SCE
الهيئة السعودية للمهندسين
SAUDI COUNCIL OF ENGINEERS
www.saudieng.sa

المهندس الصناعي
INDUSTRIAL ENGINEER

العدد (1) جمادى الآخرة 1438هـ - مارس 2017م

توجهات شعبة الهندسة الصناعية وتطلعاتها

أصل الكلمة (الهندسة الصناعية)

سلسلة الإمداد (التوريد والتجهيز)

التصنيع على مقياس النانو

دور الهندسة الصناعية في تحقيق رؤية المملكة 2030

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

نظام تدقيق المؤهلات عن بعد

قبل الدخول للمملكة

الهدف من البرنامج:

إمكانية التسجيل
خارج المملكة

التحقق من المؤهلات
بوقت وجيز

توفير التكلفة على
أصحاب العمل

منع الدخلاء على
المهنة الهندسية
من دخول المملكة

الدخول إلى نظام الهيئة
في أي دولة في العالم
والتسجيل بالهيئة

SCE
الهيئة السعودية للمهندسين
SAUDI COUNCIL OF ENGINEERS

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

www.saudieng.sa

المهندس الصناعي
INDUSTRIAL ENGINEER

الرقــي بمهنــة الهندســة الصناعيــة، تمكيــن المهندســين الصناعيين والمؤسسات الهندسية الصناعية من الوصول إلى الحلول المثلى، رفع مستوى الأداء، وتشجيع الإبداع والابتكار.

(تعريفيه):

تصدر عن شــعبة الهندســة الصناعية في الهيئة الســعودية للمهندسين بشــكل دوري وتتناول القضايا المتعلقة بالأمور المهنية للهندسة الصناعية.

رئيس الشعبة

د. محمد بن سعد القحطاني

نائب رئيس الشعبة

م. مشعل بن محمد الجاوي

أعضاء مجلس الشعبة

م/إيهاب بن إبراهيم نجار
م/عبدالرحمن بن سعد القرني
م/علي بن حسن شراحيلي
م/عماد بن سليمان الراجح
م/محمدبن عبدالقدوس خياط

أسرة التحرير

عمر بن عبدالله الضباح
أحمد بن علي الشهري
إبراهيم بن عبدالرحمن الرويتع
عبدالرحمن بن اسامه السيد
عبدالله بن جهاد البسام
عبدالله بن محمد الخميس
عبدالله بن يوسف العريني
علي بن عبدالله الحميميدي
فوزي المطحني
فيصل بن عبدالاله الدريس
محمد عبدالله الغفيلي
هشام أحمد العنقري
هيثم باجعيفر
رامي محمد الغامدي

رئيس التحرير

د. محمد بن سعد القحطاني

مدير التحرير

عمر بن عبدالله الضباح

تصميم وإخراج

صالح بن محمد اليافعي

لمتابعة أخبار الشعبة عبر
@IEC_SCE
Industrial Engineering Chapter
Saudi Council of Engineers
http://www.saudieng.sa

للتواصل والاستفسارعبر البريد الإلكتروني للشعبة
Industrail.engineering@saudieng.sa

4

توجهات شعبة الهندسة الصناعية
وتطلعاتها

9

أصل الكلمة
(الهندسة الصناعية)

10

عالم في الهندسة الصناعية

12

سلسلة الإمداد، (التوريد والتجهيز)

22

دور الهندسة الصناعية في تحقيق
رؤية المملكة ٢٠٣٠

28

استراتيجية "اصنع لطلب" في شركة ديل
للكمبيوترات

توجهات شعبة الهندسة الصناعية وتطلعاتها

يعتبر مجال الهندسة الصناعية أحد التخصصات الهامة ذات الدور المتميز في تطوير المجالات الإنتاجية لما يقدمه من خبرات ومهارات عالية في تحليل وتصميم أنظمة وأساليب الإنتاج الصناعي والخدمي المحققة لمعدلات إنتاج وكفاءة إنتاجية وجودة عالية بأفضل الطرق العلمية من وسائل وأساليب العمل التقليدية والحاسوبية الحديثة والمتكاملة.

حيث يشهد الواقع الحالي تطورا ونموا للتخصصات الدقيقة للهندسة الصناعية في الكثير من الدول مع التقدم الذي يعيشه العالم في الآونة الأخيرة ، وخاصة في مجالات علوم تقنيات أنظمة العتاد الصناعي وتحليل العمليات والمعلوماتية والحاسب الآلي. وتقدم الهندسة الصناعية رسالة هندسية مهمة في البناء الصناعي والاقتصادي لمجتمع يعتمد اعتماداً كبيراً على التقنية المتقدمة.

من هنا تبرز أهمية الهندسة الصناعية في تطبيقاتها المتعددة ، حيث يبرز دورها في تطبيق الكثير من الوسائل الهندسية والطرق التحليلية والتجريبية وأنظمة الحاسب الآلي للقيام بالدراسات التحليلية والتصميمية للنظم الصناعية والخدمية وتشغيلها، ولكثرة النشاطات ذات الارتباط المباشر والغير مباشر لتلك النظم فإن مهنة الهندسة الصناعية تعتبر مهنة رائدة بهدف الحصول على منتجات سلعية وخدمات هندسية فنية بطريقة فعالة وتكلفة منافسة وجودة عالية.

مجلس شعبة الهندسة الصناعية

د/ محمد سعد القحطاني
رئيس الشعبة

م/ مشعل محمد الجاوي
نائب رئيس الشعبة

م/ علي حسن شراحيلي
عضو الشعبة

م/ إيهاب إبراهيم نجار
عضو الشعبة

م/ عماد سليمان الراجح
عضو الشعبة

م/ محمد عبدالقدوس خياط
عضو الشعبة

م/ عبدالرحمن سعد القرني
عضو الشعبة

التوجه المستقبلي:

تسعى شعبة الهندسة الصناعية نحو التوجه والتوسع للمساهمة في النهوض بالتنمية الصناعية في مختلف المجالات الاقتصادية والتركيز خاصة على المجال الصناعي كخيار استراتيجي لأهمية تنوع مصادر الدخل الوطني المتوافقة مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ ، حيث يلعب المهندس الصناعي دورا حيويا في جميع القطاعات الإنتاجية الحكومية والخاصة ينعكس ذلك على الخطط التنموية والاقتصادية لما يقدمه هذا التخصص من خبرات ومهارات في تحليل وتصميم وتشغيل أنظمة الإنتاج الصناعي والخدمي المحققة لمعدلات إنتاج وكفاءة إنتاجية وجودة عالية وبسعر مناسب بأفضل وسائل وأساليب العمل العلمية الهندسية والحاسوبية الحديثة والمتكاملة.

الرؤية:

الرقي بمهنة الهندسة الصناعية، وتمكين المهندسين الصناعيين والمؤسسات الهندسية الصناعية من الوصول إلى الحلول المثلى، ورفع مستوى الأداء، وتشجيع الإبداع والابتكار.

الأهداف:

١. تحقيق رؤية الهيئة السعودية للمهندسين.
٢. تنمية الفكر وتطوير الأداء العلمي والمهني في مجال الهندسة الصناعية لأعضاء شعبة الهندسة الصناعية.
٣. إتاحة الفرصة للعاملين في شعبة الهندسة الصناعية للإسهام في حركة التقدم العلمي والمهني في مجال الهندسة الصناعية.
٤. تيسير تبادل الإنتاج العلمي والأفكار العلمية والمهنية بين المؤسسات والهيئات المعنية داخل وخارج المملكة في مجال الهندسة الصناعية.
٥. تقديم المشورة والقيام بالدراسات اللازمة لرفع مستوى أداء المؤسسات والهيئات المختلفة في مجال الهندسة الصناعية.
٦. المساهمة في وضع معايير ممارسة مهنة المهندس الصناعي، والاعتماد المهني وتصنيف المكاتب الهندسية في مجال الهندسة الصناعية ، والمشاركة في مراقبة أدائها والمحافظة عليها.
٧. المساهمة في رفع مستوى الوعي في مجال الهندسة الصناعية لدى المجتع .
٨. تمثيل الهيئة في اللجان وفرق العمل المهنية التي تتعلق بتخصص الهندسة الصناعية داخل الهيئة أو خارجها.
٩. تعزيز التعاون الهندسي مع الجامعات داخل المملكة وخارجها في مجال الهندسة الصناعية.

للتواصل والاستفسارات:

Industrial.chapter@saudieng.sa

@IEC_SCE

افتتاحية العدد

د. محمد بن سعد القحطاني
رئيس شعبة الهندسة الصناعية

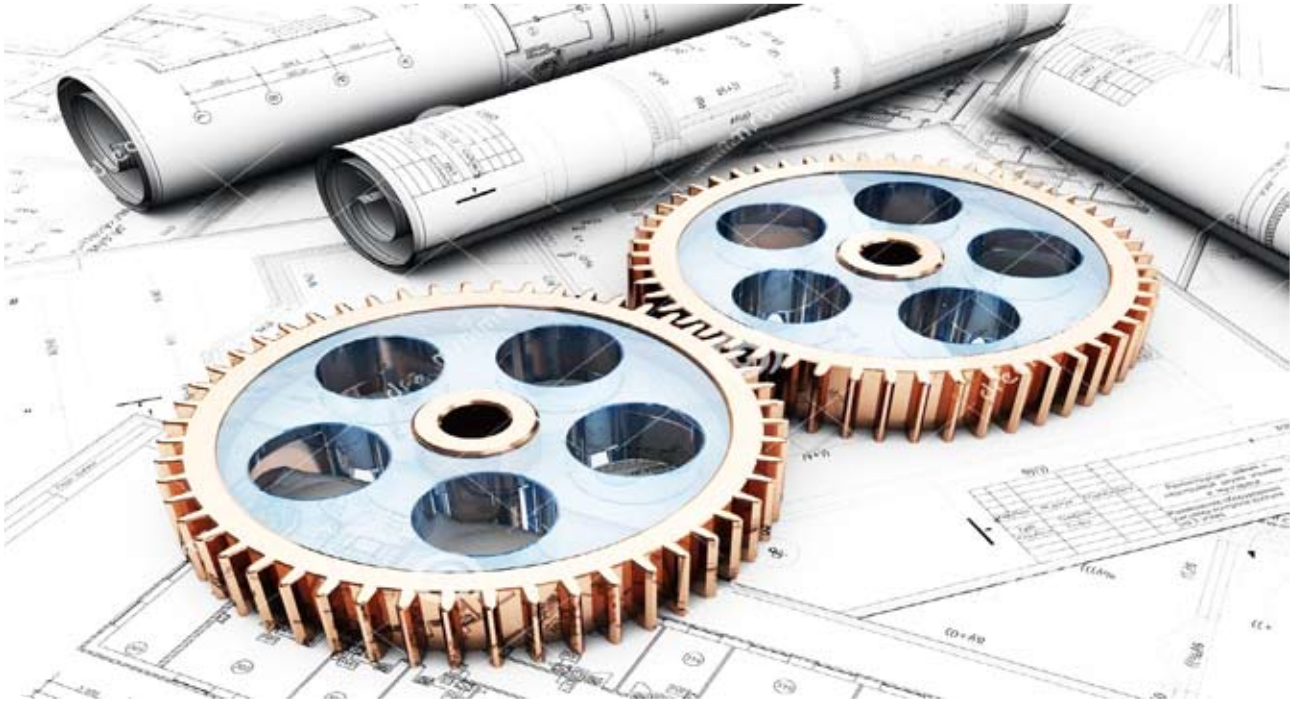
ونحن نستهل هذا العام الجديد مع بداية أعمال الشعبة بدورتها الجديدة التي تم انتخاب أعضائها حديثا، نتوجه إلى الله العلي القدير أن يجعله عام خير وبركة، وأن يوفق بلادنا لكل خير، ويديم علينا الأمن والاستقرار، في ظل قائد المسيرة خادم الحرمين الشريفين وولي عهده الأمين وولي ولي العهد.

ومع اطلالة هذا العام الجديد ٢٠١٧ تهدي شعبة الهندسة الصناعية الأعضاء والمهتمين هذا العدد من دورية الشعبة والذي نأمل أن يحوز على رضاكم واستحسانكم، وأن يحقق التطلعات المنوطة بنا، ويعكس بعضا من جهود زملائكم في مجلس الشعبة وأسرة التحرير التي نفتخر بمشاركة طلبة قسم الهندسة الصناعية بها، لنكون جميعا يدا واحدة باذلة في سبيل دعم وتعزيز مهنة الهندسة الصناعية في وطننا الغالي.

ونحن من هذا المنطلق نتوجه لكم جميعا بجزيل الشكر وغاية الامتنان على تواصلكم ودعمكم لأعمال الشعبة ومشاركتكم في كافة برامجها العلمية والثقافية.

كما نشكر الهيئة السعودية للمهندسين ممثلة في أمينها سعادة الدكتور/ حسين بن يحيى الفاضلي، والزملاء في ادارة الشعب على دعمهم اللامحدود وتذليل جميع الصعاب والعقبات التي قد تعترض طريقها.

أصل الكلمة



كثيرا ما نورد ذكر الهندسة الصناعية وأقسامها وبعض المصطلحات المتعلقة بها، ولكن هل تساءلنا عن معنى وأصل هذه الكلمات في قاموسنا اللغوي، ومدى تطابق معناها اللغوي مع واقعنا الحالي؟

فمثلا الهندسة: هي "العلم الرياضيّ الذي يَبْحث في الخُطُوط والأَبْعاد والسُّطُوح والزَّوايا والكمِّيّات أو المقادير المادِّيّة من حَيث خواصها وقياسُها أو تَقْويمها وعلاقة بَعْضها ببَعْض".

هذا تعريف عام، ولكن بشكل أدق هي: " فَنُّ الْإِفَادَةِ مِنَ الْمَبَادِئِ وَالْأُصُولِ الْعِلْمِيَّةِ فِي بِنَاءِ الْأَشْيَاءِ وَتَنْظِيمِهَا وَتَقْوِيمِهَا وَهِيَ أَنْوَاعٌ: الْهَنْدَسَةُ الْمِيكَانِيكِيَّةُ، الْهَنْدَسَةُ الْمِعْمَارِيَّةُ، هَنْدَسَةُ الطُّرُقِ وَالْجُسُورِ وغيرها"

وأما الصناعية: فهي من الصناعة وتعني "تنظيم اقتصاديّ يعتمد في المقام الأوَّل على الصِّناعة الآليَّة"، وأيضا "ما يستفاد بالتعلم من أرباب الصناعات".

وكذلك من المصطلحات الشائعة، (نُظُم): وهي جمع نظام، والنظام: "الترتيبُ والاتِّساق" وتأتي بمعنى الطريقة، والنظيم من كل شيء هو: "ما تناسقت أجزاؤه على نَسَقٍ واحد"

وأيضا (الإنتاجية): وهي "مصدر صناعيّ من إنتاج: عائد من سلعة أو خدمة في فترة ما مقدّرًا بوحدات عينيّة، أو نقديّة منسوبًا إلى كلفة إنتاجه"

ويتبين لنا بعد التعرف على معنى هذه الكلمات في القاموس اللغوي، أهمية المعرفة بها، وكذلك تتضح لنا صورة وتخيل هذه المصطلحات عند ذكرها، وكيف أنها تعبر عن الواقع الذي تُستخدم فيه.

المراجع /

١- المعجم الوسيط
٢- معجم المعاني

عالم في الهندسة الصناعية

تعود جذور دراسة إدارة الوقت إلى مدرسة الإدارة، ويعتبر فريدريك تايلور من مؤسسي هذه المدرسة، قد يتبادر في ذهنكم ما هي إدارة الوقت! لذلك سنشرع بتعريفها ابتداءً: هي الزمن الذي يستغرقه العامل في تأديته لعمل ما، وكيفية اختصار هذا الزمن للحصول على العمل في أقل وقت ممكن، وأقل جهد. (time and motion study)

فمن هو فريدريك تايلور؟

ولد فريدريك تايلور في فيلادلفيا بالولايات المتحدة الأمريكية في ٢٠ مارس ١٨٥٦. تدرجت به الحياة ليدخل في البداية أكاديمية فليبس ثم تم قبوله في جامعة هارفارد، وحصل على الشهادة الجامعية في الهندسة الميكانيكية في سن الخامسة والعشرين، ويعتبر فريدريك أول من عمل بنظرية الإدارة العملية التي نشأت في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة الواقعة بين ١٩٠٠-١٩٢٠ لذا اشتهر فريدريك بأنه أبو الإدارة العلمية لتأثيره مبادئه في تنمية البلدان التي دخلتها الصناعة العصرية. كانت مبادئ فريدريك قائمة على أساس أن تحسن فعالية الإنتاج وتحسين الأداء في المصانع عن طريق فرض رقابة دقيقة على العمال اليدويين، وتقليص الوقت الضائع والحركات الغير ضرورية في العمل، وقد قام بتطبيق المنهج العلمي (البحث والتجريب) لتحقيق الفعالية في الإنتاج.

في سن الخمسين انتخب فريدريك رئيسا لرابطة المهندسين الميكانيكيين الأمريكية، وله أكثر من ٤٢ براءة اختراع غالبها في تسهيل شروط العمل وتحسين الإنتاجية.

ونلخص أهم مبادئ فردريك تايلور الإدارية فيما يلي:

- اختيار العاملين وتدريبهم بصورة علمية صحيحة.

- تعاون الإدارة مع العاملين لتنفيذ أعمال المطلوبة بدلا من النزاع.
- إحلال الطرق العلمية بدلا من الطرق البدائية التي تقوم على أساس التخمين والتقدير.
- تقسيم عادل للعمل بين الإدارة والعمال؛ حيث تتولى الإدارة أعمال التخطيط وتنظيم العمل.
- فصل أعمال التخطيط عن أعمال التنفيذ حتى يتسنى لكل فرد أن يقوم بواجبه بكفاءة عالية.
- تحديد العناصر الهامة للمهمة والتركيز عليها.
- الإشراف الدقيق على العاملين لإنجاز الأعمال والقضاء على الإسراف وقلة الإنتاجية.

وقد رأى تايلور أن كل مهمة من مهام العمل تلائم أحد العمال أكثر من الآخرين، لذلك كانت السمات الجسدية للعامل والمتمثلة في القدرة الإنتاجية، ومتانة العضلات، ومقاومة الإجهاد هي أهم العوامل التي يتم على أساسها اختيار العاملين، ويرى تايلور عنصراً آخر مهما وهو تغيير نظام الدفع من نظام الأجر بالساعة إلى نظام الأجر المرتبط بكمية إنتاج العامل.

أهم منشوراته:

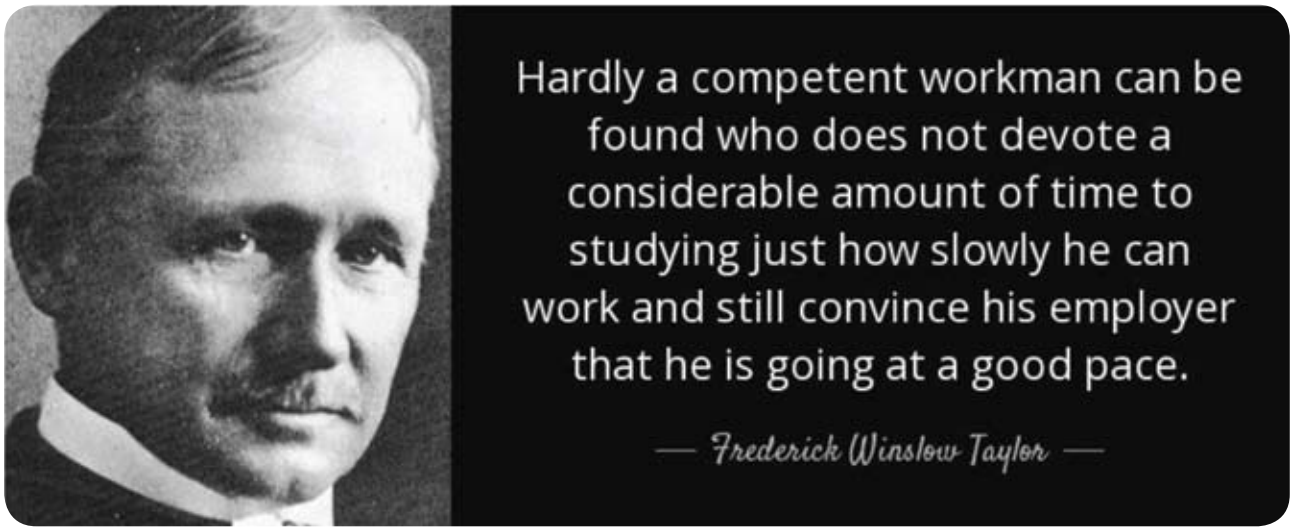
- مبادئ الإدارة العلمية (Principles of Scientific Management)

ويعتبر هذا الكتاب من أهم الكتب التي تتكلم عن الإدارة العلمية والتنظيم العلمي للعمل.

- إدارة المصنع (Shop management).
- ملاحظات حول السيور (Notes on Belting).
- نظام أجر القطعة (A Piece Rate System).

وقد ذكرت صحيفة نيويورك تايمز أن فريدريك تايلور توفي في ٢١ مايو ١٩١٥، عن عمر يناهز التاسعة والخمسين بعد قدم منجزاته للبشرية بأحد أكثر المناهج شهرة وانتشارا.

اقتباسة العدد:



"من الصعوبة بمكان، أن تجد عامل كُفء لا يُخصِص الوقت الكافي لدراسة مدى بُطئه في العمل، ويفعل مثل البقية ويُحاول أن يقنع رئيسه أنه يعمل بسرعة ممتازة." فريدريك تايلور

المراجع

https://en.wikipedia.org/wiki/Frederick__Winslow__Taylor
http://weziwezi.com/من-هو-فريدريك-تايلور/
http://portal.pmecegypt.com/خدماتمجانية/مقالات/tabid/103/EntryId/257/-18561915-.aspx
http://www.shatharat.net/vb/showthread.php?t=11238

سلسلة الإمداد، (التوريد والتجهيز)

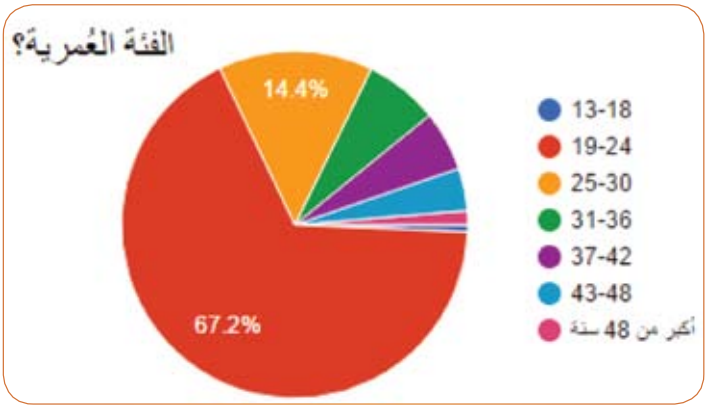
في نقاش هذا العدد سنتحدث عن إحدى المواضيع الكُبرى وحديث العالم في المصانع والشركات، سنتحدث عن سلسلة الإمداد، وتُسمى أيضاً بالتوريد والتجهيز.

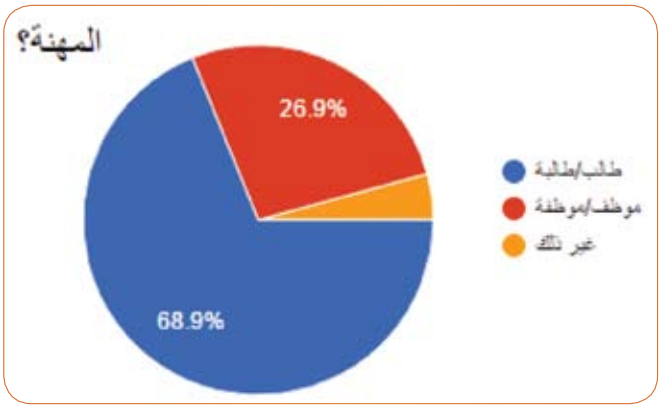
بعيداً عن التفرد بالأسلوب التقليدي في سرد المعلومات على هيأة مقال، هذا النقاش سيكون مزيجاً من الأسلوب التقليدي وأسلوب الأسئلة الشائعة والإجابة عليها بالإضافة إلى العديد من الصُور وسيكون هُناك ترجمة للمصطلحات بالإضافة إلى مصادر الصُور في نهاية هذا المقال.

أولاً: وقبل البدء في النقاش، أقمنا استبياناً قصيراً وبسيطاً عن سلسلة الإمداد لكي نعرف ما مدى معرفة الناس بها وبأبسط أساسياتها وشارك فيه ما يزيد عن ٣٠٠ شخص لهم جزيل الشُكر.

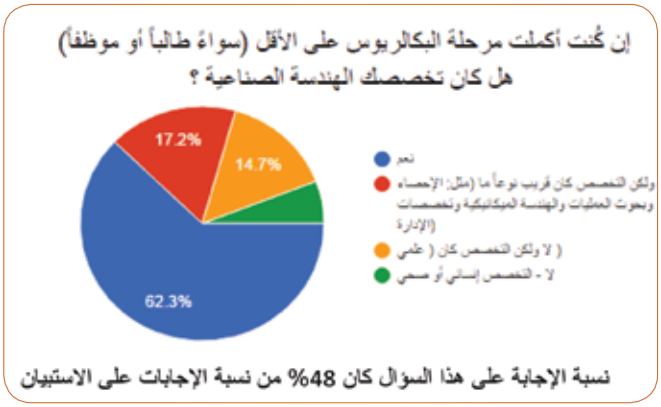
أحد أهداف الاستبيان ليس فقط قياس مدى معرفة الناس بسلسلة الإمداد بل أيضاً بث الشغف والحماس في النفوس للاستزادة من العِلم في هذا الموضوع سواءً بالبحث عنه أو حتى انتظار ظُهور العدد لمعرفة الإجابات الصحيحة وزيادة المعرفة عن هذا الموضوع.

النتائج كانت جيدة إلى حدٍ ما ولكنها أوضحت أن الكثير لا يزال لا يعرف ما هي سلسلة الإمداد أو بعض الأساسيات المُتعلقة بها، الآن نعرض لكم نتائج جميع الأسئلة عن طريق الرسومات التوضيحية.

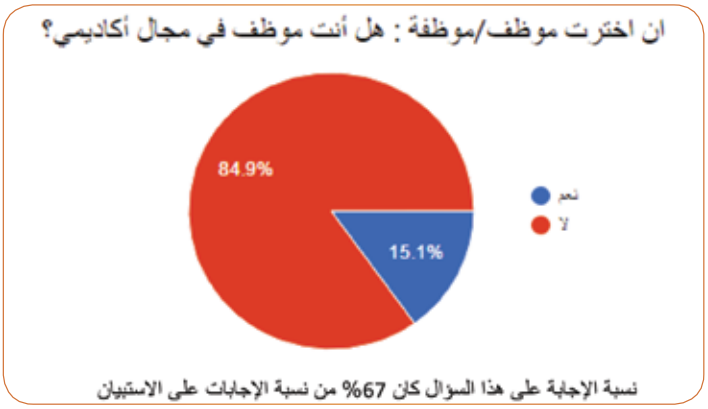




نسبة الإجابة على هذا السؤال كان 71% من نسبة الإجابات على الاستبيان

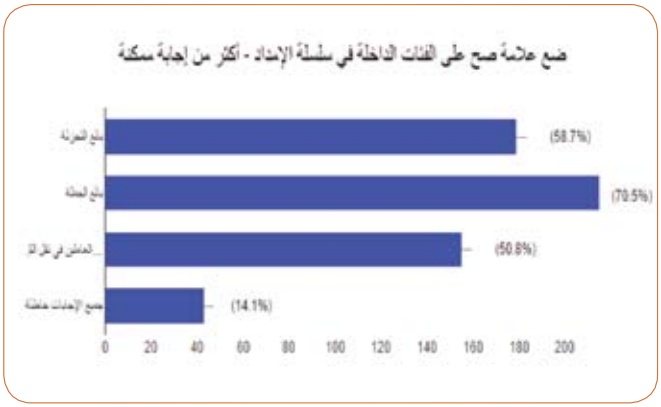


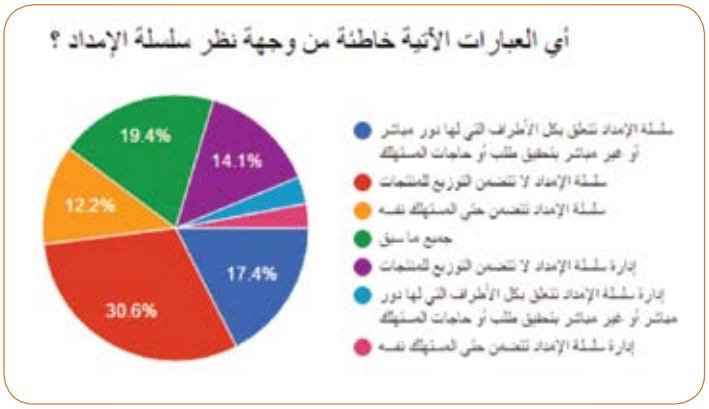
نسبة الإجابة على هذا السؤال كان 48% من نسبة الإجابات على الاستبيان



نسبة الإجابة على هذا السؤال كان 67% من نسبة الإجابات على الاستبيان

هل توجد علاقة بين "اللوجستية" و سلاسل الإمداد؟





في هذا السؤال وصلتنا أحد الملاحظات خلال فترة الاستبيان بحذف كلمة إدارة من المُصطلح حتى لا يختلط الموضوع على البعض لذلك تجدون الإجابات بدون/مع كلمة إدارة ولكن المُلاحظ على الإجابات أن هذا التغيير لم يؤثر عليها

إذاً من الواضح من الأجوبة أن بعض النقاط الأساسية غير واضحة بخصوص سلسلة الإمداد، ومن سيقرأ هذا المقال بإذن الله سيجد جميع هذه الأسئلة مشروحة بشكل مُبسط وواضح.

بخصوص الاقتراحات والمُلاحظات: وصلنا بعض الاقتراحات والملاحظات ونود إعلامكم بأن جميع الاقتراحات والملاحظات تم أخذها بعين الاعتبار ونود بدورنا شُكر جميع من شارك بالإجابة عن هذا الاستبيان أو نشره.

أولاً: سنبدأ بشرح مُبسط عن سلسلة الإمداد على هيئة أسئلة ومن ثُم سنتناول أسئلة الاستبيان والإجابة عليها.

س / ما هي سلسلة الإمداد؟

هي النظر بمنظور من الأعلى على المنظومة بأكملها، بمعنى إن كُنت صاحب شركة، ألا تقتصر نظرتك على شركتك فقط بل تأخذ في الحُسبان أي عُنصر في المنظومة قد يُؤثر على شركتك وأدائها في السبيل إلى إرضاء العُملاء. أما تعريفُها فهو: "سلسلة الإمداد هي عبارة عن التنسيق الاستراتيجي التنظيمي للوظائف المُعتادة وتخطيطها داخل الشركة من خلال مجموعة من الأعمال وتهدُف إلى تحسين أداء الشركات على المدى البعيد".

إذاً سلسلة الإمداد وكما يدل الاسم سلسلة فهي عبارة عن شبكة مُتصلة من تُجار الجملة والتجزئة، والمُوردون والمُوزعون، وكُل من يُشارك في الإنتاج والتسليم وبيع المنتج وتوصيله للمُستهلك النهائي بما فيهم العاملين في نقل المُنتجات.

س / ما هو سبب ظُهور المُصطلح؟

ظهر هذا المصطلح في نهاية الثمانينات ومع مرور الوقت أصبحت الشركات تتنافس فيما بينها من مِنهُم قادر على توفير المنتج للعميل بأسرع وقت ممكن وبأقل سعر، مع الأخذ بالاعتبار الدقة في توصيل المنتج للعميل.

هذا وكان الانفتاح التجاري والثقافي بين دول العالم مما زاد من الحاجة إلى إدارة سلسلة الإمداد، فأضحت الشركات العالمية تُصدر منتجاتها المُختلفة لمُختلف الدول مما زاد من حِدة التنافس بين هذه الشركات سعياً في إرضاء عُملائها من مختلف دول العالم.

س / ما هي فلسفة إدارة سلسلة الإمداد؟

كما هو مذكور في تعريف سلسلة الإمداد فالاسم بحد ذاته هو دلالة على فلسفة إدارة سلسلة الإمداد حيث أن فلسفة إدارة سلسلة الإمداد ترتكز على دمج العمليات والأنشطة المُختلفة التي تقوم بها الشركة وجعلها في سلسلة واحدة حيث أن هذه العمليات والأنشطة المُختلفة مُتصلة ببعضها البعض وكُل منها يُؤثر في الآخر فلا نستطيع أن نتعامل مع كُل عملية على حدى.

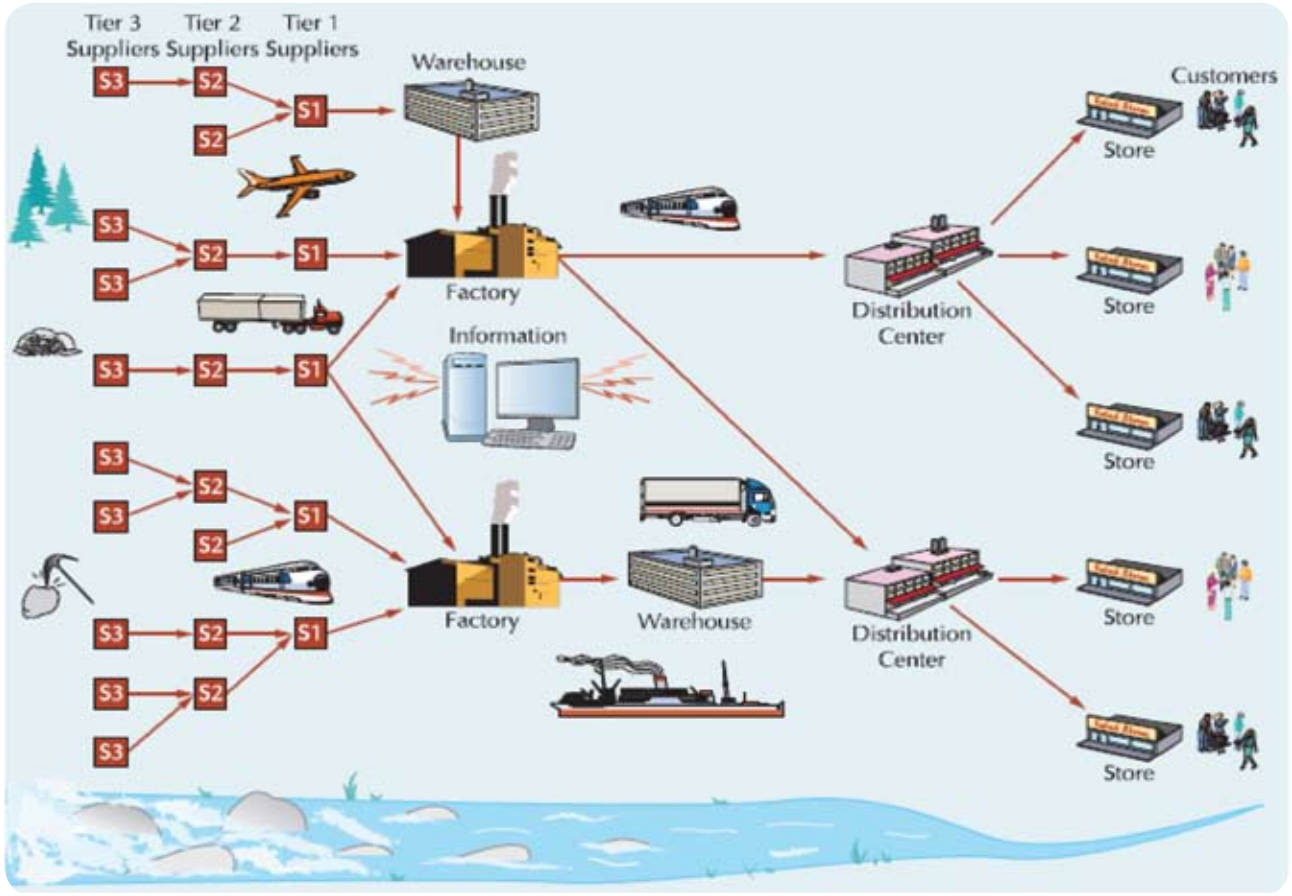
س / ما هو الهدف الرئيسي من إدارة سلسلة الإمداد؟

الوصول بسلسلة الإمداد إلى أقصى درجة من الكفاءة والفعالية فإن أي تدفق للمواد والمعلومات والأموال ينبغي أن يُدار بطريقة شاملة مُتكاملة من أجل نجاح أي مُؤسسة.

س / ما هي أجزاء سلسلة الإمداد الرئيسية؟

تتكون سلسلة الإمداد من ثلاثة أجزاء رئيسية:

- الإمداد: وهو الجُزء الذي يهتم بالمواد الخام التي سيتم تحويلها للتصنيع.
- التصنيع: وهو الجُزء الذي يحدث فيه عملية تحويل المواد الخام إلى مُنتجات جاهزة للبيع.
- التوزيع: وهو الجُزء الذي يحرص على وصول هذه المنتجات إلى المستهلك من خلال شبكة توزيع مُنظمة بما فيها بائعي التجزئة.



صُورة تُوضح سلسلة الإمداد.١

س / ما هي عناصر سلسلة الإمداد؟

إن سلسله الإمداد التقليدية تتكون من عناصر عديدة مُتصلة فيما بينها بناءً على حركة المُنتجات. وهي كالآتي:

• المستهلك: العميل هو من يبدأ سلسلة الأحداث فعندما يُقرر شراء مُنتج معين يدخل دور قسم المبيعات الذي يتعاون مع أقسام أُخرى ويُحدد الكمية ووقت التسليم وما إذا كانت الكمية المطلوبة موجودة في المخزون أو تحتاج إلى تصنيع.

• التخطيط: طلب العميل الواحد سيُجمع مع الطلبات الأخرى لباقي العملاء وعندها يأتي دور قسم التخطيط، حيث أنهم سيضعون خطة لإنتاج هذه المنتجات بما في ذلك خُطة لشراء المواد الخام اللازمة أخذين في الاعتبار أوقات طلب شراء المواد الخام وأوقات وصولها الفعلي من أجل الالتزام بمواعيد الإنتاج ومن ثم التسليم.

• الشراء: الآن يدخل قسم المشتريات حيث أنهم يتلقون قائمة بالمواد الخام والخدمات المطلوبة من أجل إتمام طلبات العُملاء. يقوم قسم المشتريات بإرسال هذه الطلبات للموردين المُختارين ويقومون بتحديد تاريخ لاستلام هذه المنتجات.

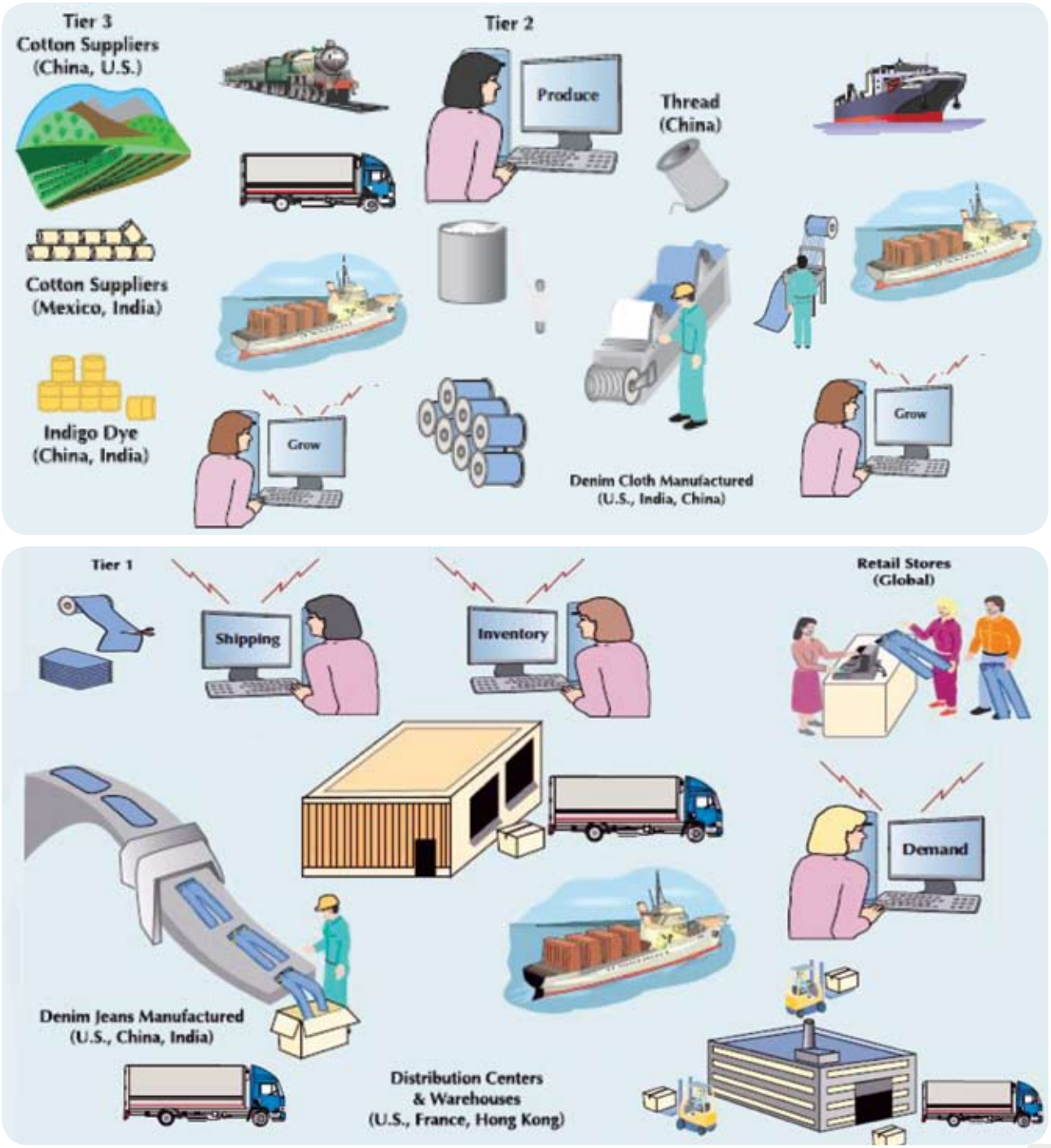
• **التخزين:** يقومون باستلام المواد الخام المطلوبة من الموردين، ويقومون بمُراجعتها واختبارها من ناحية الجودة والكمية ومن ثم سيقوم الموردون بإرسال فاتورة عن هذه المواد الخام أو الخدمات التي تمت، أما قسم التخزين فيقوم بترتيب عملية تخزين ومتابعة هذه المواد ويعرف مكانها من بين المخزون وينتظر حتى يطلبها منه قسم الإنتاج.

• **الإنتاج:** بناءً على خطة الإنتاج، تتحرك المواد الخام التي كانت في المخزون إلى منطقة الإنتاج ومن ثم تُصنع كما طلب العميل. وبعد أن تتم صناعة المنتج والقيام باختبارات الجودة يتم تخزين هذه المُنتجات مرة أخرى في المخزون.

• **التسليم:** التسليم هو عبارة عن إيصال المنتجات الجاهزة التي كانت في المخزون إلى العميل النهائي، وهنا يُشير الكثير من الناس إلى أن هذه هي ما تُعرف باللوجستيات، حيث تقوم المنشأة بالتنسيق ما بين طلبات العُملاء، ومن ثُم تشكل شبكة من المخازن، ووسائل النقل ونظام للفواتير. عندما يصل المنتج

النهائـي إلى هـذه المخـازن، يُحدد قسـم الشحن أفضـل وسيلة لشحـن هذه المنتجات بحيث تُسلم في الميعاد الذي حدده العميل. عندمـا يستلـم العميـل البضائع، تُرسـل المنشـأة الخاصة بهذه المخازن الفواتير الخاصة بما سلمته من بضائع للعملاء.

• **المُرتجعـات:** وهُنا مشكلة كبيرة في الكثـير من المُنشآت. يجب علـى المُخططـين والأشخاص الذيـن يُديـرون سلسلة الإمـداد أن يضعوا شبكة مرنـة للاستجابة لعملية استلام البضائع المُعابة التي يقوم بإرجاعها العميل النهائي.

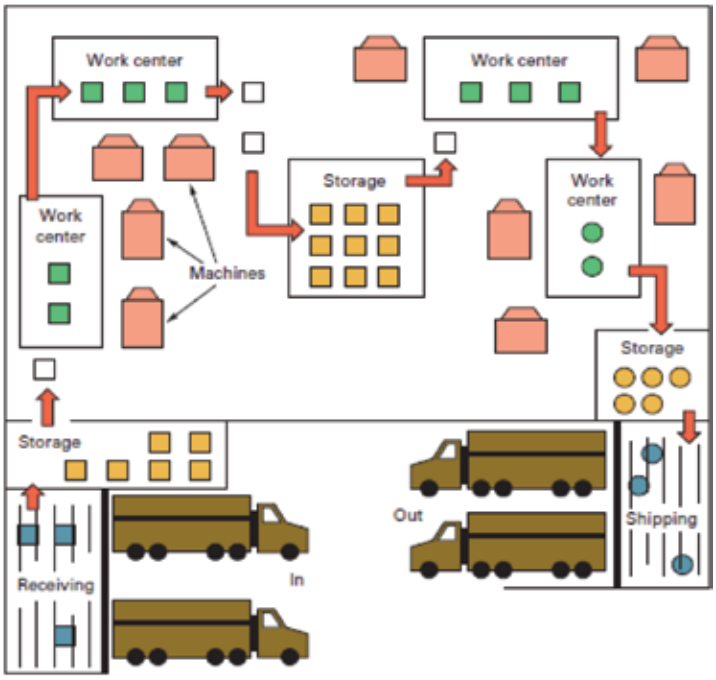


الصُورتان السابقة هما مثال شامل على سلسلة إمداد لشركة اسمها Denim Jeans تقوم ببيع بناطيل الجينز.٢

صُورة من كتاب آخر تُوضح سلسلة الإمداد لإحدى المزارع.٣

س/ ما هي العلاقة بين اللوجستية وإدارة الإمداد؟

كما هو مكتوب أعلاه في عُنصر التسليم يبدو أن هُناك اختلاف في الآراء حول العلاقة بين اللوجستية وإدارة سلسلة الإمداد، إذ يعتقد البعض أن إدارة سلسلة الإمداد ما هي إلا مجرد مُسمى جديد للخدمات اللوجستية أو أنه مُخصص بأقسام مُعينة أو وظائف إدارية أو تشغيلية بحد ذاتها، بل على العكس فإن سلسلة الإمداد تتعلق بكل الأطراف التي لها دور مباشر أو غير مباشر بتحقيق طلب أو حاجات المستهلك بدءاً من شراء المواد الخام حتى استلام العميل المنتج النهائي أو الخدمة المُقدمة. ولا تكتفي إدارة سلسلة الإمداد فقط بوصول المنتج أو الخدمة للعميل، بل تشمل أيضاً أخذ المعلومات أو ما يُسمى بالتغذية الراجعة عن المنتج من العميل وذلك لتحسينه أو تحسين عملية إيصاله بالمستقبل، أو إعادة المنتج للمصنع أو الشركة بسبب وجود خلل أو عيب بالمنتج.



صورة توضح حركة المواد داخل المُنشأة. (جزء من اللوجستية) ٤

الإجابة عن أسئلة الاستبيان:

يتضح لمن قرأ المقال السابق عن سلسلة الإمداد أجوبة أسئلة الاستبيان الذي تم نشره في مواقع التواصل الاجتماعي ولكن سنقوم بشرح الأسئلة والتأكيد على الإجابات الصحيحة وشرحها.

س/ هل توجد علاقة بين "اللوجستية" وسلاسل الإمداد؟

الإجابة بالطبع هي نعم توجد علاقة كبيرة، وإذ لم تكن هُناك علاقة بينهم لما حدث اختلاف في الآراء حول أن الاثنين لهم نفس المعنى أو غيره من الآراء، بل أيضاً من خلال مُناقشة هذا الموضوع مع أحد الخُبراء وحاصل على APICS Certified Supply Chain Professional

فإن اللوجستية هي جزء من سلسلة الإمداد فالعلاقة بينهم هي جُزء من كُل.

س/ ضع علامة صح على الفئات الداخلة في سلسلة الإمداد - أكثر من إجابة ممكنة.

بالطبع الإجابة هي: بائع التجزئة + بائع الجُملة + العاملين في نقل المُنتجات، ويتضح لمن قرأ عناصر سلسلة الإمداد أعلاه أن جميع هذه الفئات هي داخلة في سلسلة الإمداد.

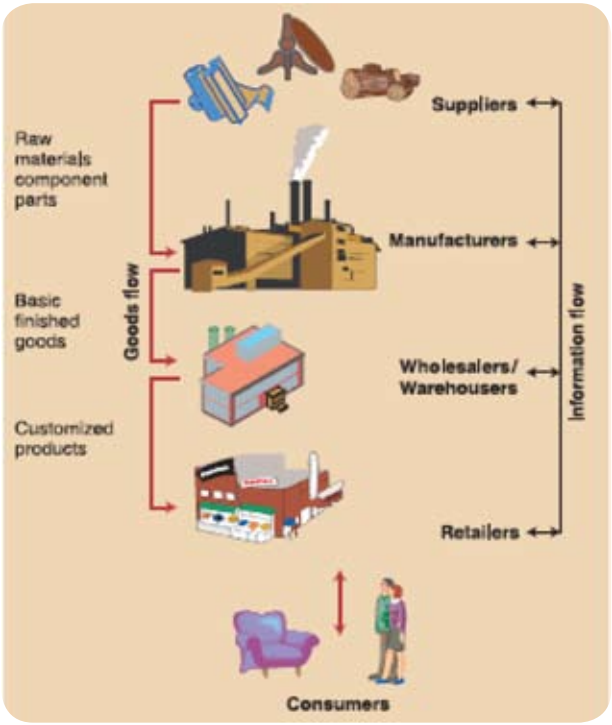
س/ أي العبارات الآتية خاطئة من وجهة نظر سلسلة الإمداد؟

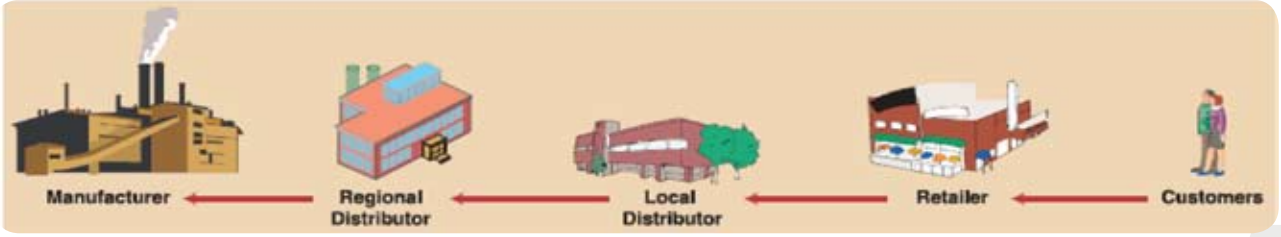
الإجابة هي أن سلسلة الإمداد لا تتضمن التوزيع للمنتجات فهذه عبارة خاطئة حيث أن هُناك عُنصر خاص يُسمى التسليم، وللاطلاع أكثر يُرجى قراءة المقالة.

س/ ما الذي يحصل عند رقم ١ هنا؟ - انتبه لاتجاه السهم الخارج من الزبون - يُرجى النظر إلى الصورة على أنها مثال على سلسلة الإمداد التقليدية.

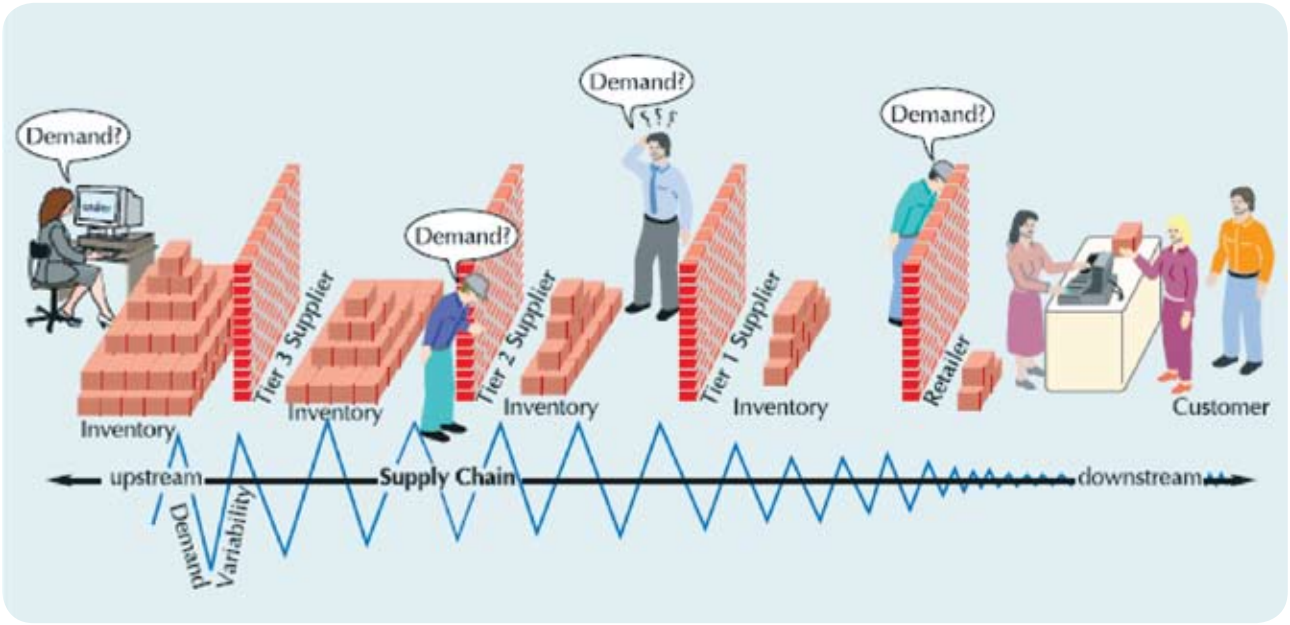
الإجابة على هذا السؤال كانت مُنقسمة نوعاً ما حيث أن السؤال يتحمل إجابتين، ولذلك في التحليل لم نعتبر أحدُهما خاطئ، الغرض من السؤال كان النظر على الصورة بأنها سلسلة تقليدية وفِهم أن السهم الخارج من الزبون والعائد إلى مقر الشركة هو عبارة عن تدفق للمعلومات وأن الخارج من الشركة + الخارج من المورد ← المصنع ← مركز التوزيع ← مركز البيع بالتجزئة ← بائعين التجزئة ← العميل هو عبارة عن تدفق للمُنتجات ، ولكن البعض نظر إليها من ناحية أن السهم الخارج من الزبون والعائد إلى مقر الشركة يصلح أيضاً للمُنتجات وهذا كلام صحيح أيضاً.

لاحظ أن جميع هذه العناصر في الصورة لا يجب أن تكون موجودة في كل سلسلة توريد فمثلاً من غير الضروري وجود كُل من مركز التوزيع ومركز البيع بالتجزئة وبائعين التجزئة بل قد يكون هناك اثنان منها فقط فهذا يعتمد على سياسة الشركة أو المصنع.





الصُورتان السابقة توضح معنى تدفق المعلومات والفرق بينه وبين تدفق البضائع.٥



أخيراً نترككم تفكروا في هذه الصورة ومعناها

تلميح: هي عبارة عن مصطلح هام جداً في سلسلة الإمداد ويُسمى Bullwhip Effect. 6

مراجع الصُور:

رقم المرجع	اسم الكتاب	المؤلف/المؤلفين	الكلمات بالإنجليزية	ترجمة الكلمات
1	Operations Management: creating value along the Supply Chain	Russell & Taylor	Tier	صف/طبقة/مستوى
			Warehouse	مستودع
			Customers	الزبائن
			Information	معلومات
			Distribution Center	مركز توزيع
			Store	متجر
			Factory	مصنع
			Supplier	مورد
2	Operations Management: creating value along the Supply Chain	Russell & Taylor	Indigo	اللون النيلي
			Dye	صبغ
			Cotton	قطن
			Supply	تزويد
			Schedule	جدول
			Denim	الدنيم
			inventory	المخزون
			manufactured	المصنعة
			Grow	تنمو
			Cloths	الملابس
			Demand	الطلب
			Warehouses	المستودعات
			Retail stores	متاجر البيع بالتجزئة
			Shipping	الشحن
			Thread	خيط
			Produce	إنتاج
3	Operations Management	William J.Stevenson	Feed	تغذية
			Trucking	النقل بالشاحنات
			Farm	مزرعة
			Mill	مطحنة
			Flour	طحين
			Bakery	مخبز
			Feed	تغذية
			Seed	بذرة
			Fertilizers	الأسمدة
			Pesticides	مبيدات حشرية
			Supermarket	سوبر ماركت
			Fuel	وقود
			Repair	يصلح
			Bread	خبز

			Equipment	معدات
			Energy	طاقة
			Ingridents	مُكونات
			Drivers	السائقين
			Tires	الإطارات
4	Operations Management	William J.Stevenson	Work center	مركز العمل
			Storage	تخزين
			Recieving	يستلم
			Machines	آلات
5	Operations Management	Reid & Sanders	Retailer	متاجر التجزئة
			Manufecturer	مُصنع
			Local distributor	الموزع المحلي
			Wholesalers	تجار الجملة
			Customized	حسب الطلب
			Flow	تدفق
			Basic	الأساسية
			Goods	بضائع
			Parts	أجزاء
			Raw Material	مواد خام
			Regional distributor	الموزع الإقليمي
			Consumer	مستهلك
			Customer	زبون
6	Operations Management: creating value along the Supply Chain	Russell & Taylor	Downstream	مع التيار
			Upstream	ضد التيار
			Variability	التباين/التقلب

المراجع الأُخرى:

1- M. Alzayer، "إدارة سلسلة الإمداد ودوره في التجارة الإلكترونية (امازون نموذجا)"، تطوير الأعمال الإلكترونية، 2016. Online Available: https://e-bus.net

2- uksuman9889. "SupplyChainManagement". Slideshare.net. 2016. Online . Available: http://www.slideshare.net/uksuman9889/supply-chain-management-10013065.

3- S. S. "Difference Between Logistics and Supply Chain Management (with comparison chart) - Key Differences". Key Differences. 2016. Online. Available: http://keydifferences.com/difference-between-logistics-and-supply-chain-management.html.

4- The Differences between Logistics Management and Supply Chain Management". Logistic Services & Supply Chain Solutions. 2016. Online. Available: http://www.speedcontainerline.com/updates/the-differences-between-logistics-management-and-supply-chain-management1.

5- "إدارة سلسلة الإمدادات"، Kenanaonline.com. 2016. Online. Available: http://kenanaonline.com/users/DrNabihaGaber/posts/151023.

6- "سلاسل الإمداد | العمليات | تكامل"، Takamul.gov.ae. 2016. Online. Available: http://www.takamul.gov.ae/ar/entrepreneurs/entrepreneurs-resources/operations/supply-chain.

7- "سلسلة الإمداد"، YouTube. 2016. Online . Available: https://www.youtube.com/watch?v=kkZW6XplehA.

دور الهندسة الصناعية في تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠

أ.د. عبدالرحمن بن مشبب الأحمري
أستاذ الهندسة الصناعية وعميد معهد التصنيع المتقدم جامعة الملك سعود

تتزايد متطلبات القطاعات الإنتاجية مع مرور الزمن وتزداد تعقيدا بسبب تداخل وترابط العديد من نشاطات منظوماتها الإنتاجية واختلاف خصائصها وعوامل علاقتها ببعضها وارتباطها بالعامل البشري والتقني.

هذا التطور السريع في مجالات عمل النظم الإنتاجية سواء كانت خدمية أو تصنيعية أدي إلى سعي المجتمعات إلى مواكبة ذلك التطور وتشغيل مكونات تلك النظم بأقل تكلفة وأعلى جودة وأسرع وقت وأفضل كفاءة من خلال تخصصات علمية محددة تركز على النظم الإنتاجية ومن أهمها تخصص الهندسة الصناعية.

والهندسة الصناعية تهتم بتطوير وتحسين، وتنفيذ نظم متكاملة من العاملين، والمال والمعرفة والمعلومات، والمعدات، والطاقة، والمواد، والتحليل والتركيب، بالإضافة إلى العلوم الرياضية والفيزيائية والاجتماعية مع مبادئ وأساليب التصميم الهندسي للتحديد والتنبؤ والتقييم للنواتج التي يمكن الحصول عليها من هذه النظم أو العمليات.

تخصص الهندسة الصناعة كان من أوائل التخصصات الهندسية التي تبنت مفهوم العلوم البينية وتوظيفها في مجالات نظم الإنتاج والعمل على إيجاد منهجيات متكاملة تعتمد في الأساس على العلوم التقنية والعلوم الاقتصادية والعلوم الإنسانية. فكانت هذه المهنة من أسرع المهن الهندسية نموا وانتشارا في مجالات التطبيق المختلفة. وبشكل عام فإن الهندسة الصناعة تتضمن عدة مكونات تخصيصية منها هندسة نظم التصنيع وهندسة نظم العمليات وهندسة العوامل البشرية وغيرها من المكونات الهامة المتخصصة في النظم الإنتاجية مثل هندسة الجودة وهندسة الصيانة والسلامة مما يجعل هذا التخصص مواكب لتطور مجال الأدوات والتطبيقات والعلوم الأساسية الأخرى.

وتحتوي مكونات علم الهندسة الصناعية على قطاع عريض من الأسس العلمية الهامة والموجهة إلى تطبيقات منظومات الإنتاج بكافة وظائفه ونشاطاته. حيث تحتوي على هندسة الأساليب ونظم وتقنيات التصنيع وتطبيقات الحاسوب في التكامل الصناعي والتصميم والتصنيع والأتمتة الصناعية ونظم المعلومات الصناعية وتصميم وتخطيط المرافق الصناعية ودراسة الوقت والحركة وطرق العمل واقتصاديات نظم الإنتاج وبحوث العمليات والمحاكاة الصناعية وإدارة الإنتاج وسلاسل الامداد وتصميم التجارب الهندسية والأدوات

الإحصائية والمفهومية وطرق النمذجة الأخرى. ومع تزايد المتطلبات المعرفية والمهارية لمجالات العمل الإنتاجي الهندسي فإن مراحل نمو وتطور مهنة الهندسة الصناعية تمكن المهندس من العمل في تلك المجالات بقدرات وإمكانات تستوعب تلك المتطلبات وتمكن أيضا المهندس من التعامل مع منظومات العمل الجديدة بكل سهولة. فوجود الكثير من الأدوات والأساليب والمنهجيات والتقنيات ومعرفة طريقة التعامل معها في منظومات الإنتاج هي من المهارات والمعارف الأساسية للمهندس الصناعي. فمراحل النمو في مجال التطبيقات يواكبه أيضا نمو في مجالات العلم ذات العلاقة. ومع تعاقب الثورات الصناعية وصولا إلى مشارف الثورة الصناعية الرابعة التي تعتمد على القوة الرقمية والذكاء الاصطناعي للأشياء فإن ذلك سوف يغير الكثير من المفاهيم السائدة في منظومات الإنتاج التقليدية مما يستدعى مواكبة هذا التطور والعمل على منظومات إنتاجية تتطلب مفاهيم ومهارات حديثة في توجهات وعلوم الهندسة الصناعية. مثال على ذلك تطور مفهوم الهندسة الصناعية من التركيز على التكاليف ليشمل التركز على الجودة ثم التركيز على المرونة ثم التركيز على الابتكار. إن القطاعات الإنتاجية في المملكة في أمس الحاجة إلى مهنة الهندسة الصناعية خاصة وأن المملكة العربية السعودية منذ فترة طويلة تسعى إلى تنويع مصادر الدخل وتقليل الاعتماد على البترول كمصر أساسي للدولة. ويتضح ذلك جليا من خلال الخطط التنموية والاستراتيجية التي عملت عليها القطاعات المختلفة خلال العقود الماضية، كما يتضح ذلك من خلال الأطروحات والتوجيهات التي تصدر عن التجمعات الاقتصادية والاستراتيجية المتعاقبة وبرامج نقل التقنية. كما أن رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ تتضمن تنويع مصادر الاقتصاد من خلال برامج وضعت لتسريع عملية التنمية. ومن أهم العناصر التي تضمنتها محاور رؤية المملكة ٢٠٣٠ هو دعم المنشآت الصغيرة

والمتوسطة والتي اعتبرتها من أهم محركات النمو الاقتصادي للسعي إلى خلق فرص توظيف مناسبة للمواطنين في جميع أنحاء المملكة عن طريق دعم ريادة الأعمال وبرامج الخصخصة والاستثمار في الصناعات الجديدة. كما تم تأسيس الهيئة العامة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة ودعم الأسر المنتجة وتسهيل فرص لتمويل المشروعات الصغيرة. وتضمنت عناصر محاور الرؤية أيضا التركيز على القطاعات الواعدة (مثل قطاع التصنيع والتعدين) والعمل على توطين قطاعات الطاقة المتجددة والمعدات الصناعية وتشجيع التنقيب عن الثروات المعدنية والاستفادة منها، ومواصلة توطين قطاع النفط والغاز.

وبينت الرؤية الالتزام بتوطين الصناعات العسكرية مما يسهم في خلق فرص عمل نوعية في الاقتصاد الوطني بدءا بتطوير بعض الصناعات الأقل تعقيداً وتوسيع دائرة الصناعات الوطنية لتشمل الصناعات الأكثر تعقيداً، وبناء منظومةً متكاملةً من الخدمات والصناعات المساندة بما يسهم في تحسين مستوى الاكتفاء الذاتي ويعزز من تصدير المنتجات العسكرية والعمل على نقل المعرفة والتقنية وتوطين الخبرات في هذه المجالات. من المؤكد أن مهنة الهندسة الصناعة سوف تقوم بدور بارز ومهم جدا في تلك المجالات التي تضمنتها رؤية المملكة ٢٠٣٠ نظرا لكونها قطاع حقيقي لتطبيقات منظومات الإنتاج التي هي المجال الأساس لعمل المهندس الصناعي. فلا يمكن أن يكون المهندس الصناعة ومهنة الهندسة الصناعية بمعزل عن هذا التوجه الطموح للمملكة في التوسع الكبير في الصناعات الخدمية ورفع مساهمة المنشآت الصغيرة والمتوسطة وتوطين الصناعات العسكرية وتنمية قطاع التعدين وتوطين قطاع الطاقة المتجددة والمعدات الصناعية. فجميع مكونات مهنة الهندسة الصناعية تتعلق بالعديد من نشاطات ووظائف تلك المجالات الواعدة التي تتطلب منهجيات وتقنيات وأساليب يتم من خلالها تحقيق أهدافها الاستراتيجية خلال السنوات القادمة بإذن الله. هذه المجالات الواعدة تتطلب مراحل التخطيط المختلفة وتحديد المتطلبات الوظيفية والفنية وتحليل دورة حياة منتجاتها وتصميمها وتطويرها. كما تتطلب تطوير أساليب الإنتاج فيها ومنهجيات عملها وتقنيات التصنيع وتحديد المتطلبات الخاصة بالعمليات بالإضافة الى تصميم وتطوير المنظومات الإنتاجية المناسبة وتشغيلها ووضع معايير ومقاييس الأداء الخاصة بها وادارتها بكفاءة عالية وغير ذلك من المهام التي تقدمها مهنة الهندسة الصناعية لهذا التوجه الكبير.

تصميم المنتج وتطويره
واختيار أمثل الطرق الملائمة لتصنيعه

إسلام، محمد شرف

السيارة داخل آلة CNC

يعد التصنيع من الفروع الرئيسية للهندسة الصناعية والذي من خلاله يتم تصميم المنتج وتطويره واختيار أمثل الطرق الملائمة لتصنيعه والذي يضمن أفضل أداء بأقل تكلفة ممكنة. يأتي ذلك في البداية بدراسة المواد المكونة للمنتج وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والعوامل المؤثرة عليها وتفاعلها مع المواد الأخرى وبعد ذلك يتم اختيار الطريقة المناسبة للتصنيع.

وعند اختيار أي عملية تصنيع هناك عدة أمور يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار ومن ضمنها تحقيق البعد الاقتصادي بين المواد المختارة والقوى العاملة وآلية تصميم المنتج والأدوات المستخدمة والتي شأنها أن تؤثر على التكلفة الاجمالية للإنتاج. وفي ختام العملية ينبغي أن يكون المنتج مقبولاً وملائماً للمستهلك من ناحية الوظيفة والمظهر ويمكن اختصار ذلك بمصطلح الجودة وهو مقياس التميز وعلامة خلو المنتج من العيوب ويتحقق ذلك بتطبيق معايير قابلة للقياس والتحقق نصل من خلالها لنتيجة ترضي العميل.

في بداية أي عملية تصنيع مثالية يتم عمل تصميم للتجربة والمقصود عمل عدة خطوات بهدف جمع البيانات وإعدادها بغرض تحليلها والاستفادة من مخرجتها والتجربة تعني محاولة الحصول على نتائج وحقائق جديدة أو نفي نتائج سابقة والتي تمكن من صاحب التجربة من الوصول لنتائج جديدة تحقق هدفه من التجربة. في أي تجربة لدينا عدة مصطلحات من أهمها العوامل وهي عبارة عن متغيرات يتم قياس مدى تأثيرها. كذلك يتم تكرار تأثير العوامل لزيادة كفاءة ودقة التجربة. إلى جانب التكرار يأتي التوزيع العشوائي وهما من شروط عمل أي تجربة لتحقيق الحيادية والتقدير العادل.

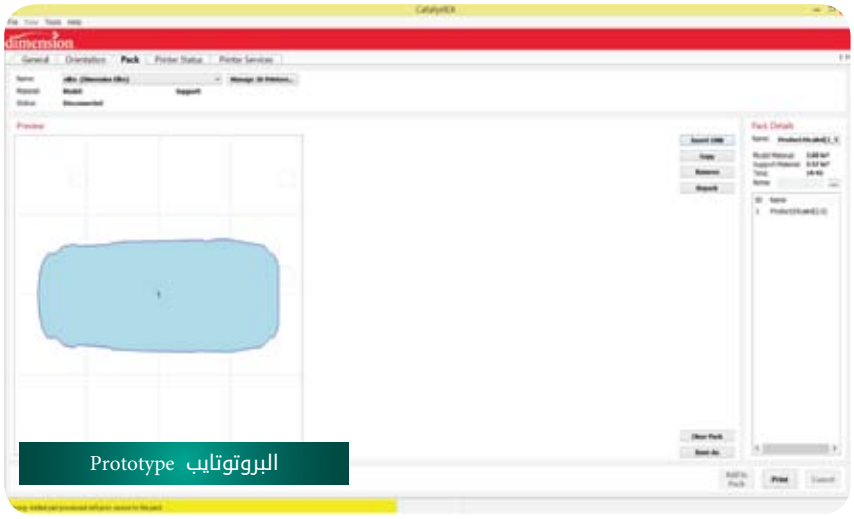
في عالم التصنيع بعض التجارب تتم بواسطة تكنولوجيا التحكم الرقمي بالحاسوب CNC وقد بدأ ظهور هذه التقنية في منتصف القرن العشرين وبالتحديد في عام ١٩٥٢ م حيث تم أول تطوير لتقنية التحكم الرقمي في معهد ماسوشوست للتقنية (MIT) بالتعاون مع شركة جون بارسونس للطائرات في مدينة متشجن بالولايات المتحدة الأمريكية. ويرجع ذلك الى الحاجة الماسة لإنتاج قطع غاية في الدقة لأشكال هندسية معقدة تشكل أجزاء من الطائرات الحربية وخصوصاً مراوح الطائرات العمودية. ماكينات التحكم الرقمي من أنواع الماكينات التي يتم التحكم فيها عن طريق الحاسوب لأداء عمليات صناعية محددة. وتتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية الجزء الميكانيكي ويمثل الماكينة والجزء الإلكتروني ويمثل دائرة الربط بين الحاسوب والماكينة والجزء الثالث هو

الحاسوب. من مميزات هذه الماكينات أنها تعمل على ثلاث محاور x، y، z أو أكثر وتستخدم الموتورات للتحكم في حركة المحاور وتمتاز بدقتها العالية وتستخدم في مجال تشكيل المعادن والأخشاب ومواد أخرى بالإضافة إلى النحت على الأخشاب والكتابة عليها وتشكيل القوالب المختلفة.

من أبرز استخداماتها تشكيل القوالب للصناعات المختلفة وإنتاج قطع الغيار للسيارات وغيرها من القطع. في أحد التجارب التي طُبقت بواسطة آلات CNC حيث تم استخدام تقنية الهندسة العكسية وهي آلية تعنى باكتشاف المبادئ التقنية لآلة أو نظام من خلال تحليل بنيته، ووظيفته وطريقة عمله. غالباً ما تتم هذه العملية بتحليل نظام ما (آلة ميكانيكية، برنامج حاسوبي، قطعة إلكترونية) إلى أجزاء أو محاولة إعادة تصنيع نظام مشابه له يقوم بنفس الوظيفة التي يقوم بها النظام الأصلي. وتستخدم تقنية الهندسة العكسية على نطاق واسع، في مختلف المجالات، مثل الخدمات الطبية، المعمارية، صناعة السيارات وفي العديد من التطبيقات. تحسنت أدوات الهندسة العكسية خلال العقد الماضي وفي الوقت الحاضر هناك أجهزة ماسح ضوئي باستخدام الليزر ساعدت في سرعة التقاط البيانات والنقاط وأيضاً استخدمت في عمليات الفحص. بيد أنه تبين خلال الأبحاث المختلفة على صعوبة مسح الأجزاء كبيرة الحجم التي تحتاج الى كثير من الوقت والدقة الناتجة من عملية المسح تحتاج إلى تحسن.

يستخدم المسح الضوئي ثلاثي الابعاد لتوليد النماذج الرقمية للأجزاء وقطع الغيار في وقت قصير وذلك أثناء عمليات الهندسة العكسية في مجالات التصنيع. على سبيل المثال، عندما يتم إنتاج سيارة، قد تقوم شركات صناعة السيارات المنافسة بشراء واحدة وتفكيكها لمعرفة كيفية تم تصنيعها، حيث يتم توجيه الماسح الضوئي على الأجزاء المختلفة في نقاط متقاربة لإنتاج أجزاء النماذج الرقمية للتصميم بمساعدة

المسح قبل عملية الطباعة

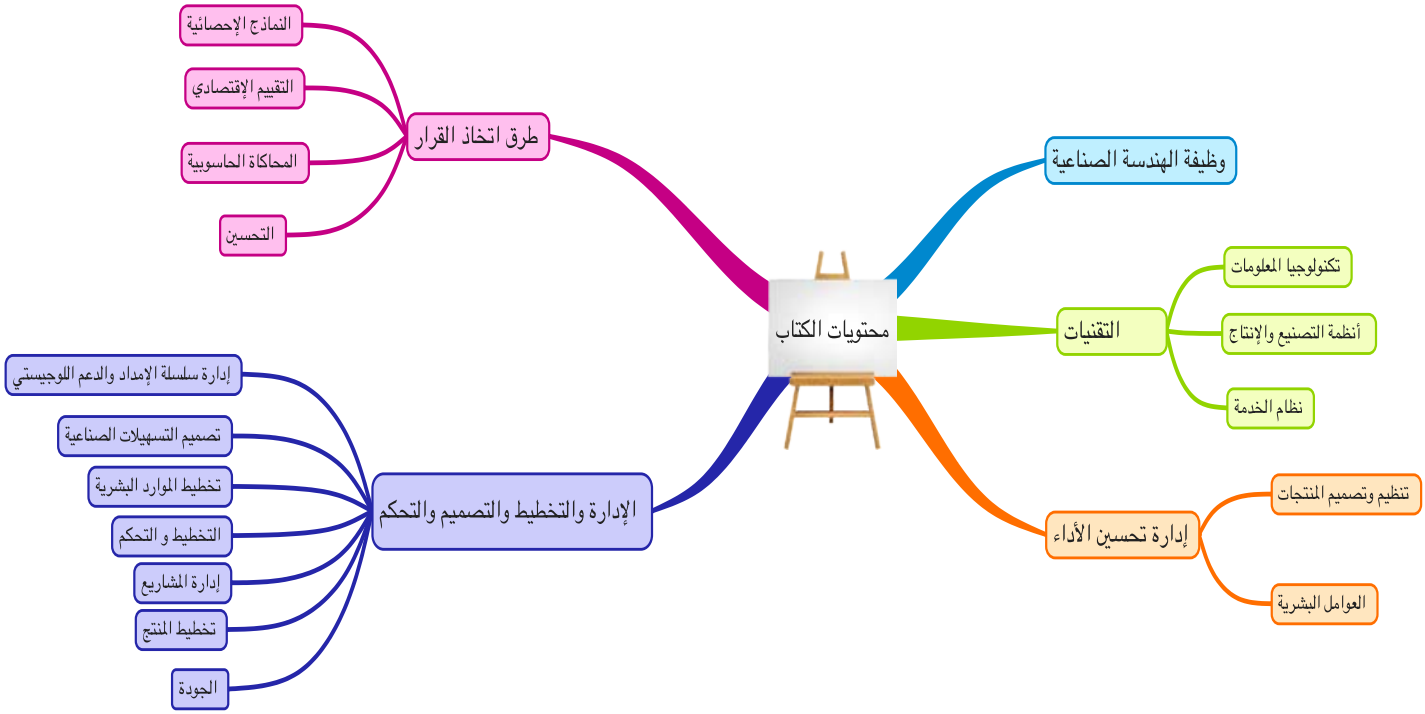

البروتوتايب Prototype

الحاسوب وعند انتهاء عملية المسح يمكن استخدام هذه النماذج في نشاطات الهندسة العكسية المختلفة.

ربما تسوء دقة الأشكال الرقمية عند استخدام الماسح الضوئي ثلاثي الأبعاد يدوياً بسبب كون سرعة المسح غير ثابتة وعدم انتظام حركة الماسح. استخدمت الأبحاث السابقة الروبوتات لإتمام عملية المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد للأجسام الصغيرة، مما أدى الى تحسين الدقة وتقليل الوقت بالمقارنة مع عملية المسح اليدوي، كما تم استخدام الروبوتات في عمليات قياس الأبعاد للأجسام الكبيرة. يعتبر المسح اليدوي الضوئي ثلاثي الأبعاد للأجسام الكبيرة مضيعة للوقت، وقد يؤدي إلى دقة منخفضة للنماذج الرقمية الناتجة عن عملية المسح مما يتطلب العديد من التعديلات في مرحلة المعالجة.

تم في هذا العمل استخدام ماكينة تحكم رقمي خماسية المحاور مع دمج ماسح ضوئي ثلاثي الأبعاد. تمت برمجة الماكينة باستخدام برنامج Power Mill حتى تتمكن من المسح الأوتوماتيكي لجسم سيارة بروتون ساجا. استخدم تصميم التجارب الإحصائي بهدف الوصول الى العوامل المثلى للمسح (سرعة فتحة العدسة-دقه المسح-قوة الليزر-سرعة الآلة) للحصول على الشكل الأمثل. وتم إجراء دراسة لمقارنة الفحص الآلي واليدوي للجسم الخارجي للسيارة. ثم تم عمل نموذج لسطح السيارة الممسوحة عن طريق طابعة ثلاثية الأبعاد.

دليل الهندسة الصناعية

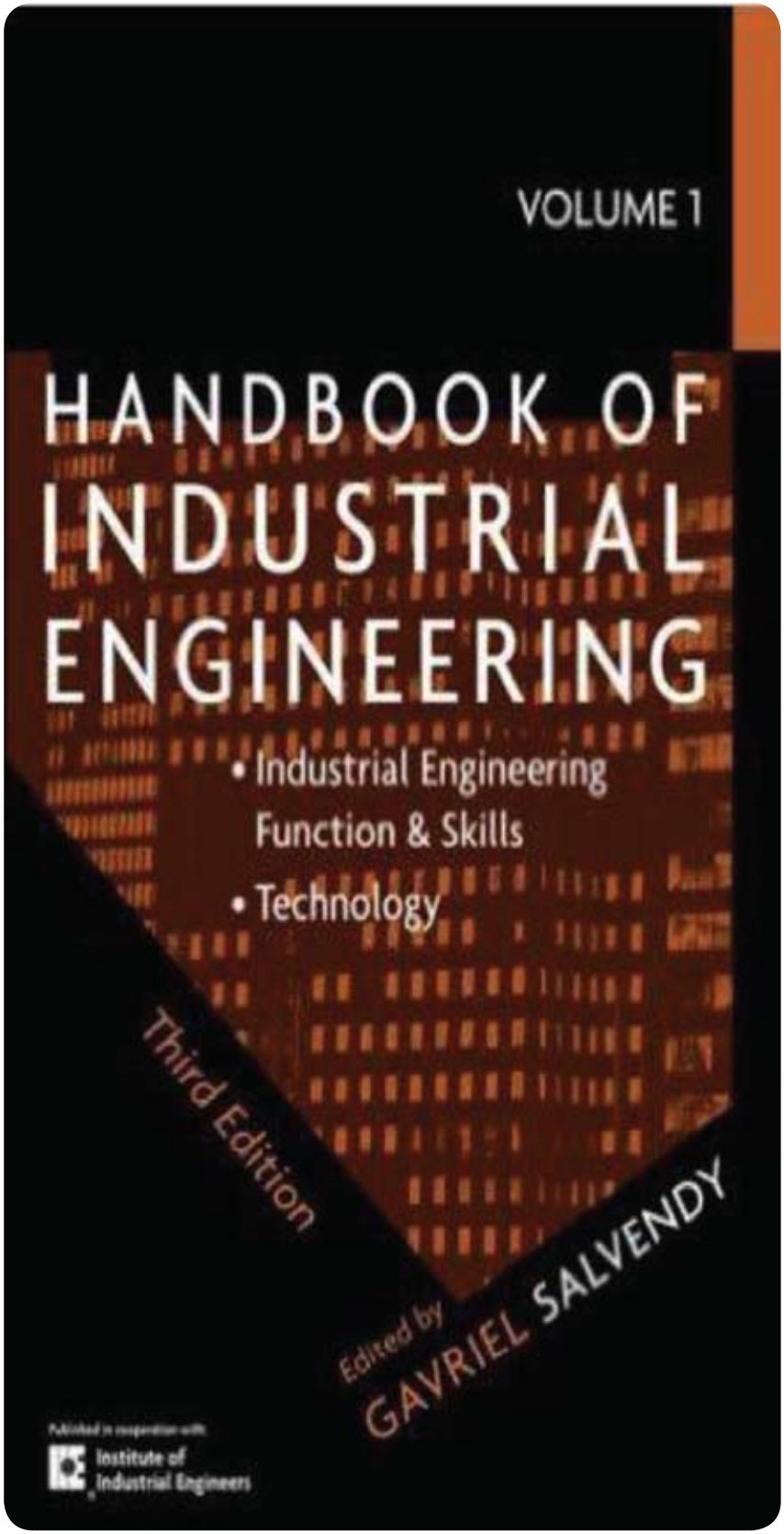


لم يكن اختيار كتاب العدد بالشـيء السهل كون الخيارات كانت كثيرة فهناك المئات من الكتـب التـي يحفل بها المجال، ولكن بعـد التحري والبحث وجدنا كتابـا يجد فيه الجميع ضالتـه، فالمحـب للاطلاع يسـتطيع أن يقرأ ما يشـاء فـي التخصص ويُكـوّن عنده رؤية متكاملة وشـاملة عن التخصص، أما طالب التخصص فكلما اشـتدت عليه المواضيع وأراد ان يسـتزيد، فبمجـرد فتحه للكتاب يجد مـا يبحث عنهُ من موضوع بشـرح مفصل وواضح.

أما العامل في مجال التخصص فالكتاب بمثابة مرجـع وقاموس له وقت الحاجة. فاسمحوا لنا أن نعرف لكم ونتحدث عن الكتاب الشامـل "Handbook of industrial Engineering"

وبلغتنـا العربية يمكـن تسميته مرجِع أو دليل الهندسة الصناعية.

في هـذا الكتـاب نستطيـع الغوص في أعمـاق الهندسة الصناعيـة وانتقاء ما شئنـا من الـدرر، فهـو موسوعي يغنيك عن أغلـب المراجع ويكفيـك عنها. على سبيل المثال يحتوي الكتاب على مواضيع لا تُعـد ولا تُحصى منطويـة تحت مظلة الهندسـة الصناعيـة مثـل: الإنتاجية، قنـوات الإمـداد، وإدارة العمليـات



الصناعيــة، وخطوط الإنتــاج، وهندسة الجــودة وغيره من المواضيــع التي تعتبر وقود للهندسة الصناعية.

تنوعت الجنسيــات المشاركــة في إعداد الكتاب لكي يقدم لك بيئة تعلم متنوعة. فقــد يبــدأ الموضــوع بدراســة حالــة في قبرص ثــم يعرض الكتــاب تطبيقات للموضــوع في إفريقيــا ويضعنا بعد ذلك عنــد أبحاث جاريــة لنفــس الموضوع في أمريكا.

يوفــر لنــا الكتــاب مــا يزيد عــن ١٠٠٠ جــدول وصــورة ورســم بيــاني ومعادلة مساعــدة في التخصــص، اضافــة الى تقــديم منهجيــات حــل بعض المشاكل الصناعية خطوة بخطــوة مدعم بأمثلة وحــالات واقعية. كمــا أن الكتاب يحتوي على أكثر من ١٧٦ مساهمة من المهنيين وأصحــاب التخصص في المجــال وأكثر من ٤٠٠٠ استشهادا وقولا.

دعونــا نستعرض معكــم بعض أقسام الكتاب المهمة حيــث أن كل قسم يحتوي علــى مجموعــة مــن أدوات الهندســة الصناعية التي تطرق لها الكتاب كـ:

- النظريات والمبادئ الجوهرية للهندسة الصناعية
- طرائق التصميم والتطوير الهندسي
- الادوات والتكنلوجيا
- الاستغلال الأمثل للتطبيقات الهندسة الصناعية
- الآثار التنظيمية والاجتماعية
- التأثير الإداري
- القضايا الحرجة
- الاتجاهات الناشئة

استراتيجية "اصنع لطلب" في شركة ديل للكمبيوترات

مترجم

مايكل ديل في إحدى مؤتمرات ديل

في قلب ولاية تكساس الأمريكية تقع شركة من أعلى مصنفات مجلة فورتشن ٥٠٠ التي تجسد العديد من مبادئ "منظمة الوقت صفر". شركة Dell للكمبيوترات شهدت نمواً غير عادي: زيادة إيرادات بنسبة ٥٨٪ وزيادة ربح ٨٢٪ في عام ١٩٩٧م، في فترة زمنية قصيرة وغير عادية ارتفعت المبيعات إلى مبلغ ١٢,٣ مليار في عام ١٩٩٧م، والأرباح إلى مبلغ ٩٤٤ مليون دولار في عام ١٩٩٧م. ويرجع جزء كبير من هذا النجاح لمبادئ الإدارة ورؤية سنستعرضها لاحقا. أولاً سنقدم بعض المعلومات الأساسية عن الشركة، وسنصف مبادئ الإدارة وفلسفاتها التي نعتقد أنها جعلت من Dell ماهي عليه اليوم.

كيف بدأت Dell؟

ربما يعرف البعض قصة مايكل ديل، عمله في بناء الكمبيوترات الشخصية بالقطع المتاحة واستراتيجية "اصنع لطلب" أو Build to Order، بدأ من الجامعة عندما أنشأ شركة PC's limited في عام ١٩٨٤م، قبل أن تغييره رسميا إلى "شركة ديل للكمبيوترات" عندما تم أول طرح لها في سوق الأسهم الأمريكية في يونيو ١٩٨٨. نقطة تحول أخرى حدثت في ١٩٨٦م، عندما ذهبت ديل خارج الولايات المتحدة لأول مرة متجهة

إلى اوروبا، وحققت مبلغ ٥٠ مليون دولار في المبيعات؛ عام ١٩٨٩، عندما قفزت الشركة للمركز الأول في المجال في إدارة المخزون؛ وعام ١٩٩٣ عندما اتخذ مفهوم التجزئة حيزه وسمح للإدارة باستعادة السيطرة على العملاء. كانت استراتيجية "اصنع لطلب" في صميم الأعمال لـ Dell. يطلب العملاء أجهزة الكمبيوتر مباشرة، ويتم توجيه الطلب من خلال تأكيد ائتماني، ثم مباشرة إلى المصنع. ثم يتم بناء الطلب، واختباره، ثم شحنه إلى العميل، الذين يتلقى طلبه خلال ٥-٧ أيام بعد وضع طلبه.

هذه الاستراتيجية أتاحت لديل نتائج باهرة. وهي:

أولا: القضاء على الوسيط أو بائع التجزئة، الذين كانوا جزءا من نموذج التوزيع التقليدي. على هذا النحو، ديل لم توفر على العملاء من ناحية التكاليف فقط، وبل أصبحت قادرة على فهم احتياجات العملاء مباشرة والتكيف مع تغيرات السوق بشكل أسرع من المنافسين.

ثانيا: بناء ديل لأجهزة الكمبيوتر أصبح مباشرة للعملاء، وليس للمخزون. وهذا يعني أن الشركة لم تضيع موارد في بناء أنظمة قد لا تصل لعميل، من هذه الموارد: توظيف لنقل المخزون حول العالم، إضاعة وقت في إدارة وتعقب المخزون.

ثالثا: مارست ديل استراتيجية "التصنيع في الوقت المناسب" أو Just-in-Time Manufacturing، حيث اصبحت شاحنات الموردين تقف على جهة من المصنع، وتفرغ الشحنة

في مكبات لتستخدم في بناء طلبات العملاء. حيث كانت هذه العملية تتكرر كل بضعة ساعات.

رابعا: نظم المعلومات سيطرت بشكل كامل على الشركة، توجيه الطلبات للخطوة التالية وإقصاء الصفوف، والتأخيرات، والخسائر التي ممكن أن يتكبدها نظام أقل أتمتة من المستخدم حاليا.

التحول الإلكتروني:

في عام ١٩٩٦م، وسعت ديل نموذج الطلب المباشر على شبكة الإنترنت، ونجاحها في هذا الوسط أصبح أسطوري بشكل سريع. سكوت إيكرت، مدير ديل لشبكات الإنترنت، بدأ كمساعد مايكل التنفيذي في عام ١٩٩٥م. وفي عام ١٩٩٦م عندما قررت ديل إطلاق برنامج المبيعات على الانترنت، تولى إيكرت إدارة المشروع. في الربع الأول من عام ١٩٩٧، كانت تصل المبيعات اليومية لمليون دولار. في الربع الثاني، وصلت ٢ مليون دولار في اليوم الواحد، واستمر النجاح. في نهاية الربع الأول من عام ١٩٩٨م، حققت ديل مبيعات ٥ مليون دولار في اليوم، وفي نهاية الربع الثالث من ذات العام حققت مبيعات ١٠ مليون دولار في اليوم، وتوقع أن يستمر النمو.

بحلول خريف عام ١٩٩٦م، تم إضافة نظام معرف أو Configurator System لخدمة الإنترنت. حيث يمكن العملاء من تصميم المنتج المرغوب به ووضع خيارات التسعير المرغوب بها، وعندما أصبح هذا النظام متاح للعملاء، اتخذت الإيرادات الارتفاع حالا لها.

المبادئ الإدارية:

تحدث إداريو شركة ديل عن بعض المبادئ الجوهرية التي كانت أساسية لعملهم، وهي:

- تبديل المخزون بالمعلومات.
- السرعة، القيمة والحجم.
- التغيير المستمر.
- حساسية التنسيق.

- تبديل المخزون بالمعلومات:

في قلب نجاحات شركة ديل كانت استراتيجية تبديل المخزون بالمعلومات. هذا يعني أنه بدلا من الحفاظ على المخزون في متناول اليد، أو في المستودع، أو في منافذ بيع التجزئة، أبقت ديل معلومات حول طلبات العملاء، احتياجاتهم، وتنبؤات حول التغيرات القادمة، التصنيع تنبأ بماهية الطلبات المتوقعة لإنذار المورد بالقطع المرغوب بها وتجهيز اليد العاملة لتغطية الطلبات.

- السرعة، القيمة والحجم:

بناء على مبدأ تبديل المخزون بالمعلومات، ديل زادت من السرعة أو معدل سير الأعمال. السرعة كانت تركيز حرج على إدارة ديل، نظرا لتغير متطلبات العملاء والتغير التكنولوجي لمنتجاتهم، كان من المهم الرد بسرعة وكفاءة.

مع زيادة السرعة، حجم العمل زاد. الحجم كان معتمدا على كمية المعلومات التي كان من الممكن الحصول عليها وتخزينها ومعالجتها من قبل ديل، والقيمة الكبرى من هذه العملية كانت القيمة المقدمة لعملائهم، أصحاب الشأن والموظفين.

- التغيير المستمر:

بينما فعليا كل الأعمال التجارية تعلم أن بيئتهم تتغير من وقت لآخر، توصل مديري ديل إلى أن الشيء الوحيد المعروف عن المستقبل هو أنه سيكون مختلف عن الحاضر. هذا الافتراض كان له تأثير على كيفية تنظيم الشركة، ووضع أنظمة الرقابة الإدارية. تبعا لذلك استكملت التركيز على السرعة، مجبرا المدراء للتعامل مع التغيير المستمر والنمط المتسارع للتغيير.

- حساسية التنسيق:

استمرت جهود التنسيق في ديل أن تكون واسعة النطاق، فريق الإدارة العليا يتكون من ١٦ تنفيذي يجتمعون شهريا، كل ربع، لمناقشة كل شيء من استراتيجية وتطوير منتج جديد لتنسيق وتمكين وتحسين. يقول أحد التنفيذيين السابقين أنه قضى ثلث وقته أو أكثر في عملية التخطيط والتنسيق. في منظمة سريعة التقدم كـ "ديل للكمبيوترات"، التمكين كان حساس، ولكن التنسيق كان البذرة الأساسية لمنع التحسين الفرعي ولجعل كل العناصر في المنظمة تسير في الاتجاه نفسه، وفي نفس الوقت، تواكب التغيرات والتحركات في الطبيعة، التنسيق بين الأفراد، وحدات العمل، التوزيع الجغرافي.

Reference:
G.A. Harris (2016) Dell Computer Corporation: A Zero-Time Organization. Available at: http://projects.exeter.ac.uk/ (Accessed: 17th November 2016).

هذا ملف الPDF اللي تم اخذ الدراسة منه:

http://projects.exeter.ac.uk/gaharris/case__study/Case__Dell__Computer__as__a__Zero__Time__Organization__web__version.pdf

التصنيع على مقياس النانو

Manufacturing at the nanosacle

مترجم

مختار من أحد المقالات العلمية

التصنيع على مقياس النانو ويعرف بالتصنيع النانوي " nanomanufacturing ". التصنيع النانوي يتضمن توسيع النطاق، الاعتمادية، وصناعة فعالة من حيث التكلفة للمواد النانوية، والهياكل والأجهزة والنظم. ويشمل أيضا البحث والتطوير، ونهج تكامل العمليات من أعلى إلى أسفل وتزداد تعقيدا في نهج من أسفل إلى أعلى أو عمليات التجميع الذاتي.

منتج من التصنيع النانوي: سلك قياس ١٦ (أعلاه)، عرض القطر ما يقارب ١,٣ ملليمترات، مصنوعة من أنابيب الكربون النانوية التي تم نسجها في صفحات معينه. ونفس السلك على بكرة ١٥٠ (أسفل) بإذن من Nanocomp.

ببساطة التصنيع النانوي يؤدي إلى إنتاج مواد محسنة ومنتجات جديدة فائقة الامكانيات. وكما ذكر أعلاه، هناك نهجين أساسيين للتصنيع النانوي، إما من أعلى إلى أسفل أو من أسفل إلى أعلى. من أعلى إلى أسفل التصنيع يعتمد على نحت قطع كبيرة من المواد وصولا الى مقياس النانو، كمن ينحت نموذج لطائرة من كتلة من الخشب. ويتطلب هذا النهج كميات أكبر من المواد ويمكن أن يؤدي إلى بقايا ونفايات من المواد إذا تم تجاهل المواد الزائدة. اما نهج من أسفل إلى أعلى للتصنيع النانوي يخلق المنتجات من خلال بنائها من المكونات الذرية والمستوى الجزيئي « molecular-scale » وصولا الى الجسم المطلوب، ولكن عيب هذا النهج انه يحتاج لوقت وجهد كبير. والعلماء يعملون على دراسة مفهوم جديد بوضع بعض المكونات المستوى الجزيئي« molecular-scale »بطريقه عفويه من شأنها ان تصبح

المكونـات «تتجمع ذاتيا» مـن أسفل إلى أعلى في الهياكل المطلوبة.

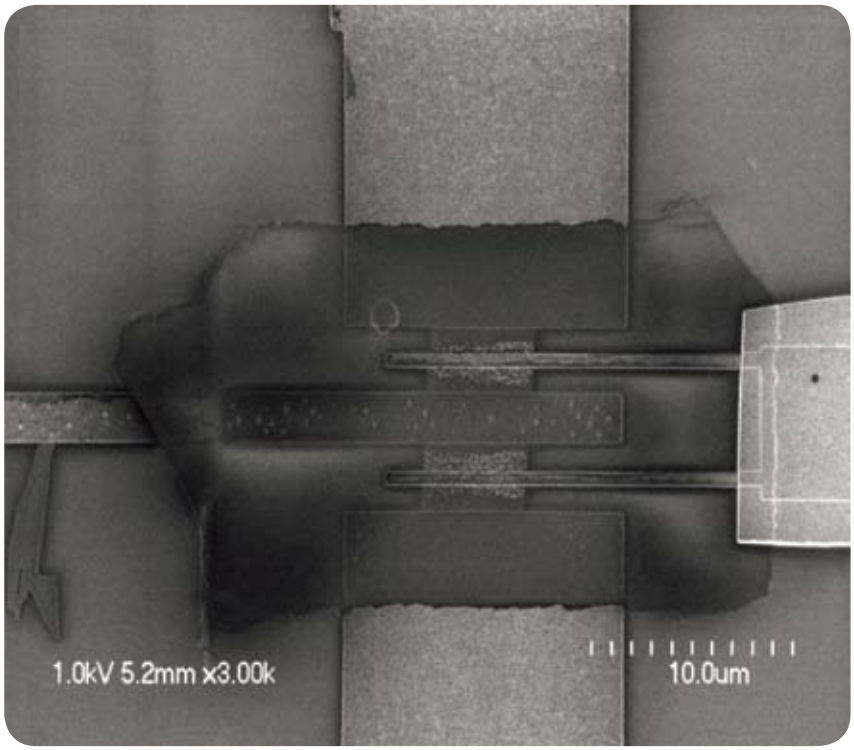
ومـن ضمن نهـج أعلـى إلى أسفل ونهج من أسفل إلى أعلى في التصنيع النانوي، تزايـدت عـدد العمليـات الجديـدة في التصنيـع النانـوي. ومـن بـين هـذه العمليات:

- ترسيـب الأبخـرة الكيميائيـة « chemical vapor deposition » عمليـة في أي مـن المـواد الكيميائيـة تتفاعل لتنتج افلام نقية جدا وعالية في الأداء.
- شعاع التناضد الجزيئي « molecular beam epitaxy » أسلـوب لإيداع الأغشية الرقيقة.
- تنضيد الطبقة الذريه « atomic layer epitaxy » عمليـة لإيـداع طبقات بسمك ذرة واحدة على سطح
- ليثوغرافيـا القلـم المغمس « dip pen lithography » تقنيـة الطباعه الحجرية التـي يوضـع فيهـا رأس نـووي مجهري يستخـدم لخلـق انمـاط مباشـرة على مجموعة من المواد المتنوه من الاحبار.
- الطباعـة النانـوي الليثوقرافيـه "nanoimprint lithography" عمليـة لخلق ميـزات النانو عن طريق «ختم» أو «طباعة» لهم على سطح معين.
- المعالجـة المخطوطـة « roll-to-roll processing » عملية كبيرة الحجم لإنتاج الأجهـزة النانويـة علـى لفافـة شديدة الرقة من البلاستيك أو المعدن.
- التجميـع الذاتـي « self-assembly» عملية فيها مجموعة من المكونات تتجمع معا لتشكيـل هيكل مطلـوب دون توجيه خارجي.

وحتـى تركيـب وخواص المـواد يمكـن تحسينهـا ايضـا مـن خـلال عمليـات التصنيـع النانـوي. ويمكن لهـذه المواد النانويـة ان تكـون أقـوى وأخـف وزنـا وأكثر تحمـلا ، ومضادة للمـاء ، مضادة للانعكاس، التنظيف الذاتـي، مقاومة للأشعـة فوق البنفسجية أو الأشعة تحت الحمراء، مضـادة للضبـاب، مضادات الميكروبات، أو موصل بالكهرباء ومقاومة للخدش. واستفيد من هذه الخصائص في المنتجات التي تعتمد تكنولوجيا النانو اليـوم من مضـارب البيسبول ومضارب التنس وصولا الى محفزات لتكرير النفط الخام وكاشف فائق الحساسية وتحديد السموم البيولوجية والكيميائية.

وقد يؤدي تطور الترانزستورات النانوية في يوم من أيام المستقبل القريب لتكوين أجهـزة كمبيوتر أسـرع وأكثر قوة وأكثر توفيرا للطاقة من تلك المستخدمة اليوم. وهذا التطـور يؤدي أيضـا الى زيادة في سعـة التخزيـن أضعافـا مضاعفـة من سعة التخزين المستخدمـه اليوم ويتوقع ايضـا ان قريبا ستكون ذاكرة الكمبيوتر الخاصـ بك قادرة على أن تكون مخزنة على شريحة صغـيرة واحدة. اما التغير في مجال الطاقـة، فيتوقع ان تكنولوجيا النانو سوف تمكـن البطاريات والخلايا الشمسيـة مـن ان تصبـح ذات كفـاءة عالية وتكلفة منخفضة.

الصـورة في الأعلـى عاليـة الدقـة مـن الترانزستور الجرافين مع ورقة الكربون ذات سمـك ذري. تم إنشاء هذا الجهاز الالكتروني ذا السرعة العالية باستخدام العمليات النانوية، ويتوقع بيوم من الايام استخدامهـا لإنتـاج رقائـق الكمبيوتـر فائقة الاستخدام.



Reference

https://www.nano.gov/nanotech101/what/manufacturing

المحور التفاعلي

الأسئلة :

١) تهتم بالعلوم التي تخدم فن التصميم الميكانيكي وعمليات الإنتاج والتصنيع المختلفة، وكل ما يخدم ذلك في الأساس كالتخطيط والتصميم والتصنيع والتجميع والاختبار والفحص والتحليل والمعالجة والتطوير للحصول على أفضل قيمة مقابل أقل تكلفة.

٢) الفرق بين تكلفة المنتج وسعره.

٣) مقياس للتميز أو حالة خلو المنتج من العيوب والنواقص.

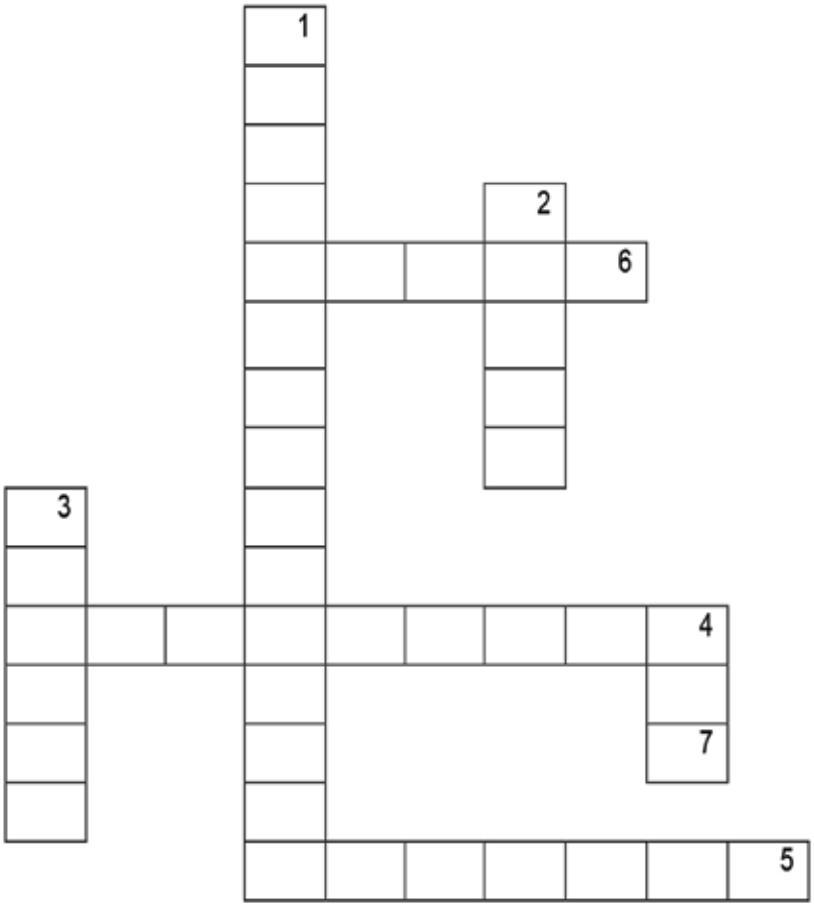
٤) مجموعة من العمليات المتتالية في مصنع حيث ينتقل المنتج من مرحلة إلى أخرى حتى يتم إنتاجه.

٥) الصفة التي يجب على جميع العاملين بالمنظمة امتلاكها خصوصًا في النواحي المادية.

٦) اتفاق قانوني بين طرفين أو أكثر.

٧) هي غالبًا تنتج من عملية التخطيط وتحمل طريقة انجاز العمل.

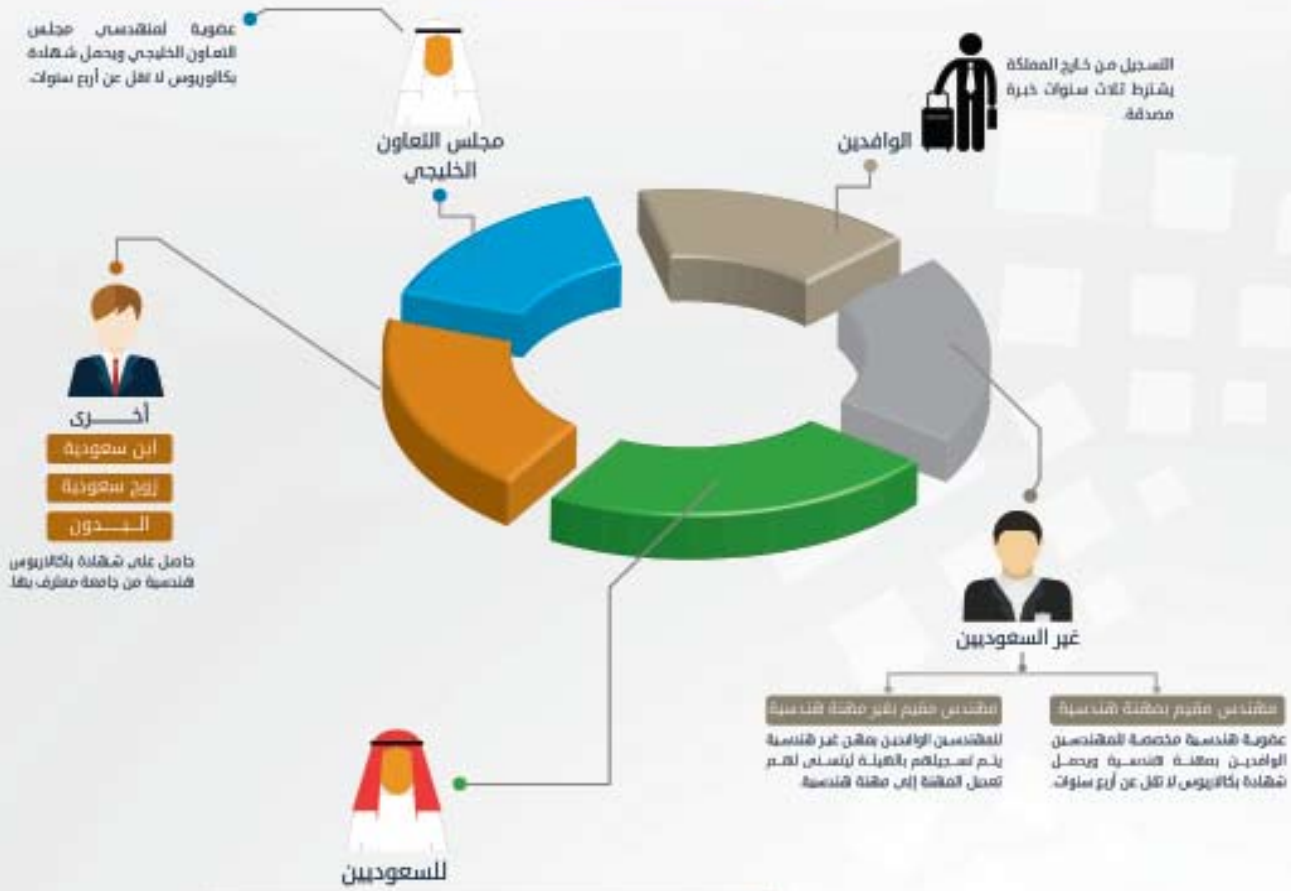
هيكل الإجابة



٣ سنوات خبرة شرطاً لتسجيل الوافدين

تعلن الهيئة السعودية للمهندسين عن تعديل اشتراطات قبول اعتماد المهندسين الوافدين من الأشقاء العرب والأجانب بحيث لا يقبل تسجيل أي مهندس وافد تقل خبرته عن ثلاث سنوات.

أنواع العضويات



عضوية أساسية

صلاحية الدخول إلى الجمعية العمومية والتصويت والترشيح في انتخابات المجلس.

عضوية انتساب

- **طالب**: خاص بطلاب الهندسة أو من أكمل ٢٠٠ من الدراسة ومدة العضوية سنة.
- **فني**: لمن يحمل شهادة دبلوم في تخصص هندسي أو مايعادله.
- **مهتم**: للمهتمين بمهنة الهندسة وليس لديهم شهادات هندسية ومدتها سنة.

920020820
www.saudieng.sa

وزارة التجارة والاستثمار
Ministry of Commerce and Investment

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

الهيئة السعودية للمهندسين
SAUDI COUNCIL OF ENGINEERS

عزيزي المواطن

عزيزي المهندس

بإمكانك التعاون والإبلاغ عن أي مكتب هندسي مخالف أو متستر عبر الرابط التالي:

http://apps.saudieng.sa/Complains.html

www.saudieng.sa

@Eng_Council

EngCouncil1

920020820

SCE
الهيئة السعودية للمهندسين
SAUDI COUNCIL OF ENGINEERS

رؤية VISION 2030

منافع العضوية

Membership Benefits

- صحة Health
- رياضة Sport
- إتصالات Communications
- سياحة Tourism
- إكسسوارات Accessories
- ترفية Entertainment
- المزيد More

أطلقت إدارة منافع العضوية في الهيئة السعودية للمهندسين موقع إلكتروني خاص يحتوي على العديد من العروض والخصومات المميزة في بعض الجهات التجارية والخدمية والترفيهية والصحية، إلى جانب بعض الخدمات التي تقدمها الهيئة لأعضائها الأساسيين، مثل التأمين الطبي، التوظيف، المراكز الرياضية والفنادق. وتسعى الهيئة دائماً للحصول على عروض أخرى للارتقاء بمستوى الخدمات التي تقدمها للمهندسين.

Saudi Council of Engineers, through its department for members' benefits, has recently launched a website to showcase offers and special discounts from various commercial entities and service providers to SCE members.
SCE also facilitates medical insurance, employment, fitness programs etc to its members. More offers with special services to engineers will be added occasionally.

الشركاء الاستراتيجيين
Membership Benefits

Bupa بوبا

وقت اللياقة FITNESSTIME

زين ZAIN

MUGLA OPTICAL

الدهام للساعات AL-DAHAM WATCHES

AUTODESK

ولمزيد من التفاصيل حول ذلك زيارة الرابط ادناه.
For more details, click on the link below:

https://www.saudieng.sa/Arabic/EngineerCorner/Pages/MembershipBenefits.aspx

نظام مزاولة المهن الهندسية

لا يجوز للمكاتب والشركات الهندسية مزاولة أي من المهن الهندسية إلا بعد الحصول على الترخيص اللازم من وزارة التجارة والاستثمار، وفقاً لمعايير مزاولة المهنة وشروط التراخيص التي تضعها الهيئة السعودية للمهندسين

لا تجوز مزاولة أي من المهن الهندسية إلا بعد الحصول على الاعتماد المهني من الهيئة

لا يجوز للمعتمد مهنياً مزاولة تخصص هندسي أو درجة مهنية غير معتمدين

يحظر تشغيل المهندسين غير المعتمدين مهنياً

لا يجوز لأي جهة قبول أي عمل هندسي إلا من المعتمدين مهنياً

عقوبات للمخالفين تصل إلى سنة سجن و غرامة تصل إلى مليون ريال

على المعتمد مهنياً أن يذكر اسمه ودرجته ورقم اعتماده المهني لجميع أعماله الهندسية

يحدد مجلس الإدارة الدرجات المهنية ومتطلباتها، ومدة الاعتماد المهني وإجراءات تجديده، والمقابل المالي له

يتم الاعتماد المهني بعد التحقق من توافر الشروط اللازمة للاعتماد، خلال ثلاثين يوماً من تاريخ استكمال المستندات المطلوبة

يعد شغل الوظائف الهندسية في الجهات الحكومية بمثابة التصريح بمزاولة المهنة في هذه الجهات في حدود الوظائف الهندسية التي تم التعيين عليها، وواجباتها، ومسؤولياتها، وللجهات التنظيمية المختصة - في أي وقت تراه- إلزام المهندسين في الجهات الحكومية بالحصول على الاعتماد المهني

920020820
www.saudieng.sa