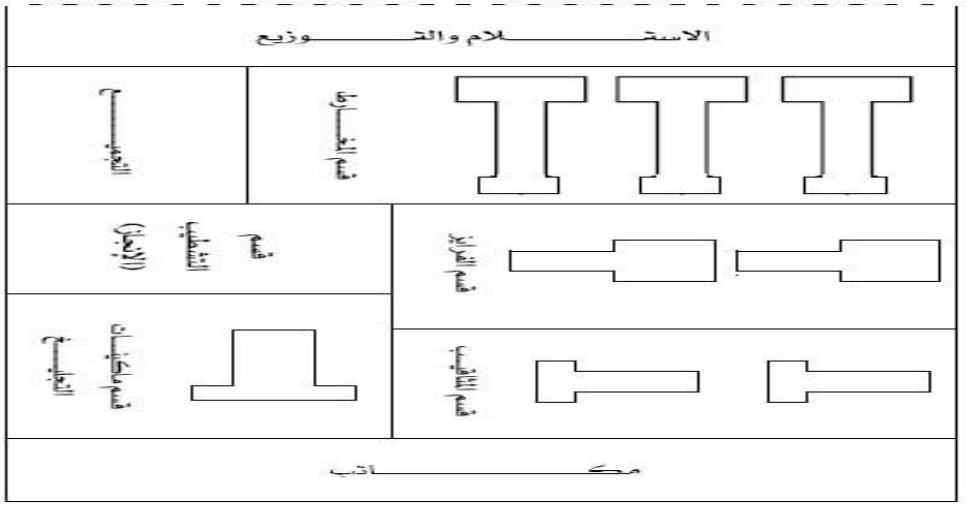
ويتم طبقا لهذا النوع من الترتيب وضع وسائل الانتاج وفقا لتتابع او تسلسل العمليات الانتاجية حيث تنساب المواد الاولية من بداية الخط الانتاجي مارة بالمراحل المختلفة التي تتطلبها العملية الانتاجية حتى تصبح السلعة تامة الصنع في نهاية الخط الانتاجي.

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

انواع الترتيب الداخلي للمصنع

الترتيب حسب العمليات

طبقا لهذا النوع من الترتيب يتم تخصيص قسم مستقل لكل عملية من عمليات الانتاج بحيث ان العمليات الانتاجية المتشابهة تكون في مكان واحد، وتتبع قسم واحد من اقسام المشروع وتجمع الآلات والمعدات المتشابهة والتي تؤدي نفس العمل في قسم واحد حسب العملية الانتاجية التي ستتم

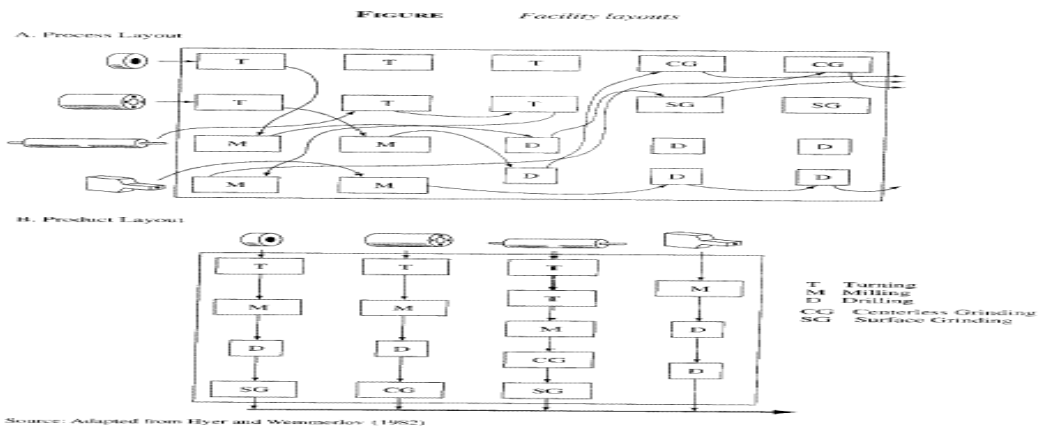


التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

انواع الترتيب الداخلي للمصنع

حسب الإنتاج المستمر :

يصمم المخطط خصيصا لإجراء التصنيع الذي هو في الأساس عمل واحد وخير مثال لذلك مصفاة لإنتاج النفط



الترتيب المهجن.

الترتيب المهجن يجمع بين بعض سمات الترتيب على اساس المنتج والترتيب على اساس العمليات الترتيب المختلط على اساس العمليات والسلعة معاً

تصميم تخطيط معياري

هو التصميم المكون من عدة اجزاءوالذي يمكن تنفيذه بعدة طرق بحيث يعطينا ترتيبات مختلفة لمكونات الوحدة الصناعية ويمكن ازالة بعض الاجزاء من التصميم، او تحريك او اضافة اجزاء اخرى لذلك، فعند الحاجة إلى ترتيب جديد للمصنع فكل ما هو مطلوب بناء عددا من الاجزاء الجديدة لتحل محل، او تضاف إلى تلك الموجودة منها.

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

انواع الترتيب الداخلي للمصنع

الإنتاج بالطلبية

يتميز هذا النوع من نظم التصنيع بانخفاض حجم الإنتاج ويكون الطلب الذي تتلقاه الجهة المصنعة عادة لعدد محدود من نوع معين وغالبا ما يكون المراد تصنيع وحدة واحدة فقط من النوع المطلوب . مهمته هي مقابلة طلبات الزبائن التي تتميز بالتنوع الشديد ويتطلب إن تكون ماكينات الإنتاج من نوع ماكينات الإغراض العامة .

الإنتاج على دفعات

وهذا النوع يشمل أنتاح كميات من نوع واحد بحجم أنتاج متوسط وقد يتم إنتاجها مرة واحده فقط أو قد يتكرر بعد فترات معلومة ويكون الغرض من الإنتاج عادة الوفاء بطلب مستمر معلوم لزبون معين

الإنتاج الكمي

هو نظام التصنيع ذو إنتاج مستمر ومتخصص في إنتاج منتجات متطايقة ويتميز بضخامة حجم الإنتاج واستعمال ماكينات مصممة خصيصا لإنتاج منتج معين كما يتميز بضخامة حجم الطلب على منتوجاته ولذلك إن ماكينات الإنتاج في هذه الحالة هي من النوع المتخصص الإغراض أكثر من إن تكون عامة الإغراض

Modular Layout Design

هو التصميم المكون من عدة اجزاء،والذي يمكن تنفيذه بعدة طرق، بحيث يعطينا ترتيبات مختلفة لمكونات الوحدة الصناعية ويمكن ازالة بعض الاجزاء من التصميم، او تحريك او اضافة اجزاء اخرى لذلك، فعند الحاجة إلى ترتيب جديد للمصنع، فكل ما هو مطلوب بناء عددا من الاجزاء الجديدة لتحل محل، او تضاف إلى تلك الموجودة منها.

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

الترتيب الخلوي Cellular Layout

هو شكل من اشكال تنظيم الانتاج يقوم على انشاء خلايا متميزة تضم التجهيزات والمهارات الانسانية العالية اللازمة لانتاج مجموعات من المنتجات التي تتطلب خطوات تصنيعية متماثلة. فيتم وضع المنتجات المتشابهة في التصميم في مجموعات تسمى Technology Groupوذلك ضروري من اجل فعالية الانتاج الخلوي. ويتم وضع الاجزاء المتشابهة في مجموعات للاستفادة من تشابهها في التصميم وعملية التصنيع. وتوضع الاجزاء المتماثلة في مجموعات عائلية اعتماداً على الحجم والشكل، او بسبب تماثل الخطوات التصنيعية. ويتم بناءاً على ذلك ترتيب الالات والمعدات في الخلايا الانتاجية التي تنتج مجموعات عائلية ذات الاجزاء والقطع المتشابهة الاشكال والاحجام. ويجمع الترتيب الخلوي بين مرونة الترتيب على اساس العمليات، وكفاءة الترتيب على اساس المنتج

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

المراحل الرئيسية لعملية تصميم نظام خلايا التصنيع

يتكون نظام خلايا التصنيع عبر هذه المراحل :

تحديد سياسة إدخال استخدام نظام خلايا التصنيع , و أهداف هذا الاستخدام , و تخيطط النظام الإنتاجي المطلوب لتحقيق هذه الأهداف ,و يتم ترتيب الماكينات المعدات المستخدمة فى العملية الانتاجية داخل الخلية حسب علاقتها مع بعضها اى حسب تسلسل العمليات الانتاجية مما يؤدى الى خفض حركة المواد الخام وزمن النقل بين المراحل

وعمل أية تغيرات أو تعديلات لازمة في هيكل أقسام المؤسسة الإنتاجية .

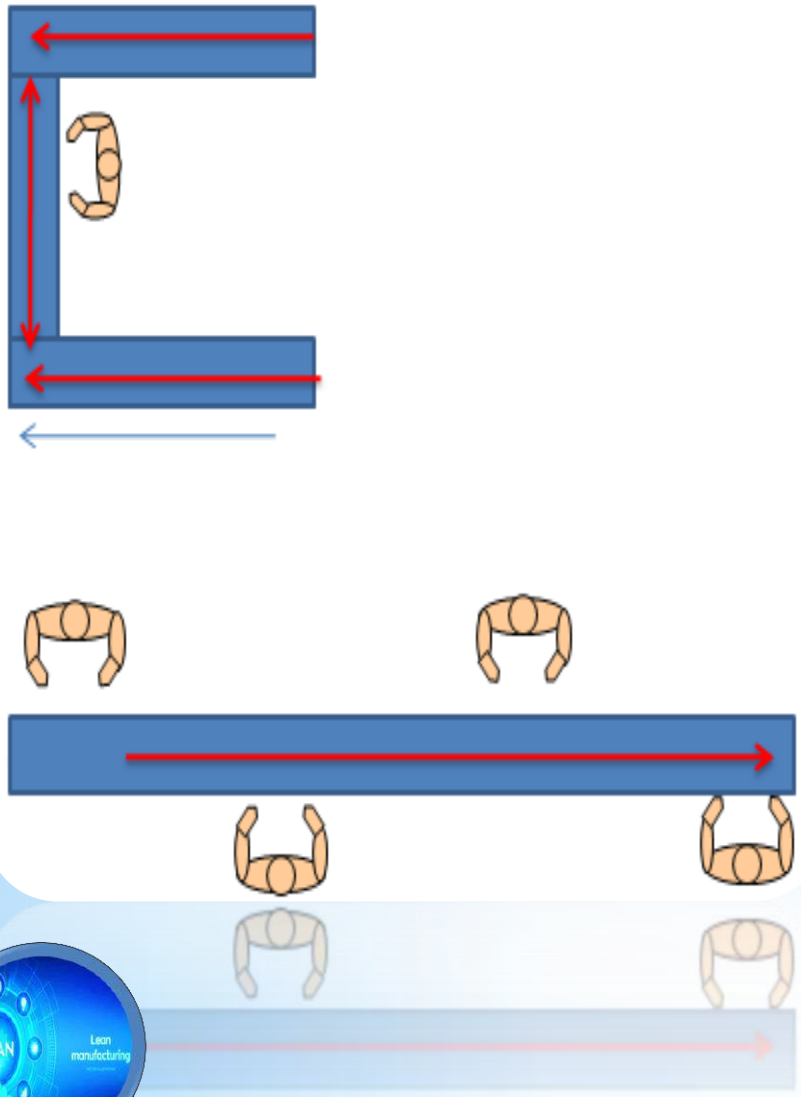
حصر المنتجات المراد تصنيعها , ومن ثم تقسيمها إلى أسر , وتحديد مجموعة الماكينات المقابلة لكل أسرة القيام بتخطيط العمالة ان تكون العمالة الموجودة داخل الخلية مدربة وقادرين على اداء مهمات متعددة عند الحاجة

ووضع المخطط الداخلي وتحديد الخدمات لكل خلية , وكذلك أي خدمات مساعدة ضرورية لهذه الخلايا .

يتم وضع الماكينات فى نظام بحيث تمثل كل ماكينة خط تجميع صغير فى ذاتها

الماكينات ذات السعة الكبيرة لا يمكن تثبتها داخل الخلية ولكن يتم وضعها داخل الخلايا التى تستخدامها

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design



انواع خلايا التصنيع

خلية على شكل حرف u فى حالة عامل واحد

المواصفات

- تستخدم فى الاعمال الحرفية
- مخزون منخفض
- تنوع منخفض فى المنتجات
- وقت انتاج قليل
- تغير صعب
- تحميل زائد

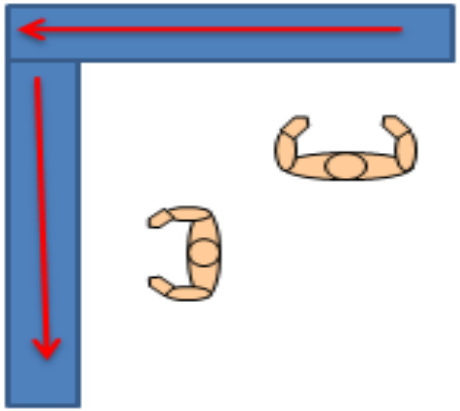
خلية على شكل خط مستقيم

المواصفات

- سهلة الاستطالة باقل عدد من العمال
- سهلة المتابعة والرؤئة
- تسمح بوسائل النقل المستقيمة(السيور)
- يمكن العمل عليها فى اتجاهين

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

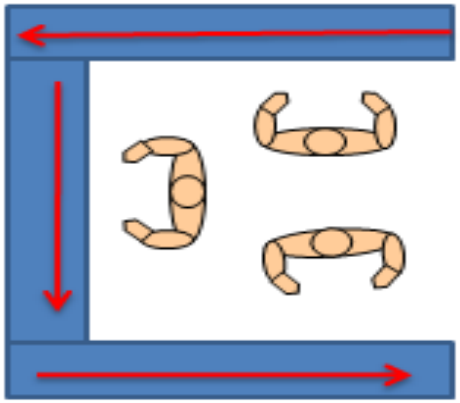
انواع خلايا التصنيع

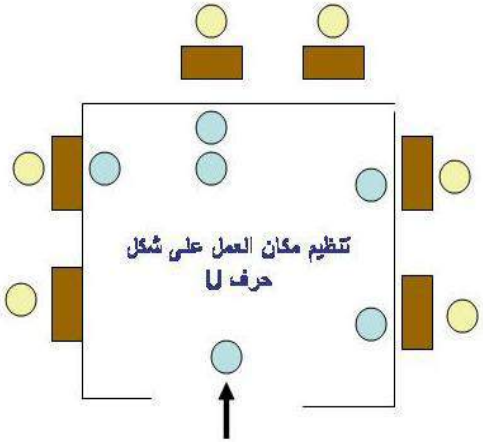


خلية على شكل حرف L

المواصفات

- ملائمة للعمليات التجميع داخل الخلية
- سهلة الاستطالة ومساحتها ثابتة فى المساحة الدورانية
- تسمح بملائمة مجموعة من العمليات فى مساحة محددة
- سهلة فى نظامFlow





خلية على شكل حرف u

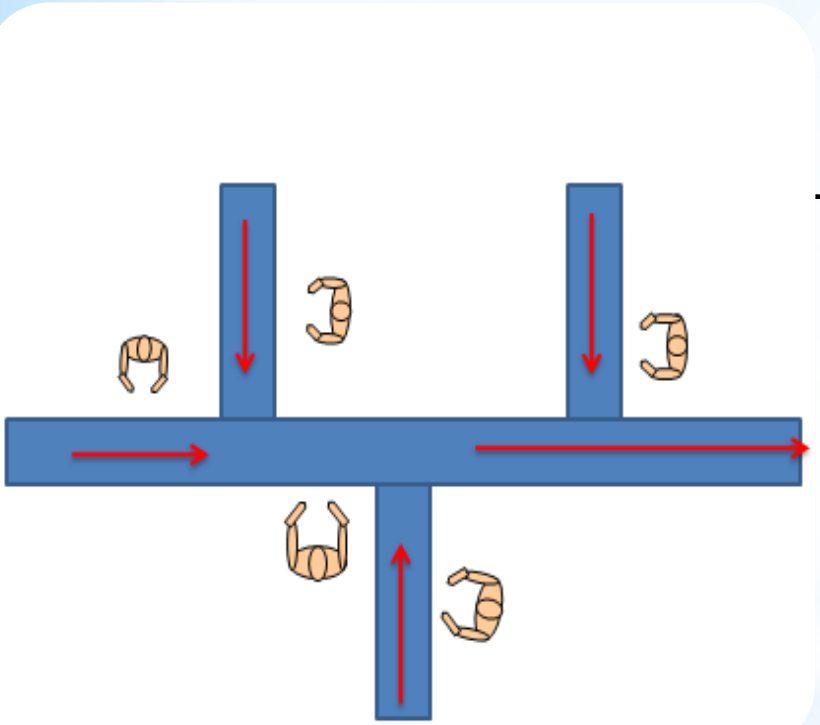
المواصفات

- تحكم افضل فى العملية الانتاجية
- العمال متقاربين يمكن ان تساعد بعضهم البعض
- تقليل الحركات الغير فعالة
- تعمل على ضبط مساحة المخزون على قوة العمل
- حاويات ومثبتات الانتاج تعود الى اول الخط عند الانتهاء من الاستخدام
- تحكم افضل لتلافى الاجزاء النصف مصنعة

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

انواع خلايا التصنيع

خلية على شكل مركب



المواصفات

تجميع جزئين لتكوين منتج تام واحد نهائى

- يكون السريان فى اتجاهين وسهل الوصول الى نقط عديدة
- كل تفريعة يمكن ان تحمل بعملية مختلفة او مواصفات خاصة
- مناسبة للعمل المتسلسل للعمليات التى تتغير او تتنوع من عملية الى اخرى او من جزء الى اخر
- تسمح بمسارات متعددةبتكامل بين العمليات وسائل النقل والتحكم
- تدعم مرونة التصنيع عن طريق مستوين من السيور وتسمح باستخدام الروبوت
- تسمح بمساراتمتعددة يدخل فيها ميكنة للمناولة والنقل

عادة ما تنشأ الخلية على شكل حرفU

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

تحزيرات عند تصميم الخلية

قدرة الماكنية سيتسبب الى قلق الى سرعة سريان الخلية بمعنى اخر سيدفع المنظمة الى رصد اى مكفائة لتخلص من تلك الظاهرة وسيذال هذا القلق بسرعة

كل واحد غير مدرج بالخلية يرى الخلية كأنها مكان منعزل عن المصنع وخاصة عند المفاضلة بين الفريق فى الخلية

السريان المستمر يضع ضغط على النظام وخاصة قسم الصيانة وربما لايستجيب للفرق

لو اى فرد لم يفهم الغرض من الخلية تصبح وكأنها خط انتاج عادى

مخزون المواد والوقت الضائع سيصبح واضح ويدفع ادارة المواد الى مراجعتها

عدم ملائمة نوع الجزء مما يؤدى ذلك الى تغير تسلسل العمليات الانتاجية مما يعطى نتائج سلبية فى انخفاض المستوى العام للعملية الانتاجية فى وجودالخلية

خلايا ذات وضع اتزان غير قوى(عمليات الاختناق فى الانتاج والعمليات التى تحتاج الى دورة انتاج طويلة والعمليات المعقدة التى تعيق توفير الوقت

احتياج العمالة الماهرة يؤدى ذلك الى زيادة فترات التدريب وصعوبة متابعةالعمال يعرقل وضع الخلية

زيادة رأس المال المستثمر فى الخلايا المزدوجة مع معدات ومتطلبات مزدوجة ينشأ عنها متطلبات مالية كبيرة جدا

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

خصائص بيئة التصنيع المرنة وعلاقتها بهيكل التكاليف،

المرونة:

لقد أصبحت مرونة العملية الإنتاجية ضرورة حتمية فرضتها المنافسة الشرسة التى تتصف بها دنيا الأعمال المعاصرة، وذلك باعتبارها مطلباً أساسياً لتحقيق الأهداف الاستراتيجية لمنشآت الأعمال والمتمثلة فى البقاء والنمو.

في ظل استخدام التكنولوجيا الحديثة فإن الطاقة غير المستغلة سوف تنخفض في ظل استخدام الأتمتة (الاتوماتيكية) بجميع أنواعها، حيث أن استخدام المرونة فى التصنيع تعمل على استغلال الطاقة العاطلة ومثال على ذلك فى إحدى الشركات المصنع للكابلات الكهربائية وجود آلة كانت تعمل على جدل الالمونيوم غير معزول ويتم عن طريق تعديل بسيط فى الآلة بدأت تعمل على جدل معزول وبالتالى انخفاض تكلفة الطاقة العاطلة.

تصنيفات المرونـــة

مرونة الآلة

حيث أنها تتصف بالسهولة التي بها تستطيع الآلة أن تنتقل من عملية إلى أخرى، ويتحقق هذا من خلال تبادل اتوماتيكى للآلة.

مرونة التبادل المادي

هي القدرة على نقل ووضع المواد الخام لمختلف الأنواع والأحجام بنظام مناولة المواد الاتوماتيكى من والى المرحلة الإنتاجية وهذه المرونة أدت إلى أن عنصر تكلفة المواد تأثر بشكل ملحوظ ، حيث أن تكلفة المواد المباشرة انخفضت نتيجة لإدخال نظم الأتمتة على العملية الصناعية

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

تصنيفات المرونـــة

مرونة الآلات

تتمثل مرونة الآلات في مدى قدرة الآلات على إعطاء مرونة اكبر للتعامل مع مختلف العمليات وتنفيذها بدون تكاليف إضافية، ومرونة التحول من عملية لأخرى بسرعة وفى اقل وقت ممكن ،بالإضافة إلى سهولة إجراء التعديلات المطلوبة عليها لإنتاج الأجزاء المعقدة، كما تسمح بالإنتاج على دفعات صغيرة، وهذا الأمر الذي يؤدى إلى تخفيض تكلفة وتحسين مستوى جودة المنتج

مرونة المسار

وتفيد هذه المرونة في إمكانية الاستمرار في إنتاج مجموعة من الأنواع المختلفة للمنتج على عكس الحال عند الاعتماد على طريقة واحدة للأداء ثابتة لا تتغير، وكما انه في هذه المرونة يمكن تتبع مسارات مختلفة خلال النظام، وكما تظهر هذه المرونة في حالة تعدد ماكينات مماثلة يمكن استخدامها بالتبادل لأداء العمل وهى هامة جدا وخاصة بالنسبة لأعطال الماكينات، ونتيجة لزيادة عدد الماكينات وإدخال الأتمتة في العملية الصناعية، أثر ذلك على هيكل التكاليف حيث تحول عنصر الأجور إلى عنصر تكلفة العمل الالكتروني وذلك نتيجة انخفاض العنصر البشرى في العملية الصناعية وتحول العديد من التكاليف من مباشرة للعملية الصناعية إلى تكاليف غير مباشرة كما سوف نوضحها فيما بعد.

مرونة الحجم

تظهر مرونة الحجم من خلال قدرة نظام التصنيع على العمل اقتصاديا بمستويات مختلفة من المنتجات

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

تصنيفات المرونـــة

مرونة التوسع :

تصف ما إذا كان النظام قادرا على التوسع من خلال زيادة أو نقص في عدد الآلات ومحطات التركيب، وتشير أيضا إلى إمكانية توافر المدى أو النطاق الذي يتجه إليه النظام ،حيث يتجه هذا التوسع إلى وجود مجهودات لزيادة طاقة وقدرة المشروع، وتساعد هذه المرونة في تخفيض وقت التشغيل وهو ما يهدف إليه نظم التصنيع المرن، وتخفيض تكلفة المنتجات الجديدة، وذلك عن طريق تغيير المنتجات الموجودة، ونتيجة للتوسع وإدخال تكنولوجيا العمل الالكتروني أصبح هيكل التكاليف يتضمن تكلفة العمل الالكتروني المباشرة من استهلاك خلية العمل الالكتروني وتشغيلها وتكاليـف البرنامج والعديد من التكاليف الأخرى

مرونة المنتج :

والمرونة هنا تعنى قابلية المنتج على إدخال التعديلات اللازمة للمنتج وذلك بهدف التحسين المستمر، وذلك بأقل تكلفة، واقل وقت ممكن، وهذا يساعد على الاستجابة السريعة للطلب واحتياجات السوق ذات التصميمات الجديدة، وفى الوقت المناسب حتى يمكن الحفاظ على طلب دائم مستمر على المنتجات والحفاظ على الحصة السوقية

مرونة التسليم:

حيث تهدف هذه المرونة إلى سهولة وسرعة حركة التسليم للعميل، حيث انه كلما كان هناك مرونة في التسليم وسرعة فى الاستجابة للعميل، كلما يساعد ذلك على الحفاظ العملاء

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

العوامل التي يجب ان تؤخذ في الاعتبار عند تخطيط التصميم الداخلي للوحدة الصناعية:

- امكانية التوسع المستقبلي
- الابقاء على بعض المساحة التي تمكن من اضافة بعض الاجهزة او الالات للمصنع
- ابقاء مساحة كافية في منطقة الماكينات، مراعاةً لمتطلبات واحتياجات الصيانة، خاصة عند وجود ماكينات غاية في التعقيد، او ماكينات تستخدم الحرارة العالية في العمليات الانتاجية، حيث تحتاج إلى صيانة متكررة.
- عزل الاقسام التي تستخدم المواد الخطرة في مناطق جانبية، مع توفر مخارج للطوارئ لاستخدامها كمنفذ في حالات الخطر.
- الاخذ في عين الاعتبار المساحات المطلوب توفيرها للتمديدات والتركيبات، مثل انابيب المياه، قنوات الصرف الصحي، انابيب الوقود، تمديدات الكهرباء، تهوية المصنع ... وغيرها.
- التخطيط الداخلي للمصنع من المهام الحساسة لادارة الانتاج، فهي تؤثر على كفاءة المصنع، وعلى الجودة وتكاليف الانتاج. فالتخطيط الخاطئ للمصنع، سيؤدي الى ارباك حركة المواد والمخزون، ووقت اطول للعمليات الصناعية، وعمليات غير مرنة وتكاليف عالية.
- بعد اختيار الموقع الملائم للمصنع بناءً على التخطيط المسبق للموقع وعمل دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية للموقع المختار، تبرز الحاجة لتخطيط وتصميم موقع الماكينات ومحطات العمل.
- يعتمد نوع التخطيط الداخلي للوحدة الصناعية على نمط العمليات الصناعية التي ستجرى على المواد واجزاء المواد حتى تصبح منتجا تام الصنع. وتؤثر انماط العمليات ومتطلباتها على شكل وهيئة محطات العمل.
- ان نوع الترتيب او التصميم الداخلي للمصنع المناسب يعتمد بدرجة كبيرة على نوع العمليات الانتاجية

التصميم الداخلي للمصنع Plant Layout Design

تخطيط ترتيب الوحدات الإنتاجية داخل المصنع يجب ان ياخذ بعين الاعتبار

العلاقات: وتشمل درجة القرب النسبي المرغوبة بين مختلف الوحدات
الحيز : كمية وحجم وشكل الاشياء موضوع التخطيط والترتيب
التكيف : تعني ترتيب الاشياء بالطريقة الملائمة، مع امكانية التعديل في المستقبل.

الخطوات الواجب اتخاذها لعمل الترتيب الداخلي للمصنع:

عمل قائمة بالخطوات التي تتم في العمليات التصنيعية ورتبها حسب تتابعها.
عمل خارطة لتدفق العمليات
قياس المسافات التي يقطعها المنتج خلال العمليات التصنيعية حتى يصبح منتجا تام الصنع، والعمل على تقليلها ما امكن، لتخفيض الوقت الضائع ’
تحديد الانشطة التي تضيف قيمة للمنتج، والانشطة الاخرى التي تضيف تكلفة للمنتج، والعمل على تخفيض هذه الاخيرة ، إلى ادنى حد ممكن، بشرط ان لا يؤثر ذلك على كفاءة العمليات الانتاجية.
هناك بعض الانشطة التي تضيف قيمة للمنتج، واخرى تضيف تكلفة إلى المنتج

Material Handling مناولة المواد

يشير اصطلاح مناولة المواد اساسا إلى نقل او تحريك مواد اولية او اجزاء او منتجات تحت الصنع او تامة الصنع من مكان إلى آخر في نطاق المصنع، سواء بين المخازن والوحدات الانتاجية، او بالعكس بين الوحدات الانتاجية ذاتها. ويمكن تعريفها"مناولة المواد هي علم وفن يشمل حركة وتعبئة وتخزين المواد والاجزاء والسلع الجاهزة الصنع وتظهر المشكلة في كيفية القيام بهذه العملية باقصى درجة من الكفاءة وباقل كلفة ممكنة، مع الاخذ بنظر الاعتبار ضمان سلامة العمال وتحقيق التدفق المنتظم والسليم للمواد الخاضعة للنقل

انواع المناولة هناك طريقتين للمناولة هما :

- المناولة اليدوية
- المناولة الآلية

- **أولا- المناولة اليدوية :**

تعتبر الطريق الطبيعي لمناولة الأصناف الخفيفة، تتطلب هذه المناولة بعض الأدوات المساعدة ولكنها دائما تكون رخيصة الثمن ونفقات تشغيلها بسيطة، وكقاعدة عامة يتم نقل المواد الخفيفة يدويا إلا إذا ثبت أنها عملية غير اقتصادية" .

- **ثانيا المناولة الآلية :**

بعد التطور الكبير الذي شهدته مختلف أوجه الحياة، جرى الاتجاه نحو مكننة عمليات المناولة بدء بوضع نظام آلي متكامل لمراحل المناولة الداخلية، كبديل لما كان قائما، ثم تبعتها في خطوة ثانية استخدام نظم التحكم الآلي في نظام المناولة ككل خاصة مع التطور السريع للأجهزة الالكترونية" .

أن عمليات المناولة تشكل نسبة كبيرة من إجمالي وقت العمليات الإنتاجية وما يتبعها من عمليات تخزين ومن ثم يجب اختيار أجهزة وأسلوب المناولة الذي يعمل على تقليل هذا العنصر لأقل حد ممكن، وبالتالي فإن اختيار أسلوب المناولة لا بد أن يحقق الآتي :

- السرعة واختصار الوقت
- اختصار العمل (خفض تكلفة التشغيل).
- خفض المساحات المخزنية.

Material Handling مناولة المواد

عملية مناولة المواد يمكن ان تعود بعددٍ من الفوائد التالية:

- تحسين كفاءة تدفق المواد
- التحكم في تدفق المواد
- تقليل الحركات والمناولة غير الضرورية
- تخفيض المناولة اليدوية
- زيادة القدرة الانتاجية
- زيادة الانتفاع من المكان، لان المكان يعني تكلفة
- زيادة معدل الانتفاع من القوى العاملة والمعدات الانتاجية
- تقليل تعب العاملين ومخاطر العمل - تقديم خدمات افضل للزبائن
- تحسين عمليات التستيف والترتيب والتخزين
- تخفيض الدورة الانتاجية
- تقليل المخزون تحت التشغيل
- تحقيق معدل اعلى لدوران المخزون
- تقليل تكاليف الانتاج وزيادة الارباح

مناولة المواد Material Handling

التخطيط الجيد لتدفق المواد مجموعة من المزايا تتمثل فيما يلي

- تسهيل العملية الانتاجية
- تقليل مسافات تحرك المواد بين الانشطة الصناعية المختلفة، الامر الذي يؤدي إلى تخفيض تكاليف نقل ومناولة المواد داخل المصنع
- تخفيض مقدار الوقت اللازم للعملية الصناعية بتوفير المواد اللازمة للانتاج في مكان قريب من العامل المنتج، ومن شأن ذلك ان يؤدي إلى سرعة دوران راس المال بتقليل المخزون من المواد اللازمة للعملية الصناعية
- تخفيض التكاليف الرأسمالية نتيجة لارتفاع كفاءة اجهزة النقل والمناولة، وبالتالي تخفيض التكاليف الكلية لانتاج إلى اقل ما يمكن

SMED / Quick Changeovers

تعريف

هوالوقت المستغرق من لحظة الانتهاء من انتاج منتج معين الى لحظة انتاج منتج اخر ويتم قياسة من اول ماالمعدة تتوقف حتى يتم تركيب الاسطمبة الجديد اى يشمل زمن فك الاسطمبة القديمة وزمن نقل الاسطمبةالجديدة وزمن التركيب

تغيير القالب في اقل من 10 دقائق احدى طرق الإنتاج المرن لتقليل الفواقد في العمليات التصنيعية. فهي توفر طريقة سريعة وكفوءة لتحويل العملية التصنيعية من المنتج الحالي إلى المنتج التالي.

ظهرت هذه الفكرة في أواخر الخمسينات وبداية الستينات، عندما كان المهندس الياباني شيجيو شنجو مستشارا لعدد من الشركات، من ضمنها شركة تويوتا، حيث قام بدراسة مشاكل هذه الشركات المتمثلة في عدم قدرتها على إلغاء الاختناقات في مصانعها، والناجمة عن طول الوقت الذي يستغرقه التحول من منتج لآخر. ، وتقاس بالوقت الكلي من لحظة الانتهاء من آخر وحدة من المنتج الأول (قبل توقف الآلة) ، إلى لحظة البدء فى تشغيل أول وحدة من المنتج الثاني، بعد إعادة تشغيل الآلة، ومباشرة العملية التصنيعية. فكلما كان هذا الوقت طويلا، كلما زادت تكلفة الإنتاج، وبالتالي قلت الأرباح.

وقد استطاع المهندس "شجيو شنجو" استخدام أساليب عديدة لتقليل زمن الإعداد (التجهيز)، من خلال تخفيض وقت التوقف الناجم عن تحويل العملية التصنيعية من انتاج منتج معين الى انتاج آخر. وقد ادى ذلك الى زيادة الطاقة الإنتاجية، وتقليل المخزون، وتقليل المهل الزمنية Lead times، من خلال تقسيم وقت الاعداد او التجهيز الى

تجهيزات خارجية External setup

وتجهيزات داخلية Internal setup

SMED / Quick Changeovers

تجهيزات خارجية

هى تلك الأنشطة التي يمكن ان يتم تنفيذها بينما تؤدي الآلة أعمالها، وقبل ان تبدأ عملية التحول من منتج الى آخر (مثل تحضير الأدوات والعدد وغيرها)

تجهيزات داخلية

وهى الأعمال التي لا يمكن أن تتم إلا عند توقف الآلة نهائيا عن العمل.
وكلما كان حجم أنشطة الاعداد الخارجية اكثر، فانه تقل تبعا لذلك أعمال الاعداد الداخلية، وبالتالي، وقت تعطل الآلة عن العمل Downtime.
ويتم تقليل زمن الإعداد (التجهيز) من خلال:

تحويل التجهيزات الداخلية ما امكن إلى تجهيزات خارجية :

التجهيزات الخارجية هي تلك التي يمكن القيام بها أثناء وجود الآلة في الخدمة ، بينما التجهيزات الداخلية هي تلك التي لا يمكن القيام بها إلا أثناء توقف الآلة. ، خلال قيام الآلة بمهام أخرى. ويمكن تخفيض الوقت اللازم للتجهيزات الداخلية، من خلال أنجاز كل العمليات التي من الممكن ان تتم بينما تعمل الآلة. ويعتبر تحويل جزء من التجهيزات الداخلية إلى خارجية هو أحد الوسائل الأساسية لتقليل زمن التجهيز. فمثلا في بعض الماكينات يمكن تجهيز مجموعة كاملة من أدوات القطع بحيث يتم استبدالها مرة واحدة عند توقف الآلة بدلا من استبدال الأجزاء واحدا تلو الآخر أثناء التوقف. وكذلك يمكن القيام بعمليات تحضيرية عديدة لتقليل زمن التجهيز الداخلي مثل تجهيز العدد والأدوات وقطع الغيار وأجهزة القياس بحيث تكون بجوار الآلة قبل البدء في التجهيز الداخلي.

SMED / Quick Changeovers

تقليل زمن الاعداد (التجهيز) الداخلي

- 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
- تقليل وقت تنفيذ الأعمال الداخلية باستخدام أدوات تسرع من عمليات التثبيت والضبط والفك والتركيب وتنميطها لتقليل عملية تغيير وتداخل الأدوات أو المعدات أو الأفراد
- توحيد مقاييس البراغي والصواميل والمرابط بحيث تستخدم لحلها او تثبيتها اداة واحدة وبمقياس واحد، وهذا يوفر كثيرا في وقت تناول واستبدال الأدوات والعدد
- توفير العمالة المناسبة للاعداد والتجهيز ان عدم توفر العدد المناسب سيؤدي إلى إطالة زمن الإعداد (التجهيز).

تطبيق 5s:على الادوات المستخدمة فى عملية التثبت حتى يتم توفير وقت البحث على تلك الادوات

- تبسيط التجهيزات الداخلية والتقليل قدر الامكان من عدد البراغي والصواميل والمرابط التي يتم حلها وربطها عند الاعداد (التجهيز) كما يمكن استبدال الصواميل والمسامير بالمقابض اليدوية والعتلات والمشابك التي يمكن تثبيتها باليد، واستخدم أدوات تثبيت سريعة الربط والاعداد (التجهيز).

SMED / Quick Changeovers

تقليل زمن الاعداد (التجهيز) الداخلي

استخدم طرق العمل القياسية Standardize function:

قم بتدوين طريقة العمل القياسية لعملية التجهيز والاعداد (التجهيز) لضمان تنفيذها بنفس الأسلوب كل مرة المداومة على تقليل زمن التجهيز الداخلي قد يتم تقليل زمن الاعداد (التجهيز) بنسبة معينة في البداية، لكن المتابعة الدائمة وتحليل العملية، يمكّن من اجراء تعديل على تصميم للمعدة،بحيث يتم تقليل وقت التجهيز الى ادنى حد ممكن

تدريب العاملين:

قد يكون للتدريب تأثير جيد على رفع كفاءة العاملين في القيام بعمليات الاعداد (التجهيز)، وحتى في دراسة سبل تقليلها.

تحديد وإزالة الفواقد في الحركة وكل الأنشطة التي لا تضيف قيمة :

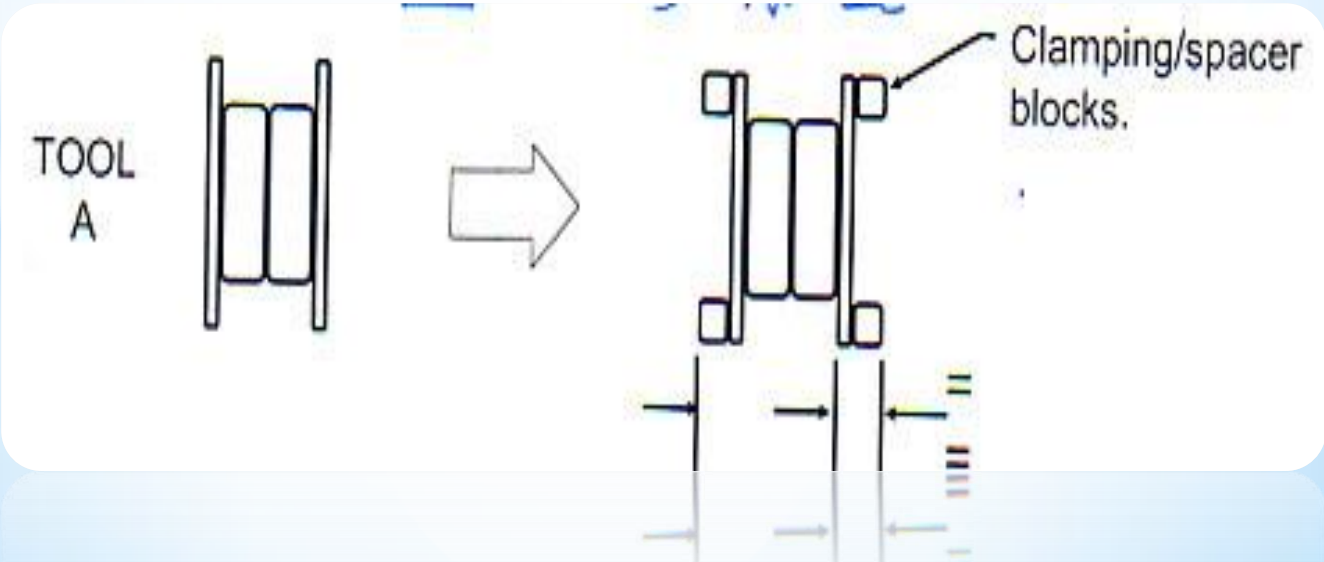
وضع القالب الجديد على الماكينة (ويشمل ضبط وضع القالب في المركز)، ثم ضبط مشوار الماكينة استنادا إلى أبعاد القالب المستخدم بالإضافة إلى أعمال ضبط أخرى ، وبالضرورة يتم نقل القالب من والى الماكينة في كل مرة .
ولإلغاء الحاجة لضبط مشوار الماكينة لكل قالب يتم إعداد كتل ذات ارتفاعات متناسبة مع القوالب المختلفة ، كذلك يتم تطوير وسائل نقل القوالب من والى الماكينة ، ومع التدريب الجيد واستخدام أساليب مبتكرة يتم خفض زمن تثبيت القالب على الماكينة

SMED / Quick Changeovers

تقليل زمن الاعداد (التجهيز) الداخلي

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



SMED / Quick Changeovers

تقليل زمن الاعداد (التجهيز) الداخلي

التأكد من سلامة الأدوات

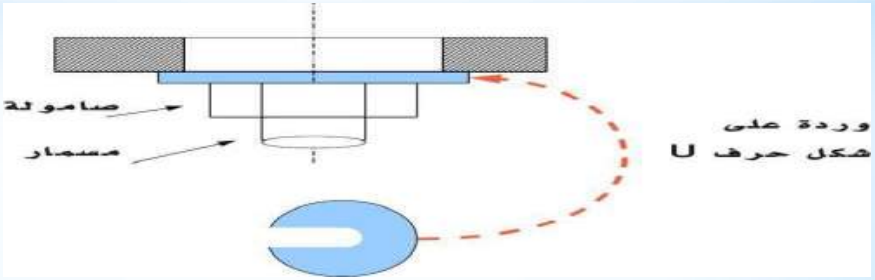
قد تتوفر الأدوات وتتوفر الأجزاء ثم نفاجأ عند التجهيز أن بعض الأدوات تالفة او أن بعض الأجزاء غير سليمة أو غير مطابقة للمواصفات المطلوبة، لذلك فإذا كنا نريد تخفيض وقت التجهيز فعلينا أن نتأكد دائما من سلامة الأدوات.

التثبيت والفك من لفة واحدة:

عادة يتم فك وربط عدة مسامير أثناء عمليات التجهيز وهذا أمر يستهلك جهدا ويحتاج وقتا طويلا،، فبدلا من ربط المسمار بتدويره بضع مرات أو أكثر من عشر مرات وهناك عدة وسائل للربط من لفة واحدة نوضح منها طريقين

الطريقةالأولى:

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.



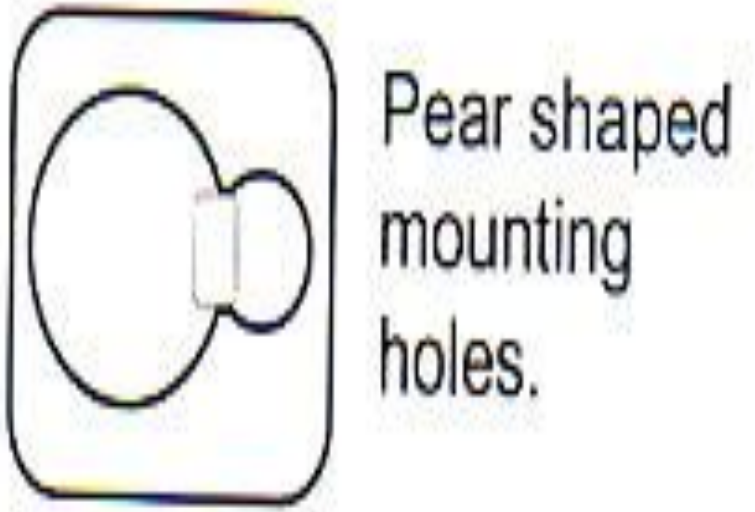
القائمة الرئيسية

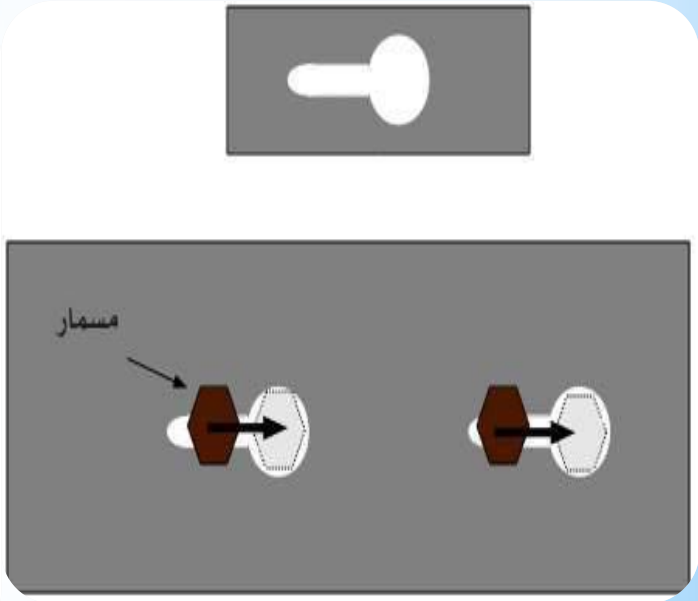
SMED / Quick Changeovers

تقليل زمن الاعداد (التجهيز) الداخلي

الطريقةالثانية:

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.





SMED / Quick Changeovers

مراحل لتحسين عملية تغيير القالب للتحول الى منتج آخر

التأكد من أن التجهيزات الخارجية تتم بينما تعمل الماكينة - أي بدون إيقافها
فصل انشطة التجهيزات الخارجية عن التجهيزات الداخلية، وتحضير كل المعدات اللازمة والقوالب والاجزاء المطلوبة قبل ايقاف الآلة عن العمل.
تحويل التجهيزات الداخلية الى تجهيزات خارجية، أي امكانية القيام بها بدون ايقاف الماكينة
التركيز على تحسين وتبسيط كل أنشطة الاعداد والتجهيز والغاء الأنشطة غير الضرورية
توثيق الإجراءات الجديدة وجعلها منمطة بحيث يتبعها الجميع

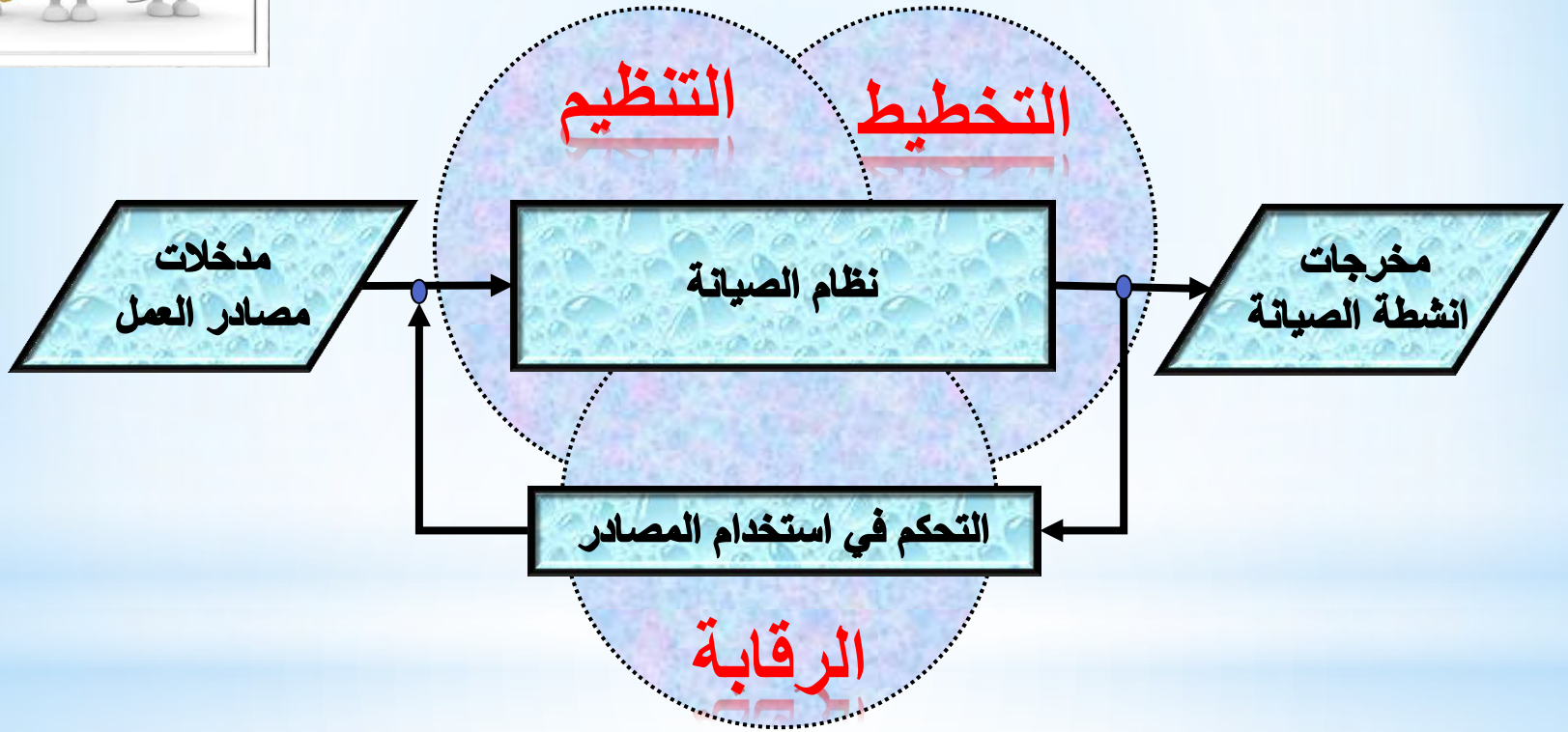
SMED / Quick Changeovers

الفوائد:

- زيادة معدل الإنتاجية
- زيادة معدل عمل الماكينة
- رفع الروح المعنوية للعاملين لسهولة الاعداد والتجهيز
- تقليل وقت توقف الآلة
- إلغاء أخطاء الإعداد (التجهيز)، وإلغاء التشغيل التجريبي يقلل من معدل حدوث العيوب
- تحسين الجودة وتقليل نسبة العيوب
- تخفيض المخزون من السلع الجاهزة والمخزون تحت التشغيل
- تقليل تكاليف التخزين
- زيادة السلامة للعاملين نتيجة تسهيل عملية الإعداد (التجهيز)
- تقليل تكاليف الإعداد (التجهيز)
- عدم تتطلب عملية الاعداد (التجهيز) مهارات عالية، لأنها تصبح جزءا من العملية التصنيعية
- زيادة المرونة في الإنتاج وتلبية طلبات الزبائن في الوقت المناسب
- تحسين عملية التسليم في الوقت المحدد
- تحسين كل انشطة الاعداد (التجهيز)
- تحسين معدل الانتفاع من الماكينات والتجهيزات
- - زيادة الفعالية الكلية المعدات

زيادة معدل الربحية عمل استثمارات جديدة في شراء معدات جديدة

نظام الصيانة maintenance system



الحاجة إلى إدارة الصيانة

ظهرت الحاجة إلى إدارة أعمال الصيانة باعتبارها النشاط الحيوي المؤثر على فاعلية العمل والانتاجية ومن أسباب الحاجة إليها ما يلي:-

- ضخامة الاستثمارات في الأنظمة التصنعية.
- التقدم الكبير في مجال التقنية وزيادة حجم وتعقيد النظم الصنعى ومعداتها.
- الزيادة الهائلة في حاجة السوق للمنتجات من سلع أو الخدمات مما يؤدى إلى زيادة في التشغيل والرغبة في تجنب الأعطال وتوقف التشغيل.
- ممارسات تؤدي إلى القدر الأكبر من الصيانية والمقاييس القياسية المحققة لتصميم وتشغيل **أفضل** .

وظيفة إدارة الصيانة

تقوم إدارة الصيانة بمجموعة من الممارسات الإدارية والهندسية والمالية لتحقيق الأهداف رفع إتاحية التشغيل للنظام من خلال تجنب التوقف وخاصة في الأوقات الحرجة.

- خفض معدلات الأعطال ومعدلات الإهلاك بما يطيل عمر التشغيل
- تطوير مواصفات النظام ومكوناته لرفع موثوقية أداءه والقدرة علي صيانته.
- العمل على التحكم في تكلفة الصيانة خلال فترة وضع مواصفات والتشغيل والإحلال

المفاهيم التنفيذية لإدارة الصيانة

(W.O.)

الصيانة التصحيحية

(W.O.)

الصيانة الوقائية

(W.O.)

انتظار العمل

الاشراف
الفنيين
جودة العمل
تنفيذ الجدولة

القوى العاملة
تنفيذ الصيانة

الخطط والجدولة
- بطاقة العمل
- الأولويات
- الاتاحة للصيانة
- تفسيق المصادر
- جودة الاعمال
- تحديث الخطة

حمال العمل
للتنفيذ

تابعة التنفيذ

(W.O.)

تعديلات

مخازن قطع
الغيار
والادوات

التجهيزات
فى المنشأة

(تحديث الخطط)

الرقابة على
العمل

الرقابة على
الاستخدام
والتكاليف

الرقابة
على مستندات
عدم الاتاحة
والتكاليف

الرقابة
على الاستخدام
والتكلفة

تحليل العمل
- المراجع
- المصادر
- التكاليف

قاعدة المعلومات
- تاريخ المعدة
- معلومات تحديثية
- قطع الغيار

تحليل الأعطال
- للصيانة الوقائية
- للصيانة التصحيحية

الرقابة
على حالة
التجهيزات

العناصر الاساسية لادارة الصيانة

وظائف الصيانة

- اهداف الصيانة
- مراقبة الصيانة
- المعلومات والتوقعات
- استراتيجية الصيانة
- موارد الصيانة
- القوى البشرية
- /قطع غيار مواد
- خطط وبرمجة الصيانة
- أعباء اعمال الصيانة

- استخدام العناصر
- فاعلية الأداء
- التكاليف
- الإتاحة
- سياسات الافراد
- عمالة المقاولين
- منظمات العمال
- سياسة المخزن

- الاهداف العامة
- اهداف التشغيل
- وثائق المصنعين ومكونات المرفق
- سياسة المشتريات
- نتائج العطل والأعمال
- متطلبات التشغيل و السلامة
- تكوين و تصميم المرفق
- توقعات الميزانية

العناصر الاساسية لادارة الصيانة (تابع1)

يتضح من الشكل أن العناصر الأساسية التي تتعامل مها إدارة الصيانة هي:

وظيفة وأهداف الصيانة:

يتم تعريفها وفقا لمتطلبات المؤسسة وعلاقتها الحيوية مع نظام الإنتاج للاهتمام و الإبقاء على كفاءة المصنع و التحكم فيها .

المعلومات التنظيمية والفنية:

ويتم بنائها من معلومات المصنعين والخبرة في دراسة وتحليل التوقعات والأعطال وحالة التجهيزات ومكوناتها

الخطط وبرمجتها:

وهي خطط للتطوير وخطط للتنفيذ لعمليات الصيانة وبرمجتها الزمنية لتحقيق الأهداف الموضوعة والتوازن في تكلفة الصيانة

أعباء عمل الصيانة:

وهي مجموعة الأعمال المجدولة المطلوبة لتنفيذ عمليات الصيانة والمحدّدّة للمتطلبات من الموارد , ومدعمة بتدفق ورقي من المستندات (أوامر العمل , تقارير , وغيره) ومرتبطة بالسلطة والمسئولية التي تقرر ماذا ومتى وكيف تنفذ أعمال الصيانة.

تابع العناصر الاساسية لادارة الصيانة

الموارد: وتشمل

القوى البشرية :

هي تتعلق بإدارة الأفراد والتوظيف ومواصفات وخبرات العاملين والأجور والحوافز.

المواد وقطع الغيار:

هي تتعلق بإدارة المواد بتوفر المواد والأدوات وقطع العيار وتنظيم ورقابة المستودعات.

مراقبة الصيانة :

هو عنصر التحكم وتقدير العمل من خلال مراقبة كل من:

أداء الفاعلية لعمليات الصيانة

تكاليف الصيانة والأعطال والتوقف والمخزون

كفاءة استخدام الموارد المتاحة وعدم توفرها

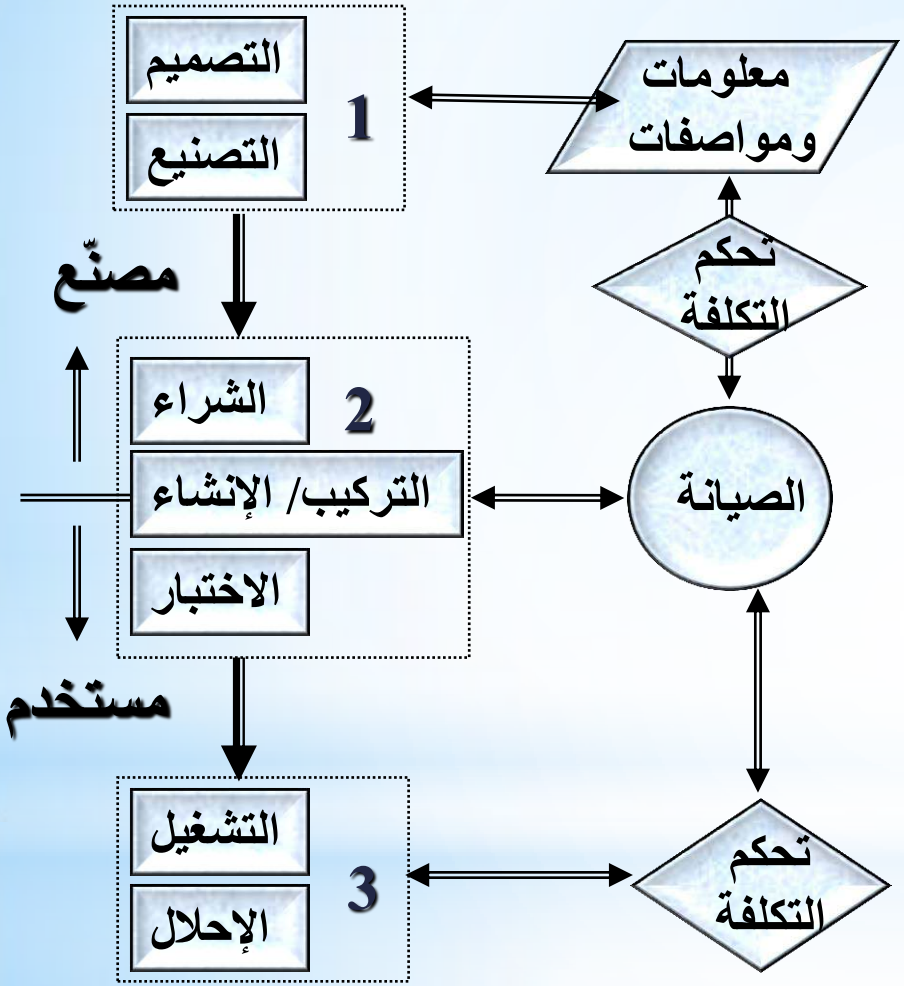
إتاحة المعدات للتشغيل وعمر حياتها وموثوقية أداء الصيانة والمعدة بعد الصيانة.

إستراتيجية الصيانة:

هي الإستراتيجية التي تربط جميع ما سبق في برنامج متكامل لتوجيه العمل بما يحقق الوظيفة والأهداف الموضوعة.

مهام وأعمال الصيانة

هناك عدة مهام تقوم بها إدارة الصيانة خلال دورة حياة النظام الهندسي الاقتصادي للموجودات حيث يبين الشكل المرفق مراحل هذه الدورة وعلاقة الصيانة بها ويمكن تلخيص المهام خلال هذه المراحل في التالي :



المرحلة الأولى:

مرحلة التصميم والتصنيع

هي مرحلة تبادل المعلومات والخبرات بهدف:-

إيجاد مواصفات محسنة بتكلفة أقل

إيجاد تصميمات لصيانة أفضل.

إيجاد طرق تنفيذ للصيانة وامكانية تبادلية الأجزاء.

مهام وأعمال الصيانة (تابع)

المرحلة الثانية:

مرحلة الشراء والتركيب والاختبار

هي مرحلة تبادل المعلومات وإعداد الوثائق والسجلات بهدف:-
إيجاد طرق التركيب والفك للمكونات لصيانة أفضل.
إيجاد أفضل طرق فحص الأداء والتشغيل.
إيجاد طرق المقايضة بين تكلفة تنفيذ للصيانة رأس المال.

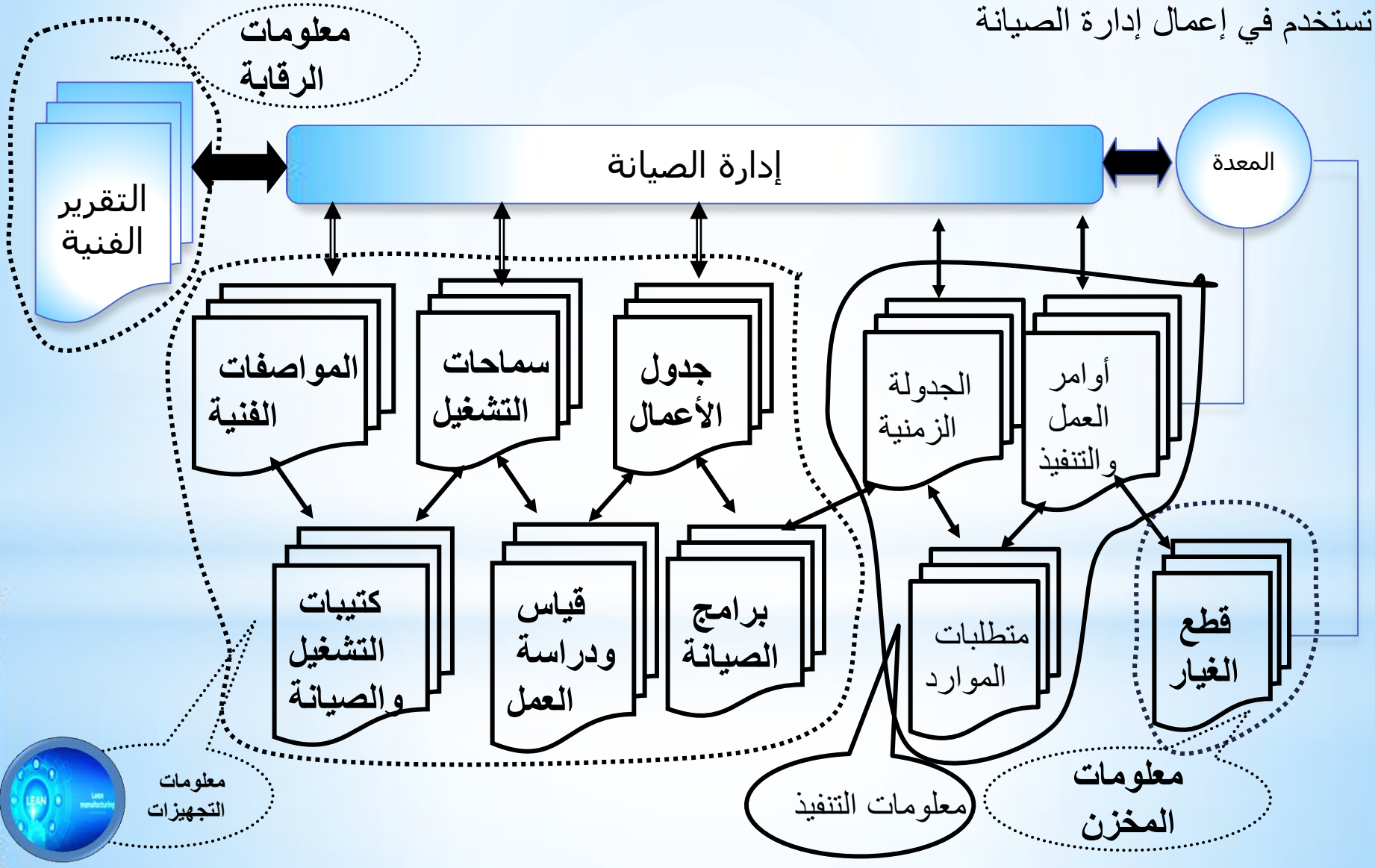
المرحلة الثالثة:

مرحلة التشغيل والإحلال

هي المرحلة التي تضلع إدارة الصيانة بمهام متعددة تشمل:-
إعداد نظم معلومات الصيانة.
إيجاد الخطط والإمكانيات لإتمام عمليات الصيانة والإصلاح بصورة اقتصادية.
إيجاد أفضل طرق فحص الأداء والتشغيل
إيجاد إجراءات الصيانة الفاعلة وأفضل طرق التشخيص ووسائل الحماية والمعالجة.
إعداد الدراسات عن:-
احتياجات الصيانة من الأعمال والمواد والنفقات.
حالة الموجودات وأساليب زيادة عمر التشغيل ومؤثرات التغير أثناءها.
تحليل الأداء والموثوقية والإحلال والمواصفات لمراحل شرائية مستقبلا.
تطوير الإجراءات طرق الصيانة.

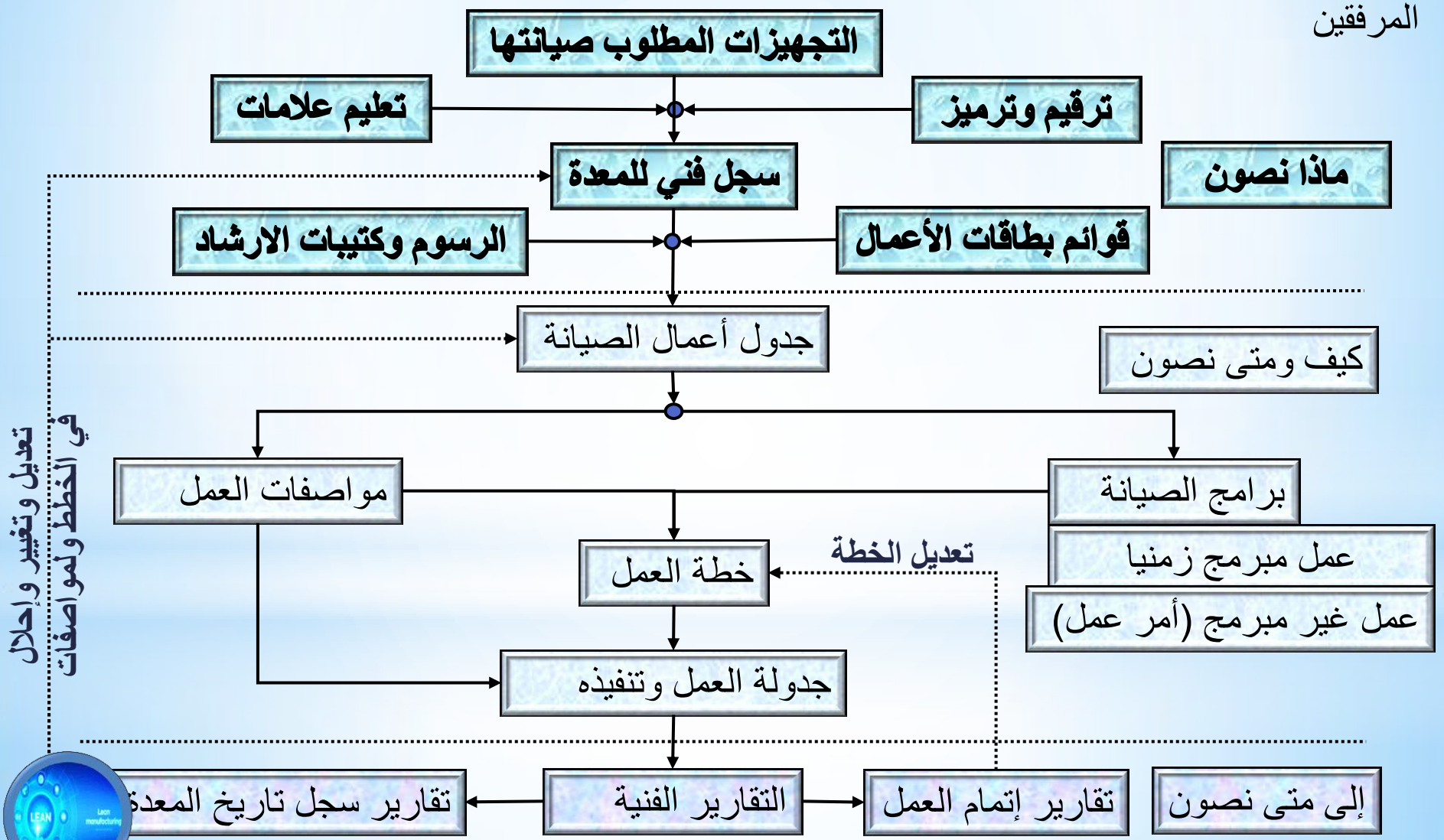
تنظيم معلومات سجلات الصيانة

يمكن التعرف على معلومات الصيانة كما موضحة في الشكل المرفق حيث تكون شبكة معلوماتية تستخدم في إعمال إدارة الصيانة



مكونات معلومات الصيانة

هو مجموعة المعلومات والإجراءات المطلوبة لتنفيذ أعمال التشغيل والصيانة، كما موضحة في الشكلين المرفقين



معلومات وسجلات الصيانة

ان نجاح عمليات الصيانة يعتمد على توفر المعلومات الصحيحة أكثر من اعتماده على المهارات الهندسية أو الفنية. لكي نستطيع تشخيص الأعطال فإننا نحتاج معرفة حالة المعدة في الفترة الأخيرة.. وكذلك فإننا نحتاج سجلات للصيانة الوقائية ونتائجها وأسلوب الفك والتركيب والعمالة اللازمة لكل عمل وتكلفة صيانة المعدات. لذلك فإن الاعتناء بتسجيل هذه المعلومات والقدرة على توفيرها بدقة وبسرعة يمثلان ركيزة للصيانة عموماً وللصيانة الإنتاجية الشاملة على وجه الخصوص

تسجيل الأحداث الهامة في تاريخ المعدة

المحافظة على سجل يبين الأحداث التي لها علاقة بكل معدة على حدة هو أمر هام جدا. هذا السجل يُدوَّن فيها تاريخ تركيب المعدة ومشاكل بداية التشغيل وتلخيص لكافة أعمال الصيانة المخططة والفُجائية التي تتم على هذه المعدة. هذا السجل لابد أن يحتوي على جميع الأعمال الميكانيكية والكهربائية والإلكترونية. كذلك فإنها من الضروري تسجيل ساعات تشغيل المعدة الفعلية وساعات التشغيل التي تمت عندها أعمال الصيانة الأساسية وذلك لأن تشخيص الأعطال يتأثر بساعات التشغيل الفعلية وكذلك بعض أعمال الصيانة الوقائية. هذا التسجيل قد يتم على الحاسب الشخصي أو على نظام للمعلومات أو على الأقل في سجلات ورقية. ونظرا للاحتياج للرجوع لهذه البيانات في أي وقت فإنها يجب وجود إمكانية الوصول إليها بسهولة وسرعة سواءً بالاطلاع على السجلات أو استخدام انظمة المعلومات

سجل أنواع الزيوت والشحوم المستخدمة في كل مُعِدة

من السجلات التي يفضل تواجدها سجل بانواع الزيوت والشحوم المستخدمة في كل مُعدة. هذا السجل يوضح نوع الزيت وكميته ودورة تغييره لكل المُعدات. عندما يقوم المشغل أو فني الصيانة بإضافة زيت أو شحم أو تغييره فإنه يرجع إلى هذا السجل لمعرفة النوع المستخدم وكميته. هذا يضمن عدم وضع نوع زيت أو شحم غير النوع المستخدم

الأعمال المستقبليه للصيانة

بطاقة سجل الصيانة الوقائية

بطاقة الصيانة الدورية

بطاقة عن متطلبات الصيانة

بطاقة عن عطل توقف

بطاقة الصيانة التصحيحية

بطاقة عن عطل أثناء الخدمة

المحاسبة

امر عمل

الصيانة

أمر العمل

المخزن

امر عمل

امر عمل

امر عمل

+

قطعة الغيار

أمر تنفيذ

التنفيذ

نظام مراقبة حالة المعدة

التصميم

التجهيزات

بيانات عن العمل W.O

المستوى الأول

أعمال التصميم (الهدف)

1- أسباب قصور التشغيل: تغير مواصفات التشغيل
2- أسباب قصور التعميم: تغير مواصفات التصميم
3- أسباب قصور الصيانة: تغير مواصفات أعمال الصيانة

الاشراف الأولى

1- التعرف على تكرار العطل
2- التعرف على الأسباب
3- معلومات لفريق التفتيش

فريق التفتيش

المستوى الثالث

تاريخ المعدة والمستودع

1- حالات الفشل وأسبابها
2- بيانات التكلفة
3- قطع الغيار

المستوى الثاني

1- تحديد أسباب الفشل
2- تحديد أسباب التكاليف
3- تقويم معلومات للمصنعين

تقويم وتحديث المعلومات

الرقابة على تكاليف الصيانة

أهداف الرقابة على التكلفة هى:

وظيفة الرقابة على التكلفة

- اعداد الموازنة
- مراقبة استخدام المصادر وعدم إتاحة التجهيزات
- الرقابة على مستوى تنفيذ الصيانة الوقائية ومراقبة الأعطال لإيجاد مستويات صيانة أفضل

نظام الرقابة على تكلفة الصيانة

المدخلات

أ- بطاقة أوامر العمل
ساعات العمل والعمالة المستخدمة (للأعمال)

ب- أوامر الصرف للمخزن
المواد وقطع الغيار المستخدمة

ج- أوامر شراء مباشرة

د- بطاقة سجل التوقف (زمن)
أوقات فقدان العمل.
زمن الاصلاح.
زمن الانتظار للإصلاح.
زمن التوقف.

الرقابة على المخزن

النظام المحاسبى للمؤسسة

نظام الصيانة للتكاليف

المخرجات

(1) تكلفة العمل برقمها

(2) تكلفة الاتاحة مصنفة بوحدة الصيانة ورمزه
(3) تكلفة الصيانة مصنفة بالنوع لكل وحدة ورمزها.
(4) تكلفة الصيانة مصنفة بالمصادر بوحدة ورمزها

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

إن احد الانتقادات الموجهة إلى الصيانة الانتاجية الشاملة هي أنها تميل إلى التوجه بصيانة وقائية في أوقات قد تكون غير مناسبة مما دفع نحو تبني طريقة الصيانة المرتكزة على الموثوقية (RCM) بوصفها محاولة للحفاظ على الموثوقية المصممة للمعدات عن طريق تحليل العوامل التي تؤثر في موثوقية تشغيلها والعمل على إزالتها , مع النظر إلى رفع مستوى برامج الصيانة الوقائية إلى الحد الاقصى بواسطة التخطيط الفاعل لتلك الصيانة كذلك الصيانة المرتكزة على الموثوقية تحدد ما ينبغي القيام به لضمان استمرار أي موجودات لتحقق محيطها التشغيلي الحالي وضمان عمل المعدات والانظمة كما هو مصمم بأدنى مشاكل وتتجلى فائدتها النهائية على تخفيض تكليفة الصيانة التصحيحية وتقليل التكاليف المرتبطة مع الانقطاعات و التوقفات عن العمل لذلك الصيانة المرتكزة على الموثوقية تمثل مدخال يساعد على اتخاذ القرار حول وقت إقامة الصيانة مدى واسع أيضا من الخطوات و الاجراءات بداية من مرحلة تصميم المنتج إلى مرحلة صيانة النظام وهي تتميز بعدة معالم منها وضع الاولويات لنماذج العطل لان ليس كل الاعطال الوظيفية لها نفس الاهمية وكذلك معرفة آثار وتطبيقات مهام الصيانة الوقائية التي سوف تمنع وتكتشف بداية أي عطل

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

الموثوقية reliability

المدة الزمنية للعمل دون عطل، أو احتمال العمل دون عطل في شروط محددة
اواحتمال قيام المكون بوظيفتة المطلوبة خلال مدة زمنية محددةوفي شروط محددة
تهتم هندسة الموثوقية بدراسة أعطال النظم واحتمال حدوثها وحديتها وتأثيرها في وموثوقية النظم والسلامة والبيئة، وتواجه الشركات تحديات كبيرة لتحسين وموثوقية منتجاتها ورفعها؛ لكي تفي بمتطلبات العميل ورضاه، وتقلل كلفة الضمان والصيانة في فترة الاستخدام

موثوقية المهمة reliability mission

مقياس لمقدرة المكون على اداء الوظيفة ولمدة المهمة المحددة وفقا لتوصيفها وتعريف موثوقية المهمة احتمال عدم فشل النظام فى اتمام مهمتة مع الاخذ فى الحسبان جميع انماط التحوط الممكنة للتشغيل

مهام الموثوقية tasks reliability

مجموعة من المهام تهدف الى تصميم وتصنيع منتج موثوِق بطريقة اقتصادية

متطِلّبات الموثوقية requirements reliability

تحدد متطلبات ِمواصفة على مستوى المنتج تضمن، في حال تلبيتها، أن موثوقية المنتج ستلبي الحاجات الوظيفية للعميل

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

برنامج الموثوقية program reliability

يوضع برنامج الموثوقية للتخطيط لمهامِ الوثوقية التي تعد ضرورية لتحقيق الهدف العام لموثوقية المنتج وتحديدها وتطبيقها ويحدد نظام الهدف عدد المهام المطلوبة ونوعها ومستوى التفيصل فى تنفيذ كل مهمة ويضمن التطبيق الناجح لبرماج الموثوقية معالجة قضايا موثوقية المنتج كجزء من الجهد الهندسي الاجمالى ويؤمن درجة عالية من الثقة بتحقيق هدف برنامج الموثوقية

التصميم من أجل الموثوقيةdesigning for reliability

يهدف التصميم من أجل الموثوقية إلى اختيار مجموعة فاعلة من مهام الموثوقية لتصميم منتجات تحقق متطلبات العميل (خالية من التعطل) وغير حساسه للتعِطل او للشروط المحيطية الحدية (متحملة للعطل) الى الحد الممكن اقتصاديا وفنيا

تحليل الموثوقية analysis reliability

تقنيات تخدم غاية مفيدة تتجاوزالتقييم البسيط لتطور تصمم المنتجً ويمكن ايضا تطبيق التحليل كوسيلة فاعلة للمفاضلة بين خيارات التصميم لتوصيف وتأثيرالقرارت التصميمية

تقييم الموثوقية assessment reliability

تجرى تقييمات الموثوقية لتحديد التقدم في تلبية متطِّلبات الموثوقية وفي تقرير تأثير القرارات الصميمية وفى فهم كيفية تعطل التصميم وسبب التعطل وكيفية تقليل احتماله وعواقبه .

الموثوقية المركزة للصيانة
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

نموذج الموثوقية reliability modeling

تدعم نموذج الموثوقية تصميم المنتج عن طريق:
تقدم صورة واضحة عن وظائف المنتج وترابطاتة
وضع أسسٌ تحليل التصميم
السماح بتقييم المنتج قبل الانتهاء من التصميم.
تحديد مناطق المشكلات والحلول الممكنة.
تقديم أسُس اختيار الاجزاء والمواد والعمليات الموثوقية.
يساعد استعمال نموذجِ الموثوقية في توجية قرارات التصميم لاختيار الاجزاء والمواد والعمليات الموثوقة ويعدهذا النموذج أحد الاعمدة الاساسية لتصميم موثوق نظرا، أنةً يقدم صورة واضحة للمنتج المقترح بما فى ذلك كيفية عمل كل وظيفة مع وظيفة اخرى وينبغى ان يستلخص جميع تحاليل الموثوقية من هذا النموذج اوتنسب الية

التنبؤ بالوثوقية reliability prediction

عملية تهدف بشكل أساسي إلى تقديم إرشادات تتعلق بالموثوقية المتوقعة لمنتج مقارنة بمطلبات العميل المعبر عنها بشكل علني أو ضمني التقييم الكمي لما إذا كان التصميم المقترح أو القائم يلبي مطلبات حياة المنتج المحدده والتنبؤ بالموثوقية وسيلة لاعداد معلومات لتحليل التصميم دون القيام فعليا باختبار المنتج.

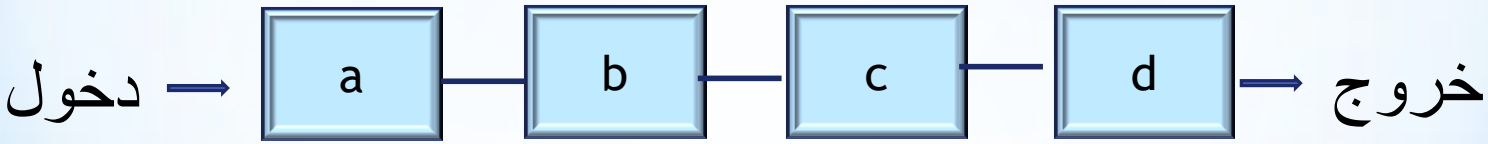
الموثوقية المركزة للصيانة
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

المخطط الصندوقي للموثوقية "reliability block diagram"

تعد المحططات الصندوقية للموثوقية لاظهار علاقة الترابط بين جنيع العنتصر (الانظمة الجزئية – التجهزات .....) او المجموعات الوظيفية للمكون لنجاحة فى فى كل استعمال له فى الخدمة ويمكن ان تتضمن المخططات الصندوقية عناصر تسلسلية(على التوالى) او عناصر تفرعية(على التوازى) اوكليهما

العناصر التسلسلية components series



فشل المنتج في أداء الوظيفة المطلوبة عند تعطلٍ أي من عناصرها ، وتحسب من المعادلة

$$Rp = Ra \bullet R\,b \bullet R\,c \bullet Rd$$

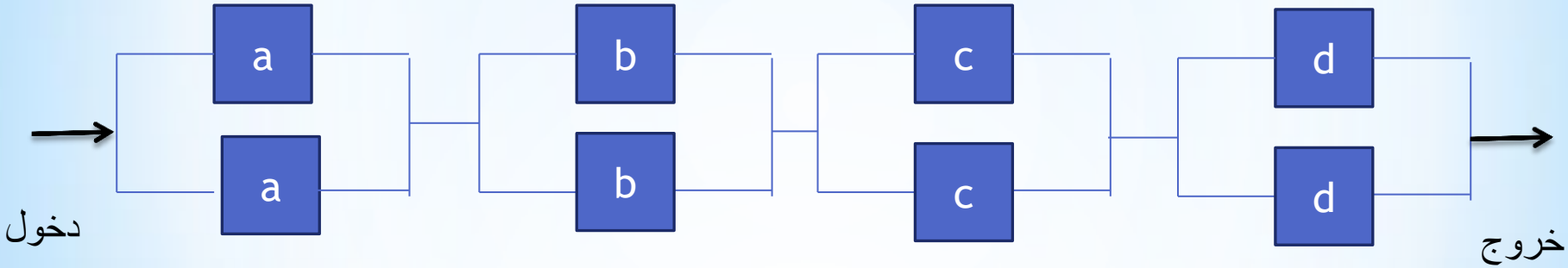
حيثّ Rp هي موثوقية المنتج.

Ra,… , Rdهي موثوقيةالعناصر.

الموثوقية المركزة للصيانة
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

العناصر التفرعية parallel components or redundancy



يفشل المنتج فقط اذا تعطلت جميع الوصلات التفرعية

نجاح المنتج يساوى الواحد ناقص احتمال تعطل جميع الوصلات الفرعية وتحسب من المعادلة

$$R\,p = 1 - (1 - Ra)(1 - Ra) \times 1 - (1 - R\,b)(1 - R\,b) \times 1 - (1 - R\,c)(1 - R\,c) \times 1 - (1 - R)(1 - R\,d)$$

Rpهى موثوقية المنتج

Ra……Rdهى موثوقية العناصر

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

اختبارات الموثوقية في مرحلة التصميم والتطوير

اختبار الحرارة المرتفعة test temperature high

تستعمل هذا الاختبار للحصول على بيانات تساعد في تقييم تأثيرات الحرارة المرتفعة على سلامة المنتج وتكاملة وأدائه .

اختبار الحرارة المنخفضة test temperature low

تستعمل هذا الاختبار للحصول على بيانات تساعد في تقييم تأثيرات الحرارة المنخفضة على سلامة المنتج وتكامله ، وأدائة أثناء التخز ن والعمل والتشغيل.

اختبار الصدمة temperature shock test

يستعمل هذا الاختبار لتحديد ما إذا كان بإمكان المنتج تحمل التغيرات فى درجة حرارة الوسط المحيط دون التعرض لضرر مادى او تدهور فى الاداء،

تعريف التغيرات المفاجئة على انها تغير فى درجة الحرارة الهواء المحيط اكثر من10 درجة مئوية فى الدقيقة.

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

اختبارات الموثوقية في مرحلة التصميم والتطوير

اختبار الاهتزاز test vibration

ينفذ هذا الاختبار بهدف تطوير المنتج لكى يعمل ويتحمل التعرض للاهتزازات المرتبطة بدورة حياتة
التاكد من ان المنتج سيعمل ويتحمل التعرض لاهتزازات دورة الحياة

اختبار الصدمة test shock

ينفذ هذا الاختبار بهدف تآمين درجة الثقة بقدرة المنتج الفيزيائية والوظفية على تحمل الصدمات والتى يتغرض لها وباءن المكون قادر فيزيائيا ووظيفيا على تحمل الصدمات التى يتعرض لها اثناء المناولة او النقل اثناء استخدام المنتج فى بيئة العمل

تحديد درجة هشاشة المنتج بهدف تصميم التغليف المناسب لحماية

اختبار متانة الاجهزة التى تربط المكون

اختبار الرطوبة test humidity

الغرض من هذا الاختبار تحديد مقاومة المنتج لتأثيرا الرطوبة علية. و نطبق هذا الاختبار على المنتج الذى من المحتمل ان يخزن او يستخدام فى بيئة ذات مستويات رطوبة عالية ويمكن استخدام هذا الاختبار للحصول على مؤشرات عن المشكلات التى تسببها ارتفاع نسبة الرطوبه

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و التصميم

اختبارات الموثوقية في مرحلة التصميم والتطوير

اختبار الضباب الملحي test fog salt

الغرض من هذا الاختبار تحديد فاعلية الطلاء الواقى للمنتج وقد يستخدام ايضا لتحديد تآثيرات الترسبات الملحية على الجوانب الفيزيائية والكهربائية للمنتج

اختبار الرمل/الغبار test dust/sand

يجرى هذا الاختبار لتقييم قدرة المنتج على مقاومة تآثيرات دخول الغبار او الرمل الية وقد يسد الفتحات ويدخل فى الصدوع والشقوق والمحامل والوصلات ولتقيمم فاعلية المراشح

الاختبار المرِّكبtest combined

يتم عمل هذا الاختبار عن طريق عمل مجموعة توليفات من الاختبارات تمثل تآثيرات الشروط المحيطية بصورة اكثر فاعلية وواقعية من سلسلة الاختبارات الفردية وينصح بالقيام بهذة الاختبارات

اختبار الحياة المسرع accelerated life testing (ALT)

هو اختبار يتم من خلال اخضاع نسبة قليلة من المنتجات لاجهادات اعلى من الاجهادات التى تؤثر عليها فى بيئه العمل عند الاستخدام وهذا الاختبار يقليل زمن الاختبارات ومن خلال استخدام محاكاه حياه المنتج باستعمال الاجهاد الفعلى يمكن تحديد بدقة مكان حدوث عطل معين وكذلك وقت حدوثة فى حياه المنتج

اختبار نمو الموثوقيةreliability growth test

سلسله من الاختبارات يتم عملها للكشف عن العيوب وذلك للتحقق من الاجراءت التصحيحية سوف تمنع تكرر تلك العيوب عند الاستخدام فى بيئة العمل

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

تعريف الصيانة المرتكزة على الموثوقية(RCM)

اسلوب منطقي مكون من مجموعة الاجراءات الفاعلة وسلسلة العمليات المستمرة لتحديد المزيج الامثل من انشطة الصيانة المطلوبة بهدف المحافظة على موثوقية تشغيل عالية تضمن أستمرارية عمل المكائن والمعدات ضمن بيئة تشغيلها الحالية

فوائدتطبيق برنامج (RCM)

- تقليل تكاليف العمليات الانتاجية .
- زيادة اتاحية المكائن والمعدات واستعدادها للتشغيل .
- زيادة القابلية على الصيانة .
- ترشيد عملية استبدال الاجزاء والمعدات .
- تطوير وتحسين برامج للصيانة الوقائية (PMP)
- ضمان الإيفاء بالجدولة الزمنية المقررة لإنتاج والتسليم .
- زيادة كفاءة المكائن وتحسين جودة االنتاج .
- إطالة العمر التشغيلي للمكائن والمعدات وضمان سالمة المشغلين .
- تخفيض الوقت الإضافي لاداء أنشطة الصيانة

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

مبادئ الصيانة المرتكزة على الموثوقيةRCM

إن المبادئ الرئيسة لبرامج RCMيمكن تلخيصها بالاتي :

- أنشطة تهتم بالنظام الوظيفي للصيانة، ثم التركيز على وظيفة الاجزاء الفردية .
- نظام منطقي يركز على موثوقية (الاجزاء ، الماكنة ، النظام) .
- برامج RCMواقعية وقابلة للتنفيذ ويجب إن تقدم نتائج ملموسة .
- هي عملية مستمرة لذا يجب تحديث البيانات المتعلقة بالمكائن الخاضعة للصيانة .
- هي أنشطة موجه أساسا" نحو سلامة وأمان الافراد و المكائن .
- هي جزء من أبعاد التصميم، لذا فهي لا تحسن من التصميم الاساسي للماكنة بل هي مفروضة عليه .

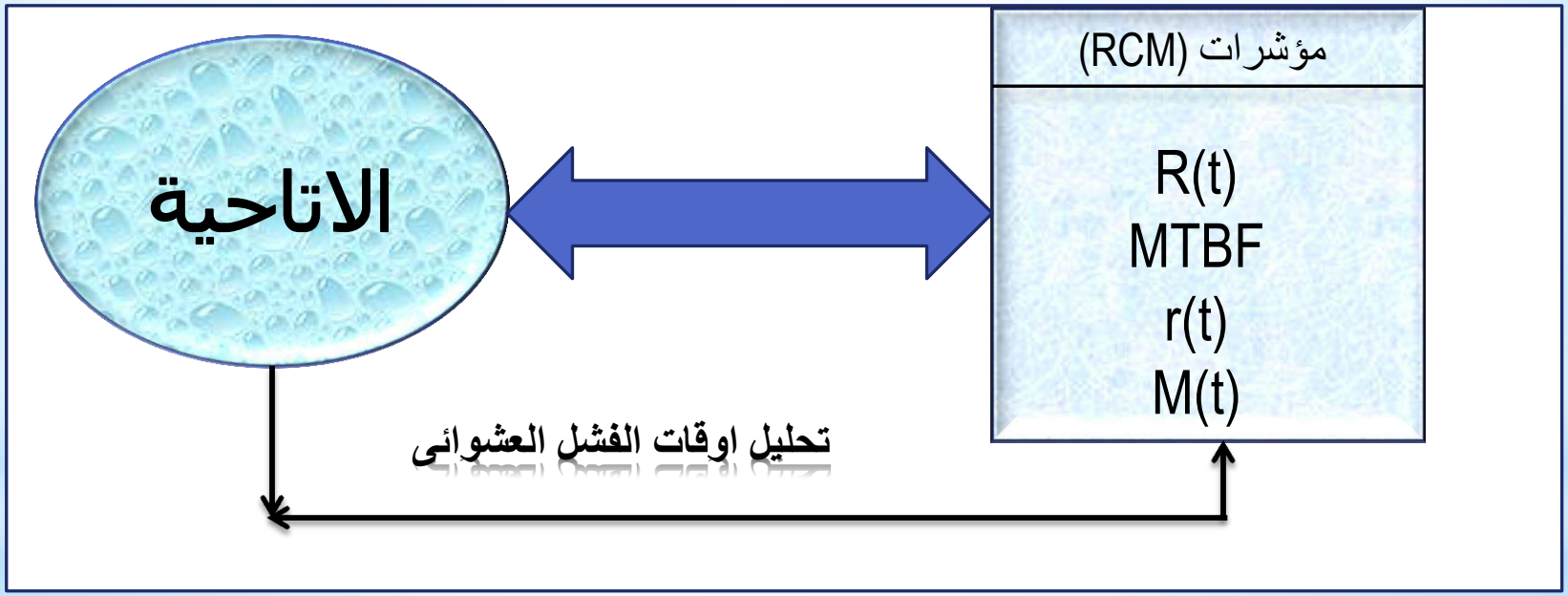
مؤشرات الصيانة المرتكزة على الموثوقية (RCM)

إن مؤشرات قياس RCMهي مجموعة العلاقات الرياضية التي تصف حالات الماكنة من خلال معالجة البيانات أحصائيا" والمتعلقة بأوقات الفشل العشوائية وبشكِل عام ، يمكن تحديد مؤشرات قياس RCM

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

مؤشرات الصيانة المرتكزة على الموثوقية (RCM)



صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

دالة الموثوقية Function of Reliability

إذا كان المتغير العشوائي (T ≥ 0) يمثل الوقت حتى حدوث الفشل، وله دالة كثافة احتمالية f(t)، ودالة توزيع تجميعية F (t)، فإن دالة الموثوقية للماكنة في الوقت (t) هي R(t)و تعتمد صياغة دالة الموثوقية على البيانات المتعلقة بالتوزيع الزمني لحالات الفشل العشوائية إذ تعد القاعدة الاساسية لها ، فبما إن الفشل يحصل بمعدلات مختلفة خلال العمر الانتاجي للماكنة كذلك فهو يتخذ توزيعات احتمالية مختلفة), ويوضح الجدول أهم التوزيعات الاحتمالية وأكثرها شيوعاً في تحليل بيانات الفشل العشوائية ودالة الموثوقية

م	نوع التو ز يع	دالة المعولية t(R)
1	الاسيExponential	$R(t) = e^{-\lambda t}$
2	Weibullو يبل	$\exp[-(t-r)^{\beta}/\eta]$
3	الطبيعيNormal	$R(t)=\int_t^{\infty} f(t)dt$
4	اللوغارتميLognormal	$R(t)=\int_t^{\infty} f(t)dt$

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

متوسط الوقت بين اخفاقين(MTBF)

يقصد به متوسط وقت الاشتغال بين فشل و آخر أي معدل الوقت قبل حدوث الفشل للماكنة التي تمتاز بقابليتها على التصليح او متوسط الوقت بين اخفاقين ويفضل ان تكون هذا الوقت عالى

$$MTBF = \frac{\text{TOTAL TIME}}{\text{NO. OF BREAK DOWN}}$$

وقت التشغيل الفعلى هو الوقت الكلى الذى كانت تعمل فيه المعدة بالفعل بعد خصم أوقات الأعطال غير المخططة

وقت التشغيل الفعلى TOTALDOWN= وقت التشغيل الممكن - الأعطال غيرالمخططة

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

متوسط وقت الاصلاح(MTTR)

هو متوسط الوقت اللازم لتصليح الماكنة أو أجزائها بعد حدوث الفشل ويجب ان تكون هذة النسبة قليلة ، ويمكن تقدير من خلال المعادلة الاتية

$$MTTR = \frac{\text{TOTAL DOWN TIME}}{\text{NO. OF BREAK DOWN}}$$

القابلية على الصيانة Maintainability

تعبر القابلية على الصيانة M(t)عن أحتمالية إرجاع الماكنة العاطلة للخدمة خلال مدة محددة تعرف بوقت الاصلاح، وتقاس القابلية على الصيانة بقيمة متوسط التصليح (MTTR)، اذ تكون القيمة الاصغر لـ (MTTR)هي الافضل لانها تعني زيادة القابلية على الصيانة، ويمكن تقدير (MTTR)من خلال المعادلة الاتية : $MTTR = \frac{1}{\mu}$او المعدلة السابقة

μنسبة الاصلاحات وتمثل عدد الاصلاحات لكل وحدة زمنية

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

دالة الفشل Function of Failure

يعرف الفشل Failureعلى إنه الانخفاض في الاداء او التوقف التام لمكائن الانتاج بسبب الاستعمال والتقادم والذي يؤدي الى حالة التشتت وعدم الانسجام وانتظام الانتاج

ويصنف الفشل الى صنفين اساسيين:

- الفشل الوظيفي Failure Functional
- الفشل الموثوقى Failure Reliability

فيما يلى بعض الاعطال الموجودة

عطل المستقل failure independent

وهو تعطل مكون ما غير ناجم عن عطل فى مكون اخر

عطل غير المستقل failure dependent

هوتعطل مكون ناجم عن عطل فى مكون اخر مرتبط به

العطل العشوائيّ random failure

وهو العطل لايمكن توقع حدوثة الا احتماليا اواحصائيا

عطل كارثيّ catastrophic failure

وهو العطل الذى الى فقدان حياه البشراو اضرارا كبيرة فى الممتلكات.

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

دالة معدل الفشل أو دالة المخاطرة (Function Hazard)

عبارة عن نسبة الوحدات الفاشلة خلال مدة زمنية معينة إلى تلك التي بقيت حتى الوقت (t) ويرمز لها بالرمز الـ (r)t و تعتمد صياغتها أيضا"على البيانات المتعلقة بالتوزيع الزمني لحالات الفشل العشوائية ، ويوضح الجدول الاتى أهم التوزيعات الاحتمالية وأكثرها شيوعاً في تحليل بيانات الفشل العشوائية ودالة الفشل لكل توزيع

م	نوع التوزيع	دالة الفشل t(r)
1	الاسي Exponential	$r(t)=f(t)R(t)= \lambda e^{-\lambda t} / e^{-\lambda t} =\lambda$
2	Weibullو يبل	$r(t)=\left(\beta \backslash \eta \left(\frac{1-r}{\eta}\right)^{\beta-1}\right)$
3	Normal الطبيعي	$r(t)=\frac{f(t)}{R(t)}$
4	Lognormal اللوغارتمي	$r(t)=\frac{f(t)}{R(t)}$

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

الاتاحية Availability

مفهوم (الاتاحية) يعبر عن أحتمالية أن تكون الماكنة قادرة على تأدية الوظيفة المطلوبة خلال مدة التشغيل المخطط لها. و يعر ف السماحية أيضاً: بأنها أحتمالية أن يكون النظام في حالة عمل عندما تكون هناك حاجة إليه . ويرمز الاتاحية بـ A (t)

أنواع :

1. الاتاحية الاصلية (Ai)Inherent Availability
2. الاتاحية المحققة Aa (Availability Achieved
3. الاتاحية التشغيلية (Ao) Operational Availability

1. الاتاحية الاصلية (Ai)Inherent Availability

$$(Ai)= \left[\frac{MTBF}{MTTR + MTBF} \right] X100\%$$

MTBF=متوسط الوقت بين فشل وآخر.

MTTR =متوسط وقت التصليح.

- مقياس احتمالي يشير إلى نسبة الوقت الذي تكون فيه الماكنة متاحة، لم تكن هناك تأخيرات بسبب أنشطة الصيانة، التجهيز ... الخ
- هو المؤشر الامثل لقياس حالة الماكنة حيث لا يؤخذ فى الاعتبار الصيانة الوقائية والعلاجية

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

تابع أنواع الاتاحية :

2- الاتاحية المحققة Aa (Availability Achieved)

$$(Aa)= \left[\frac{MTBM_{Active}}{MTBM + MTTR} \right] X100\%$$

MTBM=متوسط الوقت من نشاط صيانة وآخر وقائي أو عالجي.

$MTTR_{Active}$=متوسط الوقت المنجز لمهام الصيانة العالجية والوقائية.

*** مقياس احتمالي مشابه إلى مقياس (Ai)باستثناء احتوائه على أنشطة الصيانة الوقائية العلاجية**

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

تابع أنواع الاتاحية:

3- الاتاحية التشغيليةOperational Availability (Ao)

$$(Ao)= \left[\frac{MTBM}{MTBM + MDT} \right] X100\%$$

MTBM=متوسط الوقت بين نشاطي صيانة وقائي و عالجي

MDT=متوسط توقف الماكنة عن الشتغال، ويتضمن على متوسط وقت الاصلاح أيضا وأي تتوقف فيه الماكنة على العمل

- مقياس احتمالي مشابه إلى مقياس (Ai)، ولكن يتضمن الاثار المتعلقة بتأخير أنشطة الصيانة.
- * الاتاحية التشغيلية (Ao)، تنعكس كليا على التصميم الاساس للمنتج، سماحية الاجزاء وأفراد الصيانة، مفاهيم وسياسات الصيانة والعوامل الاخرى غير التصميمية، في حين (Ai)تنعكس على التصميم الاساسي فقط

Uptime Ratioنسبة الشتغال (UR)

$$(Ao)= \left[\frac{Uptime}{Uptime+ Downtime} \right] X100\%$$

Uptime:هو الوقت الذي تكون فيهالماكنة في حالة عمل. Downtime:عدد الساعات الكلي الذي تكون فيه الماكنة عاطلة أو غير مستخدمة.

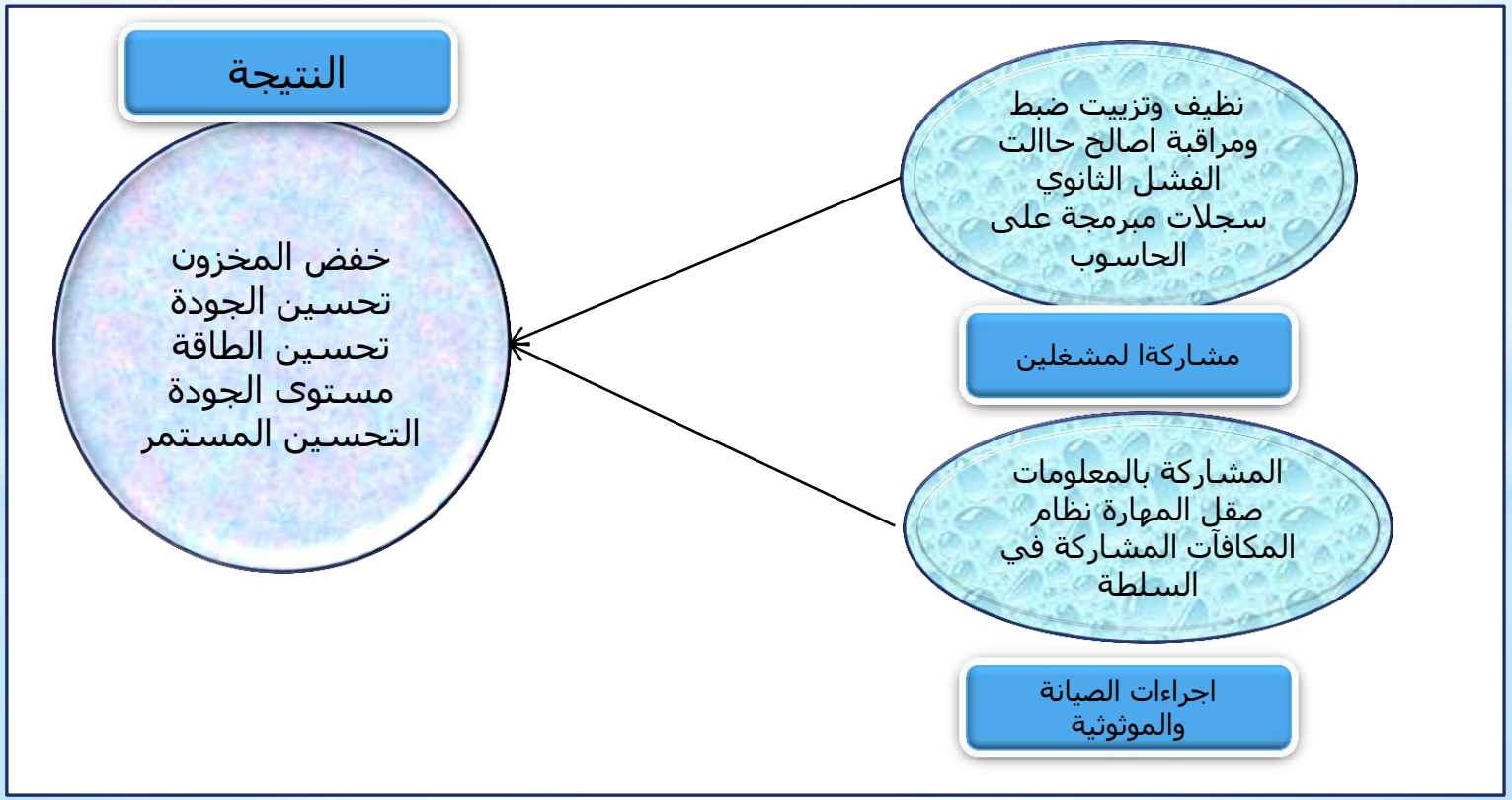
* URمقياس محدد (Deterministic)

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة

العلاقة بين الاتاحية ومؤشرات الصيانة المرتكزة على الموثوقية

ان همية الصيانة والموثوقية معاً في حماية كلً من أداءالشركة واستثماراتها، إذ إن هدف الصيانة المرتكزة على الموثوقية هو المحافظة على قدرة الماكنة على أداء وظيفتها مع السيطرة على التكاليف بكافة أنواعها. وتجدر الاشارة إلى أهمية الانسجام بين العامل التشغيل، الماكنة ، وعامل الصيانة يجب ان تكون علاقة جيدة لجاح الاصيانة والموثوقية واعطاء افضل النتائج



صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة
العلاقة بين الاتاحية ومؤشرات الصيانة المرتكزة على الموثوقية

بما إن الصيانة المرتكزة على الموثوقية تقاس بمؤشرات : R(t)، (MTBF)، (MTTR)، r(t)، M(t)لذا فمن الاهمية بمكان توضيح مدى علاقة السماحية بهذه المؤشرات

R (t)دالة الموثوقية تتناسب طردياً مع السماحية

كلما ارتفعت أدى ذلك إلى زيادة اتاحية المعدات الانتاجية ، فهي تدل على احتمالية أداء المعدة أو جزء منها للوظيفة بشكل مناسب ضمن مدة محددة و تحت شروط محددة.

(MTBF)مؤشر يتناسب طردياً مع الاتاحية

كلما ارتفع أدى ذلك إلى زيادة اتاحية المعدات الانتاجية وهو مؤشر يدل على مدى كفاءة أداء ادارة الصيانة أيضاً، إذ انخفاضه دليل على ضعف كفاءة أداء أنشطة الصيانة بالتالى فى حالة الانخفاض يجب عمل عمليات تحسين مستمرفى انشطة ادارة الصيانة.

(MTTR)مؤشر يتناسب عكسياً مع الاتاحية

كلما ارتفع أدى ذلك إلى انخفاض الاتاحية للمعدات الانتاجية ويشير هذا المؤشر كذلك على كفاءة أداء أفراد الصيانة، إذ إن زيادته تعد دليلاعلى انخفاض الانتاجية وانخافض أداء أنشطة الصيانة وضرورة الاهتمام بتدريب فنيي الصيانة والحاجة لدراسة وتحليل حالات الفشل بشكل دقيق واجراء عمليات التحسين المستمر

r(t)دالة الفشل تتناسب عكسياً مع الاتاحية

كلما ارتفعت أدى ذلك إلى انخفاض الاتاحية للمعدات.الانتاجية واذا ما ارتفعت نسبة الفشل نتيجة لحالات التقادم والاستهلاك فإن لبرامج RCMدوارً كبيرافي تقليل هذه النسبة وزيادة السماحية للمعدات الانتاجية

صيانة متركزة على الموثوقية
Reliability Centered Maintenance (RCM)

الموثوقية و الصيانة
خطوات هام للتحسين المستمر

الاهتمام بعملية جمع البيانات بشكل دقيق عن اوقات العمل بين فشل و آخر واوقات تصليح المعدات في كافة القطاعات الانتاجية وذلك بهدف تهياتها للتحليل الكمي باستخدام مؤشرات RCM.
تخفيض متوسط وقت الاصلاح للمعدات من خلال تشجيع مشغلي المعدات والعاملين عليها في القيام ببعض انشطة الصيانة البسيطة والتي لاتحتاج الى مهارة عالية(الصيانة الذاتية)
الاهتمام برفع كفاءة اداء فريق الصيانة من خلال اشراكهم في برامج تدريبية مستمرة لتنمية مهاراتهم في عمليات الصيانة .
المراجعة المستمرة لسياسات الصيانة الخاصة بمعدات ، بهدف اجراء التعديلات الضرورية عند الحاجة وبالاعتماد على المؤشرات التي توفرها الصيانة المرتكزة على الموثوقية
. تحديد اسبقيات تنفيذ مهام الصيانة من خلال جدولة هذه المهام بحسب اهمية موقع المعدات في العملية الانتاجية ، ووفقا" لنتائج التحليل العملي و الخاص بمؤشرات الصيانة المرتكزة على المعولية بهدف تامين استمرارية عملية الانتاج .

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

تهتم هذه الطريقة بأهداف العمل على مستوى الوحدة و تتكون من اربع خطوات:

الخطوة الأولى:

فهم الشكل العام للمصنع وفهم خصائص التشغيل

الخطوة الثانية:

إنشاء خطة صيانة لكل وحدة

الخطوة الثالثة:

إنشاء برنامج صيانة للمصنع

الخطوة الرابعة:

تنظيم موارد الصيانة

تحتوى هذه الطريقة على فكرة الهرمية نزولاً في الخطوة الأولى وعلى فكرة الهرمية صعوداً في الخطورة الثانية والثالثة والرابعة. ويلاحظ أن الخطوات الثالثة والرابعة تستخدم المعلومات الموجودة في الخطوات

الأولى والثانية:

يجب اعتبار طريقة الهرمية نزولاً و صعوداً خطوط عريضة للمساعدة على إنشاء خطط صيانة أو تحسين الخطط الموجودة وقد نحتاج لبعض التعديلات لتناسب الظروف الخاصة بالمصانع المختلفة.

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الأولى :

فهم الشكل العام للمصنع وفهم خصائص التشغيل

الخطوة الثانية :

إنشاء خطة صيانة لكل وحدة

الخطوة الثالثة :

إنشاء برنامج صيانة للمرفق

الخطوة الرابعة :

تنظيم موارد الصيانة

تشمل الخطوة الأولى على أربع إجراءات هي:-

أ إنشاء رسم تفصيلي يوضح سير العمليات و تدفق وتسلسل الخدمات

ب فهم الخصائص التشغيل للمرفق وكذلك سياسة التشغيل

ج تحديد احتياجات مستخدمي المرفق وأجزاءه ومعداته

د فهم خصائص برنامج الصيانة للمرفق

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الأولى : فهم مكونات المصنع والخصائص التشغيل

الإجراء الاول:

إنشاء رسم تفصيلي يوضح سير العمليات و تدفق وتسلسل الخدمات بحيث تشمل التالي:

حصر لكافة مكونات المصنع من مباني و معدات و أجهزة .

الخصائص العامة للمصنع

شكل الموقع العام وحجمه

طاقة التشغيل للمصنع و مستوى الخدمات

طاقة مستودع المواد الخام و المواد الاستهلاكية و أماكنها

طاقة التخزين للإنتاج المرحلي و المنتج النهائي

الورش ومخازن قطع الغيار

عدد أفراد التشغيل وكذلك أفراد الصيانة

الخصائص على مستوى الوحدات

مكونات الوحدة

طاقة التشغيل للوحدة و معدل الخدمات

جودة و نوع الخدمات المطلوبة

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الأولى : فهم مكونات المصنع والخصائص التشغيل

الإجراء الثانى:

فهم خصائص التشغيل للمرفق وكذلك سياسة التشغيل و ذلك بالتعرف على:

سياسة التشغيل للمصنع

نسق تشغيل المصنع (الورديات اليومية، عدد أيام العمل الأسبوعي، عدد أسابيع العمل السنوي، الاختلاف بين المواسم)

الخدمات المتوقع أن يقدمها المصنع و الوجودية المطلوبة له

نسق تشغيل الوحدة

الخدمات المتوقع أن تقدمها الوحدة و الوجودية المطلوبة لها

العوامل المؤثرة في نسق التشغيل

العوامل المؤثرة في سياسة التشغيل

الخسائر المتوقعة من تعطل الخدمات

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الأولى : فهم مكونات المصنع والخصائص التشغيل

الإجراء الثالث:

تحديد احتياجات مستخدمي المصنع وأجزاءه ومعداته

استخدام المعلومات من الفقرات السابقة لتحديد احتياجات المستخدمين من المصنع ككل و من الوحدات المختلفة، أي بمعنى تحديد الوجودية المطلوبة من الوحدة ومستوى كفاءة الخدمات.

رتب الوحدات حسب أهميتها من حيث:

وحدات عند تعطلها قد تحدث مخاطر التشغيل أو على السلامة

وحدات تكون كفاءتها غير جيدة أو وجوديتها غير مطمئنة

وحدات ذات طلب عالي على مورد الصيانة

حدد احتياجات المستخدمين

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الأولى : فهم مكونات المرفق والخصائص التشغيل

الإجراء الرابع :

فهم خصائص برنامج الصيانة للمصنع(باستخدام المعلومات السابقة)

التعرف على الفرص المتاحة لعمل الصيانة بدون تعطيل التشغيل

فرصة متاحة على مستوى المرفق ناتجة عن تغيير في الطلب على الخدمات

فرصة متاحة على مستوى الوحدة ناتجة عن برامج التشغيل

فرصة متاحة على مستوى المرفق ناتجة عن تغيير في التشغيل

فرصة متاحة ناتجة عن وجود وحدات إضافية مساندة أو أخرى احتياطية

فرصة متاحة ناتجة عن توقيف إجباري للتشغيل لإجراء اختبارات إلزامية لصالح أعمال السلامة.

التعرف على حلقة تسلسل الخدمات حيث أنه من الممكن عند إجراء إعمال الصيانة على وحدة معينة فإنها تعطل وحدات أخرى مرتبطة بها.

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الثانية : إنشاء خطة صيانة لكل وحدة (الهرمية صعوداً)

هناك ثلاث إجراءات هي:-

- التعرف على خطط الصيانة الموصى بها من المصنعين (في حالة الوحدات الجديدة) وخطة الصيانة الحالية ومدى ملاءمتها لتحقيق أهداف ومتطلبات المستخدمين
- إنشاء خطة صيانة جديدة أو مراجعة خطة الصيانة الحالية

تحليل الوحدة لتحديد العناصر المسببة للحاجة للصيانة.

تحديد أفضل طريقة صيانة لكل عنصر.

تجميع طرق الصيانة بشكل خطة صيانة للوحدة، و التي يجب أن تتضمن تعريف بالأعمال من حيث التكرار وموارد الصيانة المطلوبة والطريقة المتبعة.

- التعرف على مدى الحاجة إلى قطع الغيار لكل وحدة

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الثالثة : إنشاء برنامج صيانة للمصنع

من خطة الصيانة لكل وحدة يتم إجراء التالي:-

- جهز قائمه بأعمال الصيانة لكل وحدة
- إعداد جداول وبرامج لأنواع الصيانة المختلفة
- تكوين برامج وجداول الصيانة للمصنع

الخطوة الرابعة : تنظيم موارد الصيانة

تشمل هذه الخطوة عدة إجراءات هي كالتالي:

- تحديد الموارد المطلوبة للقيام بأعمال الصيانة بناءا على البرامج المعدة في الخطوة الثالثة .
- تقدير (من الخبرة المكتسبة في العمل) حجم و أعباء الصيانة الغير مبرمجة أو مجدولة.
- التأكد من مدى ملائمة حجم ونوع ومكان العمالة لتنفيذ أعمال الصيانة.
- التعرف على تأثير تزويد أعباء الصيانة بالموارد المطلوبة على برامج الصيانة الأخرى و خاصة برامج العمرات لأخذها في الحسبان.
- إنشاء تغذية راجعة للمراقبة والتحكم لتحسين الأداء وتطوير العمل.
- حساب كفاءة الأشخاص وكفاءة الأعمال وتحسينها عن طريق التدريب
- الأخذ في الاعتبار استخدام الصيانة الذاتية أو مقاولي الصيانة.

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الرابعة : تنظيم موارد الصيانة

وعند تنظيم موارد الصيانة ، يجب الانتباه للتالي:-

كيفية الانتفاع من الموارد البشرية والاستفادة منهم بصورة تامة وعادلة مأخوذا في الاعتبار ثلاث نقاط هامة هي:

- حجم ونوع ومكان العمالة لتنفيذ أعمال الصيانة.
- طبيعة ونوع الإجراءات الإدارية.
- نوع تخطيط العمل ونظام الجدولة اللازم للتوفيق بين مستوى العمالة وأعباء الصيانة.

تحقيق مستوى الرضي في:

إنتاجية الأشخاص و إنتاجية إدارة الصيانة

جودة أعمال الصيانة

من الأخذ في الاعتبار العوامل الرئيسية التالية:

تكاليف موارد الصيانة

حجم وتعقيد معدات المصنع

التعليم والتدريب الذي يحتاجه أفراد الصيانة

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى
Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU)

الخطوة الرابعة : تنظيم موارد الصيانة

وعند تنظيم موارد الصيانة ، يجب الانتباه للتالي:-

إمكانية استخدام مقاولي صيانة مبنيا على الاعتبارات التالية:

تكرار الحاجة:

بعض الأعمال مطلوبة بصورة نادرة أو موسمية

التخصص وتعقيدات العمل :

حيث توفر المعلومات التقنية لدي ذو الخبرة والتي لا تتوفر لدى عمالة المرفق. وتؤدي إلي العمل بإنتاجية عالية وأقل إمكانية لحدوث المخاطر وأقل أوقات ضائعة

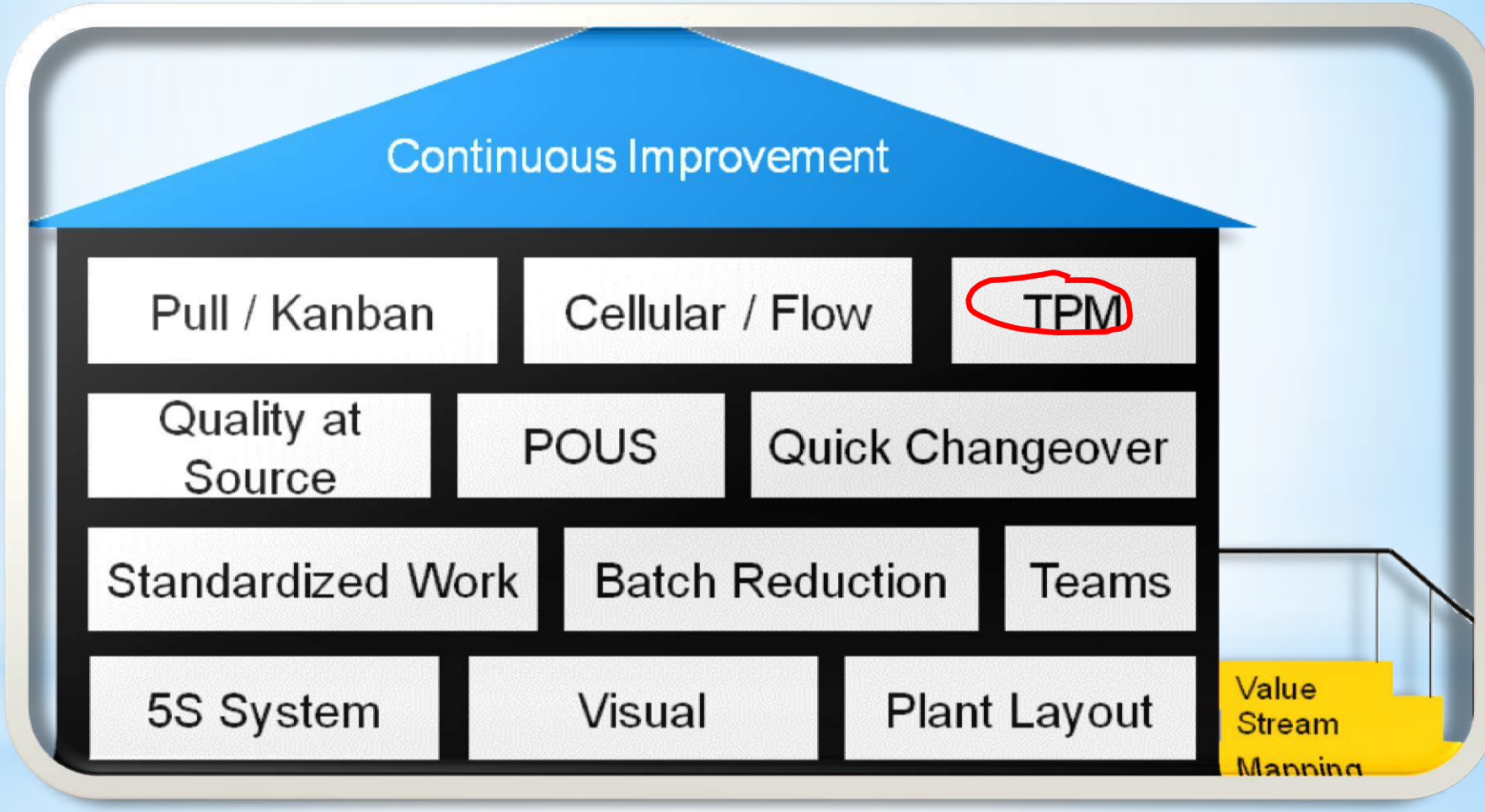
الأعباء:

عندما تفوق الأعباء طاقة عمال المصنع

معدات صيانة متخصصة :

امتلاك معدات معقدة وغالية الثمن لتأدية الخدمات وعمل الاختبارات

TPM !


Continuous Improvement
Pull / Kanban
Cellular / Flow
TPM
Quality at Source
POUS
Quick Changeover
Standardized Work
Batch Reduction
Teams
5S System
Visual
Plant Layout
Value Stream Mapping

Total Productive Maintenance
الصيانة الإنتاجية الشاملة

TPM in three words:

Total = All individuals in the organization working together.

Productive = production of goods that meet or exceed customer's expectations.

Maintenance = keeping equipment and plant in good condition at all times.

تعريف الصيانة الإنتاجية الشاملة

مجموع الإجراءات الفنية والإدارية وسلسلة العمليات المستمرة التي تقوم بها ادارة الصيانة بهدف المحافظة على الأصل الإنتاجي، والحد من الاعطال، وجعل الاصل في الوضع التشغيلي الجيد، أو عادته إلى الحالة الطبيعية الجيدة التي يتمكن فيها من تأدية الغرض المطلوب، ضمن نظام محدد وتكلفة معقولة حتى يكون جاهزاً للإنتاج حسب المواصفات المطلوبة، وتحقيق أقصى درجة ممكنة من الاستخدام خلال العمر الإنتاجي للأصل.

و هي أحد الممارسات (الأنظمة) الإدارية التي بدأت في اليابان في السبعينات ثم انتشرت في العالم خلال العشرين عاما الماضية. الصيانة الإنتاجية الشاملة ليست أسلوب صيانةجديد بل هو نظام شامل للتعامل مع المعدات. أثبتت الخبرات العملية والأبحاث أن تطبيق الصيانةالإنتاجية الشاملة يؤدي إلى تحسين الأداء مقاسا بالجودة، الإنتاجية، التكلفة، الاستجابة لأوامرالشراء،الأمان في العمل وارتفاع الحالة المعنوية للعاملين. ترتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة على عدة ركائز

أ- تعظيم الفعالية العامة للمعدات

ب- تطبيق نظام صيانة مخططة شامل على مدار عمر المعدة

ت- مشاركة جميع إدارات الصيانة والتشغيل والشئون الهندسية في عمليات الصيانة الإنتاجية الشاملة

ث- مشاركة كافة المستويات من عمال ومهندسين ومديرين

ج - تشجيع الصيانة الذاتية وأنشطة المجموعات الصغيرة

السمات الأساسية التي تميز تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

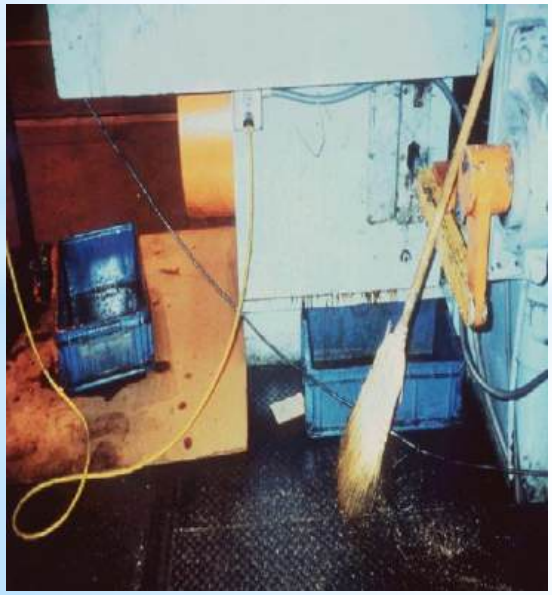
لعلك تتساءل عن ما تختلف الصيانة الإنتاجية الشاملة عن أنظمة الصيانة الوقائية والتنبؤية.

أولا:الصيانة الوقائية والتنبؤية هما ركيزة من الركائز الأساسية للصيانة الإنتاجية الشاملة

. تتميز الصيانة الإنتاجية الشاملة بالآتي

الاعتناء بنظافة المعدات ومكان العمل:

الصيانة الإنتاجية الشاملة تهتم جدا بنظافة المعدات لأن ذلك يساعد على اكتشاف المبكر للأعطال، وكذلك تهتم بجعل بيئة العمل نظيفة وآمنة ومرتبة يساعد ذلك على تقليل الحوادث الارتفاع بالروح المعنوية للعاملين وتيسير عمليات التعامل مع المعدات

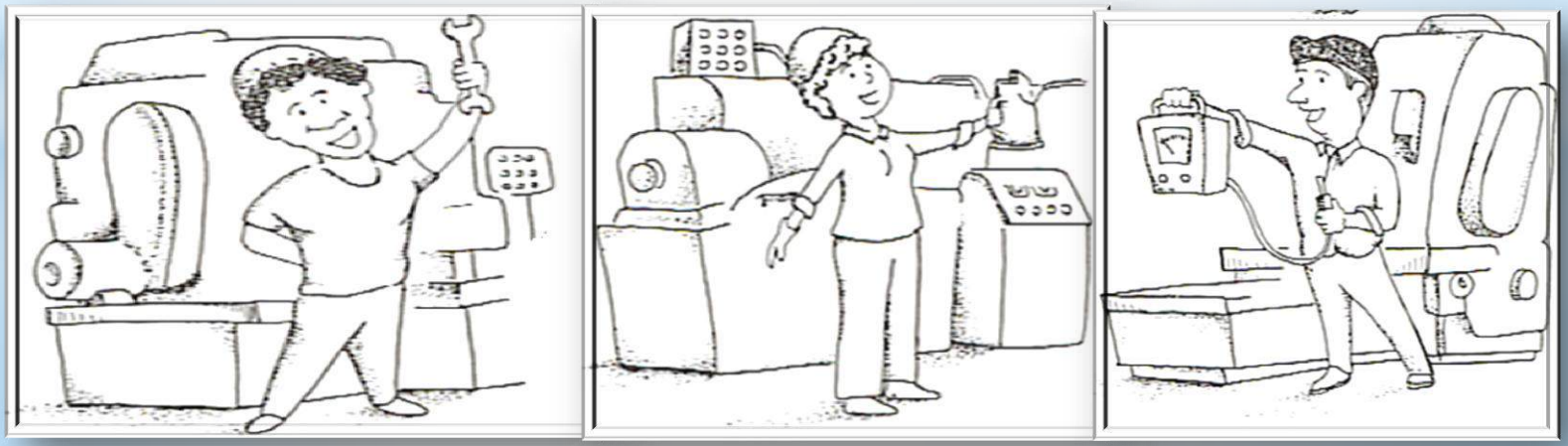


السمات الأساسية التي تميز تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

- قيام المشغلين ببعض أعمال الصيانة فيما يعرف بالصيانة الذاتية:

اشتراك أفراد التشغيل في المحافظة على المعدات هي سمة تتفرد بها الصيانة الإنتاجية الشاملة. ففي هذا النظام يكون المشغل مسئولا عن القيام بأعمال الصيانة البسيطة مثل إعادة ربط مسمار أو عملية تزييت المعدة أو إضافة زيت أو شحم ونظافة المعدة وبعض الصيانات الأخرى.

الهدف من ذلك هو عملية التقارب بين المشغل والمعدة وهو الأمر الذي ينتج عنه أن يكتشف المشغل كثيرا من الأعطال في وقت مبكر لأنه يقوم بتنظيف المعدة يوميا وبالتالي فإن حاسة السمع والبصر واللمس وربما الشم يساعد على اكتشاف الأعطال. كذلك فإن الصيانة الإنتاجية الشاملة تهدف إلى خلق شعور بتملك المعدة لدى المشغل بمعنى أن يكون فخورا بالمحافظة على المعدة ولا يكتفي بإبلاغ الأعطال لأفراد الصيانة



السمات الأساسية التي تميز تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

- المحافظة على المعدات بحالة جيدة جدا تماثل حالتها عند بدء تشغيلها:

المحافظة على المعدة في جميع الأوقات في حالة جيدة جدا أمر مكلف، وتركها تعمل في ظل وجود العديد من العيوب بهاأكثر كلفة

. فعندما يحدث خلل ما في معدة ما مثل تسريب زيت أو ارتفاع مستوى الاهتزازات ثمن تركها تعمل ثم يحدث خلل آخر مثل انسداد بعض مواسير التبريد ثم نتركها تعمل فإن النتيجة النهائية تكون حدوث عطل كبيرمن حيث تكلفة الإصلاح وزمن الإصلاح، وصعوبة تحديد أسباب هذاالعطل لأن المعدة كانت أساساً تعمل وهي بحالة غير طبيعية. بالإضافة لذلك فإن المعدة التي تعمل مع وجود خلل بها ستكلفنا استهلاك طاقة أعلى وقد ترفع نسبة المنتجات المعيبة أو التي تحتاج إعادة تشغيل

- تحليل جميع مشاكل المعدات وعدم قبول تكرار أي أعطال ولو أعطال بسيطة:

كثيراً ما نتقبل أن مشكلة ما أصبحت أمرا طبيعيا لمعدة ما ولكن الصيانة الإنتاجية الشاملة تنظر إلى هذه المشكلات على أنها

مشكلات مزمنة يجب التخلص منها بدراستها ثم إزالتها وإزالة جذورها

- تشجيع عمل المجموعات الصغيرة على تحليل المشاكل وتطوير المعدات:

الصيانة الإنتاجية الشاملة تشجع على قيام مجموعات من العاملين بدراسة مشاكل المعدات وبيئة العمل ودراسة حلولهذه المشاكل فالتطوير المستمر النابع من كافة مستويات الهيكل التنظيمي هو سمة من سمات الصيانة الإنتاجية الشاملة

.

لتخلص من جميع أنواع الفواقد في تشغيل المعدة:

الصيانة التقليدية تهدف إلى تقليل الفواقد ممثلة في الأعطال المفاجئة بينما تهدف الصيانة الإنتاجية الشاملة إلى التخلص من جميع انواعا لفواقد. الأنواع الأخرى من فواقد تشغيل المعدة هي فواقد بسبب تجهيز الماكينة لمنتج جديد أوتضبيط الماكينة، فواقد بسبب عدم القدرة على تشغيل الماكينة عند السرعة القصوى نتيجة خلل ما، فواقد بسبب توقف المعدات نتيجة مشاكل في خط الإنتاج، فواقد بسبب عيوب في المنتجات، فواقدبسب عيوب المنتج عند بداية تشغيل الماكينة أو خط الإنتاج. كما ترى فإن نظرة الصيانة الإنتاجيةالشاملة للفواقد أعم وتشمل فواقد تعتبر- في النظرة التقليدية للفواقد - من الأمور المقبولة التي لايجب تغييرها

أهداف الصيانة الإنتاجية الشاملة

- المحافظة على المعدات ضمن حدود المواصفات التصميمية والتشغيلية لتأمين كفاءة إنتاجية عالية، بحيث تقوم انشطة الصيانة بإعادة تلك المعدات إلى المواصفات التصميمية، كلما انخفضت عنها.
- التقليل إلى الحدود الدنيا التوقفات غير المبرمجة للمعدات وكذلك تقليل الفواقد في المواد الأولية، وفي وقت العمل كذلك.
- تحقيق أعلى درجات الكفاءة مع أعلى درجات من السلامة للعاملين، وذلك باتخاذ كافة الإجراءات اللازمة للحد من حوادث العمل، وكذلك منع التلوث والأمراض المهنية
- تحقيق رضا العملاء، تخفيض شكاوى الزبائن إلى أدنى حد وضمان التسليم في الوقت المحدد
- تعظيم الفعالية الكلية للمصنع (OPE) والفعالية الكلية للمعدات (OEE) طوال العمر الإنتاجي لهذه المعدَّات.
- تحسين كفاءة وفعالية الصيانة. والفعالية هي تحقيق الأهداف المطلوبة، أي عمل الشيء الصحيح في حين أن الكفاءة هي أن يتم تحقيق الأهداف بأقل تكلفة ممكنة، أي عمل الأشياء بالشكل الصحيح.

TPM !

الاعمدة الرئيسية
للصيانة الانتاجية الشاملة
The 8 PILLARS OF TPM
السلامة، صحة و بيئة
صيانة الانتاجية الشاملة في الادارة
ادارة المعدّة ومنع الصيانة
جودة الصيانة
التدريب و التعليم
الصيانة المخططة
الصيانة الذاتية
التحسينات التدريجية المستمرة
Five "S"- السينات الخمس
Sustain
تدريب والتزام
Standardization
تنميط، تقييس او وضع المعايير
Sweep, Shine
تنظيف وتلميع
Set in Order
ترتيب، تنظيم
Sort
تصنيف، فرز

الأعمدة الرئيسية لبرنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

التطوير المستمر

الفاقد فى الفعالية

الفعالية الكلية للمعدة

الصيانة الذاتية

تنظيم مكان العمل 5S

الصيانة المخططة

التدريب والتعليم

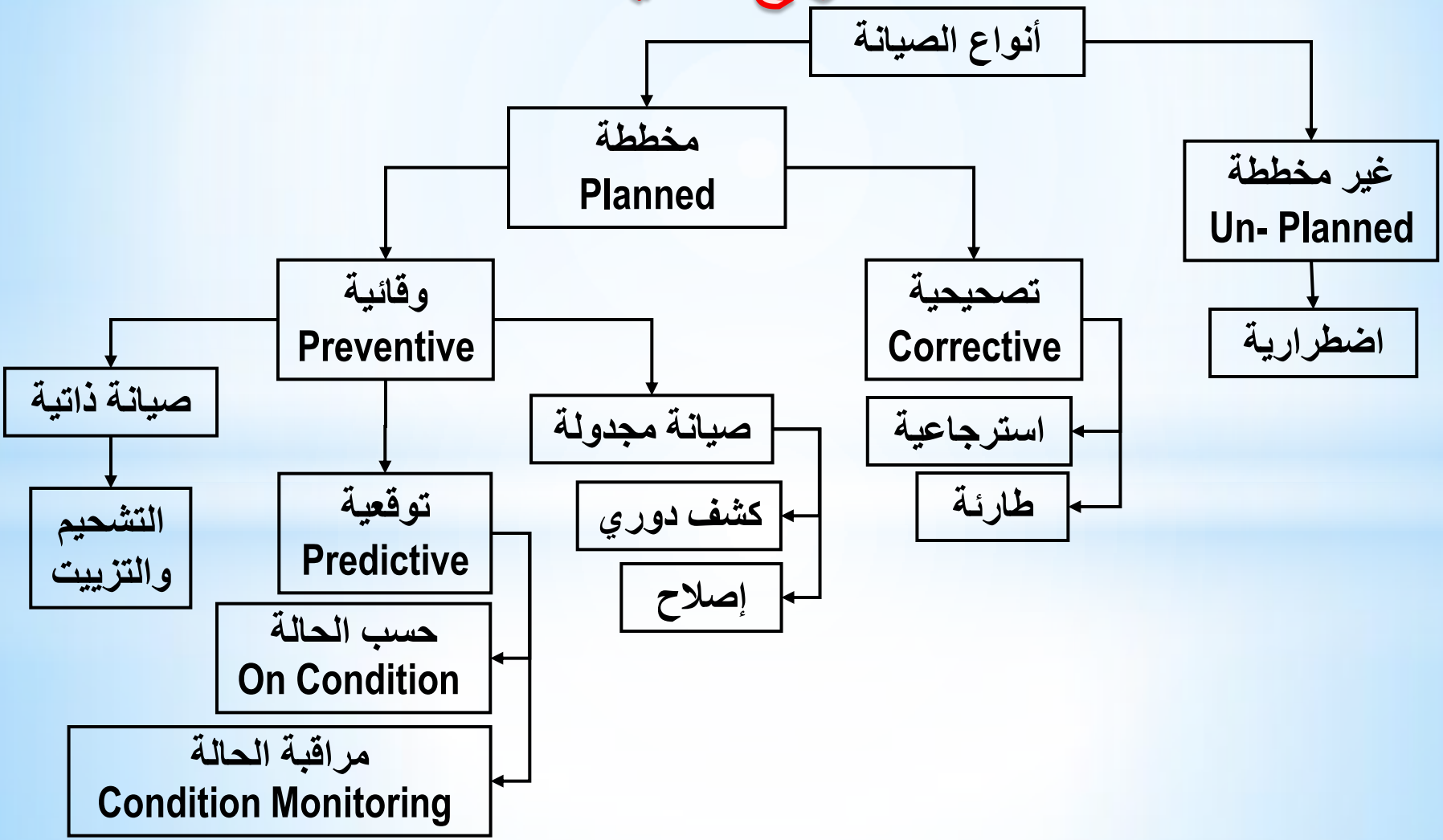
جودة الصيانة

الادارة المبكرة للمعدات

الصيانة الانتاجية الشاملة فى المكتب

السلامة والصحة والبيئة

أنواع الصيانة



انواع أنظمة الصيانة

الصيانة المخططة Planned Maintenance

تعني تنفيذ أعمال الصيانة من خلال التخطيط والرقابة والتنظيم للمعلومات المتعلقة نشاطات الصيانة وطرقها والمواد والعمالة والأزمنة المطلوبة. وتهدف الصيانة المخططة الى ضمان أداء المعدَّات في أفضل حالاتها مع الحد الأدنى من تكاليف الصيانة، وبما يمكِّن المعدَّات من العمل على المستوى الأمثل في كل الأوقات. والصيانة المخططة هي أحد ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة. وتشجع الصيانة الإنتاجية الشاملة على القيام بالصيانة المخططة بصورة أفضل وتشجع تفاعلها مع باقي ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة. وتسعى الصيانة المخططة إلى القضاء على الأسباب الجذرية للمشاكل في المعدَّات، ومنع الإخفاقات، وزيادة الوقت المتاح للإنتاج للمصنع ككل ، بهدف تحقيق رضا وولاء العملاء. كما تسعى إلى إطالة العمر الإنتاجي للمعدة، وتقليل التكاليف الكلية للصيانة

اهمية الصيانة المخططة

الاكتشاف المبكر للأعطال

تهدف الصيانة المخططة إلى الاكتشاف المبكر للأعطال، بدلا من انتظار حدوث انهيار أو تلف في جزء أو في أجزاء من المعدَّة.

تقليل وقت التوقف لإصلاح المعدَّات

هناك عدة أساليب لتقليل وقت الإصلاح مثل:

تحضير قطع الغيار الصحيحة وأدوات الصيانة المناسبة؛ إجراء فريق الصيانة لعملية الإصلاح في نفس الوقت، تجميع بعض الأجزاء من المعدَّة في المخازن، بحيث يتم تغييرها دفعة واحدة، بدلا من تجميعها جزءاً جزءاً في وقت التوقف.. وهكذا.

منع تكرر الأعطال

تهدف الصيانة المخططة إلى منع تكرار الأعطال ويتم ذلك من خلال تحليل أسباب الأعطال لتفادي الأعطال قبل وقوعها، والمحافظة على المعدَّة في حالتها الجيدة في كل الأوقات.

الاستجابة السريعة من إدارة الصيانة والمباشرة بإعمال الإصلاح حتى لا يتفاقم العطل.:

التحضير الجيد لقطع الغيار وأدوات الصيانة

قد يضيع وقت طويل أثناء إصلاح المعدة نتيجة عدم توفر قطع الغيار الصحيحة ومن ثم الاحتياج إلى عمل بعض الإصلاح لقطع الغيار أو تصنيع أجزاء بديله

كذلك قد تضيع أوقات كثيرة في البحث عن أدوات الصيانة المناسبة

اهمية الصيانة المخططة

توفر المعلومات اللازمة عن

مخزون قطع الغيار بالمخازن

تاريخ إصلاح وصيانة المعدة

كتالوج المعدة الذي يوضح أساليب الصيانة

جدول تحليل الأعطال

الرسومات الخاصة بالمعده

أن الصيانة تعتمد بنسبة 90% على المعلومات المتاحة وتعتمد بنسبة 10% على المهارة الفنية

التنسيق الجيد بين أعمال الصيانة و الاستخدام الأمثل للموارد

عمل صيانة لِعِدَة مُعدات في نفس الوقت

عمل صيانة كهربائية وميكانيكية في نفس الوقت

كذلك يجب استغلال الموارد العامة مثل العمالة الفنية والأوناش وعربات النقل بحيث يتم تقليل زمن التوقف الكلي

الاستجابة السريعة

لابد أن تكون استجابة إدارة الصيانة للأعطال التي يكتشفها المشغلون سريعة حتى لا يتفاقم العطل لكي لا يَشْعَر المشغل أن مجهوداته لاكتشاف الأعطال تذهب سُدى

تابع اهميةالصيانة المخططة

وضع مواصفات قياسية لأعمال الصيانة

يتم إتباع خطوات قياسية مسجلة عند القيام بأعمال الصيانة. بهذه الطريقة تضمن أن أعمال الصيانة ستتم بنفس المستوى الجيد في كل مرة، وبغض النظر عمن يقوم بها.

التفاعل مع باقي ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة

يوجد تعاون كبير بين الصيانة والتشغيل عند القيام بأعمال الصيانة الوقائية، فالعمال المشتغلين على المعدَّات يقومون بتنظيف المعدَّات وتفقد أي خلل فيها، ويقومون بأعمال الصيانة الذاتية، وهم مدربون لحل المشاكل البسيطة، ولا يتدخل طاقم الصيانة إلا عند الضرورة، وكذلك يشترك الجميع في تحليل أسباب المشاكل وتبادل المعلومات

صيانة الأعطال Breakdown Maintenance

عمليات الإصلاح واستبدال الأجزاء التي تجرى على المعدَّة في حال فشلها في أداء وظائفها المصممة، وذلك بهدف إرجاعها الى حالتها الطبيعية، بعد صولها الى حالة الإخفاق والتوقف عن العمل

الصيانة الوقائية Preventive maintenance

تشمل الصيانة الوقائية مجموعة الأنشطة والإجراءات التي تقوم بها إدارة الصيانة للحفاظ على المعدَّات في ظروف تشغيل جيدة، ومحاولة تجنب الأعطال والخلل المفاجئ، من خلال معالجة أي قصور إن وجد قبل وصوله إلى حالة التعطل او الإخفاق، وجعل الأصول في حالة تشغيلية جيدة في كل الأوقات، او إعادتها الى الحالة الطبيعية الجيدة عندما تتعطل، وذلك للحفاظ على استمرارية عملها على خطوط الإنتاج، ضمن نظام محدد وتكلفة معقولة، حتى تكون جاهزة للإنتاج حسب المواصفات المطلوبة، من حيث كمية ونوعية وجودة المنتجات ومتطلبات السلامة والصحة المهنية، لحماية العاملين والممتلكات من أية أخطار، وللحفاظ على البيئة.

وتتم هذه الصيانة بصفة دورية وحسب خطة زمنية موضوعة تحدد من قبل مصنعي الآلة أو من قبل الفنيين ذوي الخبرة القائمين بالصيانة، مع مراجعة حالة المعدَّة والكشف عليها بما يسمح باستمرارها في العمل دون تعرضها لأي توقف مفاجئ قدر الإمكان. وتهتم الصيانة الإنتاجية الشاملة بالقيام بالصيانة الدورية في المواعيد المحددة وبشكل دقيق.

ويعتبر نظام الصيانة الوقائية الجيد قلب الصيانة الفعالة وتتوقف درجة نجاح برنامج الصيانة الوقائية على تحقيق أقل وقت للأعطال، وكذلك أقل تكلفة للإصلاح، ولذلك يجب أن يكون هناك نوع من التوازن بين أعمال الصيانة التصحيحية وأعمال الصيانة الوقائية. والصيانة الوقائية تمكننا من منع حدوث الأعطال والانهيارات واكتشافها قبل حدوثها وإصلاحها.

وتتم عمليات الصيانة الوقائية بشكل يومي وأسبوعي وشهري، حيث يتم الفحص الدوري الظاهري لأجزاء ووحدات الآلة، وإجراء عمليات التنظيف والتشحيم والتزييت وتغيير واستبدال بعض الأجزاء اذا تطلب ذلك وتشمل الصيانة الوقائية كل من الصيانة الدورية، والصيانة التوقعية، والصيانة الذاتية:

أهمية الصيانة الوقائية

تساعد الصيانة الوقائية على تحقيق ما يلي:

زيادة الفعالية الكلية للمعدات

تساعد الصيانة على الحد من أعطال الآلات والمعدَّات والتجهيزات وجعلها في الحدود الدنيا، وتحرص على تحقيق لفعالية الكلية للمعدَّات، والمحافظة على جودة المنتجات، وجعل المخرجات في حدود الكميات المطلوبة والتكاليف المنخفضة، فهي بذلك تجعل العمليات الإنتاجية أكثر ملائمة وأكثر كفاءة واقل تكلفة.

تحقيق رضا وولاء المستهلك

الصيانة الوقائية الجيدة تحد من التوقف والانقطاع في العمليات الإنتاجية، مما يؤدي إلى وفاء المنظمة بالتزاماتها تجاه الزبائن من حيث النقل والتسليم في الوقت المحدد.

منتجات ذات جودة عالية :

تؤدي الصيانة الوقائية الجيدة الى ارتفاع جودة المنتج بمطابقته للمواصفات المحددة.

تجنب الأعطال المفاجئة:

تعمل الصيانة الوقائية المستمرة على عدم حدوث أعطال كبيرة مفاجئة تؤدي إلى التوقف عن العمل

تعمل الصيانة الجيدة على إطالة العمر الإنتاجي للأصل – الآلات والمعدَّات والتجهيزات، والاستغلال الأمثل لها، وانخفاض التكاليف الكلية للشركة

أهداف الصيانة الوقائية:

تحقيق أقصى تشغيل لاوقات الانتاج واستخدام التسهيلات المتاحة بأقل تكلفة

المساعدة في خلق ظروف عمل آمنة لكل الاقسام الانتاجية وطاقم الصيانة، وذلك بالمحافظة على معايير الصيانة

تدريب العاملين على الماكينات للقيام باعمال الصيانة الوقائية اليومية، وكذلك الالمام بتصليح الاعطال البسيطة التي قد تتعرض لها الماكينات، دون الحاجة الى استدعاء طاقم الصيانة.

أهداف الصيانة الوقائية

تحقيق أقصى تشغيل لاوقات الانتاج واستخدام التسهيلات المتاحة بأقل تكلفة
المساعدة في خلق ظروف عمل آمنة لكل الاقسام الانتاجية وطاقم الصيانة، وذلك بالمحافظة على معايير الصيانة التي يجب ان يلم بها جميع العاملين بقسم الصيانة.
تطوير مهارات طاقم الصيانة من خلال برامج تدريبية متخصصة.
تدريب العاملين على الماكينات للقيام باعمال الصيانة الوقائية اليومية، وكذلك الالمام بتصليح الاعطال البسيطة التي قد تتعرض لها الماكينات، دون الحاجة الى استدعاء طاقم الصيانة.

يتم تحقيق أهداف الصيانة الوقائية بالأساليب التالية:

ضرورة إتباع تعليمات المنتج بخصوص اعمال التشغيل والصيانة.
اجراء عمليات الصيانة الوقائية على الالات والمعدَّات لمنع حدوث الاعطال، وكذلك الوحدات بأكملها بعد اشتغالها عدد معين من الساعات أو عدد محدد من المنتجات. ويتم تحديد فترة الاشتغال اعتمادا على توصية الشركة المصنعة، وتوصيات الفحص الهندسي لإجراء عمليات الصيانة والتصليح كلما كان ذلك ضرورياً لإعادة تلك الأجهزة والمعدَّات إلى الوضع التصميمي.
تنظيم عمليات استبدال القطع والأجزاء: تصليح الأجزاء المستهلكة والمعطلة او استبدالها باخرى جيدة. القيام باعمال التصليحات الضرورية، او المعالجة المبكرة للخل، واستبدال الاجزاء المهترئة او التالفة. وهناك الكثير من الأجهزة والمعدَّات في الوحدات الإنتاجية تعاني من انخفاض كفاءتها سنوياً، وتزدادا أعطالها وترتفع بذلك كلف صيانتها. إن مثل هذه المعدَّات يجب استبدالها لرفع كفاءة الإنتاج ولتقليل الكلف.
- التفتيش القيام بعملية الفحص والتفتيش الروتينية العادية اليومية من تنظيف وتزييت وتشحيم وغيره للآلات والمعدَّات والتجهيزات للتأكد من سلامة عملها ومعالجة أي عطل ان وجد.

تابع تحقيق أهداف الصيانة الوقائية بالأساليب التالية:

التزييت المنتظم

اما تزييت الماكينة وشد البراغي والأجزاء فانه يطيل العمر الإنتاجي للماكينة ويمنع حدوث الأعطال.

ويعتمد تحديد الفترات الزمنية للصيانة الوقائية على ما يلي:

- دراسة تعليمات كتب التشغيل والصيانة الموضوعة من قبل الشركات الصانعة مع فنيي الصيانة، لإدخال التعديلات اللازمة على هذه التعليمات، وخاصة الفترات الزمنية بما يتمشى مع ظروف العمل التي كثيرا ما تختلف عن تلك الموصوفة في كتب التشغيل والصيانة.
- اختلاف طريقة التشغيل المستمر او المتقطع، وبالنسبة لذات الآلة من مصنع لآخر..
- مدى تاثير توقف الآلة على غيرها من الآلات، كما هو الحال في المصانع ذات الانتاج المستمر التي تشترك فيها مجموعة آلات بانتاج سلعة معينة. فاذا كانت الآلة المراد تحديد فترات الصيانة لها مهمة وحساسة، عندئذٍ يستحسن جعل فترات الصيانة الوقائية لهذه الآلة قصيرة، مما سيضمن صيانة وقائية جيدة، ويضمن بالتالي عدم تعرض الآلة للأعطال.

وتحدد مواعيد تنفيذ عمليات الصيانة الوقائية لكل آلة من آلات المصنع في الفترات الزمنية المطلوبة، اليومية، الأسبوعية، الشهرية، الربع سنوية، النصف سنوية، كل سنة..... وهكذا:

الأثر الاقتصادي للصيانة الوقائية:

كلما زاد الاعتماد على الصيانة الوقائية كلما انخفضت كلف الصيانة والاصطلاح وكذلك انخفضت الخسائر في الإنتاج نتيجة التوقفات المستمرة والمتكررة

خطة الصيانة الوقائية

يقصد بخطة الصيانة الوقائية جميع الخطوات اللازم اتخاذها لوضع نظام متكامل للصيانة الوقائية لاي مصنع. وتختلف هذه الخطة من مصنع لأخر، كما وتتفاوت خطط الصيانة الوقائية من حيث التعقيد بتفاوت حجم المصنع وتعقيده.

وبناءاً على ذلك يجب اخذ ما يلي بعين الاعتبار:

- التقيد بتعليمات المنتج المتعلقة بأعمال الصيانة والتشغيل
- تطبيق الصيانة الوقائية بشكل صحيح، وبالمقدار اللازم والكافي وعدم المغالاة فيها، لان ذلك يرفع من تكلفتها بدون مبرر. فزيادة العمر الإنتاجي للماكينة قد لا توازي الزيادة في تكلفة الصيانة الزائدة عن الحاجة.
- عدم الإهمال في صيانة المعدة، لان التوفير في مصاريف الصيانة قد يؤدي الى أعطال فيها قد تكلف اكثر من قيمة التوفير، الناجم عن التقليل من اعمال الصيانة الوقائية.
- ضرورة وضع برامج للصيانة الوقائية وضرورة تمتع هذا البرنامج بالديناميكية والمرونة اللازمتين، بمعنى ان يتغير هذا البرنامج بتغير ظروف عمل وتشغيل الماكينة المراد اجراء الصيانة الوقائية عليها.
- اعادة النظر ببرنامج الصيانة الوقائية عند الانتقال من طريقة عمل الى اخرى، مثل الانتقال من الشكل المستمر للانتاج، الى الشكل المتقطع للإنتاج كلما زاد وقت تشغيل المعدة (في حال زيادة الطلب على منتجات المصنع)، زادت الحاجة الى تغيير برنامج صيانتها، ورفع درجة الصيانة لها للحفاظ عليها وإبقائها دوما في حالة جيدة، لضمان عملها باستمرار لئلا تتوقف عن العمل فيتوقف الانتاج، مما يؤدي الى عدم الالتزام بمواعيد التسليم، وبالتالي عدم رضا الزبائن.

في حالة عمل الماكينة بشكل موسمي يتوجب ملائمة اعمل الصيانة للظروف التشغيلية المتغيرة، وطول فترة التوقف

الصيانة الدورية TBM - Periodic maintenance (Time based maintenance)

تشمل الصيانة الدورية التنظيف والفحص والتفتيش الدوري على المعدَّة، واستبدال بعض الأجزاء والمكونات قبل تلفها، لمنع الإخفاق المفاجئ للمعدة، وبالتالي تعطل العملية الانتاجية. ولذلك فان الفترة الدورية للتغيير تعتمد على العمر الافتراضي المعتاد أو المتوقع لهذا الجزء. ويتم تخطيط هذه الصيانة مسبقا دون خروج المعدَّة عن الخدمة، طبقا لتوصيات الشركة المنتجة، وحسب جدول الصيانة الموضوع لذلك. وتؤدي الصيانة الدورية إلى تقليل الأعطال نتيجة استبدال القطع والأجزاء قبل حدوث تلف بها. وتعتمد فترات الصيانة الدورية على ما هو مذكور في كتيب تشغيل وصيانة المعدَّة أي توصيات المصنع، وكذلك خبرة العاملين وسجل تاريخ صيانة المعدَّة.

ويستخدم مصطلح "الخدمةServicing " لتنفيذ أعمال الصيانة البسيطة، وهو مرادف للصيانة الدورية.

الصيانة التنبؤية أو التوقعية Predictive Maintenance Condition based maintenance (CBM)

وتشمل جميع أعمال الصيانة التي تتم للمحافظة على أجزاء المعدَّة المهمة حتى نهاية عمرها الافتراضي (من خلال المراقبة الدورية لبعض العناصر التشغيلية الأساسية، لملاحظة أي تغير قد يتسبب في الإقلال من كفاءة الأداء، وذلك قبل وصولها إلى حالة الإخفاق الكامل. وهذا النوع من الصيانة يحاول اكتشاف الأعطال عن طريق التنبؤ بحالة المعدَّة الداخلية، من خلال فحص درجة الحرارة في بعض النقاط على المعدَّة عن طريق لمسها باليد، وكذلك قياس الاهتزازات على نقاط معينة للمعدات، أو ملاحظة بعض الأصوات غير الطبيعية، وبناء على نتائج الفحص والتشخيص وتحليل البيانات، تتضح اتجاهات الإخفاق.

الصيانة الذاتية Autonomous maintenance

الصيانة الذاتية هى حجر الزاوية لنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة

يتم تطبيقها كجزء من برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM، وتعتبر الصيانة الذاتية حجر الزاوية لنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM. وتنطلق الصيانة الذاتية من فكرة أن العامل على المعدَّة هو الذي يجب أن يقوم بصيانتها، حيث يقوم بنفسه بكل أو بعض أعمال الصيانة الروتينية للمعدة، فيتعرف على أدق تفاصيلها، ويحافظ عليها كما لو كانت ملكاً له.

ويسبق تطبيق الصيانة الذاتية تدريب المشغلين وتأهيلهم ليكونوا قادرين على تنفيذ بعض مهام الصيانة الأساسية لمعداتهم، للمحافظة عليها، وعدم تدهور حالتها والتركيز على إبقائها ضمن شروط التشغيل الجيدة. ويتطلب ذلك تدريبهم على أداء أعمال الصيانة الروتينية اليومية، والإلمام ببعض أعمال الإصلاح البسيطة. ويصبح العمال قي وضع يكونوا معه قادرين على تحديد مواقع الخلل وإصلاحها، دون الاضطرار إلى التوقف الطويل عن العمل في انتظار القيام بأعمال الإصلاح من قبل الفنيين المختصين. وكذلك إبداع تحسينات لمكونات العملية التصنيعية.

وتشمل الصيانة الذاتية على أعمال التنظيف والتزييت والفحص والتفتيش، وبعض أنشطة الصيانة البسيطة، التي لا تحتاج إلى استدعاء طاقم الصيانة للقيام بها، بحيث يتفرغ فريق الصيانة للقيام بأعمال صيانة أكثر تعقيدا، وتحتاج الى مهنية عالية. لذلك تعتمد كفاءة الصيانة الذاتية على مستوى التدريب وقدرات العاملين الذين يشغّلون المعدَّة، ودرجة التعاون بين الأقسام والإدارات المختلفة، خاصة التشغيل والصيانة.

وتساهم الصيانة الذاتية في تحقيق نسبة صفر في الأعطال، ولها دور غير مباشر في تحقيق صفر في الفاقد، وصفر في العيوب، وصفر في حوادث العمل.

خطوات تطوير الصيانة الذاتية

التنظيف المبدئى للمعدات و مكان العمل

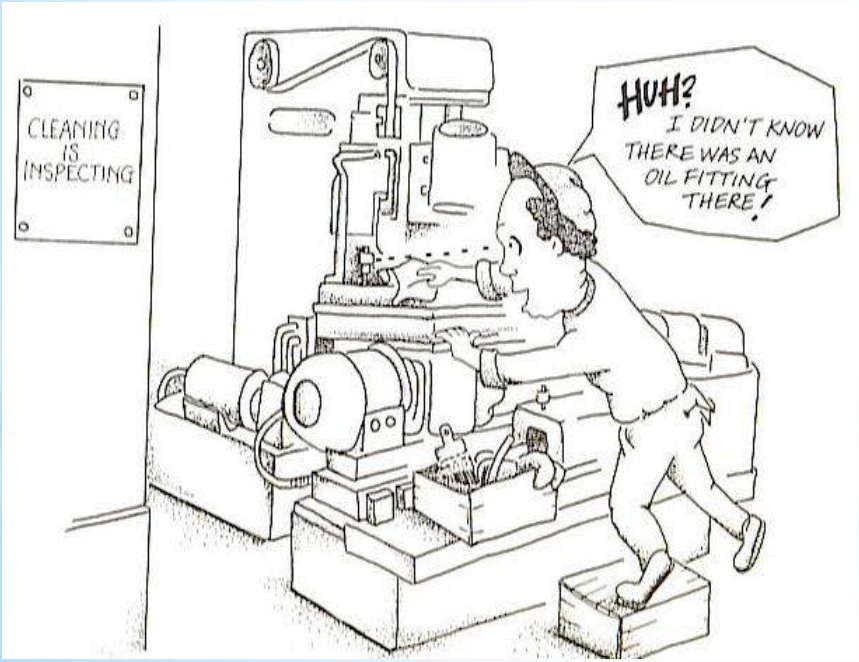
التحسين و التطوير المستمر

إعداد معايير التنظيف و التزييت و الحفاظ عليها

الفحص العام

الفحص الذاتى

تنظيم مكان العمل و المحافظة على نظافته



الخطوة الأولى : التنظيف المبدئى للمعدات و مكان العمل

يتم تطبيق هذه الخطوه تحت شعار التنظيف هو الفحص اى أن التنظيف يعد بمثابة فحص يومى

فوائد هذه المرحله

المساعده على اكتشاف الظواهر الغير طبيعيه

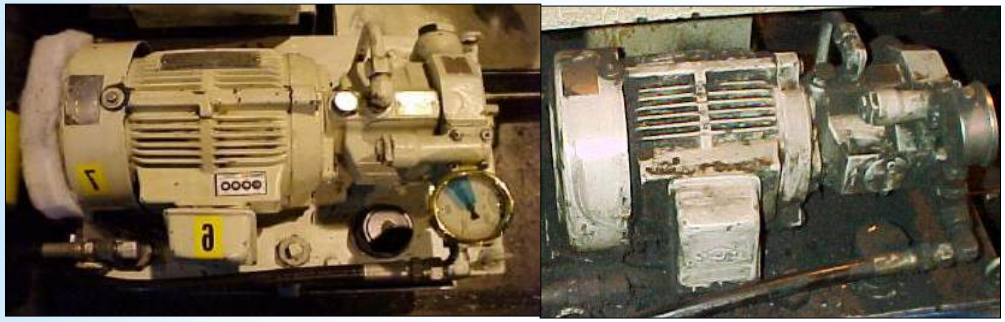
يساعد الاحتكاك الدائم بالمعدات على اكتشاف:

اماكن الربط غير المحكم

الاهتزاز والتآكل

الضوضاء غير الطبيعيه

السخونة الشديدة وتسريب الزيت



تنظيف المعدة يسهل عملية اكتشاف العيوب

تصور أنك مسئول عن معدتين متماثلتين إحداهما نظيفة جدا والأخرى مغطاة بالأتربة وبآثار الشحم وآثار تسريب الزيت

افترض حدوث شرخ متماثل في المعدتين في آن واحديمكنك ملاحظة الشرخ في المعدة النظيفة بمجرد النظر

أما المعدة الأخرى فربما اكتشفت هذا الشرخ فيها بعد ان يؤدي إلى ظواهر أخرى مثل زيادة الاهتزاز أو كسر في جزء آخر أو زيادة الشرخ

التنظيف المبدئى للمعدات و مكان العمل - تابع

اكتشاف مصادر التلوث

اذا تلوثت المعدات بعد التنظيف بفترة قصيرة فعليك اكتشاف مصدر التلوث والذى عادة ما يكون تسرب غير مرئى للزيت

تصحيح عمال التشغيل للظواهر غير الطبيعيه بأنفسهم

عندما يكتشف العامل ظاهره غير طبيعيه يضع على مكانها بطاقة

اللون الأبيض للمشاكل التى يمكن حلها بواسطة المشغل

اللون القرنفلى للمشاكل التى تحتاج مساعدة من الصيانة

تسجل هذه المشاكل فى سجل و تسجل ملاحظات للأماكن التى لا يمكن الوصول إليها

ملحوظة: فى حالة المعدات الجديدة فإن التنظيف المبدئى لن يكون له نفع فى اكتشاف الظواهر غير الطبيعية ولكنه ذو قيمه أكبر لأنه يساعد عمال التشغيل على فهم كيفية عمل اجزاء الماكينة

الخطوة الثانيه : التحسين و التطوير المستمر

يقوم المشغلون باستمرار بتحسين أداء المعدة و ذلك بتحليل المشاكل التى يكتشفونها و اقتراح حلول لهذه المشاكل

أهداف هذه الخطوه

منع مصادر الأتربة و التلوثات

يقوم المشغلون بتحليل أسباب تراكم الأتربة والزيوت و أي مواد أخرى

على المعدات وعلى أرضية الموقع ثم يقومون بإزالة هذه الأسباب:

فمثلا قد نجد ان الزيت يتراكم على المعدة نتيجة وجود تسريب، فنقوم بعلاج التسريب

قد نجد أن بعض المحابس يتساقط منها كميات بسيطة من سائل ما فنقوم بإصلاح هذه المحابس

قد نجد أن أبواب غرفة المعدات لا يتم غلقها أو يصعب غلقها أو لا يمكن غلقها فنقوم بغلقها أو تيسير عملية الغلق وبذلك نمنع دخول الأتربة لغرفة المعدات

التحسين و التطوير المستمر - تابع

عمل التعديلات اللازمة لتسهيل الوصول إلى المناطق التى يصعب الوصول إليها

بعض المعدات تكون عملية تنظيفها عسيرة حيث يصعب الوصول لبعض أجزائها

في هذه الحالة يقوم المشغلون بدراسة سبل تيسير الوصول إلى هذه الاجزاء عن طريق:

عمل سلم مثلا أو ممشى معدني

تغيير وضع المعدات

تركيب نافذة بدلاً من ضرورة فك الغطاء لفحص السير

ترتيب الأسلاك

تعريف و ترتيب الأنابيب باستخدام الألوان

وفيما يلى قائمه تضم النقاط الرئيسيه لعمل التحسينات

تبسيط طريقة ترتيب الاسلاك أو الأنابيب . تسهيل عملية تنظيف المعدات أو فحصها

حل مشكلة الأجزاء سريعة التآكل .تركيب نافذة الفحص فى المعدات

تسهيل عملية استبدال أجزاء المعد .منع التلوث من مصدره تسهيل طريقة التزييت

الخطوه الثالثه: إعداد معايير التنظيف والتزييت المؤقتة

يستعين افراد المجموعه فى هذه الخطوه بخبراتهم التى اكتسبوها من الخطوتين السابقتين لتحديد حالات التنظيف والتزييت المثاليه للمعدات وعمل مسوده بمعايير المهام المطلوبة:

مكانها (الاجزاء المطلوب تنظيفها أو فحصها)

يساعد وجود هذه المعايير على تنفيذ المهام بثقة ومقدره اكبر بشرط أن:

1- يحدد اعضاء المجموعه المعايير الخاصة بهم

تلتزم المجموعات بالمعايير الموضوعه اذا كانوا هم انفسهم الذين وضعوها

هناك عوامل يجب أن يستعين بها افراد المجموعه لتحديد معايير التزييت والتنظيف وهى :

فهم الاهمية العلميه لهذه المهام(التنظيف والتزييت)

تحسين المعدات لتسهيل عملية التزييت والتنظيف

أن يكون الوقت اللازم لعملية التزييت والتنظيف جزء من وقت العمل الرسمى

جدولة اعمال الصيانة اليوميه و الأسبوعية لتجنب الاختلال والتفاوت

القائمة الرئيسة

إعداد معايير التنظيف والتزييت المؤقتة - تابع

2- ان يلتزم اعضاء المجموعه بالنقاط الأساسية لإعداد معايير التزييت

قم بحصر جميع منافذ التزييت بالكامل

فى المعدات التى يتم تشحيمها مركزيا قم بتحسين نظام التشحيم :

رسم مخطط بيانى يوضح الطريق الممتد من المضخة الى الانابيب الرئيسيه والصمامات والأنابيب الفرعيه

افحص المعدات لاكتشاف اماكن الانسداد مع اختبار وصول الشحم الى جميع النقاط

قم بإعداد بطاقات التشحيم وضعها على كل نقاط التشحيم

حدد بوضوح نوع الزيت او الشحم الذى يجب استخدامه مع توحيد الانواع بقدر الامكان

قس كمية زيت التزيت المستخدمه فى عملية تزيت الواحدة

اجرى قياس لمعدل استهلاك الزيت والشحم خلال يوم-اسبوع- شهر

راجع طريقة التخلص من زيت التشحيم الملوث

الخطوه الرابعة: الفحص العام

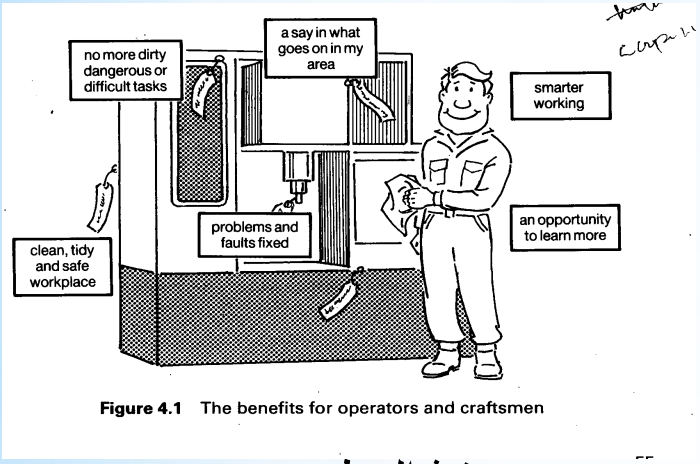


Figure 4.1 The benefits for operators and craftsmen

يتلقى عمال التشغيل فى هذه الخطوه تدريبا عمليا خاصا على:

التشحيم

أجزاء المعدات والخصائص الميكانيكيه والهيدروليكية

الدوائر الكهربائية

أنظمة الدفع

مكافحة الحرائق

ذلك للاستعانة بها اثناء فحص معداتهم ومراقبة الظواهر الغير طبيعيه ويتم تنفيذ الخطوة الرابعة على اربعة مراحل هى:

التدريب الاساسى على أجزاء المعدات

يقوم بها فريق العمل الفنى وأخصائيو الصيانة لتعليم مبادئ الصيانة الأساسية لعمال تشغيل المعدات بالاستعانة بالنماذج المقطعيه والرسومات

بهذا لن يكون اكتشاف الظواهر الغير طبيعيه مقصورا على الحواس الخمسه فقط. ولكن بناءً على فهم لتركيب وتشغيل المعدات.

الفحص العام - تابع

نقل التدريب (قائد المجموعة يدرب افراد مجموعته)

يتعين على رؤساء المجموعات جعل دروسهم مرتبطة مباشرة باحتياجات مكان العمل ومعداته

ومطلوب من رئيس المجموعة ان يتشاور بشكل متكرر مع الفنيين وفريق الصيانة لتحسين مستوى استيعابه

ويجب عليه ايضاً ان يختبر طلابه ويعيد اختبار كل من لا يجتاز الاختبار حتى يجتاز الاختبار

تطبيق عمال التشغيل للتدريب لاكتشاف الظواهر الغير طبيعية

عن طريق متابعة التطبيق للمعارف التى تلقاها أفراد المجموعة اثناء التدريب يمكن التأكد من انهم قد اكتسبوا المهارات العملية أيضاً مع المعارف النظرية

كما انه من المهم أيضاً تسجيل كل نقاط الفحص التى تم التعرف عليها خلال التجربة فى دليل المعايير المؤقت كنقاط فحص

الفحص العام - تابع

تشجيع المراقبة بالعين المجردة

عند فحص الظواهر غير الطبيعية يجب أن تكون المعايير واضحة بما يكفى حتى يمكن لكل فرد رؤيتها

قد وجد أن رد الفعل لحاسة النظر اكبر بكثير من بقية الحواس لهذا يفضل استخدام اسلوب العلامات المرئية

وتقدم القائمة التالية بعض الافكار الخاصة بعمليات المراقبة بالنظر لأنشطة الصيانة الذاتية المتعددة:

التشحيم

علامات لونية للإشارة لمنافذ الزيت

بطاقات مستوى الزيت وفترة الإمداد

علامات حد مستوى الزيت العليا والسفلى

علامات لونية على علب الزيت للإشارة إلى نوعها

الفحص العام - تابع

أجزاء المعدات (إحكام ربط المسامير والصواميل)

علامات عادية وأخرى مكتوب عليها تم الفحص

علامات لونيه (زرقاء) على المسامير المطلوب لها التربيط الدورى

علامات لونية صفراء على المسامير التى لا تحتاج إلى تربيط

الآلات التى تعمل بضغط الهواء

عداد الضغط الهيدروليكى

الخطوة الخامسة: الفحص الذاتى

يتم فى هذه الخطوه إعداد المعايير الأساسية وتنفيذها عن طريق ضم المعايير المؤقتة التى تم إعدادها فى الخطوة الثالثة مع وحدات الفحص الإضافية التى تم اكتشافها فى الخطوة الرابعة لإجراء الفحص اليومى العام

بعد حصر كل وحدات الفحص لكل جزء من اجزاء المعدات يتم تقسيم القائمه إلى قسمين :

الوحدات التى يمكن إجراء الفحص لها باستخدام الفحص الذاتى

الوحدات التى يحتاج لفحصها أخصائى الصيانة

وفى حالة وقوع أعطال يتكرر حدوثها يجب أن يعمل عمال التشغيل مع فريق الصيانة لإعداد نقاط الفحص التى تمنع وقوع هذه الأعطال مرة أخرى والقيام بها كجزء من الفحص الذاتى وإدراج هذه النقاط فى المعايير الأساسية

الفحص الذاتى - تابع

وبمعنى اخر فإنه يتم عند هذه الخطوة الأنشطه التالية:

مراجعة المعايير القياسية "الطريقه ,الوقت لعمليات التنظيف والفحص والتشحيم"

التشاور مع قسم الصيانة وإعداد مهام العمل الواضحة لتجنب الإهمال والتقصير

القيام بعمل التحسينات الخاصة بتوفير الوقت عند عدم القدرة على اتمام المهام في ساعات العمل المقررة

العمل على رفع مستوى مهارة الفحص

التأكد من تنفيذ كل عمال التشغيل للفحص الذاتى بشكل سليم

ويجب ان نعلم أن تنفيذ الفحص الذاتي جيداً يحدد مدى استمرارية التحسينات

الخطوة السادسة : ترتيب ونظافة موقع العمل

ينبغي ألا توجد أشياء لا فائدة من وجودها أو وجود أشياء موضوعة في أماكن عشوائية أو في غير مكانها

كثيرا ما توجد قطع غيار جديدة ومستعملة أو منتجات نصف مصنعة أو أدوات أو ملفات ملقاة بشكل غير مرتب في موقع العمل مما ينتج عنه صعوبة الحركة وقد يتسبب ذلك في :

حوادث

استهلاك وقت في البحث عن قطع الغيار او أدوات الصيانة المناسبة

استهلاك جزء من مساحة الموقع لتخزين أشياء بالية لا فائدة منها

قائمة المهارات المطلوبة لعمال التشغيل لممارسة الصيانة الذاتية

مستويات مهارات المشغل للصيانة الذاتية

المستوى الأول

التعرف على أى تدهور فى حالة المعدة وتطويرها لمنع هذا التدهور

ملاحظة واكتشاف أى حدث غير عادى فى تشغيل المعدة أو مكوناتها

التعرف على أهمية التشحيم والتزييت وأساليبها

التعرف على أهمية التنظيف والفحص والأساليب السليمة لتنفيذها

التعرف على أهمية تحديد مواقع التلوث والقدرة على إحداث تحسينات فى كل موقع من هذه المواقع

المستوى الثانى

التعرف على مكونات المعدة ووظائفها

معرفة ما الذى يجب أن يفحصه فى المعدة لضمان تشغيلها بدون مشاكل

القدرة على التنظيف والفحص للمحافظة على أداء المعدة

التعرف على العلاقة بين الاحداث غير الطبيعية و الاسباب المختلفة (السبب والأثر)

القدرة على الحكم بثقة بإيقاف المعدة عند الحاجة

بعض القدرة على تشخيص أسباب الأعطال

قائمة المهارات المطلوبة لعمال التشغيل لممارسة الصيانة الذاتية

المستوى الثالث

التعرف على أسباب عيوب الجودة الناتجة من المعدة

القدرة على تحليل الظواهر المرتبطة بالمشكلة تحليلاً فيزيائياً

التعرف على العلاقة بين خواص الجودة والمعدة

التعرف على نطاق التجاوزات المسموح به وكيفية قياسها

التعرف على العناصر المسببه لهذه العيوب

المستوى الرابع

عمل الصيانة الروتينية للمعدة

القدرة على تقليل أسباب العطل

توقع عمر قطعة الغيار

القدرة على فك وتركيب قطع الغيار

من الواضح أن من يتقن كل المهارات السابقة يكون قد وصل إلى مستوى عالى جداً

ليس من المتوقع أن يحقق كل فرد ذلك سريعاً

بل يجب دراسة كل المهارات و ممارستها لفترة من الوقت حتى يتم اكتساب الاتقان و الاحتراف

فوائد الصيانة الذاتية

انه يتولد لدى العاملين الإحساس بالمسؤولية تجاه المحافظة على المعدَّات، حيث يقومون ببعض أعمال الصيانة اليومية، مثل التنظيف والتزييت والتفتيش وتفقد أجزاء المعدَّة، مثل البراغي او الصواميل المرخية، القطع او الاجزاء المكسورة او التالفة او الصدئة او حتى البراغي المفقودة، وهو الأمر الذي ينتج عنه أن يكتشف المشغِّل كثيرا من الأعطال في وقت مبكر، قبل ان تتفاقم وتصبح أعطالاً كبيرة، قد يصعب إصلاحها وقد ترتفع كثيرا تكاليف صيانتها. فإذا لاحظ المشغِّل أي تغيُّر في أداء المعدَّة- مثل ارتفاع في درجة الحرارة، أو صدور أصوات غير عادية، أو حدوث اهتزاز زائد في أجزاء المعدَّة، يقوم على الفور بإبلاغ قسم الصيانة، ويزوّده بالمعلومات التي تسهل اكتشاف المشاكل ومعالجتها بسرعة. كما ان إلمام المشغل ببعض مبادئ الصيانة تساعده على اكتشاف الأعطال مبكراً، وتمكنه من حل بعضها، والمشاركة في حل البعض الآخر. وبذلك يتم تخصيص وقت القائمين بالصيانة للأعمال التي تحتاج مهارات خاصة وليس للأعمال البسيطة التي من الممكن أن يقوم بها المشغل.

Autonomous Maintenance TPM

Step. No. 1 2 3 4 5

Problem Found Here

Equipment: _____

Asset No.: _____

Date Found: _____

Found By: _____

Description of Problem:

_____

_____

REMOVE THIS SHEET AFTER ATTACHING TAG AND USE IT AS COPY

Page 1

Autonomous Maintenance TPM

Step. No. 1 2 3 4 5

Problem Found Here

Equipment: _____

Asset No.: _____

Date Found: _____

Found By: _____

Description of Problem:

_____

_____

ATTACH THIS SHEET TO EQUIPMENT

Page 2

Date Repaired:

Repair Made By:

Description of Repair:

_____

_____

_____

RETURN THIS TAG TO THE ORIGINATOR

Page 3

انواع أنظمة الصيانة

الصيانة العلاجية او التصحيحية -Corrective Maintenance

تعرف بأنها أعمال الصيانة التي يجب تنفيذها عند حدوث كسر أو خلل او عطل في جزء او اجزاء من المعدَّة، بقصد استعادة كفاءتها التشغيلية، وتشمل ما يلي:

- أعمال إصلاح أو استبدال بعض القطع او المكونات لاسترجاع المعدَّة أو الآلة إلى حالتها الطبيعية بعد وصولها لحالة التعطل او الإخفاق في أداء وظائفها.
- أعمال الصيانة التي تتم من خلال المراقبة الدورية لبعض العناصر التشغيلية الأساسية لملاحظة إى تغير قد يسبب الإخفاق أو الإقلال في الكفاءة وذلك قبل وصولها إلى حالة الإخفاق.
- إجراء عمليات الإصلاح على بعض الأجزاء، بهدف إعادة استعمالها مرة أخرى، مثل إصلاح الجزء المتآكل أو المتشقق جزئيا.
- تغير الأجزاء التالفة أو الأجزاء التي انتهى عمرها الافتراضي.
- إجراء عمليات الضبط والمعايرة لبعض أجزاء الآلة التي تحتاج إلى ذلك

تابع انواع أنظمة الصيانة

منع الصيانة Maintenance Prevention

تهتم الصيانة الإنتاجية الشاملة، بتطوير تصاميم جديدة للمعدات، تقوم على إلغاء الحاجة للصيانة أو على الأقل تسهيل الوصول إلى أجزاء المعدَّة، بحيث يمكن القيام بعمليات الصيانة بكل سهولة ويسر. ومن خلال تشغيل المعدَّة والقيام بأعمال الصيانة المخططة، يتم التعرف بشكل أكثر على المعدَّة ومكوناتها، حيث يمكن استخدام هذه المعارف للتحسين المستمر لخطط الصيانة وتحسين الإنتاجية.

كما يتم دراسة كل البيانات التي تم جمعها عن المعدَّة خلال عمليات التشغيل والصيانة، وتحدد عيوب المعدَّة الحالية، للمساعدة في عمل تعديلات عليها، او عند تصميم معدة جديدة، بحيث يمنع التوقفات والأعطال الفجائية، ويحقق السهولة في أعمال الصيانة وفي عمليات التصنيع، ويمنع العيوب في المنتجات، ويحقق الأمن والسلامة للعاملين.

وبما ان الشركة تتكبد مصاريف كبيرة على اعمال الصيانة، فان عمل تصاميم جديدة للمعدات قادرة على تخفيض حجم الصيانة والوقت المبذول فيها، سوف يساهم الى حدٍ كبير في تقليل مصاريف الصيانة، وبالتالي زيادة الربحية الإجمالية للشركة

تابع انواع أنظمة الصيانة

الصيانة الطارئة Emergency Maintenance

تنفيذ أعمال الصيانة الضرورية والجسيمة للأعطال والأضرار الإصلاح مجموعة العمليات التي تتم لإصلاح الآلات نتيجة حدوث عطل مفاجئ، وقد يكون سبب ذلك عدم تطبيق الصيانة الوقائية أو دورية الصحيحة، ويتسبب هذا العطل في توقف الآلة عن العمل حتى نهاية الإصلاح.

الصيانة التوقفية Shutdown maintenance

أعمال الصيانة التي تنفذ فقط عندما تكون المعدَّة متوقفة كليا عن العمل.

الصيانة المستمرة Running Maintenance

أعمال الصيانة التي تنفذ على المعدَّة أثناء العمل

صيانة الإصلاح Repair Maintenance

أعمال الصيانة الكاملة التي تهدف إلى إصلاح المعدَّة بعد إصابتها بالأعطال، لإعادتها إلى حالتها التشغيلية الطبيعية، وبمواصفات مقبولة.

الصيانة الكاملة recondition Maintenance /Overhaul

أعمال الصيانة الكاملة للاختيار والترميم للمعدة أو جزء كبير منها واسترجعها لحالتها التشغيلية بمواصفات مقبولة

الخدمة Servicing

تنفيذ بعض العمليات التي تهدف إلى إصلاح أجزاء من المعدَّة لإعادتها لحالتها التشغيلية

تابع انواع أنظمة الصيانة

الصيانة المختلطة Mixed Of Maintenance

في هذا النوع من الصيانة يتم إجراء عدة أنواع من الصيانة على ماكنة معينة سيارة مثال وحسب اختلاف الجزء , إذ يجري على بعض الاجزاء أنشطة الصيانة العلاجية فقط وذلك بعد حدوث العطل مثل مصابيح الانارة أو بعضها وقائيا مثل تبديل زيت الماكنة أو ظرفية مثل ملاحظة الظروف المحيطة بالسيارة من أصوات غير اعتيادية

الصيانة المرتكزة على الربح profit The On based Maintenance

وهي تؤكد تقليل الحاجة إلى تطبيقات الصيانة من خلال استبعاد النشاطات التي لا تضيف قيمة وتقليل تكاليف الصيانة

الصيانة التطويرية Developments Maintenance

وتختلف عن المفاهيم الشائعة ان هدفها الاساسى ليس إعادة الجزء إلى المستوى السابق ولكن إعادة المعدات إلى المستوى الذي يفوق المقاييس الاصلية

الصيانة التحسينية Promotive Maintenance

توجه جهود هذه الصيانة لتقليل أو إزالة الحاجة للصيانة وجهود مهندس الموثوقية يجب أن تركز هنا على إزالة الاعطال التي تتطلب الصيانة وهي فرصة للفعل بدال من رد الفعل

الصيانة التصميمية Design Maintenance

وتعني أن المجموعة أو الاجزاء التي يتوقع أن تحتاج إلى صيانة يجب أن تصمم بحيث تكون سهلة التبديل أثناء الصيانة و تسهم في زيادة موثوقية أداء التسهيلات , وهي تعد صيانة طويلة الاجل

تابع انواع أنظمة الصيانة

. الصيانة بالحاسوب Maintenance Computerized

وهي الصيانة التي تستخدم الحاسوب في إدارة وظائفها تستخدامه هذةالطريقة تحقيق العديد من الفوائد التي تعمل على حل المشاكل وتحقيق أهداف المنظمة ويساعد استخدامه المنظمة على الحصول على البيانات والمعلومات في الوقت المناسب مما يحقق إدارة جيدة للماكنه للحصول على أقصى إنتاجية متاحة من خلال استخدام برامج الصيانة باستخدام الحاسوب التي طرحت مؤخرا من بعض الشركات المتخصصة في المجال ويعد هذا النظام من أحدث الانظمة التقنية الموجودة ومن مميزاته

التذكير بجميع أعمال الصيانة ومواعيدها .

توزيع الاعمال على وفق العمل وتخصيص مسؤولية هذه الفرق .

تزود المشرفين بتسهيلات الموازنة والتخطيط .

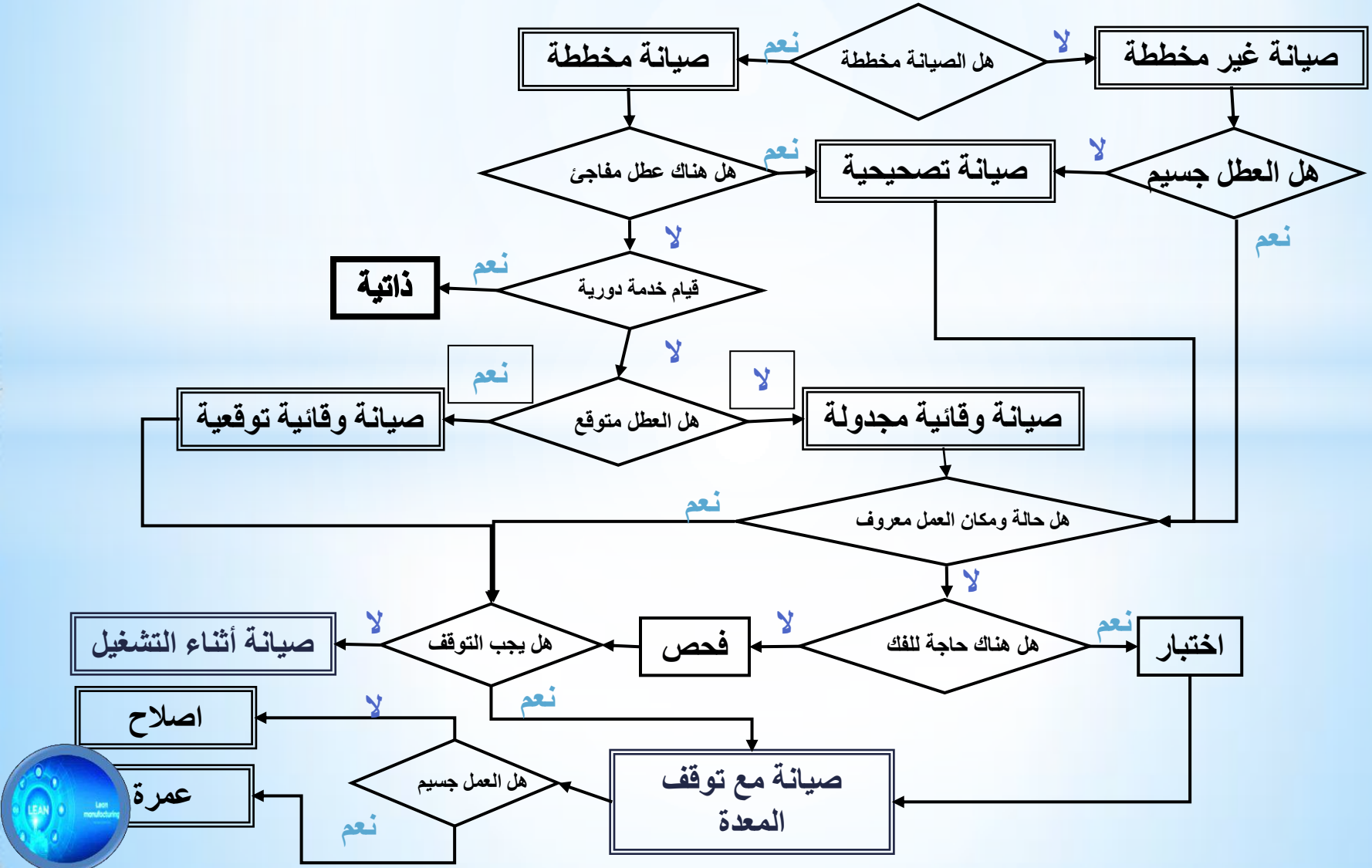
حصر معلومات الصيانة وجمعها بطريقة منهجية سليمة .

تخطيط أعباء الصيانة الوقائية المستقبلية .

يعتبر مرجعا سهال وبسيط لكل ما يخص الصيانة والقائمين عليها داخل أية مؤسسة لسهولة تخزين المعلومات وإعادة استرجاعه

اختيار طريقة الصيانة

يعتمد استخدام نوع الصيانة على القرارات والأهداف المتعلقة بها واستخدام نوع من الصيانة لا يعني عدم استخدام نوع آخر أو أكثر ويبن الشكل المرفق شجرة لأخذ القرار للاسترشاد بها



اختيار طريقة الصيانة MAINTENANCE METHOD SECTION

وتتوقف إجراءات اختيار طريقة الصيانة ووضع الخطة على عدة عوامل أهمها:-

نوع المعدة التي يجري عليها الصيانة

مستوى الأداء في العمل وطريقة تنفيذ عملية الصيانة وتوقيت القيم بها

نوع العمل او الوظيفة التي تؤديها المعدة

نوعية وعدد أفراد الصيانة المطلوبين لتنفيذها

التكلفة المتوقعة لنوعية الصيانة

كما يتم تحديد طريقة التنفيذ وتوقيتها والخواص المؤثرة على الصيانة كالتالى:

اختيار طريقة الصيانة

أيجاد عملية تنفيذ الصيانة:

وهي عملية إتمام الاصلاح من خلال القيام بمجموعة من الأعمال الفنية التي تشمل:-
عملية التصحيح والضبط والمعايرة وفقا للمواصفات والمقاييس الفنية للمعدة
عملية إبدال الأجزاء وفقا لأعمارها الافتراضية وأزمنة اخفاقها

تحديد توقيت عملية التنفيذ :

وهي تحديد موعد التنفيذ وتبنى على الأسس التالية:-
أ - أسس مبنية على الزمن
ب - بحجم وكمية تشغيل المعدة
ج - الفرصة المتاحة للقيم بعمل الصيانة
د - تشخيص حالة المعدة
ه - تعطل المعدة

وعادة يتم اتخاذ أسس مزاوجة (أ,ب)أو متراكبة (د,هـ) مع (أ,ب)

اختيار طريقة الصيانة MAINTENANCE METHOD SECTION

تحديد الخواص المؤثرة على عمل الصيانة: هناك ثلاث خواص أساسية يعتمد عليه الاختيار

1- خواص الأعطال:

يتم تحليل أنواع الأعطال ومعدلاتها ودراسة اسبابها للتوصل إلى أزمنة الصيانة المثلى وإمكانيات القيام بالصيانة وتوفير مواردها (العمالة وقطع الغيار) حيث تشمل:-

متوسط الوقت المنقضي حتى حدوث العطل

متوسط عمر التشغيل للقطعة

مقدار اكتشاف حالات الاعطال

دراسة التفتيش وأزمنة الاستبدال وامكانية الاصلاح

2- خواص السلامة:

تحدد خواص السلامة المرتبطة بعمليات الصيانة للتوصل إلى أفضل سلامة وذلك بناءا على التالى :-

مدى تأثير العطل على السلامة

الحد المسموح به في نظام السلامة مرتبطة بعمر المعدة او أجزائها.

اختيار طريقة الصيانة

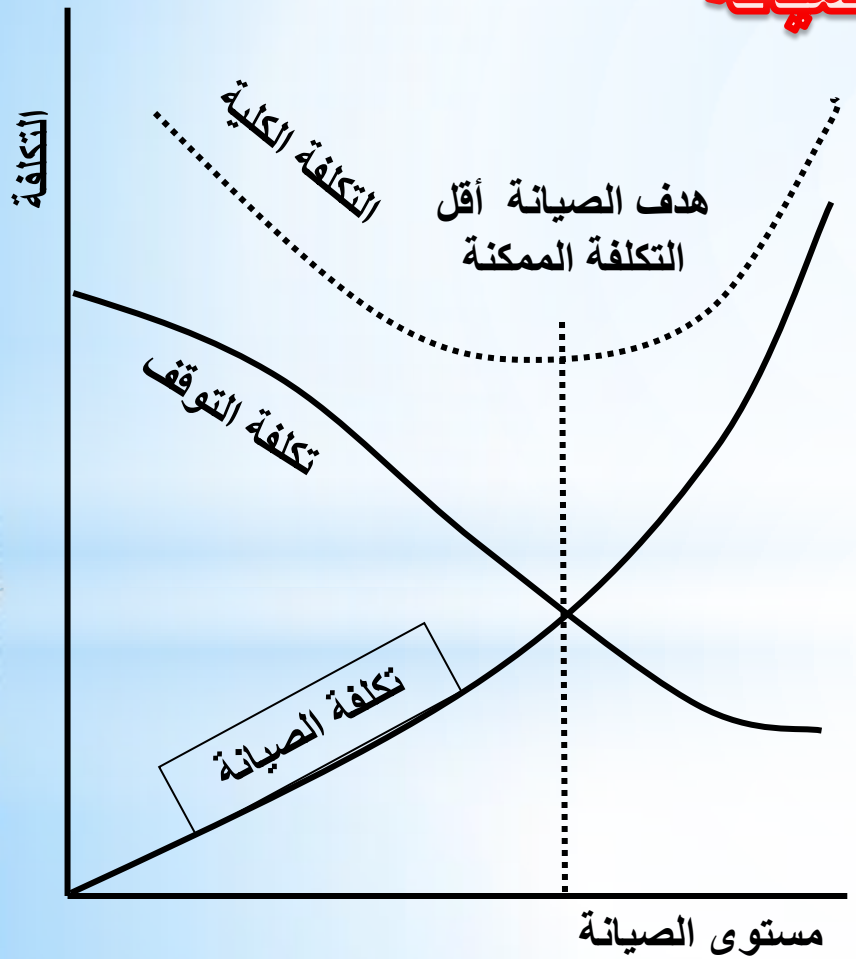
3- خواص التكلفة:

تحدد خواص التكلفة للتوصل إلى أقل تكلفة ممكنة دون فقد مستوى الصيانة وهي تعتمد على تكرار العطل وأزمنة التوقف والإصلاح والعمالة اللازمة , ويمكن تعريف التكلفة بعنصرين الأساسيين هما :-

تكلفة عدم الإتاحة (تكلفة التوقف): وهي تشمل تكلفة فقد الإنتاج أثناء الإصلاح أو الصيانة الوقائية أو انتظار الإصلاح.

تكلفة الصيانة: وهي تكلفة القيام بعمل الصيانة ويشمل التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة من عمالة وقطع غيار وطاقة.

ويبين الشكل المرفق علاقة هذه التكاليف.



اختيار طريقة الصيانة

وبناءا على هذه القواعد المحددة لخواص الأعطال وتكلفة أقل لدورة حياة المعدة مأخوذا في الاعتبار شروط مقبولة لحدود السلامة ؛ يتم تحديد نوع الصيانة المرغوب فيها كما يلي:

1- التعرف على الوحدة المطلوب صيانتها:

البدء في التعرف على الوحدة المطلوب صيانتها وتصنيفها كوحدة خاصة أو وحدة عادية ؛ وفقا لعوامل كالتالي:

الاحتياج لكثافة الصيانة

معدلات الفشل للخطر والفشل الآمن للوحدة

اسلوب أداء وعوامل التشغيل ومتغيراتها

فترات استبدال الأجزاء وزمن الإحلال المطلوب للمعدة

درجة توفر الوحدة وترتيبها

الزمن المطلوب لعمل اختبارات برهنة على الخصائص

المتغيرات من العوائد على السلامة والبيئة والاقتصاد

وفي حالة تصنيف الوحدة كوحدة خاصة ، يتم عمل اختبارات برهنة الخصائص لنها وفقا لهذه العوامل للوصول إلى أفضل الحالات لعمل الصيانة عليها ومن ثم إتباع نفس الإجراءات المتبعة لاختيارنوع لصيانة للوحدة العادية.

اختيار طريقة الصيانة MAINTENANCE METHOD SECTION

2- التعرف على الأفعال المختلفة والفاعلة للوحدة وفقا للخصائص التالية:

العمر المفيد

متوسط العمر

متوسط زمن الإحلال

عدم التأكد من عمر الوحدة

قابلية اكتشاف الفشل (إمكانية التفتيش)

القابلية للإصلاح وإعادة الوحدة لحالة التشغيل المناسبة

اختيار طريقة الصيانة

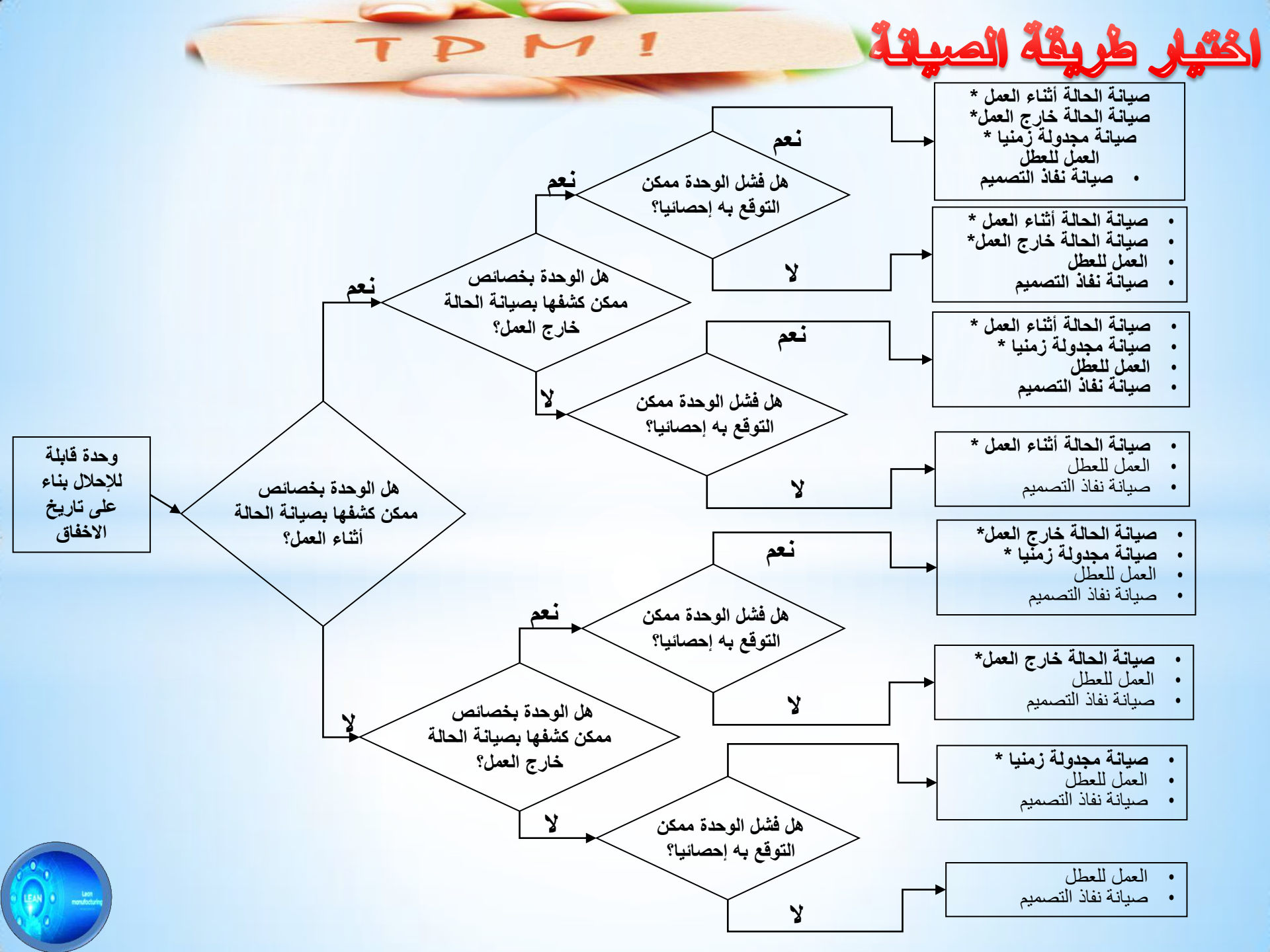
3- العمل على اختيار نوع الصيانة وفقا للترتيب التالي:

- ✓ صيانة الحالة (توقعية)–أثناء العمل
- ✓ صيانة الحالة (توقعية)–خارج العمل
- ✓ صيانة مجدولة بزمن ثابت
- ✓ صيانة التصحيح –العمل للعطل
- ✓ صيانة نفاذ التصميم– لتعديل التصميم

يتم اختيار نوع أو أنواع الصيانة وفقا للخبرة والممارسة والتحكيم مع النمذجة الرياضية والتكاليف كما في الشكل التالي:

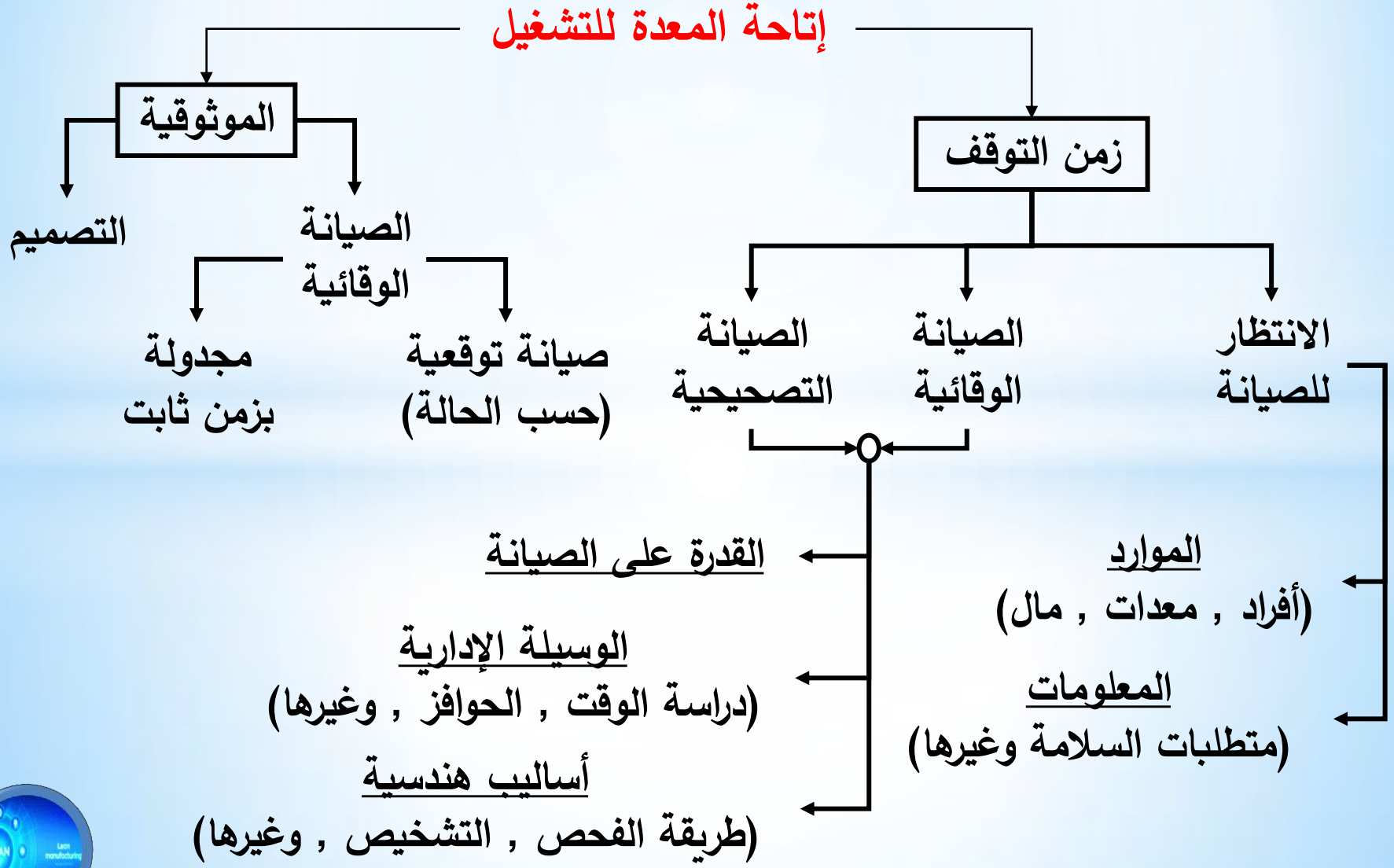
القائمة الرئيسة

اختيار طريقة الصيانة



MAINTENANCE METHOD SECTION اختيار طريقة الصيانة

تتأثر إتاحة المعدة للتشغيل بعدة عوامل بناءا على طريقة الصيانة كما مبين في الشكل التالي:-



أنواع خطط الصيانة

برامج مستمرة تطويرية

هي برامج لتقدير الاحتياجات المستقبلية والتطوير وتشمل :-

خطط العمل و وسائل تحقيقه.

خطط التطوير في مجالات الصيانة التقنية والإدارية.

خطط تطوير مواصفات أساليب العمل.

دراسات العائد من الخطة (كفاءة الأفراد ومستوى الخدمة).

برامج طويلة الأجل

هي برامج لأنشطة الصيانة تشمل:

برامج الابدال.

برامج العمرات و اعادة البناء.

برامج توقعات الإصلاح.

برامج قصيرة الأجل

هي برامج زمنية قصيرة وتشمل :-

برامج التفتيش والخدمة

. برامج الإصلاح المخطط.

برامج الصيانة الوقائية

مؤشرات كفاءة أداء الصيانة:

إن الالتزام بتنفيذ خطة الصيانة السنوية بكفاءة يعتبر مؤشرا جيدا لأداء الصيانة. فكما إن للإنتاج خطة يحققها، فإن للصيانة أيضا خطة يجب تنفيذها.

كلما قلت نسبة أعمال الصيانة الطارئة الى أعمال الصيانة المبرمجة، دلّ ذلك على كفاءة اداء الصيانة.

تعتبر تكاليف الصيانة هي جزءاً لا يتجزأ من تكاليف الإنتاج، وتدخل كعنصر من العناصر المؤثرة في سعر المنتج النهائي. فكلما قلّت هذه المصاريف دلّ ذلك على كفاءة الأداء. ويتجلى دور الصيانة في تقليل تكاليف الإنتاج من خلال:

تقليص فترات الصيانة الدورية للوحدات الإنتاجية، وبذلك يضاف الوقت المتوفر إلى الوقت التشغيلي، وبالتالي زيادة الإنتاج.

تحديد الأجهزة والمعدَّات ذات الصيانة العالية ليتم استبدالها بأخرى احدث وأكثر كفاءة

تقليل الحوادث والاعطال وبذلك يتم تخفيض كلف الخسائر غير المباشرة

كما ان الصيانة الجيدة تعمل على ازالة الخلل من المعدَّات بحيث يمكن انتاج منتجات خالية من العيوب، وبذلك يقل الوقت المبذول على اعادة العمل، والفواقد في الخردة

تعليمات التشغيل النمطية

ضع اطاراً عاماً يسهل استيعابه تلقائيا

اذكر التفاصيل الكاملة لكل خطوة

التعليمات بسيطة ودقيقة وتوضح كل عملية وقياساتها و توقيتاتها

أذكر كل الأدوات والمعدات والمراجع

استخدم الرسوم التوضيحية فى حالة صعوبة الشرح كتابة

بعض النقاط الهامة فى تطبيق تعليمات التشغيل النمطية

اجعلها نسخة حقيقية من أحسن الممارسات الحالية

الرقابة على ما يتم تسجيله

المحافظة على النسخة الاصلية للتعليمات

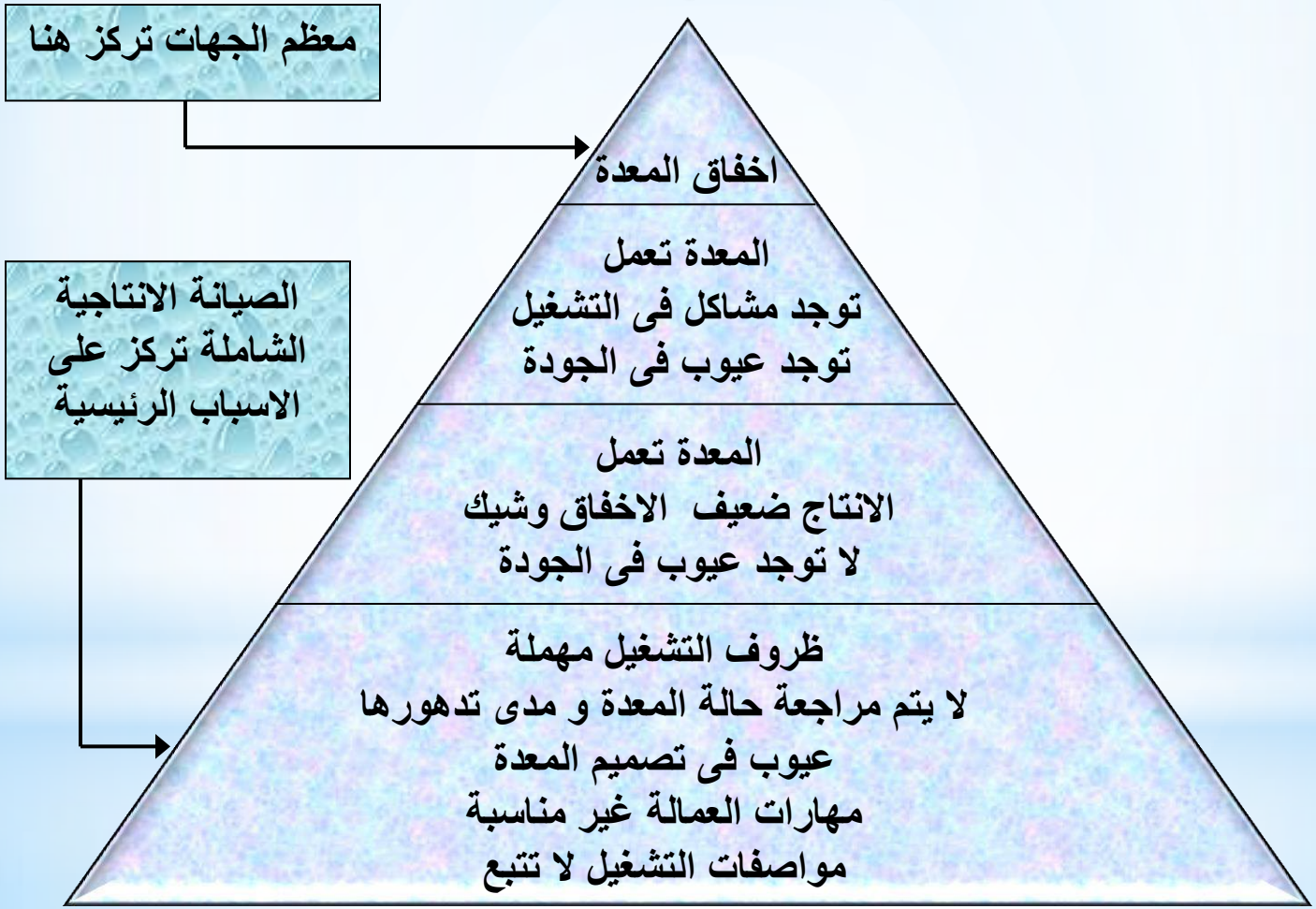
التدريب

يشترط التأكد من صحة تنفيذ كل خطوة (المراجعة العشوائية)

القائمة الرئيسة

TPM !

الفواقد المزمنة



هرم الظروف المزمنة طبقاً للصيانة الإنتاجية الشاملة

الفواقد الستة الكبيرة The Six big losses

من الأهداف الرئيسية للصيانة الإنتاجية الشاملة هو تخفيض أو إلغاء ما يسمى بالفواقد في تشغيل المعدَّات، وهي لا تنحصر فقط في فترات التوقف، وإنما تشمل من وجهة نظر الصيانة الإنتاجية الشاملة ستة أنواع رئيسية من الفواقد، وهي من أكثر الأسباب شيوعا في فقدان الكفاءة في الصناعة التحويلية:

فواقد في الوقت Time Losses

وهو الوقت الذي يجب ان تعمل فيه المعدَّة، لكنها لا تنتج اية منتجات. ويعود ذلك للأسباب التالية:

- توقف المعدَّة نتيجة لوجود عطل ما، والذي يحدث عادة بشكل مفاجئ وغير متوقع. وغالبا ما يكون السبب في إهمال أعمال الصيانة الوقائية (الذاتية والروتينية والدورية)، والتي بدونها لا يمكن أن نحافظ على حالة المعدَّة بشكل جيد. كما لا يمكننا تلافي وقوع الأعطال، بدون دراسة عميقة لتحديد جذور أي مشكلة حتى وإن بدت بسيطة، ثم القضاء على المشكلة من جذورها.
- تشغيل المعدَّة عند أحمال أكثر من الأحمال التصميمية للمعدة . فقد يؤدي هذا الأسلوب إلى زيادة مؤقتة في الإنتاج، ولكن سرعان ما تتوالى المشاكل في المعدَّة، والتي قد تؤدي إلى أعطال كبيرة.
- انتظار الخامات :انتظار وصول المواد الخام من المورد، او من مستودع الشركة نتيجة سوء إدارة المخزون ومناولة المواد، والافتقار إلى التنسيق بين المراحل الإنتاجية.
- انتظار التعليمات
- انتظار المصادقة على الجودة

The Six big losses الفواقد الستة الكبيرة

فواقد التجهيز والتضبيط

وهي الفترات التي تتوقف فيها المعدَّة لعمل عمليات التجهيز والتضبيط لتغيير المنتج، بمعنى الانتقال من إنتاج منتج معين الى إنتاج منتج آخر من منتجات الشركة. ويمكن قياسه بحساب الوقت المنقضي بين آخر قطعة انتجت قبل التضبيط... الى اول قطعة انتجت بعد التضبيط

لتقليل زمن التضبيط والتجهيز

قم بتوفير العمالة المناسبة للتضبيط والتجهيز

حاول تقليل عدد المسامير التي يتم حلها وربطها واستخدم أدوات تثبيت سريعة الربط

تأكد من دقة الأجهزة المستخدمة في عملية التضبيط

قم بتقليل الوقت المستغرق فى التجهيزات الداخلية

البحث عن أجزاء التجهيز الداخلى التى يمكن القيام بها فى أن واحد

تجهيز العدد والأدوات وقطع الغيار وأجهزة القياس بحيث تكون بجوار المعدة قبل البدء في التجهيز الداخلي

داوم على تقليل زمن التجهيز الداخلي

ادعم نشاط المجموعات الصغيرة في هذا المجال

الفواقد الستة الكبيرة The Six big losses

لتقليل زمن التضبيط والتجهيز :

ارفع مستوى العاملين

قد يكون للتدريب تأثير جيد على رفع كفاءة العاملين في القيام بعمليات التضبيط بل وفي دراسة سبل تقليل الوقت التى تستغرقه

استخدم طرق العمل القياسية

قم بتدوين طريقة العمل القياسية لعملية التجهيز و التضبيط لضمان تنفيذها بنفس الأسلوب كل مرة

فواقد الاعطال والتوقفات الصغرى

تفقد الكثير من المنشآت الصناعية نسبة 10٪ -15% من طاقتها الإنتاجية بسبب التوقفات الصغرى. وقد تستغرق هذه التوقفات بين 30 ثانية الى 5 دقائق. وتتراوح أسباب هذه التوقفات بين اجراء صيانة بسيطة مثل التنظيف والتشحيم والتزييت والضبط والتربيط او شدّ احد البراغي او ربط وصلة ما بإحكام، او بسبب عوائق في تدفق المنتجات او ازدحام المواد، او الفحص السريع (عند ملاحظة أي اختلاف في الصوت أو الاهتزاز أو الحرارة ,وغالبا ما تكون مدة التوقفات قصيرة، حيث أن سبب التوقف يتم إزالته في دقائق قليلة، ولا يتطلب تدخل طاقم الصيانة، حيت يتم معالجته من قبل المشغِّل نفسه.

الفواقد الستة الكبيرة The Six big losses

فواقد انخفاض السرعة التشغيلية للمعدة

وهي الفواقد في مستوى الأداء بسبب عدم القدرة على إنتاج الكمية المحددة او العدد المتوقع من الوحدات المنتجة. وهي الفرق بين السرعة التصميمية للمعدة، والسرعة الفعلية للتشغيل. وهذا يعني ان المعدَّة لا تعمل وفق القدرة التصميمية لها. . وقد يكون ذلك ناجما عن وجود خلل في المعدَّة نفسها لعدم القيام بالصيانة المناسبة، او لوجود خطأ في التصميم.
وقد يكون السبب أيضا في عدم جودة المواد الخام المستخدمة في الإنتاج، او لضعف اداء العاملين، بسبب عدم تلقيهم التدريب المناسب، الذي يؤهلهم للعمل على المعدَّة بشكل جيد.

فواقد الخردة وإعادة العمل على المنتجات المعيبة

وهي الفواقد نتيجة عدم مطابقة الوحدات المنتجات لمتطلبات الجودة من اول مرة. ويوجد نوعين العيوب:
- المنتجات المرفوضة التي بها عيوب كثيرة، ولا يمكن إعادة العمل عليها، ويتم التخلص منها كخردة.
- المنتجات التي بها عيوب بسيطة، ويمكن إعادة العمل عليها وإصلاحها.

ويتسبب ذلك في خسارة المواد والوقت المبذول في إنتاج المنتجات المعيبة، وخسارة الوقت المبذول في إعادة العمل عليها.
هذه المشاكل ينبغي حلها باستخدام الأسلوب التحليلي Root Cause Analysis لتحديد الأسباب الجذرية للمشاكل والقضاء عليها. وتكمن جذور الأسباب عادة في الـ M4 (الإنسان Man، الماكينة Machine، المواد Material، الطريقة Method).

The Six big losses الفواقد الستة الكبيرة

فواقد الاعطال والتوقفات الصغرى

يتجه معظم تركيز المصانع لدراسة التوقفات الكبرى

التوقفات الصغرى هى عيوب صغيرة جداً بحيث يصعب مناقشتها كعيوب نظراً للتأثير البسيط لكل عيب منها على:

عيوب جودة المنتج

أعطال المعدات

توقف العمل لفترات زمنية قليلة

ترجع أهمية التوقفات الصغري إلى :

تزامن حدوث عدد منها يؤدى الى تداعى متسلسل من الاخفاقات

يمكن أن يؤدى تجاهل التوقفات الصغري إلى حدوث عيوب وأعطال خطيرة فى المعدات إلى جانب عيوب الإنتاج

The Six big losses الفواقد الستة الكبيرة

فواقد الاعطال والتوقفات الصغرى

اكتشاف العيوب الصعرى (الطفيفة)

البحث عن الظروف المثالية للتشغيل

استخراج الحيود او العيوب الطفيفة عن تلك الظروف

الشروط المثالية

هى الحالات التى تعمل فيها المعدات عند اعلى مستوى لها

ويمكن تقسيم هذه الشروط اوالحالات الى:

حالات ضرورية: الحد الأدنى المطلوب لدعم عملية تشغيل المعدات

حالات مرغوب فيها: هى حالات غير ضرورية ولكن يمكن ان تساعد فى تجنب الأعطال

وعلى هذا فان الحالة المثالية لتشغيل الماكينة بشكل طبيعى يجب ان تتضمن كل الحالات الضرورية وأيضا الحالات المرغوب فيها

من الوسائل التي تساعد على الوصول بهذه التوقفات إلى الصفر

حافظ على الحالة المثلى للمعدة (المحافظة على المعدات بحالة جيدة جدا تماثل حالتها عند بدء تشغيلها)

لا تهمل الأشياء البسيطة مثل مفتاح تحكم بدون غطاء أو جهاز غير مثبت جيدا او تسريب زيت أو ارتفاع مستوى الاهتزازات أو انسداد بعض مواسير

لا تنتظر حتى يؤدي تراكم الأتربة إلى تلف أجهزة التحكم أو إلى حدوث مشاكل بسيطة في خط الإنتاج

قم بعمليات النظافة والمحافظة على المعدات ومكان العمل

The Six big losses الفواقد الستة الكبيرة

اكتشاف العيوب الخفية (الطفيفة)

البحث عن الظروف المثالية للتشغيل

استخراج الحيود او العيوب الطفيفة عن تلك الظروف

الشروط المثالية

هى الحالات التى تعمل فيها المعدات عند اعلى مستوى لها

ويمكن تقسيم هذه الشروط او الحالات الى

حالات ضرورية: الحد الأدنى المطلوب لدعم عملية تشغيل المعدات

حالات مرغوب فيها: هى حالات غير ضرورية ولكن يمكن ان تساعد فى تجنب الأعطال

وعلى هذا فان الحالة المثالية لتشغيل الماكينة بشكل طبيعى يجب ان تتضمن كل الحالات الضرورية وأيضا الحالات المرغوب فيها من الوسائل التي تساعد على الوصول بهذه التوقفات إلى الصفر

حافظ على الحالة المثلى للمعدة (المحافظة على المعدات بحالة جيدة جدا تماثل حالتها عند بدء تشغيلها)

لا تهمل الأشياء البسيطة مثل مفتاح تحكم بدون غطاء أو جهاز غير مثبت جيدا او تسريب زيت أو ارتفاع مستوى الاهتزازات أو انسداد بعض مواسير

لا تنتظر حتى يؤدي تراكم الأتربة إلى تلف أجهزة التحكم أو إلى حدوث مشاكل بسيطة في خط الإنتاج

قم بعمليات النظافة والمحافظة على المعدات ومكان العمل

قم بتحليل المشاكل البسيطة عند حدوثها

ابحث عن السبب في كل من هذه التوقفات وقم بإزالته

قد يكون السبب في أسلوب تشغيل خاطئ أو نتيجة مشاكل في المعدة أو الخامة أو نقص مهارة العامل أو خطأ في أجهزة التحكم

عدل تصميم المعدة عند الحاجة

قد يكون سبب حدوث بعض هذه المشاكل هو قصور في التصميم فقم بتعديله

هذه التعديلات يجب ان تستند إلى قدرتك على التدخل في تصميم المعدة

مثل إضافة غطاء أو وسيلة لمنع تراكم الأتربة أو تغيير مسار ماسورة مياه أو إضافة جهاز إنذار

كذلك يمكنك طلب التعديل من الشركة المصنعة للمعدة

الفواقد الستة الكبيرة The Six big losses

تحليل المشاكل للقضاء على جذورها

عادة ما يهتم القائمين بصيانة وتشغيل المعدات بإعادتها للخدمة بسرعة لذلك تجدهم عند حدوث عطل يركزون على أسلوب إعادة المعدة للخدمة وربما قاموا بتغييرالجزء المكسور دون تحليل سبب الكسر

مثال: كسر أحد المسامير التى تثبت الأسطوانة (السبب الجذرى هو وجود اهتزاز زائد يؤدى إلى كسر المسمار)

The Six big losses الفواقد الستة الكبيرة

تحليل المشاكل للقضاء على جذورها

مثال: البحث عن جذور السبب الحقيقى لتوقف مكبس(5y)

للوصول إلى الأسباب الحقيقية لحدوث العطل يجب أن نطرح السؤال لماذا حدث العطل؟ أكثر من مره. عندئذ يظهر السبب الحقيقى و الخفى

س1: لماذا توقف المكبس؟

ج1: لتلف المنصهر الكهربى

س2: لماذا تلف المنصهر؟

ج2: لزيادة التحميل على المكبس

س3: لماذا زاد التحميل على المكبس؟

ج3: لأن التبريد غير كاف

س4: لماذا كان التبريد غير كاف؟

ج4: لأن طلمبة الزيت لا تعمل بكفاءة

س5: لماذا لا تعمل طلمبة الزيت بكفاءة؟

ج5: لوجود تآكل فى عمود الطلمبة

إذن علاج العطل هو تغيير عمود الطلمبة و ليس المنصهر

الفواقد الستة الكبيرة The Six big losses

فواقد بداية التشغيل

وهي الفواقد في الوقت والمواد نتيجة ضعف مستوى الأداء في بداية تشغيل المعدَّة أو خط الإنتاج، وحتى وصولها إلى التشغيل المستقر. فقد يمر بعض الوقت الى حين وصول المعدَّة إلى مرحلة التشغيل حسب القدرة التصميمية لها (مثل عملية وقد يتم انتاج منتجات ذات جودة متدنية خلال مرحلة التشغيل الأولي. الإحماء

التخلص من الفواقد

ان القضاء على الفواقد يستلزم عدم التغاضي عن المشاكل مهما كانت بسيطة والتعامل معها بشكل جدي، حتى لا تتفاقم هذه المشاكل، وتصبح عملية تشخيصها شبه مستحيلة. ويشكل العاملون على المعدَّات المصدر ألأساسي للمعلومات، التي من شأنها تسهيل هذه المهمة:

اتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة لمنع القصور في اداء المعدَّة الذي يتسبب في فواقد في الوقت وانخفاض في الإنتاجية.

والوقاية يمكن تحقيقها من خلال الاستماع الى تقارير العاملين حول الشذوذ او عدم الانتظام في العملية الإنتاجية.

تخفيض الوقت اللازم للإعداد او تهيئة المعدَّات للعمل، او الوقت اللازم لتغيير القالب لإنتاج منتج آخر. ونحن عندما تتغير وفقا لمتطلبات في عملية من المنتجات المختلفة. ينبغي لنا أيضا أن نتجنب الخسائر في المنتجات المعيبة التي تحدث في بداية الدفعة الإنتاجية

الفواقد الستة الكبيرة The Six big losses

فواقد بداية التشغيل

التخلص من الفواقد

تخفيض أصغر التوقفات :

يصعب قياسها كمياً، ولكن يسهل حلها. فالخسائر في الوقت لها تأثير كبير على الفعالية، وعادة ما تكون بسبب قصور في الأداء او بسبب العوائق وانعدام التنسيق.

تقليل الفواقد الناجمة عن بطء سرعة المعدَّات : وتمثل الفرق بين السرعة التصميمية والسرعة التشغيلية. وقد يكون السبب في اهتراء بعض القطع والاجزاء، او عدم كفاءة العامل، او قصور في قوة التيار الكهربائي. او قصور في الصيانة الذاتية، وتراكم الاغبرة على أجزاء المعدَّة.

القضاء على عيوب الجودة المزمنة:

عند إنتاج منتجات بها عيوب صغيرة، تعتبر في العادة أنها مقبولة، وكأنها ليست عيوب مهمة. فليس من المعقول ان يُقبل اي عيب على انه عادي.

اتخاذ الإجراءات اللازمة لوقف الأعطال :

تعني الأعطال في الفكر الإداري الياباني "الضرر المتسبب من عمل الإنسان". والأعطال هي فقدان وظيفة محددة في الماكينة او النظام او في احد الأجزاء او القطع.

الفواقد الستة الكبيرة The Six big losses

الخطوات الخمس لتحقيق انعدام الأعطال

1. إتباع تعليمات الشركة المنتجة فيما يتعلق بأعمال الصيانة الأساسية مثل التنظيف والتزييت والشد...الخ.
2. الالتزام بتعليمات الشركة بخصوص شروط التشغيل والاستعمال، لمعرفة إمكانية إجراء تعديل على الوقت الدوري للماكينة وسرعتها، والتوقيت والتعديلات الأخرى.
3. إصلاح اي عطل قد يظهر في الحال، وعدم تأجيله او التهاون فيه
4. تحسين التصميم الرديء – في حال وجود مشاكل في تصميم الماكينة يتطلب ذلك الاتصال مع الشركة المنتجة لإيجاد الحلول المناسبة للمشكلة، كما يجب ملائمة الماكينة للعامل من اجل راحته وزيادة إنتاجيته.
5. منع إجهاد او قصور العاملين، خلال عمليات التشغيل الاعتيادية

أسباب حدوث الأعطال

- التدريب غير الملائم للعاملين او غيابه كليا
- التصميم غير الجيد للمعدات
- ضعف الصيانة
- غياب التكنولوجيا الضرورية
- التحميل الزائد للمعدات
- التفتيش غير الفعال

المبادئ الأساسية لتحقيق صفر في الأعطال

يؤدي الخلل في المعدَّات إلى حدوث الأعطال. وقد يكون الخلل مخفيا وليس ظاهرا، بحيث يصعب اكتشافه. لذا يجب اتخاذ الإجراءات الضرورية التي تساعد على اكتشاف العيوب في المعدَّات ومنها ما يلي:

الصيانة:

تهدف الى المحافظة على المواصفات الأساسية للمعدات

العناصر الأساسية الحاسمة للصيانة:

التنظيف:

ان القيام بعملية النظافة كما هي مطلوبة في الصيانة الإنتاجية الشاملة، يمنع بشكل كبير الفواقد قبل حدوثها، ويجعل التخلص منها أسهل:

إزالة الاغبرة والاشياء الدقيقة التي تتسبب في الاحتكاك بين اجزاء المعدَّة، وتحديد اسباب الملوثات، وازالتها من المصدر اذا امكن.

ازالة العوائق امام التفتيش الجيد. اصلاح التسربات في سوائل التبريد او التزييت. فحص الصواميل والبراغي.

اكتشاف العيوب المخفية. هذه العيوب تسبب انخفاض في أداء المعدَّة، وتكون أسبابها غير واضحة، وقد تستمر لفترات طويلة. مثال لذلك ظهور نسبة معيبة في المنتج ولا يُعرف لها سبب ظاهر، أو انخفاض أداء المعدَّة بدون وجود كسر أو انهيار كامل في جزء ما، أو الاضطرار إلى تغيير بعض الأجزاء بصفة دورية تقل عن العمر الافتراضي لهذه الأجزاء، حسب تعليمات المنتج. ومثال على هذه العيوب: الكشط، والخدوش، والاهتزاز، ارتفاع درجة الحرارة أو أصوات غير الطبيعية

المبادئ الأساسية لتحقيق صفر في الأعطال

التزييت: إن عدم تزيت الأجزاء كما ينبغي يتسبب في سرعة تآكلها وتلفها، نتيجة الاحتكاك المتواصل فيما بينها وارتفاع درجة حرارتها. وهذا ما يؤكد ضرورة معرفة العامل بالمبادئ الأساسية للمحافظة على المعدَّة.

يوجد نوعين من التلف للأجزاء:

التلف الطبيعي :

يحدث هذا التلف او الاهتراء في أجزاء المعدَّة في ظل الأداء الطبيعي، ورغم الصيانة الجيدة لها، ويعود ذلك إلى استنفاذ الجزء لدورة الحياة بعد مرور ساعات العمل التي من المفترض أن يعمل بها حسب التصميم.

التلف المتسارع :

وهو التلف الذي يحدث قبل الوقت المحدد حسب التصميم، ويتسبب عن عوامل خارجية، بسبب سوء الاستعمال او التحميل الزائد عن القدرة التصميمية للمعدة.

إن تغيير الأجزاء المتآكلة دوريا يحافظ على المعدَّة في حالة جيدة، مما يقلل من فرص ظهور الفواقد ويجعل التخلص منها أسهل. لكن جرت العادة عند حدوث الأعطال ان يتم إصلاح او تغيير الجزء او الأجزاء التي تكون السبب المباشر في العطل، بينما السبب غير المباشر للعطل يبقى قائما، ويعمل على تكرر الأعطال. فمن اجل القضاء على الاعطال بشكل جذري، يجب تحديد أي الأجزاء او المكونات المرتبطة ارتباطا مباشرا بالعطل، والعمل على ازالة أسبابها. فالسبب هو النتيجة، والنتيجة هي السبب، لذا من الضروري معرفة جذور السبب

وقد تحدث الأعطال حتى في ظل ظروف التشغيل الطبيعي. والسبب في ذلك أن المصمم أو الصانع لا يأخذ بعين الاعتبار الجهود التي سيبذلها كل جزء أو مدى الإجهاد الذي سيتعرض له،

المبادئ الأساسية لتحقيق صفر في الأعطال

.

التفتيش :ملاحظة أية قطع غير مشدودة بإحكام، او الأجزاء المكسورة، بالإضافة إلى البراغي والصواميل المفقودة او المرخية، والتي تلعب دورا كبيرا في الأعطال. كما يجب تفقد الأحزمة او الجنازير. وإذا تم إهمال هذه العناصر، فان ذلك يؤدي إلى حدوث سلسلة من المشاكل.

ويساعد الاستخدام المنتظم لأسلوب تحليل السبب والنتيجة، على اكتشاف الأسباب الحقيقية للمشاكل والعمل على تصويبها.

الأعمدة الثمانية للصيانة الإنتاجية الشاملة

من اجل ان تكون الصيانة الإنتاجية الشاملة ناجحة، يجب تطبيق كافة عناصرها الرئيسية. ويجب أن تستخدم هذه العناصر بشكل يساعد في القضاء على الفواقد في المعدَّات، وبشكل مستمر.

TPM !

PILLARS OF TPM

- Autonomous Maintenance
- Kobetsu Kaizen
- Planned Maintenance
- Quality Maintenance
- Training
- Office TPM
- Safety, health and Environment

5s

الأعمدة الثمانية للصيانة الإنتاجية الشاملة

التطوير المستمر (Kaizen)

يشمل التطوير المستمر كافة الانشطة التى تعظم الفاعلية الكلية للمعدة وفاعلية العمليات وكفاءة المصنع ككل من خلال حذف كافة أنواع الفاقدوتحسين الأداء

Kai تعنى تغيير و Zen تعنى جيد أو للأحسن

فهى تهدف الى المحافظة على مستوى أداء يومى يتساوى مع مستوى أحسن أداء أمكن الوصل اليه

وهى تعنى عموما تغييرات أو تطويرات صغيرة ولكن بصورة مستمرة - فهى عكس مدخل التغييرات الكبيرة الابتكارية

وهى لا تتطلب استثمارات كبيرة أو قد لا تحتاج الى استثمارات على الاطلاق

التطوير المستمر (Kaizen)

ويهدف كايزن الى تقليص الفواقد في مكان العمل التي تؤثر على كفاءة الاداء.

- تهدف التحسينات الى المحافظة على مستوى أداء يومي يتساوى مع مستوى أحسن أداء أمكن الوصل اليه.
- وهى لا تشمل فقط مجال الانتاج بل تطبق كذلك فى المجالات الادارية المختلفة الأخرى

والهدف الرئيسي من التحسين المستمر هو الوصول الى نسبة صفر فى المائة في الفاقد في كل انشطة المنظمة.

يهدف التطوير المستمر الى تحقيق ما يلي:

- تهدف الى تخفيض التكاليف في كل انشطة المنظمة
- تحسين الفعالية الكلية للمعدات في المصنع والتي تعد مؤشر الأداء الرئيسي لعملية التحسين المستمر
- تحقيق نسبة صفر في الفواقد الناجمة عن التوقفات الصغيرة، القياس والتضبيط، عيوب في الجودة والتوقفات التي لا يمكن تلافيها.
- تحقيق والمحافظة على Zero Losses بالنسبة التوقفات الصغرى minor stops
- تطبيق مبدأ عدم وجود فاقد Zero Losses في كل الأنشطة
- السعي الدائم لخفض التكلفة فى كل موارد الشركة
- السعي الدائم لزيادة الفعالية الكلية المصنع OPE Overall Plant Efficiency
- فالمهمة الرئيسية لعملية التحسين المستمر هو استرجاع المعدَّة الى حالتها المثالية
- كذلك إلغاء كافة الظروف المحيطة التي تعجل تدهور المعدَّة وتحديد أسبابها وإزالتها.
- وعملية التحسين لا تتوقف فهي مستمرة طوال حياة المعدَّة

التطوير المستمر (Kaizen)

الأدوات الرئيسية:

· يتحدد الفاقد في الإنتاجية من خلال تحليل تاريخ المعدَّة ونتائج أدائها

· ويتم تحديد أهمية الفاقد في الإنتاجية من خلال منظورين:

تكرارية الفاقد

أثر الفاقد (الساعات المفقودة - العائد المفقود - التكلفة المترتبة)

ويتم استخدام العديد من الأدوات مثل: (مخطط باريتو، تحليل الأسباب، مخطط السمكة – السبب والنتيجة)

التطوير المستمر (Kaizen)

1-حلقات التحسين المستمر

P التخطيط (وضع الخطه)

لا تحدد الهدف فقط ولكن يجب تحديد وسيلة لبلوغ هذا الهدف. ماذا تفعل؟ وكيف تفعل؟

D التنفيذ(تنفيذ الخطة)

- نفذ الخطة الموضوعة وانتظر تحقيق 100% منها
- التدريب احد العناصر الهامة لبلوغ الهدف

C الفحص (تقييم الخطة)

- قيم مستوى الاداء ومدى تحقيق الهدف

A الاجراءات التصحيحية

- اذا تم تحقيق 80% منها حدد السبب واتخذ الاجراءات للتصحيح

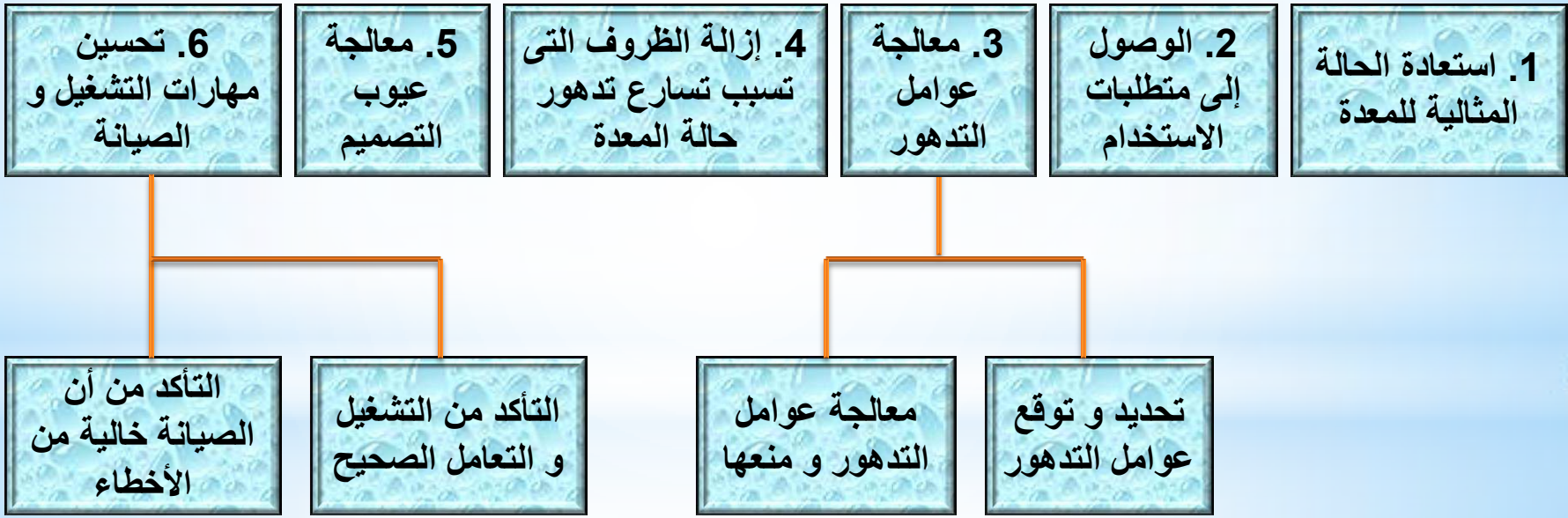
2- التحسين المستمر باستخدام DMAIC

التعريف	تحديد التوقعات لكل مؤشر
القياس	قياس الأداء الفعلى
التحليل	تحديد الأسباب الجذرية للانحراف
التحسين	تجريب الاصلاحات اللازمة للأسباب الجذرية للمشاكل
التحكم	متابعة تطبيق الحلول للتأكد من أن المشاكل ما زالت محلولة وضع تعليمات التشغيل النمطية

التطوير المستمر (Kaizen)

الخطوات الرئيسية لعملية التطوير المستمر

الإجراءات الست للوصول إلى صفر فى المائة اخفاقات



التدريب والتعليم

يهدف التعليم والتدريب إلى تزويد عمال التشغيل بالمهارات المختلفة، بحيث يستطيعون انجاز كل المهام المطلوبة منهم بكل فعالية واستقلالية. فقد لا يفهم المشغلين مبادئ التشغيل الرئيسية للمعدة، كما أن طاقم الصيانة قد لا يعرف بعض طرق الصيانة الحديثة، لذلك يجب أن يشمل التدريب على المتطلبات الأساسية للصيانة الإنتاجية الشاملة، وتحسين مهارات كل العاملين في مجال الصيانة، مثل: التدريب على أعمال الصيانة الذاتية، التدريب على التشغيل السليم للمعدة، التدريب على أسلوب تحليل جذور الأسباب لمعرفة أسباب المشاكل. ومن أهم احتياجات التدريب الأساسية هو تعريف العاملين بمفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة، وأهميتها للحفاظ على المعدَّات والأعمال. ويتم تنفيذ برامج تدريبية (داخل المصنع، وخارج المصنع) لكل من له علاقة بالمعدَّة (مثل فنيي الصيانة، المشغلين) وذلك لتحديث معارفهم وتحسين مهاراتهم في أعمال الصيانة،

التدريب والتعليم

اهداف التدريب:

جعل العمال متعددى المهارات مما يؤدى إلى:

الغاء الأخطاء الناتجة عن نقص المعرفة

خفض أعطال الماكينات

رفع الروح المعنوية للعمال

اكتساب المعرف العلمية بالأسباب الجذرية لحدوث المشاكل

تحقيق والثبات والاستقرار على صفر في الأعطال والتوقفات غير الضرورية

- تحقيق صفر في الفاقد الناجم عن الافتقار إلى المعارف والمهارات
- المشاركة الفعالة للعاملين في إبداء الاقتراحات والأفكار الجيدة

خطوات تنفيذ نشاطات التدريب:

تحديد المستوى الحالى للعمال و الفنيين

وضع برنامج التدريب المطلوب

وضع الجدول الزمنى للتدريب

تنفيذ برامج التدريب

تقييم التدريب

التدريب والتعليم

تدريب فنيي الصيانة

تهتم الصيانة الانتاجية الشاملة بالتدريب المتخصص لفنيي الصيانة بحيث يكون لديهم الإمكانيات التي تؤهلهم الى

تشخيص الأعطال

واقتراح أسلوب تطوير أعمال الصيانة وتطوير المعدات

التدريب والتعليم

تدريب فنيي الصيانة

تدريب فنيي الصيانة على أنشطة ومهارات الصيانة هو من الأمور التي تؤدي إلى تحسين أداء الصيانة وتقليل وقت الصيانة والإصلاح. تهتم الصيانة الإنتاجية الشاملة برفع كفاءة فنيي الصيانة ولذلك فإنها تهتم بالتدريب المتخصص لفنيي الصيانة بحيث يكون لديهم الإمكانيات التي تؤهلهم من تشخيص الأعطال واقتراح أسلوب تطوير أعمال الصيانة وتطوير المعدَّات

من مواضيع التدريب الأساسية:

1- كيفية قراءة الرسومات مثل
رسومات خطوط المواسير
كابلات الكهرباء
التحكم أو الدوائر الهيدروليكية

2- كيفية قراءة كتيب التشغيل والصيانة وخاصة
جداول الصيانة الدورية
جداول تشخيص الأعطال
جداول مواصفات المعدة
جداول قطع الغيار وكذلك شرح طرق الفك والتركيب

3- الشرح التفصيلي لمكونات الماكينات الرئيسية وأنواعها وطرق صياناتها مثل
المسامير والصواميل
السيور والتروس
الرولمان بلي
الأنظمة الهيدروليكية

التدريب والتعليم

تدريب فنيي الصيانة

4- وسائل تشخيص الأعطال

5- التدريب العملي على أعمال الصيانة المختلفة من تنظيف وفحص وعمرات وإصلاح

6- التدريب المتقدم في التزييت والتشحيم وأسلوب تخزين الزيوت والشحوم

7- قياس الاهتزازات وتحليل قراءاتها

8- كيفية قراءة الجداول الزمنية لأعمال الصيانة وكيفية إعدادها

9- كيفية تحديد برامج الصيانة الوقائية

10- أهمية تسجيل بيانات الصيانة وطرق تسجيلها وكذلك كتابة تقارير الصيانة

11- تشغيل المعدات ومتابعتها أثناء التشغيل. هذا التدريب يجعل فني الصيانة قادرا على تفهم مشاكل المشغل وتأثير توقف المعدات

12- أي دورات متخصصة أخرى حسب طبيعة العمل

التدريب والتعليم

تدريب المشغلين

تهتم الصيانة الإنتاجية الشاملة بتدريب المشغلين على مهارات الصيانة الأساسية .هذا التدريب هو أحد متطلبات تطبيق الصيانة الذاتية. ويتم تدريب المشغلين على:

مهارات تربيط البراغي والصواميل وعمليات التزييت والتشحيم وأسلوب نظافة المعدَّات

اكتشاف الأعطال وفحص المعدَّة والأشياء التي يجب الانتباه لها لمعرفة ما إذا كان هناك أمر غير طبيعي في المعدَّة

تحليل بيانات المعدَّات وقياس الاهتزازات والحرارة والضغط وتحليل قراءاتها

القدرة على تحليل مشاكل المعدات باستخدام وسائل التحليل المختلفة مثل هيكل السمكة وتحليل الظاهرة والأسباب المادية

شرح المكونات الأساسية للمعدات من رولمان بلي وسيور وتروس وموانع تسريب وأنظمة هيدروليكية.

التدريب الداخلي والخارجي

من المفيد أن يتم جزء من التدريب عن طريق مهندسي وفنيي الشركة

لذلك فقد يقوم

مهندس الصيانة بتدريب فنى الصيانة

بعض فنيي الصيانة بتدريب المُشغلين

بعض المشغلين بتدريب فنيي الصيانة

على الجانب الآخر فإن التدريب الخارجي له أهميته في المواضيع المتخصصة وللحصول على أفكار من خارج المؤسسة

التدريب والتعليم

تدريب المهندسين والمديرين

بالنسبة لمهندسي ومديري الصيانة والتشغيل فلا بد من تدريبهم كذلك بما يتناسب مع مسئولياتهم، وبما يؤهلهم من القيام ببعض الدورات التدريبية للفنيين والمشغلين.
مواضيع التدريب تتقارب مع المواضيع السابق ذكرها للفنيين ولكن المحتوى يكون على مستوً علمي أعلى
يضاف إلى ذلك التدريب على المهارات الإدارية والإشرافية وأسلوب تطوير وتحليل العمل وكيفية تصميم العمل وزيادة كفاءة العاملين وتحفيزهم

كما ان للتدريب الخارجي أهميته في المواضيع المتخصصة، وللحصول على أفكار من خارج المؤسسة، والإطلاع على مكل ما هو جديد.

التدريب والتعليم

جودة وتأثير التدريب

من الضروري أن يتم قياس تأثير التدريب

هذا القياس يعتمد على رأي المشرف على المتدرب وكذلك رأي المتدرب ورأي المُدرب

لابد من تشجيع المتدربين على تطبيق ما اكتسبوه من مهارات ومعلومات جديدة

مقدمة عن صيانة الجودة

تستند جودة الصيانة الى الفكرة الأساسية وهي: "المحافظة على حالة متميزة للمعدة، من أجل المحافظة على جودة متميزة للمنتجات، أي خالية من العيوب.
وتهدف جودة الصيانة إلى تحقيق رضا العملاءمن خلال إنتاج منتجات ذات جودة عالية. وتركز الصيانة الإنتاجية الشاملة على القضاء على أسباب العيوب من جذورها، من خلال:
- معرفة أي الأجزاء من المعدَّة تؤثر على جودة المنتج، للتخلص من مشاكلها الحالية.
- دراسة المشاكل المحتملة للجودة، وتحديد كيفية منع حدوثها.
- فحص وقياس حالة المعدَّة على مدار فترات زمنية متتالية، للتأكد من وقوع النتائج في نطاق القيم المعيارية المطلوبة لمنع العيوب
- ملاحظة أي تغيرات تزيد من احتمال حدوث أي اخفاق واتخاذ التدابير المضادة مسبقا

الأهداف:

- التخلص من العيوب عن طريق القضاء على أسباب العيوب في المعدَّات
- دعم أنشطة جودة الصيانة لدعم ضمان الجودة
- تركز على منع العيوب في المصدر
تركز على منع الأخطاء المهملة
- تحقيق نسبة "صفر" في شكاوي العملاء، من خلال التخلص من عيوب التصنيع
- تقليل نسبة العيوب في العملية- أثناء التشغيل
- تقليل تكلفة الجودة

القائمة الرئيسة

صيانة الجودة

البيانات الخاصةالمراد مراجعتها من قبل الجودة

البيانات المتعلقة بالعملاء

- مرفوضات الزبون النهائي
- الشكاوي الميدانية

البيانات المتعلقة بالمنتج

- طبيعة العيوب في المنتج
- مدى حدة العيوب وتأثيرها
- المرحلة الإنتاجية التي تقع فيها العيوب
- مقدار وتكرارية حدوث العيوب
- توافق حدوث العيب مع: بداية أو نهاية الانتاج/ العملية التجهيز
- توافق حدوث العيب مع: إصلاح العطل أو عمل تعديل فى المعدَّة أو إحلال أجزاء أو مكونات مؤثرة فى الجودة

البيانات المتعلقة بالعمليات

- ظروف التشغيل لكل عملية فرعية بالنسبة: العمالة - طرق العمل- الخامات - المعدَّة
- الوضع أو الظروف النمطية لتنفيذ الأعمال الفرعية
- الوضع أو الظروف التي صاحبت حدوث العيب

القائمة الرئيسة

جودة الصيانة

إدارة المعدَّة طوال عمرها الإنتاجي وتصميم منع الصيانة تهدف إدارة المعدَّات إلى تطوير تصميم جديد للمعدة، بحيث يعمل على تقليص أعمال الصيانة إلى أدنى حد ممكن أو إلغائها، بحيث يعزز القدرة التنافسية للمنظمة.

وتسعى إدارة المعدَّة إلى تطوير نظم الصيانة، وإدخال مفهوم جودة الصيانة خلال مرحلة التصميم، من أجل تحسين الموثوقية التشغيلية للمعدات.

كما يمكن عمل تصميم جديد للمعدة الحالية، بحيث يمكن إنتاج منتجات جديدة عليها، من خلال التعاون والتنسيق بين الشركة المنتجة للمعدة والمهندسين المختصين في المصنع.

الأهداف:

تطوير معدات جديدة او إجراء تعديلات على الحالية، وتحسين مواطن الضعف فيها، بحيث تلغي الحاجة الى الصيانة، او تسهِّل الوصول الى أجزاء المعدَّة الداخلية، بحيث تصبح عملية صيانة المعدَّة سهلة وسريعة وآمنة، وسهلة التشغيل والاستخدام، وسهلة التنظيف والتزييت، وسرعة الإعداد والتهيئة، وسهولة التحول من إنتاج منتج إلى آخر، وعملها عند تكلفة تشغيل منخفضة ما أمكن. اذا تم اخذ هذه الأمور بعين الاعتبار وتطبيقها على المعدَّة الحالية او عند تصميم المعدَّة، فانها ستعمل على تقليل تكاليف صيانة المعدَّة طوال عمرها الإنتاجي. ويجب تحليل البيانات التاريخية للمعدة، لمعرفة تاريخ إصلاح وصيانة المعدَّة، وأنواع الأعطال التي حدثت واتجاهاتها وأسبابهاالجذرية، ومدى تكرار الإخفاقات في مكونات المعدَّة. ويمكن استخدام هذه البيانات لتحديد السبل الكفيلة بالقضاء على المشاكل وتقليص أعمال الصيانة، من خلال تحسين كفاءة المعدَّة بإجراء بعض التعديلات البسيطة عليها او على العملية التصنيعية نفسها، او تغذية المعلومات للشركة المصنعة للمعدة لإجراء تغييرات في تصميم المعدَّة، بحيث يقلل الحاجة الى الصيانة او تجعل المعدَّة سهلة الصيانة، وتخفيض معدل الوقت المطلوب لصيانتها.

وتكون محصلة التغيرات على تصميم زيادة الفعالية الكلية للمعدات

، وتقليل تكاليف الصيانة والتشغيل للمعدّة طوال دورة حياتها الإنتاجيةOEE،

الصيانة الإنتاجية الشاملة فى المكتب

الهدف منها

رفع كفاءة العمليات الإدارية تحديد و الغاء الفواقد رفع الإنتاجية

تهتم هذه المرحلة بالفواقد التالية:

التكلفة الزائدة (التكلفة الناتجة عن المخزون الزائد)

عمليات الاتصال (عطل وسائل الاتصال مثل التليفون و الفاكس)

المعدات المكتبية (توقف أجهزة الكمبيوتر مثلاً)

فاقد الوقت (نتيجة استغراق وقت كبير فى استخراج المعلومات المطلوبة)

الصيانة الإنتاجية الشاملة فى المكتب

تهتم هذه المرحلة بالفواقد التالية:

التكلفة الزائدة (التكلفة الناتجة عن المخزون الزائد)

عمليات الاتصال (عطل وسائل الاتصال مثل التليفون و الفاكس)

المعدات المكتبية (توقف أجهزة الكمبيوتر مثلاً)

فاقد الوقت (نتيجة استغراق وقت كبير فى استخراج المعلومات المطلوبة)

الصيانة الإنتاجية الشاملة في الإدارة

لا يقتصر تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في مجال الإنتاج فقط، بل تطبق أيضا في الأعمال الإدارية للمنظمة، للتخلص من الفواقد إلى تحسين الإنتاجية والكفاءة في الوظائف أو المهام الإدارية، وتشخيص وإزالة الفواقد. ويتضمن ذلك تحليل العمليات والإجراءات، والعمل على أتمتتها. وتهدف الصيانة الإنتاجية الشاملة إلى القضاء على الفواقد في الإدارة وهي كما يلي:

- فواقد العمليات
- الفاقد في التكاليف في المجالات التالية: المشتريات، الحسابات، التسويق، المبيعات التي تؤدي الى زيادة المخزون
- فواقد في الاتصالات
- فواقد التعطل
- فواقد الإعداد للعمل
- الفاقد في الدقة
- تعطل الاجهزة المكتبية
- تعطل قنوات الاتصال، كالانترنت والفاكس والتلفون
- فواقد الوقت المبذول في استرجاع البيانات
- شكاوي الزبائن بخصوص الخدمات اللوجستية
- مصاريف المشتريات او الشحنات الطارئة

الصيانة الإنتاجية الشاملة في الإدارة

الجوانب الرئيسية للصيانة الإنتاجية الشاملة في الإدارة:

- تخفيض المخزون
- تخفيض المهل الزمنية للعمليات الأساسية
- الفواقد في الحركة والمكان
- تخفيض وقت استرجاع المعلومات
- توزيع عبء العمل

تحسين كفاءة الإدارة المكتبية بإزالة فواقد الوقت في استرجاع المعلومات، وتحقيق نسبة صفر في تعطل الأجهزة المكتبية كالتلفون والفاكس والانترنت

الصيانة الإنتاجية الشاملة في الإدارة

فوائد تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة:

- تحسين اداء العاملين في الوظائف المساندة
- الاستخدام الأمثل لمكان العمل
- الحد من التكرار في العمل
- انخفاض مستويات المخزون في جميع أجزاء سلسلة التوريد
- تخفيض التكاليف الإدارية
- تخفيض مصاريف نقل المخزون
- تخفيض عدد الملفات
- تخفيض التكاليف غير المباشرة (غير الانتاجية)
- تحسين انتاجية العاملين في جميع المهام المساندة
- تقليص احتمال تعطل الأجهزة المكتبية
- تخفيض شكاوي العملاء بالنسبة للخدمات اللوجستية (واللوجستيات Logistics - هي فن وعلم إلادارة والتحكم بتدفق المنتجات والخدمات والمعلومات والموارد الأخرى من منطقة الانتاج إلى منطقة الاستهلاك، من أجل تلبية احتياجات المستهلكين. وتتضمن اللوجستيات: تجميع المعلومات، النقل، الجرد، التخزين، المعالجة المادية، والتغليف.. الخ).
- تخفيض مصاريف المشتريات او الشحنات الطارئة
- تقليل حجم العمالة
- خلق بيئة عمل نظيفة وممتعة

السلامة والصحة والبيئة

يؤكد هذا الركن من الصيانة الإنتاجية الشاملة على أن جميع التحسينات التي تم تطويرها في المنظمة من قبل بقية أركان الصيانة الإنتاجية الشاملة لا تقلل من أداء اجراءات السلامة والصحة والبيئة في المنظمة. كما تؤكد على أن الإجراءات والموارد المستخدمة لإحراز تحسينات جوهرية في أداء العملية التصنيعية، هي أيضا مطبقة لعمل تحسينات مماثلة في مجال السلامة والصحة والبيئة.

وتهتم الصيانة الإنتاجية الشاملة بالحفاظ على سلامة وصحة الإنسان والبيئة المحيطة، وذلك بتوفير بيئات عمل آمنة خالية من مسببات الحوادث أو الإصابات أو الأمراض المهنية، والحفاظ على الممتلكات من خطر التلف والضياع.

ومن الأهداف العامة التي تسعى إدارة السلامة والصحة والبيئة الى تحقيقها:

1. تحقيق "صفر" في الحوداث
2. تحقيق "صفر" في الامراض المهنية
3. ازالة أي احتمال لوقوع الحرائق
4. تحقيق "صفر" في التلوث

انعدام حوادث العمل = انعدام التوقفات

انعدام الحوادث يعني انه لا يوجد توقف عن الانتاج، ولا خسائر بشرية، ولا مصاريف

السلامة والصحة والبيئة

تهدف الصيانة الانتاجية الشاملة الى تحقيق ما يلي:

1. حماية العنصر البشري من الإصابات الناجمة عن مخاطر بيئة العمل وذلك بمنع تعرضهم للحوادث والإصابات والأمراض المهنية.
2. الحفاظ على مقومات العنصر المادي المتمثل في المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف والضياع نتيجة للحوادث.
3. توفير وتنفيذ كافة متطلبات السلامة والصحة المهنية التي تكفل توفير بيئة آمنة تحقق الوقاية من المخاطر للعنصرين البشري والمادي
4. تدريب العاملين على استخدام أدوات السلامة أثناء العمل.
5. تستهدف السلامة والصحة المهنية إلى تعزز الآمان والطمأنينة لدى العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم حيث يستخدمون مواد وآلات يكمن بين ثناياها الخطر الذي يتهدد حياتهم كإدخال الأصابع بين التروس أو اتصال ملابس العامل بجزء دائر في الآلات كأعمدة المحاور فينجذب العامل إلى الآلة وتحدث الإصابة وقد تكون مميتة.

ومن اجل تجنب وقوع مثل هذه الحوادث يجب أن تحتوي الآلات على وسائل الوقاية المناسبة، مثل الحواجز المختلفة سواء ثابتة أو متحركة حسب طبيعة الآلة ويجب أن تتوفر توفر الوقاية الكاملة من الخطر المخصصة لتلافيه، على أن لا تكون سبباً في تعطيل الإنتاج او عرقلة العامل عن تأدية عمله.

السلامة والصحة والبيئة

تابع اهداف الصيانة الانتاجية الشاملة

6. العمل على إيجاد البيئة المناسبة لأداء كل الأعمال بطريقة آمنه، بما في ذلك الاهتمام بالوسائل والأجهزة وطرق العمل ومكان العمل بما يتلاءم مع معايير السلامة المتبعة.

7. توفر وسائل السلامة وتوعية العاملين على استخدام التجهيزات الخاصة بمكافحة النار ومعرفة التعامل معها وهي الوسيلة الوحيدة للحد من تطور حوادث الحرائق والقضاء عليها بكل سهولة.

8. إن توفير بيئة عمل آمنة من مخاطر الصناعات المختلفة ورفع مستوى كفاءة ووسائل الوقاية سيؤدي بلا شك إلى الحد من الإصابات والإمراض المهنية وحماية العاملين من الحوادث، ومن ثم خفض عدد ساعات العمل المفقودة نتيجة الغياب بسبب المرض أو الإصابة، وكذلك الحد من تكاليف العلاج والتأهيل والتعويض عن الإمراض والإصابات المهنية مما سينعكس على تحسين وزيادة مستوى الإنتاج ودفع القوة الاقتصادية للدولة.

9. وتستند الصيانة الانتاجية الشاملة في الإعمال الادارية إلى فكرة أنه من الممكن الاستفادة والتمتع بمزايا التكنولوجيا والتصنيع الحديث، دون إلحاق الضرر والتلويث بالبيئة المحيطة (الأرض والهواء والماء والضجيج). كما يجب العمل على إعادة تدوير للمخلفات وإعادة استخدام المياه العادمة

السلامة والصحة والبيئة

العوامل التي تساعد على تحسين متطلبات السلامة والصحة والبيئة في المنظمة:

نظافة وترتيب مكان العمل، التنظيم الداخلي الجديد للمصنع، والقضاء على الفواقد في الأنشطة والعمليات. وتحسن هذه العوامل من بيئة العمل الآمنة ويساعد على تقليل مخاطر العمليات التشغيلية، وزيادة الإنتاجية.

· الاعتناء بتنظيف وترتيب مكان العمل وأماكن التخزين ونظافتها هي جزء من أنشطة الصيانة الإنتاجية الشاملة.

· إن مكان العمل حينما لا يكون مرتباً ونظيفاً، فإن هذا يؤدي الى ضياع الوقت في البحث عن الأدوات والعدد.

· في أماكن العمل النظيفة والمرتبة، فإنه يمكن القيام بصيانة دقيقة ونظيفة لأن الطابع العام هو النظافة والدقة والترتيب، حيث يسهل الوصول إلى أدوات الصيانة، ويسهل معرفة المفقود والتالف منها.

· أضف إلى ذلك التأثير النفسي الإيجابي على العاملين، فمكان العمل النظيف والمرتب أكثر إنتاجية.

· من جانب آخر فإن ترتيب وتنظيف مكان العمل يساعد على تقليل الحوادث، حيث يقل احتمال الانزلاق نتيجة وجود زيوت على الأرض، او الاصطدام بالأدوات او القطع المكدسة على الأرض، وكذلك فإن التهوية والإضاءة الجيدة تساعدان في المحافظة على صحة العاملين، وتقلل من إصابات العمل.

· ترتيب مكان العمل يمكننا من تحديد مسارات آمنة داخل المصنع وتحديد أماكن العمل المختلفة، بما يحقق السلامة للعاملين والحركة المريحة أثناء العمل.

كما أن تنظيف المعدَّات يساعدنا على اكتشاف أي مشاكل فيها مبكرا مما يجعل تحديد السبب وإزالته أمراً ممكناً

قاعدة الصيانة الإنتاجية الشاملة 5s

تبدأ الصيانة الإنتاجية الشاملة بالسينات الخمس، لانه لا يمكن رؤية المشاكل اذا كان مكان العمل غير نظيف وغير مرتب. فالنظافة وترتيب مكان العمل تساعد مشغِّل الآلة عل اكتشاف المشاكل. لذا فان جعل المشاكل مرئية هي الخطوة الاولى نحو التحسين.

وتشير السينات الخمس الى خمسة مصطلحات تبدأ في اللغة اليابانية بحرف السين "S". (Seiri-تصنيف، Seiton - ترتيب، Seiso -تنظيف، Seiketsu- تنميط او تقييس، Shitsuke-تدريب)

1. تصنيف Sort

تصنيف وتنظيم الاشياء والادوات التي تصنف على انها ضرورية او مهمة، وتستخدم من حين لآخر، ووضع تلك الأشياء والادوات التي ليس بحاجة لها، في مكان ابعد عن مكان العمل.

وتتحدد أولوية وضع الاداة في المكان الأقرب الى مكان العمل بناءا تكرار الاستخدام وليس على اساس سعرها. ان تنفيذ هذه الخطوة بشكل جيد سيخفض وقت البحث عن الأشياء او الأدوات لاداء العمل.

2. تنظيم وترتيب مكان العمل

الفكرة هي ان يكون "مكان لكل شيء، وكل شيء في مكانه . فلا يجوز وجود أي شيء لا لزوم له في مكان العمل. لذا يجب وضع كل شيء في المكان المخصص له، بحيث توضع الأشياء التي تستخدم أكثر من غيرها، في مكان أقرب من تلك التي تستعمل بشكل أقل

قاعدة الصيانة الإنتاجية الشاملة 5s

3. تنظيفShine

يشمل تنظيف وتلميع مكان العمل بشكل جيد وضمان ان تكون المعدَّات خالية من اية نتوءات، او أي كشط او خدوش، او أسلاك رخوة غير مشدودة، او براغي مفقودة او مرتخية، الشحوم والزيوت والنفايات والخردة... الخ.

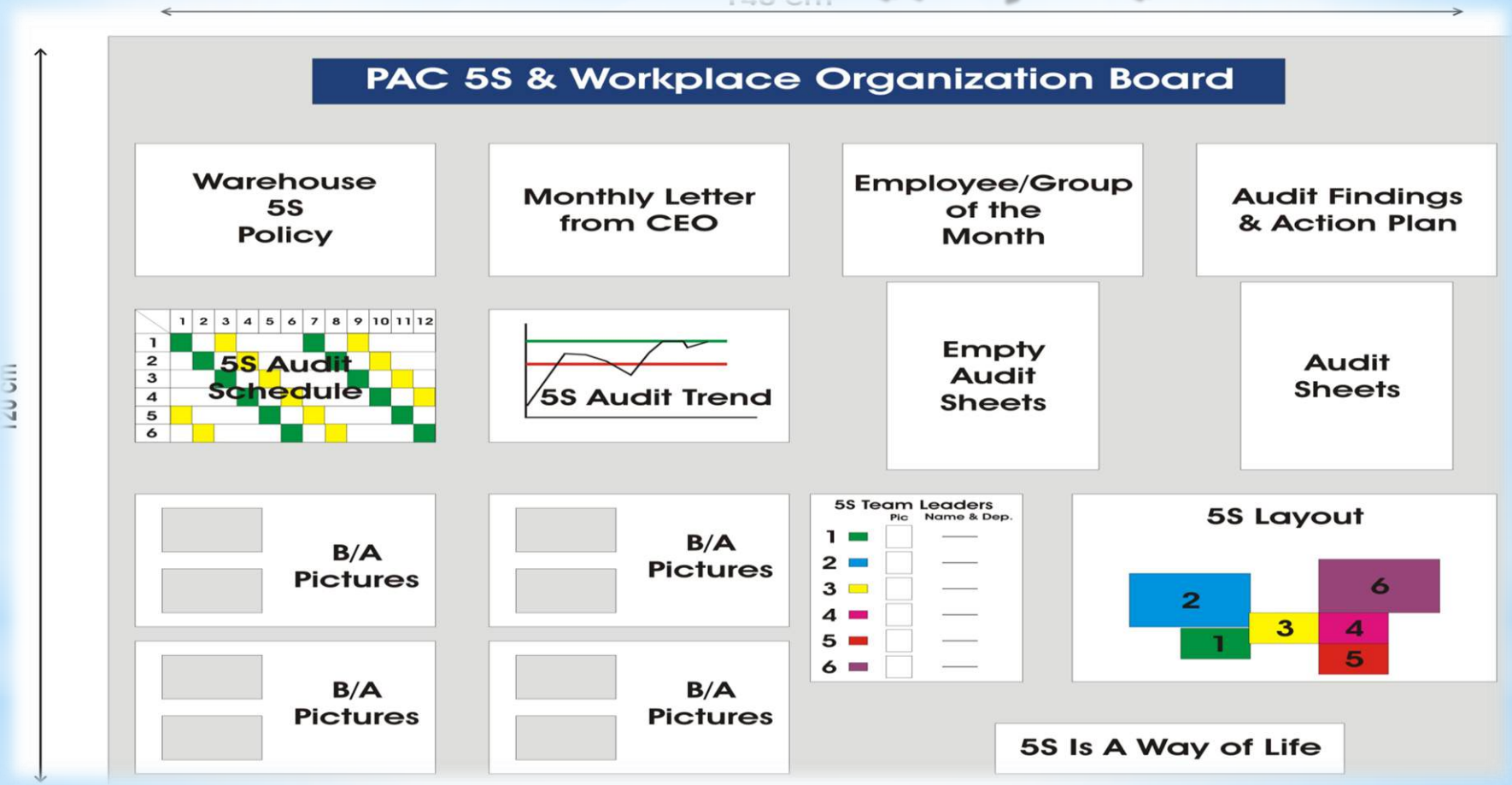
4. التقييس، التنميط او وضع المعايير Standardization

وضع معايير للمحافظة على مكان العمل والمعدَّات والممرات، نظيفة. ويتم تنفيذ هذه المعايير في كل أرجاء المنظمة، ويتم فحصها والتأكد من الالتزام بها بانتظام.

5. التدريب والتثبيت Sustain

ان قبول السينات الخمس كطريقة للحياة تشكل الانضباط الذاتي بين العاملين في المنظمة. وهذا يشمل التدريب والتعود على إتباع إجراءات وقواعد العمل والالتزام بها والدقة في المواعيد، وكذلك التوجيه الذاتي والسيطرة الذاتية

قاعدة الصيانة الإنتاجية الشاملة 5s



قياس كفاءة الصيانة:

يعتبر مقياس الفعالية الكلية للمعدة Overall Equipment Effectiveness من المقاييس الأساسية المستخدمة في الصيانة الإنتاجية الكلية. وهو مقياس شمولي يحدد الإنتاجية النسبية لمعدة أو لخلية إنتاجية أو لخط إنتاجي كامل بالنسبة لأدائها النظري والفعالية الكلية للمعدة هي المؤشر الوحيد الذي يشمل كل عناصر القياس، التي تؤثر على إنتاجية المعدة، الا وهي: معدل الإتاحية Availability ، كفاءة الأداء Performance ، نسبة المنتجات غير المعيبة . Rate of Quality

ويساعد مقياس الفعالية الكلية للمعدات على معرفة مدى نجاح الصيانة الإنتاجية الشاملة، ويحدد كذلك المناطق التي يمكن أن تجري عليها التحسينات.

وفعالية المعدات هي أحد ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة والتي تنظر إلى الفعالية بأسلوب أشمل من النظرة التقليدية وكذلك تنظر إلى الفواقد في تشغيل المعدات بمفهومٍ أعم.

الفاعلية الكلية للمعدة Overall Equipment Effectiveness (OEE)

عادة ما يهتم مديري الإنتاج والصيانة بإتاحية المعدة لفترات أطول

ولكن ماذا عن الوقت الذي يضيع في إعادة تشغيل منتجات معيبة؟

ماذا عن الوقت الذي تعمل فيه المعدة بكفاءة أقل أو سرعة أقل؟

ويتم حسابها من هذة المعادلة تهتم بالفعالية الشاملة للمعدة لذلك فإن الصيانة الإنتاجية الشاملة

Overall Equipment Effectiveness = Availability *performance * Quality yield

الفاعلية الكلية للمعدة Overall Equipment Effectiveness (OEE)

طريقة حساب الفعالية الكلية للمعدات:

أولا: الاتاحية أو معدل التشغيل Availability or Operating Rate

الوقت المتاح Available time = ساعات عمل الوحدة الإنتاجية

وقت عمل الماكينات الإجمالي = الأعمال غير المنتجة + الأعمال المنتجة

لا تستطيع اية ماكينة ان تعمل طيلة الوقت المتاح: وهو عدد ساعات عمل المصنع اليومي. حيث تتم بعض العمليات على الماكينات قبل ان تصبح جاهزة للعمل، مثل عملية التحول من نظام الى اخر، او إعداد الماكينة للعمل، او التحميل عليها، تغذية الماكينات بالمواد الخام،، او الصيانة الروتينية اليومية، مما يتطلب وقف الماكينات عن العمل، او على الاقل ضياع الوقت المنتج.

وبالمقارنة مع ساعات العمل المتاحة في المصنع، فان الوقت المنتج يسمى وقت عمل الماكينة الإجمالي. واذا قمنا بتقسيم وقت عمل الماكينة الاجمالي على الوتيرة النمطية للعمل (الوقت اللازم لكي تتم الآلة العمل على القطعة الواحدة)، فان النتائج تكون اقل بكثير. والسبب في ذلك توقف الماكينة عن العمل، أو حدوث توقفات قصيرة متكررة، أو انحراف في عمل الماكينة مما يستوجب التوقف عن العمل لضبط الانحراف.

لذلك فان صافي وقت عمل الماكينة يساوي وقت عمل الماكينة الإجمالي مطروحا منه الوقت الضائع.

Availability = time available for production - downtime time available for production

الفاعلية الكلية للمعدة Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Availability = time available for production - downtime time available for production

الإتاحية هي النسبة بين الوقت الفعلي لتشغيل المعدة والوقت الذي كان مخططا أن تعمل فيه المعدة.

وقت التحميل أو الوقت المتاح في اليوم = (الوقت الكلي للعمل في اليوم- التوقفات المخططة)

التوقفات المخططة: تشمل الوقت المخصص للصيانة الوقائية، اجتماع حلقات الجودة .. وغيرها

الاتاحية = (وقت التحميل المتاح – التوقفات غير المخططة) ÷ (وقت التحميل المتاح)

التوقفات غير المخططة او غير المتوقعة: هي مجموع الأوقات التي لا تعمل بها المعدة نتيجة أعطال مفاجئة، تضبيط خط الإنتاج، انتظار المواد، انتظار التعليمات.. وغيرها.

توقف الماكينات ينتج عن الأسباب التالية:

تعطل الماكينة

انقطاع الكهرباء

التحويل للعمل من نظام الى اخر نقص في المواد والقطع نقص في قطع الغيار الافتقار الى الايدي العاملة الماهرة اعادة التحميل على الماكينة التوقفات القصيرة

ثانيا: كفاءة الأداء

يقيس هذا المؤشر فاقد انخفاض سرعة التشغيل او تشغيل المعدة بسرعة أقل من سرعتها النظرية

الفاعلية الكلية للمعدة Overall Equipment Effectiveness (OEE)

ثانيا: كفاءة الأداء

Performance = Number of parts produced x cycle time /Actual operating time

الوقت التشغيلي الفعلي= (وقت التشغيل – وقت التوقفات غير المخططة)
وهو مقياس لمستوى الأداء مقارنة بالأداء المثالي أو التصميمي. هذا المقياس يبين سرعة الإنتاج الفعلية مقارنة بالسرعة المثالية أو التصميمية. وقد تختلف هذه السرعة من منتج لآخر على نفس المعدة.
كفاءة الأداء: هي النسبة المئوية لعدد المنتجات خلال الوقت التشغيل الفعلي بالنسبة إلى أعلى معدل إنتاج ممكن، طبقا لسرعة الإنتاج المحددة بواسطة الشركة المصنعة للمعدة.
كفاءة الأداء= (عدد الوحدات المنتجة X الوقت الدوري المثالي) ÷ (وقت التحميل المتاح - وقت الأعطال)
الوقت الدوري المثالي: وهو اقل وقت يلزم لإنتاج وحدة واحدة من المنتج. وهو الوقت التصميمي وفقا لمواصفات الشركة المنتجة للمعدة

ثالثا: مستوى الجودة (نسبة جودة المنتج) Quality Rate

قد يشتمل وقت التشغيل الفعلي للمعدة على إنتاج سلع جيدة مطابقة للمواصفات، وأخرى معيبة غير مطابقة، مما يتطلب إعادة العمل عليها، او تلف بعضها Scrap حيث يتم إعادة تدويرها، او التخلص منها نهائيا، وتكبد مصاريف اضافية.

الفاعلية الكلية للمعدة Overall Equipment Effectiveness (OEE)

ثالثا: مستوى الجودة (نسبة جودة المنتج) Quality Rate

Quality Yield = total number of parts produced – scraped or defected number

total number of parts

مستوى الجودة = (عدد الوحدات المنتجة – الوحدات المعيبة) ÷ (العدد الكلي للوحدات المنتجة =) = %

وهو مقياس لنسبة الوحدات السليمة إلى العدد الكلي الذي تم إنتاجه. هذا المقياس يبين إلى حد ما الوقت الضائع في إنتاج معدات معيبة

رابعا: الفعالية الكلية للمعدة Overall Equipment Effectiveness

وهي حاصل ضرب الثلاثة مؤشرات السابقة في بعضها البعض.

الفعالية الشاملة للمعدة= (الاتاحية× كفاءة الاداء× مستوى الجودة) = %

يقول ساتشي ناكاجيما - الأب الروحي للصيانة الإنتاجية الشاملة أ نه ينبغي الوصول إلى إتاحية أكثر من 90% وكفاءة أداء أعلى من 95% ومستوى جودة لا يقل عن 99%، وهذا يجعل الفعالية الكلية للمعدات تتجاوز 85%. وهناك تجارب عملية أكدت إمكانية تحقيق ذلك. ومن اجل تحقيق هذه النتائج علينا التخلص من الفواقد التي تجعل هذه النسب متدنية.

تسعى الى استغلال الطاقات الكامنة فى المعدات الحالية بدلا من التوسعات فى الطاقة الانتاجية

الفاقد فى الفعالية

الصيانة التقليدية تهدف إلى تقليل الفواقد ممثلة فى الأعطال المفاجئة بينما تهدف الصيانة الإنتاجية الشاملة إلى التخلص من جميع أنواع الفاقد

أنواع الفاقد فى الفعالية:

أولا: الخسائر الست الرئيسية للمعدة طبقا لناكاجيما

الاتاحية

الأعطال

الإعداد للعمل

الكفاءة

التوقفات الصغرى

التشغيل بمعدلات بطيئة

الجودة

المرفوضات من على خط الإنتاج (فواقد بداية التشغيل)

المنتجات ذات الجودة المتدنية (فواقد إعادة التشغيل)

الخسائر الرئيسية الست طبقا لمفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة
six Big Losses

الفاعلية الكلية للمعدة

ملحوظة:

إن تجميع المؤشرات الثلاثة فى مؤشر واحد قد يؤدى إلى تضليلنا فإذا ارتفع مؤشر الإنتاجية و أنخفض فى نفس الوقت مؤشر الجودة و لكن بدرجة أقل مما يؤدى إلى ارتفاع المؤشر العام OEE و لكن على حساب الجودة لذلك تستخدم الفعالية الكلية كمؤشر عام لحالة المعدات عموما وتحديد احتياجات التطوير فى ضوء المؤشرات الثلاثة ولكن يلاحظ عدم امكانية استخدامها كأسلوب لتحليل الاسباب الرئسية للمشاكل

الإتاحية	الإنتاجية	الجودة	OEE
75%	70%	90%	47.25%
75%	95%	70%	49.9%

علاقة الفعالية الكلية للمعدات OEE بالفعالية الشاملة لأداء المعدة TEEP

$$OEE = \frac{\text{Theoretical Production Time (E)}}{\text{Scheduled Operating Time (B)}} \times 100$$

$$\text{الفعالية الكلية للمعدة OEE} = \frac{\text{وقت الانتاج النظرى}}{\text{وقت التشغيل المخطط}} \times 100\%$$

$$\text{الفعالية الشاملة لأداء المعدة TEEP} = \frac{\text{وقت الانتاج النظرى}}{\text{الوقت الكلى}} \times 100\%$$

OEE لا تأخذ الصيانة المخططة فى الاعتبار بعكس TEEP التى تأخذها فى الاعتبار

تقيس فعالية استخدام المعدات طوال السنة TEEP تقيس فعالية خطط الانتاج بينما OEE

تركز الانتباه إلى الانشطة المطلوب تنفيذها فى الأوقات التى ليس بها خطة تحميل للمعدة مثل: الصيانة المخططة TEEP

- التدريب - الاجتماعات - إيقاف المعدة لأى متطلبات أخرى

يمكن تطبيقها على كل خطوة تصنيع لإعطاء صورة تفصيلية لفعالية المصنع TEEP

مثل: non-capital projects تحدد بدائل غير مكلفة TEEP

استغلال الطاقات الكامنة فى المعدات الحالية بدلا من التوسعات فى الطاقة الانتاجية

تعديل فى خطوات التشغيل لتلافى الاختناقات

تعديل أساليب واستراتيجيات الصيان

بعض التحفظات على مؤشر الفعالية الكلية للمعدات

قياس Availability لا يأخذ فى الاعتبار التوقيتات المتاحة فيها المعدة فالمهم هو نسبة الساعات المتاحة للتشغيل عند احتياجها لمنتج مطلوب بوساطة العميل needed When

كذلك فإن قياس الانتاجية Performance يجب أن يكون فى ظل إيقاع طلب العميل Time Takt حيث ليس هناك طائل من تشغيل انتاج غير مطلوب بل قد يسبب خسارة

وبالنسبة للجودة Rate Quality فقد نضلل عند حساب عدد المنتجات المعيبة فى حالة تعدد العيوب فى المنتج الواحد، كذلك فإن عدم تنميط العيوب قد يجعل كل شخص يصنفه كما يرى هو.

كما إن تجميع المؤشرات الثلاثة فى مؤشر واحد Aggregating قد يؤدى إلى تضليلنا، فإذا ارتفع مؤشر الانتاجية وانخفض فى نفس الوقت مؤشر الجودة ولكن بدرجة أقل، مما يؤدى لارتفاع المؤشر العام OEE ولكن على حساب الجودة

تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

الخطوة الأولى:

هى تعيين منسق للبرنامج حيث يتولى اعلان أفكار ومبادئ البرنامج للعاملين

يتم تشكيل أول فريق للدراسة ووضع برامج العمل

ويتكون أعضاء الفريق عادة من الأشخاص الذين لهم أثر مباشر على المشكلة التى يتم دراستها وهم:

المشغلين، أطقم الصيانة

مشرفى الوردية

مسئولى تخطيط وجدولة الإنتاج

الإدارة العليا

عادةً يرأس الفريق منسق البرنامج إلى أن يتأقلم أعضاء الفريق على العملية ثم يتم تحديد قائداً للفريق

الخطوات لتطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

أولا: مرحلة الإعداد

إعلان قرار الإدارة العليا بإدخال برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

إنشاء التنظيمات الإدارية المسئولة عن نشر مفهوم الصيانة الإنتاجية الشاملة

بدء حملة تدريبية لإدخال مفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة

إعداد الأهداف الرئيسية لبرنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

إعداد الخطة الرئيسية لتطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

ثانيا: مرحلة التطبيق

تحديد موعد وأسلوب بدء تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

انشاء انظمة لتحسين كفاءة قسم الانتاج

رفع الفاعلية الكلية للمعدة

تطبيق برنامج الصيانة الذاتية

تطبيق برنامج الصيانة المخططة لكل إدارة

التدريب لزيادة مهارات الصيانة والتشغيل

التحسين المستمر

تطبيق نظام الإدارة المبكرة للمعدات

الخطوات لتطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

ثانيا: مرحلة التطبيق

انشاء انظمة صيانة الجوده

انشاء انظمه لتحسين مستوى جودة الاقسام الادارية

انشاء انظمة للتحكم فى مستوى الامان والصحة والبيئة

ثالثا: مرحلة التثبيت

مراجعة وتحسين تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة ورفع مستويات البرنامج

فوائد تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

الفوائد المباشرة :

- الاكتشاف المبكر للأعطال
- سيطرة اكبر على المعدات
- تقليل الوقفات غير المخططة
- تقليل وقت التوقف لإصلاح المعدات
- تخفيض فواقد التعطل والتوقفات الصغرى
- زيادة الطاقة الانتاجية للمصنع
- الاستجابة السريعة- القيام بأعمال الصيانة عند بروز الحاجة لها وفي الحال
- تحسين أداء المعدات أو العمليات التي تشكل عنق الزجاجة بالنسبة للمصنع
- تلبية احتياجات العملاء (تسليم الكمية المحددة، في الوقت المحدد، وبالجودة المطلوبة
- توفير مكان العمل الآمن، والتقليل الى نسبة "الصفر" حوداث واصابات العمل
- المحافظة على البيئة من التلوث
- تخفيض التكاليف التشغيلية

فوائدتطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

الفوائد المباشرة :

- زيادة العمر الانتاجي للمعدة
- زيادة العائد على الاستثمار
- خفض تكلفة المخزون من السلع الجاهزة والمخزون تحت التشغيل
- زيادة معدلات التشغيل واستخدام التسهيلات المتاحة بأقل تكلفة
- المحافظة على معايير الصيانة التي يجب ان يلم بها جميع العاملين بقسم الصيانة.
- زيادة الفعالية الكلية للمعدات والكفاءة الكلية للمصنع (Overall Plant Efficiency- OPE)
- زيادة جاهزية المعدَّات وربحيتها
- تخفيض أعمال الصيانة وتكاليف الصيانة وتكاليف الإنتاج
- تحقيق نسبة "صفر" في العيوب التي تتسبب عن المعدات
- تحسين الاعتمادية (الموثوقية، المعولية) : وتعني الاعتماد على المنتج في اداء الغرض من استخدامه، خلال فترة زمنية محددة، وتحت ظروف تشغيل معروفة، مع استمرار الأداء وبدون فشل. وكلما زادت الاعتمادية كان المنتج ذو جودة عالية.
- تحسين معدل الاتاحية للاستخدام مدى إتاحة استخدام العميل للمنتج عند الرغبة في ذلك، او جاهزية المنتج للاستعمال عن الحاجة.
- تزويد الشركة بالأدوات الكفيلة بتحويل برامج الصيانة إلى ميزة تنافسية
- يصبح مكان العمل أنظف ومرتب جذاب ومشجع للعمل

فوائدتطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

الفوائد غير المباشرة

- تعزيز الرضا الوظيفي للعاملين
- خلق اتجاهات جديدة لدى العاملين بالالتزام والمسئولية.
- رفع الروح المعنوية وزيادة الثقة وخلق الانتماء لدى العاملين
- زيادة مقترحات التطوير المقدمة من خلال مشاركة العاملين في حلقات العمل
- رفع الروح المعنوية وزيادة الثقة وافتخارهم بالانجازات
- خلق الشعور لدى العاملين بملكية المعدة
- تحقيق الأهداف من خلال العمل الجماعي
- التطبيق العملي لآلية التطوير المستمر وتشجيع مقترحات التطوير والتحسين المستمر
- إشاعة روح التعاون بين الصيانة والتشغيل، فبعض أعمال الصيانة يقوم بها المشغلون أنفسهم، وكذلك يشترك الجميع في تحليل المشاكل وتبادل المعلومات حول المشاكل المزمنة التي يكتشفها المشغلون أثناء قيامهم بأعمال الصيانة الذاتية وأعمال نظافة المعدات.

مقارنة الطرق الثلاث

بمقارنة الثلاث طرق للصيانة (TDBU, TPM, RCM) يمكن الوصول إلي الاستنتاجات التالية:

كل طريقة نشأت وفق نوع معين من الصناعات وهى مخصصة لهذا النوع

TDBU الهرمية نزولاً و صعوداً من المصانع المتعددة المراحل

TPM من وحدات التصنيع و بالأخص مصانع السيارات

RCM من صناعات الطيران

الطرق الثلاثة اهتمت بثلاث اتجاهات مختلفة لإستراتيجية الصيانة:

TDBUعلى مستوى الوحدة والاهتمام بأهداف العمل

TPM على مستوى العمالة

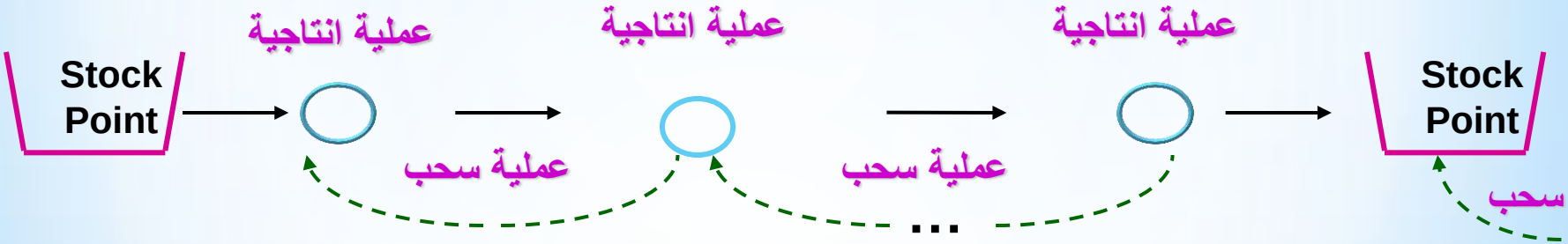
RCM على مستوى نتائج الاعطال

الطرق الثلاثة يمكن أن تكمل بعضها البعض حيث تستخدم حسب الحاجة.

Pull

Pull Production

نظام تحكم فى الانتاج الذى ينتج فقط لتعويض ما استهلكتة العملية التاليةلها(الانتاج حسب طلب العميل)



السحب فيعني أن كل مرحلة تسحب من المرحلة السابقة لها، والمحرك لكل المراحل هو العميل الذي يسحب من المرحلة الأخيرة. فعندما يطلب العميل منتجا فإن المرحلة الأخيرة تطلب من سابقتها تصنيع الأجزاء اللازمة لهذا المنتج وسابقتها تطلب بعض الأجزاء من المراحل السابقة وهكذا. فكل مرحلة هي التي تصدر أوامر تشغيل (إشارة تشغيل) Kanbanللمرحلة السابقة لها .فالعميل هو الذي يسحب الإنتاج من آخر الخط وكل مرحلة تسحبه من سابقتها .ولماذا نسحب الإنتاج ولا ندفعه؟ السحب يعني أن ننتج ما يحتاج العميل الموارد مخصصة فقط للمنتجات المطلوبةلا يتم تكوين قوائم جرد في سلسلة القيمة تسريع معدل الدوران المالي (التدفق النقدي)ينظم تدفق القيمة وفقًا للعميل مشاكل مثل ؛ مخزون البضائع الجاهزة المتقادم في متناول اليد ؛ إعادة صياغة أو كشط المنتجات بسبب تغييرات التصميم ؛ لا تنشأ حملات الخصم للمنتجات غير المطلوبة.

Pull

تتحكم أنظمة السحب في تدفق الموارد في عملية الإنتاج عن طريق استبدال ما فقط تم استهلاكه. إنها جداول إنتاج يحركها العميل بناءً على الطلب الفعلي والاستهلاك بدلاً من التنبؤ. يمكن أن يساعدك تطبيق أنظمة السحب في التخلص من النفايات في التعامل مع منتجك وتخزينه وتسليمه للعميل

الفوائد

تقليل المخزون الكلي

تقليل العمل في العملية

تسهيل تدفق الإنتاج

تقليل وقت استجابة الطلب

زيادة رضا العملاء

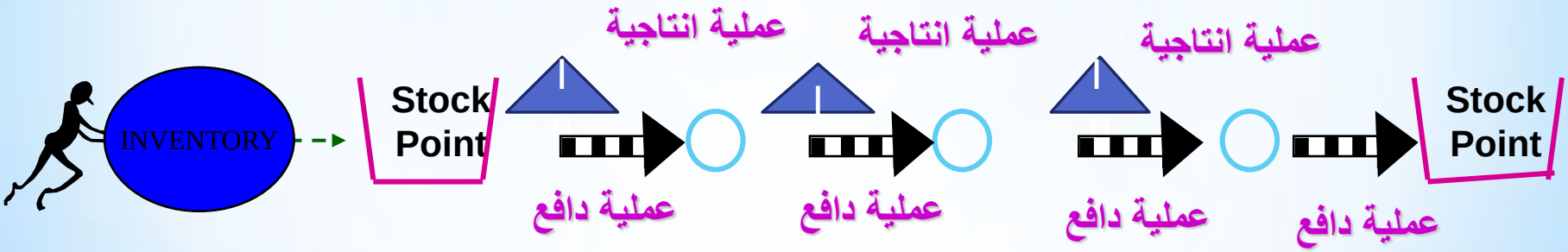
تحسين التدفق النقدي

تقليل الجهود غير المضافة إلى حد كبير لكل من التصنيع و حركة مواد المخزون.

Push

push Production

نظام تحكم فى الانتاج الذى ينتج فقط ويدفع هذا الانتاج الى العملية التالية له دون النظر هل هذة العميلة تحتاج هذا الانتاج ام لا ممايؤدى الى حدوث مخزون بين العمليات



الدفع هو النظام التقليدي للإنتاج دائما يرتبط بأمرين أساسين هما الإنتاج بدفعات كبيرة، وصعوبة التغيير من منتج لآخر. دفع الإنتاج هو الأسلوب الذي يطلب من كل مرحلة تعظيم إنتاجيتها وتقليل تكلفتها، ولتحقيق هذا الهدف فإن كل مرحلة تقرر إنتاج دفعات كبيرة من نفس المنتج بناء على الوضع التقليدي وهو صعوبة التغيير من منتج لآخر. ويترتب على ذلك أن تقوم كل مرحلة بإنتاج كميات كبيرة من نفس المنتج ثم تدفعها للمرحلة التالية، وهو ما يؤدي إلى تراكم المخزون من المنتجات نصف المصنعة، وإلى طول فترة تحويل المادة الخام لمنتج نهائي نتيجة لفترات الانتظار الطويلة جدا قبل كل مرحلة، وفي النهاية فالعميل عليه أن ينتظر مهما طالت المدة فالأولوية هي لتعظيم إنتاجية كل مرحلة. أي أن الدفع هو نظام إنتاجي لا ينظر إلى الكفاءة الكلية لكل العمليات بل إنه نظام نسيّ أن الهدف من المنشأة كلها هو تحقيق طلبات العميل.

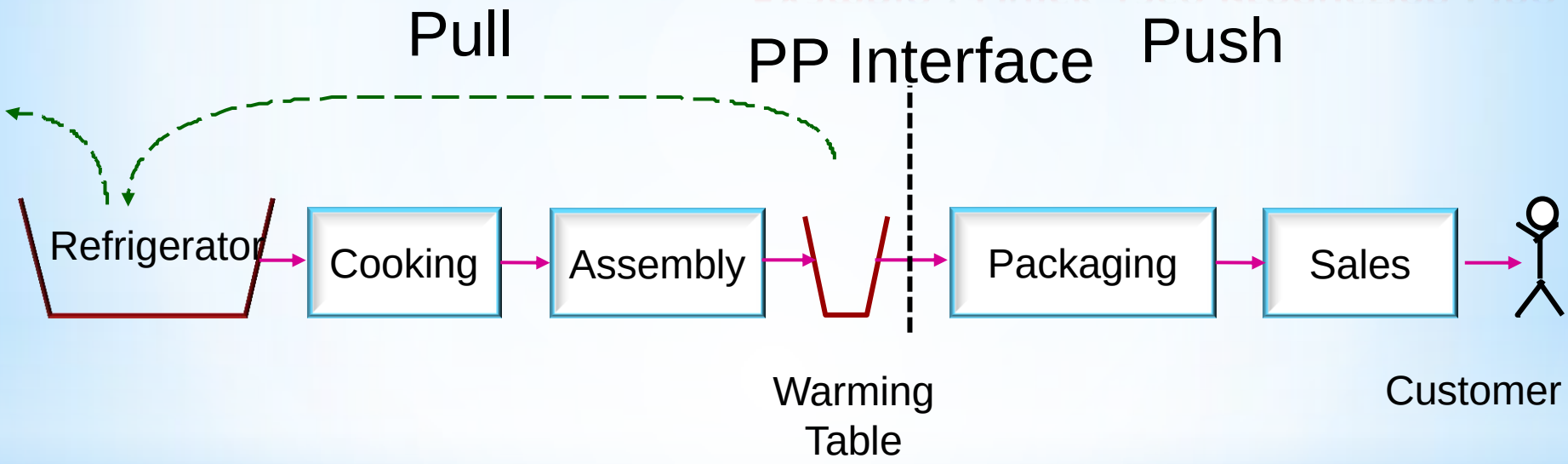
Push-Pull Interface واجهة الدفع والسحب

تعريف:

يمكن استخدام الدفع والسحب في نفس النظام.تسمى نقطة الانقسام بواجهة الدفع والسحب.

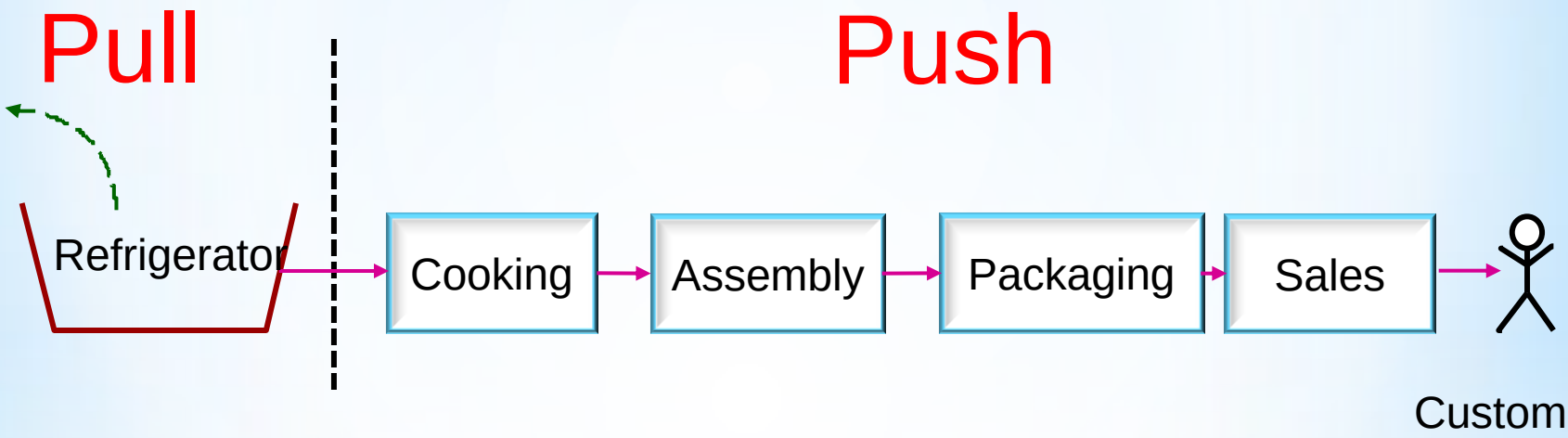
الفائدة: يمكن أن يؤدي اختيار موقع واجهة PPبحكمة إلى تمكين النظام من الاستفادة بشكل إستراتيجي من مزايا السحب ، مع الحفاظ على طابع الدفع الذي يحركه العميل واجهة الدفع والسحب

Example : Quick Taco Production Line



Example : Custom Taco Production Line

واجهه المستخدم PP



Notes:

يمكن أن تختلف واجهة PPحسب الوقت من اليوم (أو الموسم). يمكن أن تختلف واجهة PPحسب المنتج.

Push and Pull Examples

PUSH	نظام MRP
PULL	آلة صرف النقود:
PUSH	محل تصوير المستندات:
PULL	سوبر ماركت (البضائع على الرفوف):
PULL	مدرج المطار خلال فترات الذروة:
PULL	مكتب الطبيب
PULL	نظامOPT
PULL	نظام JIT
PULL	

قانون النقل Little Law

ما هو قانون ليتل (Little)

كلمة هنا لا تعني قليل بل هي نسبة لاسم العالم الذي توصل لهذا القانون وهو جول ليتل ويطلق علية قانون النقل

ينص قانون ليتل على أن عددالعملاء في المنظومة يساوي حاصل ضرب معدل وصول العملاءفى الزمن الذي يستغرقه العميل في المنظومة.

افترض أن:

ن: عدد العملاء في المنظومة

م: معدل وصول العملاء

ز: الزمن الذي يستغرقه كل عميل في المنظومة

يمكن أن نكتب قانون ليتل الآن كلآتي:

ز X ن = م

الاستخدام فى العمليات التصنعية

المخزون قبل أي عملية تصنيعية = معدل الإنتاج (وحدة/زمن) * زمن التخزين قبل العملية التصنيعية

Output =Batch(WIP)\Throughput Time

قانون النقل Little Law

Output =Batch(WIP)\Throughput Time

مثال:

افترض أن معدل إنتاج عملية تصنيعية هو 20 وحدة في الساعة وأن المخزون المتوسط قبل هذه المرحلة هو 60 وحدة، فما هو الزمن المتوسط لتخزين القطعة قبل هذه المرحلة؟

زمن التخزين قبل هذه العملية = 60 / 20 = 3 دقائق

ماذا لو كان المخزون نصف المصنع قبل هذه المرحلة هو 600 قطعة. في هذه الحالة سيكون زمن التخزين (الانتظار قبل التصنيع) هو 600 / 20 = 30 دقيقة.

هذه نتيجة مهمة فهي تبين لنا أن زيادة المخزون نصف المصنع يعني طول مدة الانتظار قبل التشغيل وكلما أطلت هذا الزمن قبل كل مرحلة فإن الزمن الكلي لتحويل المادة الخام لمنتج نهائي يزيد كثيرا، لذلك فإن تقليل المخزون نصف المصنع هو وسيلة لتسريع عملية التصنيع .فعندما يطلب عميلا منتجا فإننا نحاول تلبية طلبه بسرعة وهذا يعني أننا لا نريد للمنتجات نصف المصنعة أن تنتظر فترات طويلة قبل كل مرحلة تصنيع.

وهناك ملاحظة أخرى حول هذا المثال. إن الإنتاجية القصوى لعملية ما هو رقم ثابت للعملية وبالتالي فإن زيادة المخزون نصف المصنع عن ما نحتاجه لتحقيق الإنتاجية القصوى لن يؤدي سوى لزيادة زمن التخزين وكمية المخزون وهو ما لا نريده. فمثلا لو كانت الطاقة الإنتاجية القصوى للماكينة هي 500 قطعة في اليوم فإن تخزين 1000 قطعة قبل تلك الماكينة لن يؤدي لزيادة طاقتها ولكنه يعني طول مدة التخزين وتعاظم كميته يوما بعد آخر.

قانون ليتل هو قانون بسيط ولكنه يساعدنا على ربط مؤشرات الانتظار وحساب مدة الانتظار أو عدد المنتظرين.

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

تعريفJust-in-time

انتاج ماهو مطلوب بالكميات المطلوبة فى الوقت المطلوب فى اقصر وقت توريد ممكن

بمعنى ان يقوم هذا النظام على توريد المواد الخام والقطع والاجزاء ومستلزمات الانتاج الاخرى- عندما تظهر الحاجة لها بالضبط- بالكمية المحددة، في المكان المحدد، وفي الوقت المحدد، وتسليم المنتجات الجاهزة الصنع الى الزبائن في الوقت المحدد، وبالكمية التي يحتاجونها. وهو بهذا المعنى نظام توريد وتصنيع مثالي، بحيث تكون فيه كميات الإنتاج مساوية لكميات التسليم. ومن شأن ذلك تخفيض التكاليف التخزين الزائد عن الحاجة.
ويهدف هذا النظام إلى إنتاج ما يحتاج اليه الزبون، في الوقت الذي يحتاجه، وبالكمية التي يحتاجها، باستخدام الحد الأدنى من الموارد - من القوى العاملة، المواد، والتجهيزات، من المكائن والمعدات. وهو نظام للسيطرة على المخزون والإنتاج، حيث لا تشترى المواد، ولا تنتج المنتجات، الا حين ظهور الحاجة لها، أي عندما يوجد طلب عليها. وهذا يقلل من تكاليف النقل، وكذلك تكاليف تخزين ونقل المواد المخزونة من مكان التخزين الى مكان الإنتاج

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

قبل بداية شرح عناصر jit سوف يتم توضح النقط الاتية

سريان العمليات المستمر Continues flow processing

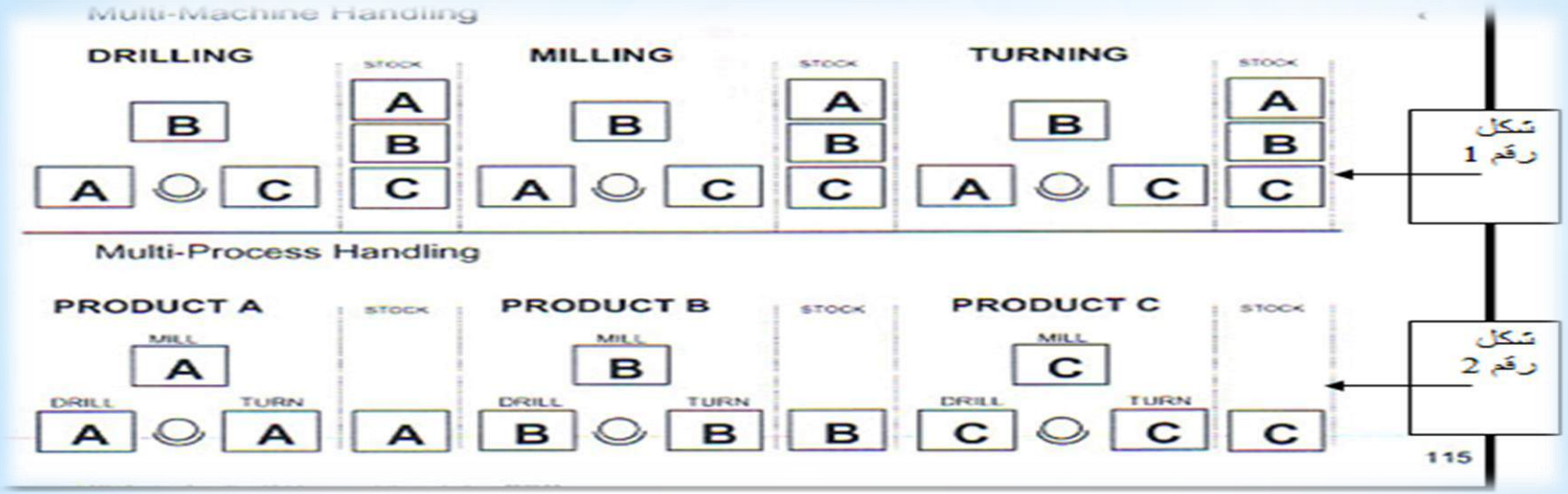
العمليات المستمرة للمنتج من مواد خام لاتمام عملية انتاج المنتج بدون تأخير وهذا يتم انجازة كالاتى

معالجة العمليات المتعددة Multi-process handling

نظام القطعة الواحدة فى وقت الانتاج One piece at time production

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

معالجة العمليات المتعددةMulti-process handling



فى هذا الشكل رقم 1 العمليات المعقدة حيث يقوم العامل بعمل جميع العمليات

فى الشكل رقم 2 تم تبسيط تلك العمليات المعقدة الى عمليات بسيطة يقوم فيها كل عامل بعمل عملية واحدة فقط

مميزات الطريقة رقم 2 عن الطريقة رقم ا

- تقليل المخزون
- عدم اجهاد العامل
- تحسين الجودة
- تقليل زمن الانتاج
- عدم اختناق مسارات الانتاج

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

نظام القطعة الواحدة فى وقت الانتاج.One piece at time production

مفهوم سريان القطعة الواحدة

هو فكر تصنعى يؤكد فى مجملة على خفض حجم العملية الانتاجية عن طريق الغاءالانظمة التى تحتاج الى حجم كميات كبيرة من الانتاج وعملية خفض الاتتاج تمثل حاجة حرجة لو كانت المنظمة تعمل بنظام jitوالشئ الذى لابد ان نفهمة اولا هو ان عملية خفض حجم الانتاج فى حد ذاتها تختلف عن عملية الاعداد للانتاج حيث خفض حجم الانتاج مرتبط بقيود معينة فى عملية الانتاج ذاتهاوهذة القيود هى.

التقليد(اخنا على طول بنعماها كدة)

نقص فى تعلمات العمليات الانتاجية(انا لا اعرف اذاى)

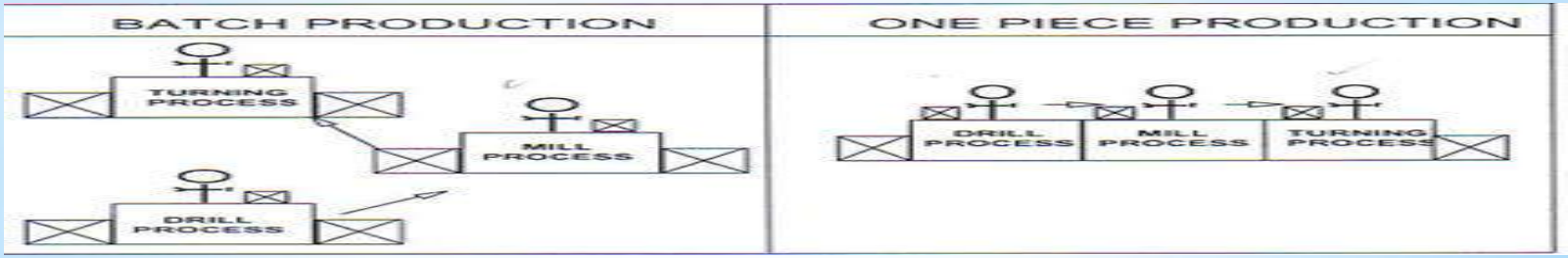
حدودعما المعدة(هى بتشتغل كدة وبس)

حدود المواد الخام

الاعتمادية المتبادلة(اعتماد العاملين على بعضهم البعض)

كميات الانتاج الكبيرة الحجم يظهر تأثيرها فى اختناق مسارات خطواط الانتاج مما يؤدى الى زيادة مفاقيد الانتاج واهلاك المعدات والافراد وتعمل على عدم توازن وقت الانتاج

تشفية الصناعة كمبدأ يتأثر بالتغيرات واضحة والسؤال هنا ما هى التكلفة بالنسبة للربح وكيف تتم؟

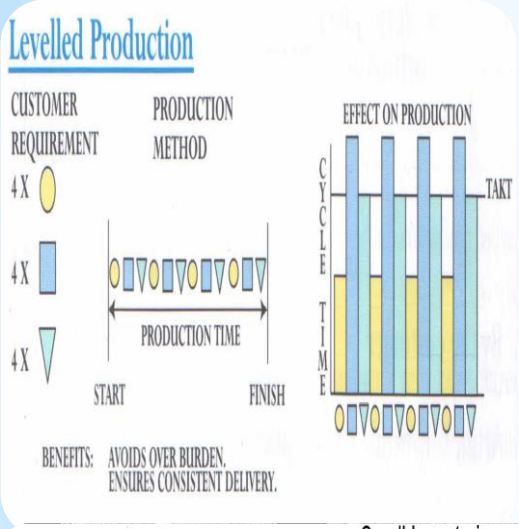


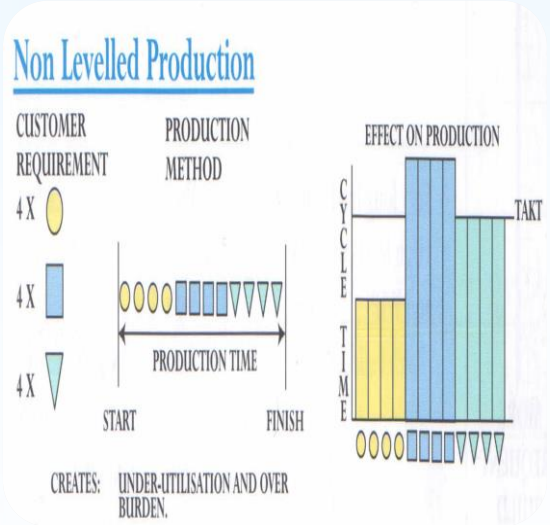
الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

نظام القطعة الواحدة فى وقت الانتاج.One piece at time production

مميزات

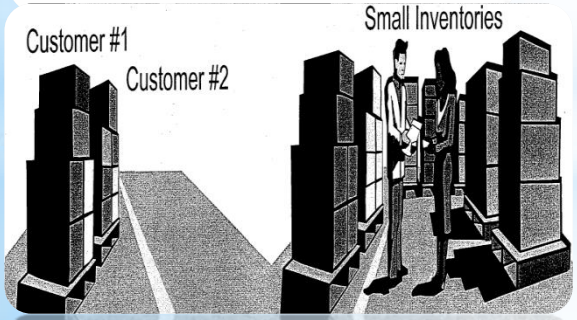
- مهارة الايدى العاملة متعددة
- انخفاض lead time
- تنوع فى الانتاج
- تحسين الجودة
- قلت المساحة المستخدمة
- انخفاض زمن النقل





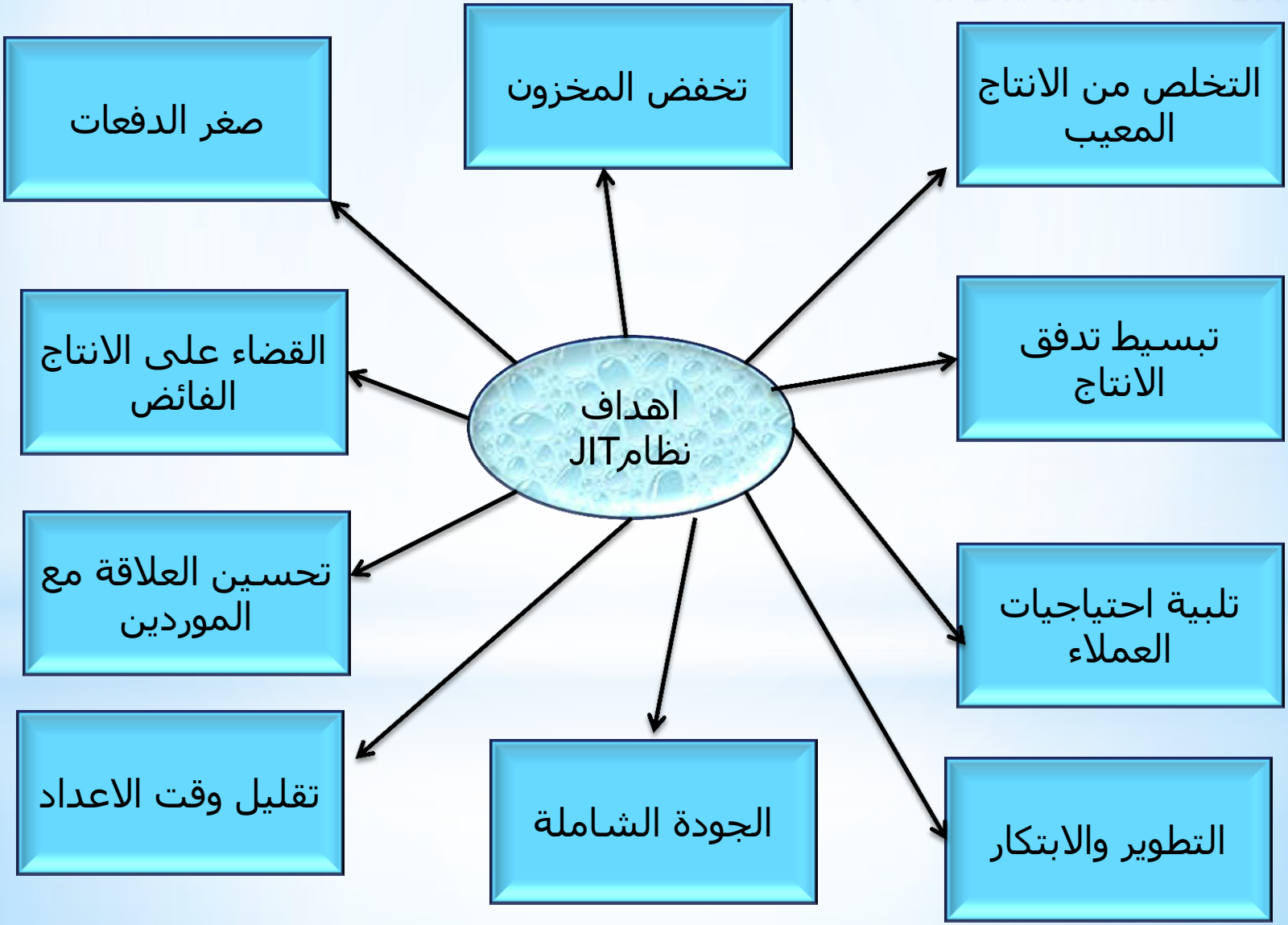
Leveled production

هوالتوزيع الفعال لحجم الانتاج وكمياتة عبر يوم العمل
هى استراتجية تهدف اعادة توزيع حجم الانتاج لتقليل الاختناق
او هى وسيلة للتوزيع المتساوي للكمية والأجزاء المتنوعة عبر فترة الإنتاج
وتجنب زيادة الأعباء وقلة الاستخدام في مكان العمل واستخدام الموارد المثلية



الإنتاج في الوقت المحدد(JIT)Just-in-time

اهداف نظام الانتاج المحددJIT



الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

المبادئ الأساسية لأسلوب التوقيت المحدد JIT:

- توفير متطلبات العمل في الوقت التي تظهر فيه الحاجة اليها
- السعي لجدولة إلانتاج حسب الطلب يكون مخزون المنتجات الجاهزة صفرا، لان المنتج يباع عندما يتم إنتاجه، وبذلك توفر الشركة مصاريف التخزين وملحقاته.
- السعي للإنتاج على شكل وحدات (توفر الشركة المخزون تحت التشغيل ومخزون المنتجات الجاهزة، وتكون المهل الزمنية قصيرة).
- تقليل المخزون، والاعتماد على الانتاج المستمر والجاهز لتخفيض التكاليف
- الغاء جميع الانشطة التي لا تضيف اية قيمة الى المنتج او الخدمة
- تحقيق مستوى اعلى من الجودة، من خلال اداء العمل بصورة صحيحة من اول مرة، لتجنب العيوب في المنتج والتكاليف المصاحبة لذلك. فالجودة التامة هي هدف نظام الـ JIT، والعنصر الرئيسي للرقابة على الجودة، هو التفتيش من قبل العاملين على كل مرحلة انتاجية، واذا وجد أي عيب او خلل يتم تصحيحه في الحال.

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

تابع المبادئ الأساسية لأسلوب التوقيت المحدد JIT:

- تدريب العاملين وتطوير قدراتهم ومهاراتهم على حل المشاكل التي قد تقع اثناء عملهم. ولهذا الغرض يتم تكوين فريق عمل تعاوني ويكون مسؤولاً عن تنفيذ مجموعة من المهام. ويقوم اعضاء كل فريق بتنسيق انشطتهم من اجل الابقاء على التدفق المتسلسل للعمليات.
- السعي للقضاء على الفاقد او الهدر في الموارد (من خلال استخدام الكميات الاقل من التجهيزات والمواد والموارد البشرية المطلوبة
- تقدير العاملين على خطوط الإنتاج، ومنحهم الصلاحيات المناسبة لانتاج منتجات ذات جودة عالية
- تخفيض المخزون الى الحد الادنى، فينخفض بذلك الهدر والفاقد والتكاليف
- التأكيد على المدى الطويل لجني فوائد تطبيق هذا الأسلوب من الإنتاج JIT
- ان التوقيت المحدد يعطي الإدارة الفرصة الكافية لان تحقق أهدافها بالشكل المحدد وفي الوقت المحدد دون أي تأخير.
- اختصار الوقت المطلوب لأداء العمل
- التحسين المستمر للمنتج والعمليات

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

ركائز نظم الانتاج فى الوقت المحدد

طريقة سحب المواد

في إدارة حركة أو إنسياب المواد يستخدم نظام الانتاج فى الوقت المحد د طريقة السحب أو طريقة الدفع , ويدار التدفق بطريقة الدفع, بأن يبدأ موضع الانتاج الأول عملية الصنع مقدما قبل طلب العميل, ثم يدفع بما أنتج إلى موضع العمل التالى, وهكذا حتى تنتهى عمليات الإنتاج

جودة عالية

تهدف نظم الانتاج فى الوقت المحد د لتقليل الخردة والعادم والوحدات المعيبة التى تعاد معالجتها بهدف بلوغ معدل موحد لإنسياب المواد أو النواتج المرحلية, لأن الوحدات التالفة أو المعيبة لن تنساب بنفس المعدل إنسياب الوحدات السليمة, حيث ستحتاج لفرز أو تقييم, وقد تحتاج لتجنبها أو إعادة تشغيلها, وتتطلب كفاءة العمليات فى هذا النظام التوافق مع مواصفات السلعة أو الخدمة كما تحدد سلفا, وتطبق طرق إدارة الجودة الشاملة, من حيث مراقبة الجودة من المنبع, وعاملين يؤدون عملهم برقابة ذاتية كما لو كانوا هم المفتشين.

العمال متعدد المهارات

ان وجود عمالة متنوعة الوظائف يدعم بشكل كبير نجاح نظامJIT لذلك يجب ان يكون العامل متعدد المهارات من اجل توفير مرونة عالية عند الحاجة الية للقيام بمهمات اخرى غير مهماتة الاصلية فى الظروف الغير عادية مثل غياب احد العاملين

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

ركائز نظم الانتاج فى الوقت المحدد

الصيانة الوقائية

فى نظم الانتاج التقليدية قد يهمل مديرو الانتاج صيانة الآلات وإذا توقف أو تباطأ أداؤها يلجأون لسحب ما لم تنتجه الآلات من المخزون ولكن لأن نظام JIT يركز على تدفق منسجم للمواد ومخزون إحياطى قليل بين محطات العمل, فإن وقت التوقف غير المخطط للآلات يمكن أن يسبب فوضى مؤثرة وتؤدى الصيانة الوقائية لخفض تكرار ومدة هذا التعطل

التنسيق بين مراكز العمل

يوجد نوعين من التنسيق ام السحب او الدفع(تم شرح سابقا)

الشراء فى الوقت المحدد

ان نظامJITيقوم على سياسة الشراء فى الوقت المحدد لذلك يتم تحديد الاحتياجات المطلوبة بالمواصفات المطلوبة وبعدها يتم تحديد كمية الشراء اللازمة بحسب طلب العميل وهذا يتطلب وجود علاقات وثيقة مع الموردين بما يحقيق المنافع المتبادلة بين كل الطرفين

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

ركائز نظم الانتاج فى الوقت المحدد

تقليل وقت الاعداد

يعتمد نظام JITعلى تقليل وقت الاعداد والتهئة للمعدات وقد تم شرح سابقا

التركيز على العملاء

ان الاهتمام بالعملاء يعتبر القوه وراء تحسين كلا من مستوى الجودة و الانتاجية وهذا الاهتمام ليس فقط بتلبية مطلبات العملاء فى تحقيق كل من مواصفات المنتج او مواعيد التوريد بل الاهتمام بتنفيذ رغابتهم وتآمين احتياجاتهم المستقبلية وهذا يخدم المؤسسة فى وضع خططها المستقبلية للانتاج حسب طلبات العملاء وكذلك زيادة الولاء والانتماء بين العملاء والمؤسسة

الانتاج صغير الحجم

نظامJITيقوم على اساس الانتاج صغير الحجم وهذا يؤدى

الاكتشاف السريع فى حدوث اى خلل فى العملية حيث الانتاج صغير الحجم يودى الى حدوث التغذية العكسية بسرعة عن الخلل الذى حدث وبالتالى يتم حل هذا الخلل فورا

الانتاج صغير الحجم يساعد على تخفض تكاليف المخزون بالاضافة الى تكاليف النقل والمناولة

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

ركائز نظم الانتاج فى الوقت المحدد

التخطط فى نظامJIT

يتطلب الانتاج فة نظامJITفى تدفق المواد(خامات الانتاج) لغرض تحقيق تزامن بين العمليات من بدية دخول الخامة الى المسسة الى التوريد للعميل فى نظامJITتكون الخطة من حيث الاساس نفس الخطة للمؤسسة التى لا تستخدم نظامJITغير ان الزمن للتخطيط يكون اقصر

نظام كانبان

كلمة يونانية تعنى اشارة او علامةاو تعنى السجل المرئى للدلاله على حاجة العمليات الانتاجية الى المواد او الاجزاء وهو نظام يؤدى الى السيطرة على حركة المواد او الاجزاء بكميات محددة بين المحطات الانتاجية سوف يتم الشرح بالتفصيل

مرونة المعدات

يقصد هنا قدرة المعدات الانتاجية على التحويل السريع من تصنيع منتج الى منتج اخر وهنا يفهم ان عملية الاعداد والتجهيز يجب ان تتم بطريقة الية وسريعة حيث الهدف هو خفض زمن الاعداد

التحسين المستمر فى الاداء

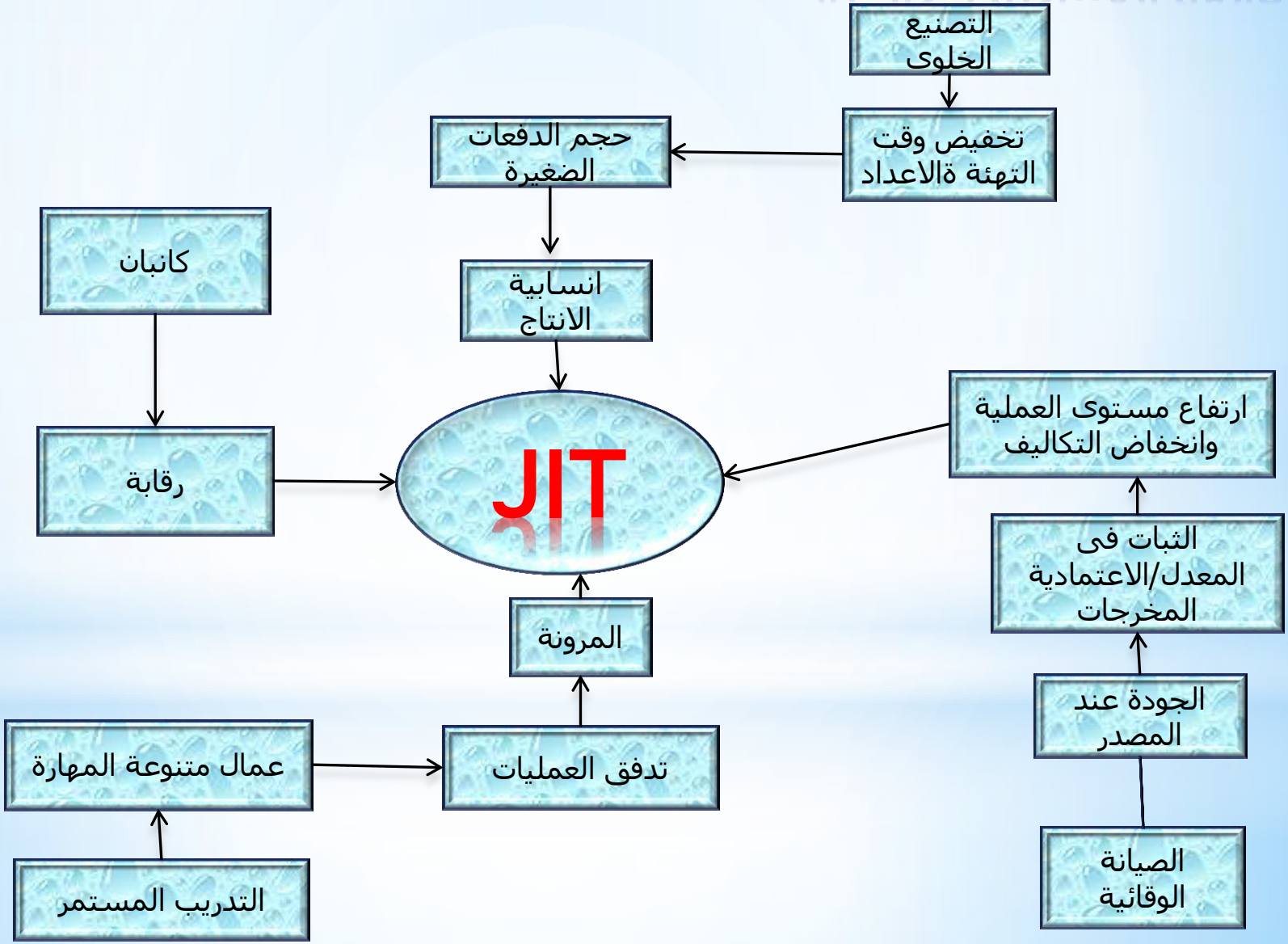
يجب تقييم نشاط التحسين سواء على المدى القصير او طويل الاجل ويجب على الادارة العليا ان تكون داعمة للانشطة التحسين المستمر وتحسين كفاءه العنصر البشرى من خلال التدريب وان عملية التحسين لاتشمل العمليات الانتاجة فقط انما تشمل ايضا التحسين التطوير فى الاهداف واساليب بلوغها

الموردين

يتم النظر الى الموردين على انهم مصنع خارجى وجزء من فريق العمل ويجب على الموردين ان يكون لهم الراغبة فى العمل وقادرين على تحمل احجام صغيرة من الدفعات على اساس دورى منتظم

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

العلاقة المتبادله لركائزJIT



الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

خصائص نظم الانتاج فى الوقت المحدد :

- مجموعات متكاملة من الأنشطة
- حجم الإنتاج كبير، لكن المخزون من المواد والسلع الجاهزة يكون في حده الادنى، وكذلك المواد والأجزاء تحت التشغيل.
- يخفض الفاقد في الوقت والمخزون
- يقضي على اختناقات العمل، وأوقات الانتظار
- يلغي الأنشطة غير الضرورية

من المهم ان ندرك ان JIT ليس فقط نظام لتخفيض المخزون، انما هو نظام يركز على القضاء على الهدر في بكافة اشكاله والوانه. واحيانا يعتقد البعض بانه انتاج بدون مخزون، لانه يستخدم مخزون اقل من باقي الانظمة، لكنه في الواقع يحتاج الى مخزون لكن في الحد الادنى منه (مخزون الامان).

وتكمن الفكرة الاساسية وراء اسلوب الانتاج في الوقت المحدد، في انه يتم تزويد المصنع بالمواد ومتطلبات الانتاج في الوقت المحدد، أي بالضبط وقت ظهور الحاجة لها، وليس قبل ذلك او بعد ذلك. وأسلوب الـ JIT هو فلسفة تؤثر على كل الاقسام التشغيلية في المصنع، من الموردين الى العلاقات الداخلية بين مختلف الاقسام ومن ثم الى الزبائن.

وباعتماد نظام JIT على استلام المواد ذات الجودة العالية وعلى دفعات صغيرة متكررة، فانه يتطلب وجود طريقة يتم بموجبها دمج الموردين في فريق الانتاج، من خلال اعتماد مَصدر واحد، أي مورد واحد فقط. وكعضو في فريق الانتاج فان البائع للمواد ومستلزمات الإنتاج غالبا ما يساعد في تصميم وهندسة المواد والقطع المشتراة من قبل الشركة. وكلما كانت الكميات المطلوبة من المورّد كبيرة، كلما زاد اهتمام المورّد بتحسين جودة المواد، كما يمكن للمشتري ان يحصل على خصم على الكميات، والذي يؤدي بالتالي الى توفير في التكاليف. كما ان اعتماد مورد واحد يساعد في توفير مصاريف التفتيش على المواد، فالمورد يضمن جودة المنتجات، وهذا شرط أساسي لاعتماد المورد من قبل الشركة

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

الفاقد فى نظام JIT

يستهدف نظام JIT خفض الفاقد والفاقد بطبيعته سواء كان نشاطا أو منتجات فرعية أو نهائية معيبة لا يضيف قيمة , وضمن هذا التعريف ستجد سبعة صور للفاقد هى-:

فاقد الانتاج الزائد عن حجم الطلب الفعلى.

فاقد أوقات الإنتظار (منتجات وعمليات تنتظر بدء التشغيل)

فاقد من منتجات وعمليات حركت من موضع لآخر دون مبرر).

فاقد عمليات إنتاجية (عمليات زائدة غير لازمة)

فاقد مخزون (تخزين زائد عن الحاجة للحماية من مشكلات بالنظام الإنتاجى)

فاقد الأداء البشرى (نشاط أكثر من المطلوب أو نشاط غير لازم)

فاقد من عيوب المنتج (وحدات منتج تحولت إلى خردة أو نفايات, أو وحدات منتج معيبة تتطلب إعادة تشغيل)

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

فاقد مخزون (تخزين زائد عن الحاجة للحماية من مشكلات بالنظام الإنتاجى)

لا يهدف نظام "JIT" إلى تقليل المخزون فحسب، ولكنه يهدف أيضا إلى تقليل الفاقد، ومنه المخزون الزائد عن الحاجة، الذي يمكن الاستغناء عنه. ومن سلبيات وجود مخزون كبير زائد عن الحاجة ما يلي:

- ارتفاع قيمة رأس المال المستثمر في المخزون، الذي من الممكن استثماره في أوجهٍ اخرى تدرً ربحاً للمؤسسة
- تكاليف التخزين العالية، لان التخزين يترتب عليه تكاليف عالية مثل (إيجار او المساحة المطلوبة للمخزن؛ مصاريف الكهرباء؛ أجور العمال والمشرفين في المخزن؛ وسائل النقل داخل المخازن؛ نفقات التأمين ضد أخطار الحرائق
- حدوث تلف للمواد المخزنة، بسبب سوء التخزين او لعدم اتباع نظام "ما يرد اولا يخرج اولا First "in, first out.
- المخزون الكبير يحجب الكثير من المشاكل، فلا تظهر مشاكل الإنتاج على السطح، بينما قلة المخزون يجعلها ظاهرة للعيان، بحيث يمكن حلها، وبالتالي التخلص من الفواقد.
- المخزون الكبير بين المراحل الإنتاجية يؤدي الى اهمال المشاكل الانتاجية. فعندما تتوقف المرحلة الإنتاجية السابقة بسبب عطل مفاجئ في احدى الماكينات لن تؤثر على المرحلة التالية، لوجود مخزونا كبيرا من الأجزاء والقطع والمواد يكفي لتشغيل المرحلة التالية لفترة طويلة. وبالتالي فإن المشكلة لا تلقى الاهتمام الكافي، لأن العملية الإنتاجية لم تتوقف، لذلك لا نحاول دراسة المشكلة ومنع تكرارها.
- المخزون الكبير لا يجعلنا نعير اهتماما لتكلفة المنتجات المعيبة، ولا يجعلنا نبحث عن وسيلة لمنع هذه الأخطاء، واتخاذ الإجراءات التي تمنع تكرارها.
- المخزون الكبير يؤدي الى تكدس المواد دون نظام أو ترتيب داخل المخازن، مما يعوق عملية الوصول إليها
- إن زيادة المخزون عن الحد الضروري تؤدي إلى التساهل في معالجة الأخطاء في العمليات الإنتاجية

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

تخفيض المخزون Reduced inventory

- تقليص المخزون يعني تخفيض تكاليف التخزين إلى الحد الأدنى
- تقليص المخزون يعني أيضا تقليل الفاقد من خلال الحفاظ على سلامة المواد المخزنة وبقائها صالحة للاستخدام، فيكون التلف فيها في حده الأدنى، وتقل نتيجة ذلك نسبة المنتجات المعيبة.
- تخفيض المخزون يعني رفع كفاءة العملية الإنتاجية: فعندما يكون المخزون في حده المقبول، فإن أي مشكلة تلقى اهتماما كبيرا، لأنها ستتسبب في توقف الإنتاج. كذلك فإن العاملين يكون لديهم حرصاً أكبر على حل المشاكل عندما يعلمون أن المخزون الذي لديهم محدودا. لذلك فان تخفيض مستوى المخزون بشكل تدريجي في جميع المراحل الانتاجية: ابتداءً من المواد الخام، ومرورا بالمنتجات غير تامة التصنيع او المنتجات تحت التشغيل، وانتهاءً بالمنتجات النهائية او التامة الصنع، حتى نصل الى أدنى مستوى ممكن من المخزون، سيمكننا من الاحساس بالمشاكل والعمل على حلها، وتتحقق بذلك الكفاءة في العملية الانتاجية

وتعتبر ادارة المخزون عنصر مركزي في نظام الـ JIT. حيث تتصف المواد والمكان بالندرة المفرطة، فان كميات كبيرة من المخزون من أي نوع كان - من المواد الخام الى المنتجات الجاهزة - تعتبر هدرا للموارد كما ان المخزون الكبير يؤدي الى إخفاء الأجزاء او القطع ذات العيوب، والتي لا يمكن اكتشافها، الا ان المخاطر التي تكمن في هذا النظام، هي ان توقف أي ماكينة على خط الإنتاج قد يعطل كامل الخط الإنتاجي، ولهذا يجب التأكيد على الصيانة الوقائية للماكينات والتجهيزات.

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

مخزون الأمان Safety Stock

عبارة عن المخزون الاحتياطي من المواد الخام والمنتجات التامة الصنع، التي تستخدم لمواجه الزيادة غير المتوقعة في الطلب من جانب العملاء. لهذا فان نظام الرقابة الفعال للمخزون يعتمد غالبا على التوقيت المناسب لعمليات الشراء. وعمل التوقيت المناسب، لا يمكن تحقيقه دون ان تكون هناك معلومات كافية عن كل نوع من المواد او السلع المخزنة، من حيث

1. الكميات المطلوبة يوميًا
2. مدى تغير او عدم ثبات الطلب من قبل الزبائن
2. طول الوقت اللازم لطلب واستلام البضائع من المورد
3. كمية الاحتياط الدنيا (اقل كمية يجب توفرها كإحتياط)
4. طول الفترة الإنتاجية (الطاقة الإنتاجية للمنشأة)

وترتكز سياسة تقليل الفاقد على التعاون بين المؤسسة ومورّديها تعاونا متميزا. فالموردون يلبون طلبات المؤسسة من مواد خام ومستلزمات إنتاج بسرعة فائقة، بحيث لا تحتاج المؤسسة للاحتفاظ بمخزون كبير من هذه المواد. والموردون يتعاونون مع المؤسسة في حل مشاكل التصنيع، وذلك بتوريد مواد أكثر مناسبة وأعلى جودة. ولا يتوقف الأمر عند ذلك، بل ان الموردون يشتركون مع المؤسسة في تطوير منتجاتها. والمؤسسة كذلك تساعد الموردين في تطوير أنفسهم وتطالبهم بأنظمة جيدة في العمل، لكي تضمن حصولها المستمر على مستويات عالية من ال

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

لتشفية الصناعة من تلك المعوقات يتم عمل الاتى

- توفير متطلبات العمل في الوقت التي تظهر فيه الحاجة اليها
- السعي لجدولة الإنتاج حسب الطلب (يكون مخزون المنتجات الجاهزة صفرا، لان المنتج يباع عندما يتم إنتاجه، وبذلك توفر الشركة مصاريف التخزين وملحقاته.
- السعي للإنتاج على شكل وحدات (توفر الشركة المخزون تحت التشغيل ومخزون المنتجات الجاهزة، وتكون المهل الزمنية قصيرة).
- تقليل المخزون، والاعتماد على الانتاج المستمر والجاهز لتخفيض التكاليف
- الغاء جميع الانشطة التي لا تضيف اية قيمة الى المنتج او الخدمة
- تحقيق مستوى اعلى من الجودة، من خلال اداء العمل بصورة صحيحة من اول مرة، لتجنب العيوب في المنتج والتكاليف المصاحبة لذلك. فالجودة التامة هي هدف نظام الـ JIT، والعنصر الرئيسي للرقابة على الجودة، هو التفتيش من قبل العاملين على كل مرحلة انتاجية، واذا وجد أي عيب او خلل يتم تصحيحه في الحال
- تعريف العمليات الانتاجية وتسلسلهاو المعوقات الموجودة داخلها وازالتها

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

تابع لتشغيلة الصناعة من تلك المعوقات يتم عمل الاتى

- تدريب العاملين وتطوير قدراتهم ومهاراتهم على حل المشاكل التي قد تقع اثناء عملهم. ولهذا الغرض يتم تكوين فريق عمل تعاوني ويكون مسؤولاً عن تنفيذ مجموعة من المهام. ويقوم اعضاء كل فريق بتنسيق انشطتهم من اجل الابقاء على التدفق السلس للعمليات.
- السعي للقضاء على الفاقد او الهدر في الموارد (من خلال استخدام الكميات الاقل من التجهيزات والمواد والموارد البشرية المطلوبة)
- السعي للتحسين المستمر لتدفق المنتج (يخفض او يزيل وقت التعطل، وبهذا فان كل الانشطة غير المطلوبة للعمل يتم الغاؤها)
- السعي الى درجة الكمال في تحقيق جودة المنتج (من خلال Do- تقدير العاملين على خطوط الإنتاج، ومنحهم الصلاحيات المناسبة لانتاج منتجات ذات جودة عالية
- تخفيض المخزون الى الحد الادنى، فينخفض بذلك الهدر والفاقد والتكاليف
- التأكيد على المدى الطويل لجني فوائد تطبيق هذا الأسلوب من الإنتاج JIT
- ان التوقيت المحدد يعطي الإدارة الفرصة الكافية لان تحقق أهدافها بالشكل المحدد وفي الوقت المحدد دون أي تأخير.
- اختصار الوقت المطلوب لأداء العمل
- التحسين المستمر للمنتج والعمليات

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

شروط تطبيق نظام" JIT

- يجب تنفيذ العملية الانتاجية في مهلة قصَرة جدا،و مرنة كبَيرة تستجيب لما يرغب في العميل. .
- إنتاج كميات صغَرة محددة هذا ما يسمح بالتغيَر السريع لوضعية المصنع، بالتالى وجود تسلسل لعمليات نفس القطعة لنفس المنتج
- الا تنتج ولا نشَترى الا الكميات الضرورية في الوقت الناسب.
- تجنب الانتظارو يضيع الوقت، وهذا بتجنب الاعتماد على مخازن مركزية، وبهذا نتنازل عن وسائل مناولة بُين مراكز العمل، وتكون جاهزة لما يكون العامل في حاجة لها.
- وضع الموادالخام والاجزاء و المنتجات في المكان الضروري عوض تخزينة في مخازن لا تخدم العملية الانتاجية ولايمكن استعمالها
- لايمكن للاله أن تقوم بمهامهاوتحويل الجزء الى مكونات أخرى الا فى الحالة التي يصبح هذا التحويل ضروريا لمرحلة لاحقة في سير العملية الانتاجية،
- السيطرة على جودة الانتاج، فإذا ما وصلت الاجزاء في الوقت المحدد بالعدد والجودة المطلوبة فاذا تم رفضها فيجب توقف المراحل الموالية لهذة العملية
- شراء الخامات المطلوبة بالجودة المطلوبة حتى لايتوقف الانتاج فى الوقت المناسب.
- وجود أفراد متعددة الكفاءات قادرة على التكيف السريع وان تكون قادرة على فهم الاهداف الجديدة للمؤسسة.

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

إدارة المواد وسلسلة الإمداد داخل نظام الـ(JIT)

تمثل نسبة الإنفاق على المواد والإمداد نسبة كبيرة بالمقارنة مع عناصر الإنتاج الأخرى، وهي تشكل بالإجمال حوالي ثلثي إجمالي الإنفاق إن وظائف ومهمات إدارة المواد تتلخص في تحديد الاحتياجات وتوصيفها بالاتفاق مع الإدارات المختصة والمستخدمة لها لتحديد الكمية المناسبة التي يتم تزويد المنشأة بها بأدنى تكاليف، لذلك يقال أن إدارة المواد والإمداد تختص بشراء الكمية المناسبة، وبالجودة المناسبة، وفي الوقت المحدد وبالسعر المناسب ومن مصدر الشراء المناسب.

إدارة سلسلة الإمداد (Management Chain Supply)

تتمثل في إدارة العلاقات للمواد والمعلومات والأموال مع كل من العملاء والموردين بهدف توصيل قيمة للعميل بأقل تكلفة. فهي تلك العملية التقليدية المصاحبة لإدارة وتوزيع البضائع، وهي مجموعة من المنهجيات المستخدمة لإحداث التكامل بين الموردين، والمصنعين، والمخازن، والمتاجر بفعالية، بحيث يجري إنتاج وتوزيع البضائع بالكميات الصحيحة إلى المواقع الصحيحة وفي الوقت الصحيح، وبحيث تكون كلفة النظام الكلي أقل ما يمكن مع التأكيد على تحقيق أعلى مستوى من الجودة.وسوف يتم الشرح بالتفصيل فما بعد

إن إدارة المواد وتحديد الكميات وما إلى ذلك ضمن نظام الـ(JIT) تعتمد على طلبات العملاء إذ يتم "إعداد قوائم بالمواد اللازمة للإنتاج الذي يغطي تلك الطلبات

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

إدارة المواد وسلسلة الإمداد داخل نظام الـ(JIT)

ان الإدارة الجيدة للمواد وبخاصة في ظل النظام (نظام الإنتاج في الوقت المحدد ال (JIT)تعطي المنشأة ميزة الدقة في معرفة المواد المتاحة حالياً للإنتاج، وبذلك يمكنها من التخطيط لمشترياتها بدقة مع الأخذ بعين الاعتبار الظروف السوقية واتجاهات الأسعار، وهو من مزايا اتباع نظام الـ(JIT) ، بالإضافة إلى إمكانية مقارنة الأسعار الفعلية بالتي تم تقديرها (الموازنات التقديرية)، وبذلك تكون تلك العناصر تحت المراقبة والسيطرة، كما يمكن بذلك تقدير التدفقات النقدية لإدارة المواد ومشترياتها.

السعر- اعتباراته وأهدافه

تهتم الكثير من المصانع بالعمل على توفير المواد بأحسن الأسعار، لأن ذلك يؤثر تأثيراً مباشراً على تكاليف الإنتاج، ومن ثم ربحية تلك المصانع. " فالسعر والتكلفة النهائية والأرباح يرتبط كل منهم بالآخر بعلاقة وثيقة جداً، إذ إن الحصول على المواد الأساسية للإنتاج بأقل التكاليف وبأعلى مستويات للجودة، يقود المنشأة إلى موقف تنافسي قوي يمكنها من الحصول على أعلى عائد مقارنةً بباقي المنافسين في مجال الصناعة نفسه

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

السعر- اعتباراته وأهدافه

ان السعر المناسب فهو ذلك السعر الذي يكون عادلاً أو ملائماً يحظى بقبول كل من البائع والمشتري، أو تلك التضحية من قبل المشتري والتي تعطيه منفعةً أكبر من تلك التضحية أو الكلف

الاعتبارات التي تحدد السعر المناسب

اعتبار التكلفة:

التي تختلف من حيث الجهة التي يتم النظر إليها، فمن جهة المشتري فالهدف الأساسي له هو الشراء بأقل كلفة ممكنة. أما بالنسبة للمورد فإن التكلفة يتم تحديدها مضافاً إليها مصاريف إضافية التي يتخللها جدل كبير ولها علاقة كبيرة بكفاءة الإنتاج، ويتم من خلالها تحديد سعر البيع لسلعته، أما عن التكلفة الخاصة بالمصنع، فيتم تحديدها بأساليب علمية مدروسة وبدقة.

الأسعار المقيدة:

التي يكون للدولة اليد العليا في تحديد الأسعار بأقل من تكلفتها أو بالتكلفة يضاف إليه هامش ربح محدد لمكافحة التضخم

مدخل العرض والطلب:

من الطبيعي أن زيادة العرض للمادة، وقلة الطلب لها يؤديان إلى انخفاض الأسعار، ولذلك فإن الأفضلية عادةً ما تدور حول الجودة والالتزام في موعد التسليم، مع الأخذ بالحسبان عدم التماثل في السلع المتداولة تماثلاً تاما

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

الاعتبارات التي تحدد السعر المناسب

المنافسة:

وهنا يظهر وبصورة واضحة ما يسمى بإدارة الشراء، التي تركز وبشكل كبير على اختيار المورد (من يقوم بتزويد المصنع بالمواد)، الذي يعطيها ميزة التنافس في الأسعار والموقع والجودة.

نقطة التعادل:

إن الهدف الأساسي لكل مصنع قائم هو تحقيق الربحية، وذلك يتم عند تحقيق المصنع النجاح والميزة التنافسية، الذي يحتاج إلى تلبية طلبات المستهلكين سواء أكان ذلك تحت مظلة نظام الـ(JIT)أم النظام التقليدي. وبالعودة إلى نقطة التعادل التي هي من أحد اعتبارات تحديد السعر ما هي إلا دليل أو مؤشر على حجم المبيعات التي تتساوى عندها الإيرادات والنفقات، وما زاد عن ذلك أي من حجم المبيعات يعني تحقيق المصنع للأرباح.

الخصومات:

التي هي من عوامل تحديد سعر الشراء، إذ إنه يمكن للمصنع الحصول على تلك الخصومات سواء كان عند تسديد ثمن المواد المشتراة قبل الموعد المتفق عليه، الخصم التجاري، وعادةً ما يمنح دون النظر إلى كمية المواد المشتراة وخصم الكمية، حيث يتم طلب المواد الداخلة في الصناعة دفعةً واحدةً للاستفادة من هذا الخصم،

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

فوائد نظام (JIT)

مجال تخفيض تكاليف الإنتاج:

يزيد من كفاءة المراحل الإنتاجية، وخفض وقت الانتاج من خلال خفض الوقت المستغرق فى إعداد الآلات وفى ضبطها بعد فترة أو فترات تشغيل معينة وخفض وقت حركة المواد أو وحدات الناتج المرحلية مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج .

يساهم في إمكانية متابعة الأخطاء في العملية الانتاجية وتصحيحها بأقل التكاليف الممكنة

يساعد على اتخاذ الإجراءات الوقائية للإنتاج بكلف منخفضة

تنويع كبير في المنتوج دون الحاجة إلى زيادة التكاليف المترتبة على عملية التنويع

تخفيض تكاليف انتظار المنتج بين الخطوط الإنتاجية لقربها من بعضها

إزالة جميع النشاطات التي ترهق المؤسسةبتكاليف غير مباشرة ونفقات غير ضرورية

التحسين المستمر, حيث يجسد نظام الانتاج فى الوقت المحدد مدخلا لا ينتهى لمعالجة وتصحيح الأخطاء وتشخيص مشكلات جديدة , وهو ما ينسجم والمصطلح الياباني للتحسين المستمر"Kaizen"

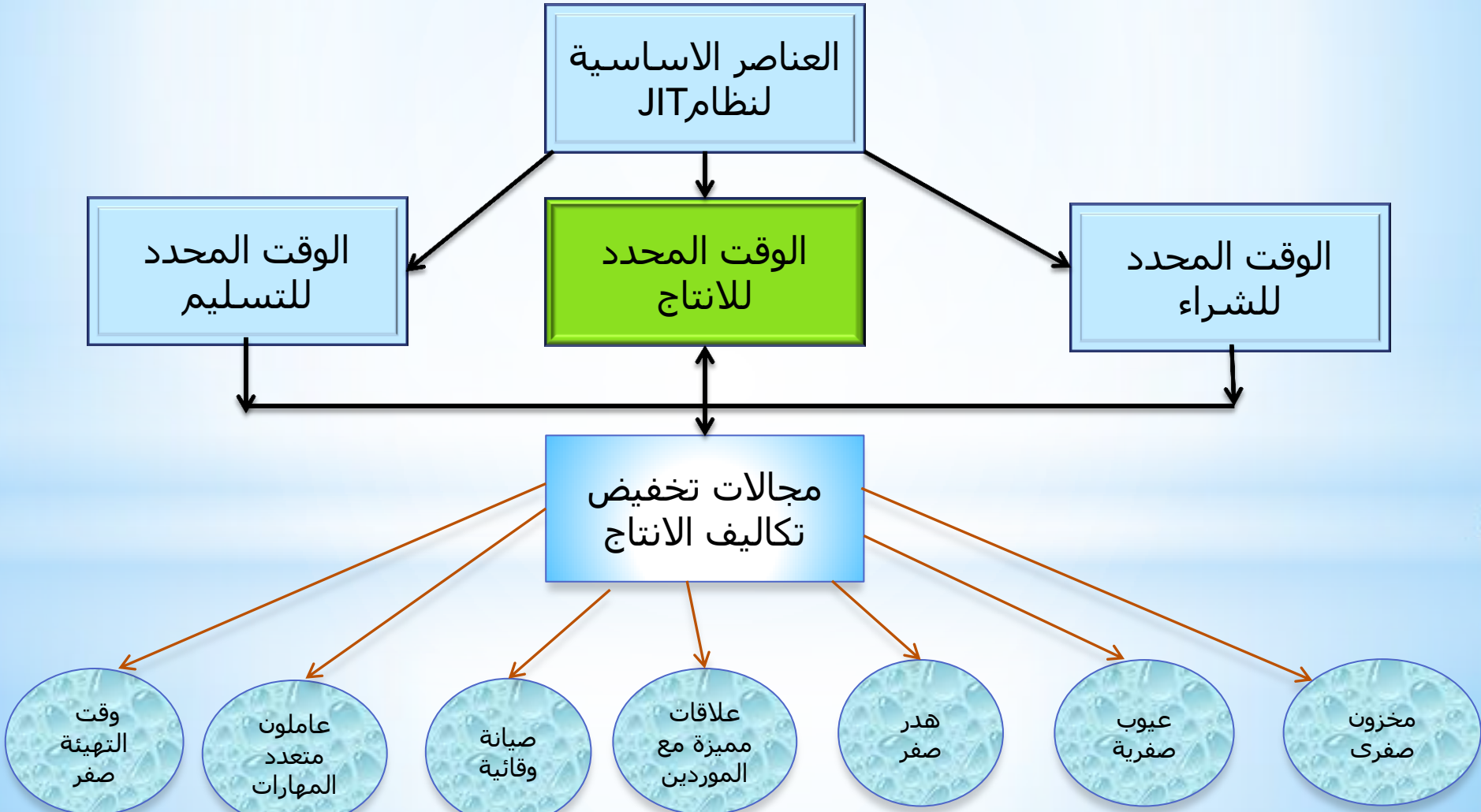
خفض المخزون فى كافة مجالات ومراحل العمليات الإنتاجية

تخفيض رأس المال المستثمر في المخزون

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

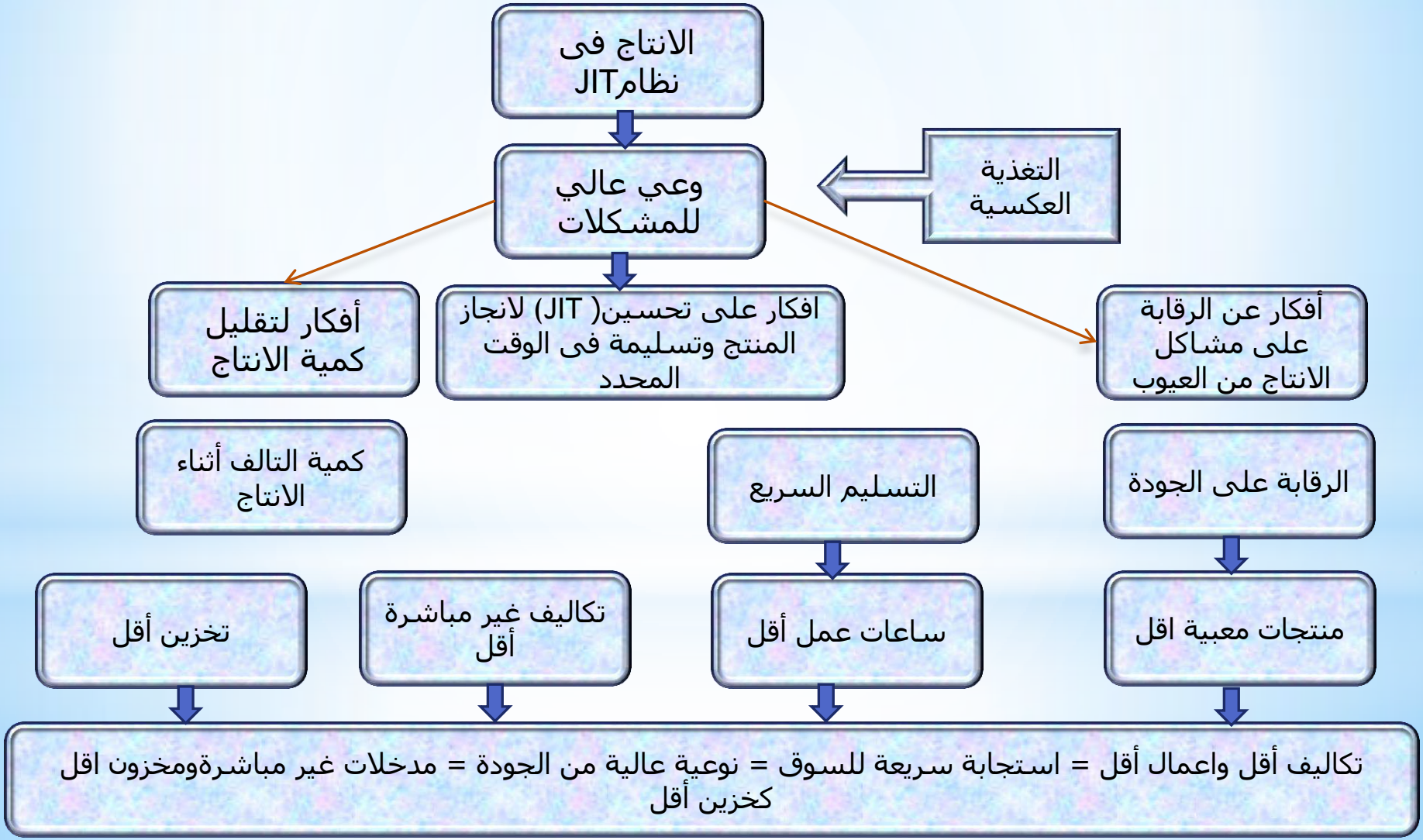
فوائد نظام (JIT)

تخفيض تكاليف الانتاج وفق نظام الانتاج في الوقت المحدد .(JIT)



الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

الاثار الناجمة عن تخفيض التكاليف وفق تطبيق الانتاج في الوقت المحدد(JIT)



الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

تابع الفوائد

مجال تحسين جودة الإنتاج:

تحسين مراقبة الجودة داخل المؤسسة وخارجها ومن خلال ضبط وتحسين العلاقة مع الموردين
جعل (عدد العيوب = صفر)، مما يؤكد بأن الإنتاج ذو جودة عالية .
يعزز من رسالة المؤسسة وأهدافها من الوصول إلى الجودة والتميز في العمل

مجال تخفيض نسب التالف:

إزالة الضياع (التالف) من المواد نتيجة الانتظار للمعالجة
يساعد نظام على تنسيق العمل بين المراحل الإنتاجية، بالشكل الذي يؤدي إلى تجنب تكدس المنتجات وبالتالي إلى تخفيض نسب التالف .
يساهم في إزالة جميع أسباب الأخطاء للوصول إلى مفهوم التلف الصفري .
يعزز نظام من خبرة العاملين في الشركة للتمييز بين عيوب المنتج وجودته
يساعد على إزالة المساحات المخزنية غير الضرورية والخزين الفائض عن الحاجة، بما يؤدي إلى تخفيض نسب التالف

مجال تحقيق التفوق التنافسي:

إن الصيانة الوقائية كمدخل من نظام (JIT) ، تعد أحد الأبعاد الأساسية لقياس النوعية التنافسية
يساعد على تحديد حجم المبيعات المتوقعة للمؤسسة، وبالتالي زيادة نسبة حصتها السوقية
يساعد الشركة من الإيفاء في تسليم طلبية الزبائن بحسب الكمية والنوعية المطلوبة في الموعد المتفق عليه
ملاءمة منطقية بين الطلب الحقيقي وتصميم المنتج، مما يؤدي إلى خلق ميزة تنافسية للمؤسسة
يساهم على ابتكار الأساليب والتقنيات والبرامج المحكمة لاختراق الأسواق الدولية من خلال جودة منتجاتها .

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

تابع الفوائد

مجال تحقيق التفوق التنافسي:

نفوذ أكبر للمنظمة على الموردين , فهذا النظام يعطى المنظمة المشترية سلطة أكبر فى علاقة المشترى – المورد. حيث تنتقل المنظمة من الإعتماد على موردين متعددين لتوريد معظم المستلزمات, إلى التعامل مع مورد واحد أو إثنين فقط لمعظم المستلزمات. ومع عدد أقل من الموردين يكون للمنظمة نفوذ أعلى ,فهى تشترى بكميات أكبر من كل مورد, ومن ثم تستطيع الإعتماد على هذا النفوذ فى تحديد بل وإملاء مطالبها من كل مورد من حيث الجودة ومواعيد التسليم

مجال تخفيض عامل الوقت:

خفض وقت الانتاج من خلال خفض الوقت المستغرق فى إعداد الآلات وفى ضبطها بعد فترة أو فترات تشغيل معينة وخفض وقت حركة المواد أو وحدات الناتج المرحلية. يساهم نظام (JIT)على جعل الخطوط قريبة من بعضها بعضاً مما يساعد على توفير الوقت المناسب لمناولة المواد الأولية والأجزاء المكملة للعملية الإنتاجية المكسب الإستراتيجى, إذ يمد هذا المدخل إدارة المنظمة بوسائل لتصميم وتطوير وتنفيذ والحفاظ على تنافسيةعلى منافسيها فى السوق.

الإنتاج في الوقت المناسب(Just-in-time(JIT

تابع الفوائد

التركيز على العميل

ان تحقيق رضا العملاء وضمان ولائهم فى ظل السوق شديدة التنافس لا تتحقيق الا من خلال تعظيم القيمة المقدمة للعميل من خلال المنتجات او الخدمات فالعميل يستطيع تقييم هذة القيمة من خلال معاير معينة وهى

- مجموعة الخدمات المقدمة ودرجة مطابقتها لتوقعات العميل (جودة)
- التكاليف
- وقت التسليم

وهنا يهتم نظام Just-in-time(JIT)بهذة العناصر الثلاثة لان العميل يمتك خيارات كثيرة للشراء فى ظل السوق التنافسية

لايمكن الحصول على جودة بدون سعر وذلك لان قرار الشراء يتخذه العميل يخضع لمدى تقييمة للعلاقة جودة/ سعر وتوجد طريقة تقنية تسمى طريقة القيمة فى جودة تصميم المنتج وهنا يتم تحديد جودة المنتج بواسطة عناصر السعر لان الجودة عبارة عن درجة التميز فى السعر المقبول وتحقيق السيطرة على متغيراتها بالتكلفة المقبولة

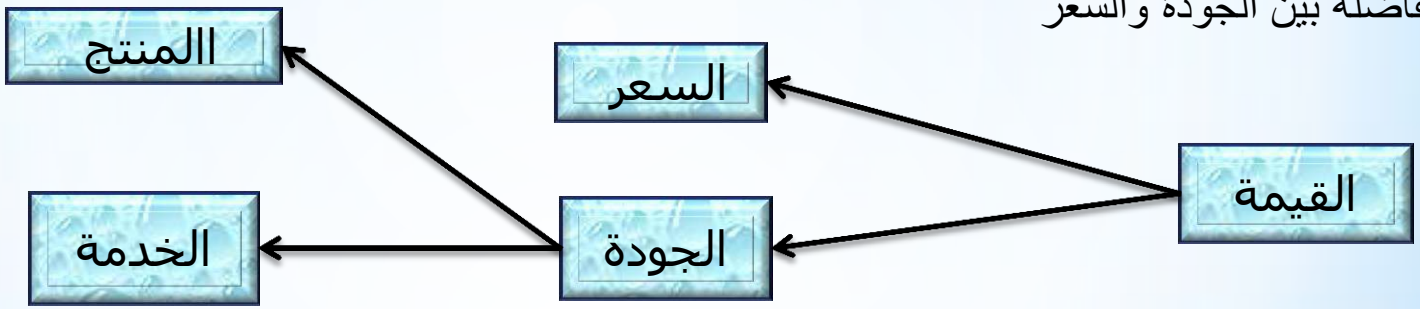
الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

تابع الفوائد

التركيز على العميل

نموذج (Gale) اتخاذ قرار الشراء

عرض (Gale)نموذج يوضح من خلال أن الجودة هي أحد خصائص القيمة، وان قرار الشراء يخضع للمقارنة والمفاضلة بين الجودة والسعر



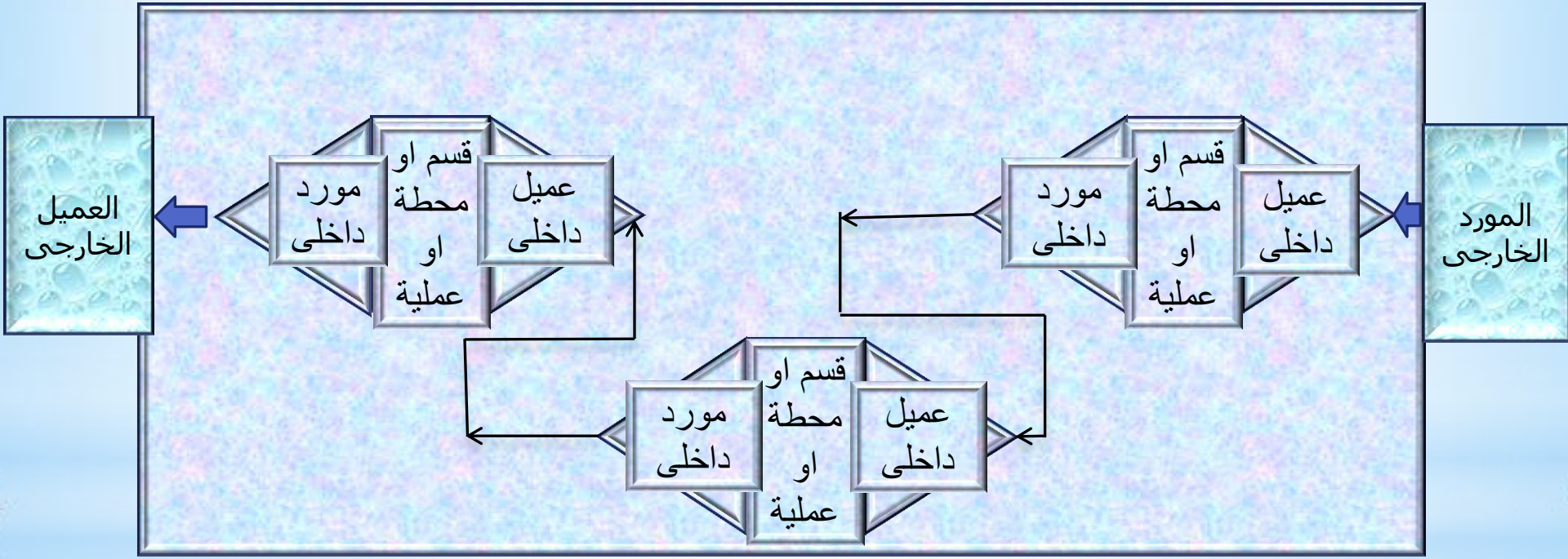
ومن خلال الشكل ان هذة الطريقة تستخدم فى قياس الجودة التنافسية وذلك لان المنتج الذى يتمتع بالجودة العالية والسعر المناسب بالنسبة للعميل هو الذى يحوز على اعلى قيمة فى نظرة بالمقارنة بمنتجات المؤسسات المنافسة لذلك تسعى كل مؤسسة الى تحسين ادائها من خلال نظامJust-in-time(JIT)الذى يهدف الى تحسين الجودة وتقليل التكاليف مما يؤدى الى حصول العميل على جودة عالية وسعر مناسب

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

تابع الفوائد

التركيز على العميل

سلسلة القيمة(العميل- المورد)



ان مفهوم (العملاء والموردين)الداخلين والخارجين هو الاساس فى(JIT) ونجد ان كل مرحلة من المراحل داخل المؤسسة تكون مورد بنسبة للمرحلة التالية لهاوتكون عميل بنسبة للمرحلة السابقة لها وهكذا حتى الوصول الى العميل الخارجى

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

تابع الفوائد

التركيز على العميل

سلسلة القيمة(العميل- المورد)

ملاحظات على سلسلة القيمة

هناك العديد من سلاسل القيمة داخل المؤسسة وليس سلسلة واحدة

كا سلسلة تبدآ من المورد الخارجى وتنتهى بالعميل الخارجى وتضم العديد من العملاء والموردين الداخلين وقد تكون السلاسل داخل المؤسسة او خارجها

يجب ان تتضمن كل فرد كل عملية وتطبق على كل المؤسسة

يجب تقل المعلومات حول المتطلبات بين العملاء والموردين الداخلين والخارجين

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

تابع الفوائد

التركيز على العميل

من خلال التصميم

تبدآ الجودة فى نظامJITبتحديد متطلبات العميل ولايمكن تلبية متطلبات العميل الا فى تصميم المنتج وهو مايعرف بناء الجودة فى التصميم وهذايؤدى الى تفادى المعيوب من اول خطوه وهى التصميم

ان عملية التصميم فى نظامJITتهدف الى تحسين اداءه المؤسسة ويجب ان يتضمن التصميم الاساسى للمنتج بالضافة الى التصميم الثانوى(مثل الترتيبات الخاصة بمرحلة ما بعد البيع كدليل للمستعمل توفر المنتج.....الخ)فالتصميم لاعراض الجودة يجب ان يهتم بكل متطلبات العميل ومن ضمنها (تكلفة الانتاج-الامان-سهولة الا ستعمال- الصيانة- تعليمات التشغيل) وغيرها من الجوانب ذات الاهمية بالنسبة للعميل

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

التركيز على العميل من خلال التصميم

عملية التصميم للتحقيق الجودة العالية وفق لنظام (JIT)

خطوات عملية التصميم

ايجاد فكرة التصميم واعداد خطة التنفيذ

اعداد خطة التنفيذ على شكل جدول زمنية للانشطة المختلفة اللازمة لوضع التصميم بصورة النهائية هنا زمن الخطة يعتمد على درجة التعقيد بالنسبة للمتطلبات العميل المطلوبة

وضع الاجراءات العملية للتنفيذ التصميم

الوصف والتوثيق الكامل لنظام ادارة التصميم بغرض السيطرة على المواصفات

تخصيص انشطة التصميم

تحديد الجهة المكلفة بكل نشاط من انشطة التصميم

توفير الموارد والمؤهلات والفرق المدربة والمعدات بصورة مناسبة لتنفيذ التصمي

تحديد مواضع التداخل التنظمية والفنية لاكثر من جهة

يجب السيطرة على عمل المشاركين فى التصميم عندما يؤثر عمل بعضهم على الاخر

تحديد جوانب عمل التشارك والتنسيق بين عملية التصميم وممارسة السيطرة عليهم

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

التركيز على العميل من خلال التصميم

عملية التصميم للتحقيق الجودة العالية وفق لنظام (JIT)

خطوات عملية التصميم

تحديد المتطلبات التى تشكل مدخلات التصميم

المدخلات الضرورية لتصميم الجديد للمنتج او الخدمة يجب تحديدها بصورة الاداء- الاستعمال-التفاصيل الفنية –التغليف - المخزون –الصيانة – المعولية وغيرها

يجب ان يصدر عن عملية التصميم معلومات فنية لكل من المشتريات والانتاج والعمليات و....الخ وان تكون واضحة وشاملة وعادة ما تكون بصورة مواصفات

مراجحة التصميم

للتحقيق لضمان تلبية التصميم متطلبات العميل

يتطلب ذلك وجود نظام مراجعة لتحديد السريع للمجالات التى توجد بها مشاكل

تجربة استخدام تكنولوجيا جديد والموازنة بين طرق الابتكار و الطرق القديمة

فحص استخدام تكنواوجيا جديدة وتقييم استخدام مواد جديدة امر ضرورى لاعراض الموثوقية –الامان والمواد التى لم يسبق تجربتها

لابد من وجود اجراءات تضمن الاستفادة من الخبرات السابقة والتصاميم السابقة ومن خبرات العملاء واستخدامها فى التصاميم المستقبلية

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

التركيز على العميل

التصيميم فى نظام jit

فى ظل نظام jit لابد من وجود تفاعل وظيفى فى عملية التصميم لمختلف الجهات ذات العلاقة بالمؤسسة ويجرى ذلك من خلال استخدام فرق العمل متعددة المهارات والتى من شانها ضمان عمل مختلف الاطراف المتخصصة فى البحث والتصميم والتطوير والتصنيع والتوريد والتسويق بصورة متوازنة ابتدآ من فكرة المنتج حتى المرحلة النهائية باءخالة الى السوق وتقديمة بالجودة العالية

النظام المتطور لنظام الوقت المحدد (JIT-II)

مفهوم نظام . (JIT-II)

يشبه نظام(JIT -II) نظام (JIT) ولكن مع التركيز بشكل أكبر على علاقة المورد / العميل مفهوم(JIT-II) هومن تطورات فلسفة نظام (Jit)يستخدم هذا النظام الحديث لتكامل الانظمة التى تسمح بايجادعلاقة قوية جدا بين المورد والعميل،، فى ظل هذا النظام يعد المورد عضوا فاعلا من أعضاء ادارةالمشتريات لدى العميل، يقضي الممثل الداخلي فى المصنع وقت على حساب المورد ويفوض صلاحية استخدام طلبات الشراء العائدة عن العميل ان تتطبق هذا النظام يربط بين الادارة الهندسية والتحطيط والمشتريات ويقليل الفجوة الداخلية بين كلا من العميل والمورد

إن نظام الـ(JIT-II)يعد شراكة قائمة بين المورد والعميل (المصنع)، ويقود إلى التكامل في الأنظمة بين مختلف فعاليات المصنع، الذي أثبت كفاءة عالية في العمل لمصلحة شراء لوازم العمليات الإنتاجية والتفوق على العمل المطلوب أي ليس الكمال في تأدية العمل، بل تأديته بصورة أكمل، وما يتبع ذلك من تخفيض هائل في التكاليف الإدارية لمصلحة المورد وهو من تطورات فلسفة الـ(JIT) ، ويستخدم هذا النظام الحديث لتكامل الأنظمة التي تسمح بإيجاد علاقة قوية جداً بين العميل والمورد التي تتم عن طريق تعيين موظف بدوام رسمي (Time Full) داخل المصنع، وفي دائرة المشتريات

النظام المتطور لنظام الوقت المحدد (JIT-II)

.في أنظمة JIT-II، يعمل مندوبو مبيعات الموردين في الموقع لمراقبة مستويات المخزون والوصول إلى بيانات المبيعات الحالية والتنبؤات. يستخدم ممثلو المورد هذه المعلومات لإعادة ترتيب البضائع تلقائيًا وتلبية احتياجات الإنتاج.

مزايا(JIT-II) الإدارية:

تقليل الوقت المطلوب للاتصال بالمورد إلى الحد الأدنى لأن الممثل داخل المصنع يحضر اجتماعات تخطيط الإنتاج الخاصة بالعميل ، ويحدد كميات المواد المطلوبة من المورد ، ويضع الطلبات نيابة عن العميل.

يقلل أيضًا من التكاليف الإدارية لكل من العميل والمورد حيث لم يعد العميل يتحمل تكاليف وظيفة الشراء. بمجرد قيام العميل والمورد بتأسيس شراكة (JIT- II)، يتم منح عقد "دائم الخضرة". يسمح هذا الأمان للمورد بتخصيص الموارد المالية للشراء متطلبات العميل

يُسمح لممثلي الموردين بالوصول الإلكتروني المستمر إلى نظام تخطيط المواد الخاص بالعميل ويمكنهم الترتيب إلكترونيًا لتسليم المواد إلى العميل. يمكن أن يساعد هذا الوصول في الحصول على المواد من المورد بسرعة اكبر

يؤدي هذا إلى تحسين التدفق النقدي للمورد

يتم أيضًا اختصار مهل النقل من خلال تطبيق (JIT- II)على الخدمات اللوجستية. ويتم تحقيق ذلك من خلال المنظمات التي تتعاون مع شركات الشحن لتسليم المواد الواردة. ويقوم بجدولة ومراقبة تسليم المواد الواردة من الموردين

يمكن للعميل والمورد العمل معًا في وقت مبكر من دورة تصميم المنتجات الجديدة ، مما يسمح للمورد بتطوير المواد المناسبة للعميل وبيعها مباشرة لمهندسي العميل.

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

تعريف

هو مبدأ امريكى وليس يابانى تم تطوير هذا النظام من قبل شركة تويوتا على يد تايتشي اوهنو Taiichi Ohnoفي عقد الخمسينيات كطريقة لادارة تدفق المواد على خطوط التجميع. وهذا النظام يعتبر نظام إنتاجي ذو فعالية وكفاء عالية، وتتكون كلمة Kanban وهي يابانية من شطرين، Kanوتعني كرت و Banوتعني إشارة، فكلمة Kanbanتعنى باليابانية كارت أوامر

والحقيقة أن الكانبان ما هو إلا وسيلة لإدارة العمليات كلها بنظام سحب الإنتاج .الكانبان هو وسيلة تُمَكِّن العاملين من تشغيل نظام تويوتا الإنتاجي وذلك بأخذ جزء من مسئولية إدارة أعمالهم. عندما يقوم العامل بنزع الكانبان من الصندوق ووضعه في صندوق الكانبان فإنه يقوم بجزء من عملية إدارة المخزون وطلب أجزاء جديدة. وكذلك فإن العاملين يستخدمون الكانبان لكي يراقبوا الخامات التي يسحبونها من المرحلة السابقة وتلك التي يرسلونها للمرحلة التالية بمجرد النظر، وبهذا يكون العاملون يقومون بإدارة تدفق المواد داخل المصنع

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time
Kanban systems

مفهوم كانبان

هى وسيلة الاتصال بين مراحل الإنتاج المختلفة في نظام JIT. وكانت تستخدم الحاويات الفارغة المعلق بها كروت البيانات، وتحدد فيها كمية ومواصفات القطع والمكونات المطلوبة، وترسل إلى المرحلة السابقة في الإنتاج، ليتم تزويد المرحلة التالية باحتياجاتها. اما في الوقت الحاضر فتتم هذه العملية بشكل محوسب او إلكتروني.

ويختلف نظام كانبان عن نظام (Just-in-time) في ان الأخير هو محاولة للمحافظة على الحد الأدنى من المخزون. أما نظام Kanban فهو يتضمن اكثر من مجرد تناسق بين أنظمة جدولة الإنتاج والتوريد، حيث ان المخزون يتم تخفيضه إلى الحد الأدنى، من خلال تزويد خط الإنتاج بما يحتاجه من مواد عند الحاجة فقط.

وكانبان هو نظام مبسَّط لحركة المواد والذي يعتمد على كرتات وصناديق او حاويات صغيرة لأخذ القطع من محطة عمل إلى أخرى على الخط الإنتاجي. وتعتمد فكرة kanban اساسا على نظام السحب pull system وليس الدفع push system، اي ان مكان العمل او محطة التصنيع التى تحتاج للمواد والقطع والاجزاء، هي التى تطلب من المحطة التي قبلها بتزويدها بكميات محددة من المواد او القطع المطلوبة، وذلك لتفادي عمليات التخزين، وتكدس هذه القطع والأجزاء وتراكمها في مكان العمل. وبمعنى اخر، فان اي وحدة تصنيع لا تقوم بارسال اية مواد او قطع الى الوحدة التالية، بدون اصدار طلبية من المحطة التي تليها.

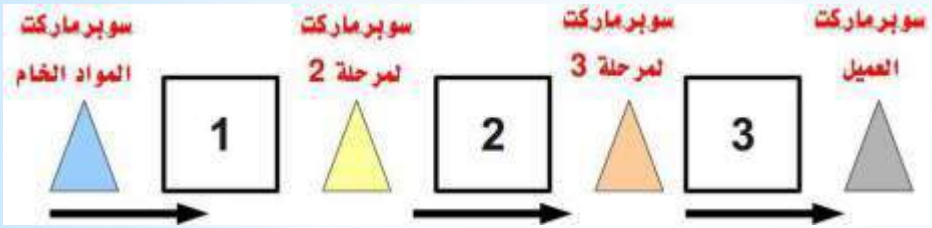
الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

طريقة عمل نظام كانبان:

الفكرة الأساسية هي أنه عندما تسحب مرحلة رقم 2 كمية محددة من المنتج نصف المصنع الخارج من مرحلة 1 فإنه يتم إرسال أمر شغل لمرحلة 1 لتعويض الكمية، ولا تعمل مرحلة 1 إلا بأوامر شغل مماثلة، وأمر الشغل هذا هو الكانبان والذي ينقله العامل إلى لوحة معلقة في مرحلة 1 ليوضع عليها كل أوامر الشغل أي البطاقات التي تطلب تصنيع كميات محددة لتعويض النقص الذي حدث في المنتج الخارج من مرحلة 1. وبذلك يتم سحب المنتج أي أن مرحلة 2 تسحب المنتج من مرحلة 1، أو بمعنى آخر مرحلة 1 لا تنتج إلا ما تحتاجه المرحلة التالية. وهذا يعني أيضا أن المخزون من المنتج نصف المصنع لن يتجاوز قيمة محددة. ونفس الأمر يتم بين مرحلة 3 و 2 وبين الشحن ومرحلة 3.

هذه البطاقة يصدرها المسئولون عن تخطيط الإنتاج – في البداية – ولكنها تتحرك في المصنع تلقائيا طبقا لسحب المنتج من مرحلة لأخرى. وشكل البطاقة ليس ثابتا – في كل المصانع أو المؤسسات ولكنه يحتوي على معلومات عن البند المطلوب إنتاجه، والكمية المطلوبة، ومكان التخزين، والمسئول عن التوريد أو التصنيع، ورقم البطاقة. الشكل التالي قد يستخدم كبطاقة كانبان

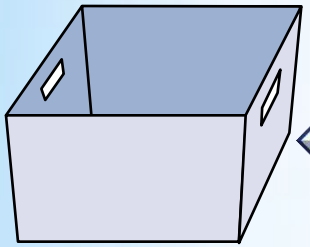


وصف البند : .....
رقم البند: .....
الكمية: .....
زمن التصنيع: .....
مكان التخزين: .....
المورد: .....
صور البطاقة: .....
رقم البطاقة: .....

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

Kanban systems

انواع كانبان المستخدمة فى الصناعة

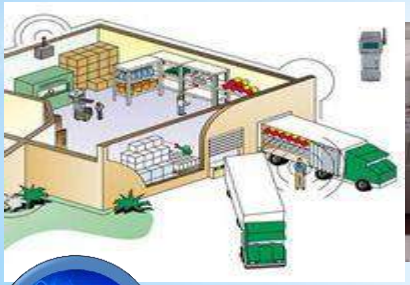


(كارت صندوق) حاويات

اشارة ضوئية

الفراغات الملحوظة(الراكات)

كارت او بطاقة



الاشارات الالكترونية

كارت مربعات

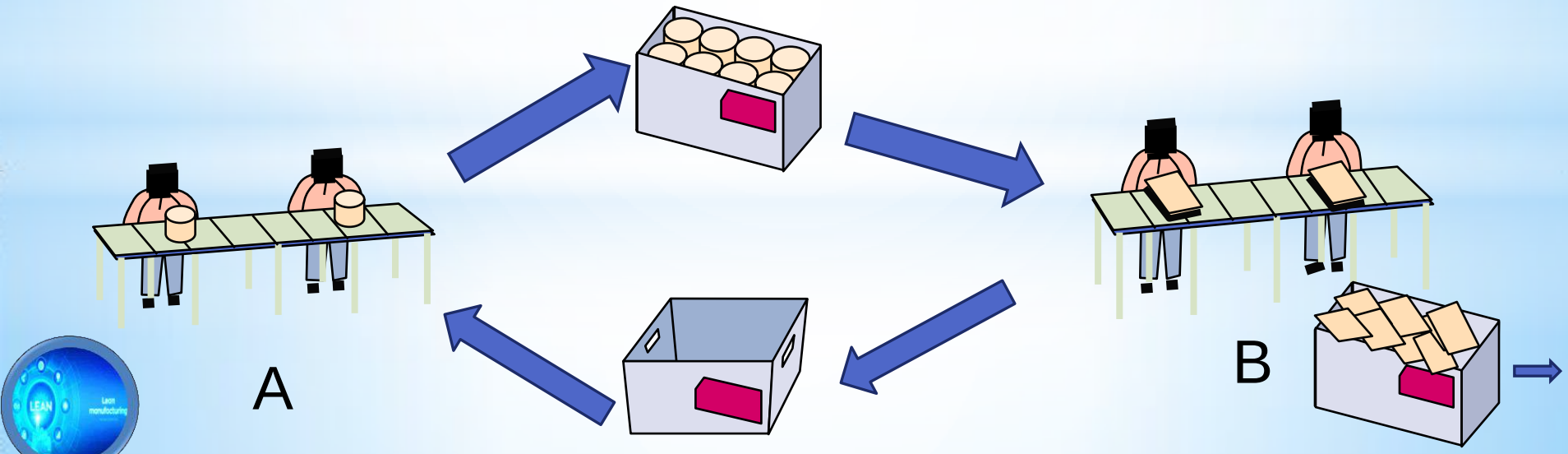
كارت مساحة

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

نظام الحاويتان two-bin system

عند طلب محطة إنتاجية تالية (B) من المحطة السابقة (A) كمية محددة من الأجزاء او المكونات اللازمة للإنتاج، فان المحطة (A) لا تقوم بعملية الإنتاج إلا بناءا على طلب المحطة (B) عن طريق إرسال حاوية صغيرة فارغة من المحطة (B) إلى المحطة (A) مع الكرت، الذي يوضّح فيه إسم وموقع المحطة، الكمية المطلوبة، ونوع القطع والأجزاء المطلوبة ومقاييسها. تقوم المحطة (A) بناءا على تلك المعلومات الموجودة على الكرت المرفق مع الحاوية، تقوم بتجهيز الحاوية بالمنتجات المطلوبة لعملية الإنتاج (مواد، قطع غيار، منتجات نصف مصنعة،...) ثم إرسالها إلى المحطة .. (B) وهكذا.



الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

نظام الحاويات الثلاث Three-bin system

اما في حال عدم وجود تصنيع داخلي للقطع والمكونات، يتم استخدام نظام الحاويات الثلاث لتزويد محطة الإنتاج باحتياجاتها من القطع والأجزاء. يتم وضع إحدى الحاويات في مكان العمل – نقطة الطلب، وحاوية أخرى في مخزن المصنع، وحاوية ثالثة في مخزن المورّد.

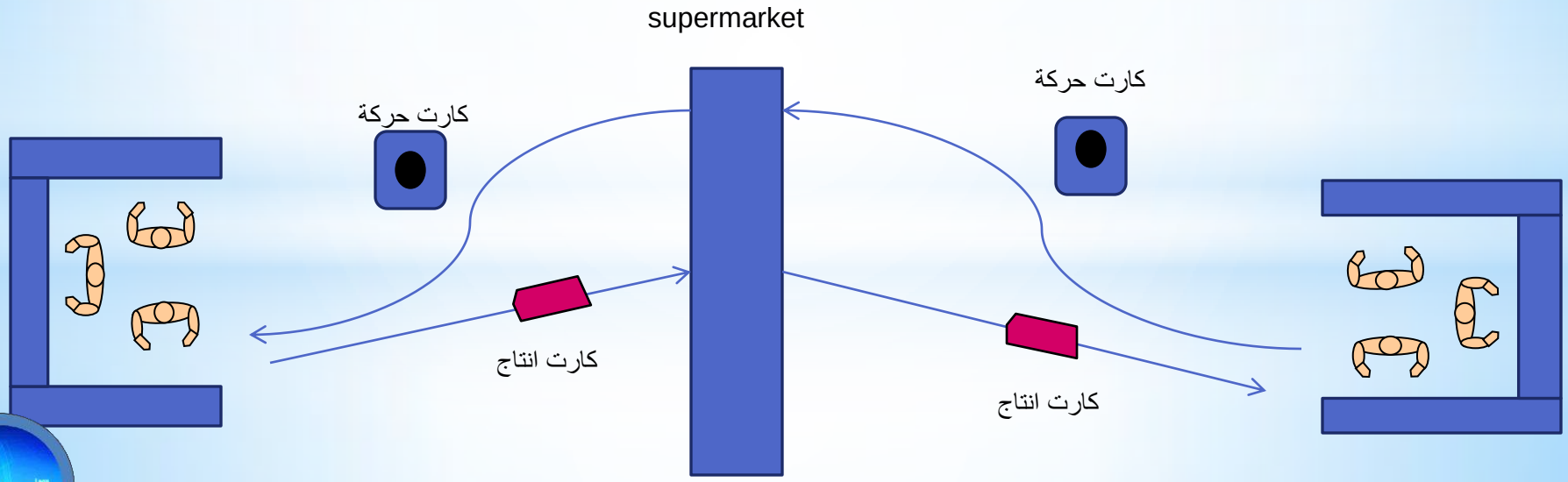
ويرفق مع هذه الحاويات في العادة كرت يحتوي على تفاصيل المنتج والمعلومات الأخرى ذات العلاقة. وعندما تفرغ الحاوية الموجودة في مكان العمل "A"، يتم إعادة الحاوية الفارغة مع الكرت المدوّن عليه تفاصيل القطع والأجزاء المطلوبة، إلى مستودع المصنع "B"، الذي يقوم بدوره باستبدال الحاوية الفارغة بحاوية ممتلئة بالقطع والأجزاء المطلوبة، مع كرت البيانات "كانبان". ويقوم مستودع المصنع بالاتصال مع مستودع المورد وإعادة الحاوية الفارغة مع الكرت. ويقوم مستودع المورد "C" بإرسال الحاوية الممتلئة بالقطع المطلوبة إلى مستودع المصنع "B"، منهيا بذلك آخر خطوة في حلقة التوريد، وهكذا تستمر العملية.

ويتم فق هذا النظام تزويد محطات الإنتاج باحتياجاتها من القطع والأجزاء المطلوبة في الوقت المحدد، وبالكميات المطلوبة بالضبط، مع حاوية آخر احتياطي Spare، وبذلك يتم تجنّب أي توريد زائد عن الحاجة . وتسمح الحاوية الاحتياطية بمقابلة الاحتياجات من القطع والأجزاء في ظروف "عدم اليقين في التوريد

الإنتاج في الوقت المناسب(Just-in-time(JIT
Kanban systems

نظام الكارتان(حركة.انتاج)

يستخدم هذا النظام كارتان كارت حركة وهويعطى امر لحركة وكذلك المكان المنقول الية المنتج وكارت اخرلعمليةالانتاج الذى يعطى امر للانتاج ليبدأعمليةالانتاج ويحتوى هذاالكارت على رقم الجزءكودوالكمية المطلوبة ويستخدم هذا النظام فى حالة ان يكون تنوع الانتاج كبيرة



الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time
Kanban systems

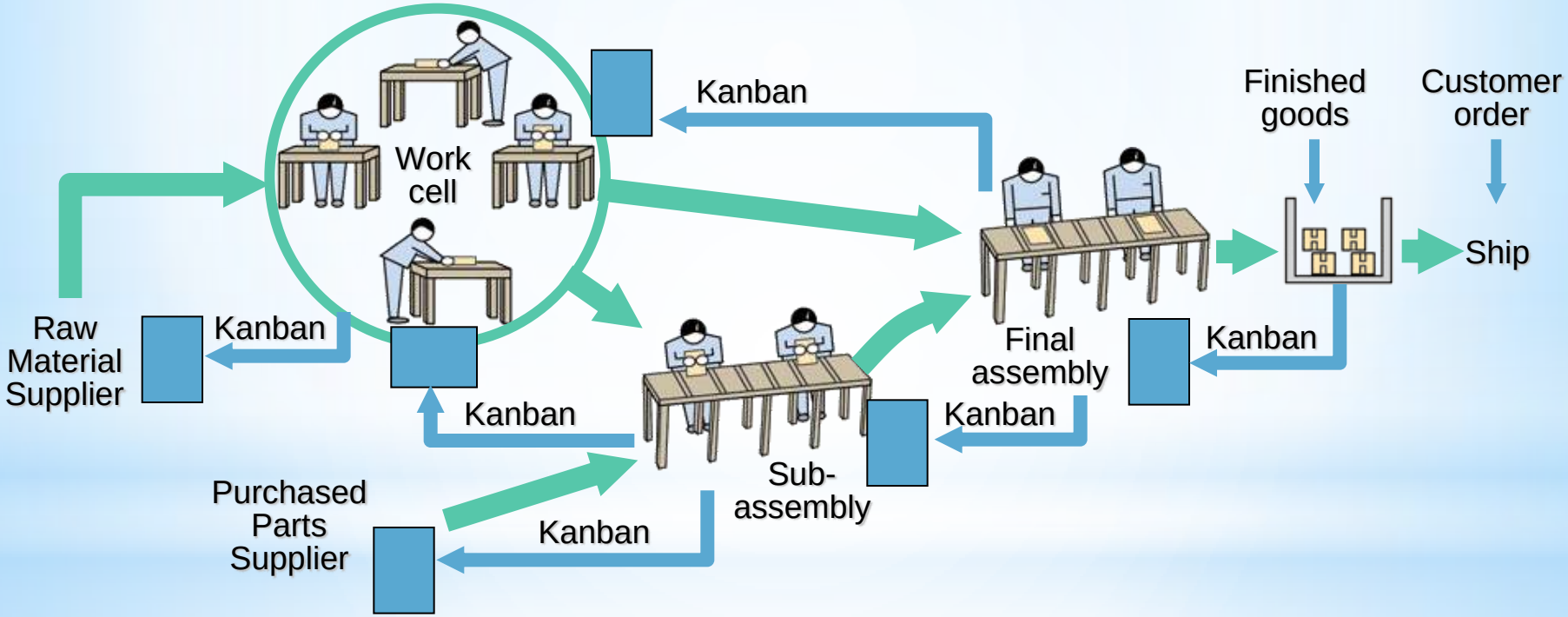
كانبان السحب وكانبان الإنتاج

فالأول هو أمر بسحب اجزاء من مخزون المرحلة السابقة سواء كانت داخلية أو خارجية، والثاني هو أمر إنتاج للمرحلة التي تنتج هذه الأجزاء. افترض أن لدينا مرحلتان هما A وB، فعندما يقوم العامل من B بسحب أجزاء فإنه يضع الكانبان جانبا وهو كانبان بسحب كمية مناظرة، فيأتي الشخص المسئول عن نقل المخزون فيأخذ هذا الكانبان ويذهب لمخزون المرحلة الأولى فيأخذ منه صندوقا ويضع عليه الكانبان الذي معه ولكنه ينزع منه كانبان الإنتاج ويضعه في مكان مخصوص، فيأتي المسئول عن تشغيل المرحلة A فيأخذ هذا الكانبان لكي يقوم بإنتاجه وبعد الإنتاج يضعه على الصندوق مرة أخرى. وهكذا تستمر العملية بنفس الكانبان. وقد يكون هناك عدة كانبان لنفس البند، فالمخزون من هذا البند لا يمكن أن يتجاوز عدد الكانبان في عدد القطع في كل واحد منها. ويقوم تخطيط الإنتاج بحساب أقل مخزون من كل بند وبناء عليه يقوم بإصدار الكانبان الذي ظل يدور بين المراحل والصناديق

عندما يبدأ العامل في السحب من هذا الصندوق فإنه يسحب الكانبان ثم يضعه في صندوق بجانبه

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

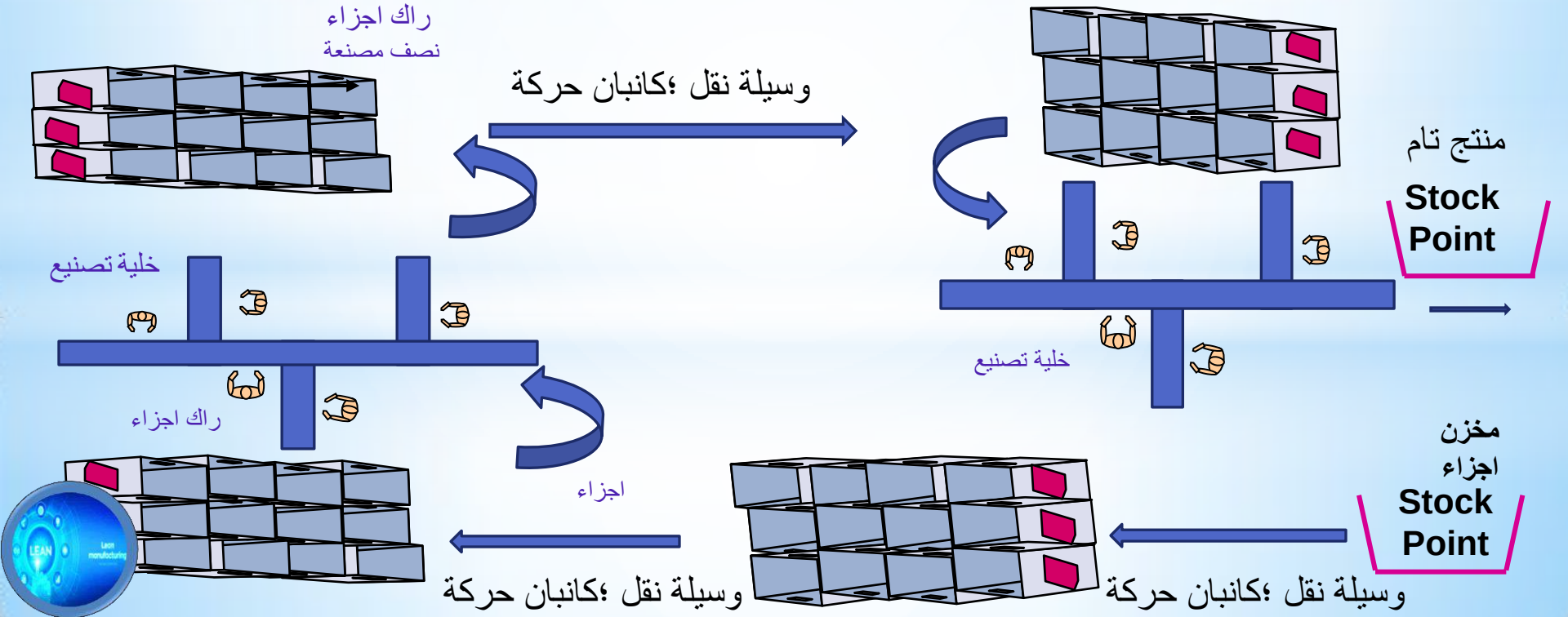


الإنتاج في الوقت المناسب(Just-in-time(JIT

Kanban systems

الراكات ذات العيون الفارغة(الكارت الشامل)

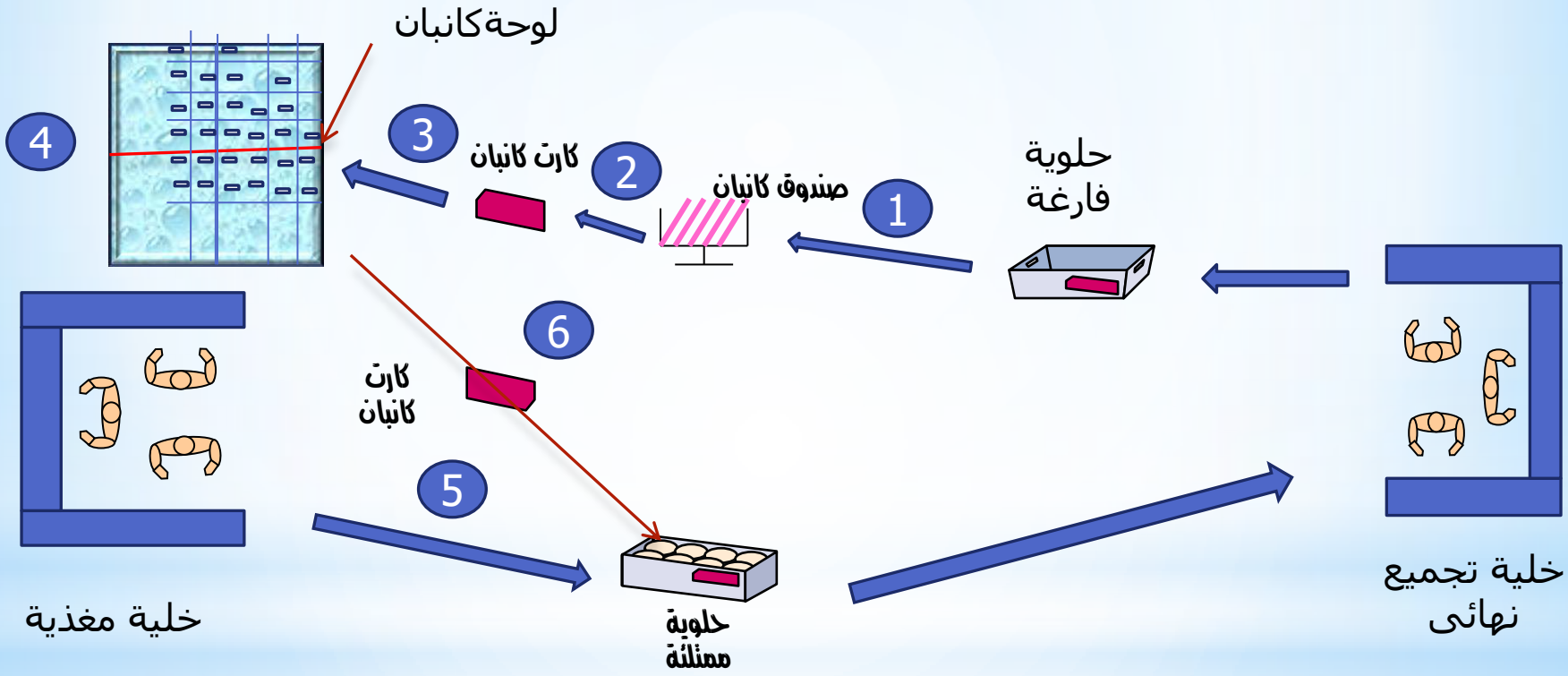
كارت حركة ويتم التصنيع على طريق وثيقة تحتوى على إسم الجزء؛ كود الجزء وكود المحطة اما الكمية تحددها ويستخدم فى المنتجات ذات التنوع الكبير ذات الاحجام الصغيرة وكارت الحركة هو الذى يوضح سعة العين المكان المنقول له الاجزاء المنتجة



الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

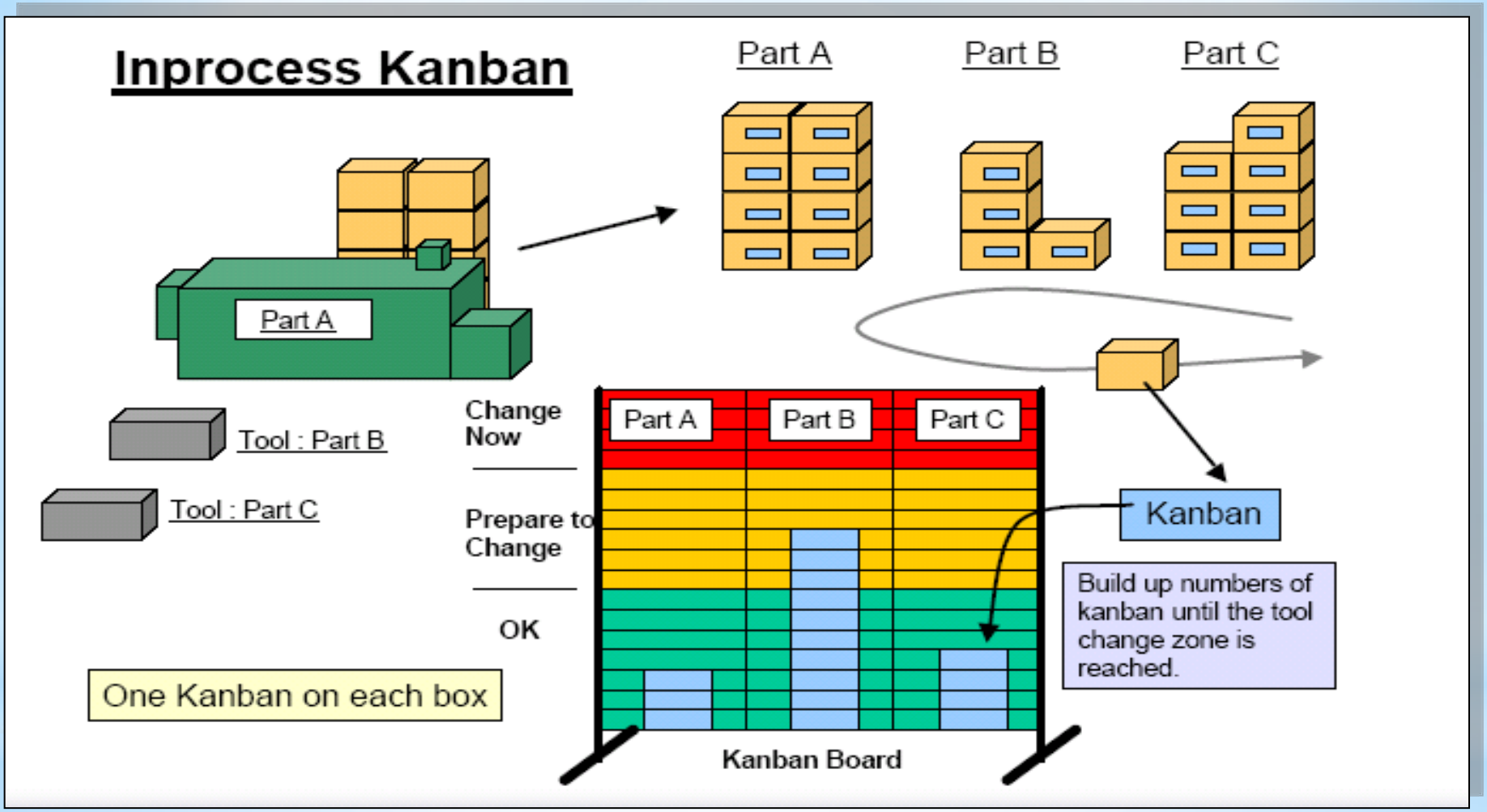
Kanban systems

ذات الاولويات المتغيرة



عندما يكون هناك حلوية فارغةنضع كارت كانبان فى صندوق كانبان وبعد ذلك يتم وضع هذا الكارت فى لوحة كانبان من اعلى وعن طريق هذه اللوحة يتم معرفة اولويات الاجزاء المطلوبة تصنعها وهى الاجزاء التى قاربت من الخط الاحمر او المنطقة الحرجة حيث تقوم الخلية المغذية بتصنيع حسب تلك الاولويات وعند الانتهاء من التصنيع وتعبئة الحلوية يتم اخذ كارت من لوحة كانبان ووضعة على الحلوية وارسلها الى الخلية التجميع النهائى

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)



الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

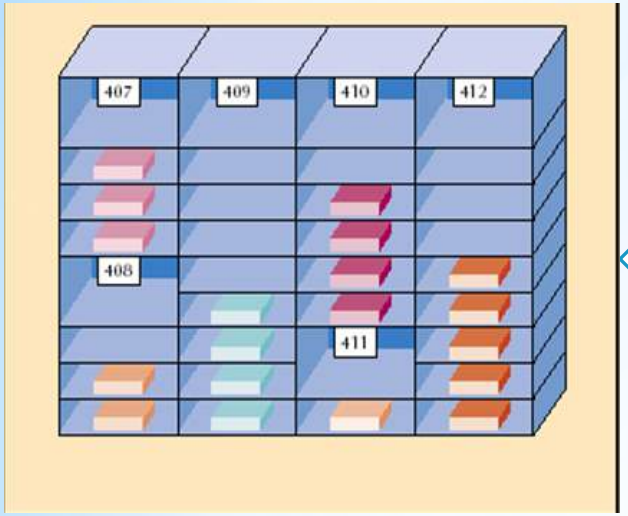
اشارة ضوئية

في الصورة على اليسار: قبل أن يسحب العامل قطعة من صندوق ما فإنه يضغط على الزر في اللوحة الكهربائية. الصورة على اليمين: نتيجة لذلك يضيء مصباح صغير في موقع آخر من المصنع حيث تتواجد هذه الأجزاء فيعرف السائق أن عليه أن يرسل صندوقا من هذا الجزء

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

ذات الاولويات المتغيرة



لوحةكانبان

اهمية لوحةكانبان(Kanban visual boards)

تساعدعلى تحديد الاستهلاك الحقيقى للعمليات الانتاجية التالية

تحدداولويات العمليات الانتاجية المتاحة

Calculating the number of Kanban cards required :

$$\text{Number of Kanbans} = \frac{\text{(Demand in period x Demand Cycle time x(1+ Safety stock)}}{\text{Batch size (or container quantity)}}$$

معامل الامان=(اعلى معدل طلب –المتوسط اليومى للطلب) \المتوسط اليومى للطلب

Just-in-time(JIT)الإنتاج في الوقت المناسب

Example

There are two adjacent work centers, one of which is fed parts from the other. The production rate of the using work center is 165 parts per hour. Each standard Kanban container holds 24 parts.
It takes an average of 0.6 hour for a container to make the entire cycle from the time it leaves the upstream center until it is returned, filled with production, and leaves again. The efficiency of the system is observed to be 0.2.

How many containers are needed?

Number of Containers, N

$$N = UT(1 + P) / C$$
$$= 165(0.6)(1 + 0.2) / 24$$
$$= 99(1.2) / 24$$
$$= 118.8 / 24$$
$$= 4.95 \text{ or } 5 \text{ containers}$$

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

Kanban systems

لكي ينجح تطبيق الكانبان وتنجح فكرة السوبرماركت والإنتاج في الوقت المناسب بالكمية المطلوبة

- تسوية الإنتاج بحيث يتم إنتاج كميات متساوية من نفس المنتج كل يوم حتى لا يحدث طلب كبير مفاجئ على المنتج تعجز معه المرحلة السابقة عن تلبية الاحتياج في الوقت المناسب. لاحظ أن خط الإنتاج سيتوقف إذا لم يتم تنفيذ الكانبان في الوقت المناسب، ولذلك فلابد أن لا يتم طلب كميات كبيرة مرة واحدة
- الإنتاج بكميات صغيرة small batch وهذا من لوازم تسوية الإنتاج لاننا سنصنع عدة منتجات مختلفة كل يوم
- وبناء على ذلك تم تسوية الإنتاج بحيث يتم إنتاج كميات يومية من كل منتج بحيث تحقق في نهاية الأسبوع الكمية المطلوبة أسبوعيا، بل ويتم إنتاج تلك الكمية أثناء اليوم على عدة دفعات وليس مرة واحدة
- وقد بيَّن أن الكانبان هو وسيلة لتفادي الإنتاج الزائد Overproduction ولتقليل المخزون وتقليل الفاقد Muda وإظهار المشاكل بل والتحفيز على حلها. فنظام الكانبان يعني أنه لا يتم إنتاج أي منتج بدون كانبان ولن يتم إرسال أي كانبان للإنتاج إلا لوجود حاجة للإنتاج. والكانبان سيجعل المخزون من المنتجات نصف المصنعة محدودا وبالتالي عندما تتوقف مرحلة يكون هناك تهديد ان يتوقف الخط كله وبالتالي يسعى الجميع لحل المشكلة، ويحدث نفس الأمر عند وجود مشكلة في جودة المنتج نصف المصنع أو النهائي
- تقصير زمن ضبط الماكينة عند التغيير من منتج لآخر بحيث يصبح وقتا قصيرا جدا غير مؤثر، وهذا هو أمر أساسي حتى نتمكن من الإنتاج بدفعات صغيرة

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

الشروط التى يجب توفرها عند تطبيقkanban

- لايتم نقل اى جزء بدون اتباع قواعدkanban
- التحرك بنظام Kanbanفقط فى حالة اللوط المستهلك
- عدد الاجزاء المصروفة لعملية تالية لابد ان يكون هذا الرقم محدد بنظامkanban
- يتطبق نظامKanban للاجزاء الحيوية
- الاجزاء المعيوبة لايجب ان يدخل اوتغزى لعملية تالية
- التحرك بنظامkanbanفقط فى حالة اللوط المستهلك فقط
- خفض عدد كروتkanban

من المهم ان تفهم وتتعلم ان كانبان ليست قرارات اتوماتيكية فاءن هذا منافى الى معناها الحقيقى واستخدامها الامثل لذلك توجد تنوع كبير فى متغيرات كانبان والتى تعتمد اساسا على احتياجات اصحاب المال ؛نوع الشركة؛ حجمها ومواردها وهيكل السوق وظروفة وتنوع المنتج وموقف تشفية الصناعة الحالى كل هذا يدحل فى الاعتبار

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

تطبيق Kanban systems

وتطبيق هذا النظام على العملية الإنتاجية يعود بمنافع عديدة على المؤسسة مثل· : منع تراكم المخزون بين خطوط الإنتاج . ·تعليمات للإنتاج ومراقبة تداول المواد . ·أداة للمراقبة البصرية . ·يسهل اكتشاف أي جزء معيب ومعرفة ظروف إنتاجه . ·متابعة كافة خطوط الإنتاج وسرعة التدخل لحل أي مشكلات تواجهها.

ويمكن تطبيق مفهوم إنتاج كميات قليلة من كل خطوط الإنتاج على دفعات متتالية وذلك في كل الصناعات.

وليس من الضروري أن يكون في صورة كارت بل يمكن أن يكون في أي صورة أخري كمساحة محددة على الأرض خالية أو رف خالي أو حتى إشارة ضوئية أو اليكترونية أو أي صورة أخرى تناسب الغرض من استخدامها ولنجاح تطبيق فكرة كان بان يجب أن ترتفع مهارات جميع العاملين في كل خطوط الإنتاج لسرعة حل المشكلات في مهدها وقبل تطورها ومنع تكرار حدوثها لان منظومة العمل بنظام كان بان يمكن أن تؤدى إلى توقف كل الخطوط في حالة توقف أي من الخطوط الفرعية بسبب المشكلات.

و أصبح الموزعون جزء من نظام الإنتاج والذي يبدأ بتلقي الطلبات من الموزعين ، وأصبح المُوزع هو أول مرحلة في نظام كان بان من خلال إرسال الطلبات إلى المصنع .

وهذه العناصر تفتح الباب لمناقشة العنصر الثالث من مُقومات الإنتاج في الوقت المحدد وهو متابعة أداء المعدات وخطوط الإنتاج وسرعة إصلاح الأعطال ومنع المنتج المعيب

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

تطبيق Kanban systems

كثيرًا ما يُنظر إلى كابنان على أنه العنصر المركزي لتصنيع "لين" وربما هو النوع الأكثر استخدامًا لنظام الإشارة بـ "السحب.. كان تعني بطاقة، وبان تعني إشارة
نظام الإنتاج بـ "السحب" الموصوف ببساطة يضبط تدفق العمل في مصنع ما بمجرد إطلاق المواد إلى الإنتاج حسب طلب الزبون لها، أي بمجرد الحاجة إليها. لكن نظام "الدفع" في المقابل يطلق المواد إلى الإنتاج مع معالجة طلبات الزبون وعندما تصبح المواد متوفرة، وأنظمة التخطيط لطلب المواد / التخطيط لموارد التصنيع (MRP) هي عادة ما تكون من أنظمة "الدفع". ما يجب توضيحه في هذه النقطة هو أن كانبان ليس نظام جدولة بل نظام لضبط الإنتاج

الإنتاج في الوقت المناسب(JIT)Just-in-time

Kanban systems

منافع نظام كانبان

١. يقلل الجرد وتوقف المنتج

حيث أن بعض المكونات لا يتم توصيلها إلا قبل الحاجة إليها بقليل، تكون هناك حاجة أقل لمساحة التخزين. وفي حال تطلب الأمر تحديث تصميم منتج أو مكون ما، فإن ذلك التحديث يمكن شموله في المنتج النهائي في أقرب وقت. فلا يصبح هناك مخزون للمنتجات أو المكونات مهمل.

٢. يقلل الهدر والخردة

بفضل كانبان، يتم تصنيع المنتجات والمكونات فقط عند الحاجة إليها. وهذا يقضي على الإنتاج الفائض. ولا يتم توصيل المواد الخام إلا عند الحاجة إليها، ما يقلل الهدر ويخفف تكاليف التخزين.

٣. يوفر مرونة في الإنتاج

إذا انخفض الطلب على منتج ما فجأة، فإن كانبان يكفل عدم وجود مخزون فائض. وهذا يوفر مرونة في الاستجابة السريعة للطلب المتغير.

٤. يزيد المخرجات

سوف يتوقف تدفق كانبان (البطاقات، السلال، أفرشة التخزين وغيرها) إذا كان هناك مشكلة في الإنتاج. وهذا يجعل المشكلات مرئية بسرعة، ما يتيح تصحيحها في أقرب وقت. إن كابنان يقلل من أوقات الانتظار بتيسير الوصول إلى المستلزمات وكسر الحواجز الإدارية. وينتج عن ذلك زيادة في الإنتاج باستخدام نفس الموا

الإنتاج في الوقت المناسب Just-in-time(JIT)

Kanban systems

٥. يقلل الكلفة الإجمالية

يمنع الإنتاج الفائض.

تطوير محطات عمل مرنة.

تقليل الهدر والخردة.

تقليل أوقات الانتظار والتكاليف اللوجستية.

تقليل مستويات المخزون والتكاليف غير المباشرة.

تقليل تكاليف الجرد

مراقبة وتخطط الانتاج Production control and planning

هى الوظيفة المسئوولة على متابعة انتاج المنتج خلال المراحل الانتاجية ابتدآ من المواد الخام حتى اتمام المنتج ويمتد الى مابعد ذلك حتى الاستخدام بواسطة العملاء وذلك عن طريق تجميع المعلومات عن تقدم التنفيذ وتحليلها للتاكد من اتمام عملية التنفيذ بالكميات المطلوبة فى المواعيد المحددة بالمواصفات والجودة المطلوبين التعرف عن المعوقات والانحرافات لوضع الاجراءات التصحيحية لمنع حدوث تلك المعوقات مرة اخري ويوجد بعض ادوات التخطيط هى:

نظام JIT

نظامMRP

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل (OPT) Optimized Production Technology

تخطيط موارد المؤسسات (ERP) Enterprise resource planning

إدارة الإنتاج والتكنولوجيات الحديثة: نظام التصنيع المتكامل بالحاسوبCIM

Material Requirement Planning

يعتبر التخطيط و الرقابة على الانتاج والمخزون في المؤسسات الصناعية من القرارات الاستراتيجية التي تهدف إلى تحقيق الاستغلال الامثل للموارد والطاقات الانتاجية المتاحة، و ذلك من خلال التخطيط الكفؤ لمختلف الموارد المتاحة قبل ظهور الحاجة إليها بوقت مبكر لتلبية متطلبات خطة الانتاج، من أجل الاستفادة من الطاقات المتاحة لزيادة عدد الوحدات المنتجة وخفض كلفتها. لتحقيق هذه الاهداف يجب على المنظمات استخدام التقنيات الحديثة المعتمدة على الحاسوب، ومن أهمها تقنية تخطيط الاحتياجات من المواد (MRP) الذي يقوم بتقديم معالجات فعالة وواقعية وسريعة نسبيا لمشاكل جدولة الانتاج الرئيسة من جهة، ً وتخفيض تكاليف إنجاز الطلبيات نتيجة تخفيض مستوى المخزون إلى الحد الادنى، والدقة في استلام المواد والاجزاء الفرعية الداخلة في تجميع المنتج النهائي من مراكز العمل عند الحاجة إليها، وتسليم الطلبيات في مواعيدها المجدولة و بالكميات المناسبة من جهة أخرى، وبالتالي تقديم مساهمة جدية في تحقيق الاهداف الاستراتيجية للمنظم

تعريف لنظام MRP

هو نظام يقوم بتوفير المستلزمات للعملية الانتاجية التي يتم تحديدها للمنتجات الواردة في جدول الانتاج الرئيسي من مواد أولية ومنتجات تامة الصنع المتداولة بين الاقسام مع تحديد المواقع والمخططات لتوفيرها بالوقت المناسب بما يؤمن انسيابية العملية الانتاجية.

Material Requirement Planning

أنواع نظام تخطيط االحتياجات من المواد

1- نظام MPR

نظام السيطرة على المخزون والذي يطلق أوامر الصنع والشراء في الوقت المناسب وفقا لالحتياجات وبما يتناسب مع جدول الانتاج الرئيسي، ولا يتضمن هذا المفهوم تخطيط الطاقة الانتاجية

Material Requirement Planning

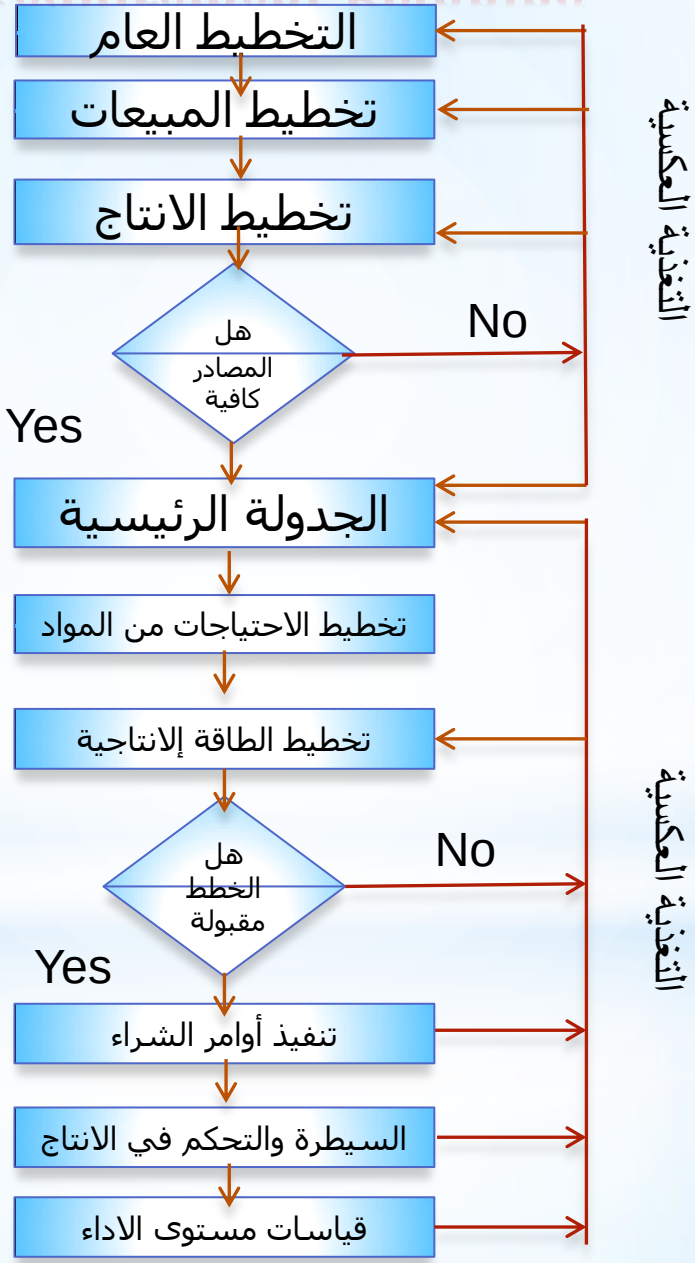
أنواع نظام تخطيط الاحتياجات من المواد

2- نظام MRP I

فهو نظام للسيطرة على الانتاج والمخزون وينظر له على أنه نظام معلومات يستعمل للتخطيط و الرقابة على المخزون والطاقة الانتاجية في الشركات الصناعية. والمهام الاساسية التي يقوم بها هذا النظام مقارنة بالنوع الاول تدقيق الاوامر التي تم إطلاقها للتصنيع لمعرفة مدى الطاقة الانتاجية الكافية لها، لانه قد يتضح عدم كفاية الطاقة الانتاجية المتوفرة وعندها يتم تعديل جدول الانتاج الرئيسي أو الطاقة الانتاجية. في هذا النوع هناك تغذية عكسية في الاوامر المطلقة لاجراء التعديلات في ضوء الطاقة المتاحة. يطلق على هذا النظام اسم الحلقة المغلقة وهو يبحث في مسألة السيطرة على المخزون والطاقة الانتاجية

Material Requirement Planning

نظام تخطيط الاحتياجات من الموادMRPI



Material Requirement Planning

طلبات العميل

الطلب التنبآ به

جدول الانتاج الرئيسى

MPR1

الرسومات الهندسية والمواصفات

سجلات المخازن

اوامر الشراء

خطط المواد

اوامر التشغيل

نظام تطبيق المتطلبات من المواد MPR1

Material Requirement Planning

أنواع نظام تخطيط الاحتياجات من المواد

3- نظام MRP II

وهو نظام تخطيط كافة الموارد الصناعية، أي يستخدم لتخطيط ورقابة كافة المواد الصناعية المتمثلة في المخزون، الطاقة، الاموال، الافراد، التسهيلات الصناعية و المعدات فيعرّف ايضا بأنّه النظام الذي يربط نظام MRPIمع النظام المالي للشركة والعمليات الجوهرية والداعمة الأخرى للعمليات الانتاج ويساعد هذا النظام على تكامل مختلف انشطة تخطط الموارد اللازمة للانتاج بحث يتم الوصول الى افضل تنسق بين مختلف الخطط التى تم اعدادها (حطة المبيعات.المشتريات.التمونيات.الانتاج.والخطة المالية)

Material Requirement Planning

خطة الاعمال

خطة االانتاج

جدول الانتاج الرئسى

خطة الطاقة التقربية

خطة الاحتياجات من المواد

خطة الطاقة التفصلية

السيطرة على المصنع والشراء

التصنيع وجدولة المواد والطاقة

الشراء وطلبات الموردين

الادارة الفنية والتشغيل

(التسويق) طلبات المبيعات -توقعات التسليم

(المالية) الاحتياجات رآس المال احتياجات رآس المال العامل

(المحاسبة) حسابات الدفع حسابات الاستلام

نظام تطبيق المتطلبات من المواد MPR II

Material Requirement Planning

فوائدMRP II

1. تخطيط الشراء يمكن للمصنعين تتبع عملية الإنتاج ومعرفة وقت الحاجة إلى المواد مسبقًا. يمكن لمديري المشتريات التخطيط بشكل أفضل لعمليات الشراء. يمكنهم تحديد أفضل العناصر للشراء ، وأفضل الموردين للحصول عليها ، وأفضل وقت للطلب. يمكن أن يساعد النظام في إلقاء نظرة على تكاليف الشحن والتخزين. تسمح هذه المعرفة للمشتريات بالحصول على الخيار الأكثر فعالية من حيث التكلفة للإنتاج في الوقت المحدد. مع الطلبات الآلية ، يشتري النظام الإمدادات حسب الحاجة.
2. توقع الطلب يسمح MRP IIللمصنعين بإنشاء جدول إنتاج مفصل. يحدد احتياجات كل من الآلات والعمالة عند وصول المواد. يوضح تكاليف الإنتاج بناءً على وقت الماكينة والعمالة والمواد المستخدمة. يتم نقل هذه المعلومات إلى الإدارة المالية.تساعد المعلومات الواردة من طلبات العملاء في التنبؤ بالطلب على المواد. يساعدك الحصول على هذه البيانات في وضع إستراتيجيات للأشهر المقبلة.

Material Requirement Planning

مميزات تطبيق نظام MRP

خفض المخزونمن المواد بنسبة تتروح من 20%الى30%:

حيث يساعد النظام على إنتاج المنتج عند الطلب وتجنب كلفة المخزون الزائد.

تحسين خدمة الزبون:

حيث تنخفض نسبة الطلبيات المتأخرة.

خفض أوقات الانتظار في الانتاج والتسليم:

حيث أن هذا النظام يحدد كميات المواد والاجزاء، والتوقيت، و المخزون المتاح، و أنشطة الشراء والانتاج المطلوبة بدقة أكبر، مما يساعد على تقليص أوقات انتظار الانتاج والايفاء بالمواعيد المحددة بالتسليم.

قدرة أكبر على إعادة الجدولة والاستجابة إلى المتغيرات غير المتوقعة بسبب المواعيد المحددة، وتوفر البيانات المحدثة عن المواد وتوقيتاتها وأنشطة الانتاج والشراء.

زيادة الكفاءة:

نظام MRPيعمل على التنسيق المحكم بين مراكز العمل المختلفة فيما يتعلق بتقديم المنتجات، وبالنتيجة فإن الانتاج يمكن أن ينجز بأقل عدد ممكن من الافراد غير المباشرين، وكذلك جعل التوقفات غير المخططة بالحد ألدنى.

Material Requirement Planning

مميزات تطبيق نظام MRP

تطبيق نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP

- زيادة الانتاجية
- زيادة الربحية
- زيادة رضا الزبون الداخلي
- زيادة الحصة السوقية

تحسين الاداء المنظمي

Material Requirement Planning

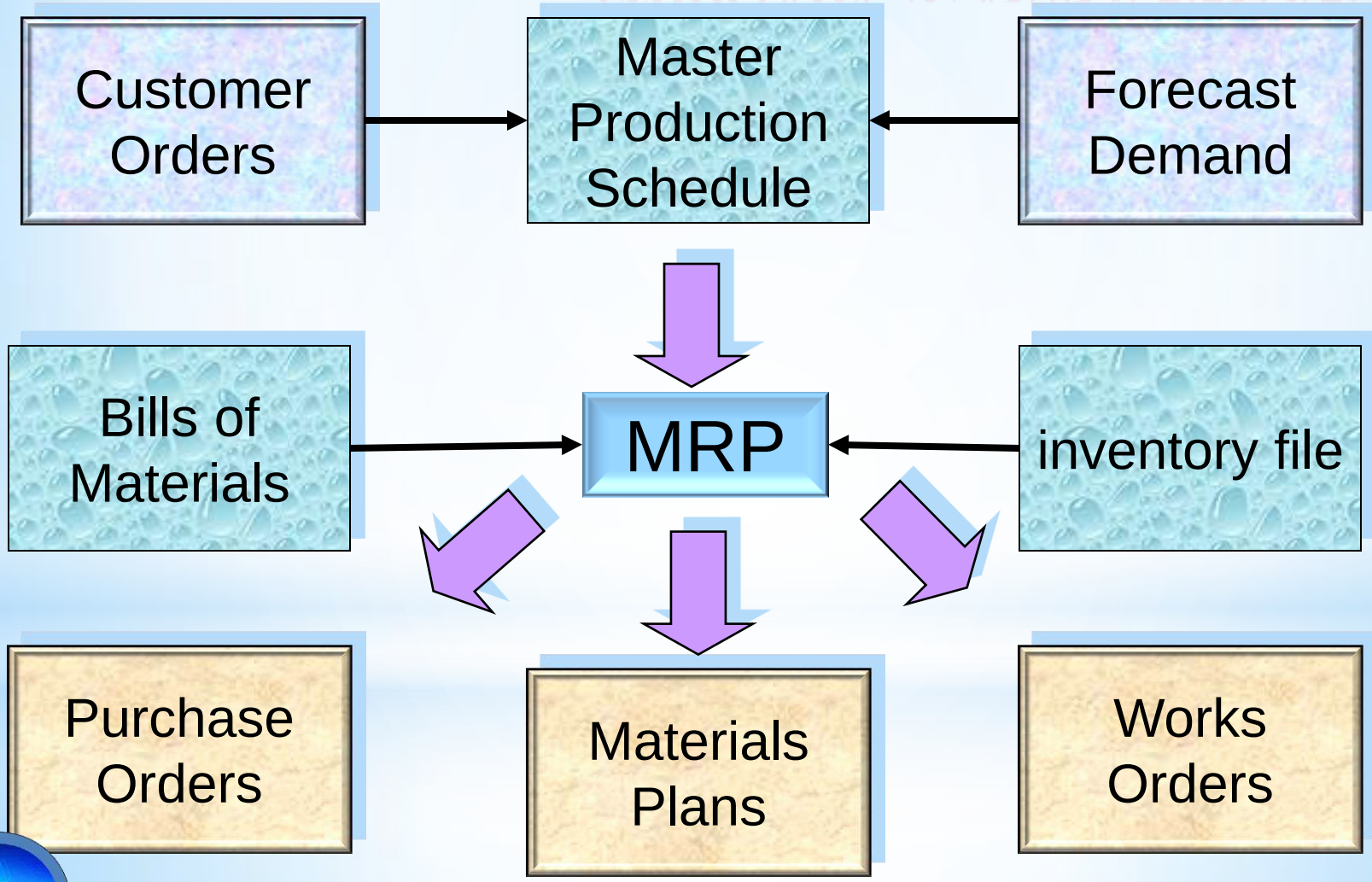
مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

يتكون نظام (MRP) من المدخلات والعمليات والمخرجات، وتشتمل المدخلات على ثلاثة مكونات هي الجدولة الرئيسة للإنتاج لكل منتج نهائي، وقائمة بكل الأجزاء الأساسية للمنتج طبقاً للتركيبة المتسلسلة لها، ومعلومات حول مستويات المخزون المتداول والوقت المتوقع لإنتاج أو شراء الأجزاء الرئيسية والمواد، والمهل الزمنية، ومخزون الأمان، وكلفة الطلب وكلفة المخزن، ويحتفظ بهذه المعلومات في ثلاثة ملفات رئيسية هى:

- ملف جدولة الإنتاج الرئيسة MPS(Master Production Schedule)
- ملف التركيبة الفنية للمنتج(Bills of Materials (BOM
- ملف المخزون (IF) .

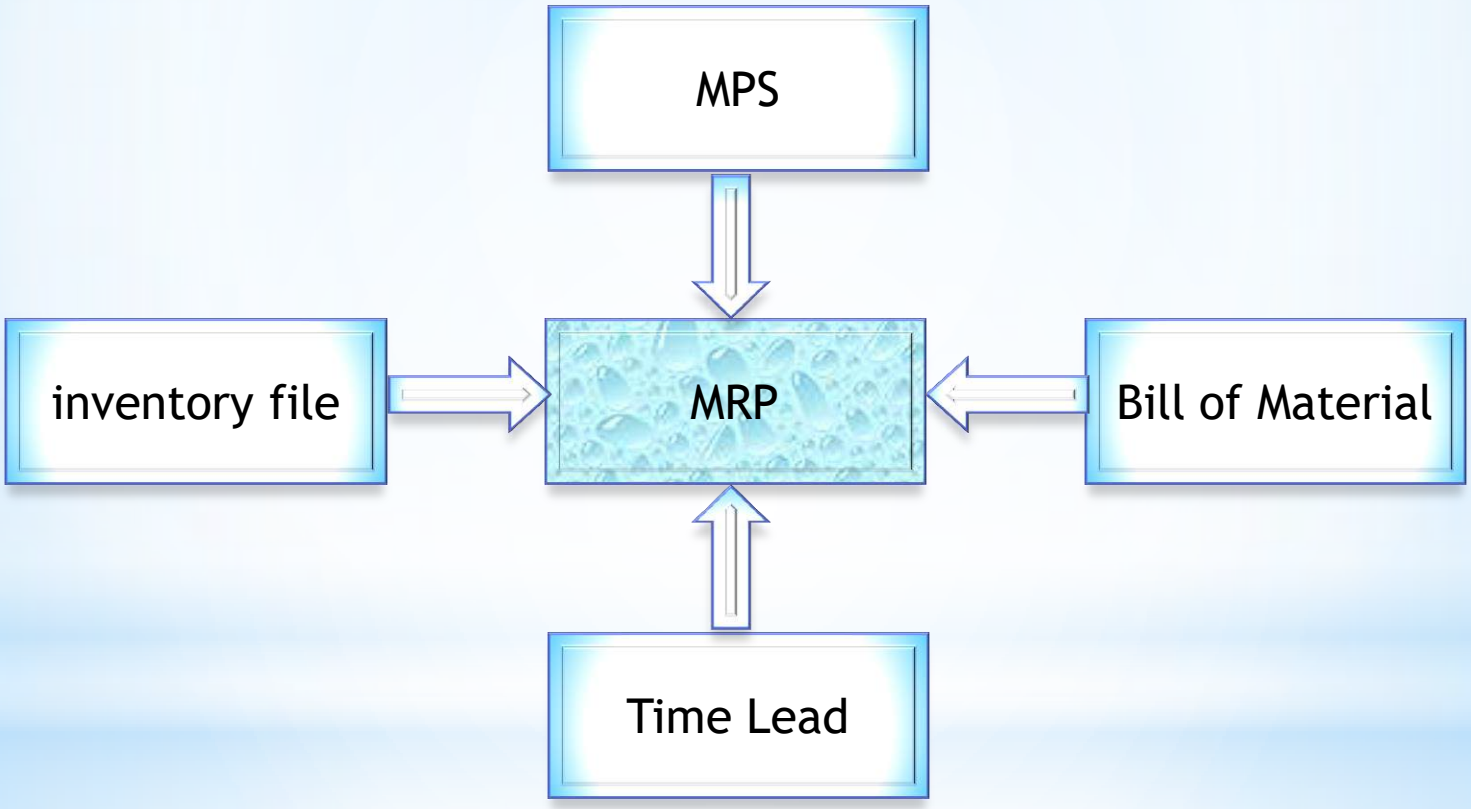
Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)



Material Requirement Planning

مدخلات نظامMPR



Material Requirement Planning

مدخلات	تشغيل	مخرجات
جدولة الانتاج الرئيسى(MPS)	MRP	اوامر الشراء
التركيبة الفنية للمنتج(BOM)		اومر الانتاج
ملف المخزون (IF)		تقاير المتابعة

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

- **جدولة الإنتاج الرئيسية Master Production Schedule (MPS)**

تعرّف بأنّها كشف يتضمن تحديد حجم المنتجات النهائية المفترض تصنيعها، وتوقيت ذلك التصنيع، وتُعد الموجّه للعملية الإنتاجية الشاملة، وذلك من خلال استخدامها في تحديد الأجزاء التي يجري تجميعها، أو تصنيعها، أو شرائها من الخارج وتعمل جدولة الإنتاج الرئيسة على تفكيك خطة الإنتاج الرئيسة إلى جداول تتعلق بمنتج معين، وجدول الانتاج الرئيسي يعتبر من المدخلات الاساسية فى نظام MRPلغرض تحديد المكونات المطلوبة لدعم الجدولة. بشكل عام فإن جدول الانتاج الرئيسي يقوم بوظيفتين ً

أولا: يعتبر الاساس في تخطيط المواد والاجزاء الداخلة في إنتاج أو تجميع المنتج النهائي.

ثانيا :يقدم البيانات عن الاحتياجات طويلة الامد، حيث يكون بمثابة بيانات تاريخية تستخدم بالتنبؤ بالطلب

Material Requirement Planning

جدولة الإنتاج الرئيسية (MPS) Schedule Production Master

الطلب المتنبآبه

طلبات حقيقية /معروفة

المحدد الرئيسية للطاقة

مستويات المخزون

جدولة الانتاج
الرئسية
MPS

طلبات المصانع الاحرى

احتياجات مخزون الامان

طلبات البحث والتطوير

احتياجان المعارض

طلبات الادارت الاحتياطية

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

التركيبة الفنية للمنتج(Bill of Material(BOM

هي قائمة تحتوي على المكونات، وتوصيفها، والكمية المطلوبة منها لصنع وحدة واحدة من المنتج، وتصف الرسومات الخاصة بكل منتج الأبعاد المادية وأيّ معالجةٍ خاصة لها، فضلاً عن المواد الأولية التي يصنع منها الجزء. وهي قائمة المواد التي تتضمن جميع الاجزاء من المواد الاولية، والتجمعات الفرعية المطلوبة للانتاج وحدة واحدة من المنتج النهائي. لذا فإن كل منتج نهائي له قائمة مواد خاصة به،

يمكن أن تعرف قائمة المواد: بأنها وثيقة هندسية تصف تفاصيل مكونات صنع أو تجميع المنتج المتضمنة لكل الاجزاء وتعاقبها وكميتها اللازمة لكل وحدة من المنتجات ومراكز العمل التي تحقق هذا التعاقب . أما تركيبة المنتج فتعرف على أنها الاجزاء اللازمة لانتاج المنتج النهائي. ويتم الحصول على المعلومات الضرورية لاعداد قائمة المواد وتركيبة المنتج من وثائق تصميم المنتج وتحليل تدفق العمل والوثائق الاخرى المتعلقة بالتصنيع القياسي والهندسة الصناعية. وبهذه المعلومات تتم تجزئة المنتج النهائي إلى الاجزاء المكونة له في تركيبة المنتج ذات المستوى الواحد أو ذات المستويات المتعددة

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

ملف المخزون inventory file (IF)

وهو التوثيق والتسجيل الكامل لحالة المخزون من كل مادة أو جزء في تركيبة المخزون وضمن ذلك تحديد المادة أو الجزء، الكمية المتاحة، مستوى مخزون الامان ،المخزون تحت التشغيل، ووقت الانتظار للشراء أو الانتاج. يعتبر ملف حالة المخزون من المدخلات الاساسية في نظام MRP، ويستخدم هذا الملف للحفظ المعلومات حول كل جزء، وهو يتضمن الاحتياجات الكلية من الجزء حسب الفترات، الاستلام المجدول، المخزون المتاح، وتفاصيل أخرى مثل فترة التوريد أو الانتظار، إضافة إلى التغيرات في الاستلام، المسحوبات، و الطلبيات التي تم إلغاؤها . نظام MRPيجب أن يحافظ على ملف حالة المخزون ويجري تحديث معلوماته باستمرار لكل جزء في تركيبة المنتج، وبهذه المعلومات الحديثة يمكن المحافظة على الحسابات الدقيقة لصفقات المخزون المخطط والفعلي، كما يتضمـــن معلومـات عن المهل الزمنيـــة اللازمة للحصـول علـى كل جزء وبالتالي تنفيذ جدول الانتاج الرئيسي في المواعيد المحددة بدون تأخير ناتجة عن أخطاء الحسابات المتعلقة بالمخزون المتاح

المهل الزمنية Time Lead

تعرّف بأنها الوقت بين طلب الجزء (سواء من داخل الشركة أم من خارجها)، وتوفيره للاستخدام في مركز العمل، ولذلك فهو يعد الوقت المطلوب للاكتساب (أي وقت الشراء، أو الإنتاج، أو التجميع) لكل فقرة من فقرات المنتج، ويشتمل على أوقات النقل، والتهيئة، والتجميع، والتشغيل لكل مكون

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة ومخرجات نظام MRP

هي آلية تحديد الاحتياجات الصافية و تنفيذ الطلبيات المخططة. وتبدأ من خلال جدول الانتاج الرئيسي الذي يحدد الكمية المطلوبة من الانتاج حسب الفترات الزمنية موعد تسليم الطلبيات. وتمثل هذه الكمية الاحتياجات الكلية بعد معرفة الاستلام المجدول من المنتج النهائي والمخزون المتاح. يمكن أن نحسب الاحتياجات الصافية من ذلك المنتج النهائي، بعد تحديد الاحتياجات الصافية ومعرفة وقت الانتظار أو فترة التوريد اللازمة لشراء أو إنتاج كمية الاحتياجات الصافية. يتم تنفيذ الطلبيات المخططة من أجل استلامها في نفس الفترات المحددة في جدول الانتاج الرئيسي.او هى الإجراءات التي يتبعها النظام لتخطيط الاحتياجات من المواد، والتي تقوم على أساس ترجمة محتويات جدولة الإنتاج الرئيسة إلى أوامر شراء وأوامر إنتاج من خلال الملفين، ملف التركيبة الفنية للمنتج وملـــف المخزون

قيود مخزون MRP

اولاً :الإحتياجات الإجمالية (GR (Requirements Gross

هي الكمية المطلوبة من المنتج النهائى خلال الفترة الزمنية، والتي يجري الحصول عليها من جدولة الإنتاج الرئيسة ويمكن حسابها كما يأتي:

GRt

الاحتياجات الإجمالية في الفترة t .

$$GR\ t = NR\ t * QPI$$

NRt

الاحتياجات الصافية من المنتج التام في الفترة t .

QPI

عدد الوحدات المطلوبة من الاجزاء للانتاج وحدة واحدة من المنتج النهائى

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة ومخرجات نظام MRP

قيود مخزون MRP

ثانياً: الاستلامات المجدولة (SR (Receipts Scheduled

هي كمية الأجزاء أو المواد التي سبق وتم اصدارأمر إنتاجها (دفعة إنتاج) أو أمر شرائها (طلبية شراء) ولم يجري إكمالها أو تسلمها لحد الآن، ويتوقـــــع أن تصل أو يجري إكمالها في موعد محدد

ثالثاً: المخزون المخطط تحت اليد (POH (Hand On Projected Inventory

هو المواد المتوفرة للاستخدام خلال الفترة الزمنية، ويتضمن الوحدات المتوفرة للاستخدام في نهاية الفترة السابقة والمجدول استلامه المتوقع أن يصل خلال الفترة الزمنية الحالية، أي هو تقدير لكمية المخزون المتوافرة بعد تلبية الاحتياجات الإجمالية،

رابعاً: الاحتياجات الصافية (NR (Requirements Net

هى الكميات الإضافية الواجب شرائها أو إنتاجها من أجزاء المنتج بهدف تلبية محتويات جدولة الإنتاج الرئيسة، أو هي الكمية الصافية من المادة التي يجب الحصول عليها، وتُحسب من خلال طرح المخزون للفـترة (الكميات المتاحة من الفترة السابقة زائداً المواد المستلمة للفترة) من الاحتياجات الإجمالية لنفس الفترة.

خامساً: الأوامر المخطط استلامها (PR (Receipts Ordered Planned

يمثل كمية المادة المطلوبة والمخطط استلامها في بداية فترة معينة لتلبية الاحتياجات الصافية لتلك الفترة)، أي هي الكميات المخططة لطلبات لم يجري إطلاقها بعد، والتي يتوقع استلامها في بداية فترة ظهور الحاجة إليها، وقد تكون مساوية لصافي الاحتياجات لتلك الفترة، كما في حجم دفعة مقابل دفعة (LFL) ، أو قد تكون كمية الطلب أكبر من صافي الاحتياجات لتلك الفترة، عندها تضاف الكمية المتبقية بعد تلبيـــة الاحتياجات إلى المخزون المتاح لفترة قادمة ويمكن تحديد مواعيد استلام الكميات كما يأتي:

تاريخ استلام الأوامر للجزء = تاريخ اصدارالأوامر للجزء + وقت الانتظار

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة ومخرجات نظام MRP

قيود مخزون MRP

سادساً: الأوامر المخطط اصدارها Planned releases ordered

هي كمية من الوحدات المخطط أن يجري اصدار أوامرها في فترة زمنية معينة بحيث تكون متاحة للاستخدام في فترة قادمة، ويعتمد طول الفترة الزمنية بين إصدار الأمر واستلام الكميات على طول فترة الانتظار، ويمكن حساب مواعيد إطلاق الكميات كما يأتي:

تاريخ اصدار الأوامر للجزء = تاريخ استلام الأوامر للجزء – وقت الانتظار

سابعاً: مخزون الأمان (Stock Safety) SS

هو المخزون الذي تحتفظ به الشركة لمواجهة حالات الارتفاع المفاجئ للطلب، إذ تتوافر حالة من عدم التأكد في عمليات البيع والإنتاج والشراء، فقد يزداد طلب المستهلك، أو قد تتوقف الماكينات بسبب أعطالٍ غير متوقعة، أو ربما يعجز المورد عن الإيفاء بالتزاماته بتسليم المواد في وقتها، ولذلك تقوم الشركات بالاحتفاظ بمخزون الأمان للتغلب على هذة المشاكل وسوف يتم الشرح بالتفاصيل

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة ومخرجات نظام MRP

مخزون الامان في نظام تخطيط الاحتياجات من المواد

إن الظروف التي يعمل فيها نظام MRPعادة هي ظروف التأكد، وذلك لان المعلومات المتعلقة بحجم الطلبية وموعد تسليمها ووقت الانتظار لانتاجها تكون محددة ومعلومة، لهذالاتكون هناك حاجة لمخزون الامان في مثل هذه الظروف،الأن هناك مبرارت عديدة تدعو لالحتفاظ بمخزون الامان وهي كما يلي

نظام MRPيعتمد على الجدولة من الخلف، لانه يجدول الطلبية من موعد التسليم، ويرتد إلى الخلف ليحدد موعد اصدار الطلبية قبل موعد التسليم بفترة زمنية مساوية لوقت انتظار إنتاجها. والجدولة من الخلف تجعل الوقت عاملا حرجا للتأخير عند ظهور أيةً أحداث غير متوقعة يمكن أن يعرض الطلبية مثل عطل الالة أو تأخير المواد وغيرها، مما يتطلب الاحتفاظ بمخزون أمان لمواجهة الاحداث غير المتوقعة.

إن أخطاء التنبؤ والتذبذب العشوائي للطلب على المنتج النهائي والاجزاء، وكذلك التوزيع العشوائي لاوقات انتظار الشراء للمواد، يجعل الاحتفاظ بمخزون الامان ضرورة لابد منها لمواجهة هذا التذبذب. إن عدم التأكد في التنبؤ قد يعني احتمال التباين بين الطلب المخطط أو المتوقع والطلب الفعلي، وفي تخطيط الانتاج، فإن هذا يمكن أن يشير إلى أن التنبؤات المتجددة للطلبياتً المستقبلية تختلف عن التنبؤات المبكرة بهذه الطلبيات الجديدة، عندما ولكن هذا قد لايكون ممكنا يكون وقت الانتظار اللازم للتعديل الجديد غير متاح، ولمعالجة مثل هذه الحالات يتم اللجوء إلى مخزون الامان للوقاية من عدم التأكد في الطلب.

ان مزايا نظام MRPخفض المخزون إلى أدنى مستوى، وإن التخطيط الملائم لاستخدام المخزون في هذا النظام عند الحاجة يجب أن يتم على مستويات جدولة الانتاج الرئيسية. بمعنىً أن يكون مخزون الامان من المنتجات النهائية وليس من الاجزاءأو المواد، الا أن هناك أسبابا تجعل مخزون الامان مطلوبا حتى على مستوى الاجزاء ومواد الاولية، وذلك بسبب تباينً مخرجات العمليات، أي وجود موارد تعاني من الاختناق وموارد أخر ى لا تعاني من ذلك، مما يجعلً أي مخزونً احتياطيا من الملائم استخدام مخزون الامان عند موارد الاختناق

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة ومخرجات نظام MRP

مخزون الامان في نظام تخطيط الاحتياجات من المواد

ويشمل مخزون الامان على نوعين

مخزون الامان بالكميات:

يمثل وحدات من المنتج النهائي يتم الاحتفاظ بها واستخدامها لمواجهة التذبذب بالطلب أو في وقت الانتظار(فترة التوريد) لتجنب نفاد المخزون.

. مخزون الامان بالوقت:

يشير إلى الوقت الاضافي فى حالة اصدار الطلبيات بوقت مبكر لمواجهة التأخير في تجهيز المواد والتأخير في الانتاج أو لمواجهة نقص الانتاجية في موارد الاختناق بالمقارنة مع الموارد التي لا تعاني من الاختناق، حيث يمكن استخدام وقت إضافي عند موارد الاختناق لاستخدامه في إنتاج كمية أكبر من هذه الموارد لتغذية الموارد التي لا تعاني من الاختناق.

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة في MRP

إن الخطوات المنطقية التي تستخدم في منطق المعالجة لنظام MRP هي

. الخطوة الأولى

تتم بنقل ما يرد في الجدول الرئيس للانتاج MPS من كميات إلى سجل مخزون MRP، لأن تلك الكميات تحدد أو تفرض "الأحتياجات الإجمالية" للعناصر /المنتجات النهائية في نظام MRP. أي أن الأرقام التي ترد في جداول الإنتاج الرئيسة (MPS) تُنقل كما هي إلى حقل الاحتياجات الإجمالية للعنصر النهائي، في سجل MRP بعد جدولتها إلى الخلف بفترة/ فترات زمنية تعادل فترة الانتظار. إن تحديد الاحتياجات الإجمالية لا يأخذ بالاعتبار المخزون المتاح والمخزون الذي يتأتى من الطلبيات المفتوحة المجدول تسلمها

..

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة في MRP

الخطوة الثانية :

يقوم نظام MRP، بعد أن يتم تحديد الاحتياجات الإجمالية للعنصر أو المنتج النهائي في المستوى (0) من BOM بتجزئة Explodes تلك الاحتياجات إلى احتياجات إجمالية لكل مكون أو جزء من أجزاء المنتج النهائي ضمن التركيبة الفنية (BOM) وبشكل تنازلي من الأعلى إلى الأسفل مستوى بعد آخر، وهذا يعني أن الاحتياجات الإجمالية لعناصر التركيبة الفنية عدا العنصر النهائي تُؤخذ من سجلات مخزون MRP. يتم حساب الاحتياجات الإجمالية لكل مكون أو جزء ضمن التركيبة الفنية عدا العنصر النهائي من خلال الصيغة الآتية :

الاحتياجات الإجمالية للجزء المصنع = الطلبيات المخططة للإطلاق للجزء المنتج التام × كمية الاستخدام (عدد الوحدات المطلوبة من الجزء المصنع لإنتاج وحدة واحدة من الجزء المنتج)

اذ ان :

GRt (Child) = الأحتياجات الإجمالية للجزء المصنع في الفترة t .

PORt (parent) = الطلبية المخطط إطلاقها للجزء المنتج في الفترة t .

QR = كمية / عدد الوحدات المطلوبة من الجزء المصنع لإنتاج وحدة واحدة من المنتج التام.

وكما ذكرنا في الخطوة الأولى، فإن حساب الاحتياجات الإجمالية للأجزاء يتم من دون الأخذ بالاعتبار أيضاً المخزون المتاح، ومخزون الطلبيات المُجدول تسلمها.

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة في MRP

الخطوة الثالثة :

يتم فيها حساب صافي الأحتياجات وذلك من خلال طرح المخزون المتاح، ومخزون الطلبيات المفتوحة المُجدول تسلمها من الاحتياجات الإجمالية مضافاً إليها مخزون الأمان كالآتي :

صافي الأحتياجات للفترة الحالية = (الأحتياجات الإجمالية للفترة الحالية + مخزون الأمان) - (المخزون المتاح للفترة السابقة + مخزون الطلبيات المُجدول تسلمها للفترة الحالية)

$$NR_t = (GR_t + SS) - (I_{t-1} + SR_t) \ldots\ldots\ldots\ldots (10\text{-}2)$$

حيث إن :

NRt = صافي الاحتياجات للفترة t

GRt = الاحتياجات الإجمالية للفترة t

SS = مخزون الأمان .

I t-1 = المخزون المتاح في الفترة السابقة t -1

SRt = مخزون الطلبية المُجدول تسلمها في الفترة t

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

منطق المعالجة في MRP

الخطوة الرابعة :

عندما تكون قيمة صافي الاحتياجات سالبة أو صفراً فذلك يعني أنه ليست هناك حاجة لكمية إضافية من الأجزاء والمواد في الفترة الحالية. أما عندما تكون القيمة موجبة فذلك يعني أن المخزون المتاح والطلبيات المُجدول تسلمها (إن وُجدت) لا تُعد كافية لتغطية الاحتياجات الإجمالية ، لذلك يجب والحالة هذه أن تكون هناك طلبيات جديدة ينبغي أن يخطط إكمال انتاجها داخل المصنع او تسلمها من الانتاج في بداية الفترة الحالية تُدعى (الطلبيات المخططة للإكمال/ التسلم)ولكي يتم إكمال إنتاج أو تسلم تلك الطلبيات في مواعيدها ووقت الحاجة لها يجب أن يتم إطلاق أوامر إنتاجها أو شراؤها بوقت مبكر كافي يعادل فترة الانتظار وتُدعى (الطلبيات المخططة للإطلاق

إن كميات الطلبيات المخططة للإطلاق لجزء معين تستخدم في حساب الاحتياجات الإجمالية لكل جزء من الأجزاء التي تدخل في إنتاج الجزء السابق

الخطوة الخامسة :

في هذه الخطوة وسواء كانت هناك حاجة لطلبية جديدة أم لا توجد، يتم حساب رصيد المخزون المتاح المخطط الاحتفاظ به في نهاية الفترة الحالية وذلك بواسطة المعادلة الآتية :

. t= رصيد المخزون المتاح في نهاية الفترة It

. t = رصيد المخزون المتاح في نهاية الفترة 1- t -1 I

t = الطلبيات المخططة للاكمال / التسلم في الفترة PRt

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

- مخرجات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MPR

التقارير الاساسية وتشمل

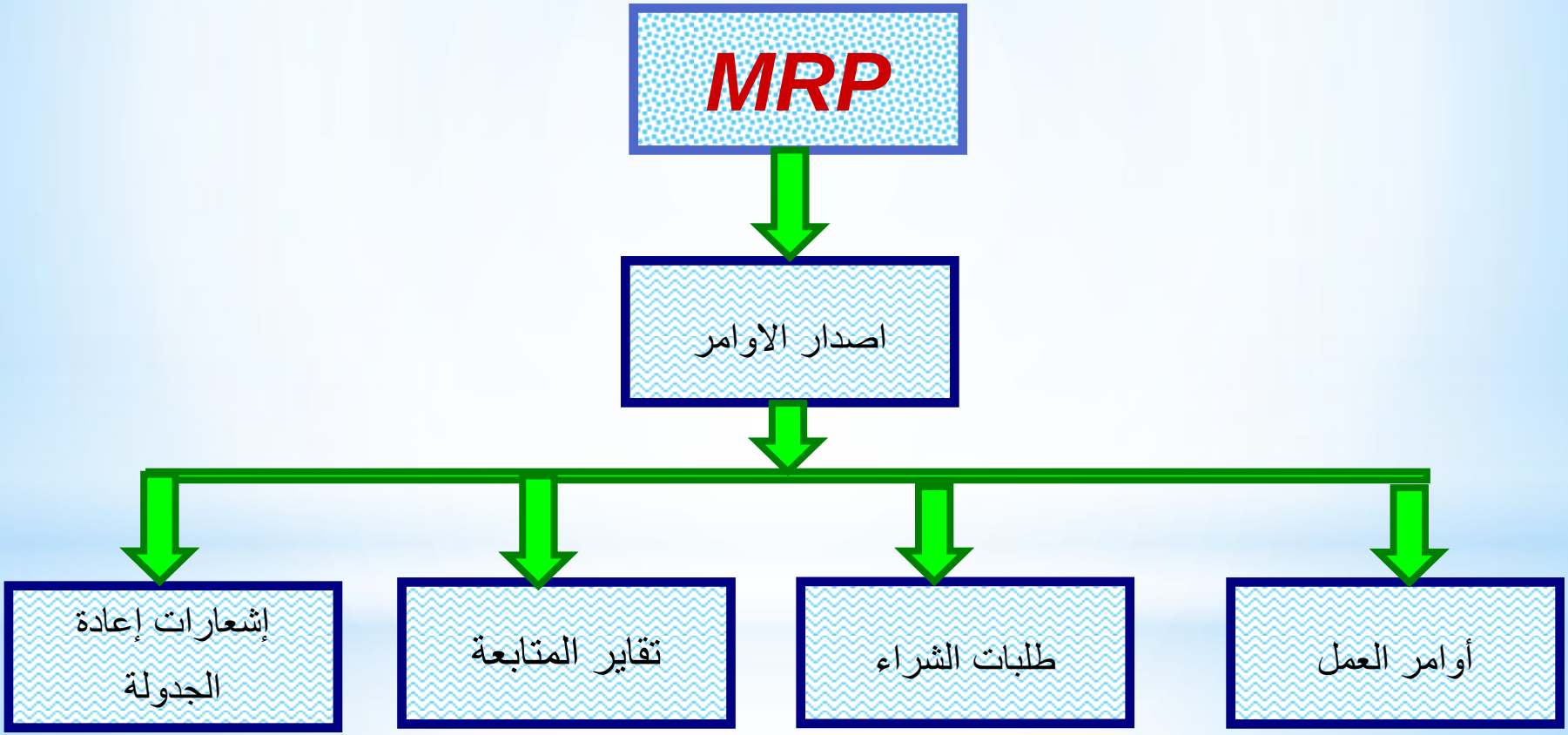
- جدولة العمليات المخططة التي تؤثر في العملية الانتاجية مثل الكمية والتوقيت للطلبيات المستقبلية.
- اصدار اوامر العمل، و هذه التقارير تفوض إدارة التوريد تنفيذ الطلبيات المخططة وإعطاء الاذن للقسم المختص بالشراء والبدء في التفاوض والشراء
- التغيرات في الطلبيات المخططة والتي ترتبط بالتعديلات لمواعيد التسليم للكميات المخططة للانتاج، وكذلك إلغاء الطلبيات.

التقارير الاختيارية وتشمل

- تقارير رقابة الاداء وتستخدم لتقييم عمليات النظام حيث تساعد المديرين في قياس الانحرافات عن الخطط المبرمجة، وكذلك الطلبيات الخاطئة و أسباب نفاذ المخزون إن حصل ذلك.
- تقارير التخطيط وتستخدم من أجل التنبؤ باحتياجات المخزون المستقبلية، وهي تتضمن الالتزامات بالشراء والبيانات الاخرى التي يمكن استخدامها في تحديد الاحتياجات المستقبلية من المواد.
- تقارير التوقعات أو الاستثناءات والتي توجه الاهتمام نحو المشكلات الاساسية مثل الطلبيات المتأخرة أو المتجاوزة لمواعيد التسليم، و معدلات الفاقد في المخزون، و أخطاء في الكميات المبرمجة، وأيضا الاحتياجات من أجزاء غير موجودة،

Material Requirement Planning

مخرجات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MPR



Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

أنماط نظام تخطيط الاحتياجات من المواد

انماط نظام تخطيط الاحتياجات من المواد يوجد نوعان لنظام تخطيط الاحتياجات من المواد وذلك بحسب التغيرات التي تطرأ على مدخلات هذا النظام وهما كما يلي:

1. أسلوب الاحتساب الشامل

هذا الاسلوب يتم إعادة تحديث احتساب الاحتياجات بشكل شامل وفقا لفواصل زمنية منتظمة، وبالتالي تخطيط الاحتياجات من أجزاء المنتج من حيث الكمية وتواريخ الاستحقاق لها، حتى ولو كان التغيير الحاصل سيؤثر على جزء من البيانات المتعلقة بجدولة الانتاج الرئيسة، ويستخدم هذا الاسلوب في الحالات الاتية

- عندما تكون فترات استرجاع التركيبة الفنية طويلة
- عندما تكون دورة الانتاج طويلة.
- في بيئات التصنيع المستقرة.
- عندما يراد التقليل في المتغيرات إلى أدنى مستوى.

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

أنماط نظام تخطيط الاحتياجات من المواد

أسلوب الاحتساب الصافي

يتم في هذا الاسلوب تحديث جزء من الاحتياجات المخططة بعد أن يتم تحديد الاجزاء التي تتأثر بالتغيرات المتعلقة بالبيانات التشغيلية نتيجة حدوث العطلات، أو التأخير في وصول المواد المنتجة، أو الموردة أو عدم توفرها بالكميات المطلوبة دون الحاجة إلى إعادة تخطيط الاحتياجات بشكل كامل، ويستخدم هذا الاسلوب في الحالالت الاتية:

- عندما تكون التغيرات في التركيبة الفنية للمنتج أو الهندسية متكررة.
- عندما تكون فترة التشغيل لعدة منتجات قصيرة.
- عدم استقرار ظروف تشغيل الاجزاء الموردة.
- عندما يكون تصميم المنتج صعب.

فنظام تخطيط الاحتياجات من المواد هو نظام ديناميكي، إذ أنه يواجه التغيرات في البيئة التصنيعية ويقوم بمعالجتها من خلال أسلوب الاحتساب الشامل أو الصافي. الا أن هذه المتغيرات يجب الا تكون كثيرة ومتتابعة بحيث تكون الفترة الزمنية قصيرة لا يمكن للنظام استيعابها وهذالايؤدي إلى إرباك العمل .

Material Requirement Planning

خطوات إعداد نظام MRP

تطلب إعداد نظام الاحتياجات من المواد ضرورة إتباع الخطوات التالية :

- تجميع الاحتياجات من كل صنف

المنتج النهائى يتكون من مجموعة من الاصناف وتكون أحيانا مشتركة في أكثر من منتجً نهائي أو منتج وسيط. ويقوم النظام بتجميع الاحتياجات ووضعها في شكل إجمالي، ويعتمد هنا على شكل الانتاج الرئيسي للاصناف التي سيتم إنتاجها في كل مرحلة.

- تحديد صافي الاحتياجات من كل صنف

وفيها يتم تعديل إجمالي الاحتياجات في كل فترة زمنية بمقدار المخزون المتاح، وبمقدار الحد الادنى من المخزون وبالكميات التوريد ومواعيدها الزمنية.

- تحديد الطلبيات الواجب استلامها

في هذه المرحلة يتم تحديد الكميات الواجب استلامها في كل فترة زمنية معينة، وهي إما تعادل مقدار صافي الاحتياجات أو الزيادة عليها حسب الحجم الاقتصادي للطلبية.

- تحديد موعد وكمية اصدار الطلبيات

يقصد به الوقت الذي يتم فيه اصدار أمر التوريد للموردين ويأخذ في الحسبان مقدار فترة التوريداللازمة ليتمكن المورد من تجهيز الطلبية. وتتكرر نفس الخطوات السابقة لبقية الاصناف حسب قائمة المواد ليتم التوصل إلى خطة الشراء، ويكون لدينا في كل فترة قائمة بالاصناف التي يتم اصدار أمر الشراء لها

Material Requirement Planning

مكونات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

.

لنجاح تطبيق نظام (MRP)يتطلب ذلك بعض الأمور مثل

- استخدام الحاسوب وجودة البرمجيات اللازمة لتنفيذ نظام (MRP)
- السيطرة على التغيرات المتوقعة أو ظروف عدم التأكد عند جدولة الإنتاج الرئيسية وتخطيط الإحتياجات
- التأكد على دقة مدخلات النظام والتحقق من عناصرها
- التركيز على برامج تعليم وتدريب كافة العمال بمختلف مستوياتهم التنظيمية في المؤسسة.

ولنجاح النظام يجب تفادي المشاكل التالية :

- ضعف الإستراجيات التنفيذية .
- نقص الدعم من الإدارة العليا ونقص حماس العاملين له .
- عدم دقة المعلومات .
- التقصير والإهمال داخل المؤسسة .
- التقديرات الغير واقعية لكمية الإنتاج ومخزون الأمان .

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

الهدف من هذا النظام

هذا النظام الى جدولة الموارد الحرجة والموارد الغير حرجة ومعالجة مشاكل الاختناقات داخل خط الانتاج يقسم هذا النظام الموارد المتاحة إلى موارد حرجة تتحكم في تحقيق الانسياب للنظام الإنتاجي، وأخرى غير حرجة يتم جدولتها بحيث تساند الأنشطة في الموارد الحرجة".

ان نظام Opt هو نظام من أنظمة إدارة العمليات لتخطيط وجدولة الانتاج، هذا يعِنى أنه ليس تكنولوجيا كما توحي بذلك تسمية تكنولوجيا الانتاج المثلى، يمكن تعريف تكنولوجيا الانتاج الامثل بأنه نظام حاسبة لتخطيط الانتاج الذى يقوم على تحديد مراكز عمل الاختناق من أجل توجية الموارد والمواد المتعلقة بالاختناقات لتعظيم المخرجات وخفض المخزون وتقليص تقلص النفقات التشغيلية. اى ان نظام OPTيهدف الى تغظيم الموارد الحرجة ومخرجات المصنع وايضا تخفيض المخزون تحت التشغيل واوقات الحصول على المنتج الى ادنى حد ممكن ويجب أن تخضع لهذه العمليات. علاوة على ذلك ، تتبع المؤسسات مجموعة من المبادئ تسمى "نظرية القيود "(جدول المحتويات). تركز هذه النظرية الانتباه على قيود القدرة أو أجزاء الاختناق من العملية. من خلال تحديد موقع القيود ، والعمل على إزالتها ، ثم البحث عن القيود التالية ، فإن العملية تركز دائمًا على الجزء الذي يحدد بشكل حاسم سرعة الإنتاج. يُعرَّف القيد بأنه أي شيء يمنع النظام من تحقيق أداء

ما هي نظرية القيود؟

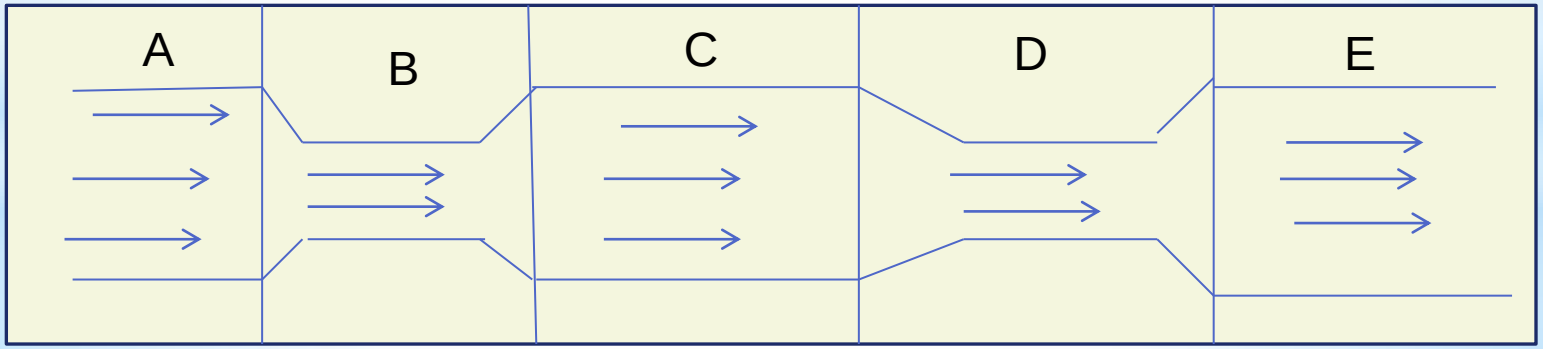
نظرية القيود هي منهجية لتحديد العامل المحدد الأكثر أهمية (أي القيد) الذي يقف في طريق تحقيق الهدف ثم تحسين هذا القيد بشكل منهجي حتى لا يصبح العامل المحدد. في التصنيع ، غالبًا ما يشار إلى القيد على أنه عنق الزجاجة وتم اشرح بالتفاصيل فى الجزء الثالث

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

فلسفة وقواعد نظام (OPT)

بني نظام OPTعلى فكرة أساسية مفادها ضرورة "التمييز بين الموارد الحرجة والموارد غير الحرجة ، مع التأكيد على فهم العلاقة بين النوعين من الموارد يعد الأساس في توليد الجدولة التي تحقق الهدف الرئيسي للنظام ، وتتمثل الموارد في العناصر المطلوبة لأداء العمليات الإنتاجية، وتركز فلسفة OPTعلى الموارد الحرجة (الاختناقات)لتأثيرها المباشر على المنتجات المباعة"تتمثل الموارد الحرجة في الموارد التي إمكانياتها أقل أو تساوي الطلب عليها ، وهي التي تتسبب في حدوث الاختناقات أثناء العملية الإنتاجية، بينما تتمثل ـالموارد غــير الحرجة في الموارد التي إمكانياتها تفوق الطلب عليها. يوضح الشكل الاختناقات التي تحدث عند انسياب المواد الأولية خلال المصنع نسياب السائل خلال أنبوب مقسم إلى خمس أجزاء مختلفة في القطر حيث ان معدل انسياب السائل من الانبوبة ككل هى نسبة انسيابة منD واذا اردنا تغييرقطر كلا من ABCEفان ذلك لايزيد من معدل الانسياب ولكن اية زيادة فى القطرDيودى الى ارتفاع معدل الانسياب



OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

افتراضات نظامOPT

ان الهدف الاساسي لاى مؤسسة هو تحيقيق الارباح اما الانشطة الاخرى التى تمارسها المؤسسة لتحيقيق ذلك الهدف وهذة الانشطة تحقيق جودة عالية.تحسين مهارات العمال. استخدام تقنيات متطورة.....الخ

مؤشرات نجاح المؤسسة في تحقيق الأرباح حسب نظامOPT :

اولا: المؤاشرات التشغيلية

المنتجات المباعة:

تعبر عن الأموال التي تحصل عليها المؤسسة من بيعها لمنتجاتها فى نظامOPTينظر الى المنتجات التى يتم بيعهافقط اما المنتجات التى توجد فى المخزن ولم يتم بيعها فهى مفاقيد وينظر اليها على انها مصاريف تشغيل، .

المخزون:

مجموع ما تتوفر عليه المؤسسة في المخزن من منتجات نهائية مواد أولية و أجزاء ومكونات مرتقب تحويلها إلى منتجات نهائية ، فهي موارد قيد الانتظار وينظر نظامOPT الى تلك الموادحيث يتم تقييم تلك المواد بالتكاليف الكلية(تكاليف مباشرة . تكاليف غير مباشرة).

مصاريف التشغيل:

هي الأموال التي تصرفها المؤسسة من أجل تحويل المخزون إلى منتجات مباعة، تسعى المؤسسة وفق نظام OPTإلى زيادة حجم المبيعات وخفض المخزون والمصاريف التشغيلية، وهذا من أجل رفع من قيمة مؤشرات النجاح فى تحقيق الأرباح

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

تابع :مؤشرات نجاح المؤسسة في تحقيق الأرباح حسب نظامOPT

ثانيا: المؤاشرات المالية

صافى الربح

هذا المؤشرتعبر عن كمية الأموال المحقيقة ولكنة لا يعطى معلومات كافية عن المؤسسة

العائد على الاستثمار:

يقيس هذا المؤشر الكفاءة الكلية لادارة فى تحقيق الارباح من مجمل الاستثمار وارتفاع هذا المؤشر يدل على نجاح جميع سياسات الادارية الاستثمارية والتشغيلية

التدفق النقدى:

يعرف بانة صافى الدخل السنوى مضافا الية تكلفة الاستهلاك وهو مؤشر للبقاء الاستمرار فى العمل

العلاقة بين مؤاشرات المالية والتشغيلية

عندثبات مستوى المخزون وايضاالمصرفات التشغيلية فان زيادة فى المنتجات المباعة يؤدى مباشرا فى زيادة صافى الربح

عند ثبات كل من المنتجات المباعة ومستوى المخزون فاءن تخفيض مصاريف التشغيل سيؤدى الى زيادة كل من صافى الربح والعائد على الاستثمار والتدفق النقدى

فى حالة ثبات المنتجات المباعة ومصاريف التشغيل فاءن انخفاض مستوى المخزون يؤدى الى زيادة فى العائد على الاستثمار والتدفق النقدى

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

توجد عشر قواعد أساسية تعكس فلسفة عمل نظام OPT

القاعدة الأولى : مستوى الاستعمال للموارد غير الحرجة غير محدد بامكانياته الخاصة ولكن بقيود أخرى من النظام .

لذلك لا يتم الاستخدام الكامل لطاقة الموارد غير الحرجة لان ذلك سيؤدى الى وجود عبء على موارد الحرجة وبالتالى سيرتفع تكاليف المخزون وكذلك المنتجات تحت التشغيل

مثال على ذلك

ماكينةAطاقتها الانتاجية 20 منتج تتغذى من ماكينة اخرىBطاقتها الانتاجية 25 منتج فاءن المنتج النهائى هو 20 لذلك عمل الماكينةAبكامل طاقتها سوف يؤدى الى وجود منتجات نصف مصنعة تحت التشغيل نظرا لان طاقة الماكينةA الانتاجيةاقل من طاقة الماكينةB الانتاجية

القاعدة الثانية إحداث توازن في التدفقات قبل التفكير في إحداث توازن في الإمكانيات بين مصالح الإنتاج

لذلك يجب التفكير فى عمل توازن بين استغلال الموارد بكفاءة ونشاط الموارد بفعاليةحيث ان استغلال الموارد بكفاءة لايساوى نشاط الموارد بفعالية وان استغلال الموارد بكفاءة يعنى ما يستطيع المصنع عملة اما النشاط بفعالية هو مايجب على المصنع عمله

مثال على ذلك .

اذا كان استغلال الموارد الغير حرجة 100%ولكن المخرجات80%فقط وهذة الموارد يتم استخدامها من طرف الموارد اللاحقة وهى موارد حرجة وبالتالى 20% من استغلال الموارد الغير حرجة سيؤدى الى زيادة المخزون

ومن وجه نظرOPTان كفاءة الموارد الغير حرجة 100 ولكن فاعليتها80%

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

تابع قواعد فلسفة عمل نظام OPT

القاعدة الثالثة: كل وقت ضياع في الموارد الحرجة هووقت ضياع للنظام كله

ان الموارد الحرجة هى التى تحدد مخرجات النظام من المنتجات وبالتالى فاءن الوقت الضياع فى هذة الموارد سيؤدى الى انخفاض مخرجات النظام ككل لذلك يجب استغلال الموارد الحرجة استغلالا كاملا

القاعدة الرابعة:ساعة مكتسبة من الموارد غير الحرجة ما هي إلا وهم (لا تعني شيئا .)

اى ان كل وقت اضافى فى الموارد الغير حرجة بدون معنى وبدون قيمة لان الزيادة فى طاقة الموارد الغير حرجةلايؤدى الى اى شئ لان الانتاج يكون حسب الموارد الحرجة وبالتالى فاءن اى زيادة فى وقت الموارد الغير حرجة ليس لة تآثير على الطاقة الانتاجية الكلية

القاعدة الخامسة: الموارد الحرجة تحدد، في نفس الوقت، سرعة الخروج ومستوى المخزون

اى ان الموارددالحرجة تحدد مخرجات النظام وايضا المخزون داخل النظام لان المخزون تحت التشغيل يتناسب مع العمل على الموارد الحرجة اى كلما كان العمل لوقت اطول كلما كان المخزون اكبر

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

تابع قواعد فلسفة عمل نظام OPT

القاعدة السادسة:أحيانا، دفعة التحويل اوالنقل يجب ألا تساوي دفعة التصنيع

دفعة التحويل هى كمية المنتجات المنقولة الى مرحلة الى اخرى او عملية اخرى امن دفعة التصنيع فهى كمية الانتاج المنتجة من طرف الانتاج فى نظامOPTالهدف جعل التشغيل فى الموارد الحرجة اكبر مايمكن على العكس فى الموارد غير الحرجة

وايضا جعل التحويل او النقل اكبر مايمكن فى الموارد الحرجة وليس ضرةريا ذلك فى الموارد الغير حرجة

القاعدة السابعة :دفعات التصنيع يجب أن تكون متغيرة وليس ثابتة.

يتم تحديد دفعات التصنيع حسب استراتيجية المؤسسة وحسب حجم الطلبية الأمثل EOQويعتمدنظامOPTحجم الدفعة المتغيرة

بالاخذ فى الاعتبارالموازنة بين تكلفة المخزون وتكلفة التهيئه وتدفق الاجزاءوالمكونات خلال العملية الانتاجية يتضمن نظامOPTالعمل بدفعات انتاج كبيرة الحجم للموارد الحرجة لضمان استمرار العملية الانتاجية ودفعات انتاج اصغر فى الموارد الغير حرجة وذلك بهدف تخفيض المخزون

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

تابع قواعد فلسفة عمل نظام OPT

القاعدة الثامنة: عند إعداد البرامج الإنتاجية يجب أن تؤخذ كل القيود بعين الاعتبار متزامنة

وليس بشكل متعاقب اى ان الطاقة الانتاجية والاسبقية تعالجان فى وقت واحد وعملية الجدولة لخفض المخزون

القاعدة التاسعة: إحداث توازن في التدفقات قبل التفكير في إحداث توازن في الإمكانيات بين مصالح الإنتاج(الطاقةالانتاجية) .

يجب احداث توازن على مستوى الدفعات وليس على مستوى الطاقة الانتاجية عندما يحدث تآخير فى احدى المعدات فهذا يؤدى الى التآثير على سلسة الانتاج لذلك يجب احداث توازن على مستوى الدفعات اى تغذية معدة الى اخرى

القاعدة العاشرة كفاءة الموارد في نظام الإنتاج لا تعني كفاءة النظام الكلي

اى ان الكفاءات الفردية للعمال لاتساوى كفاءة النظام كله لكى تكون هناك فعالية على مستوى المؤسسة ككل يجب ان تكون هناك فاعلية لكل اقسام المؤسسة وكل معدة وان تعمل كل الافراد للوصول الى نفس الهدف

تتناول هذه القواعد أربعة مفاهيم أساسية وهى

1 يجب إحداث التوازن في التدفقات وليس الطاقات والإمكانيات،

2. توجد علاقات متبادلة بين الموارد الحرجة وتلك غير الحرجة، ولهذه العلاقات تاثير على التكاليف وسرعة العمل ومستوى المخزون،

3. يوجد نوعان من الدفعات والتي يجب أن تسير بديناميكية،

4. يجب أن تاخذ ترتيب المهام، في نفس الوقت، قيود المواد والإمكانيات من أجل ضمان توقيت جيد

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

قواعد البيانات الخاصة بنظامOPT

تتكون قاعدة البيانات فى نموذج OPTمن ملفين هما

1. ملف شبكة المنتج
2. ملف المواراد المتاحة

ملف شبكة المنتج

تتضمن ملف شبكة المنتج بيانات مشابهة للبيانات والمعلومات الموجودة فى نظام MRP حيث المواصفات الفنية – ومعلومات عن حجم الدفعة وطبيعة الاجزاء والمكونات ولكن الاختلاف يكون فى الربط بين هذة البيانات حيث يتم وضعها فى ملف واحد ويتكون شبكة المنتج من تسعة عشر حقلا على ان يكون كل قيد يمثل جزء مشترى اوجزء مجمع او جزء يمر بعملية تصنيع وهذة الحقول هى:

1- رقم المنتج: يتمثل فى تسلسل المنتج فى حالة الانتاج اكثر من منتج واحد فى نفس خط الانتاج

2-مستوى العملية:تحدد تسلسل العملية او الجزء فى الشبكة اى يحدد تسلسل العملية هل من الشمال الى اليمن او من اسفل الى اعلى

3- الرقم الرمزى: ويتكون من جزئين الاول رقم المنتج والثانى مستوى العملية وبالتالى فاءن كل قيد فى الشبكة لايمكن ان يتكرر

4-اسم الجزء: يمثل وصف مختصر للاجزاء والمكونات والعمليات داخل الشبكة

5-منشآ العملية: يحدد مصدر الاجزاء والمكونات المستخدمة حيث يشير اسم العملية الى المكونات المصنعة

6-العملية التالية: تحدد العملية التى تستخدم الجزء او المكون فى حقل منشآ العملية

7-حقل المعده او الاله: يختص هذا الحقل بتحديد الموارد الرئيسية المستخدمة من اداءالمهمة فى حقل منشآ العملية بالاجزاء المشتراة ويزمز لها بالمخزون من المواد الاولية فى حين العمليات التى تستخدم الموارد البشرية بدون الات عمليات يدوية وتحدد اسم الاله امام العمليات التى تستخدم الالات

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

ملف شبكة المنتج

8- وقت انتاج للوحدة الواحدة:يمثل الوقت بالدقيقة الواحدة اما وقت المستغرق للحصول على الاجزاء المشتراة يساوى صفر حيث يفترض نظامOPT ان الاجزاء متوفرة حال ظهور الطلب عليها

9- وقت الاعداد والتهيئة للالات :يمثل الوقت المطلوب لتهيئة الالات لاداء العملية اى وقت تجهيز المعدة للانتاج ويهدف نظام OPT الى تقليل وقت الاعداد والتهيئةكلما كان ذلك ممكن

10- فترات الانتظار:وفقا لنظامOPTفاعن فترة الانتظار ليست ثابتة ولكن تتغير وفقا لمتطلبات التخطيط للطاقة الانتاجية لكل قيد يقع فى الجزء الحرج من الشبكة وتعتمد فترة الانتظار على طاقة الموارد المحدده

11- حجم الدفعة: يتضمن هذا الحقل رقمابحجم الدفعة المعتمدة او حجم دفعة مساوية للاحتياج الفعلى ونجد ان نظامOPTيولد جدولة الى الامام للجزء الحرج من الشبكة بدفعات انتاج متغيرة وليست ثابتة

12-الوقت الاحتياطى: يحدد هذا الحقل الوقت الاحتياطى بالاسابيع للمخزون تحت التشغيل وذلك لحماية الموارد الحرجة من التوقف لكى تعمل كل الاوقات المتاحة

13- دفعة الانتقال: تقسم الى دفعات صغيرة وبحجم ثابت للانتقال بين العمليات ويتم تحديد حجم هذة الدفعات من قبل الميتفيد بهدف تقليل وقت الانتظار للعمليات من خلال نقل المكونات الى العملية التالية

14- مخزون الامان:يستخدم هذا الحقل فى حالة رغبة الادارة فى الاحتفاظ بمخزون امان من الاجزاء والمكونات

15-محزون الموقع:يمثل كمية المخزون تحت التشغيل من المكونات والاجزاء بين العمليات الانتاجية

16-مصدر الاجزاء او المكونات: يحدد هذا الحقل حالة القيد من البيانات فيما اذا كانت اجزاء مشتراة او مكونات مصنعة او منتجات تامة الصنع جاهزة للبيع

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

ملف شبكة المنتج

17- الكمية اللازمة للوحدة الواحدة: يمثل هذا الحقل حاجة الوحدة من المنتج النهائى للاجزاء والمكونات والمواد الاولية الداخلة فى التركيب

18- عدد الالات:يحدد هذا الحقل عدد الالات المتاحة من نوع

19-ترتيب العملية: يحدد هذا الحقل موقع العملية او الجزء ضمن شبكة المنتج اذ تنخذ العملية رقم2 اذا كانت موقعها فى الجزء الحرج ام فى حالة عدم وقوعها فى الجزء الحرج تآخذ رقم 1 وتشير هنا ان القيمة المهملة لهذا الحقل هى1 وبعد يتم تحديد اعادة ترتيب العمليات باعطاء 2 للعمليات الواقعة فى الجزء الحرج من شبكة المنتج

ملف الموارد المتاحة

يختص حقول ملف الموارد المتاحة باعطاء وصف تفصلي عن الموارد المستخدمة فى العمليات الانتاجية

وقت البداية: زمن بدية العملية الانتجية على المعدة

مدة العمل:يحدد عدد ساعات العمل المتاحة للمعدة

الوقت الاضافى: يحدد الوقت الاضافى على المعدة

الطاقة المتاحة اسبوعية: يمثل هذا الحقل عدد الساعات المتاحه اسبوعيا للعمل على الموارد حيت يتم احتساب الطاقة المتاحة= عدد الالات *عدد ساعات العمل*عدد ايام الاسبوع

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

تطبيق نظامOPTومعالجة العمليات الحرجة

تحدد العمليات الحرجة

في هذه الخطوة ، تتم مراجعة عملية التصنيع لتحديد العمليات الحرجة. من الأساليب البسيطة والفعالة غالبًا السير خلال عملية التصنيع بحثًا عن مؤشرات على الموارد الحرجة(العمليات الحرجة) ابحث عن تراكمات كبيرة من المخزون تحت التشغيل على أرضية المصنع. غالبًا ما يتراكم المخزون مباشرة قبل العملية الحرجة

استغلال العمليات الحرجة

في هذه الخطوة ، الهدف هو تحقيق أقصى استفادة مما لديك - تعظيم إنتاجيةالعمليات الحرجةباستخدام الموارد المتاحة حاليًا.

المخزن المؤقت قم بإنشاء مخزن مؤقت للمخزون بحجم مناسب مباشرة أمام العمليات الحرجة للتأكد من أنه يمكنه الاستمرار في العمل حتى إذا توقفت عملية المنبع.

الجودة تحقق من الجودة مباشرة قبل العملية الحرجة حتى تتم معالجة الأجزاء الجيدة المعروفة فقط بواسطة العملية الحرجة

التشغيل المستمر تأكد من جدولة العملية الحرجة باستمرار للتشغيل (على سبيل المثال ، تشغيل العملية الحرجة أثناء فترات الراحة ، والموافقة على العمل الإضافي ، وجدولة عدد أقل من التغييرات ، وتدريب الموظفين لضمان توفر موظفين مهرة دائمًا لتشغيل العملية الحرجة

الصيانة نقل أنشطة الصيانة الروتينية خارج وقت إنتاج العملية الحرجة

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

مزايا وعيوب تطبيق نظامOPT

اولا:المزايا

- خفض المنتجات تحت التشغيل وخلق جدوال انتاج فعالة
- لا يتطلب النظام فى تغير اتجاهات العمال كما هو الحل فى نظامJIT
- يساعد النظام على تحقيق الرقابة الفعالة على الانتاج والمخزون تحت التشغيل
- قواعد النظام تساعد على جدولة الانتاج بدقة وفاعلية
- يؤدى تطبيق النظام الى زيادة معدلات المخرجات(الانتاجية) وخفض المخزون وتقليل تكاليف التشغيل
- يحث مسئوولى المصنع على زيادة الفعالية خلال ردود افعالهم

ثانيا: العيوب

- عدم اخذ التكلفة بعين الاعتبار
- لا يعتمد على مشاركة العمال
- هذا النظام يقدم نمطا اقل تفاعلا بين المصنع والموردين وبين المصنع والعملاء
- هذا النظام غير منتشر فى المؤسسات لان الخوارزمية السرية المعتمدة فى جدولة

تمثل عقبة امام استخدام النظام على نطاق واسع

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

تطبيق نظامOPTومعالجة العمليات الحرجة

هدف OPTهو الاستغلال الكامل للموارد ولكن هذا لايؤثر على فعالية النظام ككل لذلك يجب التركيز على الطاقة الانتاجية اى يجب انتاج ما هو مطلوب فى العملية اللاحقة فقط وبذلك تنتج المؤسسة ما هو مطلوب بشكل كامل من قبل العميل اى يتم النقل من عملية الى اخرى بدون اختناق او تراكم فى المخزون بين العمليات

هدف OPTهو تقديم قواعد من اجل معالجة الموارد الحرجة

الاسلوب اليدوى لمعالجة الموارد الحرجة

استخدام الجدولة من الامام فى موارد الحرجة واستخدام الجدولة من الخلف فى الموارد الغير حرجة

حيث يتم جدولة العمليات الحرجة(العملية الثانية)من الامام اى قبل الانتهاء من العملية الاولى

ثم جدولة موارد العمليات الغير حرجة (العملية الاولى)من الخلف اى قبل بدية العملية الثانية

استخدام اوقات انتظار متغيرة وذلك من خلال استخدام خصائص الانتاج كبيرة عند موارد العمليات الحرجة وخصائص انتاج صغيرة عند الموارد الغير حرجة

تحسين وقت الاعداد والتهيئة عند الموارد الحرجة وتحسين كذلك الصيانة وتحسين كفاءة عمال هذة المرحلة هذا يؤدى الى زيادة مخرجات الموارد الحرجة

الادارة الفعالة لمخزون الامان من التاكد من الاحتفاظ بمخزون امان التى تحتاجة الموارد الحرجة حتى لاتتوقف اثناء العمل

استخدام حلقات الجودة عند الموارد الحرجة للقضاء على المشاكل من بدية ظهرها

OPT (Optimized Production Technology)

نظام تكنولوجيا الانتاج الامثل

التكامل معLean و نظرية القيود

تعتبر نظرية القيود والتصنيع الخالي من الهدر طريقتين منهجيتين لتحسين فعالية التصنيع. ومع ذلك ، فإن لديهم مقاربات مختلفة جدًا:
تركز نظرية القيود على تحديد وإزالة القيود التي تحد من الإنتاجية. لذلك ، يميل التطبيق الناجح إلى زيادة القدرة التصنيعية.
يركز التصنيع الخالي من الهدر على التخلص من النفايات من عملية التصنيع. لذلك ، يميل التطبيق الناجح إلى تقليل تكاليف التصنيع.
تتمتع كلتا المنهجيتين بتركيز قوي على العملاء وقادران على تحويل الشركات لتصبح أسرع وأقوى وأكثر مرونة. ومع ذلك ، هناك اختلافات كبيرة ،
المخزون
الاحتفاظ بمخزون كافٍ لتعظيم الإنتاجية عند (نظرية القيود). القضاء على كل المخزون تقريبًا. عند (التصنيع الخالى من الهدر)
موازنة الخط خلق عدم التوازن لتعظيم الإنتاجية عند(نظرية القيود). خلق التوازن للتخلص من النفايات (التصنيع الخالى من الهدر)
من منظور (نظرية القيود) ، من الأكثر عملية وأقل تكلفة الحفاظ على درجة من القدرة الزائدة لغير القيود (أي ، خط غير متوازن عن قصد)
بدلاً من محاولة القضاء على جميع مصادر الاختلاف (وهو أمر ضروري لكفاءة تعمل بخط متوازن فى (التصنيع الخالى من الهدر).

الجمع بين نظرية القيود والتصنيع المرن

أحد أقوى جوانب نظرية القيود هو تركيزها الشبيه بالليزر على تحسين القيد. بينما يمكن أن يكون التصنيع الخالي من الهدر مركزًا ، إلا أنه عادةً ما يتم تنفيذه كأداة واسعة النطاق.
في العالم الحقيقي ، هناك دائمًا حاجة لتقديم تنازلات ، لأن جميع الشركات لديها موارد محدودة. ليس كل جانب من جوانب كل عملية يستحق التحسين حقًا ، وليست كل الهدر يستحق التخلص منه حقًا. في ضوء ذلك ، يمكن أن تعمل نظرية القيود كآلية فعالة للغاية لتحديد أولويات مشاريع التحسين ، بينما يمكن أن توفر Lean Manufacturing مجموعة أدوات غنية لتقنيات التحسين. النتيجة - زيادة فعالية التصنيع بشكل كبير من خلال التخلص من النفايات من أجزاء النظام التي تمثل أكبر القيود على الفرص والربحية

مقارنة بين نظام.JIT.ونظامMRP

ان نظام MPRيتشابة مع نظام JIT حيث ان هدفهما الرئيسى الى تخفض تكاليف المخزون الى ادنى حد
اما الاختلاف فهو

MRP

يعتمد على تقنيات تقليدية تتعلق بسياسات اعادة التموين فى المخزون وبكيفية حساب حصص الانتاج

JIT

يتم بناءه على اساس المتجر الكبير وهو يحاول ادخال افكار جديد فى العملية الانتاجية

MRP

يبحث على تجنب المخزون وذلك بتخطيط احتياجات المؤسسة من المواد ولكن فى الواقع الطلب والانتاج غير المؤكدين يدفعان المؤسسة الى الاحتفاظ بمخزون امان يؤدى ذلك الى تراكم المخزون

JIT

لايوفر الا الكميات الضرورية لمراكز الانتاج التالية اى انة يسعى الى تحقق المخزون الصفرى ولكن لايكون فعالا فى حالة الطلب غير المنتظم والذى يتضمن الاحتفاظ بمخزون ادنى فى كل مرحلة من مراحل الانتاج

مقارنة بين نظام.JIT.ونظامMRP

MRP
نظام مركزى

JIT
نظام غير مركزى

MRP
الاتجاه الرئيسى الانتاج المتوازن والمستمر لمواجهة جدولة الطلب المحدد سابقا

JIT
يتميز بمرونة والبساطة فى الاستجابة السريعة للطلب الكلى على الانتاج

MRP
يستخدم الالات المتخصصة حيث تكون طاقاتها الانتاجية اعلى من الاحتياجات المتوقعة لهذا يكون الاستثمار فى هذة الالات كبير

JIT
يعتمد على الالات متعدد الاعراض البسطة والصغيرة وقليلة التكلفة

MRP
يعتمد بشكل كبير على الالات ومعدات النقل ومناولة المواد الخام والاجزاء بين المحطات واماكن التخزين

JIT
يعتمد على العمال لنقل ومناولة المواد والاجزاء وذلك بسبب تقارب محطات العمل من بعضها البعض

مقارنة بين نظام.JIT.ونظامMRP

MRP

يكون هناك تخزين كميات كبيرة من الاجزاء بين المحطات العمل ومراحل الانتاج حيث يتم انتاج كميات كبيرة من اجل خفض التكلفة

JIT

يتجنب تخزين الاجزاء بكميات كبيرة لان التخزين يعتبر خطآ يسبب مشاكل كبيرة

MRP

تكون العلاقات مع المورد هامشية لان عملية التوريد المواد الى المصنع تتم على اساس المنافسة السعرية بين الموردين

JIT

تكون العلاقة قوية بين المورد والمصنع من خلال بناء علاقات تعاون بينهما

MRP

يعتمد على عمال متخصصين ويكون هناك تقسم للعمل بينهم مع تعيين ثابت ومدى محدود للاعمال
يكون العامل اقل فهما للعملية الانتاجية ككل اى يكون على معرفة بالعمل الذى يقوم بة فقط وبالتالى يكونالعامل بنسبة الى العمل اقل جاذبية ويصبح العامل غير راضى عن العمل ويكون اقل ولاء وانتماء للمؤسسة

JIT

يعتمد على عمال يمتازون بالمرونة حيث يمكن تحويلهم من خط انتاج الى اخر
يكون العامل على درجو عالية من التدريب والوعى والتعاون والاندمان والةلاء للمؤسسة

MRP

يقوم قسم مراقبة الجودة بمراقبة جودة المنتجات

JIT

العمال هم المسئولون على مراقبة الجودة

مقارنة بين نظام JIT ونظام MRP

MRP

يفضل فى الانتاج الغير النمطى(الانتاج المتغير)

JIT

يفضل فى الانتاج النمطى

MRP

فلسفة للتخطيط تؤكد على تحديد الاحتياجات من المواد ويتم التنفيذ بدقة بناءا عن الخطة الموضوعة

JIT

يوكد على استبعاد المفاقيد والضبط فى موقع العمل بخفض المخزون وحل مشاكل سحب المواد خلال النظام

MRP

يستخدم الحاسب الالى ونظم معلومات متطورة ويتم اصدار اوامر شراء وتشغيل يتطلب الامر حجم كبير من الاعمال الكتابية لضبط المصنع

JIT

نظام ضبط بسيط ومرئى الذى يتمثل فى بطاقات كانبان والتى تحمل اوامر الشراء والتشغيل

على الرغم من الاختلاف بين النظامين يمكن المزج بين النظامين للوصول الى افضل النتائج حيث يستخدم نظامMRPلتخطيط الموارد ويستخدم نظام JITلضبط الانتاج فى المصنع

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

(MRP)هذا الاكثر استخداما فى الكثير من المؤسسات الصناعية ولكنة يواجه تهديدات مستمرة فى بيئة التصنيع الجديدة من خلال ظهور نظام(JIT) الذى ادى الى زيادة الكفاءة من خلال ازالة جميع انواع المفاقيد وتحقيق الانسياب الكفء للمواد والاجزاء خلال العملية الانتاجية

فى حين يمثل نظام(OPT) توليفة من نظامى (MRP.JIT) بخصائص متميزة لجدولة الانتاج باكثر كفاءة وفعالية

تشترك الانظمة الثلاثة فى علاقات تكاملية واهداف متميزة تتمثل فى الاستغلال الامثل للموارد وتقليل المخزون الى ادنى حد ممكن

اوجه التشابهة والاختلاف بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

1- تحميل الانتاج

MRP

طاقة الموارد غير محددة عند جدولة الانتاج بل تتحدد لاحقا

JIT

طاقة الموارد محددة على اساسها يتم وضع جدولة الانتاج

يتم السيطرة على طاقة الموارد عن طريق بطاقات كانبان

الاعتماد على التحميل الموحد لتماثل الجدولة اليومية والشهرية

OPT

طاقة الموارد محددة على اساسها يتم وضع جدولة الانتاج

يتم السيطرة على طاقة الموارد عن طريق نقاط الاختناق

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

اوجه التشابهة والاختلاف بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

2- حجم الدفعة

MRP

دفعة ذات حجم ثابت فى الامر الواحد بينما يتغير الحجم بين اوامر العمل المختلفة

JIT

تحدد الدفعات الانتاج ذات الحجم كبير ومتغير ودفعات الانتقال بحجم صغير وثابت

OPT

تحدد الدفعات الانتاج ذات الحجم كبير ومتغير ودفعات الانتقال بحجم صغير وثابت

3- المواد الاولية والاجزاء المشتراة

MRP

يتم التعامل مع عدد من الموردين لضمان الانسياب الكفء للمواد والازاء وتجنبا للتوقفات الناتجة عن انقطاع التوريد عند التعامل مع مصدر واحد ويكون التسلم بكميات كبيرة

JIT

يكون التعامل مع عدد محدود جدا من الموردين ويكون التسلم بكميات صغيرة متكررة

OPT

نظام متشابهة كثيرلنظام الذى يعتمد علية نظامMRP

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

اوجه التشابهة والاختلاف بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

4- تذبذب الانتاج

MRP

يحدث تذبذب فى الانتاج نتيجة للاعتماد المتبادل بين العمليات وبعضها البعض مما يؤدى الى حدوث اختناق فى احدى العمليات نظرا لعدم تساوى زمن الانتاج بين العمليات ويتم معالجة هذا التذبذب عن طريق مخزون الامان

JIT

يستخدم البطاقات والاضواء المنبهة للرقابة على العملية الانتاجية وحيث ان تسلسل الانتاج متزامن لايسمح باي تذبذب يحدث فى الانتاج

OPT

يتجنب التذبذبات فى العملية الانتاجية بواسطة الجدولة ذات الكفاءة العالية للموارد الحرجة من خلال استخدام الوقت الاضافى مما يؤدى الى ضمان الانسياب للمواد والاجزاء

5- المرونة

MRP

لا يتوفير فيه المرونة بسبب الحجم الكبير والثابت لدفعة الانتاج خلال مراحل الانتاج المختلفة مع مجزون امان كبير مما يقلص من مرونة النظام

JIT

يعد اكثر الانظمة مرونة لاعتمادة دفعات الانتاج باحجام صغيرة مع تقليل مستويات المخزون تحت التشغيل

OPT

يعمل على تخفيض المخزون ويسمح بمرونة حجم دفعة الانتاج وبالتالى يحقيق مرونة عالية فى الانتاج

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

اوجه التشابهة والاختلاف بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

6- دقة البيانات

MRP

يتطلب بيانات دقيقة جدا عن جميع الموارد المستخدمة فى الانتاج
يستخدام برامجيات متطورة على الحاسب لاعداد جدوال الانتاج

JIT

نظام يدوى لايستخدام برامجيات على الحاسب ولا يحتاج الى دقة البيانات

OPT

يتطلب بيانات دقيقة جدا عن جميع الموارد الحرجة والموارد غير الحرجة
ويمتازبسرعة اعلى فى الجدولة من نظامMRP

7- التكلفة

MRP

يعتمد على استخدام الحاسب ودقة البيانات المستخدمة لذلك تكلفة التطبيق عالية

JIT

هو نظام يدوى والرقابة على الانتاج تتم بالملاحظة البصرية وايضا بطاقات كانبان لهذا فاءنة اقل تكلفة

OPT

يعتمد على استخدام الحاسب ودقة البيانات المستخدمة لذلك تكلفة التطبيق عالية
تكلفة تطبيق OPTاعلى من تكلفة تطبيقMRPبسبب الخوارزمية السرية

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

اوجه التشابهة والاختلاف بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

8- تخطيط المواد

MRP

يركز على فلسفة تخطيط المواد طويل الاجل

JIT

يوكد على تخطيط المواد الملائم للتنفيذ اليومى المباشرللعملية الانتاجية

OPT

يعتمد فلسفة متميزة من خلال تجزئة الجدولة والتركيز على ضمان تشغيل المواد الحرجة بكامل طاقتها وذلك بهدف استمرار الانسياب للعملية الانتاجية

9- نظام السحب والدفع

MRP

يعتمد على نظام دفع المواد والاجزاء بين المراحل الانتاجية(نظام دفع)

JIT

يعتمد على نظام سحب المواد والاجزاء خلال العملية الانتاجية(نظام سحب)

OPT

يركز على الموارد الحرجة ومستلزمات تشغليها من حيث انتقال المواد والاجزاء بين المراحل الانتاجية(نظام متزامن)

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

اوجه التشابهة والاختلاف بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

10- العيوب

MRP

يتسامح مع بعض انواع العيوب

JIT

اى انحراف عن المواصفات المطلوبة فى النظام يجعل العملية الانتاجية فى حالة غير متوازنة وبما يؤدى ذلك الى توقفها اى انة لايسمح بوجود اى عيوب

OPT

يعد الالتزام بالمواصفات المطلوبة ذات اهمية كبيرة وخاصة فى الموارد الحرجة وذلك لان اى توقف العمل فى الموارد الحرجة بسبب وجود عيوب فى المواد او الاجزاء الموارد الحرجة يؤدى الى توقف النظام الكلى

11- الصيانة الوقائية

MRP

يتطبق فية برنامج الصيانة الوقائية وقد يسمح بوجود بعض الاعطال

JIT

يتطلب توفير برنامج صيانة وقائية ذات كفاءة عالية ومستقر لخفض الاعطال وجعلها مساوية للصفر اى انة لايسمح بوجود اعطال

OPT

لايسمح بأي عطل او توقف لموارد الحرجة مما يتطلب برنامجا كفؤا للصيانة الوقائية لهذة الموارد

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

اوجه التشابهة والاختلاف بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

12- اوقات الانتظار

MRP

اوقات الانتظار للمنتج النهائى والاجزاء تكون ثابتة ومحددة

JIT

تخفض اوقات الانتظار قدر الامكان

OPT

تخفض اوقات الانتظار قدر الامكان

13- تدريب العمال

MRP

يتطلب وجود عمال ذو مهارات متخصصة

JIT

يتطلب وجود عمال ذو مهارات متعددة مما يجعلهم اكثر مشاركة فى جدول الانتاج

OPT

يتطلب وجود عمال ذو مهارات متعددة مما يجعلهم اكثر مشاركة فى جدول الانتاج

مشاركة العمال فى نظامJITاكثر مماهو موجود فى نظام OPT

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

محددات تطبيق الانظمة الثلاثة

MRP

- يستغرق تنفيذ النظام فترة زمنية طويلة نتيجة للكيفية الى يتم بها تجميع البيانات وترتيبها
- يتجاهل هذا النظام واقع العمليات الانتاجية
- منطق الجدولة فى هذا النظام غير منطقى فهو مدخل الانتاج من الخلف مع استخدام فترات الانتظار الثابتة والمخططة مسبقا بالاضافة الى استخدام لدفعات الانتاج ذات الحجم الثابت خلال العملية الانتاجية مع تجاهل الطاقة المحدة للموارد

JIT

- يعد هذا النظام ملائم جدا لبيئات الانتاج المتكرر مع ضرورة توافير شروط معينة وخاصة امكانية ثبات جدولة التجميع لفترة زمنية معينة
- يعمل النظام على نحو افضل كلما كان موقع الموردين قريبا من المؤسسة
- يتطلب تنفيذ النظام اعادة تنظيم المؤسسة وعمل التحضيرات اللازمة لمقابلة التوقفات فى خط الانتاجى وتحديد المجالات التى تظهر فيها المشكلات
- يتطلب تنفيذ هذا النظام تنميط الخط الانتاجى واعتماد مزيج محدود من المنتجات
- التطبيق الناجح للنظام يحتاج الى الدعم ومساندة كل من العمال والمشرفين فى خطوط الانتاج
- يتطلب وصول المواد فى الوقت المحدد بالجودة المطلوبة مع ضرورة توفير برنامج كفء للصيانة الوقائية(TPM)

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

محددات تطبيق الانظمة الثلاثة

OPT

ان السرية فى الخوارزميات المعتمدة فى جدولة الموارد تمثل احد العوائق المهمة فى مدى قبول هذا النظام
يستلزم التطبيق الناجح لنظام التخلى عن مبادئ محاسبة التكاليف واحتساب الكفاءة لفترات طويلة مع ضرورة التغيير فى مبادئ التحليل المالى

التكامل بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

ان الدمج بين الانظمة الثلاثة لها نقاط قوة حيث يؤدى الى تحقيق السرعة فى الاستجابة للعملاء وانخفاض مستوى المخزون وتقليل المعب
وتحسين الطاقة والجدولة

لتحقيق هذا الدمج يجب اتباع بعض المبادئ

- استخدام جدولة السحبJIT للمنتج الذي يصنع بتكرار او بصورة دورية من اجل زيادة الاستجابة لطلبات العملاء وانخفاض مستويات
- المخزون للمواد الاولية والمخزون من المنتجات التامة
- تخطيط نظامMRP للمواد والاجزاء لضمان وجود اجزاء كافية يمكن للمؤسسة استعمالها بعد ذلك
- رقابة MRP للحالات الطارئة تصدر اوامر العمل لتوضيح مايجب فعلة فى كل مرحلة وبعدها يراقب العمل لدفع المواد خلال مراحل التصنيع
- استخدام نظامOPT وذلك لتحسين تخطيط الطاقة والجدولة لتحسين الاحتناقات والسيطرة عليها
- الاستخدام المستمر لتقنيات التخطيط والسيطرة على محطات العمل من خلال المزاج باستخدام جدولة السحبJIT للسطرة على المخزون تحت التشغيل ومن ثم تحديد سير العمليات الجديدة عن طريق اوامر العمل الناتجة من نظام MRP ولكن لايمكن الانتقال الى عملية الا باستخدام بطاقات كانبانJIT

العلاقة بين الانظمة الثلاثة (OPT.JIT.MRP)

الانظمة الثلاثة(ملخص)

من اهم انظمة تخطيط الإنتاج هى نظامMRPونظام JITونظام OPT

MRP

هو نظام لتخطيط الاحتياجات من الموادوالانتاج وهونظام دفع حيث يتضمن طريقة العمل الى الامام انطلاقا من الكميات المجدولة وتواريخ الاحتياج اليها فى جدولة الانتاج الرئيسية التى تحديد المتطلبات المطلوبة لسد جدول الانتاج الرئيسية

JIT

هو نظام سحب يكون العمل فية مسحوبا بالطلب من العميل مرورا بعمليات التصنيع الى طلب المواد الاولية من عند المورد بالكميات المطلوبة دون ظهور اى شكل من المفاقيد

OPT

هو نظام لتخطيط الانتاج الذى يقوم بتحديد الموارد الحرجة وتوجية جميع الجهود الى تلك الموارد لتعظيم المخرجات وخفض المخزون وتقليل تكاليف التشغيل

Enterprise resource planning (ERP)
تخطيط موارد المؤسسات

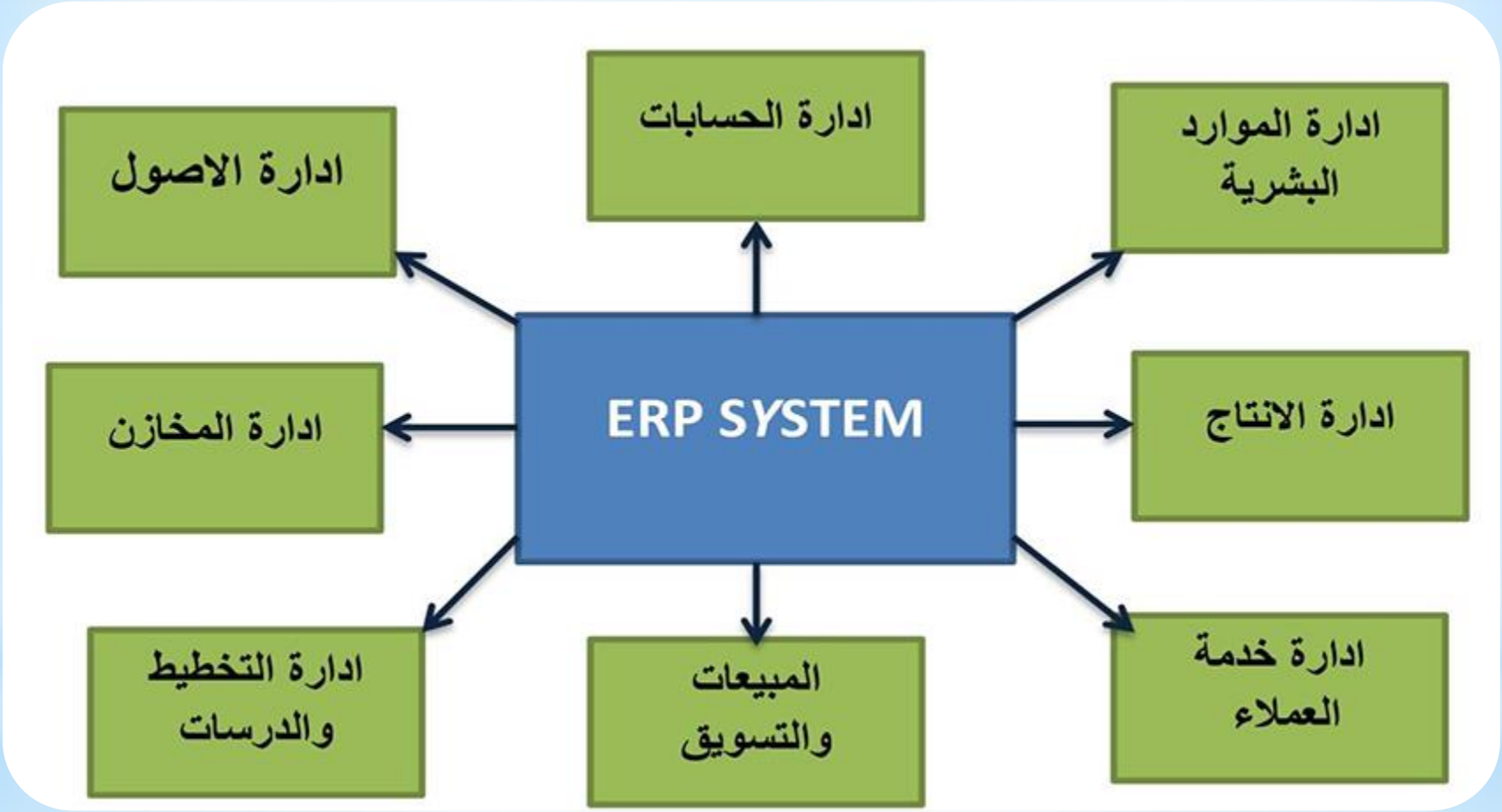
تعريف

تخطيط موارد المؤسسات (ERP) هو أحد أنواع أنظمة البرامج التي تساعد المؤسسات على أتمام عمليات الأعمال الأساسية وإدارتها لتحقيق الأداء الأمثل. ينسق برنامج تخطيط موارد المؤسسات (ERP) تدفق البيانات بين العمليات التجارية للشركة، مما يوفر مصدرًا واحدًا للحقيقة ويبسط العمليات عبر المؤسسة. إنه قادر على ربط البيانات المالية للشركة وسلسلة التوريد والعمليات والتجارة وإعداد التقارير والتصنيع وأنشطة الموارد البشرية على منصة واحدة.
تحتوي معظم الشركات علي أنظمه مالية ونظام تشغيل في مكان ما، ولكن قد لا يمكن للأنظمة المنعزلة الانتقال إلى ما بعد العمليات اليومية أو المساعدة في النمو المستقبلي للأعمال. مع توسع الشركات وتغير احتياجاتها، يجب أن تواكب أنظمتها ذلك التوسع وتلبي هذه الاحتياجات

تخطيط موارد المؤسسات (ERP) الخاص بالصناعة

يختلف تخطيط موارد المؤسسات الخاص بالصناعة عن تخطيط موارد المؤسسات العامة. يتعامل نظام ERP العام مع العمليات التجارية الأساسية. يتميز نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) الخاص بالصناعة بوظائف لنوع معين من الأعمال. كما أنه يتعامل مع العمليات التجارية العامة. على سبيل المثال ، يحتوي تصنيع تخطيط موارد المؤسسات (ERP) على وحدات نمطية تتضمن إدارة الإنتاج ، وإدارة المستودعات ، وإدارة الجودة ، وإدارة سلسلة التوريد ، وتخطيط متطلبات المواد ، وادارة الموارد البشرية. تعمل هذه الوحدات معًا

Enterprise resource planning (ERP)
تخطيط موارد المؤسسات



Enterprise resource planning (ERP)
تخطيط موارد المؤسسات

المميزات

تحسين الإنتاجية:

يبسط تخطيط موارد المؤسسات العمليات عبر الشركة. يقوم بأتمتة سير العمل وتقليل الأخطاء. يحسن تخطيط موارد المؤسسات التواصل والتعاون بين الموظفين. يبسط العمليات التشغيلية من خلال الابتكار وأفضل الممارسات. لا يوجد تكرار لأن المعلومات يتم إدخالها مرة واحدة فقط. والمعلومات فورية ودقيقة لاتخاذ قرارات أفضل

يوفر الوقت والمال :

يساعد نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) المؤسسات على خفض التكاليف عن طريق الحفاظ على مخزونهم عند المستويات الامثل. تكون عمليات إغلاق نهاية الشهر أسرع. توفر العمليات المبسطة كفاءة أكبر. يوفر نظرة ثاقبة لجميع جوانب العمل لتحديد المجالات لخفض التكاليف. الطلبات أسرع ويتم شحنها في الوقت المحدد. زيادة القدرة تساعد على زيادة الإنتاج. يعمل نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) على تحسين سير العمل والحفاظ على انخفاض التكاليف

سهولة التنبؤ وإعداد التقارير:

توقعات وتقارير تخطيط موارد المؤسسات (ERP) لجميع أجزاء الأعمال. يمكن للمصنعين فهم العوامل المسؤولة عن زيادة المبيعات. يحدد مستويات المخزون المثلى لتلبية الطلب في المستقبل. يساعد مديري المشتريات على شراء العناصر المطلوبة بأكثر الطرق فعالية من حيث التكلفة الممكنة. تساعد التقارير الذكية في إدارة البيانات المعقدة. توفر أدوات ذكاء الأعمال القوية للإدارة رؤية دقيقة للمؤسسة بأكملها

قدر أكبر من التعاون:

يحتوي (ERP) على قاعدة بيانات مركزية حتى يرى الجميع نفس المعلومات. نظرًا لأن الإدارات متصلة ، فإنها تتيح قدرًا أكبر من التواصل والتعاون.

Enterprise resource planning (ERP)
تخطيط موارد المؤسسات

المميزات

توفير أمن البيانات:

تتمتع أنظمة تخطيط موارد المؤسسات بأمن بيانات ممتاز. يمكن للمديرين والمشرفين تعزيز قيود البيانات من خلال إعدادات إذن المستخدم. البيانات التي يتم إدخالها في نظام (ERP)الحديث آمنة ومشفرة. يوفر البائعون تحديثات (ERP) في الوقت المناسب لإزالة مخاطر سرقة البيانات

التنقل والمرونة:

يمكن لمستخدمي تخطيط موارد المؤسسات الوصول إلى بيانات الأعمال من أجهزتهم المحمولة. يسمح نظام تخطيط موارد المؤسسات المتوافق مع الأجهزة المحمولة للموظفين بالتنقل. يمكن لفرق المبيعات والخدمة العمل في هذا المجال. يمكن للموظفين الحصول على إجابات من المشرفين الذين هم خارج المكتب. تتم الموافقة على طلبات الشراء في ثوانٍ. يمكن لتنبيهات الهاتف المحمول إخطار العناصر التي تحتاج إلى الاهتمام

أفضل صنع القرار:

يوفر (ERP)مؤشرات الأداء الرئيسية والتنبؤات على لوحات معلومات سهلة القراءة. توفر البيانات في الوقت الفعلي رؤى حول الشراء والإنتاج وحركة المخزون وإدارة المستودعات. تساعد البيانات الدقيقة والحديثة أيضًا على تحقيق إيرادات أكبر للمبيعات مع تحديد أوجه العجز أيضًا. توفر البيانات التفصيلية عرضًا أكثر تفصيلاً لتحليل المواقف بشكل أفضل لاتخاذ قرارات أعمال أكثر ذكاءً.

تحقيق الامتثال:

تحافظ أنظمة تخطيط موارد المؤسسات على رأس الامتثال التنظيمي. إنهم يفرضون المتطلبات الخاصة بالصناعة ويتتبعون المعاملات ويتحققون منها وتدقيقها. يتيح تتبع المواد للمصنعين إخطار المورد في حالة وجود أي مشكلات تتعلق بالجودة. تضمن إجراءات السلامة هذه عدم انتهاك قواعد الصناعة وعدم فرض عقوبات مالية.

Enterprise resource planning (ERP)
تخطيط موارد المؤسسات

الفرق بين MRP وERP

- عادةً ما تحتاج أغلب المؤسسات الإنتاجية إلى نظام تخطيط متطلبات المواد Materials Requirement Planningالذي يهتم بتخطيط الجدولة والإنتاج والمخزون. يخلط الكثير من العاملين بين نظام تخطيط موارد المنشأة ونظام تخطيط متطلبات المواد، إلا أن هناك فرقًا جوهريًا بينهما.
- يشمل نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP)جميع النظم العاملة في المؤسسة، بما فيها نظام تخطيط متطلبات المواد، إذ يؤثر نظام تخطيط الموارد في كافة العمليات الوظيفية للمؤسسة، بينما يقتصر نظام تخطيط متطلبات المواد على العمليات الإنتاجية والتصنيعية للمؤسسة.
- عادةً ما يمتلك نظام تخطيط موارد المؤسسات القدرة على التعامل مع عدد كبير من المشاريع في آنٍ واحد، بينما يستطيع نظام تخطيط متطلبات المواد التعامل مع عدد صغير من المشاريع، عدا عن القدرة الإضافية التي يمتلكها نظام تخطيط الموارد في التعامل مع برامج خدمة العملاء، إضافة إلى التسويق، وغيرها.
- يحتوي نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP)على كل ما تحتاجه في نظام واحد. هذا يزيل متاعب تكنولوجيا المعلومات ويضمن سير عمل انسيابي.
- (MRP)لا يزال يفتقر إلى العديد من الوظائف الحيوية المفيدة جدًا للمصنعين
- تخطيط موارد المؤسسات (ERP)هو نسخة موسعة من (MRP)لتشمل جميع وظائف وعمليات الأعمال الأساسية. يدير الإنتاج والمخزون والشؤون المالية والمحاسبة والمبيعات وإدارة علاقات العملاء والموارد البشرية وغير ذلك
- (ERP)عبارة عن مجموعة متكاملة من أدوات إدارة الأعمال التي توفر عرضًا في الوقت الفعلي لكل قسم. كل الأنشطة مرئية في قاعدة بيانات واحدة داخل نظام تخطيط موارد المؤسسات. هذا يسمح للجميع بالعمل من نفس المعلومات عادةً

عوامل الإنتاج، أنظمته واستراتجياته

Production factors, systems and strategies

عوامل الإنتاج : تصنفت عوامل الإنتاج كما يلي :

. الأرض:

هي المصدر الأساسي لمختلف الثروات الطبيعية التي يمكن تحويلها من أجل الحصول على منتجات نهائيةأو نصف مصنعة.

العمل :

يصنف العمل، رفقة الأرض، ضمن أولى عناصر الإنتاج التي برزت، باعتباره يعبر عن استعمال القوة الفيزيولوجية والفكرة للإنسان من أجل تلبية حاجاته، فهو "قوة اجتماعية رئيسية، تمثل مجمل قوى الإنسان العضلية والذهنية التي تحدد قوة ثيرها لنظام البنية الفيزيائية"

. رأس المال :

ينقسم إلى رأسمال ثابت ورأسمال متداول، الأول يعبر عن مجموعة الآلات والتجهيزات التي يمكن أن تعوض العمل اليدوي للإنسان، أما الثاني فيعني رأسمال الجاري الذي يعبر عن السلع الوسيطة والمواد الأولية التي تفنى بعد استعمالها كمدخلات في سيرورة العملية الإنتاجية.

. التنظيم :

يسمح التنظيم بخلق التوليفة المناسبة بين مختلف مدخلات العملية الإنتاجية، فهو يسعى إلى إيجاد المزج الأمثل لعناصر الإنتاج من أجل تحقيق أهداف سيرورة العملية الإنتاجية .

. التكنولوجيا:

يعد من عوامل الإنتاج الحديثة، تعبر عن استعمال الإختراعات التكتولوجية الناتجة عن المعرفة الإنسانية، في تحقيق أهدف العملية الإنتاجية، حيث يسمح الاعتماد عليها بتحقيق الدقة والسرعة في الإنتاج وتحسين نوعية المنتوج، وتخفيض تكاليف الإنتاج .

عوامل الإنتاج، أنظمته واستراتجياته

Production factors, systems and strategies

يمكن تصنيف عوامل الإنتاج وفق ما يمكن تسميته بـ (Les7MS)

1. العاملة اليد .Mains duvet
2. الآلات Machines
3. طرق الإنتاج Methods
4. المهن (Métiers)
5. الوسائل المالية (financiers Moneys
6. السوق Marché
7. الإدارة Management

استراتجيات الإنتاج :

تقع استراتيجية الإنتاج ضمن الإستراتيجية العامة للمؤسسة، حيث تخضع في توجهاإلى الإطار العام الإستراتيجي المحدد لتوجهات المؤسسة . تتمثل، عموما، إستراتيجيات الإنتاج في ما يلي

إستراتيجية تخفيض التكلفة :

ترتكز هذه الإستراتيجية على فكرة مفادها أن خفض تكلفة الإنتاج يمكن أن يؤدي إلى المنافسة على أساس سعري، حيث يتم استخدام أسلوب تحليل القيمة لمعرفة سعر التكلفة (تحليل قيمة تكلفة المواردالداخلة في إنتاج المنتج ،) وذلك من أجل التحكم في تكاليف التوريد والتسويق حتى الوصول إلى المستهلك النهائي

عوامل الإنتاج، أنظمته واستراتجياته

Production factors, systems and strategies

إستراتيجية التمايز السلعي :

تعمل المؤسسات وفق هذه الإستراتيجية على إنتاج منتجات تتميز بخاصية أو أكثر مقارنة بما تنتجه المنافسة، من أجل جذب العملاءلاستهلاك منتجاتها،مثل أت تتميز بالتصميم الجيد، الصلابة، سهولة الاستخدام...

ستراتيجية جودة المنتج :

تسعى المؤسسات وفق هذه الاستراتيجية إلى التحكم في جودة منتجاتها، حيث تسعى إلى إنتاج منتجات ذات مواصفات عالية وفق معايير الجودة العالمية

إستراتيجية استغلال الوقت،

تسعى المؤسسات من خلال هذه الاستراتيجية إلى استغلال الوقت بعلى درجة ممكنة من الكفاءة عن طريق التنفيذ الفعال للمهام الإنتاجية بقل وقت ممكن، مما يسمح للمؤسسة بتحقيق فوائد عديدة منها: تخفيض التكلفة الزمنية، مرونة الاستجابة لطلبات العملاء، ابتكار منتجات جديدة في الوقت اللازم

إدارة الإنتاج والتكنولوجيات الحديثة: نظام التصنيع المتكامل بالحاسوبCIM

الفوائد المتوقعة من تطبيق نظام التصنيع المتكامل بالحاسوب: يمكن تلخيص أهمها في ما يلي:

- تحسين الخدامات المقدمة لعملاء.
- تحسين الجودة .
- استغراق فترات زمنية أقل لتزويد السوق بمنتجات جديدة
- مرونة أكبر وسرعة أعلى في التفاعل مع متطلبات السوق .
- زيادة الإنتاجية .
- تقليل التكلفة الإنتاجية الكلية .

. الأنظمة الفرعية لنظام (CIM)

يتكون نظام CIMمن الأنظمة الفرعية التالية :

1 التسويق:

الفهم الأساسي للمنتج يكون من خلال الحاجات المقدرة والفعلية للعملاء والتي تعرف بواسطة التسويق

التصميم المدعم بالحاسوب (CAO/CAD)

عد أساسا لاستبدال التصميم اليدوي بالتصميم على الحاسوب، والتي يستخدم فيها القلم الضوئي لرسم التصميم على لوحة خاصة تظهر في نفس الوقت على الشاشة،

فوائد هذه الانظمة

- التقييم السريع للبدائل المتاحة أمام المصمم وانخفاض مهلة تصميم المنتجات الجديدة .
- تقليص الأخطاء وزيادة جودة المنتج وإلغاء النماذج التجريبية
- زيادة معدل العائد على الاستثمار وبالتالي رفع معدلات الانتاجية بنسبة الثلث أو الربع .
- خفض المعاملات الكتابية اتاحة الفرصة للاختبارات الديناميكية والميكانيكية .
- استخدام الألوان في مرحلتي التصميم والتجميع .
- اتاحة الفرصة لمراجعة عشرات الآلاف من الأجزاء .
- الاستخدام الأمثل للرسوم والتصميمات ثلاثية الأبعاد

إدارة الإنتاج والتكنولوجيات الحديثة: نظام التصنيع المتكامل بالحاسوبCIM

للتطورات التكنولوجية، لاسيما التطورات في مجال الإعلام الآلي، بالغ الأثر على مختلف وظائف المؤسسة، ومنها، وظيفة إدارة الإنتاج والعمليات، فقد ساهمت مختلف الابتكارات في هذا المجال من إرساء قواعد حديثة في وظائف إدارة الإنتاج (التصميم، الإنتاج، مراقبة النوعية...)، ولقد ساهمت هذه التطورات في بروز نظام التصنيع المتكامل بالحاسوب Manufacturing Integrated Computer (CIM)،، حدد من خلالها التطورات الجديدة على المستوى التكنولوجي (تكنولوجيا التصنيع) تضمنت ما يلي:

- الانسان الآلي(Robot)
- الرقمية الرقابة أدوات (numerically-controlled machine tools)
- برامج تصميم الإنتاج (CAD)
- تسيير الإنتاج المدعم بالإعلام الآلي (GPAO/CAMP).

وهذه العناصر شكلت ما يعرف لاحقا بنظام الإنتاج المتكامل CIM

مفهوم نظام CIMنظام التصنيع المدعم بالحاسو ب هونظام التصنيع الذي يتم فيه الحاسوب لتخطيط أو إدارة أوضبط عملية التصنيع بشكل مباشر على خط الإنتاج في حين يعرف نظام التصنيع المتكامل،" بالحاسو ب على أنه "فلسفة إدارية يتم فيها تنسيق مهام التصميم والتصنيع وربطها بشكل منطقي، وذلك باستخدام الحاسوب وتقينات الاتصال والمعلومات

إدارة الإنتاج والتكنولوجيات الحديثة: نظام التصنيع المتكامل بالحاسوبCIM

تخطيط العمليات بمساندة الحاسوب (PPAO/CAPP)

يهدف إلى الوصول إلى التعاقب الأمثل والتحديد الأفضل للآلات التي تستخدم في في خط التشغيل لإنتاج جزء مهم من الأجزاء، من أهم فوائده

- نخفاض تكلفة الأجزاء الجديدة .
- تنميط خطوط الإنتاج .
- لاستخدام الأمثل للمراحل الإنتاجية .
- انخفاض الحاجة إلى مهندس المراحل الإنتاجية .

نظام مراقبة الجودة المدعم بالحاسوب: QAO/CAQ

يسمح بمراقبة جودة المدخلات والعمليات والمخرجات في نظام الإنتاج المعتمد على نظام CAQ

أنظمة التصنيع المرنة: FMS

مجموعة الآلات المتصلة بواسطة نظام مناولة المواد والمراقبة كليا حاسوبيا وتعالج بشكل متزامن أجزاء متنوعة بحجوم متوسطة، تتكون من

مجموعة مخططات آلية،

وسائل مناولة تربط بين المحطات .

حاسوب مركزي يشرف ويوجه ويراقب العمليات في المحطات . الاعتماد على هذه الأنظمة يسمح بتحقيق الفوائد التالية :

زيادة مرونة الإنتاج (مرونة الآلات، العمل، المنتج، المسار الفني، الحجم، العملية .)

يساعد في تطوير تكنولوجيا الإنتاج وصولا إلى نظام التصنيع المتكامل .

زيادة معدلات الإنتاجية الناتجة عن كمية العمليات الإنتاجية المتكاملة .

زيادة معدل استغلال الآلات .

انخفاض معدلات التخزين وإعادة التصنيع

إدارة الإنتاج والتكنولوجيات الحديثة: نظام التصنيع المتكامل بالحاسوبCIM

نظام الإنتاج المدعم بالإعلام الآلي: CAMP/GPAOأهم فرع في نظام CIM، من مزاياه :

تخفيض استغلال الموادر وبخاصة وقت عمل العمال .
تخفيض مستويات وتكلفة المخزون باستخدام الجدولة الجيدة .
خفض معدلات التخزين وعمليات إعادة التصنيع .
خفض وقت الإعداد والتهيئة والانتظار الكلي .
تحسين جودة المنتج .
انخفاض لطلب على العمالة المدر بة، وبالتالي انخفاض معدل الأجور .
الاستخدام الأمثل للطاقة المتاحة للآلات، وتحقيق تكامل أفضل لعملها
أهمية إدارة الإنتاج بواسطة CIMتتمثل أهمية إدارة الإنتاج بواسطة CIM
مساعدة مجموعة الأفراد في اتمام عملهم
مساعدة إدارة المخازن
السيطرة على تدفق الإنتاج والجودة.
السيطرة على التكاليف
السيطرة على الوقت

الجدولة Scheduling

الجدولة هي عملية مستمرة لتخصيص الموارد لانجاز مهام معنية وهي المرحلة الاخيرة من مراحل التخطيط قبل الانتاج. فهي تشير إلى تعيين أو تحديد أسبقيات أو تتابع انجاز الاعمال أو أوامر الانتاج وتخصيص العمل على مراكز أو محطات العمل. وتعني الجدولة تحديد توقيت وأسبقيات أو تتابعالانتاج ومقدار أو حجم العمل الذي ينبغي أن يتم إكماله خلال فترة زمنية في كل مركز عمل. وعلى الرغم من الطبيعة قصيرة الامد لجدولة العمليات إلا أنها يمكن أن تكون ذات أهمية استراتيجية فلقد أصبح التنافس على أساس الوقت أكثر انتشار في بيئة الاعمال

أهمية جدولة العمليات الإنتاجية .

- يؤدي عدم كفاءة وفعالية عمليات الجدولة إلى سوء استخدام الموارد المتاحة بهذه المنظمات، يظهر ذلك في شكل وجود آلات أو أفراد أو معدات عاطلة في انتظار البدء في تشغيل بعض الاوامر وبالطبع يترتب على ذلك ارتفاع تكاليف الانتاج مما يضعف من قوة المنظمة التنافسية.
- تؤدي عدم الكفاءة في الجدولة إلى تحرك أوامر الانتاج ببطء في العملية التشغيلية مما يترتب عليها في كثير من الاحيان عدم القدرة على تسليم الطلبيات في مواعيدها مما يؤدي إلى عدم رضا العملاء الامر الذي يؤثر على سمعتها ويجعلها تفقد بعض هؤلاء وأحيانا تضطر المنظمة من أجل معالجة مثل هذه الحالة بالاسراع في انجاز تلك الاوامر الهامة المتأخرة من خلال التركيز على زيادة الموارد المستخدمة، الامر الذي يؤدي إلى زيادة تكاليف التشغيل بالمؤسسة.

أنواع الجدولة

هناك نوعان رئيسيان للجدولة هما:

جدولة العاملين التي تحدد متى يقوم العاملون بالاعمال المكلفين بها.

وجدولة العمليات التشغيلية التي يتم فيها تعيين الاعمال على المكائن أو تعيين العاملين على الاعمال.

وتستخدم كل من هذين النوعين من الجدولة من قبل المؤسسات الصناعية والخدمية.

الجدولة Scheduling

نظام جدولة العملية الإنتاجية

مدخلات نظام الجدولة:

إن مدخلات نظام الجدولة ما هي في الواقع إلا البيانات الضرورية لعملية الجدولة والمتعلقة بتخصيص الطاقة على الاوامر الانتاجية، ووضع أولويات الاوامر فالبيانات المتعلقة بالطاقة يمكن الحصول عليها من مصادر محددة، مثل قائمة العمليات والتي تحدد الموارد المحددة لتنفيذ مهمة محددة وبيان المواد أو قائمة المواد التي تحدد الاحتياجات من المواد والاجزاء لكل عملية إنتاجية، مثال أما البيانات المتعلقة بالاحتياجات من القوى العاملة فيمكن الحصول عليها من المهارات الموجودة والمهم هنا أن تتمتع هذه البيانات بالدقة المطلوبة وتتناسب مع توصيف قوائم العمليات وبيان المواد . تتم هنا معالجة البيانات لتصبح معلومات نستفيد منها في عملية اتخاذ القرارات الخاصة بأنشطة الجدولة

مخرجات نظام الجدولة:

التحميل :

هو تحميل أوامر الانتاج على كل من الافراد والمعدات حسب الطاقة الانتاجية

التتابع :

وهذا النشاط يقصد به وضع أولويات أو تتابع تشغيل الاوامر الانتاجية.

المراقبة:

تهدف إلى التأكد من حسن تنفيذ وتحميل وتتابع الاوامر الانتاجية، ويمكن إجراء تعديل على التتابع حسب الاوامر التآخيرة

الجدولة Scheduling

نظام جدولة العملية الإنتاجية

عمليات نظام الجدولة:

تتم هنا معالجة البيانات لتصبح معلومات نستفيد منها في عملية اتخاذ القرارات الخاصة بأنشطة الجدولة.

مخرجات نظام الجدولة:

التحميل :

هو تحميل أوامر الانتاج على كل من الافراد والمعدات حسب الطاقة الانتاجية

التتابع :

وهذا النشاط يقصد به وضع أولويات أو تتابع تشغيل الاوامر الانتاجية.

المراقبة:

تهدف إلى التأكد من حسن تنفيذ وتحميل وتتابع الاوامر الانتاجية، ويمكن إجراء تعديل على التتابع حسب الاوامر التآخيرة

الجدولة Scheduling

القيود المفروضة على نظام الجدولة

هناك جملة من القيود الواجب مراعاتها عند تحقيق الاهداف المنشودة من الجدولة،، ومن هذه القيو

- حدود الطاقة
- مستلزمات الخطة الاجمالية للانتاج من المواد والعمالة .
- حجم المخزون الاحتياطي بين المراحل والمتاح منه
- احتياجات خطة الصيانة

متغيرات القرار لنظام الجدولة

يقصد بمتغيرات القرار تلك المتغيرات المؤثرة في عمليات إعداد ومراقبة الجدولة، هذه المتغيرات هى

- وضع معدل الانتاج الفعلي سواء في الوقت العادي أو الاضافي
- حجم قوة العمل اليومية .
- التخصيص المحدد للاوامر على الموارد عمالة، آلات...
- التتابع أي تحديد أولويات تتابع الاوامر على مراكز العمل.

معيار الاداء لنظام الجدولة

يتم الحكم على أداء نظام الجدولة من خلال قدرته على تحقيق أهداف الجدولة الاساسية وهي: الالتزام بمواعيد التسليم للطلبيات للعملاء وكذلك بكميات المطلوبة، واستغلال الطاقات المتاحة من الموارد.

الجدولة Scheduling

انواع الجدولة

تختلف انواع الجدولة باختلاف نوع عملية الانتاج أو نوع نظام الانتاج

الجدولة في نظام الانتاج على أساس المشروع

تكون قرارات الجدولة كثيرة جدا ومتداخلة مع بعضها لذلك فأن أساليب خاصة قد طورت لمثل هذا النوع من عملية الانتاج مثل أسلوب المسار الحرج وأسلوب بيرت كأدوات متخصصة للتخطيط والرقابة تستخدم في ادارة المشروع.

الجدولة في حالة خط الانتاج المستمر.

تتوقف طبيعة عمليات الجدولة في حالة خط الانتاج المستمرعلى تحديد وفهم خصائص وسمات الانتاج المستمر والتي يمكن تلخيصها بصفة أساسية في التدفق الثابت والمستمر للانتاج والعمليات، كما يتم الترتيب الداخلي للالات والمعدات على أساس المنتج. وفي ضوء ذلك فإن الجدولة في حالة خط الانتاج تعتبر عملية بسيطة وسهلة، ولكن قد تحدث مشكله تعوق تتابع العمليات الانتاجية وتؤدي إلى عدم توازن الخط الانتاجي وذلك إذا كان معدل مخرجات هذا الخط يختلف من محطة عمل إلى محطة عمل أخرى مما يؤدي إلى سوء استخدام الطاقة الانتاجية المتاحة لمراحل الانتاج المختلفة، كما يؤدي أيضا إلى البطء في سرعة الخط الانتاجي حيث تصبح هذه المحطة هي المتحكمة في سرعة هذا الخط، مما يجعل هذه المحطة تمثل نقطة اختناق على الخط الانتاجي كله

الجدولة Scheduling

الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات

تعتبر عمليات الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات أصعب وأكثر تعقيدا الجدولة في حالة خط الانتاج المستمر، ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى مجموعة من العوامل من أهمها كثرة المنتجات وعدم نمطيتها، فضال عن تدفقها غير الثابت خلال مراحل الانتاج، وذلك على عكس الحال في خط الانتاج المستمر. وتتم جدولة الانتاج في حالة إنتاج الطلبيات على مرحلتين أساسيتين، حيث تتمثل المرحلة الاولى منهما في مرحلة التحميل، وتتمثل المرحلة الثانية في مرحلة التتابع، هذا وتختلف النماذج التي يتم استخدامها في عمليات الجدولة باختلاف كل من هاتين المرحلتين، وسيتم توضيح كل مرحلة من هاتين المرحلتين

اولا:عملية التحميل

التحميل هو عملية تخصيص أوامر الانتاج على مراكز العمل بما يؤدي إلى تحقيق أهداف محددة مثل خفض وقت الانتاج، وقت العمليات وبالتالي خفض وقت التشغيل الاجمالي وكذلك تخفيض التكلفة الاجمالية للعمليات. إن عملية التحميل تتم بسهولة أكبر في ظل عدم تجزئة الامر الانتاجي بمعنى أنه يعامل كوحدة واحدة يصعب توزيعها كأجزاء على مراكز إنتاجية مختلفة وهذه الحالة من حسن الحظ من يفضل أكثر الحالات شيوعا في الحالة العملية. ولكن ذلك لا يمنع من وجود حالات أكثر تعقيدا فيها التقسيم لتحقيق استخدام أفضل للموارد المتاحة. يستخدم في الحالات البسيطة التي يفترض فيها عدم التقسيم للامر الانتاجي خرائط جانت Gantt Chart.

الجدولة Scheduling

عملية التحميل

لتحميل باستخدام خارطة جانت Chart Gantt

•تعرف هذه الخارطة على أنها "أداة لتتبع الاداء الذي يتم على كل أمر إنتاجي في مركز العمل" ويمكن منها معرفة مدى التأخير في تشغيل الامر ومدى تطابق الاداء مع الجدول الموضوع وإيضاح وقت التعطل في مراكز العمل. •

على الرغم من أن شكل هذه الخرائط يختلف من مشروع لاخر عند التطبيق الفعلي حتى تلائم كل نشاط،الأأنه يمكن القول بشكل أساسي بأنها تتكون من مصفوفة يمثل الخط الافقي الوقت بينما توضع مراكز التشغيل والالات المراد جدولتها على المحور الرأسي كما في الشكل التالي وعادة ما يتم استخدام الرموز التالية للداللة على مفاهيم هامة في عملية الجدولة:

للوقت الذي يجب أن يبدأ فيه النشاط

الوقت الذي يجب أن يتم فيه إتمام النشاط

للدلالة على عمل (مخطط) مجدول

العمل الذي تم انجازه

الوقت الذي يتم فيه مراجعة الاداء

الوقت الزائد أو وقت الصيانة

الجدولة Scheduling

الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات

التحميل التخصيص

هي إحدى الحالات الخاصة طريقة التخصيص أو التعيين كما تسمى أحيانا للبرمجة الخطية، فكرة هذه الطريقة تتمثل في تخصيص عدد محدد من الاوامر الانتاجية (n) على عدد محدد من مراكز العمل أو الالات تخصيص عدد محدد من الالات للانتاج عدد محدد من الاوامر الانتاجية.

واستخدام طريقة التخصيص لحل مسائل التحميل ينبغي توفر شروط محددة والتي تعتبر متطلبات لطريقة التخصيص وهي

ضرورة المساواة بين عدد العمال وعدد الوظائف المطلوب انجازها.

ضرورة اقتصار الوسيلة المتوفرة سواء أكانت آلة أم عامل على عمل واحد فقط، أي أمر إنتاجي واحد لكل آلة او عامل.

يجب أن تتوفر تكاليف التشغيل لكل أمر إنتاجي على كل آلة أو مركز عمل.

.

الجدولة Scheduling

الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات

ثانيا التتابع:

تسلسل منطقي للعمليات التشغيلية أو التصنيعية المتعلقة بإنتاج سلعة معينة بالشكل الذي يؤدي إلى تحقيق الهدف المطلوب بأقل جهد ووقت وكلفة أو يمكن تعريفه بأنه " توالي العمليات وفقا للترتيب معين بحيث يتم تحميل أوامر الانتاج على المراكز الانتاجية وذلك بما يضمن تحقيق أدنى تكلفة ممكنة وأقل قدر ممكن من الاعطال

- وتهدف عملية التتابع إلى انتظام سير العمليات والمراحل الانتاجية بشكل سليم ودون تأخير وذلك لان حصول التأخير في العمل وتراكم العمال وسيؤدي إلى الاخفاق في تحقيق الانتاج ولذلك فإن عملية التتابع تهدف إلى تحقيق ما يلي: .
- زيادة عملية استغلال الموارد المتاحة وبالتالي التقليل في الموارد العاطلة من حيث الكمية والوقت والكلفة ويتحقق الاستغلال الافضل للموارد من خلال جدولة المهمات. .
- يؤدي إلى تقليل حجم الخزين نصف المصنع مما يؤدي بدوره إلى تقليل العمليات أو المهمات في خط الانتظار. تحقيق انسيابية منظمة للعمليات مما يقلل الوقت اللازم للانجاز دون تأخير.
- التقليل من العمليات المتأخرة حيث أن كل المهمات يكون لها تاريخ واجبة الاداء فيه،ولذلك فإن الجدولة والتتابع يؤديان إلى تقليل المهمات المتأخرة من خلال أداء كل منها بالوقت المحدد لها.

الجدولة Scheduling

الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات

أهم الاساليب المستخدمة في تحديد التتابع: إن هذه الاساليب تختلف تبعا للحالة التي يتم في إطارها إعداد عملية التتابع والحالات المحتملة هي

- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلة واحدة مع وصول الاوامر في لحظة واحدة.
- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلتين مع وصول الاوامر في لحظة واحدة.
- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم ثالث آلات مع وصول الاوامر في لحظة واحدة.
- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم عدة آلات مع التدفق الثابت ووصول الاوامر في لحظة واحدة.

والا: حالة عدة أوامر إنتاجية وآلة واحدة ووصول الاوامر في لحظة واحدة

- يتمثل الهدف الاساسي للجدولة في هذه الحالة في تحديد أفضل تتابع لعدد من الاوامر الانتاجية المطلوب إنتاجها على آلة واحدة بحيث يحقق هذا التتابع أحد معايير تقييم الجدولة والذي يتمثل في تحقيق أقل تكلفة ممكنة أو أقل زمن تشغيل ممكن أو أقل فترة إعداد.

يوجد العديد من القواعد التي يمكن استخدامها لترتيب العمليات في هذه الحالة، وتتمثل أهم هذه القواعد فيما يلي:

- الوارد اولا ينفذ اولا
- الوارد اخيرا ينفذ اولا
- اقصر وقت ينفذ اولا

.

الجدولة Scheduling

الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات

ثانيا::حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلتين أو مركزي إنتاج مع وصول الاوامر في لحظة واحدة

ووفقا لهذه الحالة فإن تنفيذ أوامر الانتاج يتطلب ضرورة مرورها على مركزين الانتاج، كأن يتم التشغيل على نوعين من الالات، أو يتطلب التنفيذ ضرورة المرور على مرحلتين من الانتاج، أو المرور على محطتين من محطات العمل. وتختلف الطريقة المستخدمة في تحديد توالي العمليات عن الحالة السابقة، حيث تستخدم في هذه الحالة طريقة Johnsonوتشترط هذه الطريقة:

- أن يكون وقت تنفيذ أوامر الانتاج معروف أو محدد مسبقا
- أن يتم تنفيذ كل الاوامر الانتاجية بنفس الترتيب على مركزي الانتاج. .
- أن يكون هذا الوقت مستقال بالنسبة لامر إنتاج معين عن وقت تنفيذ الاوامر الاخرى.

ثالثا: حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم ثلث الالات مع وصول لاوامر في لحظة واحدة

تستخدم مع هذه الحالة طريقة جونسون ، أيضا ومع أن هذه الحالة معقدة نسبيا فإن حلها باستخدام طريقة جونسون المستخدمة في الحالة السابقة لابد من أن يتم في ظل توفر شرطا من الشرطين التاليين:

- أن يكون أقل زمن من أزمنة تشغيل الاوامر على الالة الاولى أو مركز التشغيل الاول مساويا أو أكبر من أكبر أزمنة تشغيل الاوامر على الالة الثانية.
- ان يكون أقل زمن من أزمنة تشغيل الاوامر على الالة الثالثة أو مركز التشغيل الثالث مساويا أو أكبر من أكبر أزمنة تشغيل الاوامر على الالة الثانية.
- رابعا: حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم عدة الات مع التدفق الثابت ووصول الاوامر في لحظة واحدة.

وهي حالة معقدة بسبب العدد الهائل من احتمالات التتابع الممكنة لا

الجدولة Scheduling

جدولة الخدمات في المنظمات الخدمية:

- تتسم عملية تقديم الخدمة بعدة خصائص أساسية تجعل جدولة الخدمة المقدمة بها أمرا ، صعبا ومن هذه الخصائص:
- عدم وجود مخزون من الخدمات الجاهزة، فالخدمة يتم تقديمها في حال الطلب عليها، ولا يمكن إنتاج هذه الخدمة ولاحتفاظ بها لتقديمها عند الحاجة إليها .
- صعوبة التنبؤ بعدد العملاء الطالبين للخدمة في فترة زمنية معينة.
- رغبة العميل في الحصول على خدمة ذات جودة عالية والتي عادة ما تستلزم وقت أطول وفي ذات الوقت يرغبون بالخدمة السريعة.

يمكن تقسيم نظم تقديم الخدمة إلى نوعين أساسيين تبعا لنوع الخدمة المقدمة وهما

- نظام تقديم الخدمات النمطية : أي الخدمات المعروفة وذات المواصفات الثابتة، وهنا تكون الجدولة ثابتة ومن أمثلة هذه الخدمات خدمة البريد، ومكاتب حجز التذاكر.
- نظام تقديم الخدمات المرنة أي المتمشية مع حاجات العميل أي أن جدول الخدمة يختلف من عميل إلى آخر مثل خدمة الدخول للمستشفى

.

مراقبــة المخـزونInventory control

مفهوم مراقبــة المخـزون

هي كل النظم و الأساليب المستخدمة في حفظ قوائم تفصيلية بأصناف المـواد الخـام و البضائـع الغير مصنعــة و تامــة الصنع بحيث تكون مستوياتها متناسقة مــع الخطط الإنتاجيـة و احتياجـات العمـلاء التي تم التنبؤ بهــا و هي تهدف إلى :

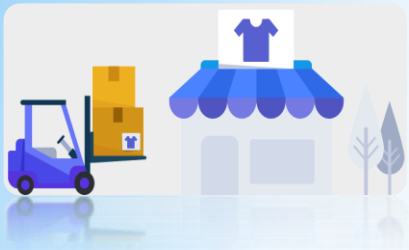
أن تكون سياسة طلب البضائع أقرب ما تكون إلى الفاعلية .

خفض رأس المال المجمد في البضائـع المخزونة إلى أدنى مستوى ممكن .

تأمين وجـود البضائـع و السلـع بالكميـات المطلوبــة و في المكـان و الوقت الصحيحين .

تقليل المخاطر المالية الناجمة عن زيادة المخزون وخاصة في حالة التقلبات المالية والأزمات العالمية والتطورات التكنولوجيا المتلاحقة في المنتجات الحديثة والتأكد من سلامة وضع وتنفيذ الخطط والبرامج والسياسات المتعلقة بالتخزين وسلامة إجراءات الإستلام والصرف وضمان إستمرارية تدفق المواد بما يلبي إحتياجات المشروع وأن المخزون لا يتعرض للتلف أو السرقة أو التقادم وأن حفظ المواد تتم وفقاً للنظام المعد لذلك

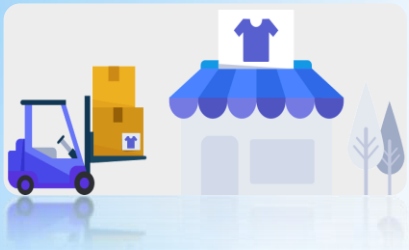
.



مراقبــة المخـزونInventory control

أهداف مراقبةعلي المخزون :

التأكد من سلامة وضع وتنفيذ الخطط والبرامج والسياسات المتعلقه بالتخزين وسلامه أجراءت الأستلام والصرف وضمان أستمرارية تدفق المواد بما يلبي أحتياجات الانتاج والتأكد من أن تكاليف التخزين عند أدني حد لها و أن المخزون لايتعرض للتلف أو السرقة أو التقادم وأن حفظ المواد يتم وفقاً للنظام المعد لذلك ، وتنبع أهمية المراقبة من كونها الإدارة الفعالة التي يمكن من خلالها متابعة أعمال الأخرين وضبطها وتقويمها ومعالجة الظواهر السلبية، وتصحيح الأخطاء التي قد يقع الإنسان العادي فيها أثناء العمل والمساعدة في تحقيق الأهداف، وتوفير البدائل والأساليب الحديثة لحل المشاكل القائمة وتلافي المشاكل المتوقع حدوثها إلى ما للمراقبة من دور في إكتشاف الحاجة لتطوير العمل أو الأفراد أو الإمكانات المتعلقة بالنشاط المخزني



مراقبــة المخـزونInventory control

اهمية المراقبةعلي المخزون :

اولا:فى حالة زيادة المخزون عن الحد المطلوب

تكاليف المواد

يؤدى الى خسارة واضحة بسبب المخاطر التالية:

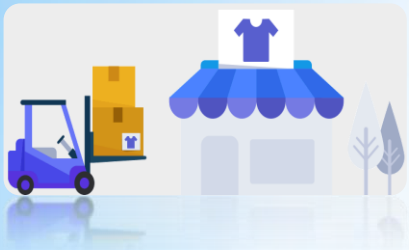
- انخفاض قيمة المخزون إذا اذا انخفضت الاسعار
- التلف والمعيب
- التقادم

نكاليف التشغيل

- يؤدى إلى زيادة تكاليف التشغيل بسبب:
- نقص المساحات المطلوبة للمواد وازدحام المكان
- ظروف تشغلية غير سليمة

التكاليف الاضافية

- ترتفع التكاليف بسبب:
- - زيادة مصاريف التأمُين.
- – المساحات الاضافية المطلوبة.
- تدنى مستوى السيولة المطلوبة وتجميد جزء كبير من الاموال فى مكيات المخزون



مراقبــة المخـزونInventory control

اهمية المراقبةعلي المخزون :

ثانيا:فى حالة انخفاض المخزون عن الحد المطلوب

تكاليف المواد

يؤدى الى ارتفاع ثمن شراء المواد بسبب الخروج الاجراءت العادية فى عملية الشراء

. تكاليف التشغيل

يؤدى الى ارتفاع نفقات التشغيل بسبب:

فقدان فرص البيع فى السوق.

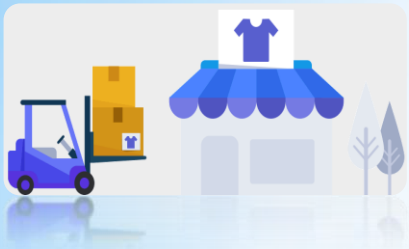
إضعاف المركز التنافسي للمؤسسة

التكاليف الاضافية

زيادة النفقات الاضافية بسبب:

زيادة فى الاعمال الكتابية للعملية الشراء والاستلام والفحص نتيجة الطلبات الصغيرة

زيادة عالية فى مناولة المواد



مراقبة المخزون Inventory control

لماذا نحتفظ بالمخزون

للاستفادة من وفورات الحجم:

عندما نشتري كمية كبيرة من المواد الخام فقد نتمكن من الحصول على تخفيض في السعر. كذلك الحال عندما ننتج كمية كبيرة من نفس المنتج فإننا نتمتع بوفورات الحجم. لذلك فإن المؤسسات تلجأ لشراء كمية كبيرة من المواد الخام وتصنيع كميات كبيرة من نفس المنتج. لاحظ أن سياسة تقليل الفاقد تعتبر هذا تصرفا غير مفيد لأنه يؤدي لزيادة المخزون التي تؤدي لإهمال المشاكل الإنتاجية.

لمواجهة أمورا متوقعة:

عندما تتوقع المؤسسات احتمالية زيادة أسعار المواد الخام فإنها تفضل زيادة مخزونها من هذه المواد. كذلك عندما تكون هناك احتمالية لتوقف إمداد المواد الخام فإن المؤسسات تحاول تخزين قدر ما من المواد الخام.

لطبيعة العملية الإنتاجية:

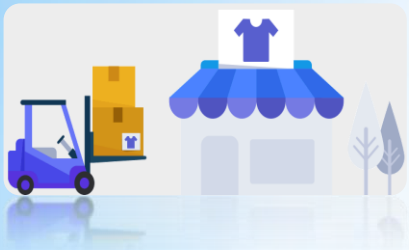
العمليات الإنتاجية تستغرق وقتا وبالتالي فإنه في جميع الأحوال ستكون لدينا مواد تحت التصنيع في المراحل الإنتاجية

لطبيعة عمليات النقل:

نظرا لان نقل المنتج النهائي من المورد إلى العميل يستغرق وقتا فإنه في هذا الوقت يكون من ضمن مخزون العميل أو المورد حسب اتفاقيات تسليم المنتج.

لأن عملية الشراء تستغرق وقتا:

لكي نتمكن من شراء مواد خام فإننا ننتظر بعض الوقت حتى يتم التوريد. لذلك فإننا نحتفظ بمخزون يكفينا حتى تصلنا كمية أخرى من المواد



مراقبــة المخـزونInventory control

لماذا نحتفظ بالمخزون

لمواجهة الطلب المحتمل على منتجاتنا:

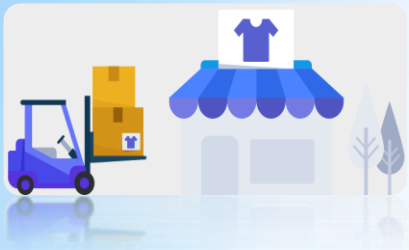
معظم المؤسسات تحتفظ بكمية من المنتجات النهائية لمواجهة طلبات العملاء. كذلك فإن بائعي الجملة والتجزئة يحتفظون بمخزون لمواجهة الطلبات المتوقعة من العملاء

لمواجهة الطلبات الفجائية أو الموسمية:

قد يكون من الصعب أن تقوم المؤسسة التي تنتج منتجات مرتبطة بموسم الصيف -مثلا- أن تقوم بتصنيعها في الصيف فقط. لذلك تلجأ هذه المنتجات إلى التصنيع طوال العام وبالتالي يكون هناك مخزونا من المنتج في فصل الشتاء.

لكي لا تتأثر المراحل الإنتاجية ببعضها:

عندما يكون لدينا مخزونا كبيرا من المنتجات النصف مصنعة فإن أي مشكلة في المرحلة الإنتاجية السابقة لن تؤثر على المرحلة التالية لأن هناك مخزونا يكفي لتشغيل المرحلة التالية لفترة طويلة. لاحظ أن سياسة تقليل الفاقد Just In Time تهتم جدا بتقليل هذا المخزون لزيادة اعتماد المراحل الإنتاجية على بعضها مما يُحفز العاملين على حل مشاكل الإنتاج



مراقبة المخزونInventory control

انواع المخزون

مخزون من المواد الخام raw materials inventory

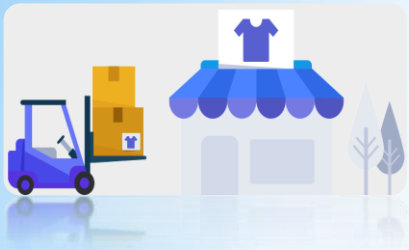
ويشمل المواد الخام المشتراة والتي يعتزم تشكيلها أو تحويرها أو إدماجها مع مواد خام أخرى بغرض إنتاج أجزاء أو منتجات تامة الصنع. وفي أغلب الأحوال فإن المخزون من هذا النوع عبارة عن مواد أو أجزاء مصنوعة تشترى من مؤسسات أخرى، وذلك باستثناء المعادن المستخرجة من باطن الأرض حيث تعتبر موادا خاما بمعناها الحقيقي، وكذلك المنتجات الزراعية. ومن أمثلة هذه المواد الصوف والقطن والألواح وغيرها والداخلة في عمليات الإنتاج

مخزون تحت التشغيلWork-n-process(wip)

ويشمل هذا النوع كافة المواد التي تحت التشغيل لتحويلها من مادة خام أو تجميعها إلى منتج تام ويتضمن كافة الخامات والمنتجات نصف المصنعة أو التجميعات الجزئية التي يتم الاحتفاظ بها بين العمليات الصناعية، ويتوقف حجم هذا النوع من المخزون على مدى تعقد

مراحل الإنتاج وطول كل مرحلة

WIP is always 25% higher for same TH in push than in CONWIP



مراقبــة المخـزونInventory control

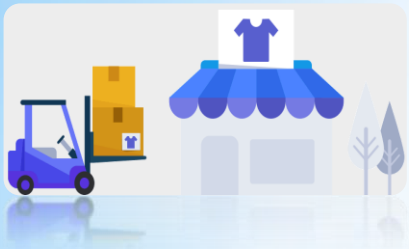
مخزون المنتج النهائى Finished goods inventory

ويـشمل هـذا النـوع مـن المخـزون كـل الـسلع التامـة الـصنع أو التجميعـات النهائيـة والتـي تكـون معـدة لـشحنها للعمـلاء.

مخزونWRO (الإصلاح& مراحل انتاج ناقصه &اعاده استخدام)

مخزون من مواد الإصلاح والصيانة

ويتمثـل هـذا النـوع مـن المخـزون المـواد غيـر المنتجـة والتـي تـستخدم لتـدعيم اسـتمرارية العمليـات الإنتاجيـة ولكنهـا لا تـدخل مباشـرة فـي تركيـب المنـتج النهـائي ولـذلك يطلـق عليهـا المـواد غيـر المباشـرة، ومـن أمثلتها مواد التشحيم والتزييت وقطع غيار المعدات و الآلات المستخدمة في الإنتاج



مراقبــة المخـزونInventory control

الحد الادنى للمخزون Minimum Stock

ويمثل مقدار المخزون الذي تحتفظ به الشركة لمواجهة الحالات الطارئه والتي قد تحدث بسبب تاخر وصول كمية الشراء او تذبذب معدلات الاستهلاك اي ان الحد الادنى هنا يمثل المخزون الاحتياطي اما حالة عدم وجود خزين احتياطي فان الحد الادنى يساوي صفر .

ب- زمن التقدم Lead Timeوفترة التجهيز : Preparing Period

وهي الفترة الممتدة من طلب شراء الطلبية الى حين وصولها الى المخازن ويتوقف طول هذه الفتره على عوامل عديدة منها بعد الموارديين عن المنشأة وطبيعة المخزون ومدى...الخ

ج- معدل الاستهلاك : Average Of Expend

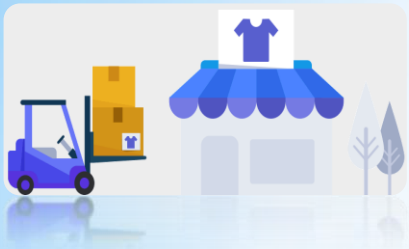
هو مقدار الاستهلاك لمادة معينة خلال فترة زمنية معينة وتكون في الغالب سنوية ويمكن ان يقسم مجموع الاستهلاك على 12 شهرا للحصول على معدل الاستهلاك الشهري او يقسم على 52 للحصول على معدل الاستهلاك الاسبوعي ...

د-الحد الاعلى للمخزون : Maximum Stock

وهو اعلى حجم يمكن ان يصل اليه المخزون السلعي .

ه- مستوى النفاذ : Finishing Level

وهو المستوى الذي يكون مقدار الخزين فيه يساوي صفر .



مراقبــة المخـزونInventory control

تكاليف المخزون

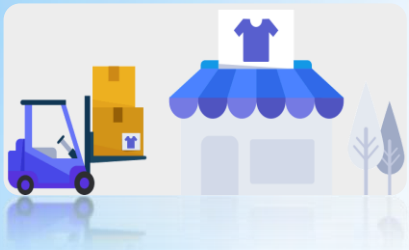
تكلفة التوريد.Ordering cost

عند إصدار أمر توريد فإننا نتحمل بعض التكاليف الخاصة بأمر التوريد خلاف ثمن البضاعة التي نشتريها. هذه التكاليف تشمل تكاليف العمالة التي تعمل لعدة ساعات أو أيام لتحديد المواصفات وطرح مناقصة ودراستها ومراسلة الموردين وما إلى ذلك. كذلك قد نتحمل تكاليف النقل وتكاليف التأمين وتكاليف الفحص- إعداد الطلبية- المكالمات الهاتفية-...الخ

تكلفة حفظ المخزون.Carrying cost

تكلفة تجميد رأس المال Capital Cost: الأموال التي نشتري بها المخزون هي أموال متجمدة أي غير مستثمرة

تكلفة التخزين Storage Cost: لكي نقوم بتخزين قطع الغيار أو المواد الخام أو المنتجات النهائية فإننا نتكبد تكلفة التخزين. هذه التكلفة تشمل إيجار المخازن وتكلفة العمالة المشرفة على التخزين وتكلفة الإضاءة ووسائل النقل داخل المخازن ومصاريف الحفاظ على المخزون في حالة جيدة من تدفئة أو تبريد أو ما شابه. هذه التكلفة تزيد مع زيادة المخزون



مراقبــة المخـزونInventory control

تكاليف المخزون

تابع تكلفة حفظ المخزون.Carrying cost

هناك بعض من التكاليف يمكن بواسطها معرفة قدرة المؤسسة من الاستفادة القصى من المخزون

نسبة ارتفاع المخزون=الخامات المخزنة المستخدمة÷الخامات المخزنة المتاحة

مؤشرا يدل على مدى الاستفادة من الطاقة المخزنة لدى المؤسسة

معدل دوران المخزون(استخدام المخزون)=كمية المخزون÷معدل استخدام المخزون

مؤشرا يدل على مدى كفاءة المؤسسة فى استخدام المخزون

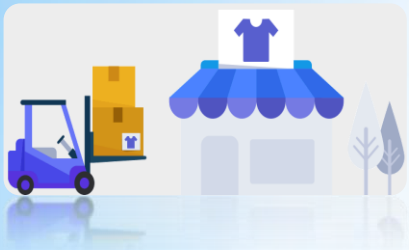
نصيب الوحدة المباعة من المخزون=قيمة المخزون÷قيمة المبيعات

كلما ارتفاع هذا المؤشر يدل الى عدم كفاءة المؤسسه على ادارة المبيعات لبقاء المنتجات المهيئة للبيع فترة طويلة فى المخزن

معدل المخزون لفترة معينة=(المخزون اول المدة+المخزون اخر المدة)÷2

معدل الاستفادة من مخزون المواد الاولية=معدل المخزون من المواد الاولية÷معدل استخدام المواد الاولية فى الانتاج

مؤشر يدل على مدى كفاءة المؤسسه فى تصريف بضاعتها وعدم الاحتفاظ بمخزون عالى نسبيا



مراقبــة المخـزونInventory control

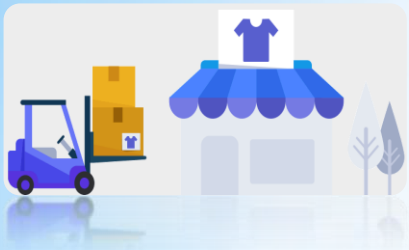
تكاليف المخزون

تكلفة هلاك المخزون أو تقادمه Obsolesce and Deterioration Cost:

المخزون قد يُعاني التلف من طول التخزين أو سوء التخزين وقد يصبح المخزون قديما بما يجعله عديم القيمة. هذه التكلفة تسمى أحيانا تكلفة المخاطرة Risk Cost. هذه التكلفة تكون عالية في بعض أنواع المخزون مثل المواد الغذائية والمنتجات المرتبطة بتطور تكنولوجي سريع والمنتجات المرتبطة بتغير سريع في الأذواق

تكلفة نفاد المخزون Stock out cost

عندما يطلب العميل منتج ما ولا نستطيع تلبية طلبه بسبب نفاد مخزون المنتج النهائي أو مخزون بعض المواد الخام فإننا في الحقيقة نخسر الأرباح التي كان يمكننا تحقيقها. بالإضافة إلى ذلك فإن عدم توفر المنتج قد يجعل العميل يتجه لغيرنا من المنافسين ولا يُعاود التعامل معنا. في بعض الحالات قد نتمكن من تلبية طلب العميل ولكن العميل يضطر للانتظار حتى يتم توفير طلبه وهذا يتسبب في عدم رضاء العميل عن خدماتنا وهو ما يؤثر على سمعتنا وعلى المبيعات المستقبلية. في بعض الحالات قد نضطر لدفع غرامة تأخير للعميل وقد نلجأ لتوريد بعض المواد الخام بشكل عاجل مما يتسبب في تحملنا لتكلفة أعلى. هذه التكاليف تزداد كلما زاد عدد العملاء الذين لا نستطيع تلبية طلباتهم أو الذين نتأخر في تلبية طلباتهم



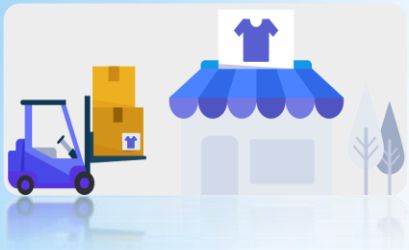
مراقبة المخزون Inventory control

تكاليف المخزون

تكلفة عدم كفاءة العملية الإنتاجية:

توفر المخزون يتسبب في التغاضي عن الأخطاء في العملية الإنتاجية وعدم تحليل المشاكل بجدية للقضاء على جذورها. فعندما تتسبب الأخطاء في تأخير تلبية طلبات العميل فإن هذه الأخطاء يتم الاهتمام بها ومحاولة القضاء عليها. أما عندما يكون لدينا الكثير من مخزون المواد الخام والمنتجات نصف المصنعة والمنتجات النهائية فإن مشكلات الإنتاج لا تظهر على السطح لأنها تكون مجرد فواقد ولكنها لا تتسبب في تأخير تلبية طلبات العميل. هذا الأمر يحدث كذلك في مشكلات الصيانة فعندما تحدث مشكلة وتتكرر ويكون لدينا مخزون كبير من قطع الغيار لمواجهة هذه المشكلة المتكررة فإن المشكلة لا تلقى الاهتمام الكافي لأن العملية الإنتاجية لم تتوقف. أما عندما يكون المخزون قليلا فإن أي مشكلة تلقى اهتماما كبيرا لأن أي مشكلة ستسبب في توقف الإنتاج. كذلك فإن العاملين يكون لديهم حرص أكبر عندما يعلمون أن المخزون الذي لديهم محدودا. هذا الأمر هو أحد أركان **Just-in-time**

كما ترى فإن زيادة المخزون عن الحد الضروري تتسبب في زيادة تكلفة حفظ المخزون وقد تؤدي إلى التساهل في الأخطاء في العمليات الإنتاجية. كذلك فإن نقصان المخزون عن الحد الضروري يؤدي إلى فقد جزء من المبيعات والتأثير سلبا على سمعة المؤسسة



مراقبــة المخـزونInventory control

القواعد النظرية

لكى نصل الى الفكرة اوالنظرية لنظام jitنعود لمبدء(economic order quantity)كمية الطلب الاقتصادية (النموذج القاعدي لـ wilson)

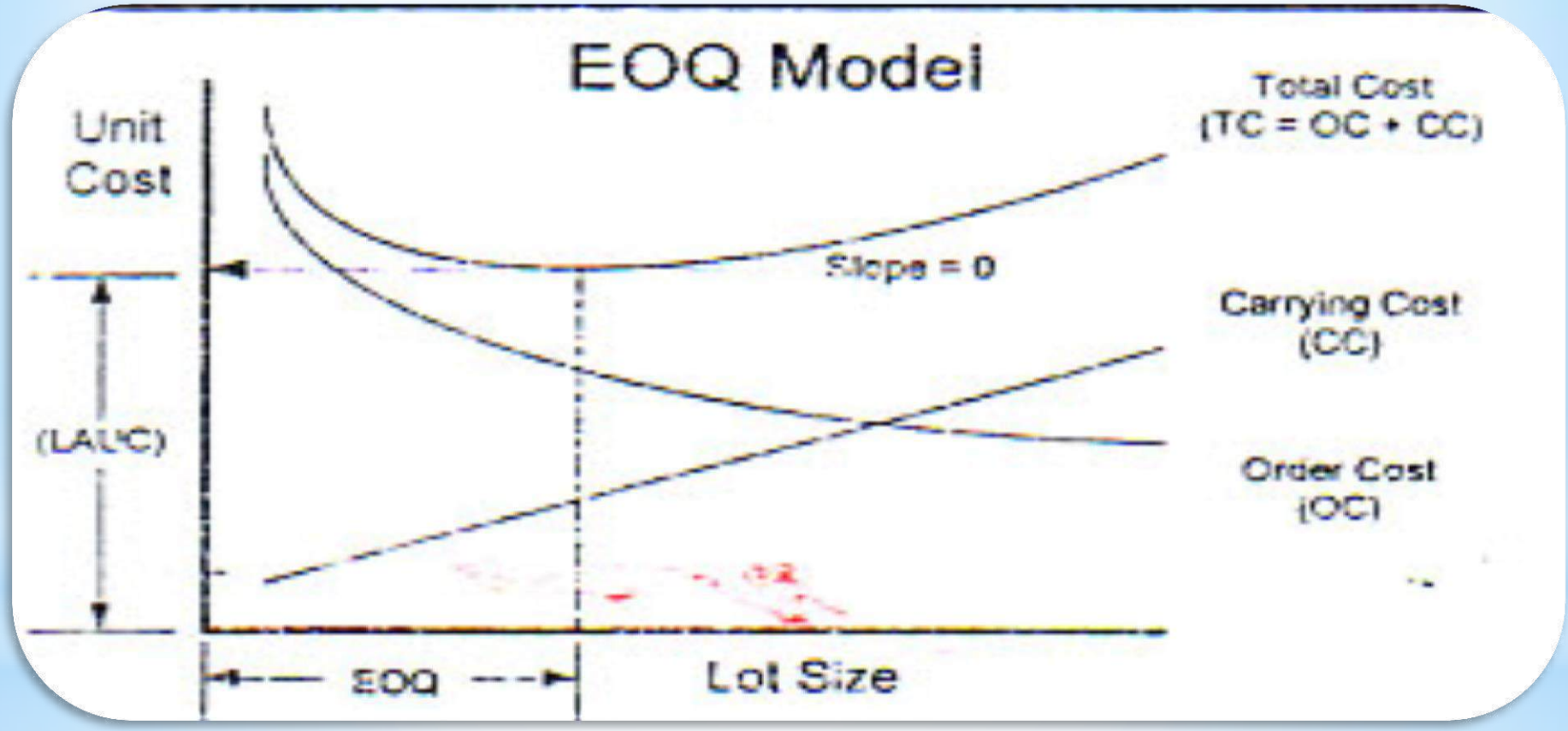
تعريف (EOQ)

هى كمية الانتاج التى تعطى اقل تكلفة ويتم حسابها بمحموع تكاليف orderالانتاج وتكاليف النقل

وتبدأ تكلفة الوحدة من اعلى قيمة بسبب الضبط المبدئى للتكلفة اعلى من تكلفة الانتاج كما فى الشكل وهذا الضبط فى التكلفة مرتبط بزيادة كمية الوحدات المنتجة اى ان كلما زدات الوحدات المنتجة كلما قلت تكلفة order

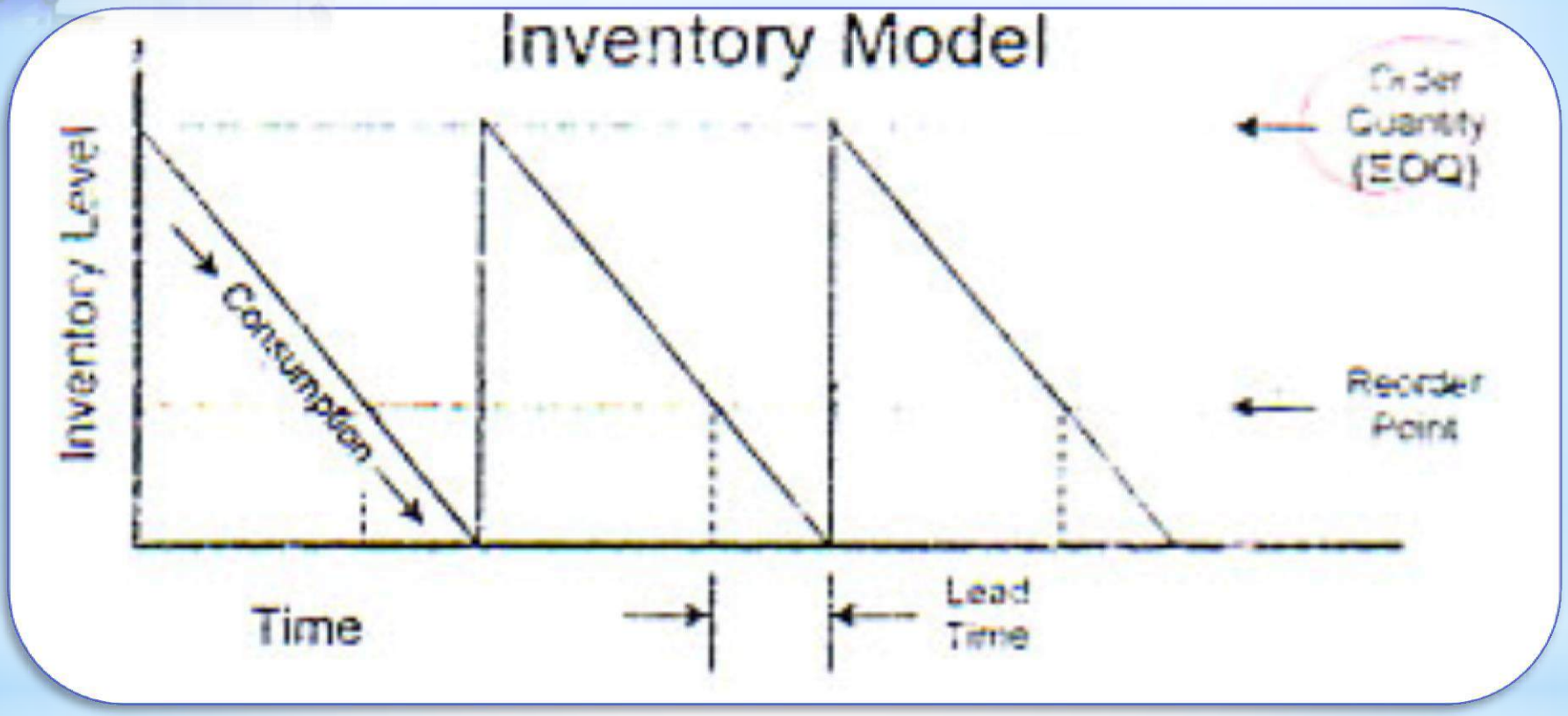
تكلفة النقل تبدأ صغير كلما زاد الانتاج وتتزايد كلما قل الانتاج وبجمع المنحنيان(OC+CC)ينتج منحنىTCالتكلفة الكلية

مراقبــة المخـزونInventory control



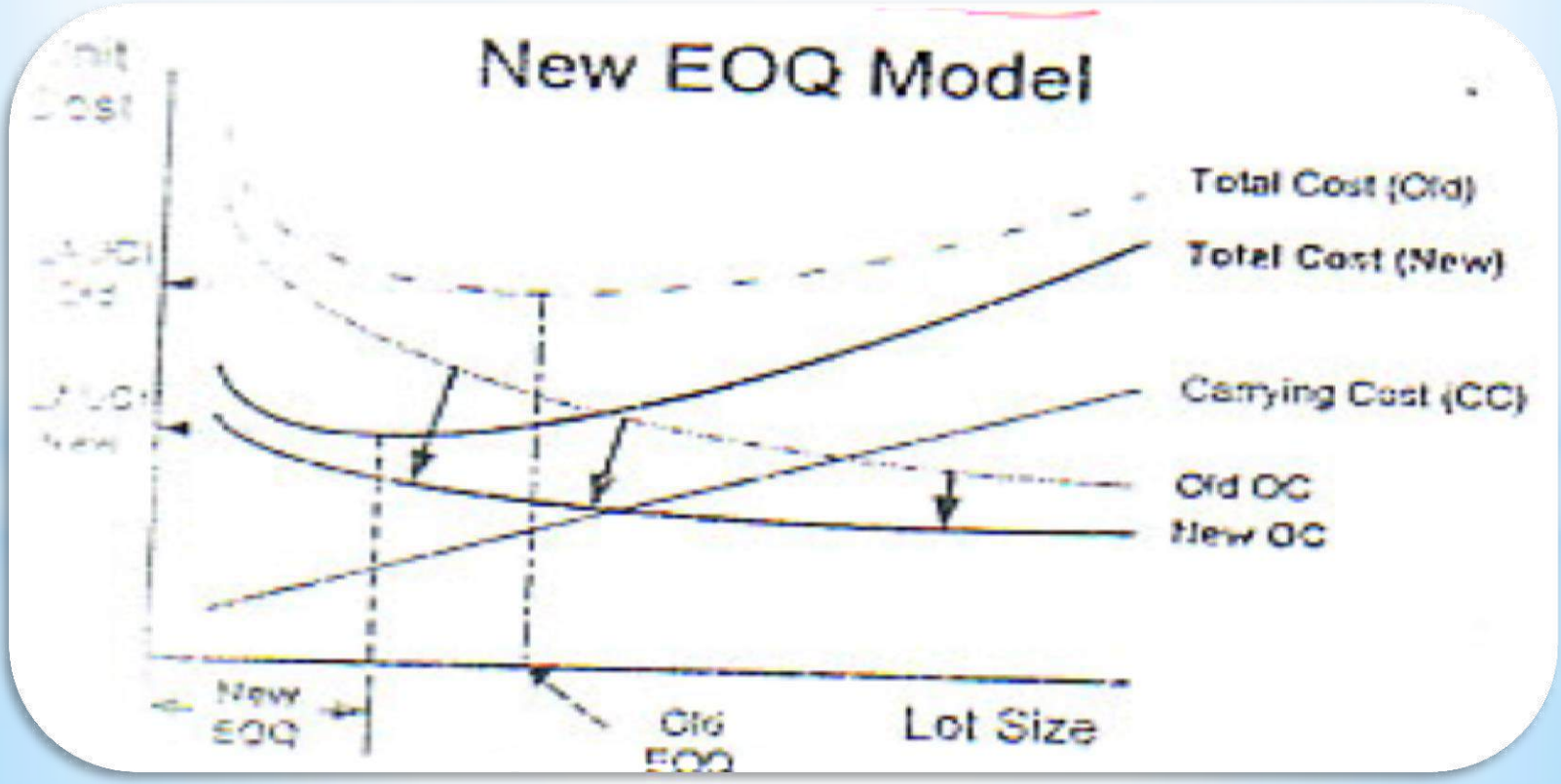
فيما تعرف اقل تكلفه lowest avreg unit cost ومن هذه المعلومات نقوم باعداد منحني المخزون

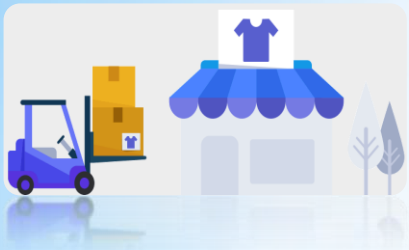
مراقبــة المخـزونInventory control



مراقبــة المخـزونInventory control

فى تبسيط الصناعة يتم العمل على منحنىorder costوعلى منحنى total costلذلك يتم ترحيل منحنى order costالى اسفل وهذا بسبب خفض زمن الاعداد والضبط وتحسين الجودة وهذة الخطوة اول خطوة فى تحسين وتبسيط العمليات الانتاجية ولغرض هذا المثال لم يتم ضبط انخفاض المنحني(OC) وهذه اول اهداف عملية تبسيط المنحنى التالى منحنى نموذجى لاول مراحل عمليات التحسين





مراقبــة المخـزونInventory control

التقدم لة محورين اساسين

اقل متوسط تكلفة للوحدة(LAUC)

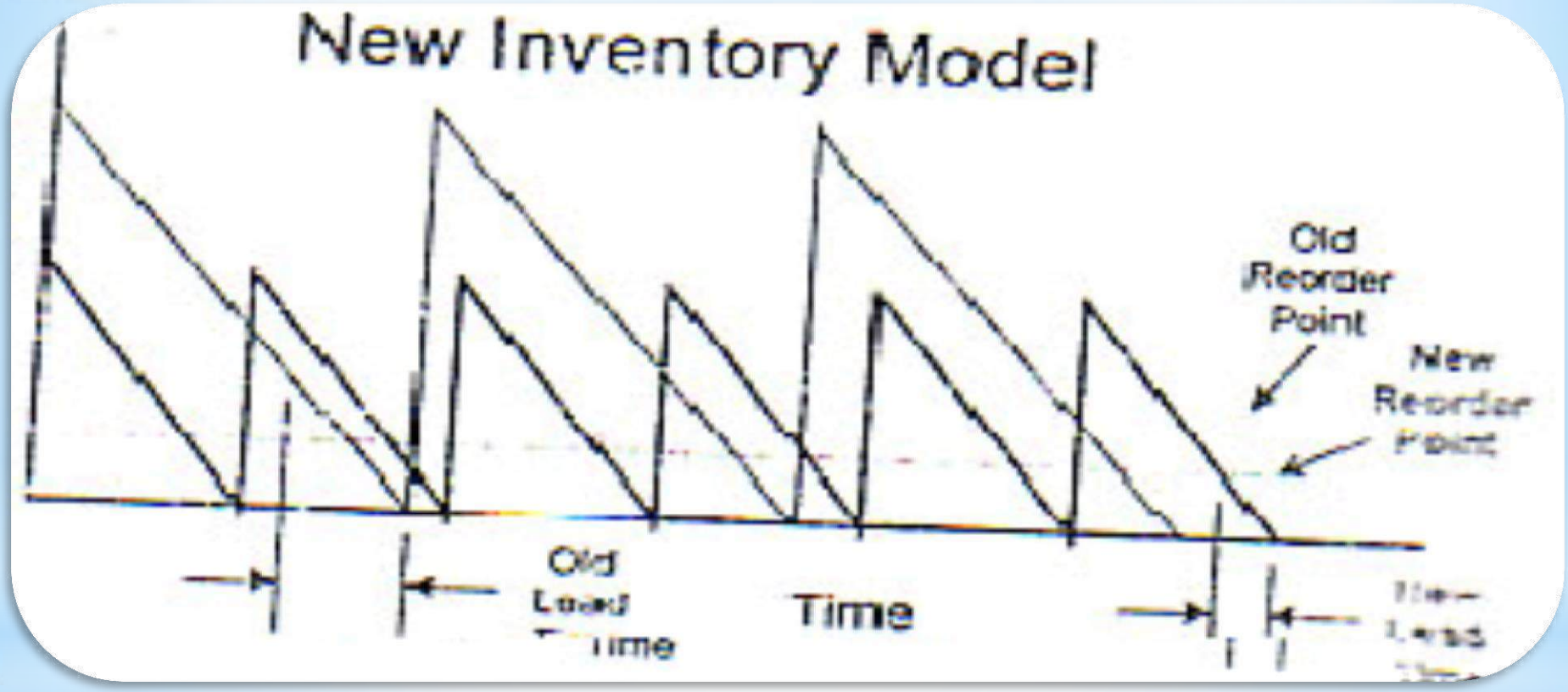
انخفض كمية الطلب الاقتصادية(EOQ)

بالرغم من ان النقص فى متوسط التكلفة يمثل نتيجة ملموسة الا ان مميزات (EOQ) الصغيرة تمثل نتيجة هامة جدا ومن المهم ملاحظة ان الخطأ فى ضبط حجم (order)الانتاج بعد تعديل منحنى التكلفة يؤدى الى زيادة عالية فى التكلفة لكل وحدة منتجة وهذة الحقيقة من اهم خصائص (JIT)والتحرك نحو (JIT)لايعنى التناقض مع (EOQ)ولكن السبب تأثير (EOQ)على المخزون:

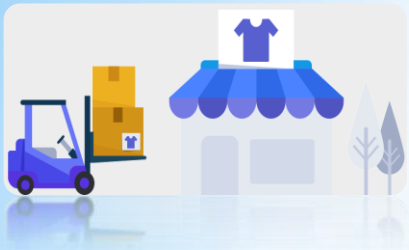
كلما كانت (EOQ) صغيرةكلما كان منحنى المخزون ينخفض او يضمخل الى اسفل وخفض زمن التجهيز والتشغيل يؤدى ذلك الى خفض (lead time)وزمن الاستجابة لطلبيات العميل لذيك يمكن مراجعة الكميات المنتجة بسهولة

من المفيدمراجعة تأثير(EOQ) مع منحنى(order) حيث يتم ضبط المخزون الى اقل قمية مطلقة لة

مراقبــة المخـزونInventory control



ليست كل الشركات الصناعية بامكانها تطبيق نظامJITالصحيح والعائق الاساسى فى ذلك يدور حول كبر حجم كمية الانتاجم ما يعيق متابعة الجزء الواحد ولكن كل الشركات يمكنها اتباع تطبيق نظام متكامل بحيث يكون اقرب الىJIT



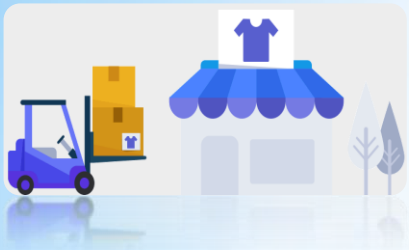
مراقبة المخزون Inventory control

نموذج لـ EOQ(wilson)

يهدف هذا النموذج إلى إيجاد حجم الطلبية الأمثل الذي يجعل التكاليف ذات الصلة أقل ما يمكن ونسمي هذا الحجم الكمية الاقتصادية للطلب (EOQ) ، ويستخدم هذا الحجم لمعرفة المستوى الأمثل للمخزون، ومتى نقوم بطلب الكمية

إفتراضاته:

- معدل الاستهلاك (الطلب) ساكن (أي ثابت ومعلوم)، ونقصد بمعدل الاستهلاك عدد الوحدات المطلوبة في وحدة الزمن؛
- يوجد صنف واحد من البضاعة؛
- مخزون الإنذار ذو مستوى ثابت خلال كل الطلبيات المتتالية
- لا توجد مرتجعات سواء عند الاستلام أو عند البيع
- كل التكاليف ثابتة ومستقلة عن حجم الكمية المطلوبة..
- أن نفاذ المخزون غير مسموح به .
- زمن التقدم Lead Time(وهو الزمن من وقت الطلب إلى حين وصول المواد ان يكون ثابت.
- يتم استلام الكمية المطلوبة دفعة واحدة.
- لا يوجد مخزون أمان



مراقبــة المخـزونInventory control

كيفية حساب كمية الطلب الاقتصادية EOQ

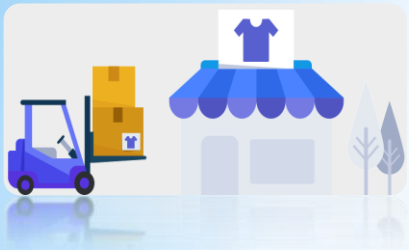
ان تحديد الكمية المناسبة للشراء يعتمد على مجموعة التكاليف التي تتحملها طلبات الشراء ويساعد تحليل جميع عناصر التكاليف بالكمية التي تشترى في تحديد افضل كمية اقتصادية للطلب ومن الناحية العملية فان هذه التكاليف يمكن تقسيمها الى مجموعتين : تكاليف الاحتفاظ بالمخزون تكاليف الحصول على المخزون (والمقصود بها تكاليف اوامر الشراء)
ولابد من تحديد طبيعة هذه التكاليف وعلاقتها بالكمية الاقتصادية للطلبية من المواد المشتراة وان تكاليف الاحتفاظ بالمخزون يتناسب مقدارها تناسبا طرديا مع حجم الطلبية الواحدة حيث تزداد هذه التكاليف كلما ازداد حجم المخزون من المواد المشتراة

الصيغة الجبرية للحجم الاقتصادي لطلبية الشراءEOQ

اولا :تكلفة التخزين السنوية Annual Holding Cost:

تكلفة التخزين السنوية = (حجم الطلبية الواحدة * تكلفة التخزين السنوية للوحدة) \2
تكلفة التخزين السنوية = حجم الطلبية الواحدة * تكلفة التخزين السنوية للوحدة

تكلفة التوريد السنوية Annual Ordering Cost
هي عدد أوامر التوريد في السنة مضروبة في تكلفة أمر التوريد الواحد
عدد أوامر التوريد السنوية يساوي حجم الطلب السنوي مقسوما على حجم الطلبية الواحدة
. تكلفة التوريد السنوية = حجم الطلب السنوي * تكلفة أمر التوريد \ حجم الطلبية الواحدة
تكلفة التوريد السنوية= حجم الطلب السنوي * تكلفة امر التوريد
تكلفة التوريد الكلية = تكلفة التخزين السنوية + تكلفة التوريد السنوية



مراقبــة المخـزونInventory control

كيفية حساب كمية الطلب الاقتصادية EOQ

أن التكلفة الكلية تكون كبيرة عندما يكون حجم الطلبية صغيرا جدا ثم تقل مع زيادة حجم الطلبية ثم تزداد عند زيادة حجم الطلبية عن حدٍ معين. ويمكن ملاحظة أن أقل تكلفة كلية تحدث عندما تكون تكلفة التخزين مساوية لتكلفة التوريد. لذلك فبمساواة تكلفة التخزين بتكلفة التوريد وببعض العمليات الرياضية البسيطة نصل إلى القيمة المثلى لحجم الطلبية وهي

حيث أن:

كمية الطلب الاقتصادية(EOQ)

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

D =حجم الطلب السنوى

k=تكليفة الطلبية الواحدة(لكل طلبية شراء)

H=تكاليف التخزين السنوى للوحدة(لكل وحدة، لكل عام)

$$EOQ=\sqrt{2DK\backslash H}$$

تكلفة تسكين المخزون Holding Costs(H)

وتشمل كل التكاليف

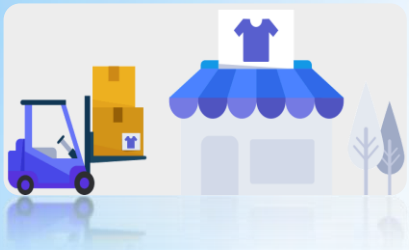
1- تكاليف ايجار -الاهلاك -تكلفه العمليات-ضرائب -تأمين

2- تكاليف تحميل الخامات وتشمل قمية ايجار المعدات اللازمه لتنزل الخامات

3-تكلفه العمالة

4- تكلفه الاستثمار وتشمل فوائد القروض -وضرائب المخزون -ودفعات التأمين المخزون

5- الاجزاء المنتهية الاصلاحية او المنتهية الموديل



مراقبــة المخـزونInventory control

مثال

ينتج مصنع 60 جزء فى الاسبوع بتكفه 12 جنيه لكل قطعه وتقدر تكلفه المخزون سنويا 40% من قميه التكلفه الكليه للجزء وتكلفه المصنع 80 (تكفه طلب الشراء)

ما هى الكميه الاقتصادية لطلب EOQ

H= 40% x12=0.40x12=4.80

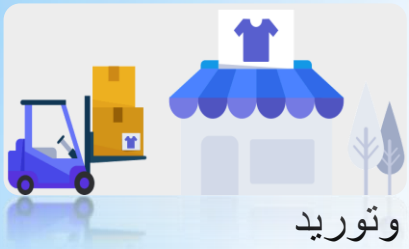
D=Demand= 60x52 wks= 3120 units

K= set up costs=80

EOQ=√2DK\H

EOQ=√2x3120x80\4.8

EOQ=322 units



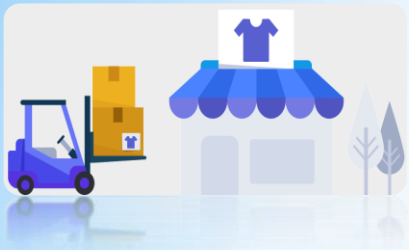
مراقبة المخزون Inventory control

شركة صناعية تستخدم مادة كيماوية ما كمادة خامة أساسية في منتجها. إذا علمت أن تكلفة إعداد وتوريد الطلبية لواحدة هو 100 جنيةال، وتكلفة تخزين الكيلوجرام الواحد لمدة عام هو 20 جنيه وأن حجم الطلب السنوي هو 15000 كجم فما هو حجم الطلبية الأمثل

EOQ=√(2x15000x20/)100

EOQ=322 units

EOQ=√2DK\H



مراقبــة المخـزونInventory control

حساب EOQ

لايجاد كميه الطلب الاقتصادية والتى تقلل تكلفه الانتاج لاقل ما يمكن

Cost=(Q\2)x H+(D\Q)x k

H=Holding Costs

تكلفة تسكين المخزون

Q=Lot size

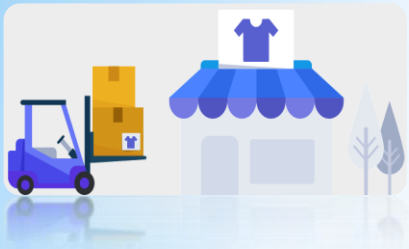
حجم الطلب

D=demand

طلب العميل

K= set up costs

تكلفة طلب الشراء

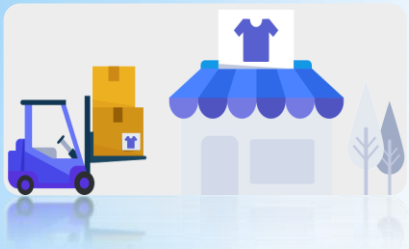


مراقبــة المخـزونInventory control

حساب EOQ

إن كما ذكرنا ان هدف معادلة كمية الطلب الاقتصادية هو تحديد عدد وحدات المنتجات المثالية التي يجب طلبها، وإذا تحقق ذلك، تستطيع الشركة تقليل تكاليف شراء المنتجات وتوصيلها وفرزها. يمكن تعديل معادلة وحدة الطلب الاقتصادية لتحديد مستويات الإنتاج المختلفة أو الفواصل الزمنية بين كل طلبيةإن كمية الطلب الاقتصادية هي أداة تدفق نقدي مهمة، وقد تساعد الشركة على التحكم في مقدار النقدية المقيّد برصيد المخزون. وبالنسبة للعديد من الشركات، يعتبرالمخزون أكبر أصولها، علاوة على الموارد البشرية، ويجب أن تحتفظ تلك الشركات بمخزون كافي لتلبية احتياجات العملاء. إذا ساعدت كمية الطلب الاقتصادية على تقليل مستوى المخزون، فيُمكن استخدام الوفورات النقدية الناتجة عن ذلك في بعض أغراض الأعمال الأخرى أو في الاستثمار.

تحدّد معادلة كمية الطلب الاقتصادية نقطة إعادة طلب المخزون في الشركة، وعندما ينخفض المخزون إلى مستوى معين، تُنبه معادلة كمية الطلب الاقتصادية المُطبقة على عمليات الأعمال إلى حاجة الشركة إلى طلب المزيد من وحدات المخزون. وبتحديد نقطة إعادة الطلب، تتجنب الشركة نفاد المخزون، وتستطيع الاستمرار في تلبية طلبات العميل. إذا نفد مخزون الشركة، ستتحمل تكلفة عجز المخزون، وهو الإيراد المفقود بسبب عدم امتلاك الشركة مخزون كافي لتلبية الطلب. قد يؤدي عجز المخزون أيضًا إلى فقدان العميل



مراقبــة المخـزونInventory control

تحديد نقطة اعادة الطلب Re- Order Point

يمكن تعريف نقطة اعادة الطلب بانها مستوى المخزون الذي عند بلوغه يجب وضع الامر لطلبية جديدة او هى مستوى رصيد المخزون الذي يتم عنده إبلاغ إدارة المشتريات بإعادة الطلب من أجل عدم توقف الخدمة أو العملية الإنتاجية.وذلك لتفادي هبوط المخزون دون الحد الادنى وذلك في الحالات التي يستمر انخفاض المخزون فيها بمعدل ثابت حيث تكفي الكمية الواقعة بين مستوى اعادة الطلب والحد الادنى للاستهلاك خلال فترة الانتظار في الظروف الاعتيادية ويمكن ايجاد نقطة اعادة الطلب من خلال استخدام المعادلة الاتية :

نقطة إعادة الطلب = معدل الطلب * زمن التقدم

معدل الطلب اليومى= خجم الطلب السنوى/365

زمن التقدم Lead Time:**هو الزمن الممتدة من طلب شراء الطلبية الى حين وصولها الى المخازن**

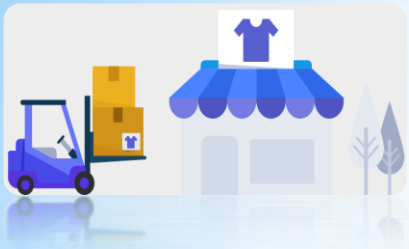
أما إذا كان معدل التورّيد غُير معروف وغُير ثابت فتكون المعادلة كالاتًى :

Reorder Level =(Avg LT x Demand)+Safety Stock

نقطة اعادة الطلب= (معدل اليومى* زمن التقدم)+المخزون الاحتياطى

Safety Stock=1.64xstandaard deviation of replenishment lead time

المخزون الاحتياطى=1,64 فى الحيود فى وقت التوريد فى معدل الاستهلاك



مراقبة المخزون Inventory control

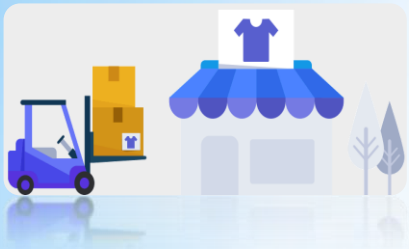
ملاحظات حول نموذج حجم الطلبية الأمثل EOQ

ان هذا النموذج لا يأخذ في الاعتبار صعوبة تخزين بعض المواد فعند استخدام هذا النموذج لحساب حجم الطلبية المثلى فقد تجد أن حجم الطلبية كبيرا بحيث يمكن أن تفسد المادة قبل بيعها.

ثانياً: تعتمد دقة هذا النموذج على دقة المدخلات المستخدمة في الحسابات فإذا كانت هذه المدخلات غير صحيحة فمن الطبيعي أن تكون النتائج غير صحيحة. لذلك ينبغي بذل بعض المجهود لتقدير المدخلات بدقة مناسبة.

. ولكن هذا النموذج لا يأخذ في الاعتبار أمورا ترتكز عليها سياسة تقليل الفاقد مثل تأثير زيادة المخزون على أداء العملية الإنتاجية ومعالجة مشاكل الجودة والمعدات وغيرها بالإضافة إلى أن زيادة حجم المخزون يؤدي إلى الاحتياج إلى أنظمة معقدة للتحكم فيه. فسياسة تقليل الفاقد قد تُفضل حجم طلبية أقل من ذلك الذي نحصل عليه من هذا النموذج توجد بعض النماذج المعدلة من هذا النموذج والتي تناسب وجود تخفيضات في السعر عند شراء كميات كبيرة وعملية التوريد التدريجية وغيرها

يمكنك أن تلاحظ أن ثبات زمن التقدم يجعل الحسابات بسيطة والتحكم في المخزون يسيرا. قد يتصور البعض أن ثبات زمن التقدم أو زمن التوريد هو من الأمور المستحيلة وأنه من طبيعة الأمور ان يكون متغيرا. ولكن في الحقيقة فإنه يمكننا تثبيت زمن التقدم بل وتقليله ببعض المجهود في اختيار الموردين وبناء علاقات طويلة الأمد معهم والتركيز على هذا المطلب.



مراقبــة المخـزونInventory control

التحكم في المخزون

لقد بلغ من أهمية التحكم في المخزون أن بعض المؤسسات استخدمت ذلك كميزةتنافسية حيث قامت بتطبيق سياسة تقليل الفواقد JITالتى استهدفت تقليل المخزون بكافة أنواعه والذي أدى إلى تحسين العملية الإنتاجية وتقليل من تكلفة المخزون مقابل عدد أعلى من العملاء.

التحكم في المخزون بشكل جيد يتطلب تجميع بيانات وتحليلها وإجراء بعض العمليات الحسابية وبناء علاقات متميزة مع الموردين واستخدام تكنولوجيا المعلومات. للتحكم في المخزون لابد من وجود توقع جيد لاحتياجات السوق في الفترة المقبلة ولابد من استخدام نماذج رياضية مناسبة لتحديد كمية التوريد ووقت التوريد. كذلك يستلزم الأمر وجود نظام للمعلومات لمتابعة حركة المخزون وتحديد الاحتياجات. ومن الأمور المرتبطة ارتباطا شديدا بالتحكم في المخزون العلاقة مع الموردين واختيارهم وتقييمهم

JIT قد تبدو متعارضة مع هذا النموذج EOQ لأن سياسة تقليل الفاقد تعتمد على تقليل المخزون وبالتالي تقليل حجم الطلبية وهو ما قد يتعارض مع نتيجة هذا النموذج. ولكنني التعارض ليس كبيرا من هذه الناحية لأن سياسة تقليل الفاقد تعتمد أساسا على تقليل تكلفة الطلبية الواحدة باستخدام طرق متعددة فإذا قلت تكلفة الطلبية الواحدة فإن هذا النموذج سيعطي حجم صغيرا لكل طلبية وبالتالي فلا تعارض من هذه الناحية. ولكن هذا النموذج لا يأخذ في الاعتبار أمورا ترتكز عليها سياسة تقليل الفاقد مثل تأثير زيادة المخزون على أداء العملية الإنتاجية ومعالجة مشاكل الجودة والمعدات وغيرها بالإضافة إلى أن زيادة حجم المخزون يؤدي إلى الاحتياج إلى أنظمة معقدة للتحكم فيه. فسياسة تقليل الفاقد قد تُفضل حجم طلبية أقل من ذلك الذي نحصل عليه من هذا النموذج للأسباب المذكورة سلفا والتي لا تدخل في حسابات هذا النموذج

مراقبة المخزون Inventory control

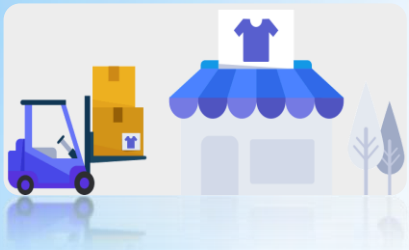
اساليب المحاكاة تواجه العديد من الأنظمة مشاكل معقدة يصعب إيجاد نموذج واجراء التجارب على النظام نفسه ، ويكون في معظم الأحيان صعبا وباهظ التكاليف ويحتوي على شيء من المخاطر في أحيان أخرى، وتقوم في هذه الحالة بمحاكاة النظام وتقوم بعدها بإجراء التجارب والاقتراحات على هذا النموذج دون المساس بالنظام ثم تستفيد من النتائج التي نحصل عليها لتطبيقها على ذلك النظام

يمكن تعريف المحاكاة على أنها

تقليد أو مضاهاة خصائص وسمات النظام الحقيقي وتنبني فكرتها الأساسية على تقليد الموقف في عالم الواقع باستخدام النموذج الرياضي الذي لا يؤثر على الأداء

استخدام المحاكاة فى تحديد حد الطلب .

يمكن تطبيق طريقة مونت كارلو للمحاكاة في حالة وجود نظام يحتوي على العناصر التي تظهر سلوكيات معينة، والأساس الذي قامت عليه هذه الطريقة هو اختبار لعناصر الفرص المتاحة (أو للاحتمالية) من خلال اخذ عينات عشوائية وسوف يتم الشرح فى الجزء الثالث.



مراقبـــة المخـزونInventory control

مخاطر زيادة المخزون على كفاءة الأداء داخل الشركات

- اكتشفت كثير من الشركات أن زيادة المخزون من المواد الخام والأجزاء الأساسية أو بين مراحل الإنتاج المختلفة أو المنتج تام الصنع يؤدى إلى إخفاء كثير من المشكلات الموجودة بالفعل داخل المؤسسة عن الإدارة العليا.

فقد يكون داخل المنشأة الصناعية مشاكل مختلفة مثل :

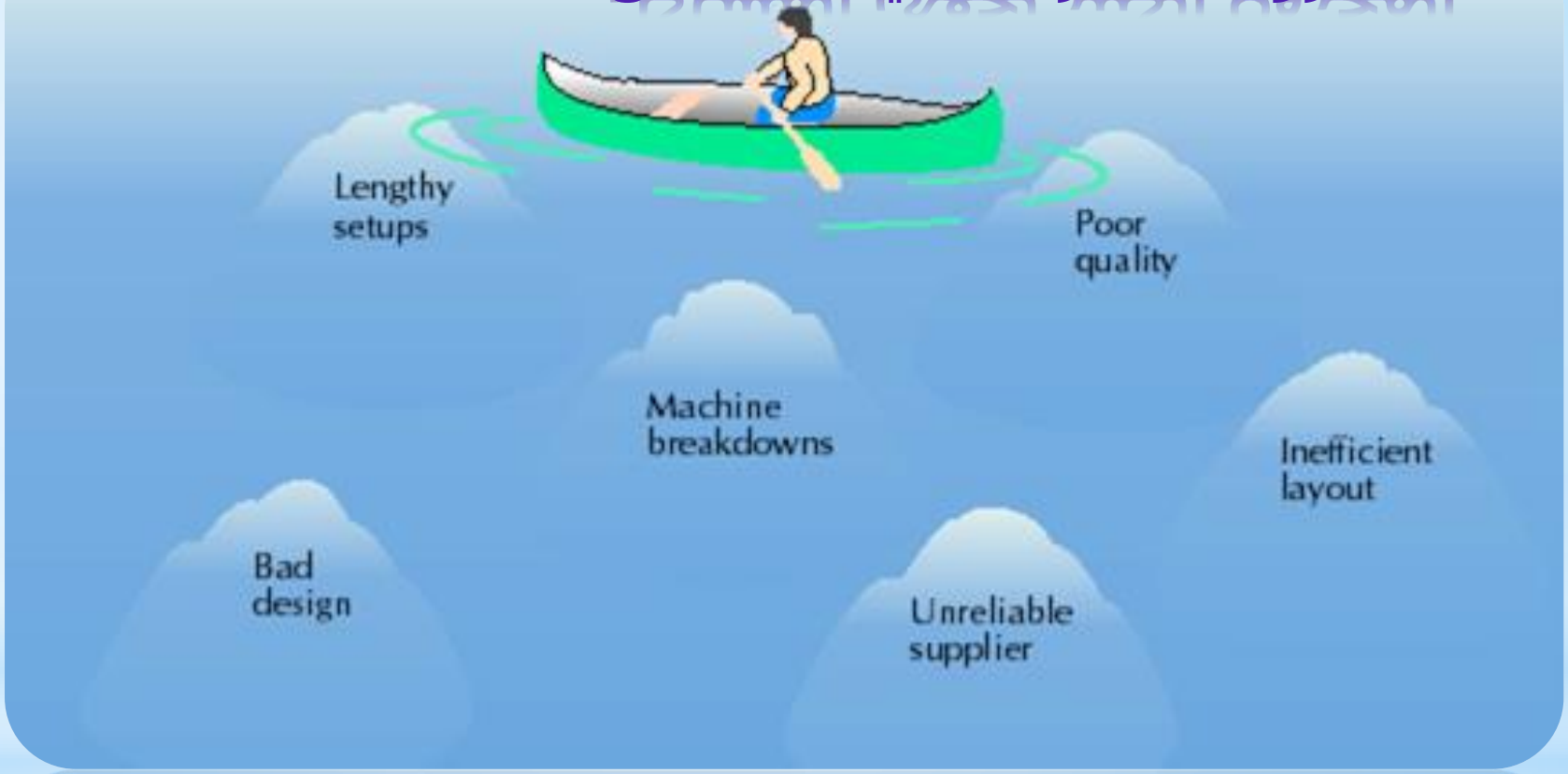
- مشاكل توريدات وموردين .
- انخفاض كفاءة فرق العمل .
- مشاكل جودة .
- توقف المعدات وأعطالها .
- إعداد وتجهيز طويل للمعدات .
- مشاكل إنتاجية .

وأكثر أنواع المخزون سببا للمشاكل الإنتاجية وكثرة المعيب والتالف هو المخزون بين مراحل الإنتاج المختلفة بينما في حالة انخفاض المخزون إلى اقل حد ضروري (يقترب من الصفر) كما في نظم الإدارة الحديثة مثل في نظام jet يمنع ظهور المشكلات وفى حالة ظهورها تكون واضحة أمام الإدارة العليا مما يمكنها من سرعة التدخل لحلها .

حتى صورها البعض بمركب تسير في مجرى مائي ملئ بالصخور(المشكلات) ففي حالة ارتفاع منسوب الماء بالمجرى(ارتفاع مستوى المخزون) تسير المركب ولا تشعر بهذه الصخور وفى حالة انخفاض مستوى الماء تصطدم المركب بهذه الصخور ..

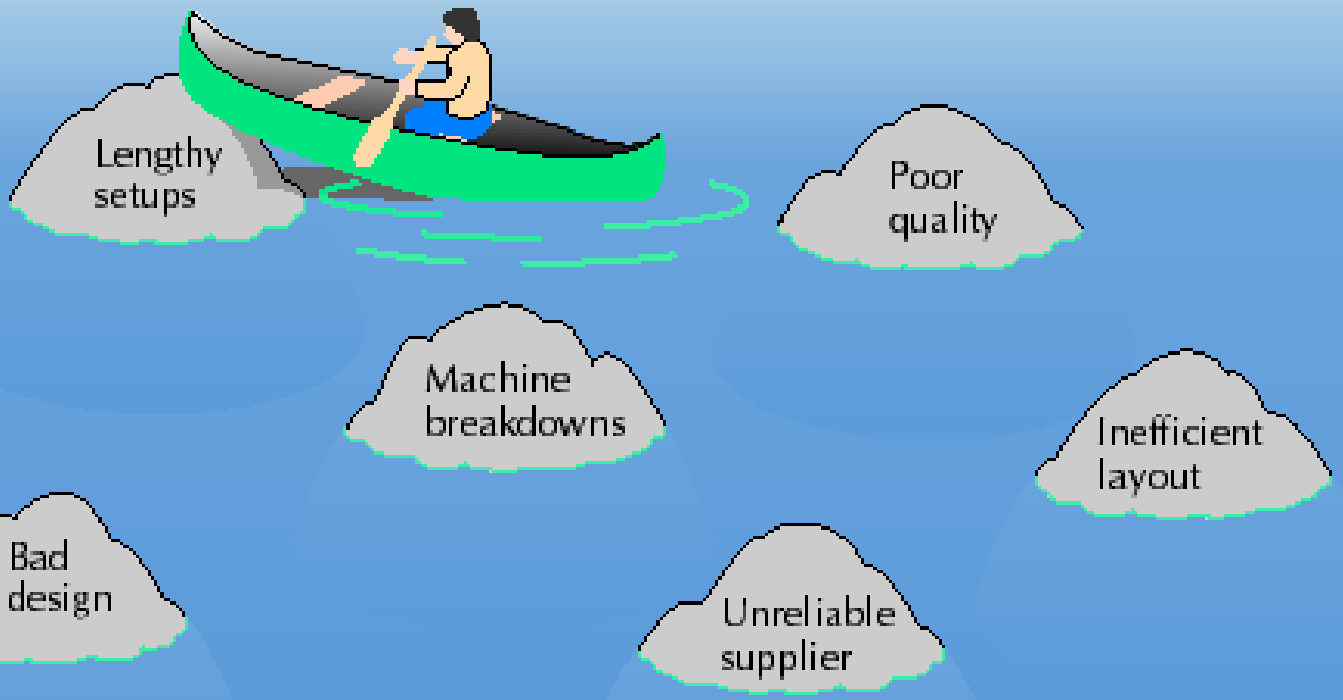
مراقبـــة المخـزونInventory control

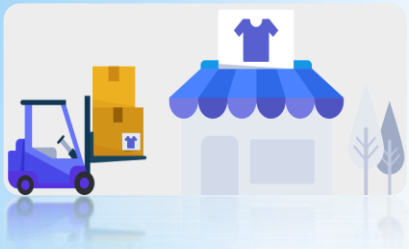
المخزون الكبير يخفي المشاكل



مراقبــة المخـزونInventory control

المخزون القليل يظهر من المشاكل

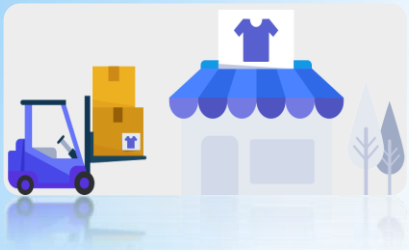




مراقبــة المخـزونInventory control

كما أن زيادة المخزون هو سير في الاتجاه المعاكس لمفهوم خفض الفاقد حيث يؤدى إلى :

- زيادة في المعدات والأفراد المطلوبين للمخازن و التضخم فى تكاليف مناولة المواد والاحتفاظ بهاكمخزون.
- زيادة في أعباء المراجعة والحصر . وزيادة فرص التلف والضياع والسرقة والحريق والتقادم.
- زيادة احتمال الخسارة في الأصناف التي لها فترة صلاحية محدودة
- رأس مال معطل كان يمكن استخدامه فى أوجه نشاط أخرى مربحة.
- وزيادة الفائدة المدفوعة على رأس المال المستثمر فى هذه المواد وزيادة مصاريف التأمين.
- تشغل المهمات الزائدة فى المخزون حيزا من الفراغ فى المخازن مما يعوق عمليات الصرف والاستلام بالإضافة إلى تكلفة الصيانة والجرد
- خسائر البيع والتصرف فى المخزون الزائد والراكد حيث يتم بيعه بقيمه أقل بكثير من القيمة الدفترية.
- ظهور إدارة الشركة أمام العاملين بمظهر الإسراف مما يشكل أخطاراً جسيمة على كفاءتهم وأعمالهم حيث أن الإدارة عادة هى القدوة الحسنة بالنسبة إلى العاملين.
- أن تعطيل أموال الشركة فى المهمات والمعدات الزائدة أصبح عب



مراقبــة المخـزونInventory control

أسباب زيادة المخزون

الإنتاج بنظام الدفعات (حجم لوط اقتصادي) .

عدم التوازن في قدرات المعدات .

قدرة عمالة غير كافية .

تخطيط الإنتاج .

تنبؤ غير دقيق

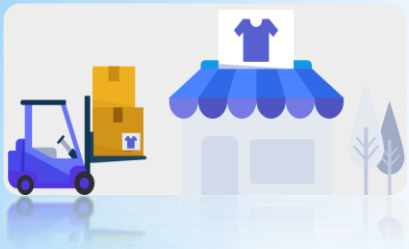
نقص في قدرات الموردين

الخرائـط التراكميـة و تخطيـط الإنتــاج

تخطيط الإنتــاج :

وهو المسئول عن

- تحديد مستويات عمليات الإنتاج في المستقبل و يأخذ في الاعتبار حجم المبيعات و كذلك التنبؤات الخاصة بــه
- توافر الاحتياجات المطلوبة للعمليات الإنتاجية من جميع الموارد (الخامات – الأفراد – المعدات ..... الخ) .



مراقبــة المخـزونInventory control

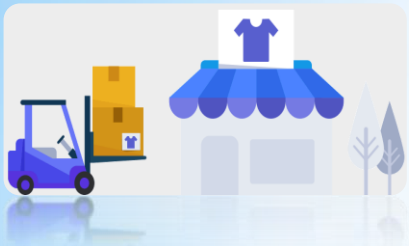
خرائط التدفق التراكميــة

تعتبر خرائط التدفق التراكمية وسيلة فعالة لمراقبة المخزون من أي صنف عند أي لحظة زمنيـة حيث يساوى المخزون للفارق بين الكميات السابق توريدها و الكميات السابق صرفها من الصنف حتى اللحظة الزمنية المطلوبة .

يتم رسم الخريطة التراكمية على نفس المحاور ، الأفقي (يعبر عن الزمن) و الرأسي (يعبر عن الكميات التراكمية الداخلة و الخارجة) ، يتـم رسم منحنى الواردات ممثلاً للكمية الواردة للمخزن تراكمياً (بإضافة الكمية الواردة عند زمن(ن) إلى الكميات السابق توريدها و أيضاً رسم منحنى المنصرف التراكمي بنفس الطريقة .

و تعبر المسافة الرأسية بين المنحنين عن الرصيد الفعلي للمخزون عند أي لحظة زمنية (ن) . وعند استخدام خرائط التدفق التراكمية في تخطيط الإنتاج فان الخريطة تبدأ برسم منحنى الطلب

و على ذلك فهناك ترابط وثيق بين تخطيط الإنتاج و مراقبة المخزون حيث تقدم أساليب وسياسات مراقبة المخزون حلولا لبعض مشاكل



مراقبــة المخـزونInventory control

تخطيط الإنتاج عن طريق :

استخدام خرائط التدفق لدراسات خفض المخزون بين مراحل الإنتاج في حالة الإنتاج متعدد المراحل وذلك بعمل دراسات تحسين للعمليات المختلفة وتخطيط انسياب العمل ككل لضمان عدم تراكم المخزون بين المراحل المختلفة وهو ما تقوم به أنشطة الهندسة الصناعية · كما تفيد خرائط المخزون التراكمية في متابعة عمليات التوريد والصرف والأرصدة بدلا من قراءة جداول بيانات الوارد والمنصرف (وسيلة مراقبة بصرية) .

دور الخرائط التراكمية في رسم سياسات جيدة للتوريد الأمثل:

متابعة وجود فائض عن سعة المخزن نتيجة لثبات معدل المنصرف وزيادة معدل الوارد .

متابعة وجود عجز عن الوفاء بطلبات الصرف نتيجة لزيادة معدل المنصرف عن معدل الواردات واستهلاك المخزون الابتدائي .

الاستفادة بمعلومات المرحلة السابقة في التخطيط للمرحلة التالية .

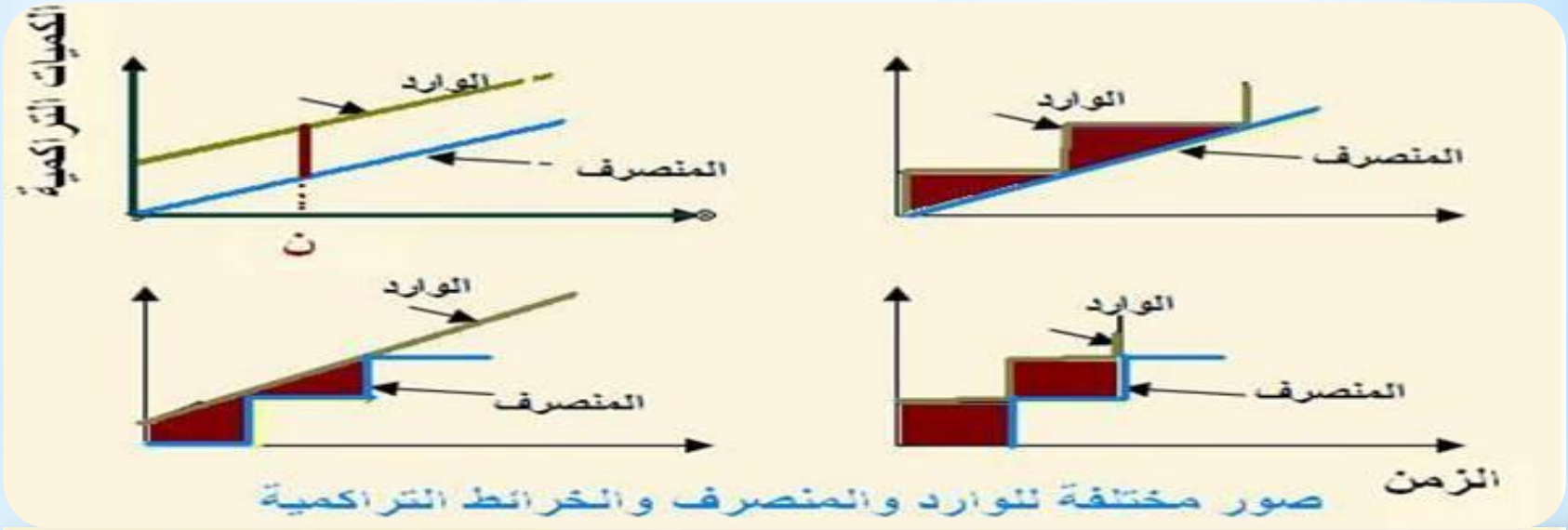
الاستفادة بمعلومات المرحلة السابقة في تحديد مستوى المخزون الآمن .

زيادة عدد مرات التوريد يساعد على خفض مستوى المخزون .

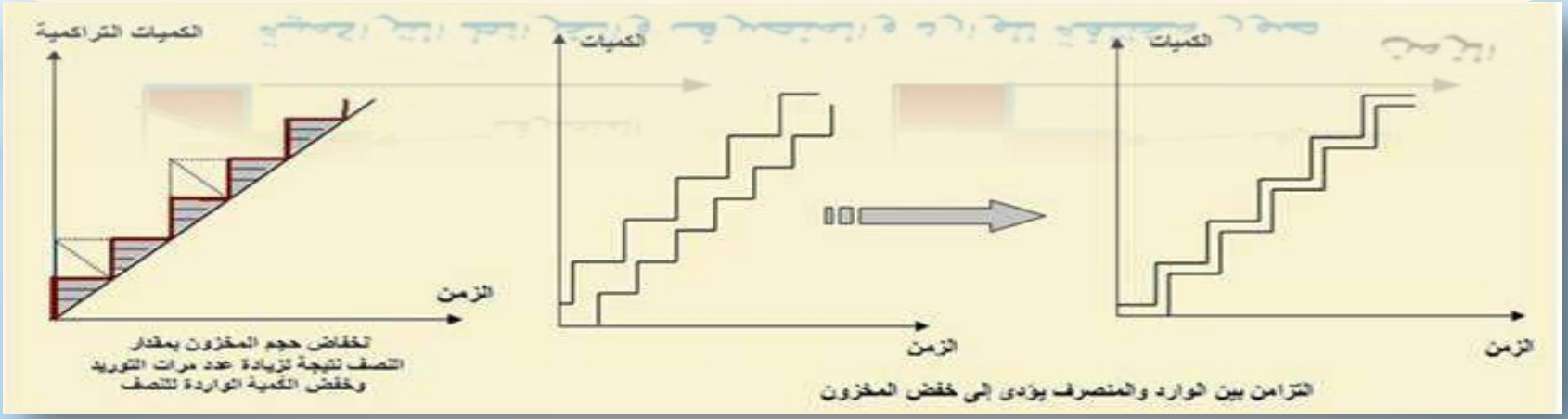
التزامن بين الكميات الواردة والمنصرفة يساعد علي خفض مستوى المخزون .

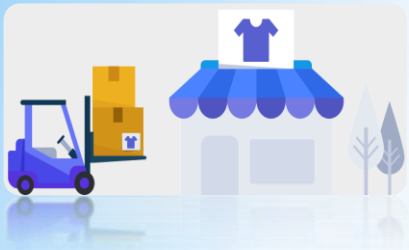
مراقبــة المخـزونInventory control

أمثلة لخرائط التدفق التراكمية



صور مختلفة للوارد والمنصرف والخرائط التراكمية





مراقبــة المخـزونInventory control

طريقتي FIFO و LIFO

أ- ما يدخل أولا يخرج أولا : First In First Out

أي أن المواد التي تدخل أولا يخرج أولا ، و يتتابع الخروج حسب الأقدم في الدخول إلى الوصول إلى إخراج الإدخالات الأخيرة ، يمكن اعتماد هذه الطريقة بالنسبة للمواد التي تتأثر سريعا بعنصر الزمن **و يتعلق الأمر بالمواد التي تتعرض سريعا للتلف** .

من السهولة تطبيق طريقة FIFO و مواءمتها مع العمليات في الكثير من المؤسسات ، و هي تستخدم أيضا في الأنظمة الدوريه للسيطرة على المخزون مما يجعل استخدامها يحقق ببساطة في إعداد مستلزمات تسجيل القيود المخزنية،

طريقة ما يدخل آخرا يخرج أولا : Last In First out

حسب هذه الطريقة فإن المخزونات تخرج وفق ترتيب عكسي من دخولها ، أي الأحدث دخولا هو الذي يخرج أولا إلى الوصول إلى الأول دخولا و منه ينتج أن سعر التكلفة تحسب بتكلفة المواد التي إشتريت حديثا ، و المخزون النهائي يبقى بتكلفة المواد التي حصلت عليها المؤسسة أولا ولكن هذة الطريقه تعرض المخرون القديم الى التلف

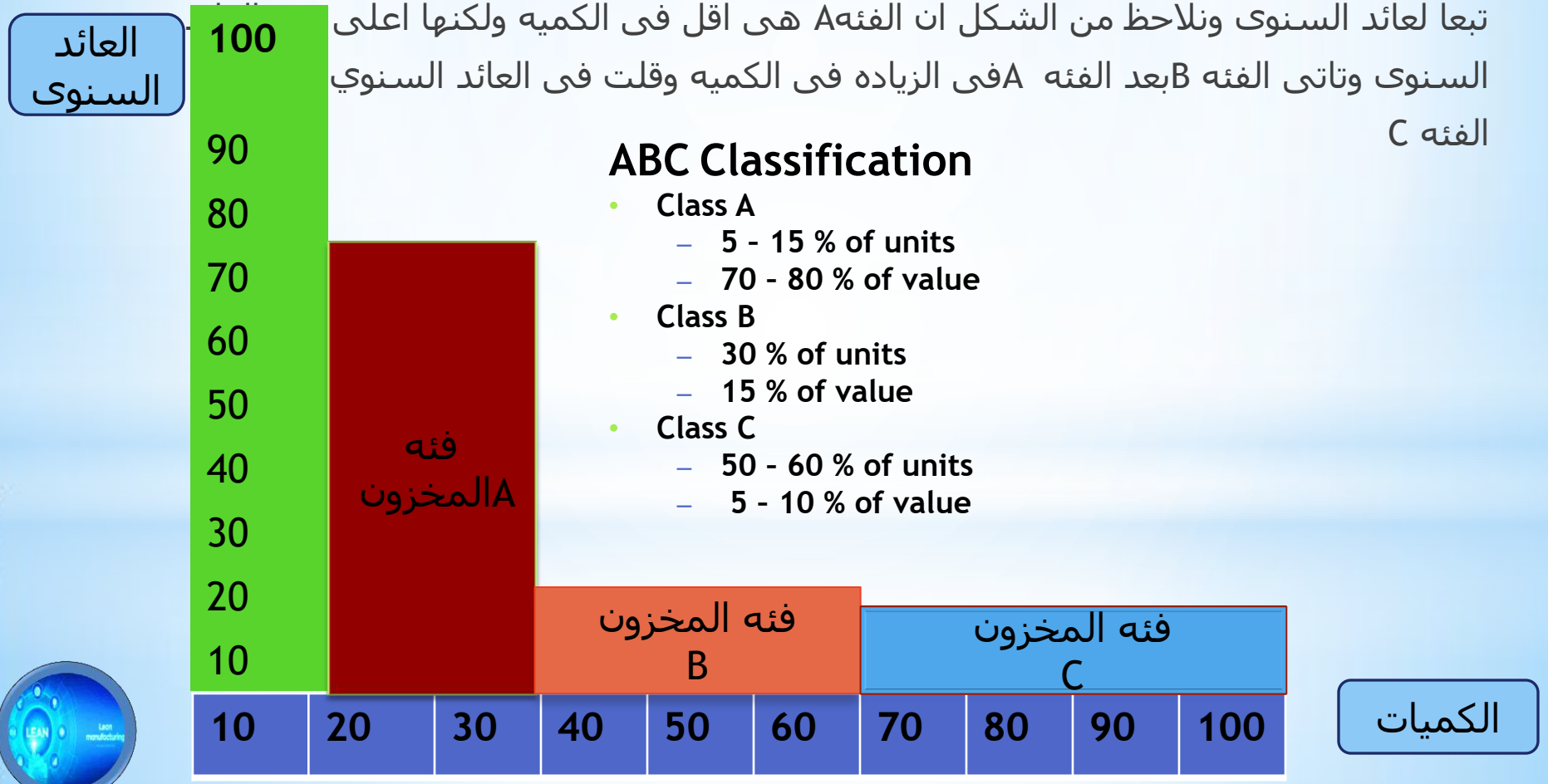
إن الهدف من استعمال هاتين الطريقتين هو الاحتفاظ بالمخزون لآخر الشهر و بأقل تكلفة و تحميل أكثر تكلفة على الإنتاج ، ففي حالة تغيرات سعر المواد المحصل عليها أو التي تدخل إلى المخازن نحو الارتفاع فمن الأحسن أن نستعمل طريقة ما يدخل آخرا يخرج أولا ، و تستعمل الطريقة الأخرى في حالة تغير الأسعار نحو الانخفاض كي يحصل دائما على محزون آخر المدة بقيمة أقل ، و في نفس الوقت سعر التكلفة يكون أقرب إلى الأسعار الحقيقية الموجودة في السوق

مراقبــة المخـزونInventory control

تحليل المخزون ABC

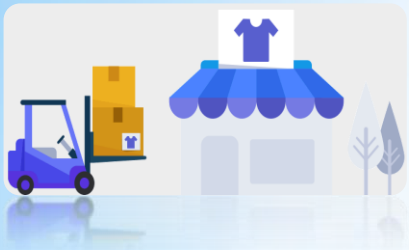
فى هذة الطريقه يتم تقسم المنتجات الموجود فى المخزن الى فئات ABCعن طرق مخطط باريتو80\20

تبعا لعائد السنوى ونلاحظ من الشكل ان الفئهA هى اقل فى الكميه ولكنها اعلى السنوى وتاتى الفئه Bبعد الفئه Aفى الزياده فى الكميه وقلت فى العائد السنوي الفئه C



ABC Classification

- **Class A**
  - **5 - 15 % of units**
  - **70 - 80 % of value**
- **Class B**
  - **30 % of units**
  - **15 % of value**
- **Class C**
  - **50 - 60 % of units**
  - **5 - 10 % of value**



مراقبــة المخـزونInventory control

مراحل تطبيق نظام التحليل الثلاثي ABCفي الرقابة على المخزون

1 – تحديد الأصناف (n)التي سيتم استخدامها سنويا

2 – تحديد تكلفة الوحدة لكل مادة أو جزء (P)

3 –حساب معدل الاستخدام (قيمة الطلب) السنوي (v)لكل مادة أو جزء

4 – حساب قيمة الاستخدام السنوي لكل مادة أو جزء بالمعادلة التالية

قيمة الاستخدام السنوي = معدل الاستخدام السنوي × تكلفة الوحدة = Vi = Pi ×Qi

5-القيام بترتيب الأصناف ترتيبا تنازليا وفقا لقيمة الاستخدام السنوي

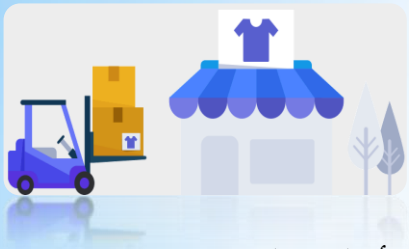
6-استخراج القيمة الإجمالية المجمعة للاستخدام السنوي (المتجمع الصاعد) على أساس الترتيب الناتج من الخطوة السابقة

7-استخراج النسب المئوية المجمعة لعدد الأصناف مقابل النسب المئوية لإجمالي المستخدم من الأصناف

8 – إعداد رسم بياني يوضح على المحور الأفقي النسب المئوية المجمعة لإجمالي الأصناف وعلى المحور الرأسي النسب المئوية المجمعة لقيمة الاستخدام السنوي للأصناف

9 – رسم منحنى المتجمع الصاعد والذي عن طريقه، يمكننا تحديد التقسيمات الثلاث السابقة (A,B,C) في ضوء الاسترشاد بتغيرات منحنى المتجمع الصاعد من نقطة إلى أخرى

10 – إعداد جدول مبسط يوضح نتائج النظام الرقابي السابق لمجموعات الأصناف الثلاثة السابقة من حيث نسبة أصناف كل مجموعة ونسبة قيمة الاستخدام السنوي لها



مراقبــة المخـزونInventory control

استخدامات طريقة (ABC)

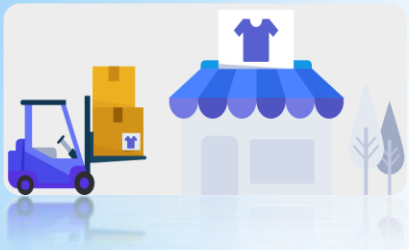
إن الهدف من هذه الطريقة هو تحديد النطاق الذي يجب أن تتركز فيه الجهود حتى تتحقق أعلى النتائج، ويمكن تحديد الاستخدامات التالية :

1 - من حيث درجة الرقابة

المواد في القسم (A) يجب أن تخضع لأقصى درجة ممكنة من الرقابة مع مراجعة دورية على فترات متقاربة (أسبوعيا مثلا) لمستوى المخزون منها ومتابعة دقيقة لمواعيد التوريد المتفق عليها . المواد في القسم (B)تخضع لرقابة عادية مع مراجعة تخضع لرقابة عادية مع مراجعة دورية على فترات (كل أسبوعين مثلا) لمستوى المخزون منها . المواد في القسم (C)تخضع لأقل درجات الرقابة مع مراجعة دورية على فترات متباعدة (كل شهر مثلا) لمستوى المخزون منها .

2- من حيث طبيعة السجلات المستخدمة :

المواد في القسم (A)يجب أن يتوفر لها سجلات كاملة ودقيقة مع مراجعة حسابية مستمرة لهذه السجلات ومراقبة دقيقة للتالف والمرفوض منها . المواد في القسم (B)يجب أن يتوفر لها سجلات عادية ولكن جيدة مع مراجعة حسابية على فترات متباعدة لهذه السجلات، ومراقبة عادية للتالف والمرفوض منها . المواد في القسم (C)يحتفظ لها بأبسط أنواع السجلات .

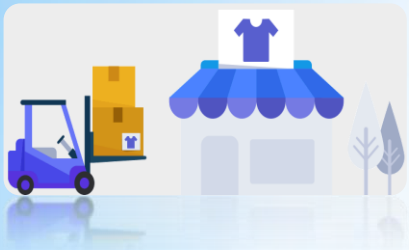


مراقبــة المخـزونInventory control

تابع استخدامات طريقة (ABC)

3- من حيث إجراءات الطلب والتوريد :

المواد في القسم (A)يجب أن تخضع للتحديد الدقيق للحجم الأمثل للطلبية ونقطة إعادة الطلب مع بذل الجهود المستخدمة لخفض فترات التوريد إلى أدنى حد ممكن . المواد في القسم (B)يجب أن يتحدد لها الحجم الأمثل للطلبية ونقطة إعادة الطلب ولكن ليس بالدقة التي يجب أن تتم للمواد في القسم (A) تفيد الدراسة التحليلية للأصناف على النحو السابق في عزل تلك القلة من الأصناف التي تمثل قيمة الطلب عليها السنوية أكبر نسبة من القيمة الإجمالية للطلب على الأصناف، من أجل توجيه الجزء الأكبر من الإمكانيات المتاحة نحو الرقابة عليها. فهي تؤمن أساسا متينا لتوزيع الأموال والجهود على أنشطة الرقابة على المخزون من مختلف الأصناف بقدر أهميتها النسبية، الأمر الذي تنعكس منه تدنية الاستثمار في المخزون و تدنية تكاليف الاحتفاظ به إلى أقصى حد ممكن



مراقبــة المخـزونInventory control

سياسات تعتمد على تحليل ABC

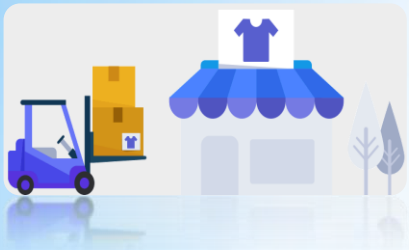
وضع مجهود اكثر وقت اكثر وسيولة اكثر لتلبيه متطلبات العميل من الفئهA

يجب الاهتمام بمخزون الفئه Aبحث يكون اكثر امان ويكون له عنايه خاصه فى عمليه النقل

يجب الاهتمام بالتنبؤ الخاص بعناصر الفئه Aاكثر من التنبؤات الاخري

فى حاله اجراء عمليه الجرد يتم جرد الفئه Aعلى فترات متقاربه(شهريا) اكثر من الفئهB & C

ليست كل العناصر الموجوده فى المخزن متساويين فى القيمه او الاهتمام ويجب ان تنعكس المبادئ والسياسات على هذه الحقيقه



مراقبــة المخـزونInventory control

طريقة (XYZ)

في هذه الطريقة يستند التصنيف فيها على قيمة المواد المخزنة، حيث

X:المواد التي ذات القيمة الأعلى، ورأس المال الأقصى مستثمر في هذه المواد

Y:مواد ذات القيمة المتوسطة

Z:مواد ذات القيمة الأقل ولذلك فهي لا تراجع كثير

طريقة (VED)

هذا النوع من التصنيف يستعمل في الغالب لقطع الغيار والأجهزة ويستعمل للتخفيض الكبير في المخزونات حيث :

V:تشير إلى المواد الحيوية أو أكثر المواد الضرورية حيث أن الإنتاج سيتوقف بدونها

E: مواد ضرورية الإنتاج سيعرقل بدونها

D:مواد مرغوبة، الإنتاج لن يتأثر بدونها فورا .

طريقة (VEIN)

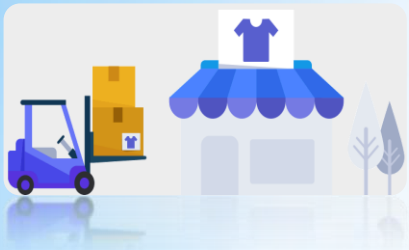
هذا النوع من الطرق يستخدم لقطع غيار الآلات والمواد المطلوبة لأغراض الصيانة حيث

V (حيوي Vital):تشير إلى المواد الحيوية أو أكثر المواد الضرورية حيث أن الإنتاج سيتوقف بدونها

E (ضروريEssential):وهي مواد ضرورية الإنتاج سيعرقل بدونها ؛

I(مهم Important):وهي مواد مهمة ؛

Desirable)Dمرغوب فيه): وهي مواد مرغوبة الإنتاج لن يتأثر بدونها فورا.



مراقبــة المخـزونInventory control

طريقة HML

في هذه الطريقة تصنف المواد طبقا للقيمة حيث :

High(H):تشير للمواد عالية القيمة

Medium(M):تشير للمواد متوسطة القيمة

prices Low(L):تشير للمواد منخفضة الأسعار.

طريقة (GOLF)

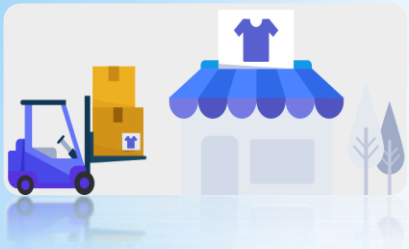
يـتم الاسـتيراد مـن خـلال بعـض شـركات التجـارة الرسـمية والمـشتريات الحكوميـة تـتم أيـضا مـن خـلال بعض هذه الشركات أما المواد المحلية ومواد السوق المفتوحة فهي متوفرة بسهولة

G(Government)الحكومة

O(Open market) السوق المفتوحة؛

L(Local)محلي

F(Foreign materials)موادأجنبية



مراقبــة المخـزونInventory control

طريقة (SDE)تعتمد هذه الطريقة على

Scares (S):ترمـز لمـواد المخـاوف وهـي إمـا مـواد تكـون فتـرة توريـدها قـصيرة أو أن عـددا قـليلا فقـط مـن الموردين من يصنعها. فقد يستوردون هذه المواد والتي يجب أن تكون متوفرة في المخزن

obtain to Difficult(D):ترمـز للمـواد صـعبة الاقتنـاء وهـي تـشير إلـى المـواد صـعبة التحـصيل والـصناعة؛ وتوفرها يكون اقل

obtain to Easy (E):ترمز للمواد سهلة الاقتناء هذه المواد متوفرة بسهولة وليس من الضروري تخزينها .

ملاحظة يعمل كل من تحليل VED، VEINو SDEعلى تصنيف المـواد بموجـب ضـرورة (الحاجـة الملحـة) الطلب عليها، الاستعمال والاستهلاك.

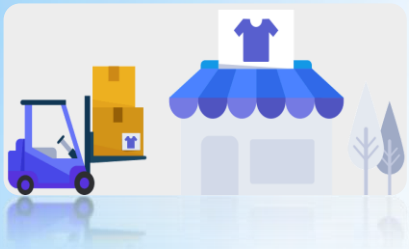
طريقة (FSN)

تـستعمل هـذه الطريقـة للمخرجـات مـن المـواد مـن المخـازن، وقـد تـستعمل للـتخلص مـن المـواد والأجـزاء غيـر المرغوبـة، تـساهم هـذه الطريقـة فـي تخفـيض تكلفـة المخـزون آليـا، والمـواد الـسريعة سـوف لـن تطـرح أي مشكل باستخدام هذا التحليل، حيث

Fast (F):ترمز للمواد سريعة الحركة.

Slow (S):ترمز للمواد بطيئة الحركة.

moving-Non(N):ترمز للمواد غير المتحركة .



مراقبــة المخـزونInventory control

طريقة (SOS)الموسمية وغير الموسمية (Seasonal-Off and Seasonal)

المـواد الزراعيـة وبعـض المـواد المتـوفرة أو المـصنعة أو المـصنعة فـي فـصل معـين بموجـب طلبـات موسمية تصنف كمواد موسمية، ومواد خارج الموسمية، فالمواد الموسمية تشترى وتخزن في ذلك الفصل الذي تكون فيه متاحة ومتوفرة

طريقة FNSD

تـستند هـذه الطريقـة علـى نـسبة أو معـدل اسـتعمال المـواد (حركـة المـواد). كمـا تفيـد هـذه الطريقـة فـي الاسـتعمال الأمثـل لمنطقـة التخـزين أو الفـضاء المتـاح لتخـزين المـواد، وتـساعد أيـضا علـى تـوفير وقـت إخـراج المواد من المخزن وهي مفيدة جدا في مجابهة المواد الملغية (بسبب التقادم .)

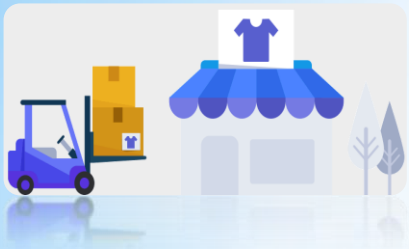
المواد ذات الطلب الواسع والعالي تبقى قريبة جدا من أمين المخزن لتقليـل وقـت المناولـة بينمـا المـواد ذات الطلب المنخفض فيمكن أن تبقى على مسافة بعيدة نسبيا لفسح الطريق أمام عمال المخزن. ويمكن دمج هذا التحليل مع تحليل للحصول على منافع أكثرحيث: الحركة"

F (Fast moving items) :مواد سريعة الحركة

N (Normal moving items) موادعادية مواد

S (slow moving items) :بطيئةالحركة

D (Dead items):ميتة مواد



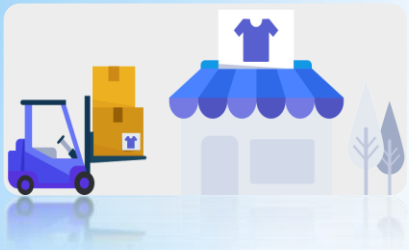
مراقبــة المخـزونInventory control

الرقابة النوعية على المخزون

بغرض زيادة فعالية تحليل طرق تصنيف المخزون - التي تم التطرق اليها في النقطة السابقة - فإنه يمكن دمج بعض الطرق المنفردة مع بعضها كالتالي :

الدمج بين طريقة (ABC)وطريقة (XYZ)يمكن دمج هذه طريقة (ABC)مع طريقة (XYZ)للحصول على العديد من الفوائد منها : – تحديد أهمية المواد المخزنة في نشاط المؤسسة– تحديد مدى توافرها في المخزن – تحديد درجة العناية بها من حيث التخزين – تحديد أنظمة الطلب عليها .

	X	Y	Z
A	التكلفة الأكبر والقيمة العالية مواد مهمة تخزن بعناية	التكلفة الأكبر والقيمة المتوسطة مواد تطلب بواسطة نماذجEOQ	التكلفة الأكبر والقيمة المنخفضة مواد تخزن بكميات كبيرة
B	التكلفة المتوسطة والقيمة العالية مواد تخزن بعناية	التكلفة المتوسطة والقيمة المتوسطة مواد تطلب بانتظام	التكلفة المتوسطة والقيمة الأقل مواد تخزن بما فيه الكفاية
C	التكلفة المنخفضة والقيمة العالية مواد تطلب بكميات كافية وتحصل على تخفيضات	لتكلفة المنخفضة والقيمة المتوسطة مواد دائما متاحة في المخازن	لتكلفة المنخفضة والقيمة الأقل مواد تشترى مرة واحدة في السنة بكمية كبيرة



مراقبــة المخـزونInventory control

الرقابة النوعية على المخزون

لدمج بين طريقة (HML)وطريقة (VED)ولتبيان أسعار المواد وضرورة توفرها في المخازن لضمان استمرارية العملية الإنتاجية، يمكن الدمج بين طريقة (HML)وطريقة، (VED)

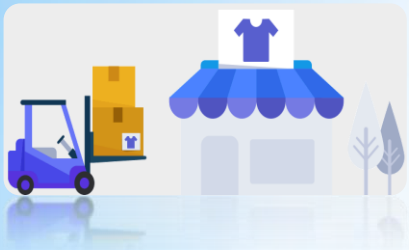
	V	E	D
H	أسعار عالية ومواد حيوية يجب أن تكون متوفرة في المخزن	أسعار عالية ومواد ضرورية تطلب بصفة متكررة	أسعار عالية ومواد مرغوبة تطلب اقتصاديا
M	أسعار متوسطة ومواد حيوية والتي يكون توفرها في المخزن واجب	سعار متوسطة ومواد ضرورية دائما متوفرة في المخزن	أسعار متوسطة ومواد مرغوبة تطلب مرة او مرتين في السنة
L	أسعار منخفضة ومواد حيوية توفرها مطمئن	سعار منخفضة ومواد ضرورية تخزن بأعداد كبيرة	سعار منخفضة ومواد مرغوبة

مراقبــة المخـزونInventory control

الرقابة النوعية على المخزون

الدمج بين طريقة (XYZ)وطريقة (HML)كما أن دمج طريقة (XYZ)بطريقـة (HML)يتـيح التمييـز بـين المـواد مـن حيـث الـسعر والعـدد

	H	M	L
X	مواد مرتفعة السعر وعددها منخفض	مواد مرتفعة السعر وعددها منخفض نسبيا	مواد مرتفعة السعر وعددها كبير نسبيا
Y	مواد مرتفعة السعر وعددها منخفض	مواد متوسطة السعر وعددها متوسط	مواد منخفضة السعر وعددها كبير
Z	مواد مرتفعة السعر وعددها منخفض	مواد متوسطة السعر وعددها متوسط	مواد منخفضة السعر وعددها كبي



مراقبــة المخـزونInventory control

الطرق السبعه للتخزين

1- يتم تخزين العناصر المتشابهة حسب الحجم معا:

فوائد تخزين الاجزاء المتشابهة او المتماثلة

تقليل اهدار المساحات

تقليل مساحات الحمل وبالتالى يتم تقليل المجهود المبذول لهذه العملية

منع اهلاك المنتج

2- يتم تخزين الاجزاء راسيا:

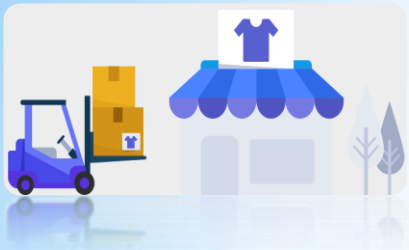
يتم تخزين الاجزاء الطويلة والمسطحة راسياً مما يساعد على تقليل مساحة المخزون ويقليل الاهلاك الناتج عن التخزين

فوائد تخزين الراسى

تقليل اهدار المساحات

منع دمار الاجزاء

تحسين كفاءة البحث والحمل



مراقبـــة المخـزونInventory control

الطرق السبعه للتخزين

3- يتم تخزين الاجزاء فى اماكن سهلة الوصول اليها

يجب تخزين الاجزاء فى اماكن سهلة الوصول اليها حتى يتم تقليل زمن البحث عن تلك الاجزاء

فؤائد التخزين فى اماكن سهلة الوصول اليها

زيادة كفاءة عملية البحث والحمل

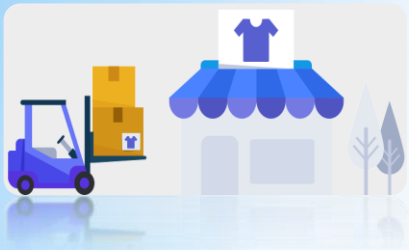
خلق مناخ امن للعمل

4- يتم تخزين الاجزاء حسب وزنها فالاجزاء الثقيله يتم تخزنها فى الاسفل او فى المستوى الوسط والاجزاء الخفيفه فى الاعلى وهكذا

فوائد تخزين الاجزاء فى مستوى منخفض او فى مستوى الوسط

سهوله الحمل

بيئة عمل امانا



مراقبــة المخـزونInventory control

تابع الطرق السبعه للتخزين

5- فصل بين اماكن تخزين كل جزء مع تميز كل مكان عن الاخر:

يجب تخزين كل جزء فى مكان منفصل عن الاخر ولا نضع اجزاء مختلفة فى مكان واحد ويجب استخدام رقم المكان بدلا من رقم التتابع حيث يتم تحدد لكل جزء مكان خاص به مع وضع الاجزاء سريعه الدوران قربية من بعضها حتى يتم سريعة الوصول اليها

6- استخدام وسائل مرئية لضبط المخزون:

فوائد استخدام الوسائل المرئية

سهولة فحص المخزون

سهولة ملاحظة الاشياء المخلفة

7- تخزين الاجزاء بناء على مستويات نقلها او الاستخدام سوء للتوريد او صرفها الى الانتاج اى حسب حركتها:

فوائد حسب حركة الصرف

تقصير طرق التحميل

تصميم عمليات اكثر كفاءة عملية نقل المخزون

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

تعريف إدارة سلسلة الامداد

هي عملية التنسيق والتكامل لحركة تدفق المواد الخام والمنتجات والمعلومات ذات العلاقة من نقطة المصدر إلى مكان الاستهلاك بكفاءة وفعالية.

خصائص إدارة سلسلة الامداد

- التدفقات في سلسلة الامداد تتعدى حدود المؤسسة لتدار ابتداء من مورد المورد إلى الزبون النهائي، وهو أحد أهم خصائص سلسلة الامداد التي تميزها عن مفهوم التوريد.
- تتكون سلسلة الامداد من 4 أنواع من التدفقات: تدفقات المواد الخام والمكونات والمنتجات التامة من الموردين بإتجاه العميل النهائي، تدفقات المعلومات في الاتجاهين، تدفقات النقدية من العميل بإتجاه المورد، وتدفق المردودات والمرتجعات.
- يتوجب على المؤسسات في سلسلة الامداد التحكم في تكنولوجيا المعلومات للتنسيق فيما بينها من أجل تسيير أفضل لتدفق المعلومات المتوفرة عبر وسائل الاتصال.
- نجاح سلسلة الامداد يتطلب تبني جميع أعضائها لنفس الهدف، وهو التركيز على خدمة العملاء، وهو ما يجعل إدارة سلسة الامداد فلسفة متكاملة وليست مجرد اجراءات وأساليب، وذلك لادارة جميع التدفقات في قنوات التوزيع من المورد الابتدائي وحتى المستهلك أو المستخدم النهائي، أين يؤثر أداء كل مؤسسة في السلسلة على أداء جميع أعضاء السلسلة، وبالتالي على الاداء الكلي للسلسلة.
- يشار أحيانا إلى سلسلة الامداد على أنها سلسلة القيمة Value Chain، ويعني المصطلح الاخير أ ن القيمة تضاف للسلع والخدمات مع تقدمها في السلسلة، ولذلك بدل نقل المنتج نتكلم عن توريد القيمة المصاحبة للمنتج. سلسلة الامداد تسمية خاطئة بشكل واضح، حيث أ ن كل منظمة لها أكثر من مورد أو عميل، أي أن تسمية شبكة الامداد Network Supply هي الاصح .

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

خصائص إدارة سلسلة الامداد:

- لا يشترط لتطبيق فكر إدارة سلسلة الامداد إنشاء إدارة مختصة لذلك، في حالة قدرة الادارة القائمة على تطبيق هذا الفكر والتنسيق فيما بينها.
- سلسلة الامداد هي نظام ديناميكي يتطور مع الزمن: التقلبات الفصلية، الموضة، الاعلانات والتخفيضات، استراتيجيات أسعار المنافسين .... إلخ، لها تأثير كبير على الطلب.
- سلسلة الامداد هي شبكة معقدة من المؤسسات التي لها أهداف مختلفة ومتضاربة، ومنه الحاجة إلى إدارة عدم التأكد للمطابقة بين الطلبيات والتسليم.
- تطبيق فكرإدارة سلسلة الامداد يبدأ أولا في إدراة سلاسل الامداد الداخلية، وإعتبار العلاقات بين الادارات الداخلية علاقة عملاء بموردين، وتهدف جميع الادارات لتحقيق أعلى عائد من خلال الوصول لافضل مستوى لخدمة العملاء.
- لايمكن أن ينجح التنسيق مع الموردين والعملاء، إلا إذا طبقت المؤسسة فكر التخطيط التعاوني بين الادارات داخل المؤسسة، وذلك من خلال إجتماع تخطيط المبيعات والعمليات .

إدارة سلاسل الامداد (SCM) Supply management chain

المكونات الرئيسية لنظام إدارة سلسلة الامداد

اللوجستية (النقل):

وتشمل عملية إنسياب وتحريك المواد والنقل داخل حدود المنشأة وخارج حدود المنشأة للعملاء وتحديد خطوط السير وجداول الحركة .

التخطيط:

وتشمل التنبؤ بحجم الطلب على المنتج والتخطيط التعاونى بين الادارات المختلفة داخل المنظمة

ادارة علاقات الموردين:

علاقات الشراكة الاستراتيجية مع الموردين تعنى بناء وتطوير علاقات طويلة الاجل لكى تستطيع المنظمة الاشتراك مع المورد وضع وتطوير الخطط من أجل تصميم المنتجات وتطويرها والاستجابة للتكنولوجيا الحديثة والمرونة فى الاستجابة لطلبات الاسواق والعملاء كما تساهم علاقة المنظمة مع مورديها فى حل المشكلات التى يواجهها أحدهما لانها بكل تأكيد سوف تؤثر على الاخر , إن علاقات المشاركة يجب أن تكون مع أقل عدد من الموردين قد تصل الى مورد وحيد للمكون الواحد ويجب أن يكون هؤلاء الموردون القليلون مستعدون لتحمل تبعات ومسئوليات علاقة المشاركة الاستراتيجية ويجب أن تقوم تلك العلاقات على الثقة المتبادلة بين الطرفين

الشراء :

وتشمل المشتريات المركزية والاتصال بالموردين وتقييم الموردين وتوفير الموارد الاستراتيجية وتقليل عدد الموردين إلى أقل عدد ممكن

إدارة المخزون :

وتشمل تحديد المناسيب المخزنية وتخفيض حجم المخزون وإدارة الموجودات المخزنية .

طرق التصنيع :

وتهدف إلى التوصل بطريقة مثلى للتكلفة المناسبة والجودة المناسبة والانتاج بكميات تناسب حاجة العميل

إدارة سلسلةالامداد (SCM) Supply management chain

المكونات الرئيسية لنظام إدارة سلسلة الامداد

إدارة الطلبات :

تشمل عملية البيع للعملاء وإستلام الاموال بالتنسيق مع الادارة المالية .

الانترنت الداعم لسلسلة الامداد والتكامل مع كامل السلسلة:

ربط إدارة سلسلة الامداد بالعميل والتنسيق داخل المنظمة بين كافة الادارات فى كل المستويات وذلك بإستخدام الانترنت وتفعيل التجارة الالكترونية .

نظم المعلومات لادارة سلسلة الامداد:

إنشاء نظام معلومات يشمل كل ما يخص أطراف السلسلة من معلومات مع إمكانية دخول العملاء لنظام المعلومات لادارة سلسلة الامداد .

إدارة علاقات العملاء:

وتشمل إدارة معلومات العملاء والعمليات التى تخص العملاء والمتعاملين معهم من العاملين وتهدف الى إقامة علاقات شراكة إستراتيجية لزيادة وتحسين رضا العميل وإدارة علاقات العملاء هوعنصر مهم فى إدارة سلسلة الامداد و هو حجر الزاوية لتحقيق الميزة التنافسية الدائمة فمن خلال العلاقات الاستراتيجية مع العميل يفضل العميل دائماً أن يحصل على إحتياجاته من المنظمة التى تقيم علاقات جيدة معه وبالتالى تزيد مبيعاتها وتحقق المزيد من الارباح والحصة السوقية ومن خلال التعرف على رغبات العملاء والعمل على تلبيتها بلاشتراك مع موردى المنظمة تستطيع المنظمة بمشاركة الموردين والعملاء أن تصل الى الابداع والتطوير وتحسين الجودة وخفض التكلفة وتحقيق المرونة وسرعة التسليم وبالتالى تحقيق الميزة التنافسية

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

المكونات الرئيسية لنظام إدارة سلسلة الامداد

المؤشرات والوسائل لادارة وتحسين الاداء :

و تشمل مراقبة ومتابعة العوامل الرئيسية المؤثرة على سلسلة الامداد والعمل على الوصول الامثل لاداء سلسلة الامداد وهى عملية رقابية بالدرجة الاولى الهدف منها هو التقييم والتحسين وإزالة العوائق والعقبات امام أداء الامثل لسلسلة الامداد

مراحل تطبيق إدارة سلسلة الامداد

تحديد أطراف سلسلة الامداد:

قد يؤدي إدخال جميع الاطراف التي تتعامل معها المؤسسة في سلسلة الامداد إلى تعقيدها، وبالتالي صعوبة التحكم فيها، لذا على الادارة تمييز لاعضاء ذوي الدور الاساسي في سلسلة الامداد، والاعضاء الذين يقتصر دورهم على تقديم الدعم والاسناد، وتساعد التفرقة بين مجموعتي لاعضاء على تبسيط سلسلة الامداد، حيث يجب أن تقتصر على الاعضاء الاساسيين فقط:

الاعضاء الاساسيون، وهم المؤسسات التي تمارس أنشطة تشغيلية أو إدارية تساهم في عملية إنتاج السلع والخدمات التي توجه لمستهلك أو سوق معين

الاعضاء الثانويون، ومن أمثلة هؤلاء شركات تأجير الشاحنات والمستودعات، شركات الخدمات التسويقية، القروض التي تقدم الائتمان، وعلى الرغم من أهمية دور هؤلاء الاعضاء، إال أنهم لا يساهمون بشكل مباشر في القمة المضافة

تحديد موقع المؤسسة داخل السلسلة:

وهو ما يؤثر على قدرة المؤسسة على إدارة شبكة الامداد، فقط تقع قرب مصادر التوريد (مورد مواد خام) أو قرب المستهلك النهائي (حالة مؤسسة تجزئة)، كما أن إتجاه المؤسسة لشراء الخدمات اللوجستية من خلال التعهيد أو المقاولة من الباطن، يمكن أن يؤثر على هيكل سلسلة التوريد وعلى موقع ومكانة المؤسسة داخلها.

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

سلسلة الامداد

نظم الامداد الداخل

- التنبؤ بالطلب
- تخطيط الشراء
- الشراء
- تخطيط الانتاج
- ادارة المخزون
- التخزين

نظم الامداد الخارج

- تداول الخدمات
- التعبئة والتغليف
- نظم التوزيع
- نظم إدارة الاوامر
- أنظمة النقل
- نظم خدمة العملاء

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

مراحل تطبيق إدارة سلسلة الامداد

تحديد الانشطة التي يجب التنسيق فيها مع كل عضو في سلسة الامداد:

إدارة علاقات العملاء :

تتضمن تعريف مجموعة العملاء الذين تتعامل معهم المؤسسة، تحديد احتياجاتهم، التنبؤ بالطلب، تزويد العملاء بالمعلومات المتعلقة بأنواع المنتجات وخصائصها وأسعارها، متابعة تنفيذ طلبيات العملاء، وهي أول الانشطة التي على المؤسسة إدارتها بالتنسيق مع أعضاء سلسلة الامداد، من خلال نظام اتصالات يتميز بالكفاءة والسرعة.

إدارة علاقات الموردين:

تتضمن تصنيف الموردين إلى مجموعات وفقا لدرجة أهمية كل منهم للمؤسسة، وقد تدخل في عملية شراكة مع عدد محدود من الموردين، لتطبيق أسلوب الشراء في الوقت المحدد(jit)، مما يتطلب درجة عالية من التنسيق، ويساعد على زيادة ارتباط المورد مع المؤسسة من خلال شبكة الحاسبات الالية.

تطوير المنتجات الجديدة:

طبقا لمفهوم إدارة سلسلة التوريد ، البد من اشتراك الموردين والعملاء في تطوير المنتجات الجديدة من خلال فرق متنوعة المهارات والخبرات، بما يساعد على تكامل عمليات التوريد والتصنيع والتوزيع.

تخطيط موارد المؤسسة (MRP)

تم الشرح سابقا

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

مخطط برنامج MRP في سلسلة الامداد

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

أنواع العلاقات داخل سلسلة الامداد

العلاقات الرأسية:

تشير إلى الروابط التقليدية بين المؤسسات في سلسلة الامداد، مثل العلاقة بين المصنعين وموردي المواد وقطع الغيار والمنتجات نصف المصنعة، أو العلاقات بين المصنعين والموزعين وتجار التجزئة، وتركز هذه العلاقات على ضمان تدفق المنتجات والمعلومات داخل السلسلة، وقد ظهر حديثا طرف ثالث مؤثر في هذه العلاقة، هم مقدمو الخدمات اللوجستية أو لوجستيات الطرف الثالث.

العلاقات الافقية:

تتضمن اتفاقيات بين المؤسسات من نفس النشاط، مثل التعاون في عمليات النقل والتموين، مثل مكاتب الشراء المشتركة بين المؤسسات، التي تقوم بتجميع المشتريات لمجموعة من الاعضاء، بهدف الحصول على أفضل الشروط والاسعار بفضل اقتصاديات الحجم.

التعاون الشامل:

تتضمن اتفاقيات بين الشركات التي تقع في المستويين الرأسي والافقي في سلسلة الامداد،

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

درجة قوة العلاقات في سلسلة الامداد

يمكن أن تتدرج العلاقات بين عضوين أو أكثر من أعضاء سلسلة االامداد عبر ثالث مستويات

العلاقات المرتبطة بالصفقات:

علاقات مؤقتة وقصيرة لاجل تنتهي بانتهاء الصفقة،

وتسمى كذلك العطاءات التنافسية أو المناقصات،لان المؤسسة تتفاوض مع عدد كبير من الموردين وتختار السعر الافضل بالنسبة لها، وفي كل فترة تعيد العملية، ومن خلال محاولة ضرب الموردين ببعضهم البعض، فإنها تجبرهم على خفض أسعارهم، إلا أن افتقاد المؤسسة للالتزام طويل لاجل إتجاه الموردين يجعلهم مترددين في الاستثمار في الاصول لديهم المتخصصة لتحسين القطع أو المواد، كما أن ذلك قد يؤدي إلى فقدان الثقة بين المؤسسة وموردیها، وبنفس الطريقة تتعامل المؤسسة مع الموزعين وتجار الجملة. كما تظهر في علاقة البائع والمشتري، حيث التكامل أو التعاون ضئيل أو معدوم.

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

درجة قوة العلاقات في سلسلة الامداد

العلاقات التعاونية:

أدركت المؤسسات مع تزايد المنافسة، أهمية تكوين علاقات تعاون طويلة الاجل مع أعضاء سلسلة الامداد، والنظر لكل طرف فيها على أنه شريك، وتمتد علاقات التعاون والتنسيق بين الموردين والمشترين لتشمل كل أعضاء السلسلة، على أرضية من الثقة المتبادلة وإدراك منافع التعاون، ومن تلك المنافع: تخفيض المخاطرة، وتحسين جودة المنتج، وتخفيض التكاليف الكلية، وزيادة ربحية جميع الاعضاء، وسرعة الاستجابة لطلبات العميل النهائي، ويتم استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بين المنظمات لتحقيق ذلك التعاون والتنسيق، الذي يتطلب تبادل وتشارك المعلومات وبشكل خاص بيانات نقاط بيع التجزئة، التي تستخدم في إعداد التنبؤ التعاوني. قد يكون التعاون عموديا مع الموردين والموزعين، وقد يكون أفقيا مع المؤسسات الاخرى مثل التعاون بين موزع وموزع، والتي من الممكن أن تكون منافسة في نفس القطاع، وتعد العلاقات التعاونية فى نظام (JIT) مثلا ناجحا للعقود طويلة الاجل، من خلال التعاون في تصميم أجزاء المكونات لتحسين الجودة وخفض التكاليف التجميع، وهو ما يسمح بإضافة القيمة التي يتم تقاسمها بين الشركات والموردين.

العلاقات التحالفية:

تعد أفضل صور العلاقات اللوجستية،لانهاتضمن درجة شراكة كاملة، طويلة الاجل، وقائمة على إيجاد والحفاظ على علاقة رابح-رابح بين كل أطراف سلسلة الامداد، وقد تصل هذه العلاقة إلى درجة الاندماج والاستحواذ، من أشكال التحالف

تقاسم الموارد المطلوبة للقيام بمشروع مشترك جديد، والتي قد لاتستطيع مؤسسة بمفردها أن توفرها بسهولة، ومنها اتفاقيات العمل في مشاريع البحث والتطوير المشتركة لتطوير منتج جديد.

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

اهداف إدارة سلسلة الامداد

تعظيم قيمة منتجات وخدمات المنظمة من وجهة نظر عملائها من خلال القيام بالانشطة التالية

- التعرف بإستمرار على حاجات ورغبات العملاء والعوامل المؤثرة فى هذه الاحتياجات وأسباب التغيرات والتقلبات فى رغبات وحاجات العملاء من أجل التخطيط لاشباع رغباتهم وإرضائهم
- وجود نظم إتصالات تساعد على تدفق المعلومات من العملاء للمنظمة والعكس
- تصميم أنظمة تقوم بمتابعة طلبات العملاء وتنفيذها داخل سلسلة التوريد وتعمل على زيادة قدرة المنظمة على إنتاج وتوزيع المنتجات ونقلها للمكان و الوقت المناسبين للعميل
- لتخطيط لادارة التدفقات العكسية للمنتجات المرتجعات والمنتجات التالفة بنفس درجة كفاءة نقل المنتجات من المنظمة للعميل والعمل على تخفيض المرتجعات الى أدنى حد ممكن

كيفية إدارة المنظمة لعملياتها الداخلية بكفاءة وبشكل يضمن تحقيق التكامل بين أطراف سلسلة التوريد كافة من خالال القيام بالانشطة التالية:

- قيام المنظمة بإنشاء أنظمة للرقابة على المخزون قادرة على الموائمة بين طلبات العملاء والطاقات الانتاجية للمنظمة للوفاء بها .
- قيام المنظمة بتصميم نظم إنتاج مرنة تستطيع الاستجابة للتغيرات فى طلبات العملاء ورغباتهم .
- تغير نظرة المنظمة لمورديها من أنهم شركات تقوم ببيع منتجاتها لهم إلى شركاء إستراتيجيين قادرين على المساهمة فى تعظيم قيمة منتجات المنظمة وخدماتها .
- حرص المنظمة الدائم على إشراك مورديها وعملائها فى تطوير منتجاتها الحالية أو إبتكار منتجات جديدة تلبى إحتياجات العملاء .

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

إدارة سلسلة الامداد :

عناصر إدارة سلسلة الامداد تتكون من خمسة عناصر وهى :

الخطة :

هى الجزء الاساسى فى إدارة سلسلة الامداد وان الهدف من تطبيق السلسلة هو تحقيق رضا العميل لذلك يجب التخطيط لتوفير طلبات العملاء فى الوقت المناسب والكمية المناسبة بأقل تكلفة وأعلى جودة وأفضل قيمة للعملاء وهناك عنصرين أساسيين فى الخطة هما :

- طبيعة السلعة أو الخدمة ما هى السلع والخدمات التى يرغب العملاء بها .
- التنبؤ بالوقت والكمية المتوقعة لطلب العميل

المصدر:

يقصد بها عملية إختيار الموردين لتوريد أو توصيل السلع والخدمات المطلوبة ويتضمن تحديد السعر المناسب وطرق الدفع للموردين ونقل السلع وعمليات الرقابة وكذلك تصميم عمليات إدارة المخزون وتشمل إستلام السلع وفحصها للتأكد من مدى مطابقتها للمواصفات ونقلها إلى مواقع الانتاج وتشمل أيضآ تقييم الموردين من خلال تقييم الجودة لديهم وأوقات التسليم والمرونة والاسعار والخدمات التى يقدمونها

إدارة سلسلة الامداد (SCM) Supply management chain

إدارة سلسلة الامداد :

التصنيع :

حيث يتم جدولة أنشطة الانتاج والفحص والتعبئة والاعداد للتسليم وتعتبر هذه الخطوة أكثر الخطوات ثقآل ووزناً فى سلسلة التوريد حيث يتم فيها قياس إنتاجية الموارد البشرية وقياس جودة المنتجات وتتكون من عنصرين أساسيين هما :

- التصميم : وتعنى وضع مواصفات للمنتج وفقآ لرغبات العملاء ووقت التسليم المناسب لهم .
- التشغيل: وفيه يتم مراقبة الجودة وجدولة الانتاج

التسليم :

يطلق عليها مصطلح Logisticsويعنى الامداد ويقصد به أفضل الطرق لنقل وتخزين للمواد بداية من إستلام طلبات العملاء حتى توصيل المنتجات النهائية لهم من خلال تطوير أعمال المخازن وأسطول النقل ووضع نظام فعال لاعداد الفواتير وإستلام النقدية من العملاء وبالإضافة إلى ذلك يجب الاهتمام ببعض النقاط الاخرى مثل تدفق المعلومات والوقت والخدمة والتكلفة والتكامل بين النظم الداخلية المختلفة والتكامل خارجياً مع المنظمات المشتركة فى سلسلة التوريد وتتطلب نظم الامداد ثالث عناصر لكى تكون فعالة وهى :

- الاستجابة السريعة للاومربداية من تلقى الامر مروراً بتسليم المنتجات وحتى تسليم الفاتورة وتحصيل الاموال
- تجهيز الدفعة الانتاجية من حيث التغليف والعلامة التجارية والتبيين والتعبئة ثم التكويد والتجهيز للشحن .
- إكتمال ودقة الاوامروعدم وجود أو امر مرتجعة

المرتجعات:

وضع نظام لاستلام المرتجعات من المنتجات المعيبة أو الزائدة عن حاجة العملاء وتلقى شكاوى العملاء بخصوص المنتجات والعمل على حل هذه الشكاوى

(SCM) Supply management chain إدارة سلسلة الامداد

المؤشرات والوسائل لادارة وتحسين الاداء :

تشمل مراقبة ومتابعة العوامل الرئيسية المؤثرة على سلسلة الامدوالعمل على الوصول الامثل لاداء سلسلة الامداد وهى عملية رقابية بالدرجة الاولى الهدف منها هو التقييم والتحسين وإزالة العوائق والعقبات امام أداء أمثل لسلسلة التوريد .

مجالات التحسين السبعة لبناء سلسلة الامدادالكفؤ

الانتاج الفائض

الانتاج أكبر من الطلب ولذلك يجب السعى لتحفيز الطلب والانتاج وفقآ لرغبات العملاء

أوقات الانتظار

طول وقت التوريد -طول وقت دورة الانتاج -نفاذ المخزون -إنتظار العميل لاستلام المنتج

النقل

الاوقات المستغرقة لمنأولة ونقل المواد الخام ومعدات التصنيع

التصنيع(العمليات الزيادة)

الوقت المستغرق فى عمليات التصنيع التى لاتضيف قيمة للمنتج

حركات غير ضرورية

أعمال وحركات لاتضيف قيمة للمنتج تهدر وقت الافراد ويجب إلغاء هذه الحركات

الانتاج المعيب

انتاج منتج لايطابق مواصفات العميل مما يمثل ضياع الطاقات الانتاجية وزيادة المخزون وضياع الكثير من الوقت والجهد

أن العمل على تحسين المفاقيد السابقة يؤدى الى المساهمة فى تحسين الوضع الاجمالى لاداء المنظمة وبالتالى سلسلة الامداد وكلما كانت جهود التحسين أكبر كانت المساهمة أكبر وبالطبع ننصح أن تسعى المنظمة للتحسين فى المجالات السابقة كلها بالتوازى .

(SCM) Supply management chain إدارة سلسلة الامداد

عوامل نجاح إدارة سلسلة الامداد

- دعم الادارة العليا لمنهج إدارة سلسلة الامداد والعمل على تنفيذ كافة متطلباته وتوفير أدوات تنفيذه .
- إدارة علاقات الموردين من خلال التعامل مع أفضل الموردين وتأهيلهم وتحسين وتطوير العلاقات معهم فى إطار الثقة المتبادلة والصدق والوضوح وإقتسام المزايا والمخاطر والمشاركة فى حل المشكلات والتدريب وتبادل المعلومات والتكنولوجيا .
- إدارة سلسلة القيمة وإلغاء أى عملية أو حركة لاتضيف قيمة للمنتج أو لا تتناسب مع متطلبات العملاء .
- تصميم العملية ويقصد بها تدفق عمليات الانتاج والتصنيع لتحويل الموارد الى منتجات من خلال تحقيق التنسيق التام بين إدارات المنظمة مثل التسويق والانتاج والموارد البشرية والادارة المالية ويتم تصميم العملية بشكل يضمن تحقيق حاجات ورغبات العملاء وبالطبع يرتبط تصميم العملية بالتكلفة وتوافر رأس المال والموارد المتاحة ومرونة تلك الموارد ومدى مشاركة العميل فى تصميم العملية .
- إدارة علاقات العملاء وتعميق ولاء العميل للمنظمة بحيث يفضل العميل الشراء من المنظمة بإستمرار من خلال التعرف على حاجاته ورغباته وتنفيذها بالمواصفات والسعر المناسبين والتسليم بالكمية المطلوبة وفى الوقت المناسب ثم التعرف على شكاوى العملاء والعمل على حلها تكنولوجيا المعلومات والمعرفة لدعم جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها والحصول على المعلومات وتداولها بين شركاء سلسلة التوريد ..

Material Management

إدارة المواد

هي نشاط يمارس في العديد من المنظمات سواء التي تهدف إلى تحقيق الربح أو التي لا تهدف إليه، المنظمات التي تقدم سلع ملموسة أو غير ملموسة. وتهدف أدارة المواد إلى تأمين كافة الاحتياجات الخاصة بقطاعات المنظمة من أقسام وإدارات, من المواد والآلات والأجهزة والمعدات والخدمات والأعمال الإنشائية بالكميات والنوعيات المطلوبة، وفي الوقت المحدد وبالسعر المناسب وحسب الأنظمة واللوائح الخاصة بنظام المشتريات.

تعريف إدارة المواد.

هي الإدارة المتكاملة والمسئولة عن التخطيط والحصول على كل إحتياجات المنظمة من كل الأصناف المختلفة وتخزينها والتصرف فيها والرقابة عليها بشكل يتحقق معه أفضل استخدام للموارد المتاحة من تسهيلات وأفراد وأموال لخدمة العملاء ضمن الإطار المحدد في الأهداف العامة للمنظمة".

ومن ذلك يتضح أن إدارة المواد تتضمن ثلاثة أنشطة رئيسية:

1- إدارة المشتريات.
2- إدارة المخازن.
3- مراقبة المخزون

مفهوم واهمية وظيفة الشراء :

تعريف وظيفة الشراء هي الوظيفة المسؤولة عن توفير او تدبير احتياجات المشروع من المواد والامدادات والاجزاء والتجهيزات المختلفة التي يكون المشروع في حاجة اليها وفق سياسات محدودة وواضحة بما يخدم النشاطات الاخرى في المشروع للوصول الى الاهداف المرسومة له

Material Management

اهمية وظيفة الشراء :

الشراء كنشاط هام في المشروع الصناعي :

يمكن توضيح ذلك من خلال دراسة مفهوم القيمة المضافة والذي نعني به المنافع التي تتحقق على مادة خام معينة من جراء العمليات الانتاجية والتسويقية ,

اثر كفاءة المشروع في تحقيق الارباح

ان مفهوم مضاعف ربح الشراء يشير الى مقدار الزيادة في قيمة المبيعات في مقابل التوفير في تكاليف الشراء بما يساوي دينار واحد (مع ثبات العوامل الاخرى : الطلب في السوق ,تكاليف النقل , تكاليف التخزين)

$$\text{مضاعف ربح المشتريات} = \frac{1}{\text{هامش الربح الاجمالي}}$$

Material Management

اهمية وظيفة الشراء :

الشراء كعنصر هام في عمل منتج :

ان دور ادارة المشتريات في توفير مستلزمات الانتاج بكفاءة و مهارة بالكميات المناسبة والسعر المناسب , والوقت المناسب , وبالجودة المناسبة , ومن مصدر التوريد المناسب , بحيث تكون جاهزة للاستخدام , وفق برامج و عمليات أدارة الإنتاج في المشروع .

ان ما يوضح اهمية وظيفة الشراء في هذه الحالة هو مقدار الصعوبات والمشاكل التي تنشأ اذا ماكان هناك قصور وضعف في توفير مستلزمات الانتاج وفق تلك المتطلبات اذ يمكن اضافة كبيرة على تكاليف المشروع وبالتالي صعوبة تحقيق الاهداف المرسومة

ولاتقتصر اهمية وظيفة الشراء هنا على توفير المستلزمات المطلوبة للانتاج بل تتعدى ذلك الى دور هام جداً يتمثل في الدراسات والابحاث التي تجريها بهدف زيادة امكانية استعمال الالات الحديثة في العملية الانتاجية وتوفير بخفض تكلفة الوحدة الواحدة بزيادة حجم الانتاج

ويمكن اجمال النقاط التي تعبر عن اهمية وظيفة الشراء:

- كبر حجم المشروعات وتوسع نشاطها
- الميل للتخصص استجابة للظروف والمستجدات في الوقت الحاضر
- ارتفاع تكاليف المشتريات الى التكاليف الاجمالية في المشاريع الصناعية
- ظهور بعض المواد والاجهزة التي افرزتها التكنلوجيا بحاجة الى متخصصين في مجال الشراء
- الاهتمام المتزايد من قبل الشركات لتقديم افضل الخدمات الى المستهلكين

Material Management

أهداف وظيفة الشراء.

1- دعم نشاط المنظمة بتوفير وتدفق كل ما تحتاجه وحدات المنظمة من مواد ومستلزمات وخدمات وغيرها.
2- دعم المركز التنافسي للمنظمة وقدراتها على تحقيق الأرباح من خلال تحقيق فوائد من جهة التكلفة والوقت والجودة.
3- تحقيق الشراء الإقتصادي بمراعاة العرض والطلب من أجل تحقيق أفضل مزيج لاعتبارات السعر والجودة والخدمة.
4- خفض المبالغ المستثمرة في المخزون إلى أدنى حد ممكن وبما لا يؤدي إلى الإخلال باحتياجات وحدات المنظمة.
5- تنمية علاقات جيدة ومستمرة ووثيقة مع مصادر التوريد.
6- تحقيق التكامل مع الإدارات الأخرى في المنظمة, وتقليل تعقيد الأعمال إلى أبعد قدر ممكن.
7- تكوين صف ثاني من المختصين بعمليات الشراء وتأهيلهم.
8- ضمان استمرارية الانتاج: عن طريق شراء وتوفير المواد الأولية والأساسية لعمليات الإنتاج، وبصورة مستمرة دون توقف وإلا تسبب ذلك في تأخير تدفقها وبالتالي تأخر وصول المنتج النهائي للعملاء.

Material Management

تابع أهداف وظيفة الشراء.

9- ضمان الحصول على المنتجات والمواد الأولية بأقل سعر معقول: أي بالسعر الذي يتوافق مع جودة المنتج ومدى رضى الشركة عن هذا المنتج.

10- البحث عن عدة موردين وعدم الاكتفاء على مصدر واحد: ولهذا الهدف عدة أسباب تكمن في زيادة قوة "المجادلة" لصالح الشركة والحصول على أقل سعر معقول، وهذا يتواجد أكثر في طريقة عمل المناقصات. والسبب الآخر للبحث عن موردين جدد هو لضمان الحصول على المواد الأولية في حالة حدوث عطل مفاجئ أو تأخير من قبل المورد السابق.

11- التكامل والتعاون بين قسم المشتريات وباقي أقسام المؤسسة: فقسم الانتاج حاجته من المشتريات هي المواد الأولية، وقسم الهندسة حاجته في توفير الأدوات والمعدات اللازمة للتشغيل، وقسم التسويق علاقته بالمشتريات هو بالتوقع حي نوع وعدد المواد اللازمة في المبيعات، وغيرها من الأقسام.

12- ضمان التوثيق والتسجيل لكل عمليات الشراء.

13- زيادة كمية المعلومات وفي الوقت نفسه تقليل نفقات المخزون وتشغيل العمليات, إيجاد شفافية في المعلومات وتقليل العقبات التي يمكن أن توجد.

Material Management

الشراء بالكمية المناسبة :

يعد توفير وتدبير احتياجات الشركة من اهم اهداف ادارة المشتريات ولكن ينبغي ان يتم ذلك في الحدود المناسبة من ناحية الجودة والكمية والسعر والوقت ومفهوم الكمية المناسبة يتضمن توفير المواد والسلع والمهمات وسائر المستلزمات بالكمية التي يحتاجها الانتاج وهناك بعض العوامل المؤثرة في التقدير الكمي للمشتريات منها ما هو خارجي والاخر داخلي وكلاتي

العوامل الخارجية :

1- ظروف العرض والطلب :

ان العرض يمثل المنتجات الفعلية الموجودة فى السوق اما الطلب فيمثل حاجات المستهلكين الفعلية لتلك المنتجات وتحت ظروف الشراء للشركة سوف تكون قليلة من المود الاولية أي ان الوقت غير مناسب لطرح منتجاتنا بشكل وفير لوجودها في السوق من قبل الشركات الاخرى اما في حالة ندرة هذه السلع وهناك حاجة وطلب من المستهلكين يمكن شراء المادة الاولية بحجم اكبر لانتاج واشباع هذه الحاجات

2 - اتجاهات الاسعار :

اذا كانت بحوث السوق التي تقوم بها ادارة المشتريات تدل على ان هناك اتجاه مستمر لارتفاع الاسعار فقد يكون من المناسب شراء كميات كبيرة تكفي لسد الاحتياجات المستقبلية ولفترة مناسبة مع الاخذ بعين الاعتبار تكلفة التخزين على ان يتم تخفيض كمية المشتريات اذا كان اتجاه الاسعار الى الانخفاض مع ضمان استمرار توفر الاصناف في الاسواق

3- توفر الاصناف البديلة :

اذا كان احتمال ندرة في الاصناف ونقص المعروض منها يكون الشراء بكمية اكبر والدلائل تشير الى ارتفاع الاسعار وبالعكس في حالة كثرة الاصناف البديلة الموجودة في الاسواق

Material Management

الشراء بالكمية المناسبة :

العوامل الداخلية :

سياسة الشركة الشرائية والتخزينية :

تؤثر سياسة الشركة الشرائية على تحديد الكمية التي يتم شراءها حيث تقتضي ان تاخذ في اعتبارها التوقيتات التي تكفل انتظام عملية الانتاج والمحافظة على اموال الشركة وهي في تقرير السياسة تلتزم بمستويات التخزين بحيث لايؤدي كبر حجم الكميات المشتراة الى زيادة المخزون من الصنف عن الحد الاعلى للتخزين

معدل استخدام المواد:

ان معدل استخدام المواد او الاصناف من العوامل التي تحدد كمية الشراء لذا نجد في حالة الشركات الصناعية ذات الانتاج المستمر تحتاج في اغلب الاوقات الى المادة الاولية لذا نجد ان كميات الشراء تكون اكبر فيما كانت الشركة تعمل بنظام الطلبيات بحيث تكون معدلات الاستخدام ثابتة وعلى مدار خطة انتاجية واضحة

قدرة الشركة المالية:

ان تكاليف الشراء لأي شركة تعتبر كبيرة وهي تمثل عبأ مالي ولذلك من الضروري التقيد بالاموال التي تتم رصدها في ميزانية الشركة من اجل الشراء في حدودها فقط مما يؤدي الى الاستخدام الامثل للاموال

Material Management

الشراء في الوقت المحدد .(Purchasing Jit)

فى نظام الانتاج فى الوقت المناسب يقوم على سياسة شراء الكمية المحددة وفى الوقت المناسب، وبطبيعة الحال يتم تحديد الاحتياجات المطلوبة والمواصفات المطلوبة وبعد ذلك يتم تحديد كمية الشراء حسب طلب العميل وهذا يتطلب وجود علاقات قوية بين المورد والعميل كما ذكرنا سابقا

خصائص الشراء فى الوقت المناسب

كميات الشراء صغيرة تفى باحتياجات الانتاج فى الوقت المناسب فالتوريد يمكن ان يتم عدة مرات فى اليوم الواحد

الاعتماد على عدد قليل من الموردين

اتفاقيات التوريد او الشراء تكون طويلة الاجل

تبادل كبير لمعلومات بين المورد والعميل

تعاون المورد مع العميل لتخفيض تكاليف التوريد

قرب المورد جعرافيا من العميل يعتبر هام جدا

التخطيط PLANNING

مفهوم التخطيط

التقرير سلفا بما يجب عمله وكيف ومتى ومن سيقوم به

الاختيار من بين البدائل من الأهداف والسياسات والإجراءات والقواعد مع تحديد الوسائل لبلوغها

التخطيط يشمل التنبؤ بما سيكون عليه في المستقبل مع الاستعداد لهذا المستقبل

أهمية التخطيط

التخطيط ذو أهمية في تحقيق الأهداف

بدون التخطيط يصبح العمل ارتجاليا

يساعد التخطيط على تقليل التكاليف

يقلل التخطيط من النشاط العشوائي أثناء التنفيذ

يوفر التخطيط طرقا جديدة وابتكاريه لتنفيذ الأمور

الإدارة والتخطيط

أول عناصر العملية الإدارية التخطيط

التخطيط يقع على عاتق كافة المديرين

المد ير يضع الخطوط العريضة للخطة والتفاصيل للمرؤوسين

مشاركة المرؤوسين في التخطيط مهمة لإلمامهم بالمسائل الفنية

بدون التخطيط لن يكون هناك تنظيم أو توجيه أو رقابة

التخطيط PLANNING

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

التخطيط الاستراتيجي

التخطيط الاستراتيجي هو تخطيط بعيد المدى يأخذ في الاعتبار المتغيرات الداخلية والخارجية ويحدد القطاعات والشرائح السوقية المستهدفة وأسلوب المنافسة. التخطيط الاستراتيجي هو عملية متجددة يتم تحديثها كل عام لدراسة المستجدات الخارجية والداخلية.

اوعملية تحديد صورة المنظمة الذهنية (رؤيتها) لما ستكون عليه في المستقبل و تحديد إجراءات تحقيقها (رسالتها) وصولا لغايتها (Goal).

التوفيق بين ما يجب أن تفعله المنظمة ؟ وماذا تستطيع أن تفعله المنظمة ؟

فائدة التخطيط الاستراتيجي

التخطيط الاستراتيجي يجعل الأهداف العامة للشركة واضحة للجميع وبالتالي

تنبثق منها خطط الإدارات أو قطاعات العمل

تكون الهدف العام الذي يحكم جميع القرارات

يجعل جميع العاملين يعملون لتحقيق هدف واحد

.

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

هل التخطيط الاستراتيجي ينجح دائما

بالطبع لا فقد يفشل لأسباب عديدة مثل

الإعداد السيئ للخطة وعدم الدراسة الجيدة

عدم إخبار المديرين والعاملين بخطة الشركة

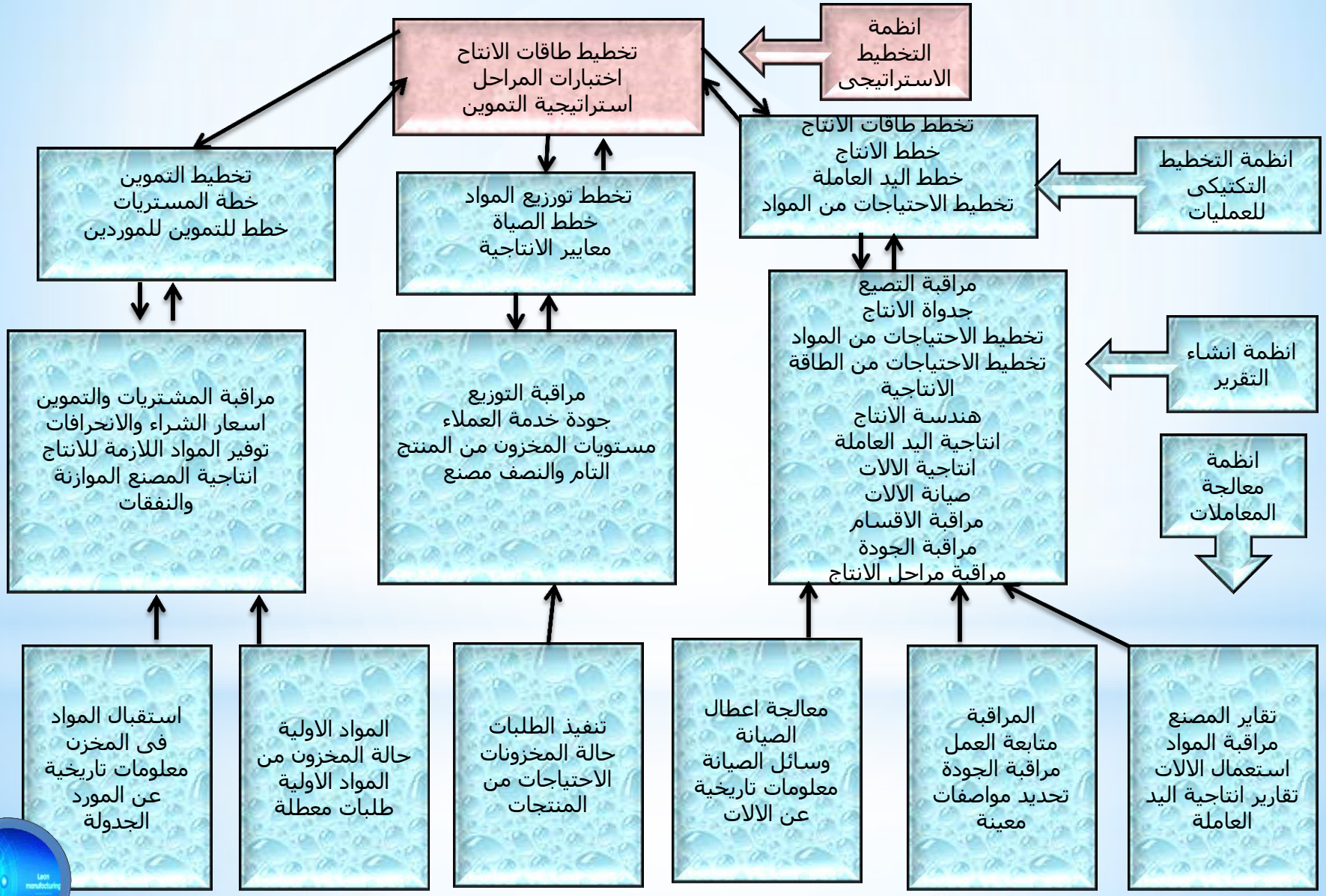
عدم اتخاذ القرارات بناء على الخطة الاستراتيجية

فقدان التركيز والبعد عن الخطة الاستراتيجية

عدم المرونة وعدم تغيير الخطة بالرغم من وجود تغيرات مؤثرة بشكل واضح على افتراضات الخطة الاستراتيجية

أخيرا فإن التخطيط الاستراتيجي ليس عبارة عن لافتة تعلقها في كل مكان في المؤسسة تقول فيها "نحن مؤسسة رائدة في مجال كذا ونحرص على كذا وكذا ونهدف إلى كذا وكذا" وتكون هذه مجرد لافتة. التخطيط الاستراتيجي يهدف إلى

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning



التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

الإدارة الإستراتيجية Strategic Management

منظومة من العمليات المتكاملة ذات العلاقة بالتحليل الاستراتيجي والمنبثقة من رؤية المنظمة ورسالتها وصولا لغاية المنظمة في النمو والاستمرارية والحصول على ميزة تنافسية Competitive Advantage.

أسلوب في الإدارة ، منهجية في اتخاذ القرارات، وهي عملية إبداعية، والحصول على ميزة تنافسية

التفكير الاستراتيجي

التفكير الذي يتساءل ويجيب على تساؤلات:

ماذا نريد؟	What?
لماذا نريد؟	Why?
متى نريد ؟	When?
من نريد ؟	Whom?
أين ينفذ؟	Where?
كيف تنفذ؟	How?

القرار الإستراتيجي Strategic Decision

القرار المنبثق عن تفكير الاستراتيجي انطلاقا من الرؤية والرسالة، وهو مفتاح القرارات

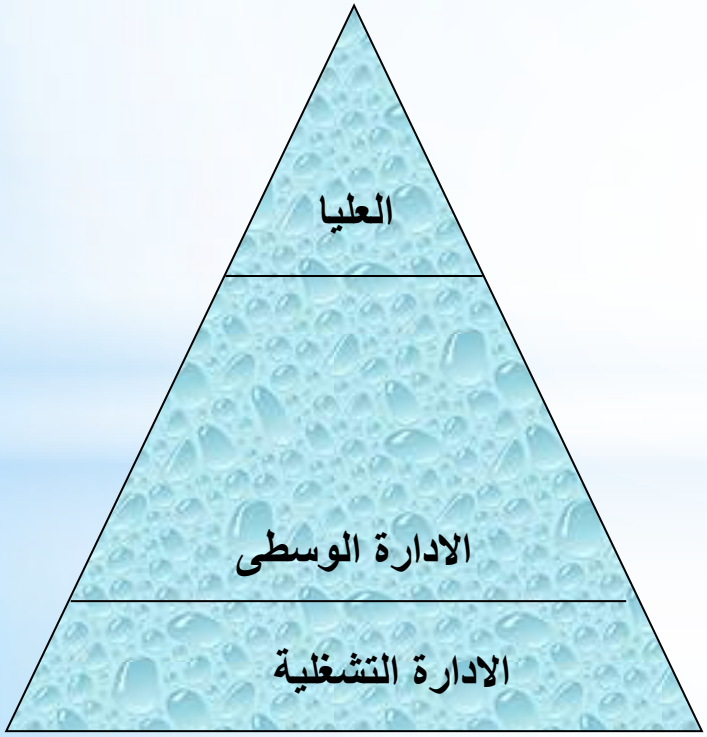
التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

- مستويات الإدارة الإستراتيجية

1-الإدارة العليا : الإستراتيجية الشاملة Corporate Strategy

2- الإدارة الوسطى : الإدارة التنفيذية و استراتيجيات وحدات الإعمال

3-الإدارة التشغيلية : وينبثق عن الإستراتيجية الوظيفية وسياسات الإعمال.



استراتيجية المنظمة (عقل المنظمة)
Strategy Of The Organization

مفهوم الاستراتيجية:

Strategy--> كلمة يونانية Strategos تعني فن القيادة أو فن الجنرال

Strategy تعني في اللغة العربية (السراط) اطلقت ابتداء على اسلوب التحرك العسكري المخطط بإحكام اثناء الحرب، فاذا كان الهدف النهائي لحملة عسكرية ما هو احتلال منطقة محددة، فان الوصول الى الهدف يتطلب ان تتضمن الخطة نقلات محددة ومحسوبة ووضع بدائل متعددة لكل نقلة ،بحيث يختار أفضلها من حيث الوصول الى الهدف بنجاح تام وبأقل خسائر ممكنة في الارواح والمعدات وسميت هذه التنقلات وما يتفرع عنها ويغذيها بالاستراتيجية ثم اصبحت الاستراتيجية تطلق على (التخطيط المتكامل) اما التحركات التي تتم في اطاره فتسمى تكتيكا .وجد المتخصون في مجالات الحياة الاخرى, سواء في مجال التنمية المالية كالاقتصاد أو التنمية البشرية كالتربية، انهم بحاجة لهذا المفهوم في تحقيق الخطوات الانتقال من الواقع الى المستوى المأمول فاستخدموا الكلمة ذاتها (الاستراتيجية) التي اصبحت تعرف بانها (علم براعة التخطيط)أو(علم براعة التدبير).

ونعني بالإستراتيجية ايضا:

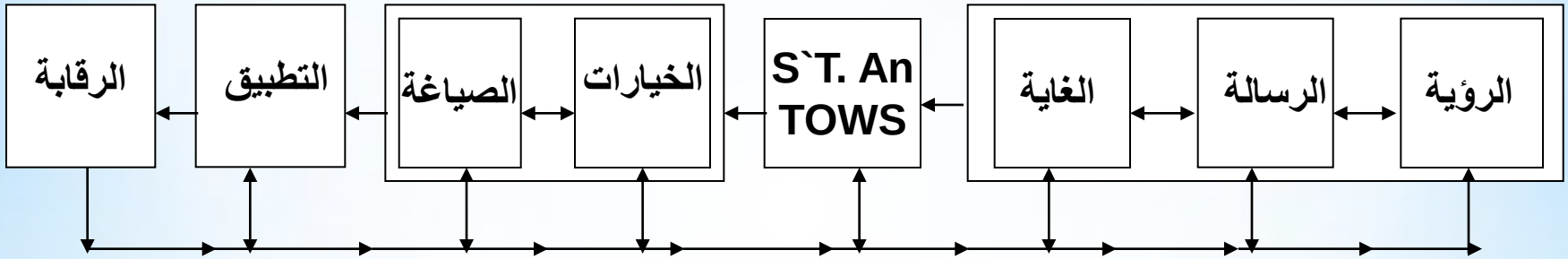
الخطة" أو " الاتجاه" أو "المنهج العمل" الموضوع لتحقيق هدف ما ، وهي "الممر" أو "الجسر" الذي يأخذنا من هنا الى هناك . وهي "الاسلوب " او "طريقة العمل" والثبات على سلوك معين ، وهي مكان أو" الموقع " ، اي تحديد "مكانة " نريد الوصول اليها ، وهي "منظور" ،اي انها نظرة المنظمة للعمل فهي "الرؤية الشمولية" وهي "الطريقة الشاملة" التي يتم اختياره لتحقيق الاهداف على المدى البعيد, بحيث تشمل كل الاعتبارات الزمانية والمكانية ، والمادية والبشرية، والحسابات الواقعية والمستقبلية وهي الاتجاه العام أو خط السير الذي تتخذه المنظمة وصولا الى غايتها .وتتعد طرق الوصول عادة الى غاية من الغايات ، ومن هنا تأتي تشكيلة من البدائل الاستراتيجية لكل غاية ، وتأتي المفاضلة ولاختيار من بين هذه البدائل وفق المعايير: منها الامكانات والظروف المتاحة ، والعوائق المحتملة ،والكلفة ، وسرعة الوصول الى الغاية ،والعوائد وقد تكون الاستراتيجية المفضلة مزيجا من عدد من الاستراتيجيات أو سلسلة متتابعة من عددا من الاستراتيجات

اي هيالطريقة التي يسترشد بها للاختيار المحدد لطبيعة عمل المنظمة و توجهها من خلال تقديم خطة Plan تعمل على تحقيق رسالة المنظمة Mission وصولا لغايتها من خلال رؤيتها Vision

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

نموذج عمليات الإدارة الإستراتيجية :

الرؤية ، الرسالة ، الغاية (الأهداف الإستراتيجية)



خصائص الأهداف الإستراتيجية :

1- القبول : من قبل أفراد التنظيم , ويعزز ذلك مشاركتهم في صناعتها .
2- الوضوح : تحديد ما هو مطلوب انجازه , والجهة المسئولة عن الانجاز .
3- الواقعية : التعبير عن غاية المنظمة , وإمكانية التنفيذ .
4- القياس : خضوعها لمعايير الأداء والمرجعية Benchmarking .
5- المرونة : القابلية للاستجابة للمتغيرات البيئية

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

الرؤية :

الفكرة العامة المجردة ، ذات المضمون الفلسفي ، وهي صورة ذهنية ، وتخيل واضح ، وإدراك عميق ، يعبر عن الغاية ، وما ستؤول إليه الحال في المستقبل

ويقدم لنا القران الكريم أمثلة واضحة المعالم للرؤية من خلال الكثير من الآيات خاصة " سورة يوسف عليه السلام

وتشكل الرؤية الإطار العام لتطلعات المنظمة ، وتتسم بالثبات النسبي وتعبر عن سبب وجود المنظمة وغايتها

الرسالة :

نص رسمي مكتوب باختصار وتركيز يعبر عن رؤية المنظمة ، وكيفية تحقيقها, وتوضح المهام والآليات للتنفيذ ، والمنهجية المتبعة ، وتتسم بالثبات النسبي ، والشمولية ، والمرونة والانسجام ، والتكامل ، وحسن الصياغة.

ولصياغة الرسالة قواعد وأصول من أهمها :

أ- ما هو عمل المنظمة ؟

التعرف على حاجات العملاء من خلال ما تقدمه المنظمة من سلع أو خدمات .

ب- لمن يقدم هذا العمل ؟

التعرف على المجتمع المستهدف (العملاء) ودراسة أنماطهم وسلوكهم الاستهلاكي .

ج- ماذا سيكون عليه حال المنظمة ؟

التعرف على الأسلوب والى أين تريد أن تصل المنظمة .

د- لماذا وجدت المنظمة ؟

التعرف على الميزة التنافسية التي تمتلكها المنظمة

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

الغاية. Goal(الأهداف الإستراتيجية)

أولا : بين الغاية والهدف Goal & Objective:

تشكل الأهداف بمجموعها الغاية ، بمعنى أن الغاية هي محصلة مجموعة من الأهداف الرئيسية والمرحلية بالتالي تكون الغاية (الهدف الاستراتيجي) هي قاعدة اتخاذ القرار الاستراتيجي الذي يمكن المنظمة من توجيه وقياس أداء المؤسسة

وبقدر ما تكون هذه الأهداف واقعية ومعبرة عن قوى ومتغيرات البيئة بقدر ما تكون فرص النجاح متاحة.

ثانيا : العوامل المؤثرة في وضع الأهداف الإستراتيجية :

1- علاقة التأثير والتأثر بين البيئة الخارجية والداخلية . موازنة بين ما يجب ؟ وما نستطيع فعله"؟"

2- ثقافة وقيم المنظمة المشتركة .

3- علاقات السلطة والمسؤولية .

4- أسلوب اتخاذ القرارات واتجاه تدفقها

5- المهارات والأنظمة والأفراد

خصائص الأهداف الإستراتيجية :

1- القبول : من قبل أفراد التنظيم , ويعزز ذلك مشاركتهم في صناعتها .

2- الوضوح : تحديد ما هو مطلوب انجازه , والجهة المسئولة عن الانجاز .

3- الواقعية : التعبير عن غاية المنظمة , وإمكانية التنفيذ .

4- القياس : خضوعها لمعايير الأداء والمرجعية.

5- المرونة : القابلية للاستجابة للمتغيرات البيئية

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

نظرية الإدارة بالأهداف (MBO) Management By Objectives:

اعتبرت الإدارة بالأهداف نقلة في الفكر الإداري الحديث من خلال تأكيدها على مفهوم صناعة القرار قبل اتخاذه . وقد طور هذه النظرية التى تقوم هذه النظرية على أساس أن الهدف الإستراتيجي يمكن الوصول إليه من خلال تجميع الأهداف التنظيمية (الوظيفية) والأهداف التشغيلية التي تتم توضيحها لفريق العمل والطلب منهم وضع بدائل مختلفة (خطط) للوصول إلى هذه الأهداف والمفاضلة بين هذه البدائل (صناعة القرار) وصولا لاتخاذ القرار الأمثل . ومن ثم تجميع هذه الأهداف وصولا للهدف الإستراتيجي .

مستلزمات الإدارة بالأهداف :

أ-صياغة الأهداف التنفيذية في ضوء الهدف الإستراتيجي .

ب-مشاركة أهداف التنظيم في تحديد الأهداف التنفيذية والتشغيلية .

ج- تأمين المدخلات الكافية لتحقيق الأهداف

استخدام المعايير الموضوعية للقياس

مزايا الإدارة بالأهداف :

1- خلق روح الفريق في العمل Team Work

2- معرفة الموظف للدور المطلوب منه وتحمسه له لإدراكه له.

3-تفعيل الوظائف الإدارية الأخرى من خلال المشاركة في التخطيط .

4- تحقيق الرقابة الذاتية والجماعية لأفراد المنظمة

التنبؤ :

يتطلب التحليل الإستراتيجي إتباع أساليب عملية تكنولوجية في التنبؤ مثل:

أ-أسلوب دلفي .

ب-أسلوب العصف الذهبي .

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

الخيارات الإستراتيجية " Choices Strategic "

1 -إستراتيجية التركيز "

ويتم فيها التركيز على عدد محدد من السلع أو الخدمات ونظرا للمخاطرة التي تحملها بسبب التركيز على المحفظة الاستثمارية فهي

ترتبط بالإستراتيجية الدفاعية ." Miles & Snow "وبمفهوم التنمية.

وتشمل عملية التنمية :

تنمية السوق : من خلال زيادة الحصة السوقية والدخول إلى أسواق جديدة .

تنمية المنتج : إضافة مميزات نوعية وسعريه للمنتج .

تكامل أفقي : وحدات أعمال إستراتيجية (SBU'S) جديدة بنفس التخصص ،أو بتخصصات مكملة .

2-إستراتيجية التكامل العمودي:

وتعني التكامل باتجاه المدخلات (تكامل خلفي) أو تكامل باتجاه المخرجات (تكامل أمامي) .

3-إستراتيجية التنويع :

وتعني تنويع مجالات الأنشطة سواء المنتج أو السوق .

4-إستراتيجية الاستقرار :

عمل نفس الشيء وليس عدم عمل شيء

وتستعمل هذا الإستراتيجية عندما تقتنع المنظمة بوضعها ولا تريد عمل مخاطرات إضافية جديدة.

5-الإستراتيجية الدفاعية :

تلجأ المنظمات إليها في حالة تدهور وضعها, وتشمل :

إستراتيجية الحصاد (التصفية)

إستراتيجية التجريد (التشذيب)

إستراتيجية التحويل (الانعطاف)

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

صياغة الإستراتيجية

تتم عملية الصياغة على مستويين رئيسيين

1-على مستوى وحدات الأعمال الإستراتيجية على مستوى المنظمة
2 - جاذبية الصناعة وتشمل حجم السوق , حجم الصناعة , نمو السوق , عوامل البيئة غير المباشرة (القانونية والسياسة ....)

إستراتيجية التنويع : وتشمل التنويع في :

- تنويع أفقي : السيطرة على أعمال جديدة مكملة لنشاط المنظمةالحالي
- تنويع مختلط : الدخول في نشاطات جديدة مختلفة عن نشاط المنظمةالحالي
- تكامل عمودي : السيطرة على نشاطات المجهزين (المدخلات) أي تكامل خلفي والسيطرة على نشاطات الموزعين (المخرجات) أي تكامل أمامي

إستراتيجية التميز:

الإنفراد بخصائص استثنائية لكل نشاطات المنظمة من حيث: الجودة ، السعر، خدمة ما بعد البيع،.....

إستراتيجية التركيز:

التخصص في مجال تنافسي محدد من حيث الخصائص مثل النوعية أو السعر أو التسليم أو.....

التخطيط الإستراتيجيStrategic Planning

صياغة الإستراتيجية

إستراتيجية السعر

الحصول على ميزة تنافسية من خلال تخفيض
السعر والمحافظة على جودة متوسطة أومنخفضة تستخدم في المنتجات لذوي الدخل المحدود

الإستراتيجية الهجينة

تقديم قيمة مضافة عالية مع الحافظة على السعر منخفض وذلك في حالة شدة المنافسة أو اختيار إستراتيجية قيادة الكلفة

إستراتيجية التميز

تقديم قيمة مضاعفة عالية مع ثبات السعر معتدل .

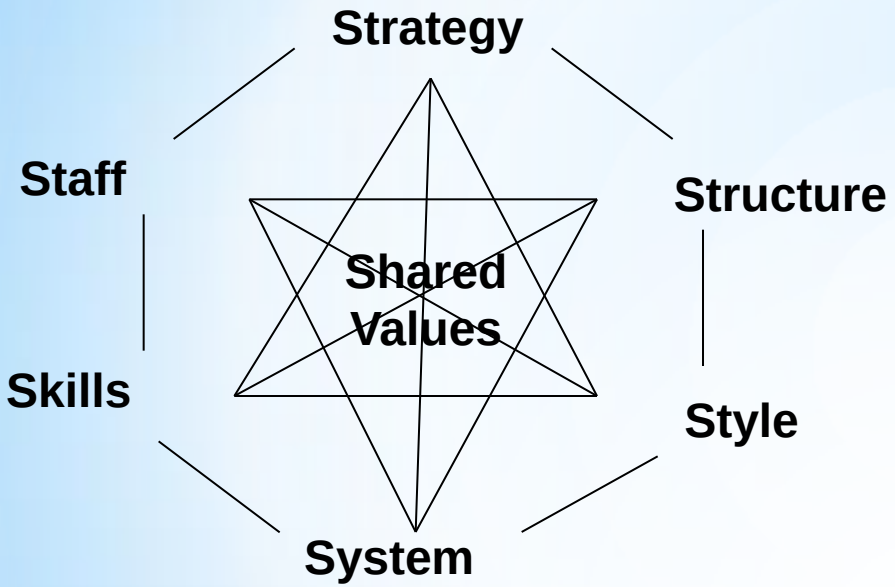
إستراتيجية التميز المركز

رفع الأسعار كلما ارتفعت الجودة .

الاستراتيجيات الحرجة

رفع الاسعار أو ثباتها في حين تخفيض الجودة أو تثبيت ، وهذه الاستراتيجيات لا تصلح إلا في حالة انخفاض المنافسة وان تكون المنظمةمحتكرة للسوق أي بعيدة عن نموذج المنافسة الحرة

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning



علاقة الصياغة بالتطبيق :

النجاح: الانسجام بين الصياغة و التطبيق .

الفشل: الصياغة ضعيفة والتطبيق ضعيف.

المغامرة:التطبيق جيد لكنه لا ينسجم مع الصياغة.

الإشكالية : التطبيق ضعيف لكن الصياغة جيدة بمعنى أن التطبيق سيء والإشكالية هنا في تغير الصياغة بالرغم أنها جيدة

مستلزمات تطبيق الإستراتيجية :

لتطبيق الإستراتيجية (7) قواعد .

الإستراتيجية Strategy

ويعتبر اختيار الإستراتيجية

المناسبة هو العقل المفكر للمنظمة .

الهيكل التنظيمي Structure

حيث يتم تحديد السلطة والمسؤولية ،

ونطاق الإشراف والتخصصات الأفقية والعمودية .

الأسلوب (النمط) الإداري

أي نمط المدراء وأسلوب اختيارهم للنظرية السائدة في المنظمة .

النظم الإدارية لمستخدمة نظم المعلومات على مستوى المنظمة ومستوى الإدارة التنفيذية ومستوى الإدارة التشغيلية .

المهارات

برنامج التدريب والتطوير في المنظمة . الأفراد

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

مستلزمات تطبيق الإستراتيجية

إستراتيجية تخطيط الموارد البشرية في استقطابها والمحافظة عليها وتطويرها .

أي نمط المدراء وأسلوب اختيارهم للنظرية السائدة في المنظمة .

النظم الإدارية لمستخدمة نظم المعلومات على مستوى المنظمة ومستوى الإدارة التنفيذية ومستوى الإدارة التشغيلية

. المهارات

برنامج التدريب والتطوير في المنظمة

. الأفراد

القيم المشتركة (الثقافة التنظيمية)

وهي منظومة القيم والتقاليد والمعتقدات والقواعد التي يشترك فيها إفراد التنظيم وقد اعتبرها مكنزي محور التنفيذ في البناء المؤسسي خاصة في ظل العولمة والحاجة إلى صهر عادات وتقاليد إفراد التنظيم الذين ينتمون إلى ثقافات مختلفة في منظومة قيم موحدة للمنظمة.

-محتوى الثقافة التنظيمية :

-تأثير بيئة الأعمال الخاصة والعامة .

-تأثير أنماط القادة وأفراد التنظيم .

-قوة الثقافة التنظيمية :

كثافة الثقافة التنظيمية

تعني عدد الافتراضات التي تشكل ثقافة المنظمة.

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

نطاق المشاركة

تعني عدد الأفراد المنتمين لثقافة المنظمة مقارنة بكل أعضاء المنظمة .

وضوح الترتيب

وتعني صفة الثقافة التنظيمية من حيث مدى صحة وثبات ومنطقية محتوياتها وبعدها عن الغموض.

-أهمية الثقافة التنظيمية :

- تعزيز صياغة وتطبيق خطة إستراتيجية متكاملة .
- تكوين أنظمة اتصال فعالة .
- تهيئة قيم ومبادئ وتقاليد مشتركة .
- تحفيز السلوك ودليل عمل للإدارة.
- ربط الثقافة التنظيمية برسالة وغاية المنظمة.

والذي يشكل محور التأثير في العمل المؤسسي حيث أن القدرة المحورية للمنظمة تشكلها الثقافة التنظيمية بحيث تعكس رؤية ورسالة المنظمة وهذا ما تم توضيحه في نموذج صياغة الإستراتيجية الذي يربط رسالة المنظمة بقدرتها المحورية (MCC).

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

الرقابة (المتابعة) الإستراتيجية Controlling

خطوات الرقابة الإدارية :

وضع مقياس للأداء.

قياس الأداء الفعلي .

مقارنة الأداء الفعلي مع المعايير لتحديد الانحراف (الفجوة).

تحليل الانحرافات ومعرفة أسبابها وتفسيرها .

اتخاذ الإجراءات الأزمة للتصحيح.

المنفعة الحدية للرقابة :

تتشكل المنفعة للرقابة عند النقطة التي يحصل فيها انقلاب للعلاقة بين المنفعة والتكلفة للرقابة بحيث تصبح المنفعة تتناسب عكسيا مع تكلفة الرقابة بدلا من التناسب الطردي بينهما .

مراحل الرقابة:

- رقابة سابقة : من خلال المدخلات .
- رقابة جارية :خلال مرحلة العمليات.
- الرقابة لاحقة : على المخرجات .

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

طرق الرقابة :

- رقابة مستمرة (تعتبر النشاط الخفي للرقابة): الرقابة الذاتية ، الجماعية، القوانين والنظم .
- رقابة دورية : نظم المعلومات ، الرقابة الخارجية ، الموازنات التخطيطية.
- رقابة عرضية: التقارير، الملاحظات، ورقابة المشاريع.

النمط الرقابي :

- النمط القيادي: تحليلي، سريع، تعبيري، ودود.
- البيئة التنظيمية : الثقافة والهيكل و.....
- مقياس الأداء: دقته ومصداقيته.
- رغبة المرؤوسين في المشاركة مع الرئيس.

التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning

الرقابة الإستراتيجية :

يقصد بها الإدارة على مستوى الإدارة العليا والتي تهتم بالمواضيع الأكثر أهمية للمنظمة والتي تنسجم مع رسالة وغاية المنظمة والمواضيع الأكثر تأثرا بالمتغيرات البيئية خاصة في ظل المخاطرة العالية والتي يطلق عليها نقاط الرقابة الإستراتيجية ويتم تفعيل الرقابة الإستراتيجية من خلال التعرف على النمط الرقابي .

استراتيجية المنظمة (عقل المنظمة)
Strategy Of The Organization

المقومات الاربعة للاستراجية

وتستند الاستراتيجية الى

تتكامل مع بعضها البعض، وأي خلل في أي واحد منها يؤثر على البناء الاستراتيجي للمنظمة كلها

1.المقوم الاول

الفكر الاستراتيجي

والذي تبلور فيه المنظمة الاجابة عن التساؤلات الاستراتيجية الرئيسية التالية :(من نحن؟ ومادا نريد؟ وكيف نصل؟) أي تحديد "هويتها" "مهمتها" "ومنهجها

2. المقوم الثاني

التخطيط الاستراتيجي:

وهي عملية مستمرة تقوم بها المنظمة فتشمل : دراسة الواقع وتشخيصه وتحليله ، لمعرفة نقاط قوتها ونقاط ضعفها ،والفرص المتاحة والمخاطر المحدقة بها، كما تنظر الى العوامل البيئية المتغيرة الداخلية والخارجية ،وتضع السيناريوهات والبدائل ،وترسم المسارات الحرجة، وتتوقع البشائر والندر، ثم تحدد رؤيتها المستقبلية والمهمة والرسالة التي ستؤديها ثم تضع المراحل الاستراتيجية اللازمة للوصول الى الاهداف الاستراتيجية ذات المدى البعيد ،من خلال الوسائل الاستراتيجية لتحقيق الاهداف

استراتيجية المنظمة (عقل المنظمة)
Strategy Of The Organization

المقومات الاربعة للاستراجية

3. المقوم الثالث :

الخطة الاستراتيجية:

وهي المنتج الذي تثمر عنه عملية التخطيط الاستراتيجي وفيها يتم تحديد الاهداف التفصيلية لكل مرحلة ، والوسائل التفصيلية لكل هدف ، والسياسات الحاكمة والضابطة، والاجراءات اللازمة للتنفيذ وجهات المتابعة ، ووضع الاطار الزمني اللازم للتنفيذ، ومن ذلك ينبثق مجموعة من المشروعات والبرامج التنفيدية المحددة

4.مقوم الرابع :

الادارة الاستراتيجية:

وهومن أهم المقومات ،اذ ان بدون توفرها للمنظمة لا يمكن أن تتحقق الخطط مهما كان الفكر راقيا، ومهما كان التخطيط متقنا ، ومهما كانت الخطة محكمة ، ان الادارة الاستراتيجية هي الادارة التي تمتلك عقلا استراتيجيا تستطيع ان تستلهم دروس وتجارب الماضي ،وتستوعب ظروف ومتغيرات الواقع ، وتستشرف أفاق المستقبل الرحبة ،وتنقل المنظمة من مرحلة الى أخرى ،وتحقق النتائج والاهداف بفاعلية عالية وبأقل الخسائر والجهود والتكاليف ، وتستخدم الموارد البشرية والمادية والفنية المتاحة بأمثل ما يمكن . وهي الادارة التي تستطيع ان تضع شبكة من النظم واللوائح متناهية الدقة: في المتابعة والتقويم والمحاسبة والمساءلة ،وفي الاتصالات وتبادل المعلومات ،وفي اتخاذ القرارات وادارة الاجتماعات ، وفي بث المعنويات والرضا التنظيمي بين الافراد وفي بناء العلاقات الداخلية والخارجية.....وغيرها.

استراتيجية المنظمة (عقل المنظمة)
Strategy Of The Organization

المحطات الخمس لوضع الاستراتيجية المنظمة
Five Venue System 5-O's

1- محطة البدء والانطلاق:

هي المحطة الاولى من محطات وضع الاستراتيجية ، وفيها تطرح الأسئلة المهمة التالية :(من نحن؟ وأين نحن؟ وأين نريد أن نكون ؟ وما سبب وجودنا؟) . ومن اجل ان يتم التحضير للانطلاق في رحلة التخطيط ،ينبغي الاجابة عن الثلاثية التالية

وتعني كيف يمكن(3V`s):

ومعرفة المتغيرات Variables بلورة الرؤية Visionوتقويم الواقع Valuation's

2- محطة البحث عن الفرص للمنظمة:

وفيها تقوم بإستكشاف الفرص المتاحة لها في كل مجال من مجلات تحركها ، مستندة الى النتائج والمعلومات التي توصلت اليها من خلال انجازات المحطة الاولى . فبعد ان يتم تقويم شامل لواقع المنظمة تأتي هده الخطوة لتستكشف مجالات التحرك ، وانتهاز الفرص المتوفرة ، وفي هده المحطة يتم : تحديد المجالات الاستراتيجية ، والاهداف الاستراتيجية ، وأولويات المنظمة ، والنتائج المتوقعة

استراتيجية المنظمة (عقل المنظمة)
Strategy Of The Organization

المحطات الخمس لوضع الاستراتيجية المنظمة
Five Venue System 5-O's

3- محطة تحديد الاهداف

وفيها تقوم المنظمة بفرز المعلومات وتصنيفها وتبويبها ومن ثم اعادة صياغتها على شكل اهداف كبرى للمنظمة على المدى البعيد : أهداف استراتيجية متعلقة بالبنية التنظيمية ، وبالفاعلية والكفاءة ، وبالموارد البشرية والتقنية ،وبالمعرفة بالجمهور والمنافسين والبيئة المحيطة ويمكن تصنيفها الى أهداف : لتنمية عناصر القوة ، ولمعالجة عناصر الضعف ، ولانتهاز الفرص المتاحة ، ولتجنب المخاطر المحدقة . ومن ثم تصنفها الى اولويات حسب درجة الاهمية ودرجة السرعة ودرجة الخطورة

4- محطة تشغيل والتنفيذ :

وفي هده المرحلة يتم وضع الاهداف والأولويات على شكل خطة تنفيذية تنقل المنظمة من عمل الخطة الى خطة العمل .والتأكد من توفر الشروط الاساسية مختصرة بكلمة (S. M .A .R .T) لتدل على صياغة محددة للاهداف (Specific) ومعايير للقياس (Measurable) ، وتحديد الأنشطة والوسائل (Activities) ، وتحديد مسؤوليات التنفيذ(Responsibilities) ، وتحديد زمن التنفيذ (Time)

استراتيجية المنظمة (عقل المنظمة)
Strategy Of The Organization

المحطات الخمس لوضع الاستراتيجية المنظمة
Five Venue System 5-O's

5- محطة تقويم النتائج

ان الاختبار الحقيقي لخطة المنظمة هو ما تحققه من نتائج ، وتقدر قيمة هذه النتائج بمقدار الجهد المبذول للحصول عليها ، وللتطبيق هذا الاختبار لا بد من وجود معايير تقييم من خلالها النتائج ، حتى نستطيع ان نرصد من خلال هذا التقييم مقدار قربنا او بعدنا عن الاهداف واستبيان اسباب ذلك كله ، ثم العمل للتصحيح الذي يؤدي الى تحقيق ما نسعى لتحقيقه بصوره فعاله متكاملة . وينبغي ان تضع المنظمة معايير محددة (أومواصفات للأداء) ومؤشرات للنجاح ، التي يمكن أستخدامها للقياس أو وزن القيم الحقيقية للنتائج ، والتي على أساسها تستطيع المنظمة ان تقيس مدى نجاحها وأنها تسير بالاتجاه المرسوم وبشكل سليم نحو رؤيتها وأهدافها الاستراتيجية.

نظام المعلومات الوظيفية functional information system

النظام :

هو مجموعة من العناصر والاجراءات المتكاملة والمستلزمات الضرورية لتحقيق هدف معين من خلال استقبال البيانات ومعالجتها

تعريف نظام المعلومات

هى مجموعة من منظمة من المكونات التى تقوم بجمع المعلومات ومعالجتها وتخزنها واسترجاعها فى الوقت المناسب وتوزيعها لدعم اتخاذ القرار والرقابة داخل المؤسسة

الاهمية:

تمكن الادارة من اتخاذ القرارات بعقلانية من خلال المعلومات المناسبة فى الوقت المناسب

تعمل على تحديد وقياس العلاقات بين المتغيرات واستخدامها فى التنبؤ

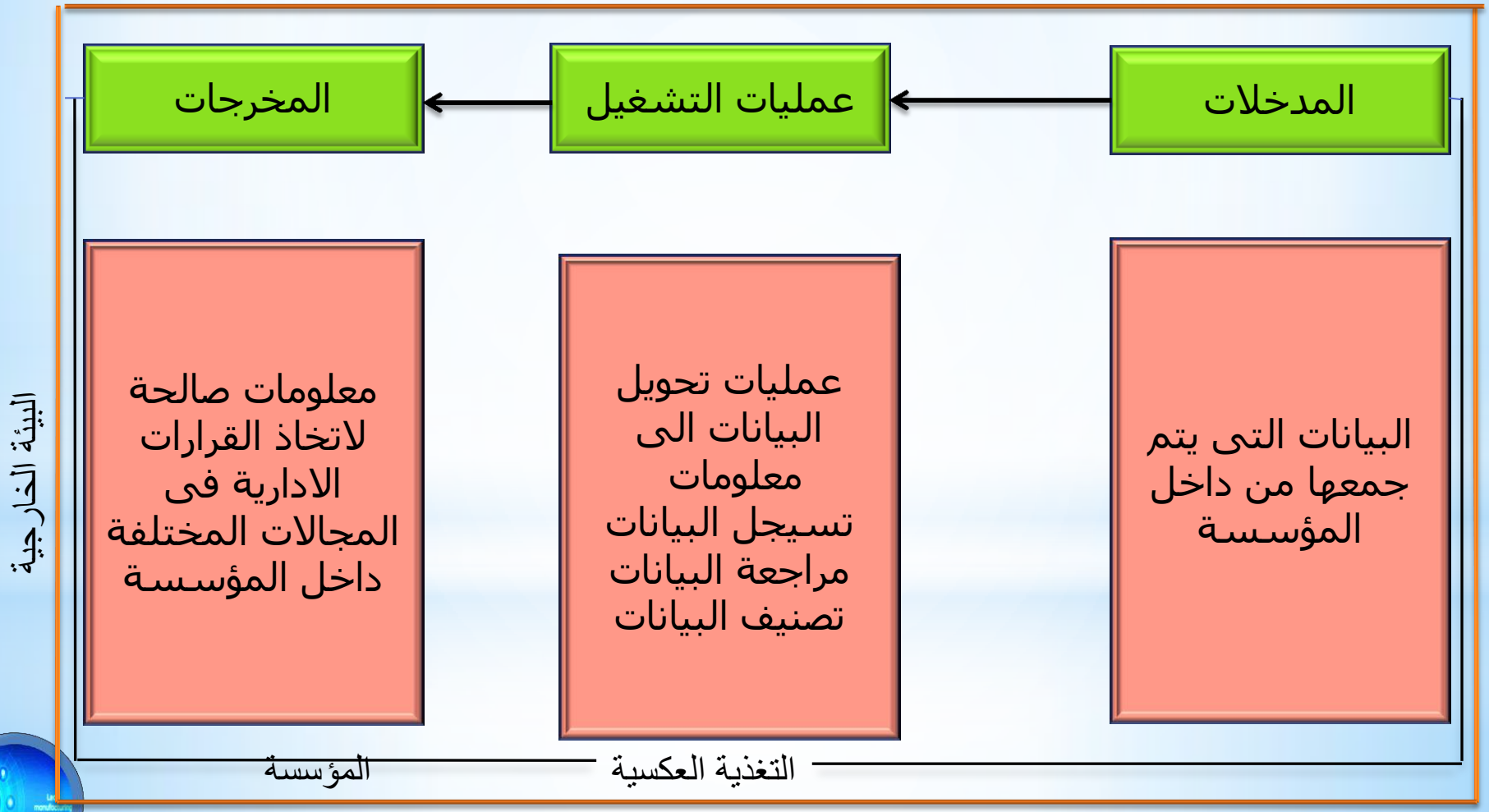
تحقق التكامل بين بيانات التسويق والانتاج والتمويل

توفير المعلومات باقل مجهود

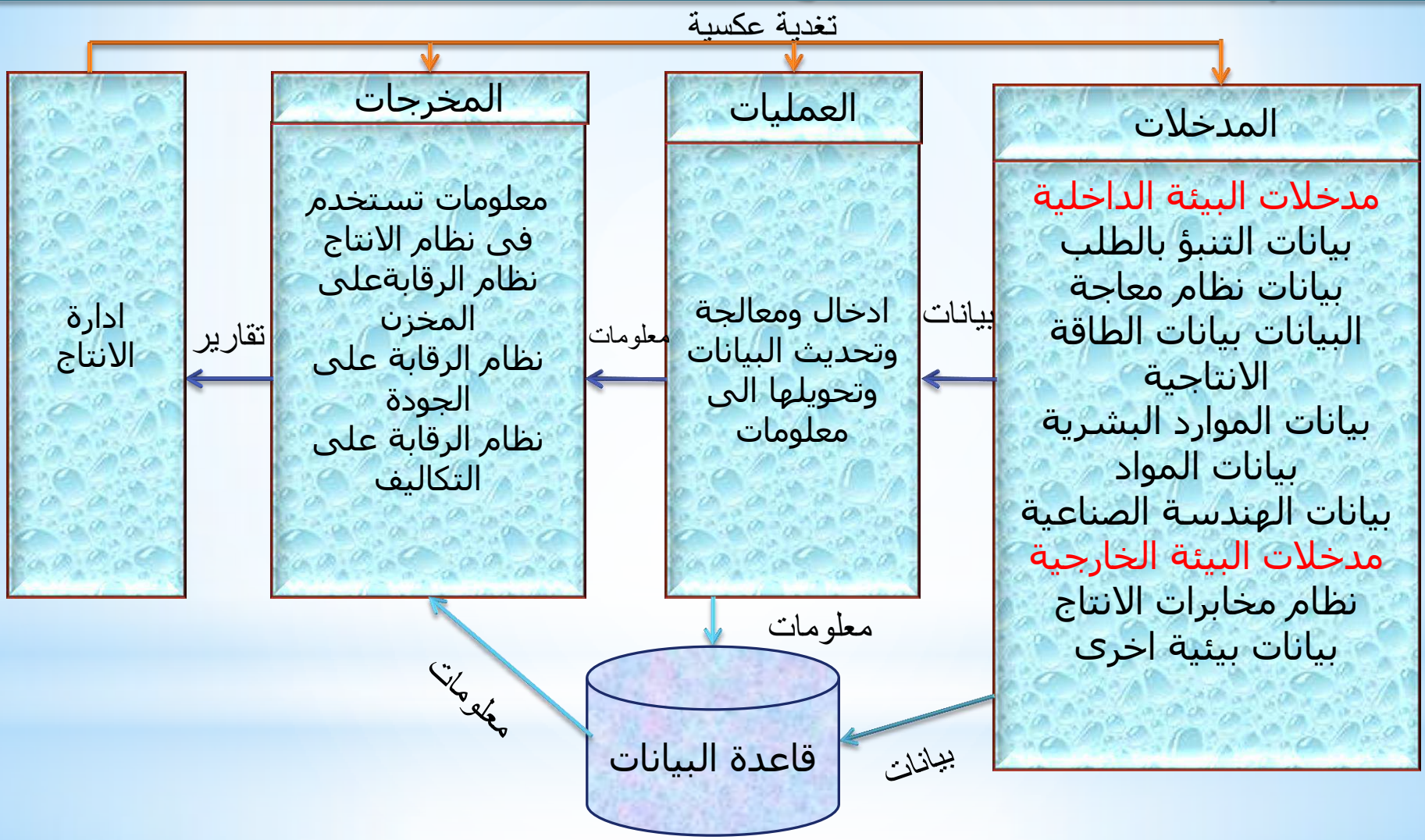
تقليل من الوقت المستغرق فى اتخاذ القرار

نظام المعلومات الوظيفية

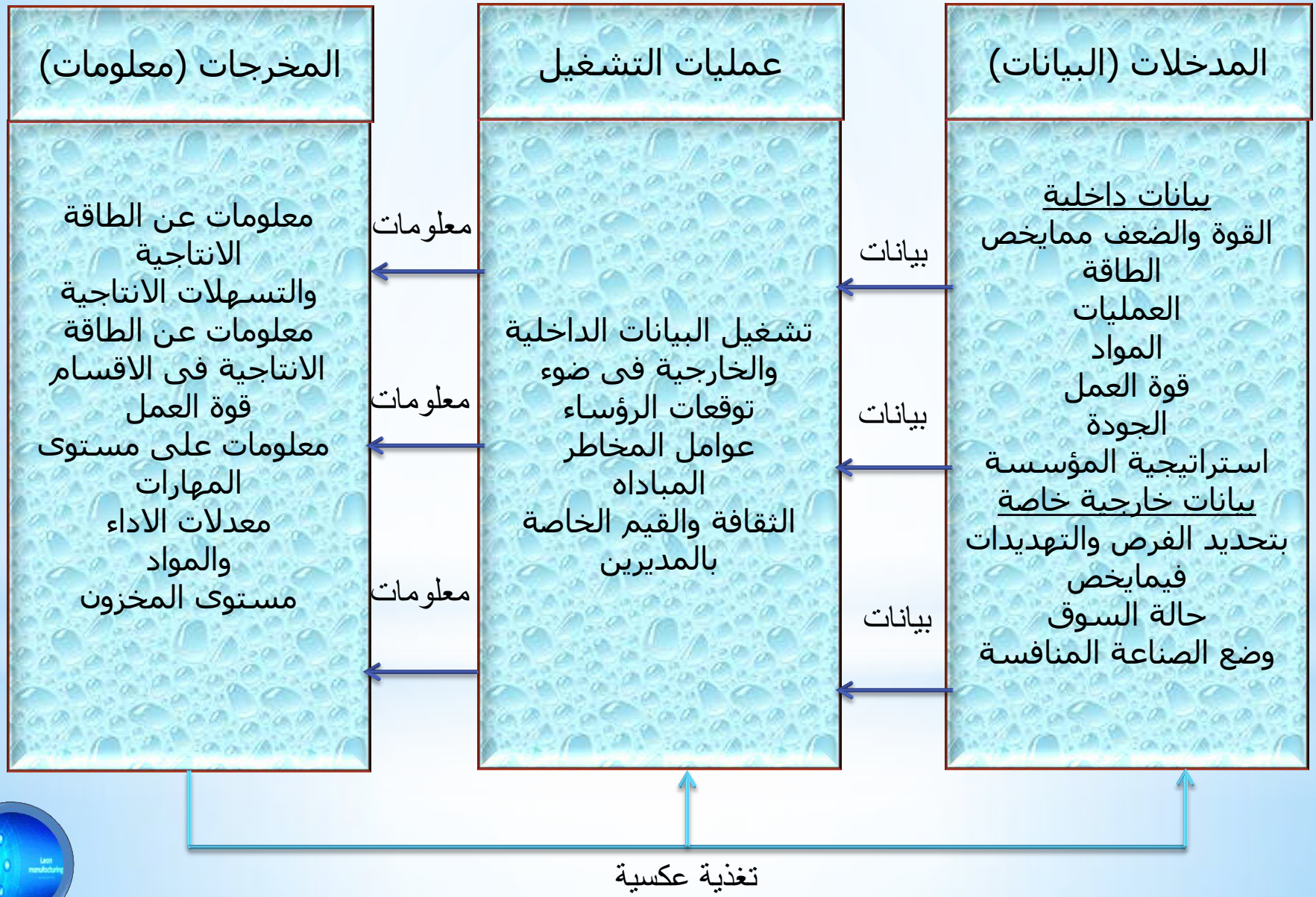
عناصر نظام المعلومات



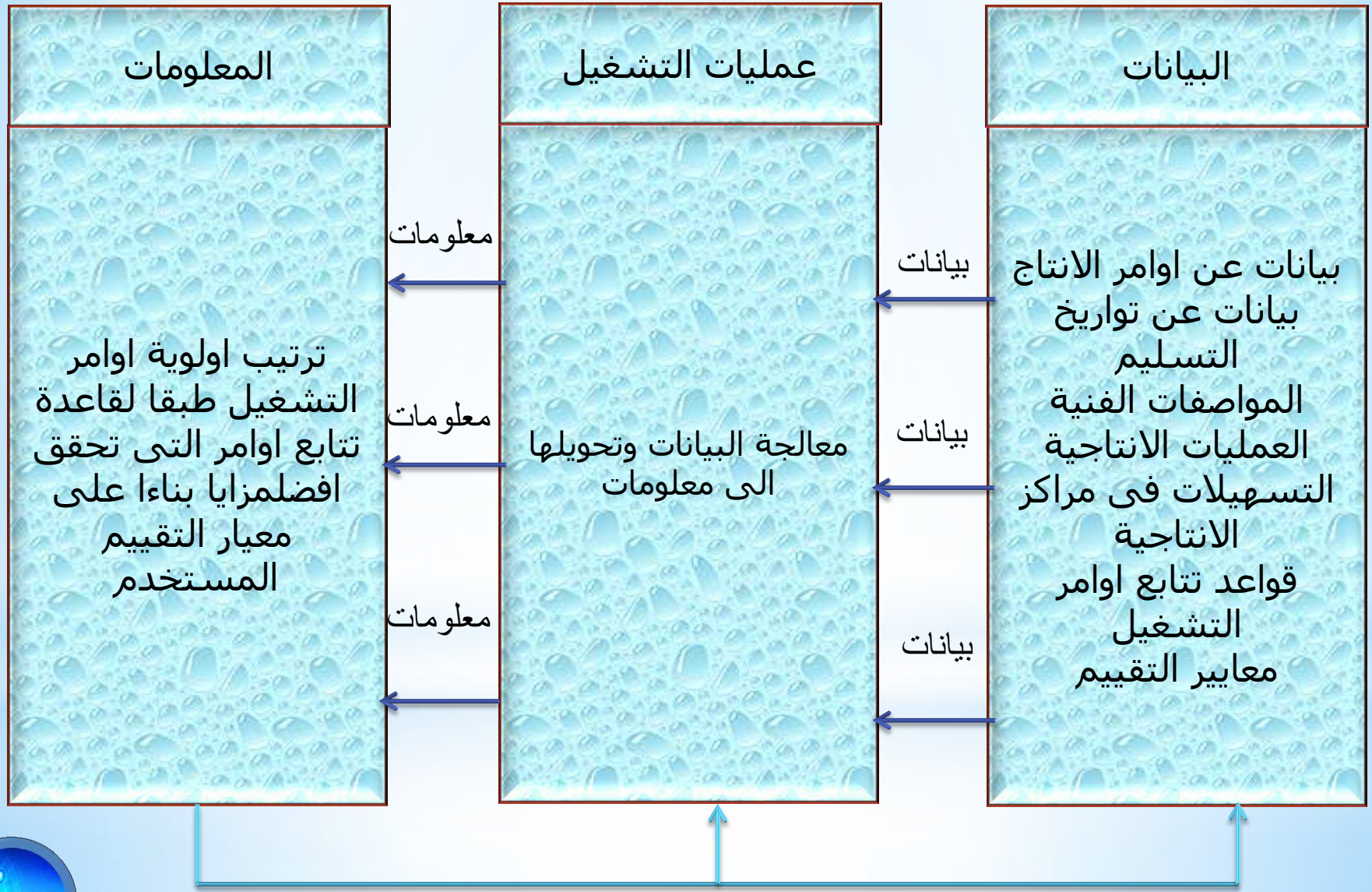
نظام معلومات ادارة الانتاج



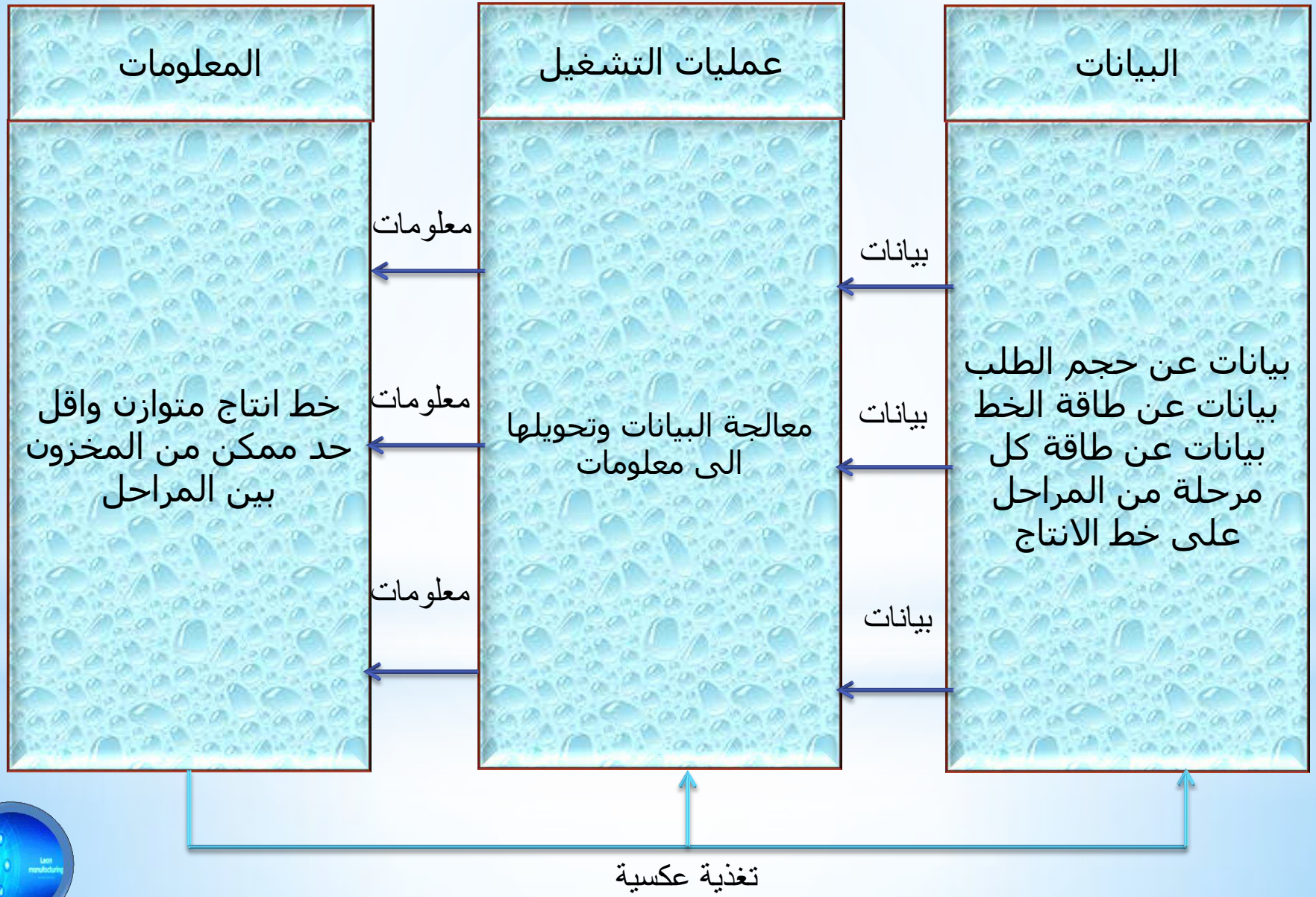
نظام معلومات تخطيط الانتاج



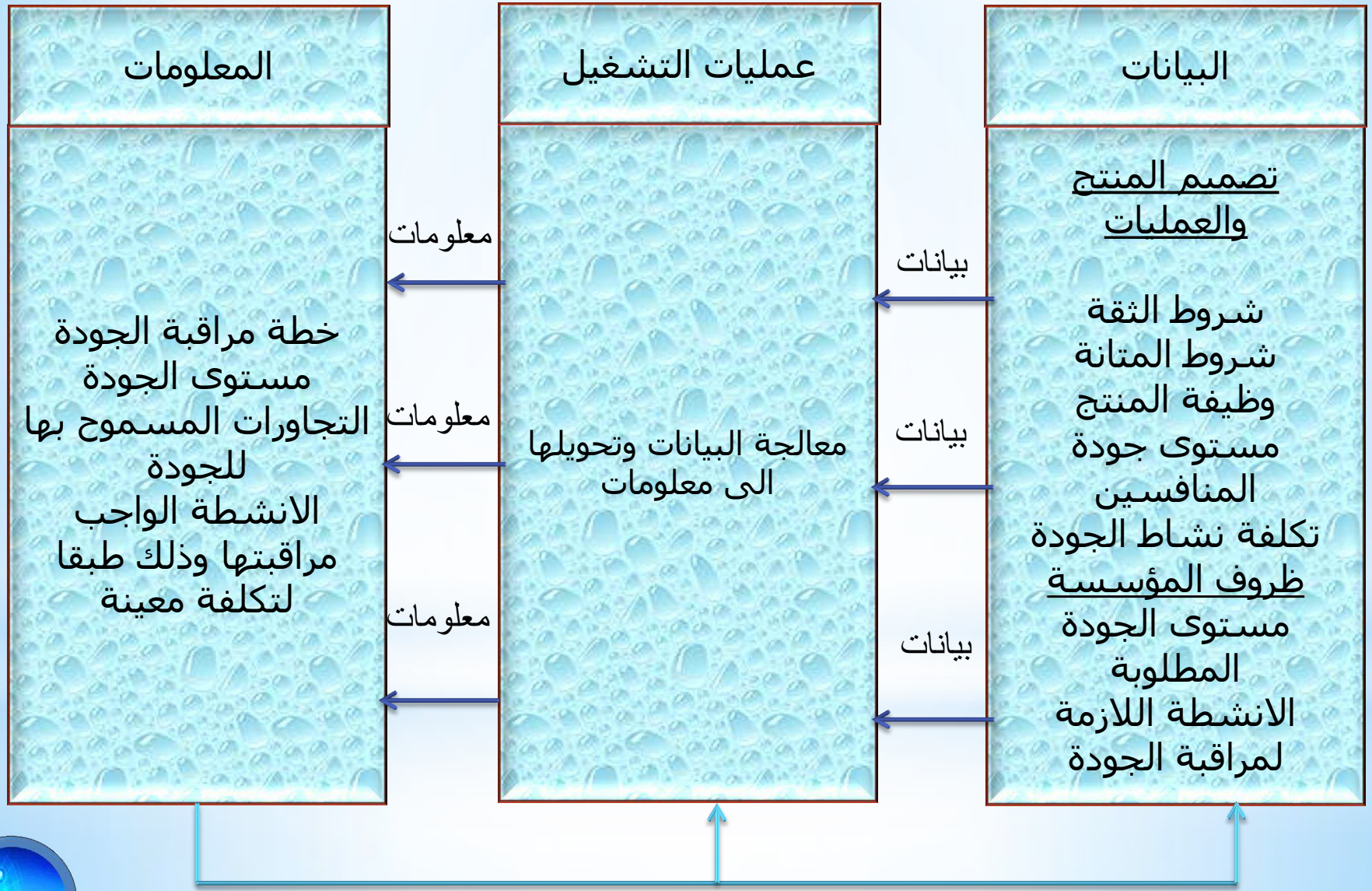
نظام معلومات الجدولة فى حالة الانتاج حسب الطلبية



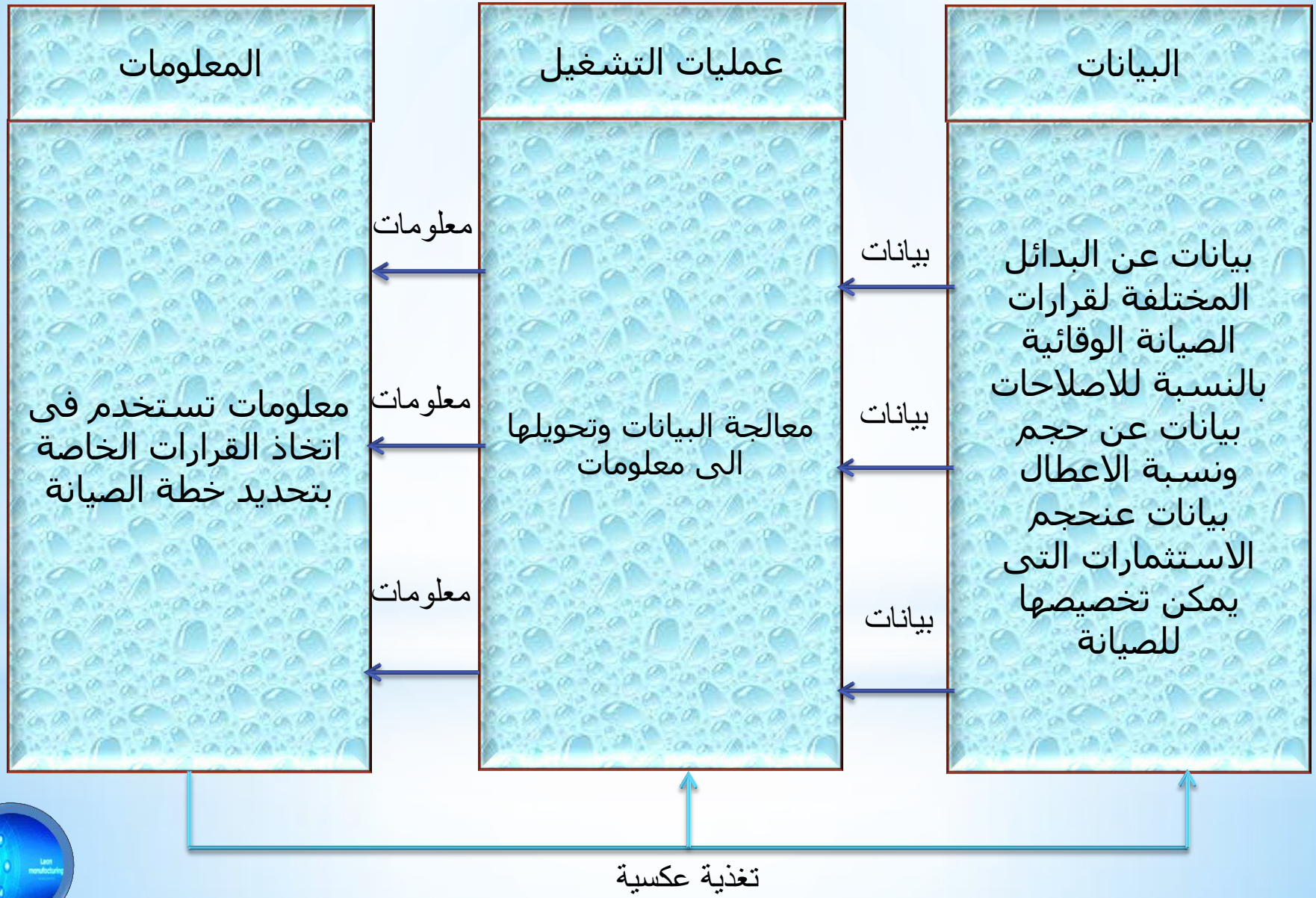
نظام معلومات الجدولة فى حالة الانتاج حسب الانتاج المستمر



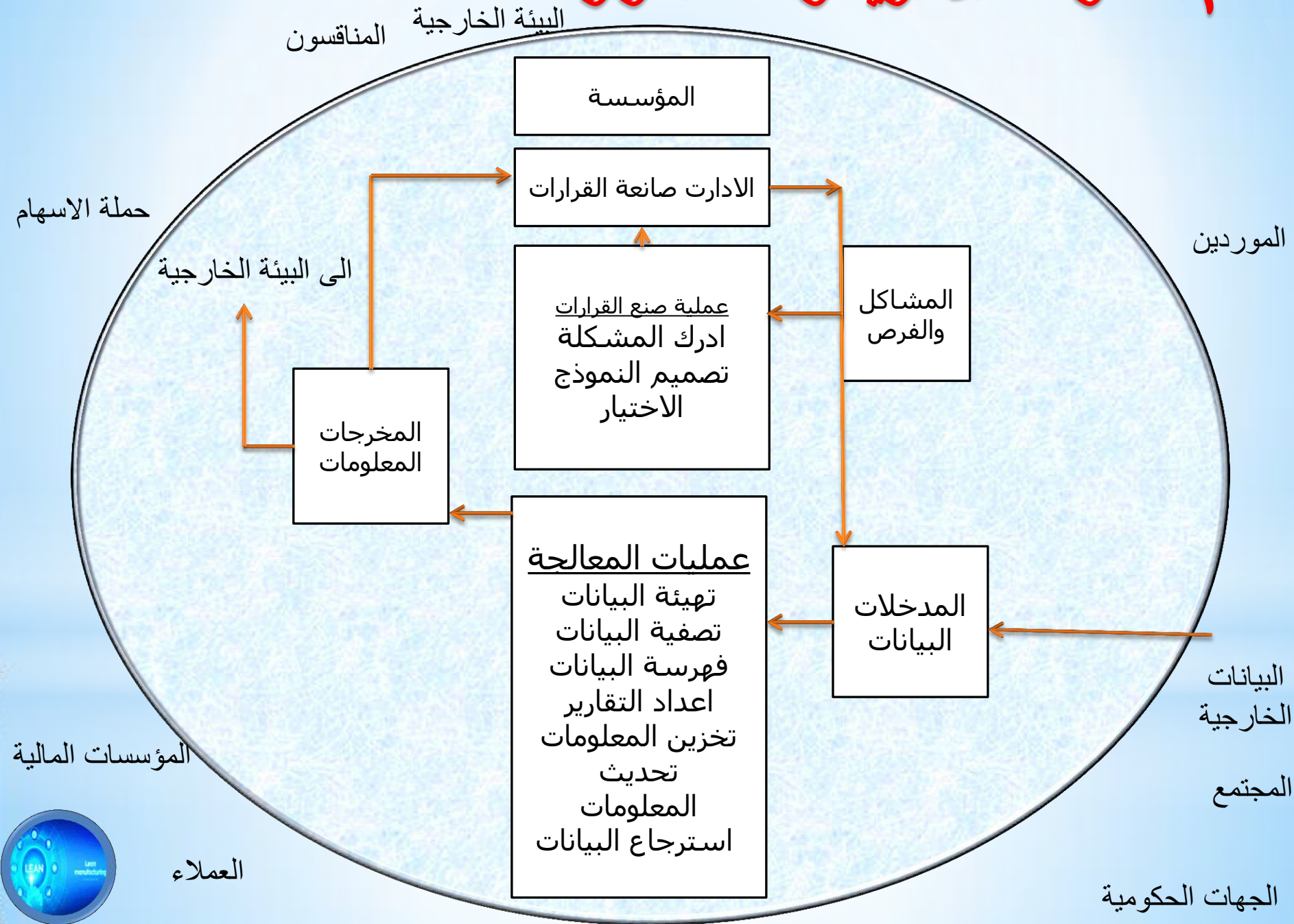
نظام معلومات مراقبة الجودة



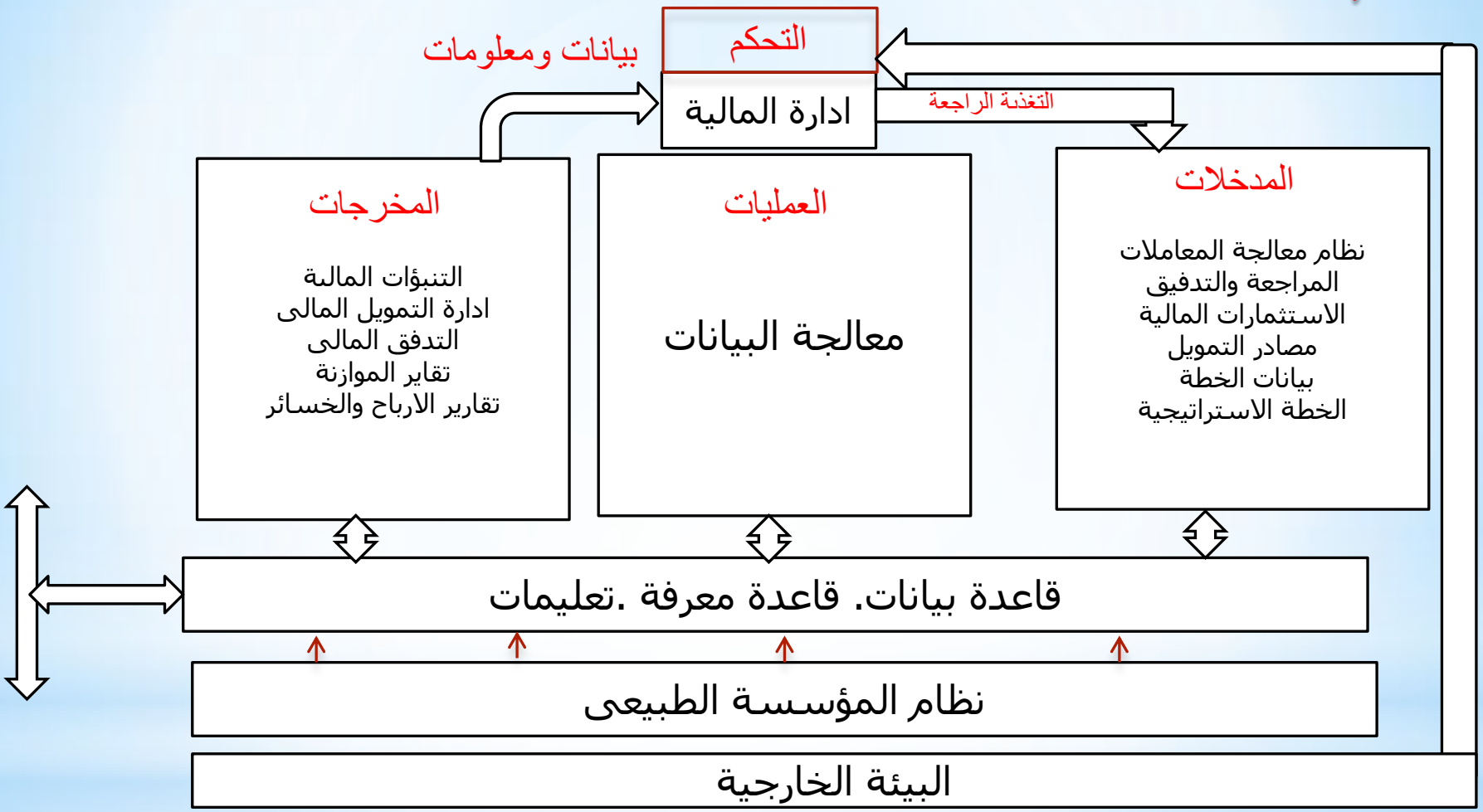
نظام معلومات الصيانة



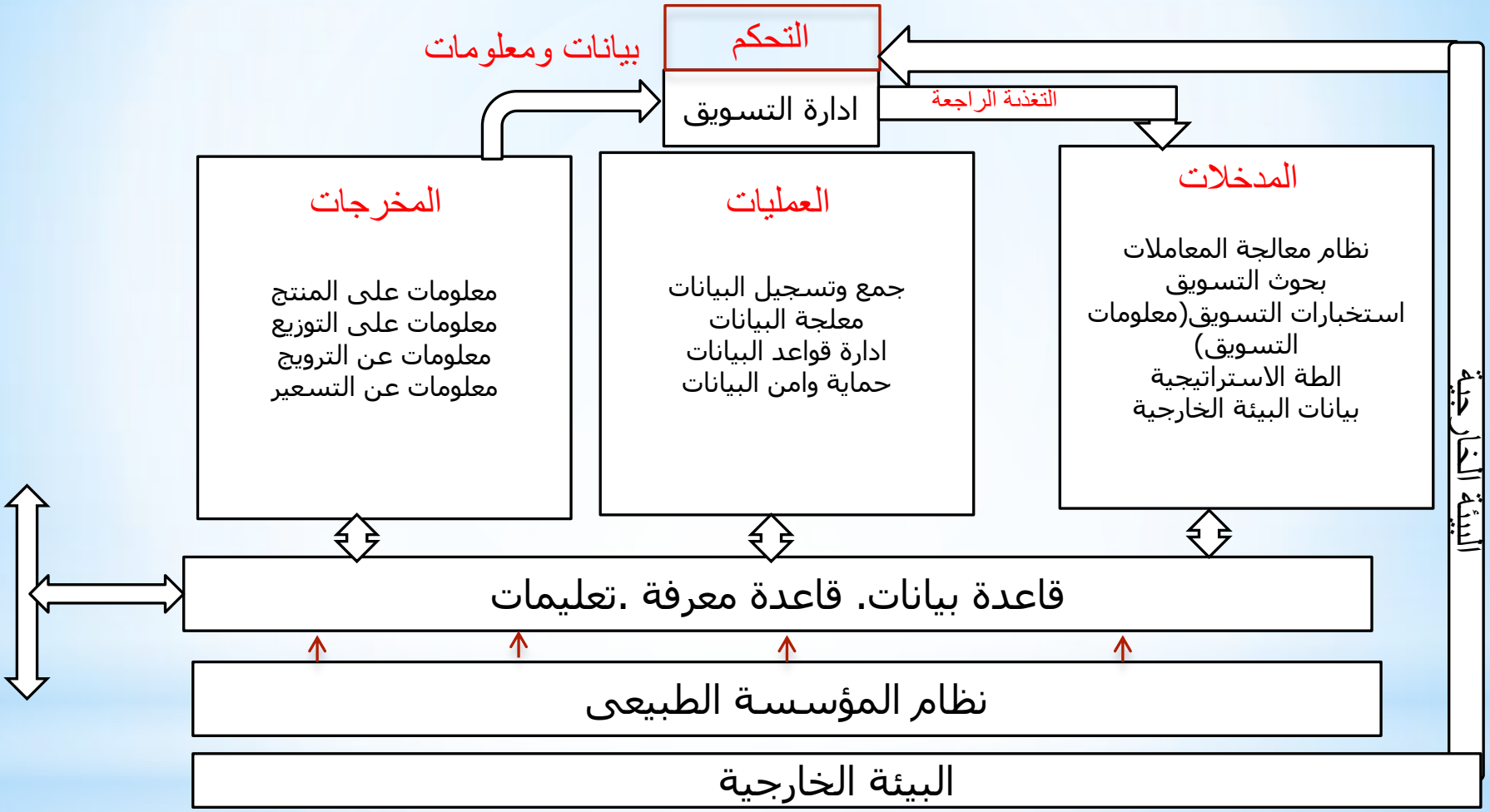
نظام المعلومات الادارية واتخاذ القرار



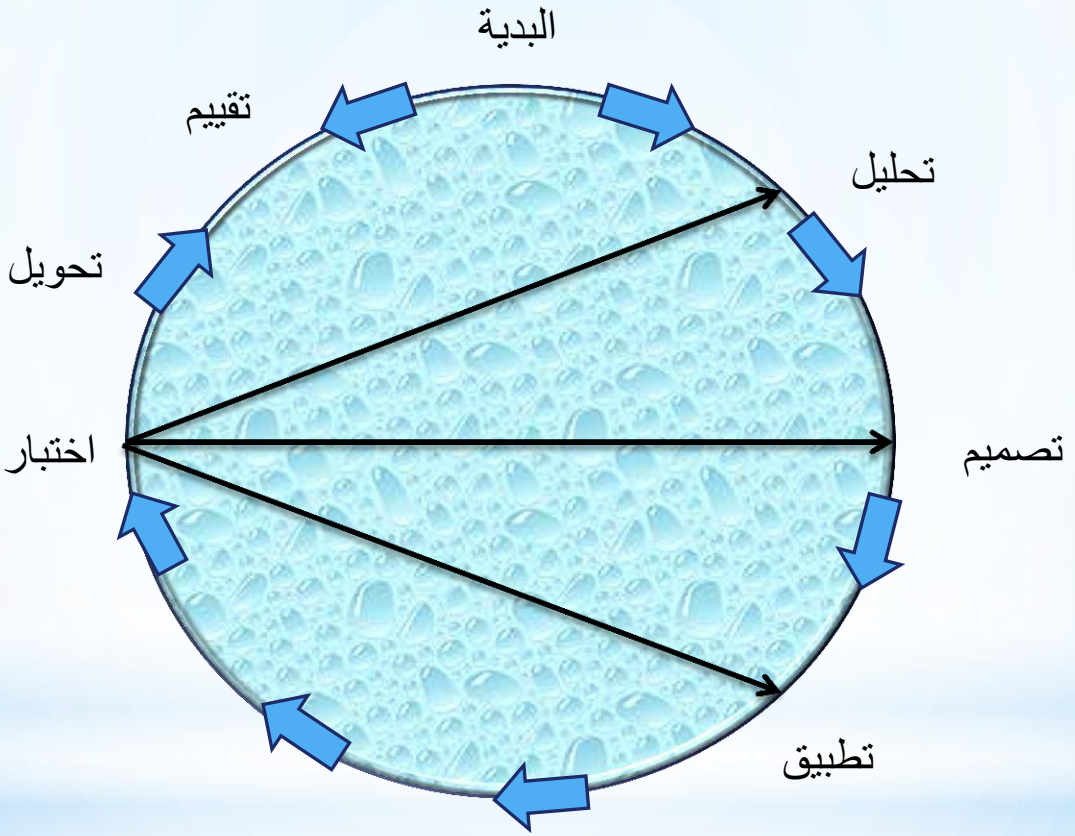
نظام معلومات التمويل



نظام معلومات التسويق



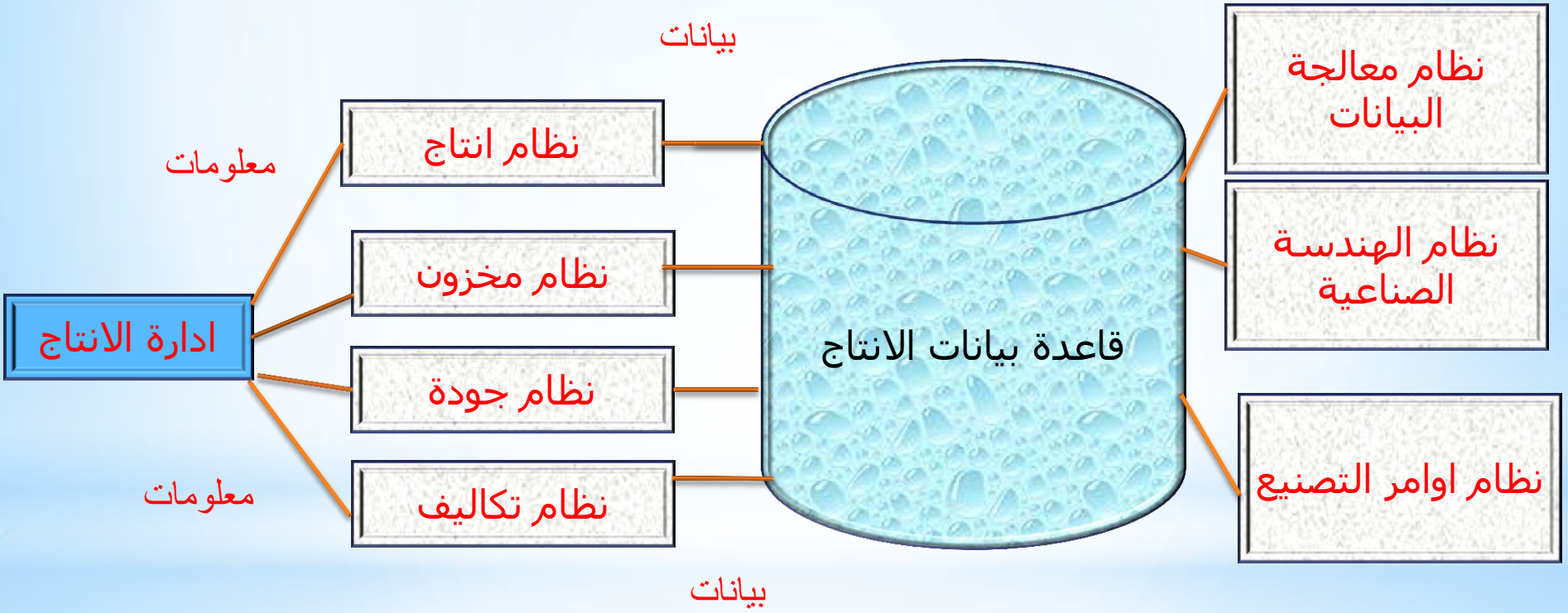
النموذج الدائرى لدورة حياة تطوير النظام



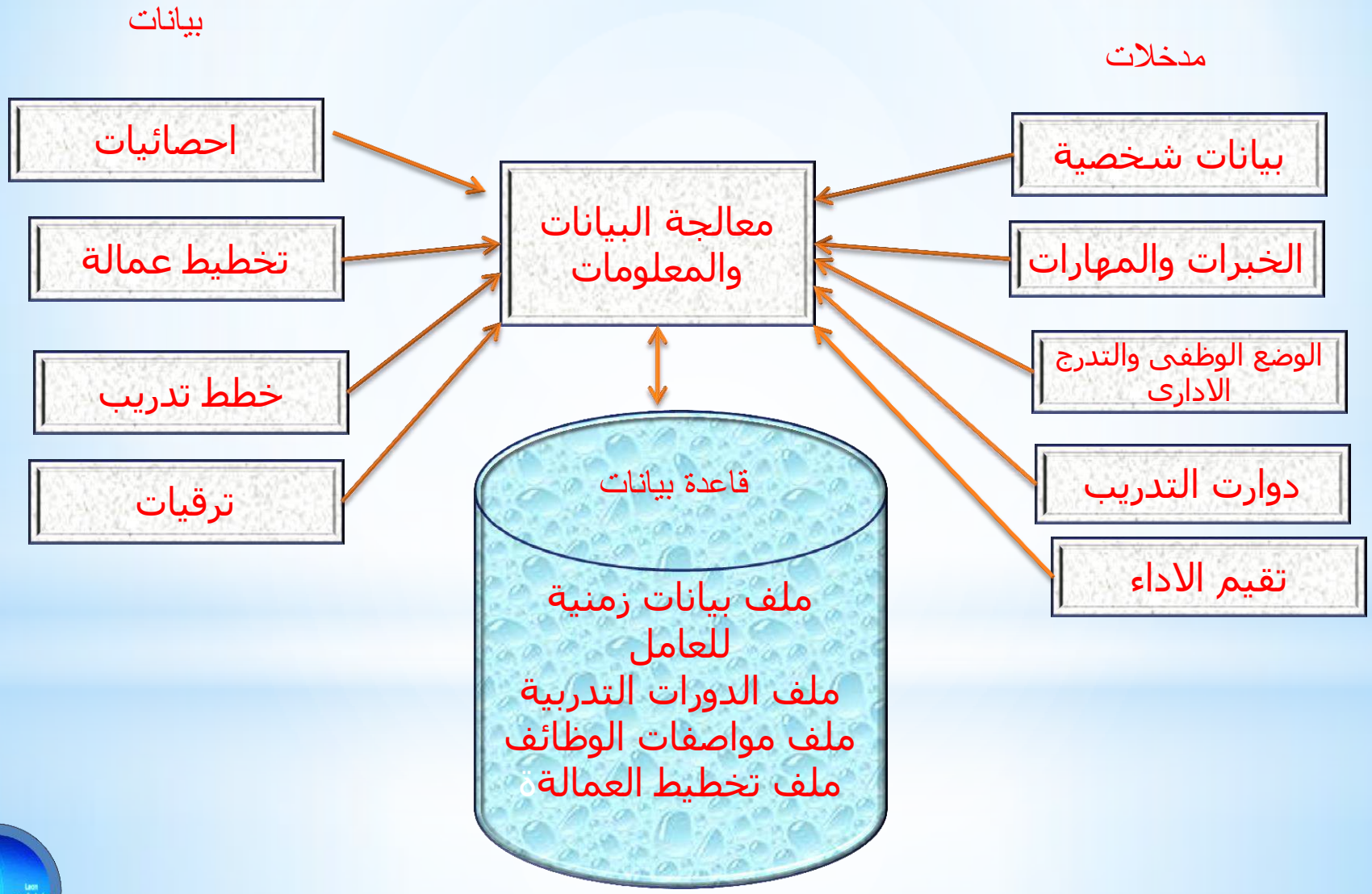
النموذج التوفقي لدورة حياة النظم

الاعلاقة بين تطوير النظام والهيكل التنظمى للمؤسسة

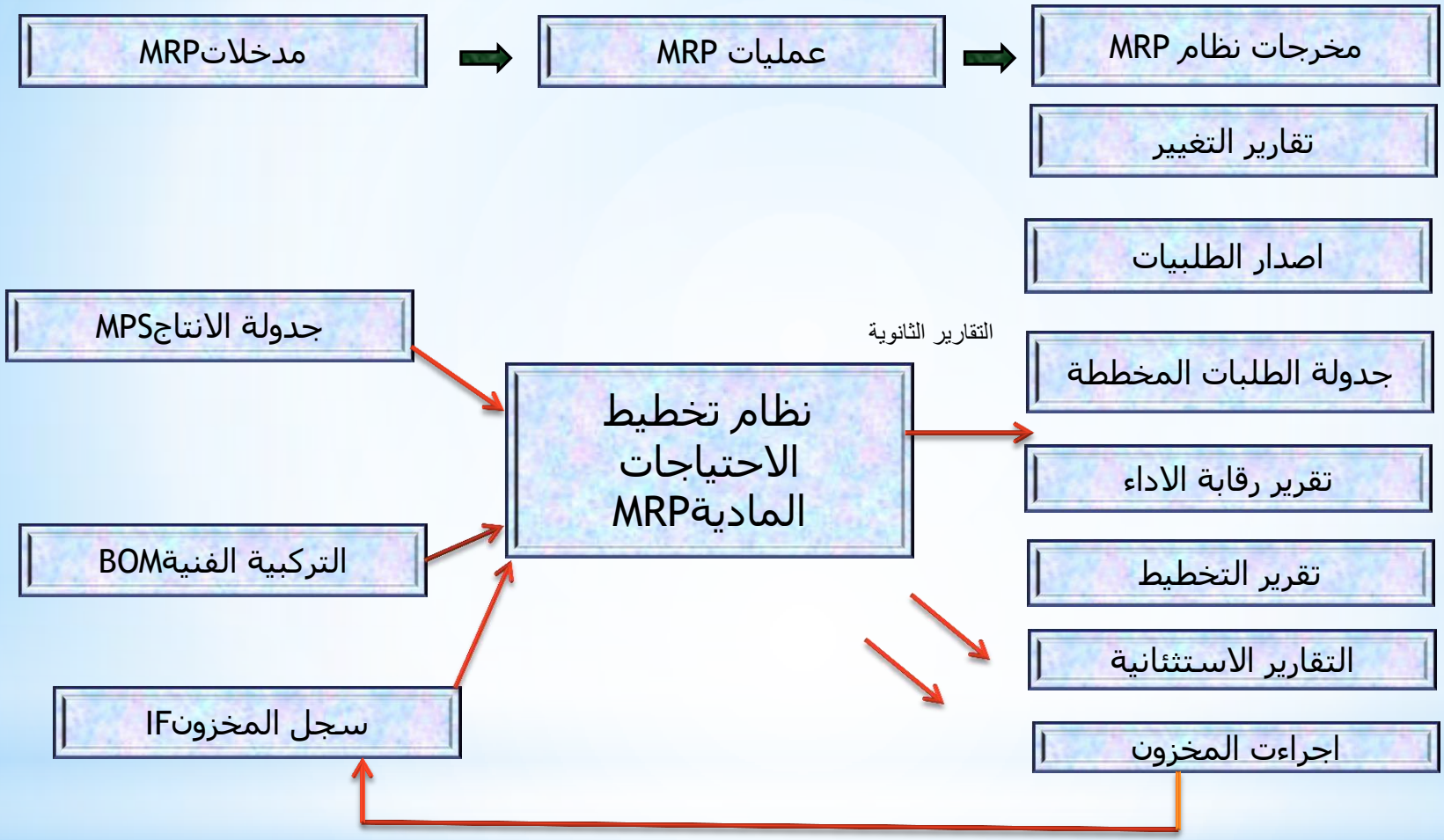
نظام معلومات ادارة الانتاج



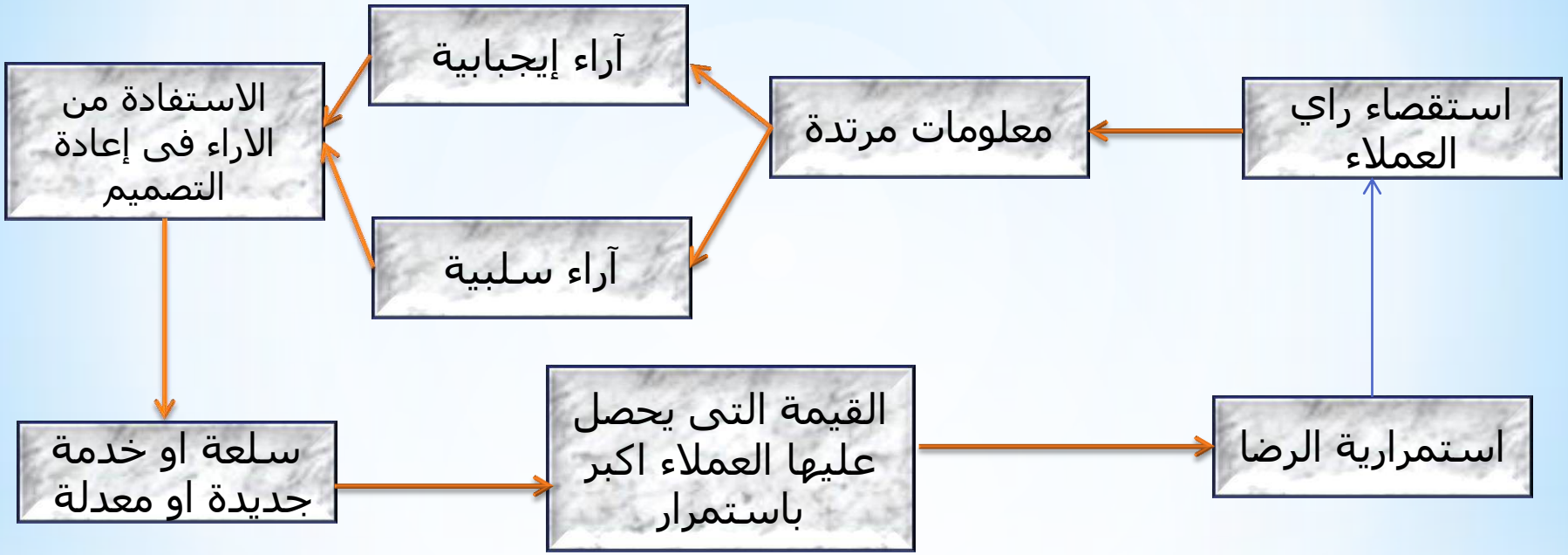
نظام معلومات ادارة الموارد البشرية



مكونات نظام تخطيط الإحتياجات من المواد (MRP) مدخلاته و مخرجاته من خلال منطق المعالجة



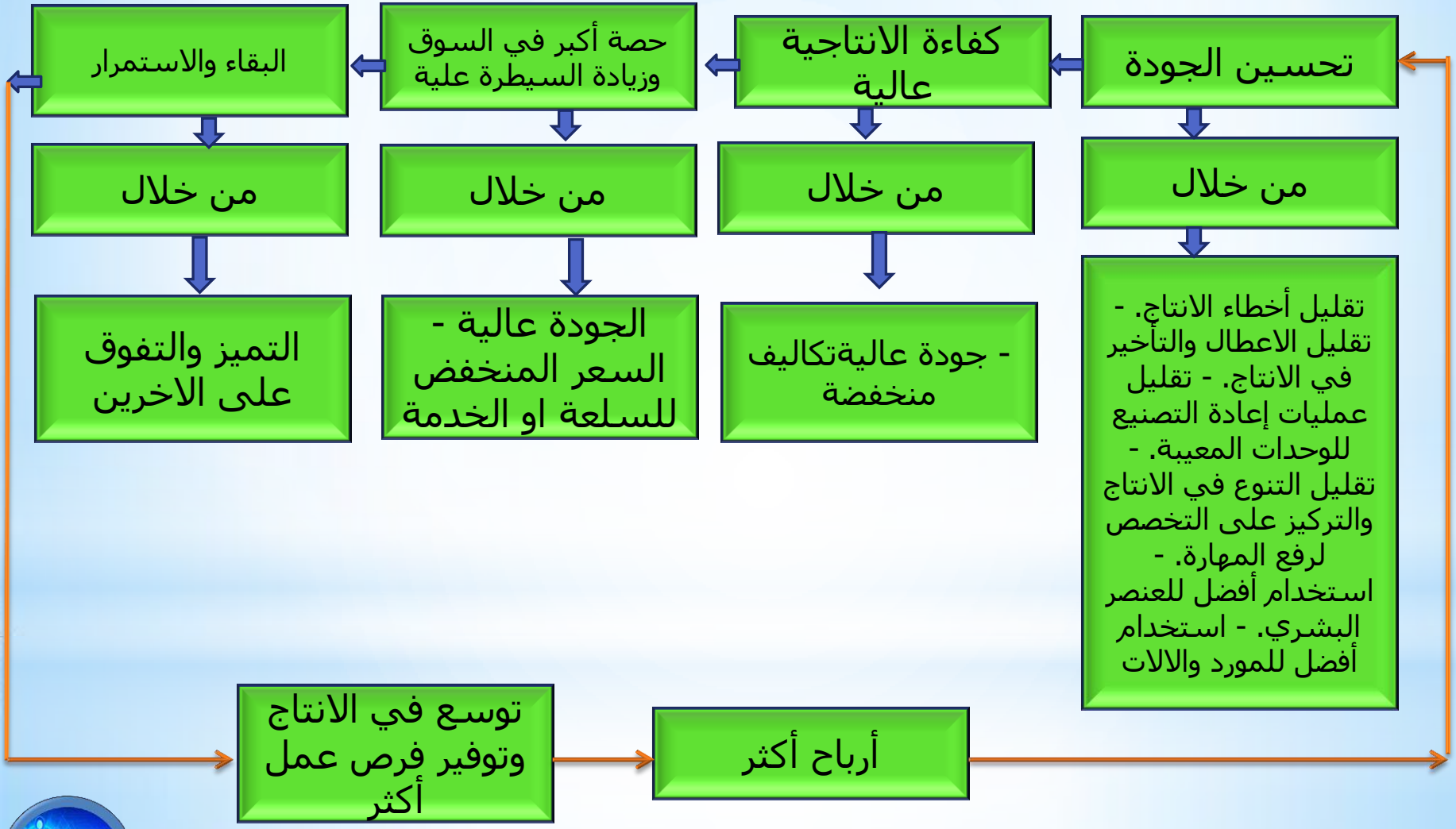
نظام آلية التغذية العكسية



نظام معلومات مقاييس الاداء

المقاييس المالية	مقاييس اداء الموارد البشرية	مقاييس العمليات الداخلية	مقاييس الخاصة بالمنافسين	مقاييس السوق والاعملاء	المقاييس البيئية
-معدل زيادة الايرادات ربحية العملاء ربحية المنتجات معدل العائد على المبيعات معدل العائد على حقوق الملكية القمية الاقصادية المضافة	-تقيم الاداء العادل للعاملين عدد ساعات تدريب كل عامل معدل دوران العاملين عدد العاملين الذى تم توظيفهم من اجمالى عدد الطلبات المقدمة الروح المعنوية للعاملين مدى ولاء العاملين	-الوقت اللازم للتطور المنتج عدد المنتجات الجديدة متوسط فترة التشغيل نسبة المبيعات الى عدد العاملين نسبة الجودة السئية متوسط فترة التخزين الوقت المستغرق بين طلب المنتج وتسليمة الى العميل	نصيب كل منافس من السوق مدى جودة منتجات المنافسين مدى سرعى تقديم الخدمة لدى المنافسين رضا العملاء لدى المنافسين الوقت اللازم لتقديم منتج جديد لدى المنافسين-	-نصيب الوحدة فى السوق عدد العملاء والسوق رضاء العملاء مدى جودة المنتج مدى جودة النقل سدى سرعة الرد على العملاء ربحية السوق طبقا لقنوات السوق او المنطاق الجعرافية	عدد ساعات الخدمة التى تقدمها المؤسسة للمجتمع عدد ساعات انشطة التصنيع نسبةالموارد التى تصنعها من اجمالى المواد حجم الملوثات والاضرار البيئية التى قامت بها المؤسسة حالات الاصابات والحوداث التى قامت بها المؤسسة التعوضات التى دفعتها المؤسسة-

نظام معلومات تحسين الاداء



glossary of terms معجم المصطلحات

الوثوقية ""reliability

هى المدة الزمنية للعمل دون حدوث عطل، أو احتمال العمل دون عطل في شروط محددة.

او هى احتمال قيام المكون بوظيفة المطلوبة خلال مدة زمنية محد دة وفي شروط محددة.

الاعتمادية dependability

هى مقياس الدرجة التي يكون عندها المكون قادرا على العمل وتأدية وظيفتة المطلوبة في أي وقت (عشوائي)

الصيانة المتركزة على الموثوقيةِ reliability-centered maintenance

اسلوب منطقي مكون من مجموعة الاجراءات الفاعلة وسلسلة العمليات المستمرة لتحديد المزيج الامثل من انشطة الصيانة المطلوبة بهدف المحافظة على موثوقية تشغيل عالية تضمن أستمرارية عمل المكائن والمعدات ضمن بيئة تشغيلها الحالية

الحراجة criticality

مقياس نسبي لما ينتج عن حدوث نمط عطِل ما، وتكرار هذا الحدوث.

رقم أولوية المخاطر risk priority number (RPN)

يعطي رقم أولوية المخاطر تقديرا عدديا ونوعيا لمخاطر عملية التصميم ويستعمل هذا الرقم لترتيب الاسباب المختلفة وانماط العطل المرتبطة بتصميم معين

Availability

بأنها أحتمالية أن يكون النظام في حالة اشتغال عندما تكون هناك حاجة إليه

glossary of terms معجم المصطلحات

شجرة العطل tree fault،
توصيف موجز وتراتبى لتوليفات اللاحداث المختلفة الممكنة ضمن النظام التى قد تؤدى الى حدث حرج محدد مسبقا
الانحرف: عدم مطابقة المنتج للمواصفات العميل
الخطأ: كل نتيجة محصلة قد تؤدىالى إعادة او تعديل او تلف
العيب الصفرى = الانحراف الصفرى + الخطأ الصفرى

الأرجونميكس اوالهندسة البشرية
وهو علم يختص بتصميم الآلات والعمل والمنتجات بما يلائم طبيعة الإنسان وخصائصه وذلك بهدف تحقيق أعلى إنتاجية أو إرضاء العملاء. فالهندسة البشرية تعني تصميم العمل بحيث نستبدل الحركات المجهدة بحركات أكثر مناسبة لتشريح جسم الإنسان

Plant Layout Design
يقصد بالتصميم الداخلي للمصنع الكيفية التي يتم بموجبها تحديد الموقع النسبي لكل ماكينة او مجموعة من الماكينات وترتيب أماكن العمل داخل الاقسام الانتاجية

مبادئ اقتصاد الحركة
هي مجموعة من المبادئ تساعد على خفض الإجهاد الإنساني و زيادة الإنتاجية

الترتيب الخلوي Cellular Layout
هو شكل من اشكال تنظيم الانتاج يقوم على انشاء خلايا متميزة تضم التجهيزات والمهارات الانسانية العالية اللازمة لانتاج مجموعات من المنتجات التي تتطلب خطوات تصنيعية متماثلة

glossary of terms معجم المصطلحات

متوسط الوقت بين اخفاقين(MTBF)

يقصد به متوسط وقت الاشتغال بين فشل و آخر أي معدل الوقت قبل حدوث الفشل للماكنة التي تمتاز بقابليتها على التصليح او متوسط الوقت بين اخفاقين ويفضل ان تكون هذا الوقت عالى

متوسط وقت الاصلاح(MTTR)

هو متوسط الوقت اللازم لتصليح الماكنة أو أجزائها بعد حدوث الفشل ويجب ان تكون هذة النسبة قليلة

دالة الفشل Function of Failure

يعرف الفشل Failureعلى إنه الانخفاض في الاداء او التوقف التام لمكائن الانتاج بسبب الاستعمال والتقادم والذي يؤدي الى حالة التشتت وعدم الانسجام وانتظام الانتاج

MTBMمتوسط الوقت بين نشاطي صيانة وقائي و عالجي

MDT=متوسط توقف الماكنة عن الشتغال، ويتضمن على متوسط وقت الاصلاح أيضا وأي تتوقف فيه الماكنة على العمل

glossary of terms معجم المصطلحات

الصيانة الطارئة Emergency Maintenance

تنفيذ أعمال الصيانة الضرورية والجسيمة للأعطال والأضرار الإصلاح مجموعة العمليات التي تتم لإصلاح الآلات نتيجة حدوث عطل مفاجئ، وقد يكون سبب ذلك عدم تطبيق الصيانة الوقائية أو دورية الصحيحة، ويتسبب هذا العطل في توقف الآلة عن العمل حتى نهاية الإصلاح.

الصيانة التوقفية Shutdown maintenance

أعمال الصيانة التي تنفذ فقط عندما تكون المعدَّة متوقفة كليا عن العمل.

الصيانة المستمرة Running Maintenance

أعمال الصيانة التي تنفذ على المعدَّة أثناء العمل

صيانة الإصلاح Repair Maintenance

أعمال الصيانة الكاملة التي تهدف إلى إصلاح المعدَّة بعد إصابتها بالأعطال، لإعادتها إلى حالتها التشغيلية الطبيعية، وبمواصفات مقبولة.

الصيانة الكاملة recondition Maintenance /Overhaul

أعمال الصيانة الكاملة للاختيار والترميم للمعدة أو جزء كبير منها واسترجعها لحالتها التشغيلية بمواصفات مقبولة

الخدمة Servicing

تنفيذ بعض العمليات التي تهدف إلى إصلاح أجزاء من المعدَّة لإعادتها لحالتها التشغيلية

صيانة الأعطال Breakdown Maintenance

عمليات الإصلاح واستبدال الأجزاء التي تجرى على المعدَّة في حال فشلها في أداء وظائفها المصممة، وذلك بهدف إرجاعها الى حالتها الطبيعية، بعد صولها الى حالة الإخفاق والتوقف عن العمل

glossary of terms معجم المصطلحات

Uptime

هو الوقت الذي تكون فيهالماكنة في حالة عمل. Downtime: عدد الساعات الكلي الذي تكون فيه الماكنة عاطلة أو غير مستخدمة.

متوسط الوقت بين اخفاقين(MTBF)

يقصد به متوسط وقت الاشتغال بين فشل و آخر أي معدل الوقت قبل حدوث الفشل للماكنة التي تمتاز بقابليتها على التصليح او متوسط الوقت بين اخفاقين ويفضل ان تكون هذا الوقت عالى

منهج هرمية من أعلى لأسفل ومن أسفل لأعلى

Top-Down-Bottom-Up Approach (TDBU

TPM

مجموع الإجراءات الفنية والإدارية وسلسلة العمليات المستمرة التي تقوم بها ادارة الصيانة بهدف المحافظة على الأصل الإنتاجي، والحد من الاعطال، وجعل الاصل في الوضع التشغيلي الجيد

عطل المستقل failure independent

وهو تعطل مكون ما غير ناجم عن عطل فى مكون اخر

عطل غير المستقل failure dependent

هوتعطل مكون ناجم عن عطل فى مكون اخر مرتبط به

العطل العشوائيّ random failure

وهو العطل لايمكن توقع حدوثة الا احتماليا اواحصائيا

عطل كارثيّ catastrophic failure

وهو العطل الذى الى فقدان حياه البشراو اضرارا كبيرة فى الممتلكات

glossary of terms معجم المصطلحات

الصيانة المختلطة Mixed Of Maintenance

في هذا النوع من الصيانة يتم إجراء عدة أنواع من الصيانة على ماكنة معينة سيارة مثال وحسب اختلاف الجزء , إذ يجري على بعض الاجزاء أنشطة الصيانة العلاجية فقط وذلك بعد حدوث العطل مثل مصابيح الانارة أو بعضها وقائيا مثل تبديل زيت الماكنة أو ظرفية مثل ملاحظة الظروف المحيطة بالسيارة من أصوات غير اعتيادية

الصيانة المرتكزة على الربح profit The On based Maintenance

وهي تؤكد تقليل الحاجة إلى تطبيقات الصيانة من خلال استبعاد النشاطات التي لا تضيف قيمة وتقليل تكاليف الصيانة

الصيانة التطويرية Developments Maintenance

وتختلف عن المفاهيم الشائعة ان هدفها الاساسى ليس إعادة الجزء إلى المستوى السابق ولكن إعادة المعدات إلى المستوى الذي يفوق المقاييس الاصلية

الصيانة التحسينية Promotive Maintenance

توجه جهود هذه الصيانة لتقليل أو إزالة الحاجة للصيانة وجهود مهندس الموثوقية يجب أن تركز هنا على إزالة الاعطال التي تتطلب الصيانة وهي فرصة للفعل بدال من رد الفعل

الصيانة التصميمية Design Maintenance

وتعني أن المجموعة أو الاجزاء التي يتوقع أن تحتاج إلى صيانة يجب أن تصمم بحيث تكون سهلة التبديل أثناء الصيانة و تسهم في زيادة موثوقية أداء التسهيلات , وهي تعد صيانة طويلة الاجل

الصيانة بالحاسوب Maintenance Computerized

وهي الصيانة التي تستخدم الحاسوب في إدارة وظائفها تستخدامه هذةالطريقة تحقيق العديد من الفوائد التي تعمل على حل المشاكل وتحقيق أهداف المنظمة

glossary of terms معجم المصطلحات

Just-in-time

انتاج ماهو مطلوب بالكميات المطلوبة فى الوقت المطلوب فى اقصر وقت توريد ممكن

Kanban systems

هو مبدأ امريكى وليس يابانى تم تطوير هذا النظام من قبل شركة تويوتا على يد تايتشي اوهنو Taiichi Ohno في عقد الخمسينيات كطريقة لادارة تدفق المواد على خطوط التجميع. وهذا النظام يعتبر نظام إنتاجي ذو فعالية وكفاء عالية، وتتكون كلمة Kanbanوهي يابانية من شطرين، Kanوتعني كرت و Banوتعني إشارة، فكلمة Kanbanتعنى باليابانية كارت أوامر

قانون ليتل (Little)

ينص قانون ليتل على أن عددالعملاء في المنظومة يساوي حاصل ضرب معدل وصول العملاءفى الزمن الذي يستغرقه العميل

☐ SMED / Quick Changeovers

هوالوقت المستغرق من لحظة الانتهاء من انتاج منتج معين الى لحظة انتاج منتج اخر ويتم قياسة من اول ماالمعدة تتوقف حتى يتم تركيب الاسطمبة الجديد اى يشمل زمن فك الاسطمبة القديمة وزمن نقل الاسطمبةالجديدة وزمن التركيب

glossary of terms معجم المصطلحات

MRP

هو نظام يقوم بتوفير المستلزمات للعملية الانتاجية التي يتم تحديدها للمنتجات الواردة في جدول الانتاج الرئيسي من مواد أولية ومنتجات تامة الصنع المتداولة بين الاقسام مع تحديد المواقع والمخططات لتوفيرها بالوقت المناسب بما يؤمن انسيابية العملية الانتاجية

OPT

هو النظام الى جدولة الموارد الحرجة والموارد الغير حرجة ومعالجة مشاكل الاختناقات داخل خط الانتاج
يقسم هذا النظام الموارد المتاحة إلى موارد حرجة تتحكم في تحقيق الانسياب للنظام الإنتاجي، وأخرى غير حرجة يتم جدولتها بحيث تساند الأنشطة في الموارد الحرجة

(ERP)

هو أحد أنواع أنظمة البرامج التي تساعد المؤسسات على أتمام عمليات الأعمال الأساسية وإدارتها لتحقيق الأداء الأمثل.

Material Management

هي الإدارة المتكاملة والمسئولة عن التخطيط والحصول على كل إحتياجات المنظمة من كل الأصناف المختلفة وتخزينها والتصرف فيها والرقابة عليها بشكل يتحقق معه أفضل استخدام للموارد المتاحة من تسهيلات وأفراد وأموال لخدمة العملاء ضمن الإطار المحدد في الأهداف العامة للمنظمة

management Supply chain

هي عملية التنسيق والتكامل لحركة تدفق المواد الخام والمنتجات والمعلومات ذات العلاقة من نقطة المصدر إلى مكان الاستهلاك بكفاءة وفعالية

glossary of terms معجم المصطلحات

الرؤية :

الفكرة العامة المجردة ، ذات المضمون الفلسفي ، وهي صورة ذهنية ، وتخيل واضح ، وإدراك عميق ، يعبر عن الغاية ، وما ستؤول إليه الحال في المستقبل

الرسالة :

نص رسمي مكتوب باختصار وتركيز يعبر عن رؤية المنظمة ، وكيفية تحقيقها, وتوضح المهام والآليات للتنفيذ ، والمنهجية المتبعة ، وتتسم بالثبات النسبي ، والشمولية ، والمرونة والانسجام ، والتكامل ، وحسن الصياغة

الإدارة الإستراتيجية Strategic Management

منظومة من العمليات المتكاملة ذات العلاقة بالتحليل الاستراتيجي والمنبثقة من رؤية المنظمة ورسالتها وصولا لغاية المنظمة في النمو والاستمرارية والحصول على ميزة تنافسية

مفهوم الاستراتيجية:

الخطة" أو " الاتجاه" أو "المنهج العمل" الموضوع لتحقيق هدف ما ، وهي "الممر" أو "الجسر" الذي يأخذنا من هنا الى هناك . وهي "الاسلوب " او "طريقة العمل" والثبات على سلوك معين ، وهي مكان أو" الموقع " ، اي تحديد "مكانة " نريد الوصول اليها ، وهي "منظور" ،اي انها نظرة المنظمة للعمل فهي "الرؤية الشمولية" وهي "الطريقة الشاملة" التي يتم اختياره لتحقيق الاهداف على المدى البعيد, بحيث تشمل كل الاعتبارات الزمانية والمكانية ، والمادية والبشرية، والحسابات الواقعية والمستقبلية وهي الاتجاه العام أو خط السير الذي تتخذه المنظمة وصولا الى غايتها .وتتعد طرق الوصول عادة الى غاية من الغايات ، ومن هنا تأتي تشكيلة من البدائل الاستراتيجية لكل غاية ، وتأتي المفاضلة ولاختيار من بين هذه البدائل وفق المعايير: منها الامكانات والظروف المتاحة ، والعوائق المحتملة ،والكلفة ، وسرعة الوصول الى الغاية ،والعوائد وقد تكون الاستراتيجية المفضلة مزيجا من عدد من الاستراتيجيات أو سلسلة متتابعة من عددا من الاستراتيجات

معجم المصطلحات glossary of terms

التخطيط

الاختيار من بين البدائل من الأهداف والسياسات والإجراءات والقواعد مع تحديد الوسائل لبلوغها التخطيط يشمل التنبؤ بما سيكون عليه في المستقبل مع الاستعداد لهذا المستقبل

الجدولةScheduling

الجدولة هي عملية مستمرة لتخصيص الموارد لانجاز مهام معنية وهي المرحلة الاخيرة من مراحل التخطيط قبل الانتاج. فهي تشير إلى تعيين أو تحديد أسبقيات أو تتابع انجاز الاعمال أو أوامر الانتاج وتخصيص العمل على مراكز أو محطات العمل. وتعني الجدولة تحديد توقيت وأسبقيات أو تتابعالانتاج ومقدار أو حجم العمل الذي ينبغي أن يتم إكماله خلال فترة زمنية في كل مركز عمل. وعلى الرغم من الطبيعة قصيرة الامد لجدولة العمليات إلا أنها يمكن أن تكون ذات أهمية استراتيجية فلقد أصبح التنافس على أساس الوقت أكثر انتشار في بيئة الاعمال

مراقبــة المخـزون

هي كل النظم و الأساليب المستخدمة في حفظ قوائم تفصيلية بأصناف المـواد الخـام و البضائـع الغير مصنـعــة و تامــة الصنع بحيث تكون مستوياتها متناسقة مــع الخطط الإنتاجيـة و احتياجـات العمـلاء التي تم التنبؤ بهــا

قوانين Laws

Reorder Level =(Avg LT x Demand)+Safety Stock

نقطة اعادة الطلب= (معدل اليومى* زمن التقدم)+المخزون الاحتياطى

EOQ=√2DK\H

تكلفة التخزين السنوية = (حجم الطلبية الواحدة * تكلفة التخزين السنوية للوحدة) \2

تكلفة التخزين السنوية = حجم الطلبية الواحدة * تكلفة التخزين السنوية للوحدة

تكلفة التوريد السنوية Annual Ordering Cost

هي عدد أوامر التوريد في السنة مضروبة في تكلفة أمر التوريد الواحد

عدد أوامر التوريد السنوية يساوي حجم الطلب السنوي مقسوما على حجم الطلبية الواحدة

. تكلفة التوريد السنوية = حجم الطلب السنوي * تكلفة أمر التوريد \ حجم الطلبية الواحدة

تكلفة التوريد السنوية= حجم الطلب السنوي * تكلفة امر التوريد

تكلفة التوريد الكلية = تكلفة التخزين السنوية + تكلفة التوريد السنوية

قوانين Laws

نسبة ارتفاع المخزون=الخامات المخزنة المستخدمة÷الخامات المخزنة المتاحة
معدل دوران المخزون(استخدام المخزون)=كمية المخزون÷معدل استخدام المخزون
نصيب الوحدة المباعة من المخزون=قيمة المخزون÷قيمة المبيعات
معدل المخزون لفترة معينة=(المخزون اول المدة+المخزون اخر المدة)÷2
معدل الاستفادة من مخزون المواد الاولية=معدل المخزون من المواد الاولية÷معدل استخدام المواد الاولية

Calculating the number of Kanban cards required :

Number of Kanbans = (Demand in period x Demand Cycle time x(1+ Safety stock)

Batch size (or container quantity)

المتوسط اليومى للطلب \(اعلى معدل طلب –المتوسط اليومى للطلب)=معامل الامان

المخزون قبل أي عملية تصنيعية = معدل الإنتاج (وحدة/زمن) * زمن التخزين قبل العملية التصنيعية

Output =Batch(WIP)\Throughput Time

قوانين Laws

$$OEE = \frac{\text{Theoretical Production Time (E)}}{\text{Scheduled Operating Time (B)}} \times 100$$

$$\text{الفعالية الكلية للمعدة OEE} = \frac{\text{وقت الانتاج النظرى}}{\text{وقت التشغيل المخطط}} \times 100\%$$

$$\text{الفعالية الشاملة لأداء المعدة TEEP} = \frac{\text{وقت الانتاج النظرى}}{\text{الوقت الكلى}} \times 100\%$$

$$MTBF = \frac{\text{TOTAL TIME}}{\text{NO. OF BREAK DOWN}}$$

$$MTTR = \frac{\text{TOTAL DOWN TIME}}{\text{NO. OF BREAK DOWN}}$$

$$MTTR = \frac{1}{\mu}$$

نسبة الاصلاحات وتمثل عدد الاصلاحات لكل وحدة زمنية

قوانين Laws

$$(Ao)= \left[\frac{\text{Uptime}}{\text{Uptime+ Downtime}} \right] X100\%$$

$$(Ai)= \left[\frac{\text{MTBF}}{\text{MTTR + MTBF}} \right] X100\%$$

$$(Aa)= \left[\frac{\text{MTBM}}{\text{MTBM + MTTR}} \right] X100\%$$

MTBF=متوسط الوقت بين فشل وآخر.

MTTR =متوسط وقت التصليح.

- مقياس احتمالي يشير إلى نسبة الوقت الذي تكون فيه الماكنة متاحة، لم تكن هناك تأخيرات بسبب أنشطة الصيانة، التجهيز ... الخ
- هو المؤشر الامثل لقياس حالة الماكنة حيث لا يؤخذ فى الاعتبار الصيانة الوقائية والعلاجية

قوانين Laws

م	نوع التو ز يع	دالة الفشل t(r)
1	الاسيExponential	$r(t)=f(t)R(t)= \lambda e^{-\lambda t} / e^{-\lambda t} =\lambda$
2	Weibull و يبل	$r(t)=\left(\beta \backslash \eta \left(\frac{1-r}{\eta}\right)^{\beta-1}\right)$
3	Normal الطبيعي	$r(t)=\frac{f(t)}{R(t)}$
4	Lognormal	$r(t)=\frac{f(t)}{}$

م	نوع التو ز يع	دالة المعولية t(R)
1	الاسيExponential 1	$R(t) = e^{-\lambda t}$
2	Weibull و يبل	$\exp[-(t-r)^{\beta}/\eta]$
3	الطبيعيNormal	$R(t)=\int_t^{\infty} f\,(t)dt$
4	اللوغارتميLognormal	$R(t)=\int_t^{\infty} f\,(t)dt$

تم بحمد الله الجزء الثانى

لاتنسونا بصالح دعاؤكم

سبحان الله وبحمده سبحان الله العظيم