

# المحاضرة الخامسة

## الهيكل الانتاجي للمشروع الصناعي

# الاهداف التعليمية للمحاضرة

يمكن تقسيم الاهداف التعليمية لهذه المحاضرة الى اربعة مجموعات رئيسية من الاهداف وذلك ارتباطاً بالمهارات التعليمية ILOs المستهدف تميمتها من هذه المحاضرة :

اولاً : الاهداف المرتبطة بتتمية المهارات المعرفية

ثانياً : الاهداف المرتبطة بتتمية المهارات الذهنية

ثالثاً : الاهداف المرتبطة بتتمية المهارات الاحترافية

رابعاً : الاهداف المرتبطة بتتمية المهارات ( العامة )

# اولا: الاهداف المتعلقة بالمهارة المعرفية

بنهاية هذه المحاضرة يكون الدراس ملماً بمايلي

- ١- مفهوم الهيكل الانتاجي للمشروع الصناعي .
- ٢- الفرق بين الهيكل الانتاجي للمشروعات والهيكل العام لها .
- ٣- التعرف على مكونات الهيكل الانتاجي للمشروعات الصناعية
- ٤- معرفة الاشكال الاساسية للهيكل الانتاجي للمشروعات .
- ٥- معرفة الاساليب المختلفة لتحسين الهيكل الانتاجي للمشروع

## ثانياً : الاهداف المتعلقة بالمهارات الذهنية

١ - تنمية قدرة الدارس الذهنية المتعلقة باختيار الشكل المناسب للهيكل الانتاجى فى ضوء المحددات الحاكمة .

٢ - تنمية قدرة الدارس المتعلقة بتحليل المؤشرات التى تستخدم للحكم كفاية الهيكل الانتاجى للمشروعات

٣ - تنمية القدرة المتعلقة بوضع التصورات والرؤى الخاصة بالتخطيط الداخلى لمواقع العمل المختلفة داخل المشروعات .

٤ - تنمية القدرة المتعلقة بتحليل المشاكل المختلفة التى قد تتعرض لها الهياكل الانتاجية للمشروعات والبحث عن اسبابها واقتراح الحلول .

## ثالثاً: الاهداف المتعلقة بالمهارات الاحترافية

- ١- تنمية قدرة الدارس على اعداد الترتيب الداخلى لاقسام المشروع .
- ٢- تنمية القدرة المتعلقة باتخاذ القرارات الخاصة بتحسين الهيكل الانتاجى للمشروع اعتماداً على اساليب التحسين المتنوعة .
- ٣- تنمية قدرة الدارس على اجراء وتطبيق الدراسات الكافية لاكتشاف الاختناقات التى قد تظهر فى دورة الصنع واتخاذ الاجراءات المناسبة لمواجهة تلك الاختناقات .

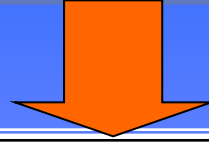
# رابعاً: الاهداف المتعلقة بالمهارات المنقولة

تستهدف

تنمية

- ١- مهارة التنبؤ والتخطيط .
- ٢- مهارة ادارة الازمات .
- ٣- مهارة جمع وتحليل المعلومات واستقراء الدلائل منها .
- ٣- مهارة تشخيص المشكلات واقتراح الحلول البديلة لها
- ٤- مهارة الاستغلال الامثل لما هو متاح من امكانيات .

ما المقصود بالهيكل الانتاجى للمشروع؟



يقصد به شكل تنظيم عمليات الانتاج فى  
المشروع

ملاحظة :

لكل هيكل انتاجى ملامحه التى تميزه عن غيره من  
هياكل الانتاج فى المشروعات الاخرى وينعكس فى عدد من  
العناصر ..... وهى

# ينعكس الهيكل الانتاجى فى :



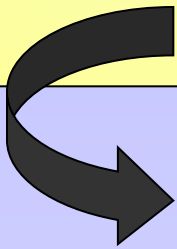
- ١- حجم المشروع الصناعى ككل .
- ٢- عدد ومكونات الأقسام الانتاجية الاساسية والمساعدة
- ٣- الوزن النسبى لكل من الأقسام الاساسية والمساعدة والخدمات
- ٤- التخطيط والترتيب الداخلى للأقسام المختلفة .
- ٥- التوزيع الداخلى لأماكن العمل داخل العنبر الواحد مع ما تتطلبه عملية التنسيق والربط الكامل بين هذه الوحدات من علاقات .



هل الهيكل الانتاجى يؤثر على المؤشرات  
الاقتصادية للمشروعات؟

بالقطع الاجابة بنعم..... لماذا ؟

حيث انه مع ارتفاع الهيكل الانتاجى تتحسن مؤشرات  
العمل وذلك نظراً لانه مع ارتفاع الهيكل الانتاجى  
يتحقق التناسب الصحيح ما بين الاقسام الانتاجية ،  
وهذا التناسب يساعد على

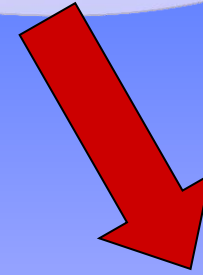
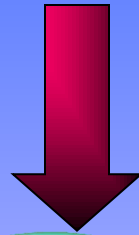


- أ- استمرار تدفق الانتاج حسب الخطة الموضوعة .
- ب- يقل احتمالات توقف الماكينات وتعطل العمال .
- ج- تقل احتمالات اضطراب خط الشراء والتخزين وبطء دورة راس المال .
- د- امكانية ادخال التكنيك الحديث والتكنولوجيا المتقدمة وطرق التنظيم والادارة العلمية .
- هـ - تستغل الآلات والماكينات خلال عنصرى الزمن والمكان بشكل اكثر كفاءة .

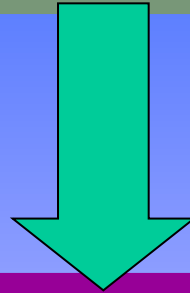
هذا يؤدي الى

تحسين الكفاءة الانتاجية وتخفيض تكلفة المنتج ودعم  
القدرة التنافسية للمشروعات

# مكونات الهيكل الانتاجي



# ١ - مكان العمل



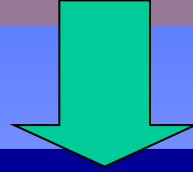
الحلقة الأولى فى الهيكل الإنتاجى وهو جزء محدود من المساحة الكلية ، ويختلف عدد أماكن العمل من مشروع لآخر حسب طبيعة المنتج وأسلوب تنظيم العمل والإنتاج ومستوى الآلية ويتم فيه أداء عمليات صناعية محددة قد تتعلق بالعمليات الصناعية الأساسية أو بالعمليات الخدمية

# ١- وحدة الصنع او عنبر الانتاج



عبارة عن مجموعة من اماكن العمل المتقاربة فيما بينها ، ويتم فيها تنفيذ مجموعة محدودة من الاعمال الفنية المتشابهة أو بتنفيذ مجموعه مختلفة من الاعمال الفنية ولكن بغرض انتاج منتج واحد وتتكامل عنابر الانتاج داخل المشروع الواحد معاً ، وغالباً ما يحدد حجم وعدد ومكونات عنابر الانتاج والعلاقات المتشابهة فيما بينها وفقاً لحجم المشروع وطبيعة عمليات الصنع وحجم تشكيلة المنتجات .....الخ

# ١ - القسم



عبارة عن كيان انتاجى يدخل فى نطاقه عدد من العناصر التى

ترتبط فيما بينها نتيجة اشتراكها جميعاً فى انتاج منتجات واحدة  
او نتيجة تشابه العمليات التى تجرى فيها مما يتطلب تبعاً لذلك  
وحدة فى ادارتها ، ويمكن ان تدار الاقسام عن طريق الموازنة  
الاقتصادية ، اى ان يعتبر كل قسم وحدة اقتصادية مستقلة ،

**ويمكن تصنيف اقسام المشروع الصناعى الى اربعة اقسام هى :**

**- اقسام اساسية - اقسام مساعدة - اقسام خدمات - اقسام العادم**

# الاشكال الاساسية للهيكل الانتاجى



# ما الفرق بين الاشكال الثلاثة الاساسية لتنظيم الهيكل الانتاجي؟

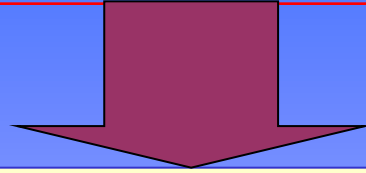
الهيكل الانتاجي المشترك	الهيكل الانتاجي السلعي	الهيكل الانتاجي التكنولوجي
<p>وفقا لهذا الشكل توجد بعض الاقسام الفنية المتخصصة يجرى فيها القيام بعمليات فنية متشابهة وتعمل بجوار اقسام تمثل كل منها خطأ انتاجياً يجرى عليه صنع منتج معين</p>	<p>وفقا لهذا الشكل يتخصص كل قسم من اقسام المشروع فى انتاج منتج معين وقد يكون هذا المنتج نهائياً، وقد يكون جزءاً أساسياً من اجزاء المنتج النهائى الذى ينتجه المصنع ولذا نجد ان نظام ترتيب الماكينات يتم حسب دورة الصنع الخاصة بانتاج المنتج</p>	<p>وفقا لهذا الشكل يتم تجميع كل مجموعة متشابهة من الاعمال الفنية الصناعية فى قسم معين ، والترتيب الداخلى للماكينات يكون على اساس التخصص والتشابه وليس هناك علاقة بين نظام ترتيب الماكينات ومراحل تتابع دورة الصنع</p>



# الملامح الرئيسية المميزة لنظام الانتاج فى ظل الهيكل الانتاجى التكنولوجى

- ١- الترتيب الداخلى للماكينات يكون على اساس التخصص والتشابه فى اجراء العمليات الانتاجية .
- ٢- المواد والاجزاء سوف تنتقل فى شكل لوطات او دفعات الى الماكينات المتخصصة فى احد الاقسام المتخصصة تكنولوجياً لاداء عملية معينة ثم تنتقل الى بعد الانتهاء منها الى قسم اخر حتى يتم الانتهاء من كافة العمليات وذلك حسب المواصفات الخاصة بالمنتج

# السؤال الذى يطرح نفسه .... متى ينصح باستخدام الهيكل الانتاجى التكنولوجى؟



- يوافق هذا الشكل فى تنظيم الانتاج نظام الانتاج المفرد ونظام انتاج الدفعات المتغيرة ، حيث انه فى ظل هذه النظم الانتاجية يكون لكل منتج اودفعة من المنتجات خصائص ومواصفات معينة وبالتالي يتعذر تحقيق التدفق المستمر والتوازن بين العمليات الانتاجية .

ايضاً ينصح باستخدام هذا الهيكل الانتاجى حينما يكون عنصر الجودة هام جداً ويلزم اجراء المراقبة والفحص عقب الانتهاء من كل عملية صناعية على حدة

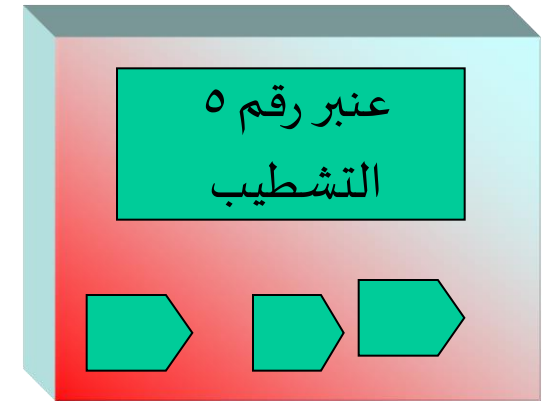
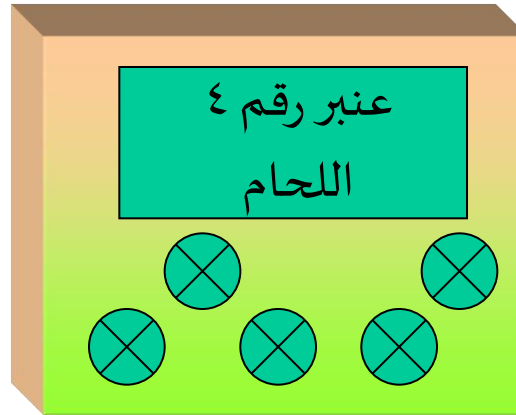
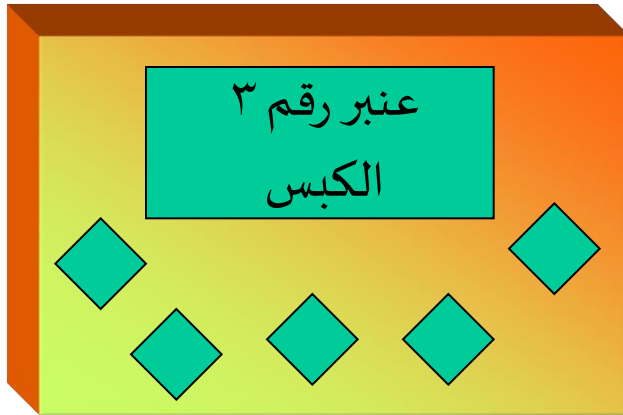
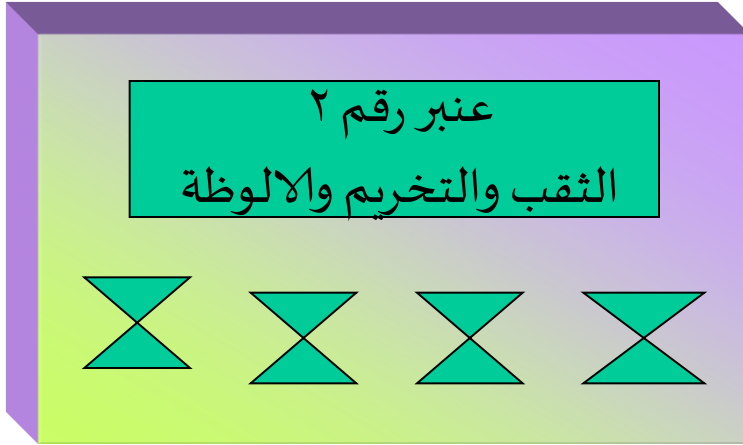
# مزايا الهيكل الانتاجى التكنولوجى

- ١- توفير درجة عالية من التخصص على اساس العمليات الفنية .
- ٢- سهولة عملية ادارة وتنظيم العمل داخل الاقسام الفنية نتيجة تشابه وتجانس الاعمال داخل كل قسم .
- ٣- سهولة حركة وتنقل العمال
- ٤- سهولة الاشراف على ادارة وتشغيل وصيانة الماكينات .
- ٥- يلبى بسرعة ومرونة اى تغييرات فى تسلسل العمليات الانتاجية وفى كميات الانتاج وفى سرعة العمل وبالتالي يمكن من انتاج المنتجات ذات الطبيعة الخاصة والمتغيرة بكفاية ممتازة .
- ٦- لايتطلب الدراسات المعقدة حول سرعة الانتاج ووتيرة الخط الانتاجى وغيرها من المعدلات الدقيقة التى يتطلبها انشاء خطوط الانتاج لكى يتحقق استمرار تدفق الانتاج .

# عيوب الهيكل الانتاجى التكنولوجى

- ١- زيادة الفاقد من الوقت نتيجة لاعادة ضبط وتشغيل الماكينات لصنع منتجات متباينة الصنع .
- ٢- عدم الاستغلال الانسب للطاقة الانتاجية المتاحة حيث قد يتطلب انتاج المنتجات المتباينة تغيير التناسب القائم بين طاقة الماكينات.
- ٣- من الصعب محاسبة فريق العمال فى قسم معين على معايير جودة المنتجات النهائية لاشترك اكثر من عامل واكثر من مجموعة فى تنفيذ عملية صناعية واحدة .
- ٤- اطالة دورة الصنع نتيجة عمليات النقل المتضاربة والمتقابلة .
- ٥- يتطلب مساحة اكبر للصنع وزيادة العمل المكتبى .

# شكل توضيحي للهيكل الانتاجى التكنولوجى



# الملامح الرئيسية المميزة لنظام الانتاج فى ظل الهيكل الانتاجى السلعى

- ١- الترتيب الداخلى للماكينات يكون على حسب تسلسل ورود العمليات التى تؤديها فى دورة الصنع الخاصة بانتاج المنتج
- ٢- الترتيب الداخلى للماكينات ثابت نسبيا ولايتغير المنتج او تشكيلة المنتجات الاعلى فترات طويلة نسبياً

- ٢- نتيجة لارتباط توزيع الماكينات بمنتج معين يستلزم انتاج كميات ضخمة من هذه المنتجات ، وعدم احداث تغيير جوهري فى مواصفات المنتج الاعلى فترات متباعدة

# مزايا الهيكل الانتاجى السلعى

- ١- توفير درجة عالية من التخصص على اساس المنتجات .
- ٢- امكانية ادخال التكنولوجيا الحديثة ( الاتوماتيكية )
- ٣- يمكن هذا الاسلوب من استخدام الماكينات المتخصصة الغرض ذات الانتاجية المرتفعة .
- ٤- تعميق تخصص العاملين وبالتالي تزداد كفاءتهم وترتفع مهاراتهم
- ٥- يحقق تخفيض ملموس فى طول الدورة الانتاجية وينعكس هذا بطبيعة الحال على مؤشرات الانتاجية والتكلفة ايجابياً

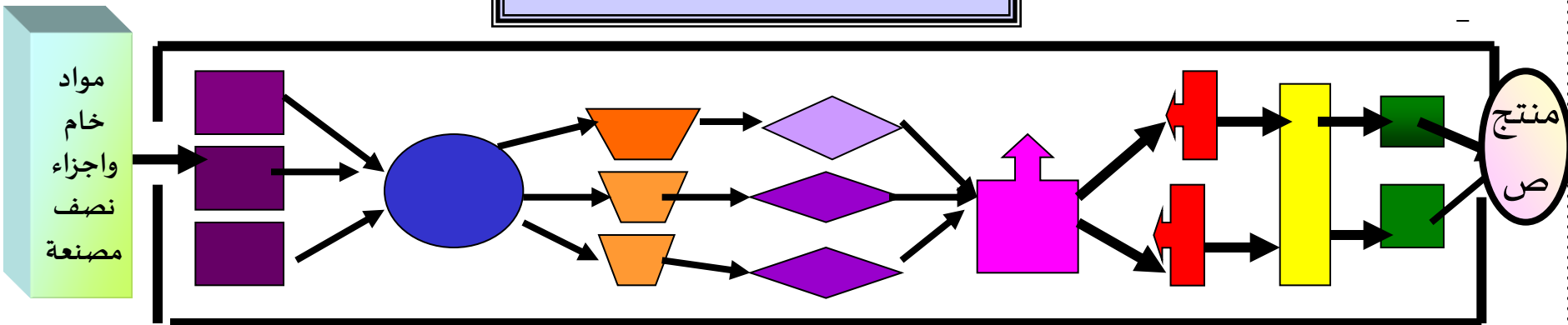
# عيوب الهيكل الانتاجى السلعى

- ١- تكرار بعض العمليات الفنية فى اماكن العمل المختلفة .
- ٢- يضح من عدد الماكينات المتخصصة الغرض الامر الذى يعنى عدم تشغيلها طول الوقت .
- ٣- تجميع اشكال متباينة من الماكينات فى القسم الواحد يودى الى تعقيد العمل وتباين ظروف الاستغلال وتعدد مهارات العاملين .
- ٤- يصعب من عملية الادارة والمراقبة على مستوى القسم .
- ٥- تحريك القوى العاملة داخل القسم تكون على درجة عالية من الصعوبة .

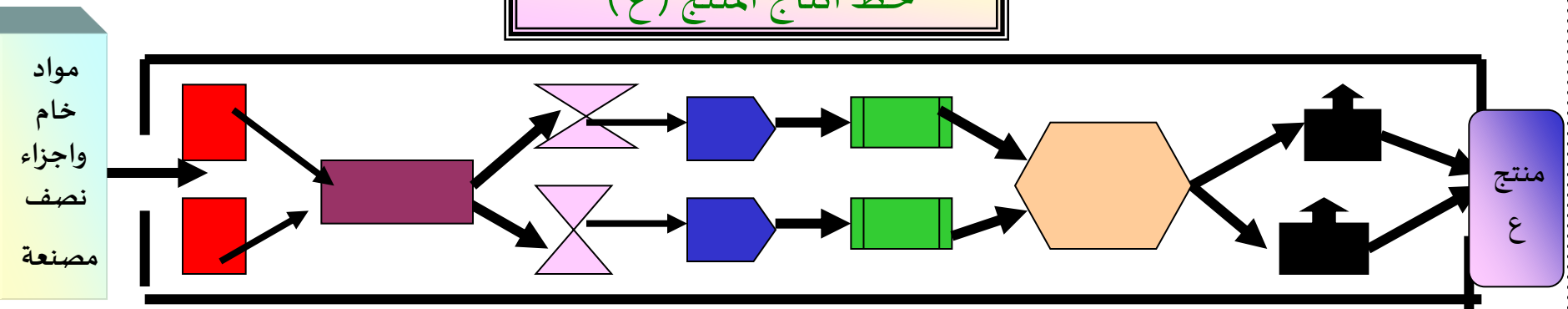


# شكل توضيحي للهيكل الانتاجي السلعي

خط انتاج المنتج (ص)



خط انتاج المنتج (ع)



# الملامح الرئيسية المميزة للنظام الانتاجى فى ظل الهيكل الانتاجى المشترك

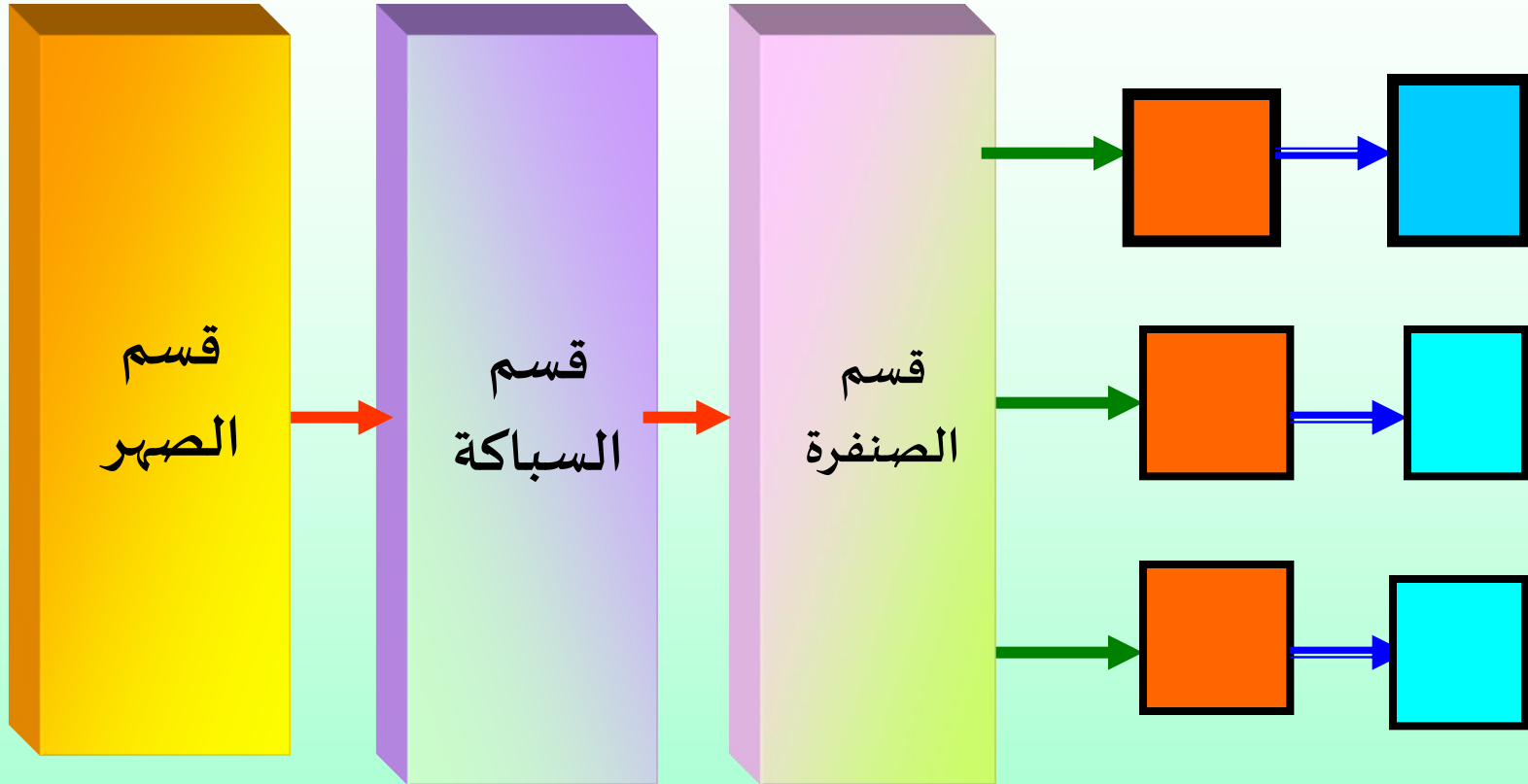
١- يتم فيه بناء الاقسام او العنابر التحضيرية على اساس العمليات الفنية لكونها ذات طبيعة مشتركة فى معظم المنتجات التى يجرى صنعها .

٢- الاقسام التجهيزية والتشطيبية يجرى تنظيمها تبنى على اساس المنتجات لكل منتج على حدة

الشكل التالى يوضح نموذجاً لهذا الهيكل الانتاجى



# نموذج الهيكل الانتاجي المشترك



عمليات تحضيرية يتم ترتيبها على  
اساس العمليات الفنية

عمليات تجهيز وتشطيب  
متفقة مع مراحل صنع المنتج

## ملاحظات هامة

١- هناك عدد من العوامل التي تحدد وتؤثر على الهيكل الانتاجى للمشروع :

- طبيعة العملية الانتاجية (تركيبية - تحليلية - تحويلية )

- نوع النظام الانتاجى ( مستمر - حسب الطلب - الدفعات )

- درجة تخصص المشروع ومدى تكامله مع غيره من المشروعات

٢- يؤثر الهيكل الانتاجى على اقتصاديات المشروع بشكل مباشر ولذا

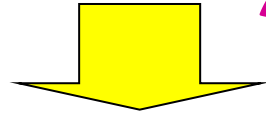
يجب مراجعته على نحو مستمر وادخال التحسينات عليه من اجل

تحسين كفاءته ومعالجة الاختلالات التي قد تتواجد فيه .

-- تحدث ظروف ومتغيرات جديدة تجعل المشروعات بهيكلها  
الانتاجية الحالية غير قادرة على الوفاء مع متطلبات التغيير و مواجهة  
المنافسة فى الاسواق .

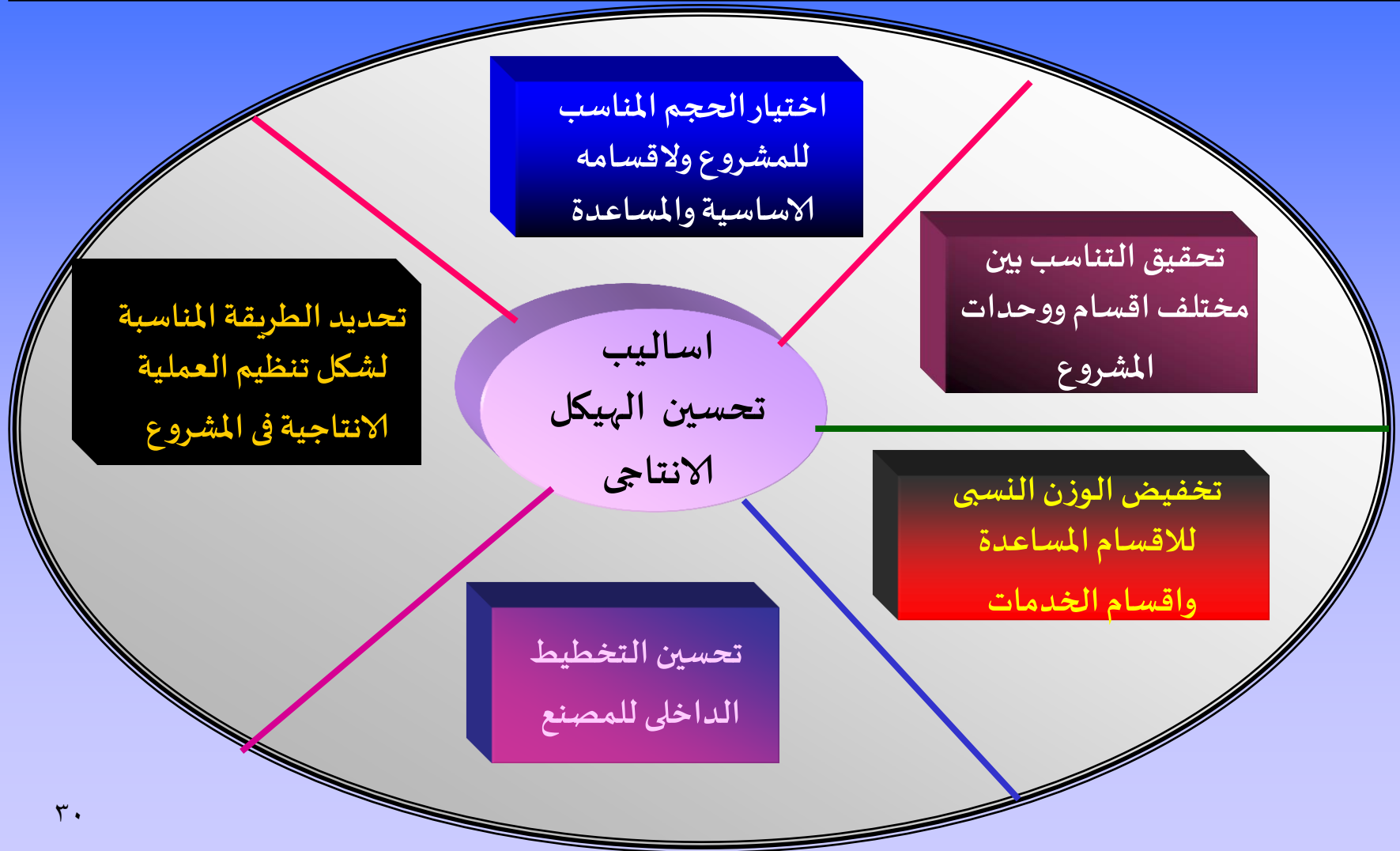
-- تحدث تطورات تكنولوجية تفرض تكنولوجيا اكثر رقىاً تجذب  
المشروعات اليها .

-- تحدث اختناقات فى العملية الانتاجية تؤدى الى ارباك العمل  
فى المشروعات وحدوث تكديسات وصفوف انتظار مما يترتب عليها  
وقت ضائع وتكلفة اعلى ووحدات تالفة



كل هذه العوامل تفرض ضرورة اعادة النظر فى الهيكل الانتاجى ومراجعتة من  
حين لآخر واتخاذ القرارات الخاصة بتحسينه من خلال الاساليب المتنوعة

# السؤال ..... ماهى الاساليب التى يمكن الاعتماد عليها فى تحسين الهيكل الانتاجى للمشروعات ؟



# اولا : اختيار الحجم المناسب للمشروع

يعتبر قرار اختيار الحجم المناسب للمشروع من أهم القرارات التي تؤثر مباشرة على اقتصاديات المشروع ليس فقط على المدى القصير او المتوسط انما ياتي هذا التأثير على المدى الطويل قد تمتد الى الوقت الذي تحين فيه الفرصة لاجراء التعديلات المناسبة على حجم المشروع . **والسؤال الذي يجب الاجابة عليه هو**

**ما المقصود بالحجم المناسب للمشروع ؟**

# الاجابة

الحجم المناسب للمشروع هو ذلك الحجم الاقتصادي الذي يمكن من الاتى :

- أ- ادخال التكنولوجيا الحديثة والاستغلال الاقتصادي لها .
- ب- تخفيض الوزن النسبي للعاملين فى الاعمال الادارية .
- ج- تخفيض النفقات الرأسمالية للوحدة الواحدة من الطاقة .
- د- اتاحة الفرصة لاستخدام عمالة ذات المهارة العالية .
- هـ- يتحقق عنده تخفيض تكلفة الوحدة المنتجة الى ادنى حدودها



## نقطة انتباه هامة

يتأثر حجم المشروع بعدد من العوامل يوضحها الجدول التالي

العامل المؤثر على حجم المشروع	طبيعة العلاقة التاثيرية
الطاقة الانتاجية للمكينات والتجهيزات	طردية الا في بعض الاستثناءات
درجة التخصص والتكامل للمشروع الصناعي	عكسية
تكلفة النقل	طردية
العوامل الخاصة بكل فرع من فروع الصناعة	لكل صناعة لها متطلبات من حيث الحجم

## ثانياً : تحديد الطريقة التي سيتم بها الاخذ بأشكال تنظيم العملية الانتاجية

- يتوقف اختيار كل شكل من الاشكال الثلاثة للهيكل الانتاجية على العديد من العوامل سبق التعرض لها ، وهنا يجب الاشارة الى مايلي
- ١- اذا تم اختيار اساس العمليات ( الهيكل الانتاجي التكنولوجي ) ينبغي معرفة مدى استيعاب المشروع لكل هذه المراحل والعمليات
  - ٢- اذا تم اختيار اساس المنتجات ينبغي تحديد معنى المنتج ، وهل يقصد به السلعة النهائية ام جزء معين يدخل في انتاج السلعة ؟
  - ٣- معرفة مدى الاكتفاء الذاتي ، هل سيقوم المشروع بانتاج كافة القطع والاجزاء اللازمة له

# ثالثًا : العمل على تخفيض الوزن النسبي للاقسام المساعدة ووحدات الخدمات

الاتجاه الحديث فى الصناعة يرمى الى تركيز الخدمات المتناثرة فى قسم متخصص يخدم المشروع ككل. والاكثر حداثة يتم اسناد المهام التى قد تقوم بها اقسام الخدمات والاقسام المساعدة الى مؤسسات خارجية متخصصة فى هذه المهام ومن المزايا المترتبة على ذلك :

١- تفرغ المشروع الصناعى لعمليات الانتاج الاساسية .

٢- الاستفادة من المزايا المتعلقة بجودة تقديم العملية المساعدة او الخدمات بواسطة مؤسسات او اقسام متخصصة فى ذلك .

٣- تقل المشاكل الادارية ومشاكل العمل المكتبى المرتبطة باداء هذه المهام بواسطة المؤسسة

## رابعاً : تحقيق التناسب بين احجام الطاقات الانتاجية لمختلف اقسام المشروع ووحداته

- ١- انتهاك التناسب بين احجام الطاقات الانتاجية للاقسام والوحدات التي يتكون منها المشروع يتيح الفرصة لظهور الاختناقات في دورة الصنع ( اعناق الزجاجات ) .
- ٢- ظهور الاختناقات يؤدي الى العجز عن استخدام الطاقة الانتاجية المتاحة في الاقسام والوحدات بشكل اقتصادي .
- ٣- يترجم التناسب بين مختلف اقسام ووحدات المشروع عملياً عن طريق العمل على توفير اكبر قدر من التكامل الداخلي الذي يتيح الاستغلال المتعدد للمادة الخام ، وتحقيق عائد مجز على النفقات لرأسمالية وارتفاع انتاجية العمل

## خامساً: تحسين التخطيط الداخلي للمشروع واقسامه الانتاجية

يؤثر الترتيب الداخلي للعناصر والاقسام الصناعية على كفاءة الهيكل الانتاجي للمشروعات وكذلك يؤثر على تكاليف التشغيل اضافة الى تأثيره الملحوظ على تكاليف انشاء المشروع ، ويرى الترتيب الداخلي الجيد في :



بفرض طلب منك اعداد ترتيب داخلى للهيكل الانتاجى لأحد  
المشروعات الصناعية نقدم اليك النصائح التالية حتى  
يكون الترتيب الداخلى فعال :

النصيحة الاولى

ضرورة ان يتوافق الترتيب الداخلى للمشروع ووحداته  
مع مراحل سير العملية الانتاجية ، وان توزع اقسام الخدمات  
والاقسام المساعدة الى جانب الاقسام الصناعية الاساسية  
التي تستفيد منها وتتعامل معها أغلب الوقت

النصيحة الثانية

يجب ان يكون ترتيب الماكينات والمعدات داخل اقسام المشروع بالشكل الذى يؤدى الى تخفيض خطوط الانتقال المواد الخام تحت التشغيل بين اماكن العمل المختلفة

## النصيحة الثالثة

يجب تحقيق التناسب بين المساحات المختلفة التي تشغلها الأقسام والوحدات الفرعية بحيث يعد من ظهور الأزدحام في بعض الأقسام ووجود فراغات في أقسام أخرى



النصيحة الرابعة

العمل على تحقيق الاستفادة من مبدأ التكامل الرأسى  
والتكامل الافقى وما يترتب على ذلك من وفورات

النصيحة الخامسة

يجب دراسة الخصائص الجيولوجية والمناخية المختلفة  
للمكان الذى سوف يقام عليه المشروع وذلك يساعد فى  
الحصول على كفاءة عالية

النصيحة السادسة

يجب ان يرتبط تصميم المبنى بالخدمات التي يجب توفيرها  
للعاملين به كالمساكن والمستشفيات والنوادي ومراكز التجارة  
والخدمات وغيرها

النصيحة السابعة

العمل على توفير الممرات والطرق الداخلية الرحبة والمستقيمة  
التي تتناسب مع احجام ووسائل النقل المستخدمة

النصيحة الثامنة

مراعاة احتمالات التوسع في المستقبل