جامعة بنها

كلية الفنون التطبيقية

نموذج إجابة إمتحان مقرر (إدارة مشروعات صناعية)

الفرقة الثانية – قسم التصميم الصناعي / الفصل الدراسي الأول 2019 – 2020

م.د. مجدولين السيد حسانين – مدرس بقسم التصميم الصناعي

السؤال الأول :

وضّح مع الشرح مراحل عملية الهندسة العكسية ، مع توضيح تطبيقاتها .

الإجابة :

مراحل عملية الهندسة العكسية :

تبدأ الهندسة العكسية بتحديد هدف المشروع، والطريقة الملائمة لتحديد الشكل الهندسي للمنظومة المطلوبة ولأجزائه، والدقة المناسبة لأبعاد القطع، وطريقة استخدام النتائج النهائية. ويجري ذلك وفق المراحل الآتية :

1- مرحلة تحديد المنتج (منظومة أو عنصر من منظومة) الخاضع لعملية الهندسة العكسية:

يتم ترشيح منتج أو عدة منتجات لاختيار أحدها مشروع هندسة عكسية، وتتضمن المنتجات المحتملة للمشروع المواد المفردة، والأجزاء، والمكونات، والوحدات، والمجموعات الجزئية. وقد يحتوي بعضها على كثير من القطع الصغيرة. وبعد دراسة جدوى المنتجات المرشحة يتم تحديدأحدها لتنفيذها مشروع هندسة عكسية .

2- مرحلة تحليل المعلومات والبيانات الموثقة عن طريقة عمل المنتج الأصلي:

تستهلك هذه المرحلة الوقت الأكبر من زمن تنفيذ المشروع، حيث يجري تفكيك المنتج الأصلي إلى مجموعات جزئية، ومن ثم إلى مكوناته الإفرادية، وحصر المواد الأولية المستخدمة في إنتاج مكوناته، وتحديد المواصفات الكيمياوية والفيزيائية للمواد الأولية، واعتماد المعالجات السطحية والحرارية لقطع المنتج المختلفة، وتحديد أبعاد القطع بدقة لإعداد الرسومات الهندسية، وتصميم الاختبارات المحيطية، واختبارات الأداء للمنظومة ومكوناتها الجزئية. ويجري بعد ذلك بناء المواصفات

الأساسية للمنظومة بمساعدة البيانات التقنية، ووضع طريقة عمل للمنظومة المراد إنتاجها. يجري إعداد رسومات ثلاثية الأبعاد باستخدام التصميم بمساعدة الحاسوب، عن طريق برامج لأنظمة الحاسوب
المركزي، مما يساعد على إنجاز الهندسة العكسية أو إجراء تصميم معدل على التصميم الأصلي .
3- مرحلة استخدام البيانات التقنية والمخططات الهندسية المولدة بالهندسة العكسية نسخةً طبق الأصل أو نسخة معدلة عن النسخة الأصلية :

في هذه المرحلة يقوم المهندسون بتدقيق البيانات والمخططات الناتجة من عملية تفكيك المنتج، ثم إعادة بناء دقيقة للمنظومة الأصلية. كما يدقق المهندسون صحة التصاميم وصلاحيتها عن طريق اختبار المنظومة، ومن ثم تنفيذ نموذج أولي للمنتج الجديد، واختباره، وتوثيق نتائج الاختبار. حيث يتم التدقيق والتفتيش عن البيانات والمخططات لكل مرحلة من المراحل بمساعدة الحاسوب، وبمشاركة فعالة من خدمات التفتيش وضبط
الجودة .

4 -مرحلة تنفيذ المنتج الجديد وتقديمه للأسواق:

بعد نجاح تنفيذ النموذج الأولي، وتطبيق الاختبارات المحيطية كافة، واختبارات الأداء، والتأكد من سلامة أداء المنتج مقارنة مع أداء النموذج الأصلي يمكن طرح المنتج الجديد في الأسواق. وتعد المنظومة الجديدة تصميماً منافساً في السوق؛ لكونه يعتمد على إبداع المنتج الأصلي من حيث المواصفات الفنية، وكفاءته وعمره الفني، مع إدخال تحسينات عليه، واستخدام تقانات تمكن المنتج الجديد من المنافسة من حيث الجودة والقيمة المالية.

تطبيقات الهندسة العكسية:

يتم تطبيق الهندسة العكسية بعد الوصول إلى فهم آلية عمل أي جهاز أو برنامج، وإلى فهم الآلية التي تعوق عمل أي جهاز أو برنامج وهناك تطبيقات مختلفة للهندسة العكسية ومنها:

1-تعرف منتج ما وفهمه، ثم تطويره ليعمل بمواصفات أفضل من السابق.

2-دراسة المبادئ التصميمية لمنتج ما على أنها جزء من عملية تعليمية في مجالات العلوم التطبيقية.

3-تحقيق التوافق بين المنتجات والمنظومات بحيث يمكنها العمل معا، أو ليكون لها بيانات مشتركة نتيجة تعقيدات المنتجات وكثرة عدد قطعها، ويدخل ذلك في تجميع تلك المنظومات والمنتجات، إذ من الضروري أن يؤخذ في الحسبان حين تصميم قطع أي منتج أو منظومة تبادلية وإنتاجها استبدال القطع فيما بينها للمنتج نفسه.

4–ضبط الجودة: لتدقيق التصاميم والمنتجات وتصحيح الأخطاء في أوانها.

السؤال الثاني :

وضّح مع الشرح مراحل البحث والتطوير .

الإجابة :

مراحل البحث والتطوير:

- **أولا : مرحلة التفكير والتبرير**

تتمثل في تحديد الشروط أو الدوافع التي يمكن أن تبرر القيام بمشروع البحث والتطوير كأن يكون ارتفاع فى تكاليف الإنتاج ، انخفاض في رقم الأعمال أو ضرورة الرفع من مستوى جودة منتجات المؤسسة.

- **ثانيا : مرحلة تحديد مشروع البحث والتطوير**

هي المرحلة التي يتم فيها تحديد الهدف أو المطلوب بشكل نهائي وواضح ودقيق، ويجب أن يكون متلائما مع طبيعة نشاط المؤسسة وفي حدود إمكانياتها ومواردها فنجاح عملية البحث والتطوير مرتبطة مباشرة بصحة ودقة انتقاء المشاريع، وحتى يكون الاختيار جيدا يفترض أن يتم بواسطة ممثلي كل أقسام المؤسسة خاصة منها قسم البحث والتطوير ، قسم التسويق أ و المبيعات ، قسم الإنتاج ، والمحاسبة والمالية ، كما يجب التمييز بين المشاريع قصيرة المدى وذات المدى الطويل، فالأولى تصلح عادة لإجراء التحسينات الطفيفة ، بينما تعد الأخرى للقيام بتعديلات كبرى والاثنان يختلفان من حيث الوقت والتمويل ، ومستوى المخاطر، ومن الأحسن أن يكون الاختيار استارتيجيا لبعض المشاريع التي ستنجز خلال عملية البحث والتطوير.

- **ثالثا: مرحلة التحليل**

هي المرحلة التي تنطوي على تجزئة مشروع البحث والتطوير أو مضمون المرحلة الثانية في مخطط تفصيلي بهدف تحليل ودارسة المعلومات والمعطيات المتعلقة بالمشروع دون استثناء ، الأمر الذي من شأنه التأثير على تحقيق الأهداف، وذلك لأن عدم الإلمام بالتفاصيل يؤدي إلى حدوث أخطاء ، في تقدير الاحتياجات وكذا التدفقات أي التكاليف والإيادرات لذلك يستلزم الأمر القيام بجمع كل المعلومات الممكنة والمرتبطة بالمواد الأولية واتجاه الأسعار، درجة المنافسة ، حجم السوق المتوقعة ، المدة الزمنية والمبالغ اللازمة لتنفيذ المشروع ذاته.

- **رابعا : مرحلة البحث (أعمال التطوير والتصور)**

يتم فيها القيام بالأعمال الفعلية للبحث والتطوير ثم التصور ومثل هذه العمليات يمكن اللجوء إليها .كلها أو إلى بعضها فقط ، وذلك كلما كان المشروع بسيطا كلما خفت أعمال التطوير والتطبيق والتصور

- **خامسا : مرحلة إعداد النموذج**

في هذه المرحلة تصل أعمال وجهود فريق البحث والتطوير إلى وضع أو إعداد النموذج كما تم تصوره، حيث يمكن أن ينطوي المشروع على إنتاج منتوج جديد أو تعديل وتحسين منتوج موجود، ففي هذه المرحلة يتم صناعته وتركيبه ليأخذ شكله المادي لأول مرة، أما إذا كان موضوع المشروع يتعلق بطريقة تقنية، فيتم وضعها حسب التسلسل أو التركيبة النظرية المحددة لها.

- **سادسا :مرحلة التجارب والتعديلا ت**

يتم القيام هنا بكل التجارب اللازمة لتأكد من صحة المنتوج أ و العملية الإنتاجية الجديدة، ومطابقة مواصفاتهما لما تم تصميمه وتخطيطه من قبل، وما تجدر الإشارة إليه هنا وضرورة الإشارك الفعلي لطريفين هامين هما قسم الإنتاج وعينة من المستهلكين المتطوعين؛ ويتمثل دور قسم الإنتاج هنا في الإطلاع والإلمام الكلي والشامل بالجوانب التقنية المتعلقة بالمنتوج أو العملية التي يتضمنها مشروع البحث والتطوير، أما دور المستهلكين فه و تجريب المنتوج الجديد وابداء أرائهم وانطباعاتهم حوله، وتتم التعديلات الممكنة على أساس ردود أفعالهم واقتارحاتهم.

- **سابعا :مرحلة الإنتاج الصناعي**

بعد انجاز مختلف المارحل السابقة نصل إلى المرحلة الأخيرة التي يتم فيها تنفيذ عمليات الإنتاج المضبوطة، ويخرج المنتوج في صورته الجاهزة، ثم بعد ذلك يتم تسويقه وتوزيعه إلى الأسواق وايصاله إلى المستهلكين النهائيين.

<u>السؤال الثالث: أذكر ما يلي :</u>

1 -أهداف إدارة الجودة الشاملة .

2 -خطوات تطبيق إدارة الجودة الشاملة . (مع الشرح)

3 - الفروقات الاساسية بين نظام الايزو و نظام ادارة الجودة الشاملة.

<u>الإجابة :</u>

أهداف إدارة الجودة الشاملة :

تهتمّ إدارة الجودة الشاملة دوماً بالمُضيِّ قُدُماً نحو التحسين المُستمرّ للعمليّات التي تتمّ في المُنظّمة جميعها، حيث تتلخَّص أهدافها بعدّة نقاط، من أهمها :

1- تحسين الأساليب المُستخدَمة في العمل.

2- رفع الإنتاجيّة الخاصّة بكلّ عنصر من عناصر العمل.

3- بناء العلاقات الإنسانيّة، وتقديرها.

4- تنمية الانتماء، والولاء للمُنظَّمة، والعمل.

5- تنمية قدرات المُوظَّفين، ومهاراتهم.

6- اختصار الإجراءات الروتينيّة الخاصّة بالعمل، من حيث التكلفة، والوقت.

7- رفع الكفاءة الخاصّة بالمُنظّمة من حيث إرضاء العملاء، والتفوُّق على مُنافسيها.

8- الحرص على زيادة المرونة في المُنظَّمة في التعامل مع المُتغيِّرات، وذلك من خلال تجنُّبها للمخاطر، واستثمارها للفُرَص.

9- الاهتمام بالتحسين المستمرّ للمستويات، والفعاليّات كلّها في المُنظَّمة.

10- تحسين المقدرة التنافسيّة، والكلّية للمُنظَّمة أمام غيرها من المُنظَّمات التي تُماثِلُها.

خطوات تطبيق إدارة الجودة الشاملة:

من الجدير بالذكر أنّه لدى تطبيق إدارة الجودة الشاملة، فإنّه لا بُدّ من اتّباع العديد من الخطوات، وذلك على النحو الآتي:

- **التمهيد: حيث يتضمّن ذلك تهيئة المُوظَّفين للالتزام بمفهوم الجودة الشاملة، وتقبُّله، ومعرفة ما يحتاج إليه من إجراءات، حيث لا بُدّ هنا من توضيحه، وبيان أسسه للموظَّفين جميعهم، مع ضرورة تحديد معايير الجودة المُراد الوصول إليها في كلّ مجال، مع الأخذ بعين الاعتبار توفير المعلومات، والموارد المادّية اللازمة، وتحديد المسؤوليّات الضروريّة للتنفيذ، بالإضافة إلى تحديد احتياجات المستفيدين.**
- **التنفيذ: حيث يتضمّن تحديد المسؤوليّات الخاصّة بكلّ فرد، بحيث يتمّ بعد ذلك تحديد سُلطاته بناءً على هذه المسؤوليّات، علماً بأنّ توزيع هذه المسؤوليّات يكون بناءً على قدرات هؤلاء الأفراد، ومن الجدير بالذكر أنّه من الممكن زيادة قدرات الأفراد، وذلك عن طريق التدريب المتواصل.**
- **التقويم: حيث يكون مُرافقاً للخطوات المُتعلِّقة بتنفيذ إدارة الجودة الشاملة؛ لتحسين العمليّات الخاصّة بها، وهو يتكوّن من عدّة خطوات، هي:**

1- المقارنة بين معايير الجودة المُحدَّدة في التمهيد، والأداء.

2- تقييم الأداء الخاصّ بالمُوظَّفين.

3- الحرص على الرقابة المُستمرّة في المراحل جميعها.

4-توجيه العمل نحو ما يستجدّ من مُتطلَّبات بالنسبة للمُستفيدين، وتحديد الانحرافات، والأهداف؛ لتصويب الأخطاء بشكل مستمر.ّ

5- الاهتمام بالمراجعة المتواصلة للجودة؛ بهدف التأكُّد من نظام إدارة الجودة الشاملة، وفاعليّته، وملاءمته لطبيعة العمل.

الفروقات الاساسية بين نظام الايزو و نظام ادارة الجودة الشاملة :

نظام الايزو	نظام ادارة الجودة الشاملة
العميل لا ياخد الاهتمام الكافي	العميل ياخد الاهتمام الكافي
جودة المنتج او الخدمة لا تأخذ الاهمية اللازمة	جودة المنتج او الخدمة تأخذ الاهمية اللازمة
مبادئ التحسين المستمر لا يتم التركيز عليها	مبادئ التحسين المستمر يتم التركيز عليها
مبادئ الشركة و العمل الجماعي و التعاون و القيادة الفعالة لا تأخذ الاهتمام اللازم	مبادئ الشركة و العمل الجماعي و التعاون و القيادة الفعالة تأخذ الاهتمام اللازم
المعايير المتبعة معايير دولية متفق عليها	المعايير المتبعة معايير دولية تتصف بالخصوصية وتختلف من منظمة الي اخري
التعامل مع العمل تعامل غير مباشر	التعامل مع العميل مباشر لتوفير حاجاته و رغباته
تناسب الشركات الصغيرة التي تريد الدخول الى الاسواق	تناسب الشركات العالمية الكبيرة التي تسعى للتعامل مع العملاء مباشرة

<u>السؤال الرابع : أذكر مع الشرح كلاً من :</u>

1. **-مراحل دورة حياة المنتج .**
2. **-أنماط الإنتاج .**

<u>الإجابة :</u>

- **مراحل دورة حياة المنتج :**

1 – مرحلة التقديم Introduction Stage :

هي المرحلة الأولى من دورة حياة المنتج وتمثل ولادة المنتج وخروجه من المصنع ودخوله إلى السوق. وهذا يعني بأن المستهلك لا يعلم شيء عن المنتج الجديد لأول وهلة، وماهية الخصائص والمزايا التي يتمتع بها بالمقارنة مع سلع سابقة أو حالية مما يعني بأن المنظمة ملزمة بتعريف المستهلك بكل تلك التفاصيل فضلاً عن محاولة إقناعه والتأثير به لتحقيق عملية الشراء. وتمتاز هذه المرحلة بعدد من الخصائص والتي من أبرزها الآتي:

- **انخفاض واضح في حجم المبيعات مقابل ارتفاع في سعر المنتج لتغطية تكاليف الإنتاج والتسويق.**
- **ارتفاع واضح في الكلف قياسا بمعدل المخرجات المتحققة ويعزي ذلك للمشكلات التكنولوجية الحاصلة في مجال الإنتاج وعدم تحقق الاستقرار الكامل في نمطية العمل وضعف الرغبة للمجازفة في إنتاج عدد كبير من الوحدات لعدم تأكد المنظمة من قبولها أو رفضها في السوق.**
- **المنافسة تكون قليلة أو حتى محدودة بسبب حداثة المنتج المعروض في السوق وعدم تقليده من منافسين آخرين نتيجة لأحجام المستثمرون من الدخول في إنتاج سلعة لا يعرفون مصيرها بشكل دقيق.**
- **تخصيص هامش كبير من الإيرادات المتحققة لتغطية ودعم النشاط الترويجي المكثف بهدف الانتقال بالمنتج إلى مرحلة النمو.**

2 – مرحلة النمو Growth Stage :

نجاح المنتج في مرحلة التقديم يضفي على هذه المرحلة وهي التالية من حياة المنتج المزيد من المنافين الذين يسعون للدخول إلى السوق أيضاً وبنفس المنتج وخصوصاً بعد أن تتضح مؤشرات الزيادة في الطلب والارتفاع في المبيعات لتنعكس على زيادة هامش الربح، ويقابلها انخفاض واضح في تكاليف الإنتاج، ويصاحبها استقرار نسبي في كلف التسويق، ولكنها حتما أقل مما هو عليه بالمقارنة مع مرحلة التقديم. ولكن بعض المتطلبات تقع بخطأ كبر في تخطيطها الستراتيجي في هذه المرحلة عندما لا تضع نصب عينها فهم واستيعاب دورة حياة المنتج وتنظر إلى مستوى المبيعات المرتفعة وما ينجم عنها من أرباح دون أن تنظر إلى ما هو أبعد من ذلك وهو بروز المنافسة في السوق ولتبدأ الفرص التسويقية بالتقلص شيئاً فشيئا. ولكن عندما تعي المنظمة هذا الخطأ يكون الوقت قد مضى ويصعب تغير ما حصل. وعليه فإن الإداري الذي يضع نصب عينه هذا الخطر يكون أقل عرضة لاحتمالات هذه المشكلات.

وأزاء ذلك وطالما كانت هذه المرحلة هي الأكثر ربحا من باقي المراحل فإن المنظمة تعتمد عدد من الستراتيجيات لتحاول جعل هذه المرحلة أطول ما يمكن ومن بين أبرزها الآتي :

- **تطوير في نوعية المنتج لإزاحة المنتجات المنافسة.**

- **إدخال تشكيلة جديدة من المنتج ومحققة مزيج سلعي كبير يضمن لها البقاء في مرحلة النمو عندما تكون فرص الحصول على أرباح أكبر هي الأكثر وضوحاً لها.**
- **الدخول إلى أجزاء جديدة من السوق وباستخدام منافذ توزيعية جديدة باتجاه زيادة رقعتها الجغرافية وزيادة حصتها السوقية.**
- **الدخول بأسعار مخفضة لمواجهة حساسية المشتري تجاه المنتجات المنافسة التي دخلت أو ستدخل في مرحلة لاحقة إلى السوق.**

3 – مرحلة النضج Maturity Stage :

هي المرحلة الأطول من بين مراحل دورة حياة المنتج، وأن معظم المنتجات تكون في مرحلة النضج من دورتها. هذا يعني بأن أغلب إدارات التسويق في المنظمات المختلفة تتعامل مع هذه المرحلة. وتسعى بجد للدخول فيها، رغم ما تحمله في طياتها من تحديات كبيرة لإدارة المنظمة إذ تشهد منافسة قوية تصل إلى ذروتها. لأن العديد من السلع المنافسة قد طرحت إلى السوق. وتشهد هذه المرحلة أيضاً سياسة الاندماج مع بعضهم البعض لفرض تكوين قوة جديدة في السوق. النقطة المهمة التي يجب أن تعيها إدارة التسويق هنا، هي أن الأرباح في مرحلة النضج تبدأ بالانخفاض رغم ارتفاع المبيعات. وهذه الحقيقة يجب أن تقبلها المنظمة وتتعامل معها بسبب المنافسة التي يشهدها المنتج في السوق ضمن هذه المرحلة قياسا بمرحلة النمو. وأن تعي الإدارة أيضاً بأن الأرباح المرتفعة التي كانت في مرحلة النمو لا يمكنها أن تتمر طويلا، لذلك عليها أن تعايش مع هذه الحالة وتفكر جديا في كيفية بقاء المنتج في السوق لأطول فترة ممكنة شريطة أن تكون ناجعة. وتمكن من استثمار الجوانب الموجبة في حالة المنافسة، وذلك بالعناية والاهتمام بتطوير المنتج وتقديمه بكلفة أقل جراء النمطية العالية في الإنتاج وارتفاع منحنى الخبرة وتراكمها، وما يصاحب ذلك أيضاً من تخفيض في التكاليف التسويقية عامة وبجانبها الترويجي بخاصة. والاستراتيجيات الممكن اعتمادها في هذه المرحلة هي:

- **استراتيجية تعديل السوق**
- **استراتيجية تعديل المنتج**
- **استراتيجية تعديل المزيج التسويقي**

4 – مرحلة الانحدار Desline Stag

المرحلة الأخيرة لدورة حياة المنتج هي الانحدار، والتي تؤول في نهايتها إلى خروج المنتج من السوق وتحول المنظمة لإنتاج سلع جديدة تدخل بها السوق مرة أخرى، وتبدأ ملامح هذه المرحلة بالانخفاض الشديد في مستوى المبيعات، وارتفاع واضح في التكاليف تنعكس على مستوى الإيرادات النهائية المتحققة والتي قد تصل إلى مستوى الخسارة. مما يستوجب على المنظمة مغادرة السوق من خلال المنتج الذي يمثل ذلك التواجد. وعلى الرغم من ذلك قد تستمر في إنتاج

السلعة قياسا بما تحصده من أرباح محددة أو حتى خسارة، مقابل ما تقدمه من منفعة اجتماعية أو إنسانية للمجتمع. وما تنوه به من مسؤولية اجتماعية ومن خلال ذلك المنتج الذي تقدمه وخصوصا إذا ما ارتبط بحاجة أساسية للأفراد.

ولعل أحد الأسباب الكامنة وراء هذه النتيجة النهائية لمرحلة حياة المنتج تعود إلى التغيرات التكنولوجية الجديدة والمنعكسة على ابتكار سلع جديدة حتى أصبحت تقاس طول هذه المرحلة وشدة انحدار منحنى المبيعات بدرجة التغير التكنولوجي، فإذا كان بطيء، فإن المرحلة ستكون أطول نسبيا وشدة انحدار المنحنى أقل مما لو كان التغير مريع، فضلا عن سبب آخر هو زيادة حدة المنافسة وما يقابلها من تغيرات شديدة في توجهات المستهلكين والتحول في الطلب إلى سلع أخرى. وأزاء ذلك فإن المنظمة بإمكانها الاعتماد على واحد من الستراتيجيات التالية وعلى وفق هذه المرحلة :

- **زيادة استثارا في مجال ذلك المنتج الذي تتعامل به لمواجهة المنافسة القائمة قدر استطاع.**
- **المحافظة على مستوى الاستثمارات الحالية للمنظمة والانتظار لمعرفة حالة عدم التأكد التي تكون فيها الصناعة عموماً.**
- **اختيار مستوى محدد من الاستثمار في ذلك المنتج وبمجال معين في السوق التنافسي بهدف البقاء.**

- **أنماط الإنتاج :**

إن ترتيب المكائن والمعدات والأقسام والشعب في المصنع أو المنظمة الخدمية يعتمد على نوع المنتج ونمط الإنتاج. وبشكل عام فإن هناك أربعة أنماط من الإنتاج.

- **الإنتاج المستمر :**

وهو نمط يخص المنتجات التي تنتج بحجوم كبيرة جدًا وتنوع قليل جدًا، فمثلًا جميع الأجهزة الكهربائية والسيارات تنتج بهذا الأسلوب ، ويطلق عليه أيضًا الإنتاج الكمي Mass production وقد تكون الوحدات المنتجة منفصلة عن بعضها ويمكن عدها أو حسابها ولها أبعاد محددة، أو قد تكون بشكل سائل أو تدفق Flow ولا يمكن حساب كمياتها إلا بوحدات الوزن أو الحجم مثل السكر والورق والبتروكيماويات وغيرها من المنتجات المشابهة والترتيب الذي يلاءم هذا النمط من المنتجات يسمى الترتيب على أساس المنتج Product Layout أو خط التجميعAssembly Line ، ويسمى هكذا لأن المكائن والمهام الخاصة بإنتاج الوحدة الواحدة يتم ترتيبها تتابعيا وطبقا لتسلسل عمليات تشغيل المنتج. ويتميز نمط الإنتاج المستمر بكون العاملين قليلي المهارة وأن المهمة الواحدة لا تستغرق سوى دقيقة واحدة أو أقل أو أكثر قليلًا كما أن المكائن متخصصة جدًا وأن حجم الإنتاج ضخم جدًا وعدد المنتجات قليل التنوع.

- **الإنتاج المتقطع**

ويسمى هكذا لأن عملية إنتاج الوحدة ليست مستمرة من بداية دخولها إلى خط الإنتاج ولحد الانتهاء من تشغيلها، بل إن عملية الإنتاج تكون متقطعة بسبب نقل وتحريك الوحدات المنتجة من قسم لآخر وقد تضطر

الوحدات المشغلة للانتظار ربما لأيام قبل أن يصلها الدور للتشغيل. إن الترتيب الذي يلاءم هذا النمط من الإنتاج هو الترتيب على أساس العملية Process Layout ويسمى أحيانًا الورشة Job Shop أو الترتيب الوظيفي Functional Layout حيث تم تجميع المكائن أو العاملين المتخصصين بوظيفة أو مهنة واحدة في قسم واحد.. ولعل أوضح مثال على هذا النمط هو جميع ورش ال نجارة والحدادة وتصليح السيارات وغيرها، كذلك من الأمثلة الواضحة المستشفيات والمطابع ومصانع الخياطة وغيرها .

ومن أهم خصائص هذا الترتيب هو أن المكائن ذات غرض عام وأن عدد المنتجات أكثر مما هو عليه في الإنتاج المستمر. وكما أن حجم الإنتاج من كل منتج متوسط أو قليل كذلك فإن أغلب الوقت يضيع في الانتظار أو الحركة بين الأقسام كما أن العاملين يتسمون بالمهارة العالية وأن العمل يتصف بالمرونة .

- **إنتاج المشاريع**

وهذا النوع هو الخاص بإنتاج منتجات ضخمة الحجم مثل الطائرات والسفن أو المساكن أو أي مشاريع أخرى مثل كتابة رسالة دكتوراة أو عملية جراحية معقدة كذلك فإن بناء الجسور والمطارات والموانى وعمليات إصلاح مناهج التعليم وغيرها. والمنتج هنا وحيد من نوعه ولا ينتج أكثر من وحدة واحدة في المرة الواحدة. إن الترتيب الذي يلاءم هذا النمط نسميه الترتيب على أساس الموقع الثابت Fixed – position Layout ويتميز بأن العاملين على درجة عالية من المهارة وأن المشروع يحتاج إلى عملية مراقبة ومتابعة وتخطيط دقيق لطول الفترة الزمنية التي قد تمتد إلى عدة سنوات. كذلك فإن المنتج يكون ثابتًا في مكانه ومجاميع العمل تتحرك حوله على عكس الإنتاج في النمطين السابقين .

- **الإنتاج الهجين**

وهو نموذج مختلط من النمطين الأول والثاني وبدرجات مختلفة من الحجم حيث يكون الهدف من تبنيه هو الاستفادة من مزايا النمطين وتجنب مساوئهما والترتيب الذي يلاءم هذا النوع على درجة كبيرة من التنوع ويتم اللجوء إلى هذا النمط عندما تكون هناك أعداد كبيرة من المنتجات ويطلب إنتاج حجوم كبيرة منها فيتم تصنيفها إلى عوائل متشابهة بطريقة الإنتاج أو المواد الأولية المستخدمة في الإنتاج ويتم ترتيب الآلات بشكل عدد من الخلايا أو خطوط الإنتاج داخل المصنع فيكون هناك جمع بين نمطي الإنتاج المستمر والمتقطع. ومن أهم المزايا تشكيل عناقيد من فرق العمل تعمل في خلايا متعددة لحل المشاكل بشكل مشترك ويحقق هذا مرونة عالية حيث يستطيع العاملون إنجاز أغلب المهمات كما أن قرب المسافات بين الخلايا أو المجاميع يساعد في تحقيق المرونة وسرعة الحركة.