

الاسم:  
الزمن : ساعتان

أجب عن الأسئلة الست التالية:

السؤال الأول (08 درجات):

اشرح طريقة العوامل المرجحة في توطين المعامل الإنتاجية.

السؤال الثاني (16 درجة):

أجب عن الأسئلة التالية:

A. ما هي الشروط الواجب توفرها عند العمل بالطريقة المختلطة (المتعاقبة - المتوازية) لحركة مواد العمل ضمن العملية الإنتاجية .

B. اشرح مفهوم مثلث الأهمية، ثم بين كيف يساهم في تخفيض تكاليف الإنتاج.

C. ارسم شبكة الأعمال التي تعبر عن النشاطات التالية:

النشاط	A	B	C	D	E	F	G	H
النشاط السابق	-	A	A	C,B	A	E,D	C	G,F

السؤال الثالث (16 درجة):

يبلغ عدد ورديات العمل الشهرية لخط إنتاج انسيابي لتجميع المحولات 40 وردية. العمل يتم على وريدين باليوم ويواقع 8 ساعات للوردية الواحدة يتخللها نصف ساعة للراحة . حجم الإنتاج في الوردية الواحدة (110) محولة ، توضع الآلات على جانب واحد من السير الناقل و المسافة بين كل منها 3 متر . العملية الإنتاجية مؤلفة من العمليات الجزئية التالية مع زمن كل منها مع العلم أن نسبة الهدر تقدر بـ 4% من الإنتاج:

m	1	2	3	4	5	6
t <sub>i</sub> (min)	4	6	8	5	3	7

والمطلوب هو حساب ما يلي:

- 1- تواتر خط التجميع.
- 2- عدد الآلات الضرورية لعمليات التجميع.
- 3- مؤشر تحميل الآلات.
- 4- سرعة السير الناقل.
- 5- الطول الكلي للسير الناقل.
- 6- حجم الإنتاج الشهري للخط الإنتاجي.

السؤال الرابع (07 درجات):

اشرح خمساً فقط من متطلبات تنفيذ عملية التسويق.

السؤال الخامس (07 درجات):

اشرح المراحل الرئيسية في نظم التصنيع مع الرسم الصندوقي لترتيب تلك المراحل.

ملاحظة: يتبع على خلف الورقة

السؤال السادس (26 درجة): اكمل الفراغات التالية بالكلمات أو العبارات المناسبة:

(ملاحظة: المطلوب إعادة كتابة نص كل فقرة على ورقة الإجابة، مع وضع خط تحت الكلمة أو العبارة المضافة)

1. يُعرّف الهدف على أنه الغاية التي تُوجّه إليها كل..... وتركّز عليها كل..... ، وينبغي أن يكون الهدف..... و.....، وأن يتم التعامل معه في إطار ..... و ..... محددتين.
2. وظائف الإدارة عموماً هي: 1-..... 2-..... 3-..... 4-..... .
3. مصفوفة تحليل SWOT هي عبارة عن: 1-..... 2-..... 3-..... 4-.....، وتستخدم بخطوة ..... من مجموعة خطوات الإدارة الاستراتيجية الأربع.
4. إن مهندس الـ .....، هو المهندس الذي يعمل جاهداً للبحث عن متطلبات ورغبات الشرائح المختلفة من الزبائن، ليقوم على تلبيتها وتحقيقها، ويعمل باستمرار للحصول على تغذية راجعة Feedback منهم، ليقوم بتطوير منتجه لتعزيز العملية التنافسية.
5. من أهم المجالات التي أسهمت مباشرة في تطوير تكنولوجيا الإنتاج الصناعي هي: 1-..... 2-..... 3-..... .
6. يعتبر حجم..... ونوع..... من أحد أهم مؤشرات الاختيار الأنسب للتكنولوجيا المستخدمة في نظم التصنيع .
7. لا يكفي بعملية التسويق اختيار أي شريحة من شرائح الزبائن، بل يجب التأكيد على أن تكون الشريحة..... و ... و .....
8. في الإدارة لا توجد مشكلة غير محلولة إنما توجد مشكلة غير .....و يستخدم في تنفيذ ذلك مخطط "Ishikawa" و الذي يسمى أيضاً بمخطط..... .
9. من خلال نشاطات الـ 5'S عموماً وتحديداً من خلال النشاطين 1-..... و 2-..... ، يمكن الوصول إلى الأشياء المراد استخدامها بسهولة ، و بهدر أقل بالجهد والوقت .
10. لا يكفي حضور الدورات التدريبية الخاصة بخطوات و نشاطات الـ 5'S و الاقتناع المجرد بها، لتحقيق النتائج الإيجابية منها ، فلا بد أولاً من اقتناع ودعم ..... معنوياً و ..... لذلك و التزام جميع..... دون استثناء بتطبيق فعلي و عملي لها.
11. إن شريحة الهدر في ..... يكون سببها هو فشل أو ضعف بالدراسة التسويقية.
12. إن مصطلح (WIP) Work In Progress يتجسد في شريحة الهدر في ..... .
13. إن الخطأ السائد لدى معظم إدارتنا بحسب مفهوم "ديمينغ Deming"، هو أنهم يطلبون دائماً من موظفيهم .....، ويهتمون أو لا يدركون أهمية الخطوات الثلاث الأخرى الأساسية وهي: 1-..... 2-..... 3-.....

- انتهت الأسئلة -

أساتذة المقرر



توزيع درجات

استدعاء أقسام التنظيم الصناعي ودرم المرحلات  
لغرض البتة التي ستجندة قسم صيانة - استا.  
للعام الدراسي 2014 / 2015

الاول : 8 درجات توزيع

4 درجات لفرقة الولوجية المتوسطة  
4 / لفرقة المتوسطة  
8 درجات

الاول الثاني : 16 درجات توزيع :

5 درجات شروط العمل بالفرقة المختلفة لمرة واحدة  
5 = شرح مفهوم خطة الزمنية توزيع روزه - اكرم  
6 = رسم المخطط السيل  
16 درجات

الاول الثالث : 16 درجات توزيع :

3 درجات لحساب التواتر  
3 = عدد التواتر  
3 = مؤشر التحمل  
3 = سرعة الاستدعاء  
2 درجات لحساب القول الطر  
2 = حجم الزيادة التدريج  
16 درجات

شاهد الصفر  
د. نزيه ابو سالم

مضافة

وينبغي أن يكون

من

النقطة



أجب عن الأسئلة الست التالية:

السؤال الأول (12 درجة): ما هي نشاطات تحسين مكان العمل الـ 5'S ؟ وما هي النتائج الإيجابية الناتجة عن التطبيق الفعلي لها على منشأة صناعية ما ؟

السؤال الثاني (13 درجة): عدد اسس تصنيف نظم التصنيع و ما هو المقصود بالتصنيف حسب المخطط الداخلي لأرضية المصنع ؟ ثم اشرح ما تعرفه عن المخطط القائم على أساس عملية التنفيذ Process Layout (المخطط الوظيفي) من حيث خصائصه وميزاته وحيويته.

السؤال الثالث (15 درجة): اشرح مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة (TPM) . ما هو مقياس الفاعلية الإجمالية للآلة OEE ؟ ثم عدد وأشرح الفوائد الست الكبيرة التي تؤثر على هذا المقياس .

السؤال الرابع (09 درجات): ماهي الخطوات الرئيسة التي يجب القيام بها لحل مشكلة اقتصادية أو صنع قرار ما . و ما هو الفرق ما بين مفهوم صنع القرار و اتخاذ القرار ؟

السؤال الخامس (16 درجة): أجب عن ما يلي:

A. اشرح بشكل مختصر أنواع التخصص الإنتاجي في الصناعات الهندسية.

B. عرّف : الإنتاجية - الإنتاج الإجمالي - الناتج المحلي الصافي - معدل القيمة المضافة - معدل الربح.

C. اشرح مفهوم نمط الإنتاج الانسيابي موضحاً سماته و شروط نجاح فاعليته. ما هو المقصود بتواتر خط إنتاج انسيابي؟ مثال: إذا علمت أن تواتر أحد خطوط الإنتاج في معمل ما هو 1.5min/pcs و استغرقت فترة إنتاج طلبية محددة 8650 hour ، فما هو حجم الإنتاج المتوقع خلال تلك الفترة؟

السؤال السادس (15 درجة): احسب مع الرسم و بالأشكال الثلاثة لحركة مواد العمل : زمن الدورة الإنتاجية الجزئي و الكامل لمجموعة من المشغولات عددها 24 قطعة ، موزعة على أربع دفعات . المعطيات الضرورية مدرجة في الجدول التالي:

6	5	4	3	2	1	العملية الإنتاجية m
18	9	8	16	12	5	$t_k$ (min)
3	2	1	4	2	1	آلة $C_k$
2	1	2	5	2	3	الزمن بين العمليات الجزئية (min)

ملاحظة: عدد ساعات العمل اليومية هي 14 ساعة، و زمن العمليات الطبيعية هو 9 ساعات.

- انتهت الأسئلة -

أساتذة المقرر



- السؤال الأول (12 درجة): ما هي نشاطات تحسين مكان العمل الـ 5'S ؟ وما هي النتائج الإيجابية الناتجة عن التطبيق الفعلي لها على منشأة صناعية ما ؟
- إنها ببساطة عبارة عن خمس خطوات لتحسين مكان العمل، وترتيبه، والمحافظة عليه نظيفاً وتطبيق معايير العمل والمحافظة على الانضباط، بما يضمن إنتاج منتجات ذات جودة عالية وتحسين فاعلية الأداء، والحد من الأعطال وإصابات العمل.
- إن هذه الأمور تبدو للوهلة الأولى أمور سهلة وبسيطة، ولكنها على الواقع غير ذلك، إذ تكمن صعوبتها في المحافظة و المثابرة على القيام بها من قبل جميع العاملين.
- تتلخص نشاطات الـ 5'S بأدراك ما يلي:
- اعرف ما عليك القيام به وقم به جيداً.
- إن المنشأة التي تعمل بشكل غير جيد وغير فعال، يكون ذلك بسبب تنفيذها الخاطئ لنشاطات الـ 5'S.
- إذا لم تستطع القيام بنشاطات الـ 5'S فلا يمكنك القيام بأي عمل آخر مفيد.
- جاء مصطلح الـ 5'S من خمس كلمات باللغة اليابانية تبدأ بحرف " S " .

#	باللغة العربية	مضمون الخطوة/النشاط	English	Japanese
1	التصفية	1. الفصل بين الأشياء الضرورية وغير الضرورية. 2. التخلص من الأشياء غير الضرورية. 3. وضع الأشياء الضرورية في متناول اليد (أو قريبة من مكان استخدامها).	Clearing up	SEIRI
2	الترتيب (التنظيم)	1. سهولة الاستخراج. 2. سهولة الاستخدام. 3. سهولة الإعادة إلى نفس المكان.	Organizing	SETON
3	التنظيف	1. الفحص المستمر لكل الأشياء. 2. المحافظة على نظافتها.	Cleaning	SEISO
4	التقييس	المحافظة على كل ما سبق وصيانتها.	Standardizing	SEIKETSU
5	التدريب والانضباط	الترتيب وجعل جميع ما ورد سابقاً كعادة في السلوك الإنساني اليومي.	Training & Discipline	SHITSUKE

أثبتت نتائج التجارب العملية التي تناولت موضوع تطبيق نشاطات الـ 5'S في بيئة العمل ما يلي :

- الإنقاص من زمن التجهيز: هذا نتيجة وضع تعليمات تشغيل واضحة والتزام بتنفيذها.
  - الإنقاص من تعطل الآلات: هذا نتيجة التزام بالترتيب والتنظيف المستمرين إلى جانب تطبيق برامج صيانة مناسبة ومنها الصيانة الذاتية Autonomous Maintenance والتي تم شرحها في محاضرة سابقة خلال فترة الصيانة المنتجة الشاملة.
  - المساهمة في إنقاص التكلفة: هذا نتيجة تقييس أسلوب العمل والأدوات اللازمة له، الأمر الذي من شأنه الحد من هدر الجهد والوقت.
  - الزيادة في الإنتاجية: هذا نتيجة التدريب والانضباط على نشاطات التصفية والترتيب والتنظيف والتقييس.
  - السرعة في تداول المواد: هذا نتيجة التصفية والترتيب والتنظيف إضافة إلى التقييس وإتباع أسلوب تخزين ملائم بالقرب من مكان العمل و داخل المخازن أيضاً.
  - حل المشاكل المتعلقة بالسلامة: هذا نتيجة التصفية والترتيب والتنظيف إضافة إلى التقييس والتدريب والانضباط خلال تنفيذ العمل.
- حل المشاكل المتعلقة بالروح المعنوية للعاملين: ويكون ذلك من خلال اهتمام الإدارة واحترامها لجميع العاملين وإقامة الدورات التدريبية المختلفة المستمرة والمشاركة الجماعية في دراسة وحل المشاكل الفنية المختلفة وخلق روح المداخلة الودية فيما بينهم .



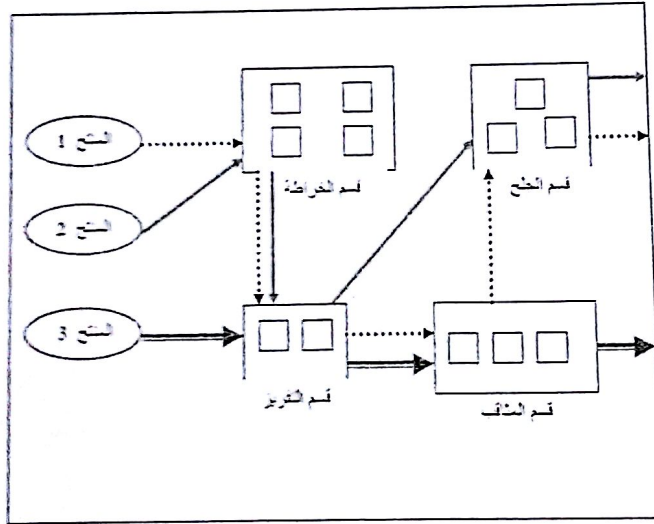
تطوير العمل ، واعتبار أن كل العاملين ضمن المنشأة الواحدة سواسية في الانضباط والالتزام بتطبيق كامل الأنظمة و  
قوانين السائدة ضمن المنشأة و لا أحد مستثنى من ذلك .

لا يكفي لوحده حتمًا حضور الدورات التدريبية الخاصة بخطوات و نشاطات الـ 5S و الاقتناع المجرد بها، لتحقيق النتائج الإيجابية المذكورة ، فلا بد أولاً من اقتناع و دعم الإدارة العليا معنوياً و مادياً لذلك و التزام جميع العاملين دون استثناء بتطبيق فعلي و عملي لها.

**السؤال الثاني (13 درجة):** عدد اسس تصنيف نظم التصنيع و ما هو المقصود بالتصنيف حسب المخطط الداخلي لأرضية المصنع ؟ ثم اشرح ما تعرفه عن المخطط القائم على أساس عملية التنفيذ Process Layout (المخطط الوظيفي ) من حيث خصائصه وميزاته وعيوبه.  
هناك خمسة عوامل يتم عادة تصنيف نظم التصنيع على أساسها وتشمل ما يلي:

1. حسب طبيعة المنتج.
2. حسب طبيعة عملية الإنتاج.
3. حسب طبيعة الطلب على الإنتاج.
4. حسب طبيعة المادة الخام.
5. حسب نوع المخطط الداخلي لأرضية المصنع .

كما هو مبين في الشكل، فالمخطط القائم حسب عملية التنفيذ ، والذي يسمى أيضاً المخطط الوظيفي Functional Layout ، يتم فيه تقسيم أرضية المصنع إلى أقسام كل منها مخصص لأداء عملية معينة (مثلاً خراطة أو تنريز أو تنقب أو كبس أو لحام ، ...الخ) ويحتوي على جميع الماكينات التي تقوم بهذه العملية والفنيين المتخصصين بتشغيل تلك الماكينات ، بحيث تتم عملية الإنتاج من خلال تنقل كل مُنتج من قسم إلى آخر حسب ما تمليه خطة التصنيع الخاصة به.



هذا المخطط يناسب البيئات ذات التنوع الكبير في المنتجات والكميات المنخفضة إلى متوسطة ، إذا فهو يعتبر النظام التقليدي المستخدم في نظم التصنيع التي يكون فيها الإنتاج بالطليبة أو بالدفعة.

ميزة المخطط القائم حسب نوع عملية التنفيذ (المخطط الوظيفي):

يُلاحظ من الوصف السابق المعطى أن الطريقة التي يتم بها تقسيم أرضية المصنع في المخطط الوظيفي غير مرتبطة إطلاقاً بنوع المنتجات كما في المخططات الأخرى ، ولهذا فإن هذا المخطط يعتبر الأكثر مرونة في استيعاب التغيرات المستقبلية في تشكيلة المنتجات وكذلك الأكثر مرونة في مواجهة الأعطال المفاجئة حيث يسهل تغيير مسار الإنتاج لماكينة أخرى في نفس القسم.

العيوب التشغيلية المرافقة للمخطط الوظيفي هي:

طول وقت التجهيز للماكينات الناتج عن قلة التشابه بين المنتجات.



مسافة مناولة المواد الناتج عن تنقل المنتجات بين أقسام مختلفة.

زمن متوسط الوقت الكلي لإنتاج الوحدة الناتج عن طول أوقات التجهيز ومناولة المواد.

زيادة مخزون المنتجات غير المكتملة التصنيع (WIP) Work - In - Progress في النظام نتيجة الحاجة غالباً لزيادة حجم الدفعة لكل منتج بغرض تخفيض متوسط تكلفة التجهيز والمناولة للوحدة.

انخفاض مستوى استغلال وقت الماكينات والأيدي العاملة.

ارتفاع تكلفة العمالة نتيجة الحاجة للمهارات الفنية عالية المستوى.

صعوبة تحديد المسؤولية حول مخرجات الإنتاج لتعدد الأقسام التي تساهم في إنتاج المنتج (هذا في حال لا تطبق المنشأة لنظام ضبط الجودة (QC) Quality Control في كل مرحلة من مراحل التنفيذ).

**السؤال الثالث (15 درجة):** اشرح مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة (TPM). ما هو مقياس الفاعلية الإجمالية للآلة OEE ؟ ثم عدد و اشرح الفوائد الست الكبيرة التي تؤثر على هذا المقياس .

هي الصيانة المعتمدة على مفهوم الصيانة الوقائية بامتياز، حيث نشأ مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة TPM في اليابان في أواخر السبعينات ، ثم انتشر في العالم من خلال (ناكاجيما Seichi Nakajima)، الذي عمل على تطوير مفهومها خلال الأربعين عاماً الماضية.

فهو تعني بالمفهوم الياباني " تنفيذ أعمال الصيانة بمشاركة كافة العاملين في المنشأة " .

أي أن كل العاملين بالمنشأة من إدارات و مشغلين للآلات مع مجموعة عمال الصيانة ، هم فريق عمل واحد ، يندفع إلى إطالة العمر الاستثماري و تحقيق فاعلية أعلى لمعدات ووسائل الإنتاج الموجودة لديه من خلال الرفع من جاهزيتها و معدل أدائها ، إضافة إلى التحسين من جودة منتجاتها.

من الدعائم الأساسية للصيانة المنتجة الشاملة TPM ، فهي تعتمد على نشر مفهوم الصيانة الوقائية من خلال تحفيز مجموعات العمل الصغيرة فيتم تكليف العمال المشغلين للآلات Operators ببعض من المهام البسيطة المتعلقة بالصيانة مثل: تنظيف و تزييت آلاتهم و شد اللوالب و الصواميل المنحلة loose, unfastened و بعض عمليات الضبط و المعايرة البسيطة و كتابة تقارير Reporting عن ملاحظاتهم حول التغيرات التي قد تطرأ على حالة الآلات و وسائل الإنتاج التي يقومون بتشغيلها و .... إلخ. ما سبق يسمى بالصيانة الذاتية Autonomous Maintenance .

مقياس الفاعلية الإجمالية للآلة (Overall Equipment Effectiveness (OEE):

نلاحظ أن مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة TPM، يعمل على زيادة فاعلية تشغيل الآلات و المعدات ووسائل الإنتاج من خلال تخفيض و الحد من الخسائر الست الكبيرة، التي يمكن أن تتواجد بشكل أو بآخر بها (أي بالآلات ووسائل الإنتاج) و تؤثر بشكل مباشر على فاعليتها.

يستخدم لذلك مقياس يُدعى بـ مقياس " الفاعلية الإجمالية للآلة OEE "، فهو يعمل كمؤشر لمراقبة و قياس أداء الآلات ووسائل الإنتاج، و هو يُعتبر من أحد مكونات الصيانة المنتجة الشاملة TPM وأيضاً لمفهوم التصنيع المثالي (Lean Manufacturing).

يتألف مقياس " الفاعلية الإجمالية للآلة OEE " من ثلاث مؤشرات هي:

الجاهزية (Availability (A ، أو معدل الجاهزية.

مردود الآلة (Efficiency (η ، أو معدل الأداء Performance rate.

الجودة (Quality (Q ، أو معدل الجودة Quality rate.

عندئذ تكون الفاعلية الإجمالية للآلات هي حاصل جداء العوامل الثلاث السابقة :

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

$$OEE = A \times \eta \times Q$$

- الخسائر (الفوائد) الست الكبيرة المؤثرة على فاعلية الآلات هي:



## (Six big losses on the equipment effectiveness)

- 1- خسائر نتيجة أعطال في الآلة أو وسائل الإنتاج : Equipment Breakdown Losses  
وتظهر هذه الخسائر من خلال توقف الآلة لفترات زمنية ، بسبب حدوث عطل فيها، نتيجة لسوء في الصيانة المتبعة، أو نتيجة خلل بتصميم الآلة، أو سوء بتصنيعها ، ويمكن أن تكون نتيجة خلل ما بإداء الكادر المشغل لها. و من الممكن أن يكون هناك أكثر من سبب مجتمعاً من الأسباب المذكورة سابقاً. ما سبق يؤثر بشكل مباشر على الجاهزية.
- 2- خسائر نتيجة التجهيز و الضبط و المعايرة : Setup and Adjustment Losses  
وتظهر هذه الخسائر من خلال توقف الآلة لغاية التجهيز والضبط والمعايرة، كأعداد الآلة لإنتاج منتج آخر جديد مثلاً. تعتبر كثير من المنشآت أن الوقت الضائع في تجهيز الآلة لإنتاج منتج آخر هي من الأمور الطبيعية والتي لا يمكن الإقلال منها. وبالمقابل هناك منشآت أخرى أثبتت أن هذا الاعتقاد غير سليم فعمليات التجهيز والضبط والمعايرة التي كانت تستغرق بضع ساعات أصبح بالإمكان اليوم تنفيذها بزم من قياسي وذلك من خلال تطبيقها لنشاطات الـ (5'S) مثلاً، ولاستخدامها لبعض التطبيقات التكنولوجية الحديثة.
- 3- خسائر نتيجة توقفات صغيرة في وسائل الإنتاج : Equipment Idling and Minor Stoppage Losses  
وتظهر هذه الخسائر نتيجة التوقفات الصغيرة و المتكررة في الآلة أو وسائل الإنتاج ، بسبب استخدام مثلاً مواد عمل غير نظامية (مقاسات مختلفة - خواص متغيرة - ..... ) ، أو بسبب خلل ما بعمل الآلة ، الأمر الذي يستوجب معالجته أو صيانتها، ويمكن أن يكون ذلك بسبب نقص بخبرة ودراية العامل المشغل.
- عادة التوقفات الصغيرة أو القصيرة Short Stoppages المتكررة يكون مستخفاً بها من قبل الإدارة ، و لا تلقى اهتماماً وهذا يشكل خطأ فادحاً منها . فإن تمّ الإمعان بمجموع فترات التوقفات القصيرة على مدى الأسبوع أو الشهر أو السنة ، لوجدناه يشكّل زمناً كبيراً من الضياع ، لهذا يجب أن لا يُستهان بآثره السلبي على متطلبات رضا الزبون.
- 4- خسائر نتيجة تخفيض السرعة : Reduced running speed Loss  
وتظهر هذه الخسائر نتيجة عدم القدرة على تشغيل الآلة بالسرعة الاقتصادية المثالية المطلوبة منها، الأمر الذي ينعكس سلباً على إنتاجيتها. فقد يُضطر العامل المشغل للآلة إلى التخفيض من سرعتها عن السرعة المطلوبة منها نتيجة وجود خلل فني فيها.
- 5- خسائر نتيجة إعادة التشغيل : Quality Defects and Rework Loss  
وتظهر هذه الخسائر نتيجة تشغيل الآلة في إصلاح المنتجات المعيبة (كتصحيح أبعاد - إعادة إنهاء سطوح - ....).
- 6- خسائر عند بداية التشغيل : Reduced Equipment Yield - Startup Losses  
وتظهر هذه الخسائر نتيجة ضعف مستوى الأداء في بداية تشغيل الآلة أو خط الإنتاج، لحين الوصول إلى التشغيل المستقر. فمثلاً آلات حقن أو بثق البلاستيك تحتاج بعد وقوف طويل إلى فترة إحماء warm up للبدء من جديد بالإنتاج المستقر.

يتبع قسم الأستاذ الدكتور نزيه أبوصالح...