

محاضرة (6): التخطيط الإجمالي للإنتاج

التخطيط الإجمالي للإنتاج هو عبارة عن عملية تحليل بيانات اقتصادية وتوقعات السوق وتحديد الأولويات فهو يركز على تحديد الكمية الإجمالية للسلع والخدمات التي يجب انتاجها لتلبية الطلب المتوقع لكل فترة في السوق بكفاءة واستراتيجية مثلى
الإشكالية:

ما هو التخطيط الإجمالي للإنتاج وماهي اساسيات الخاصة به؟

المبحث الاول: عموميات حول تخطيط الانتاج الاجمالي

المطلب الاول: تعريف التخطيط الاجمالي

هو سيورة اعداد خطط لفرات زمنية متوسطة المدى تتراوح بين 6 الى 24 شهرا والتي تعمل على الموازنة بين حجم الطاقة الانتاجية المتاحة وحجم الطلب المتنبئ به ومعرفة حجم الطلب المستقبلي دون تكاليف زائدة وهو يعتبر ثاني مرحلة من التخطيط للإنتاج بعد عملية التنبؤ¹
ويوصف هذا النوع من التخطيط بـ "الإجمالي" لأنه لا يركز على نوع المنتجات أو الخدمات وإنما يجمع لأصناف المتجانسة للمنتجات أو الخدمات في عوائل بدون الإشارة الى التفاصيل الدقيقة للمنتج او الخدمة.²

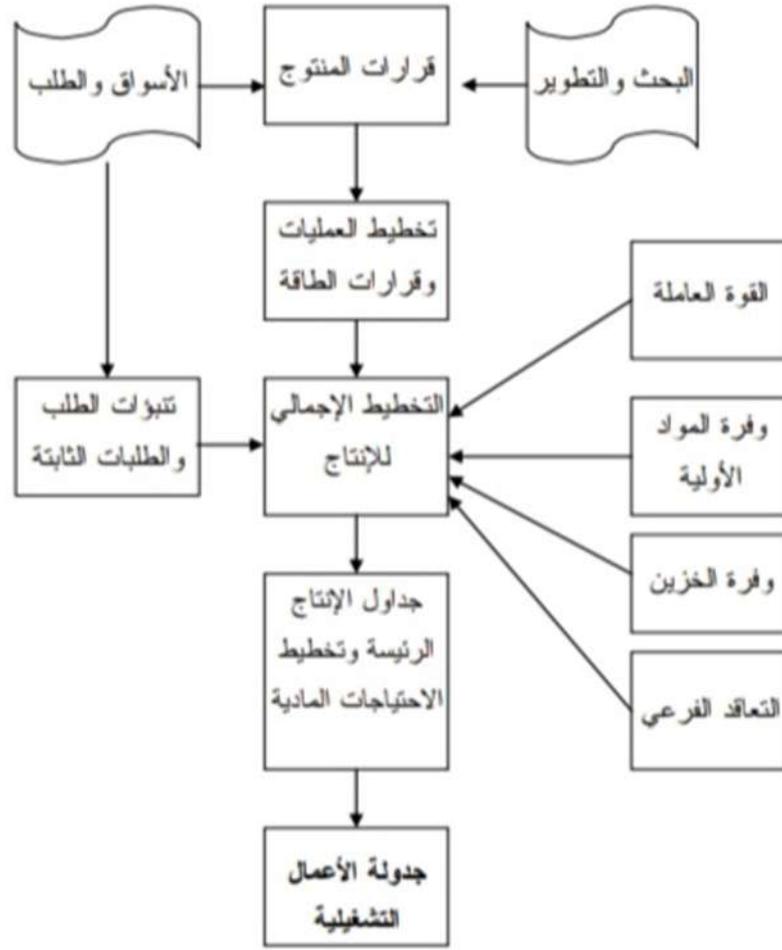
علاقة التخطيط الاجمالي للإنتاج بخطط أخرى: الثاني المطلب

تمثل العلاقة بين التخطيط الإجمالي للإنتاج و الخطط الأخرى المتواجدة في المؤسسة بكون أن هذا المخطط يستعمل الخطط الأخرى كالتنبؤ بالطلب أو مستوى الربحية التي تريد المؤسسة تحقيقه بالضافة إلى التكنولوجيا المتوفرة في المؤسسة و البيانات و المعطيات السابقة على ذلك المنتج و أيضا دراسة السوق و الطلب على هذا المنتج و كل هذا يعتبر كمدخلات لهذا التخطيط و من هنا تستخلص المؤسسة خطط و بيانات لطاقة المستلزمة و الموارد المحتجة في هذا الإنتاج و دراسة كل البدائل الاستراتيجية لتقليل من تكاليف و استعمال البديل المناسب لهذه المؤسسة و منه يستنتج التخطيط الإجمالي للإنتاج لكي يحول بعد ذلك لجداول زمنية و تطبيق لها
و يترجم هذا في الشكل التالي: 3

¹ محاضرة تخطيط الانتاج الاجمالي الوحدة الثالثة تخصص ميكانيكا الانتاج ص 26 طبعة 2021

² التخطيط الإجمالي في إدارة العمليات الإنتاجية.pdf

³ عبدالكريم محسن و د.صباح مجيد النجار - إدارة الانتاج والعمليات - الطبعة الرابعة 2012 - الذاكرة للنشر والتوزيع.



شكل 1 : علاقة التخطيط الاجمالي للإنتاج بخطوط أخرى

المطلب الثالث: اساليب التخطيط الاجمالي للإنتاج

(: أو تخطيط المكونات، هو وسيلة لإدارة الإنتاج والمخزون. كما أنه MRP تخطيط متطلبات المواد)
يتنبأ بجدول استخدام المنتجات الموجودة في المخزون بناءً على البيانات الفنية والتجارية. بكل بساطة، إنه جهاز منطقي يسمح لك بإعداد وحساب كمية المواد التي لا يتعين عليك صنعها لإنتاجك. قد تتمكن أيضاً من التهيئة عندما تكون هناك بالفعل، وستكون قادراً على الوصول إلى كميات العناصر أو إعادة الشراء.

أو خطة الإنتاج الرئيسية: هو خطة إنتاج عامة MPS جدول الإنتاج الرئيسي، المعروف أيضاً باسم مفيدة لتقييم إنتاج المنتجات النهائية الفردية. هدفها هو ترجمة الطلب على المنتجات النهائية إلى متطلبات الطاقة الإنتاجية ومقارنتها بالطاقة الإنتاجية المتاحة. وهذا ليس واضحاً نظراً لأن خطوط الإنتاج مخصصة لتصنيع سلع مختلفة، كما أن التوافق مع الأنواع المختلفة من المنتجات ليس واضحاً أيضاً

⁴ <https://www.appvizer.fr/>

خطة الإنتاج لتوضيح مدة كل مرحلة من مراحل الإنتاج لكل عنصر MPS من حيث الوقت. تحدد نهائي، كما تحدد أيضًا ما يجب إنتاجه خلال إطار زمني معين. في جوهره، تخطيط الإنتاج الرئيسي هو العمود الفقري لأعمال الإنتاج⁵

(: هو فلسفة إنتاج تعتمد على مبدأ أن المواد يجب أن تصل إلى حيث JIT الإنتاج في الوقت المناسب) تكون هناك حاجة إليها، وفي الوقت الذي تكون هناك حاجة إليها. هذه الطريقة جزء من سياق تحسين الإنتاج. الهدف هو تقليل تكاليف التخزين وتقليل التقلبات وتقليل النفايات وتحسين الإنتاجية. ويعتبر هذا النظام عنصرًا أساسيًا في تطبيق إنتاج القيمة المضافة. يعد تطبيق فلسفة "الوقت المناسب" في الشركة جزءًا من عملية التحسين المستمر. هذا مشروع واسع النطاق ويتطلب استثمارات كبيرة في الوقت والمال.⁶

(: هو نوع من البرامج التي تستخدمها الشركات لإدارة أنشطتها ERP نظام تخطيط موارد المؤسسات) اليومية مثل المحاسبة والمشتريات وإدارة المشاريع وإدارة المخاطر والامتثال وعمليات سلسلة التوريد. تعمل على ربط العديد من العمليات التجارية وتمكين تدفق ERP أنظمة تخطيط موارد المؤسسات) تخطيط موارد البيانات فيما بينها. من خلال جمع بيانات المعاملات المشتركة للشركة من مصادر متعددة، اليوم ضرورية لإدارة آلاف الشركات من جميع الأحجام والصناعات. بالنسبة لهذه ERP المؤسسات) عنصرًا أساسيًا مثل الكهرباء.⁷ ERP الشركات، يعد تخطيط موارد المؤسسات)
المطلب الرابع: أهمية التخطيط الإجمالي للإنتاج:

يهدف إلى استخدام الموارد بطريقة فعالة ومناسبة لضمان الحصول :تحقيق الكفاءة في استخدام الموارد على أقصى قدر ممكن من الإنتاج دون إهدار أو تبذير للموارد مثل العمالة، والمواد الخام، والطاقة يهدف إلى تحسين عمليات الإنتاج وزيادة كمية المنتجات المنتجة في فترة زمنية محددة، :زيادة الإنتاجية مما يساهم في تحقيق الربحية وتلبية احتياجات السوق يهدف إلى تنظيم العمليات الإنتاجية بحيث يتم تلبية طلب السوق :تحقيق التوازن بين العرض والطلب بشكل كافٍ دون وجود فائض أو نقص في المنتجات يهدف إلى تحسين جودة المنتجات والخدمات المقدمة للعملاء، مما :تحسين جودة المنتجات والخدمات يساهم في زيادة رضا العملاء وتعزيز سمعة الشركة

⁵ <https://cyberplan.it/>

⁶ <https://www.oracle.com/dz>

⁷ <https://guidesaideconception.uqar.ca/>

يهدف إلى تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال توفير: تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية

8. فرص عمل، وزيادة الدخل القومي، وتحسين مستوى المعيشة للمجتمع

المبحث الثاني: اساسيات التخطيط الاجمالي للإنتاج

خطوات التخطيط الاجمالي للإنتاج: الأول المطلب

بخطوات التالية: يمر تخطيط الانتاج الاجمالي

تحديد مجموعة المنتجات وتقسيم المدى الزمني المتوسط للتخطيط

اعداد تنبؤ بالطلب المقدر لكل مجموعة من المنتجات خلال فترة زمنية محددة

استخدام البدائل في حالة تغير الطلب بشكل كبير من فترة لأخرى

اختيار استراتيجية ما للتخطيط الاجمالي

تخطيط الانتاج الاجمالي

تنفيذ الخطة ومراقبة ومتابعة الاداء

تقييم النتائج والقيام بالتحسين المستمر⁹

استراتيجيات التخطيط الاجمالي للإنتاج: الثاني المطلب

استراتيجية المطاردة: تركز هذه الاستراتيجية على مطابقة مستويات الانتاج مع الطلب المتوقع في كل

فترة زمنية ومناسبة للمنتجات ذات عمر افتراضي قصير او تقلبات عالية في الطلب¹⁰

⁸ <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2015/469198/>

⁹ د. حسين عبد الله التميمي ادار الانتاج والعمليات مدخل كمي دار الطبع والنشر عمان الطبعة الاولى 1997

¹⁰ د. عبدالكريم محسن و د. صباح مجيد النجار - ادارة الانتاج والعمليات - الطبعة الرابعة 2012_ الذاكرة للنشر والتوزيع

العيوب

ارتفاع تكاليف القوى العاملة

صعوبة التنفيذ

استراتيجية التسوية: تركز على الحفاظ على مستوى ثابت من لقوى العاملة وتغيير مستويات الانتاج من خلال تغيير مستويات المخزون (الاعتماد على المخزون لامتصاص تقلبات الطلب) اي المحافظة على معدل انتاج ثابت ليتم تخزين الفائض في فترات الركود لاستخدامه في فترات الذروة

المزايا

تقليل تكاليف القوى العاملة

المحافظة على الروح المعنوية للعاملين

العيوب

الاعتماد على المخزون لامتصاص الطلب

عدم استقرار بيئة لعمل نتيجة تذبذب الطلب

الاستراتيجية المختلطة: وهي تعني المزج بين إثنين أو أكثر من الاستراتيجيات المذكورة أعلاه وذلك لتحقيق نتائج أفضل¹¹

بدائل الاستراتيجية تخطيط الانتاج الإجمالي وتكاليف الخاصة بها¹²: الثالث المطلوب بدائل الاستراتيجية تخطيط الانتاج الإجمالي

Manipulating Inventory Level التحكم بمستوى الخزين :

من استخدام الخزين كوسيلة لمواجهة تقلبات الطلب إذ تسمح الشركة تتمكن الشركات التي تنتج بقصد الخزن بتراكم الخزين في أثناء فترات انخفاض الطلب ومن ثم استخدام هذا الخزين لإشباع الطلب في أثناء فترات ذروة الطلب ويعد هذا البديل مناسباً للشركات التي تواجه طلباً موسمياً على منتجاتها Manipulating Workforce التحكم بمستوى القوة العاملة

عمال إضافيين في أثناء فترة ارتفاع يتمكن مديرو العمليات من التحكم بحجم قوة العمل وذلك من خلال تعيين في أثناء فترة انخفاض الطلب. ويمكن أن يكون هذا البديل الطلب والاستغناء عن جزء من العاملين أو تسريحهم فاعلاً إذا كان حجم القوة العاملة كبير ولا يتطلب مهارة عالية ومن مساوئ هذا البديل هو تحمل الشركة نفقات تعيين العمال وتدريبهم أو تكاليف الاستغناء عنهم فضلاً عن انخفاض الانتاجية مؤقتاً وتسمى أيضاً باستراتيجيات تعقب الطلب أو ملاحقة الطلب التحكم بمعدلات الانتاج من خلال الوقت العاطل والإضافي

Manipulating Production Rates Through Overtime & Idle Time

بهدف المحافظة على حجم قوة العمل في الشركة والإنتفاع منها فإن الشركة تلجأ الى التحكم بساعات العمل. فعند ارتفاع الطلب تلجأ الشركة الى تشغيل العمال بساعات عمل إضافية لمواجهة الطلب. ويستخدم هذا البديل ويمكن هذا (Regular Time) عندما لا يمكن تلبية الطلب من خلال تشغيل العمال بالوقت الإعتيادي البديل الشركة من توفير تكاليف تعيين العمال وتسريحهم

Subcontracting التعاقد الفرعي

تتمكن الشركة من الحصول على طاقة انتاجية إضافية وذلك عن طريق التعاقد الفرعي في أثناء فترات ذروة الطلب وذلك لسد الفجوة بين الطاقة والطلب. ويستخدم هذا الخيار على نطاق واسع في مجال المقاولات والسلع النمطية ذات المواصفات الثابتة. ومن عيوب هذا الخيار هي: المجازفة بانتقال زبائن الشركة الاصلية الى الشركة الفرعية ارتفاع تكاليف الوحدة الواحدة وانخفاض هامش الربح في الشركة أو صعوبة الحصول أحياناً على متعاقد فرعي قادر على الانتاج والتسليم في المواعيد المحددة وبالمواصفات المطلوبة.

التكاليف المقترنة بالتخطيط الإجمالي للإنتاج¹³

¹¹التخطيط الإجمالي في إدارة العمليات الإنتاجية.pdf.

¹². د. عبدالكريم محسن و د. صباح مجيد النجار - إدارة الانتاج والعمليات - الطبعة الرابعة 2012_الذاكرة للنشر والتوزيع.

¹³. د. عبدالكريم محسن و د. صباح مجيد النجار - إدارة الانتاج والعمليات - الطبعة الرابعة 2012_الذاكرة للنشر والتوزيع.

قبل الشروع باستعراض أدوات تخطيط الانتاج الاجمالي سنقوم الآن بتحديد أنواع التكاليف التي ينبغي تهيئتها تمهيداً لتطبيق أي من الاستراتيجيات التي سبق الحديث عنها. إن توفر قاعدة معلومات إدارية في الشركة لتزويد متخذي القرارات بمعلومات عن التكاليف اللازمة للصياغة خطط الانتاج الإجمالية يوفر على مديري العمليات الوقت والجهد ويمكنهم من الاستجابة للتغيرات الحاصلة في الطلب بسرعة.

Inventory Holding Cost كلفة الاحتفاظ بالخزين

وتمثل كافة التكاليف المرتبطة بالاحتفاظ بالخزين وتتراوح هذه الكلفة بين 15% - 40% من قيمة المواد المخزونة. وتتكون من العناصر الآتية كلفة رأس المال كلفة المساحة المخزنة، المعدات المخزنة، كلفة التأمين كلفة السرقة ... الخ

Hiring Costs كلفة استئجار العمال

وهي الكلفة الناتجة عن استئجار عمال إضافيين للوصول بالإنتاج لمستوى الطلب. وتتكون هذه الكلفة من العناصر الآتية كلفة الإعلان كلفة انتقال العامل كلفة المقابلة، كلفة التدريب كلفة التلف في الانتاج بسبب العمال الجدد

Layoff Costs كلفة الاستغناء

وتمثل التكاليف المقترنة بالاستغناء عن عدد من العمال لعدم الحاجة إليهم. وتتكون هذه الكلفة من العناصر الآتية كلفة بدلات الضمان الاجتماعي في نهاية الخدمة، كلفة الخبرة التي اكتسبها العامل والتي فقدتها الشركة بسبب الاستغناء عن العامل هبوط الروح المعنوية لبقية العاملين وشعورهم بعدم الاطمئنان في عملهم وما يترتب على ذلك من انخفاض انتاجيتهم.

Regular Time Cost كلفة الوقت الاعتيادي

وهي الكلفة المترتبة عن تشغيل العاملين في أثناء الوقت الاعتيادي أو وجبات العمل الاعتيادية والبالغة (عاملياً) 8 ساعات باليوم. وتحدد هذه الكلفة في ظل نظام الأجور المعمول به في بلد ما وعلى أساس مستوى المعيشة السائد.

Overtime Cost كلفة الوقت الإضافي

وتمثل الأجور المدفوعة للعمال نظير اشتغالهم ساعات عمل إضافية بعد انتهاء وجبة العمل الاعتيادية، أو في أثناء من أجرة ساعة العمل الاعتيادية. % العطل وتتراوح أجرة ساعة العمل الإضافية بين 150%-200

وهي عبارة عن الفرق بين كلفة الانتاج لدى الشركة وكلفة Subcontracting Cost كلفة التعاقد الفرعي الانتاج لدى المتعاقد الثانوي الغرض تزويد الشركة بما تحتاجه من المنتجات لتلبية الطلب. وبعد هذا الاختلاف كلفة تتحملها الشركة (إذا كانت كلفة الانتاج لدى المتعاقد الثانوي أعلى من الكلفة لدى الشركة، إذ كان بالإمكان توفير هذه الكلفة لو كانت الشركة تمتلك القدرة على تلبية الطلب بطاقتها). أما إذا كانت كلفة الانتاج

لدى المتعاقد الثانوي أقل من كلفة الانتاج لدى الشركة، فإن الشركة تتحمل تكاليف أخرى مثل تكاليف التأخر في التسليم الاختلافات في الجودة، الاختلافات في معوليه المنتج، وكلفة الرقابة

Idle Time Cost كلفة الوقت العاطل

وهي التكاليف الناتجة عن عدم تشغيل العمال في أثناء الوقت الاعتيادي وتتكون هذه الكلفة من أجور العمل بالوقت الاعتيادي المدفوعة للعمال.

يقصد بالنفاد كما أشرنا Stock out & Accorder Costa كلفة النقاد وكلفة الطلبات غير المشبعة سابقاً، عدم قدرة الشركة على تجهيز الكميات المطلوبة بسبب شحة الخزين بما يسمح لعمليات البيع بالاستمرار.

تمرين تطبيقي 14

Graphical Method طريقة الرسم البياني

(وهي من أكثر الطرائق استخداماً في Trial & Error Method وتسمى أيضاً بطريقة التجربة والخطأ) مجال التخطيط الاجمالي للإنتاج نظراً لبساطتها وسهولة تطبيقها. وتتطلب هذه الطريقة معلومات قليلة عن المتغيرات الداخلة في صياغة الخطة بهدف مقارنة الطلب المتوقع مع الطاقة المتاحة. ولا تتطلب هذه الطريقة عمليات رياضية معقدة كما أنها لا تضمن الوصول الى خطة مثالية. إن بساطة هذه الطريقة لا تعني أنها طريقة اعتباطية أو عشوائية بل أنها تتيح لمديري العمليات استخدام المنطق والفطرة للمقارنة بين استراتيجيات مختلفة. مثال تطبيقي (1):

تقوم شركة الصنوبر بإنتاج نوع واحد من قطع غيار مضخات الماء الزراعية وتسويقها مباشرة إلى المزارعين. ويزداد الطلب على هذا النوع من المضخات في موسم الصيف بينما ينخفض شتاءً والجدول التالي يقدم البيانات المستخلصة من سجلات الشركة:

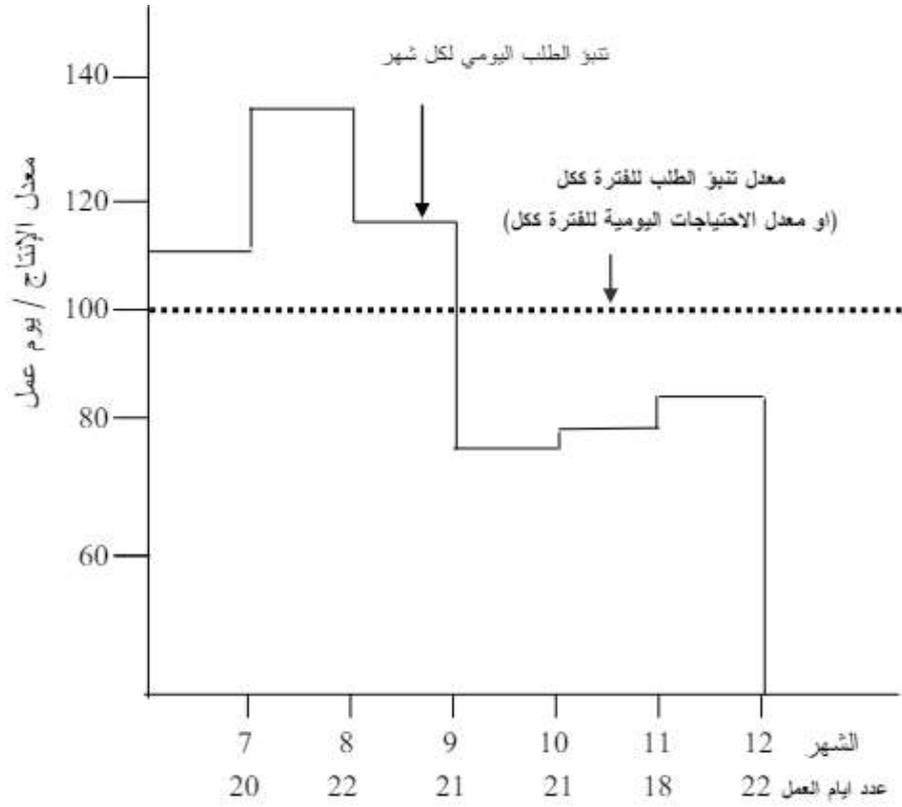
الشهر	تتبر الطلب	عدد أيام الإنتاج	تتبر الطلب اليومي لكل شهر
7	2200	20	110
8	3000	22	136
9	2400	21	114
10	1600	21	76
11	1400	18	78
12	1800	22	82
المجموع	12400	124	100
			(معدل الاحتياجات اليومية للفترة ككل)

المطلوب /

استخدام طريقة الرسم البياني وتشخيص الاستراتيجيات التي يمكن اتباعها لمواجهة الطلب.

الحل:

1. بقسمة البيانات المتوفرة عن تنبؤ الطلب على عدد أيام الانتاج نحصل على تنبؤ الطلب اليومي لكل شهر من أشهر الانتاج الستة
2. بقسمة مجموع تنبؤ الطلب على مجموع أيام الانتاج نحصل على معدلات الاحتياجات اليومية للفترة ككل من المضخات وكالآتي:
3. نقوم بإعداد مخطط بياني باعتماد البيانات الواردة ومعدل الاحتياجات اليومية للفترة ككل وكما مبين في الشكل



- شكل 2: علاقة الإنتاج اليومي لكل شهر مع معدل الاحتياجات اليومية للفترة ككل ومراجعة الشكل نلاحظ بأن تنبؤ الطلب اليومي لكل شهر يختلف عن معدل الاحتياجات اليومية للفترة ككل، وللتغلب على هذه المشكلة تستطيع الشركة مثلاً اعتماد إحدى الاستراتيجيات الآتية:
- 1) التحكم بمستوى الخزين. (2) التعاقد الفرعي.
 - 3) التحكم بمستوى القوى العاملة. (4) التحكم بالوقت الاعتيادي والإضافي.
- وسوف نوضح في المثال التالي كيفية تطبيق كل واحدة من هذه الاستراتيجيات.

نفترض أن شركة الصنوبر قدمت البيانات التالية:
كلفة الخزن 50 دولار / وحدة / شهر
كلفة النفاذ 75 دولار / وحدة / شهر
دولار / وحدة 200 كلفة التعاقد الفرعي
دولار / ساعة 25 أجره العامل بالوقت الاعتيادي
دولار / ساعة 40 أجره العامل بالوقت الإضافي
ساعة / وحدة 3,2 الساعات اللازمة لإنتاج الوحدة الواحدة
دولار / عامل 200 كلفة استئجار العمال
دولار / عامل 3000 كلفة الاستغناء عن العمال
ساعات / يوم 8 عدد ساعات العمل
خزين أول المدة (بداية الشهر السابع) صفر
12 صفر خزين آخر المدة نهاية شهر
عامل 40 القوة العاملة الحالية
/ المطلوب

إعداد خطط إنتاج إجمالية باعتماد البيانات أعلاه وبيانات الطلب من مثال 1 وفق الاستراتيجيات الآتية:

أ) التحكم بمستوى الخزين (ب) التعاقد الفرعي
ج) التحكم بمستوى القوى العاملة (د) التحكم بالوقت الاعتيادي والإضافي
مقارنة التكاليف الكلية الناتجة عن كل خطة واختيار أفضل استراتيجية علماً أن الشركة لا تسمح بتراكم خزين في
آخر المدة (يعني نهاية شهر 12

استراتيجية التحكم بمستوى الخزين

بموجب هذه الاستراتيجية ستقوم الشركة بالإنتاج باستخدام القوة العاملة الحالية والمتكونة من 40 عاملاً، والسماح
للخزين بالتراكم عندما يفوق الإنتاج الطلب لاستخدامه مستقبلاً عندما لا يكفي الإنتاج الطلب أي ان هذه
فإن الإنتاج الشهري يمكن حسابه بالقاعدة الآتية الاستراتيجية تسمح بالطلبات المؤجلة

Monthly Production الإنتاج الشهري في الفترة MP

Work Force القوة العاملة للشهر WF

(Hours) عدد ساعات العمل H

(Days) عدد أيام العمل D

الوقت اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة PT

$$Mp_t = \frac{Wf_t \times H \times D}{PT}$$

$$Mp_7 = \frac{Wf_7 \times H \times D}{PT}$$

$$Mp_7 = \frac{40 \times 8 \times 20}{3,2} = 2000 \text{ وحدة}$$

$$Mp_8 = \frac{40 \times 8 \times 22}{3,2} = 2200 \text{ وحدة}$$

نكمل بنفس الطريقة الأشهر الأخرى

أما مقدار الخزين المتراكم من شهر لآخر أو كمية النفاذ فإنهما يحسبان بالقاعدة الآتية

$$\pm I_t = \pm I_{t-1} + Mp_t - F_t$$

للفترة (I-) أو كمية النفاذ المتراكمة (I+) مقدار الخزين المتراكم $\pm I$

للفترة تنبؤ الطلب -F

$$\pm I_7 = \pm I_6 + Mp_7 - F_7$$

$$\pm I_7 = 0 + 2000 - 2200 = -200 \text{ وحدة}$$

$$\pm I_8 = \pm I_7 + Mp_8 - F_8$$

$$\pm I_8 = -200 + 2200 - 3000 = -1000 \text{ وحدة}$$

نكمل بنفس الطريقة الأشهر الأخرى

نلخص النتائج في الجدول التالي :

الشهر	أيام العمل	الإنتاج الشهري	تنبؤ الطلب	الخزين المتراكم	الشحنة (نفاذ) المخزون	الكلفة
7	20	2000	2200	-	200	15000
8	22	2200	3000	-	1000	75000
9	21	2100	2400	-	1300	97500
10	21	2100	1600	-	800	60000
11	18	100	400	-	400	30000
12	22	2200	1800	-	0	-
المجموع	124 يوم	12400	12400	-	3700 وحدة	277500 دولار

استراتيجية التحكم بمستوى الخزين

نستنتج أنه لا يوجد أي خزين متراكم في المؤسسة

أما الكلفة الكلية لهذه الاستراتيجية:

دولار (40 عامل × 124 يوم عمل × 8 ساعات × 25 دولار / عامل / ساعة) = 992,000 = أجور العمل

75 دينار / وحدة / شهر * { دولار 3700 وحدة = 277,500 كلفة نفاذ الخزين +

$$0 = \text{كلفة الخزين المتراكم} + \text{دولار } 1,269,500 = \text{كلفة الاجمالية}$$

استراتيجية التحكم القوة العاملة:

في هذه الحالة ستقوم الشركة بالاحتفاظ بالعدد اللازم فقط من العمال لسد الطلب الشهري. وتتمكن الشركة من فعدد العمال اللازمين للشهر السابع بحسب كالأتي : تحديد العدد اللازم من العمال شهريا بالقاعدة الاتية

$$Wf_t = \frac{F_t \times PT}{H \times D}$$

$$Wf_7 = \frac{2200 \times 3,2}{8 \times 20} = 44 \text{ عاملا}$$

وبما إن القوة العاملة الحالية في البداية لدى الشركة تتكون من 40 عاملا لذلك يلزمنا استئجار 4 عمال اضافيين في الشهر السابع. أما إذا ظهر بأن القوة العاملة اللازمة أقل من الموجودة في الشركة سوف تستغني عن العدد الزائد و هذا ما سيحدث في الشهر التاسع

t-1 و الشهر t ملاحظة : لمعرفة إن استأجرت المؤسسة عمالا أو قامت بإستغناء يجب المقارنة بين الشهر

نلخص النتائج في الجدول التالي :

الشهر	ايام العمل	الإنتاج الشهري	تنبؤ الطلب	عدد العمال اللازم	استئجار عمال	استغناء	الكلفة
7	20	2000	2200	44	4	-	8000
8	22	2200	3000	55	11	-	22000
9	21	2100	2400	46	-	9	27000
10	21	2100	1600	31	-	15	45000
11	18	100	400	32	1	-	2000
12	22	2200	1800	33	1	-	2000
المجموع	124	12400	12400	241	17	24	106000 \$

استراتيجية التحكم القوة العاملة

اما الكلفة الكلية لهذه الاستراتيجية

دولار 1001800 أجور العمل بوقت الاعتيادي =

$$(25 \times 8 \times 44 \times 20) + (25 \times 8 \times 55 \times 22)$$

$$+ \dots + (25 \times 8 \times 33 \times 22) = 1001800 \text{ دولار}$$

دولار 34000 كلفة استئجار العمال =

دولار 72000 كلفة استغناء العمال = +
 دولار 1107800 = كلفة الاجمالية =

استراتيجية التعاقد الفرعي

في هذه الحالة ستقوم الشركة بإنتاج ما تتمكن من انتاجه باستخدام القوة العاملة التي تتحدد على أساس أقل معدل لتنبؤ الطلب اليومي والبالغ 76 وحدة وذلك لمنع تراكم الخزين. وإذا لم يكن الانتاج كافياً فإن الشركة سوف تتعاقد فرعياً مع شركة أخرى لسد النقص في الانتاج. وعلى هذا الاساس فإن القوة العاملة اللازمة تحسب

$$\text{بالقاعدة الآتية: } Wf = \frac{SF \times PT}{H}$$

أقل تنبؤ طلب SF

$$30 \text{ عاملا } Wf = \frac{76 \times 3,2}{8}$$

وهذا يعني إن الشركة سوف تستغني عن 10 عمال

أما كمية التعاقد الفرعي فإنها تحسب بالقاعدة الآتية

$$SC_t = F_t - MP_t$$

t. (Subcontract) كمية التعاقد الفرعي للفترة SC حيث إن

فكمية التعاقد الفرعي للشهر السابع تحسب كالآتي

$$Mp_7 = \frac{Wf \times H \times D}{PT} \quad Mp_7 = \frac{30 \times 8 \times 20}{3,2} = 1500$$

: وبالتعويض فأن

$$SC_7 = F_7 - MP_7 \quad SC_7 = 2200 - 1500 = 700$$

أما الشهر الثامن :

$$Mp_7 = \frac{30 \times 8 \times 22}{3,2} = 1650 \quad SC_7 = 3000 - 1650 = 1350$$

نلخص النتائج في الجدول التالي :

الشهر	ايام العمل	تنبؤ الطلب	الإنتاج الشهري	التعاقد الفرعي	الكلفة
7	20	2200	1500	700	140000
8	22	3000	1650	1350	270000
9	21	2400	1575	825	165000
10	21	1600	1575	25	5000
11	18	400	1350	50	10000
12	22	1800	1650	150	30000

620000	3100		12400	124	المجموع
--------	------	--	-------	-----	---------

استراتيجية

التعاقد

الفرعي

أما الكلفة الكلية لهذه الاستراتيجية فإنها تتكون من العناصر الآتية

كلفة أجور العمل = دولار 744,000 (30 عامل * 124 يوم عمل * 8 ساعات عمل / يوم * 25 دولار / ساعة عامل)

كلفة التعاقد الفرعي = دولار 620,000 (3100 وحدة × 200 دولار) +

كلفة الاستغناء عن العمال = دولار 30,000 (10 عمال × 3000 دولار / عامل) +
دولار = 1,394,000 كلفة الاجمالية =

استراتيجية التحكم بالوقت العاطل والإضافي

بموجب هذه الاستراتيجية فإن الشركة ستلجأ الى تشغيل العمال ساعات إضافية لزيادة طاقتها الإنتاجية أو الى الوقت العاطل) لتقليص طاقتها الإنتاجية الى الحد الذي يلي الطلب (عدم تشغيل العمال لجزء من الوقت

والاجراء ذلك تتبع الخطوات التالية

نحسب مقدار الوقت اللازم للإنتاج لاشباع الطلب بالقاعدة الآتية

$$RT_t = F_t \times PT$$

t يمثل الوقت اللازم للإنتاج في الفترة RT

يحسب كالأتي RT وبالنسبة للشهر السابع فإن

$$RT_7 = F_7 \times PT \quad RT_7 = 2200 \times 3,2 = 7040h$$

نكمل بنفس الطريقة الأشهر الأخرى

نحسب عدد الساعات المتاحة للإنتاج باستخدام القوة العاملة المتوفرة لدى الشركة بالقاعدة الآتية

$$AH = Wf \times H \times D \quad AH = 2200 \times 8 \times 20 = 6040h$$

RT مع AH نقارن

بحسب كالأتي (IT) بان فهناك وقت عاطل $AH > RT$ فإذا ظهر بأن

$$IT = AH - RT$$

الآتية يحسب بالقاعدة (OT) فينبغي تشغيل العمال وقت اضافي $AH < RT$ أما إذا ظهر بأن

$$OT = RT - AH$$

وبما ان الوقت المتاح للانتاج في الشهر السابع أقل من الوقت اللازم للانتاج الاشباع الطلب، لذلك يتطلب تشغيل العمال وقتاً إضافياً في هذا الشهر

$$OT=RT-AH \quad OT=7040-6400= 640 \text{ ساعة اضافية}$$

نكمل بنفس الطريقة الأشهر الأخرى و نلخص النتائج في الجدول التالي

الشهر	ايام العمل	تنبؤ الطلب	الوقت اللازم للانتاج	الوقت المتاح للانتاج	الوقت الضائع	الوقت الاضافي	الكلفة	استراتيجي ة التحكم بالوقت العاطل والإضا في كلفة الوقت
7	20	2200	7040	6400	-	640	25600	
8	22	3000	9600	7040	-	2560	102400	
9	21	2400	7680	6720	-	960	38400	
10	21	1600	5120	6720	1600	-	40000	
11	18	400	4480	5760	1280	-	32000	
12	22	1800	5760	7040	1280	-	32000	
المجموع	124	12400	-	-	4160	4160	270400	

دولار (4160 ساعة × 40 دولار) = 166,400 = الاضافي

كلفة الوقت الضائع = 104,000 دولار (4160 ساعة × 25 دولار) +

كلفة العمل بالوقت الاعتيادي (بضمه كلفة الوقت العاطل) = 888,000 دولار +

= 888,000 دولار (دولار / ساعة 25 *) 8 ساعات باليوم - 4160 ساعة اضافية * 124 يوم * عامل 40))
دولار = 1,158,400 = كلفة الاجمالية =

مقارنة بين استراتيجيات التخطيط الإجمالي للانتاج

عناصر الكلفة	التحكم بالخرزين \$	التعاقد الفرعي \$	التحكم بمستوى القوى العاملة \$	التحكم بالوقت الاعتيادي والاضافي \$
كلفة الخزين المتراكم	0	0	0	0
كلفة النقد	277,500	0	0	0
كلفة التعاقد الفرعي	0	62,000	0	0
كلفة استئجار العمال	0	0	34,000	0
كلفة الاستغناء عن العمال	0	30,000	72,000	0
كلفة الوقت العاطل	0	0	0	104,000
كلفة الوقت الاضافي	0	0	0	166,400
أجور العمل	992,000	744,000	1,001,800	888,000
المجموع	1,269,500	1,394,000	1,107,800	1,158,400

: استنتاج

أن استراتيجية القوى العاملة هي الأقل تكلفة و منه افضل استراتيجية

المطلب الرابع : خصائص التخطيط الاجمالي للإنتاج¹⁵

ان المدة الزمنية للتخطيط تمتد من 6 الى 24 شهر مع اجراء عملية التحديث اي فعل تغيرات دورية (مرن)
ان مستوى الطلب الاجمالي للمنتوج يتكون من واحد او بعض فئات المنتجات حيث الطلب يمكن ان يكون
متغيرا (موسميا .غير مؤكد)

انه متعدد الوظائف اي يتضمن التخطيط الانتاجي الاجمالي مدخلات من مختلف اقسام الشركة مثل الانتاج
والتسويق والمالية

يستخدم اساليب تحليلية اي يستخدم التخطيط الانتاجي الاجمالي مجموعة متنوعة من الاساليب التحليلية مثل
التنبؤ والنمذجة والمحاكاة

: الخاتمة

وختاما يعتبر التخطيط الاجمالي للانتاج عملية اساسية للادارة العمليات التشغيلية بشكل فعال وتحقيق اهداف
الشركة لذا ينبغي على الشركات ان تولي اهتماما كبيرا لعملية التخطيط الاجمالي للانتاج كجزء اساسي من
استراتيجيتها العامة لتحقيق النجاح والاستمرارية

¹⁵ د. حسين عبد الله التميمي ادار الانتاج والعمليات مدخل كمي دار الطبع والنشر عمان الطبعة الاولى 1997

