

## إدارة الإنتاج والعمليات / الفصل الرابع - الأسبوع الثالث عشر - تصميم الطاقة

### ملاحظات عامة عن كيفية حل أسئلة الطاقة الإنتاجية:

7- الطاقة الإضافية المطلوبة لمحطات العمل: تتمثل بالطاقة الإنتاجية المطلوب إضافتها لتغطية الطلب والإنتاج التالف لعدة محطات عمل تعمل بشكل متتابعي. وتستخدم الخطوات الآتية لحساب الطاقة المطلوبة:

أ- حساب حجم الإنتاج الواجب البدء به للمحطة 1: يمثل إجمالي كمية الإنتاج المطلوب توفيرها للمحطة الأولى من محطات العمل. ويحسب من خلال تقسيم حجم الطلب المتوقع أو الإنتاج الصالح على حاصل ضرب نسبة الإنتاج الصالح في كل محطة من محطات العمل.

حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 = حجم الطلب المتوقع أو الإنتاج الصالح / (نسبة الإنتاج الصالح م1 × نسبة الإنتاج الصالح م2 ..... نسبة الإنتاج الصالح م ن)

فلو افترضنا إن حجم الطلب المتوقع يبلغ 10080 وحدة، ونسبة الإنتاج الصالح للمحطة 1 هي 70%، والمحطة 2 هي 80%، والمحطة 3 هي 90%، فإن حجم الإنتاج الواجب البدء به للمحطة 1 هو:

حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 = حجم الطلب المتوقع / (نسبة الإنتاج الصالح م1 × نسبة الإنتاج الصالح م2 × نسبة الإنتاج الصالح م3)

$$10080 \text{ وحدة} / (0.7 \times 0.8 \times 0.9) = 10080 / 0.504 = 20000 \text{ وحدة.}$$

وتحسب نسبة الإنتاج الصالح لكل محطة بدلالة نسبة التالف للمحطة كما تم حسابها في المواضيع السابقة.

ب- حساب حجم الإنتاج التالف للمحطة 1: يمثل كمية الإنتاج التالف للمحطة الأولى من محطات العمل. ويحسب من خلال ضرب حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 في نسبة التالف م1.

حجم الإنتاج التالف م1 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 × نسبة التالف م1

فلو افترضنا إن حجم الإنتاج الواجب البدء به للمحطة 1 يبلغ 20000 وحدة، ونسبة الإنتاج التالف للمحطة 1 هي 30%، فإن حجم الإنتاج التالف للمحطة 1 يحسب كما يأتي:

حجم الإنتاج التالف م1 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 × نسبة التالف م1  
 $= 0.3 \times 20000 = 6000 \text{ وحدة.}$

ج- حساب حجم الإنتاج الصالح للمحطة 1: يمثل كمية الإنتاج الجيد للمحطة الأولى من محطات العمل. ويحسب من خلال طرح حجم الإنتاج التالف للمحطة 1 من حجم الإنتاج الواجب البدء به للمحطة 1.

حجم الإنتاج الصالح م1 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 - حجم الإنتاج التالف م1

فلو افترضنا إن حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 يبلغ 20000 وحدة، وحجم الإنتاج التالف م1 هو 6000 وحدة، فإن حجم الإنتاج الصالح للمحطة 1 يحسب كما يأتي:

حجم الإنتاج الصالح م1 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 - حجم الإنتاج التالف م1  
 $= 20000 - 6000 = 14000 \text{ وحدة.}$

د- حساب الطاقة الإضافية المطلوبة للمحطة 1: تمثل كمية الإنتاج التي يجب إضافتها للمحطة الأولى من محطات العمل لتغطية الطلب والتلف المتوقعان. وتحسب من خلال طرح الطلب المتوقع من حجم الإنتاج الواجب البدء به للمحطة 1.

الطاقة الإضافية المطلوبة م1 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 - الطلب المتوقع

فلو افترضنا إن حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 يبلغ 20000 وحدة، وحجم الطلب المتوقع هو 10080 وحدة، فإن الطاقة الإضافية المطلوبة للمحطة 1 تحسب كما يأتي:  
الطاقة الإضافية المطلوبة م1 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 - الطلب المتوقع  
= 10080 - 20000 = 9920 وحدة.

ه- حساب نسبة الطاقة الإضافية المطلوبة للمحطة 1: تمثل نسبة الطاقة التي يجب إضافتها للمحطة الأولى من محطات العمل لتغطية الطلب والتلف المتوقعان. وتحسب من خلال طرح الطلب المتوقع من حجم الإنتاج الواجب البدء به للمحطة 1، وتقسم الناتج على الطلب المتوقع، ويضرب الناتج في 100%.

نسبة الطاقة الإضافية المطلوبة م1 =

(حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 - الطلب المتوقع / الطلب المتوقع) × 100%  
فلو افترضنا إن حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 يبلغ 20000 وحدة، وحجم الطلب المتوقع هو 10080 وحدة، فإن نسبة الطاقة الإضافية المطلوبة للمحطة 1 تحسب كما يأتي:  
نسبة الطاقة الإضافية المطلوبة م1 =

$$(حجم الإنتاج الواجب البدء به م1 - الطلب المتوقع / الطلب المتوقع) × 100% = \\ (10080 / 10080 - 20000) × 100% = \\ = 98.4% = 100% × (10080 / 9920)$$

و- حساب حجم الإنتاج الواجب البدء به للمحطة 2: يمثل إجمالي كمية الإنتاج المطلوب توفيرها للمحطة الثانية من محطات العمل. ويمثل حجم الإنتاج الصالح أو الجيد للمحطة 1.

حجم الإنتاج الواجب البدء به م2 = حجم الإنتاج الصالح م1

فلو افترضنا إن حجم الإنتاج الصالح م1 هو 14000 وحدة، فهذا يعني إن:  
حجم الإنتاج الواجب البدء به م2 = حجم الإنتاج الصالح م1 = 14000 وحدة.

ويتم حساب حجم الإنتاج التالف، والصالح، والطاقة الإضافية المطلوبة، ونسبة الطاقة الإضافية المطلوبة لبقية المحطات باتباع نفس خطوات الحل للمحطة الأولى.

س17: قدر الطلب المتوقع على منتج الحقيبة النسائية، وهو أحد منتجات الشركة العامة للصناعات الجلدية 200000 وحدة سنوياً. وتمر هذه الحقيبة خلال عملية تصنيعها بثلاث محطات عمل متنوعة، وهي تقطيع الجلد، والخياطة، والتطريز. ويوضح الجدول الآتي بيانات المحطات.

المحطة	نسبة التلف %
التقطيع	4
الخياطة	2
التطريز	1

المطلوب: 1- حساب حجم الإنتاج الواجب البدء به، وحجم الإنتاج التالف، وحجم الإنتاج الصالح، والطاقة الإضافية المطلوبة، ونسبة الطاقة الإضافية المطلوبة لمحطات التقطيع، والخياطة، والتطريز.

ج17: 1- يتم حساب حجم الإنتاج الواجب البدء به، والإنتاج التالف، والإنتاج الصالح، والطاقة الإضافية، ونسبة الطاقة الإضافية للمحطة 1 كالآتي:

$$\begin{aligned} & \text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م1} = \\ & \text{الطلب السنوي} / (\text{نسبة الإنتاج الصالح م1} \times \text{نسبة الإنتاج الصالح م2} \times \text{نسبة الإنتاج الصالح م3}) \\ & = \text{الطلب السنوي} / (1 - \text{نسبة التلف م1}) \times (1 - \text{نسبة التلف م2}) \times (1 - \text{نسبة التلف م3}) \\ & = 200000 / (0.04 - 1) \times (0.02 - 1) \times (0.01 - 1) \\ & = (0.99 \times 0.98 \times 0.96) / 200000 \\ & = 0.931392 / 200000 = \mathbf{214733 \text{ وحدة / سنة.}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{حجم الإنتاج التالف م1} = \text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م1} \times \text{نسبة التلف م1} \\ & = 8589.32 = 0.04 \times 214733 = \mathbf{8590 \text{ وحدة / سنة.}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{حجم الإنتاج الصالح م1} = \text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م1} - \text{حجم الإنتاج التالف م1} \\ & = 8590 - 214733 = \mathbf{206143 \text{ وحدة / سنة.}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{الطاقة الإضافية المطلوبة م1} = \text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م1} - \text{الطلب المتوقع} \\ & = 200000 - 214733 = \mathbf{14733 \text{ وحدة / سنة.}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{نسبة الطاقة الإضافية المطلوبة م1} = \\ & (\text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م1} - \text{الطلب المتوقع}) / \text{الطلب المتوقع} \times 100\% \\ & = [(200000) / (200000 - 214733)] \times 100\% \\ & = [200000 / 14733] \times 100\% = \mathbf{7.4\%} \end{aligned}$$

2- يتم حساب حجم الإنتاج الواجب البدء به، والإنتاج التالف، والإنتاج الصالح، والطاقة الإضافية، ونسبة الطاقة الإضافية للمحطة 2 كالآتي:

$$\text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م2} = \text{حجم الإنتاج الصالح م1} = \mathbf{206143 \text{ وحدة / سنة.}}$$

$$\begin{aligned} & \text{حجم الإنتاج التالف م2} = \text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م2} \times \text{نسبة التلف م2} \\ & = 4122.86 = 0.02 \times 206143 = \mathbf{4123 \text{ وحدة / سنة.}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{حجم الإنتاج الصالح م2} = \text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م2} - \text{حجم الإنتاج التالف م2} \\ & = 4123 - 206143 = \mathbf{202020 \text{ وحدة / سنة.}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{الطاقة الإضافية المطلوبة م2} = \text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م2} - \text{الطلب المتوقع} \\ & = 200000 - 206143 = \mathbf{6143 \text{ وحدة / سنة.}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{نسبة الطاقة الإضافية المطلوبة م2} = (\text{حجم الإنتاج الواجب البدء به م2} - \text{الطلب المتوقع}) / \text{الطلب المتوقع} \times 100\% \\ & = [(200000) / (200000 - 206143)] \times 100\% \\ & = [200000 / 6143] \times 100\% = \mathbf{3.1\%} \end{aligned}$$

3- يتم حساب حجم الإنتاج الواجب البدء به، والإنتاج التالف، والإنتاج الصالح، والطاقة الإضافية، ونسبة الطاقة الإضافية للمحطة 3 كالاتي:

حجم الإنتاج الواجب البدء به م3 = حجم الإنتاج الصالح م2 = 202020 وحدة / سنة.

حجم الإنتاج التالف م3 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م3 × نسبة التلف م3  
 $202020 = 0.01 \times 202020 = 2020.2$  وحدة / سنة.

حجم الإنتاج الصالح م3 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م3 - حجم الإنتاج التالف م3  
 $202020 - 202020 = 200000$  وحدة / سنة.

الطاقة الإضافية المطلوبة م3 = حجم الإنتاج الواجب البدء به م3 - الطلب المتوقع  
 $200000 - 202020 = 200000$  وحدة / سنة.

نسبة الطاقة المطلوبة م3 = (حجم الإنتاج الواجب البدء به م3 - الطلب المتوقع) / الطلب المتوقع × 100%  
 $100\% \times [(200000) / (200000 - 202020)] =$   
 $100\% \times [200000 / 2020] = 1.1\%.$

**ملاحظة مهمة:** يجب أن يقرب الكسر للرقم الأكبر لأول محطة مهما كان قليلاً، وبعد ذلك يهمل بالنسبة للمحطات الأخرى إذا كان أقل من نصف أو 0.5

ويجب أن يكون حجم الإنتاج الصالح لآخر محطة مساوي لحجم الطلب المتوقع.

**س18:** اختر الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات المرفقة مع النقاط الآتية:

1- إن مقياس الطاقة الأكثر تأثراً بعوامل الأمد القريب مثل عطلات الماكينات ونقص الموارد هو:  
 أ- الطاقة الفاعلة. ب- الطاقة المبرهنة. ج- الطاقة التصميمية.

2- تستخدم الطرائق الآتية للتأثير في الطلب ضمن مدخل إدارة الطلب عدا:

أ- تقديم حوافز للزبائن. ب- إعادة جدولة برامج الصيانة الوقائية. ج- استخدام نظام المواعيد.

3- تعد الطرائق الآتية من الأساليب المستخدمة في مدخل إدارة الطاقة عدا:

أ- تشغيل العاملين الجدد أو المؤقتين. ب- التعاقد الفرعي مع الغير. ج- استخدام نظام الحجز.

4- إن مقاييس المخرجات كمقياس عام للطاقة:

أ- تعبر عن الطاقة بعدد الساعات الكلية المتاحة.  
 ب- تستخدم في الشركات المركزة على العملية.

ج- تستخدم في الشركات المركزة على المنتج.

5- إن مقاييس المدخلات كمقياس عام للطاقة:

أ- تعبر عن الطاقة بعدد الساعات الكلية المتاحة.  
 ب- تعبر عن الطاقة بحجم الإنتاج الكلي.

ج- تستخدم في الشركات المركزة على المنتج.

6- معمل يمتلك 5 عمال، ويعمل 10 أشهر سنوياً، و20 يوم شهرياً، و8 ساعات يومياً، فإن حجم الطاقة التصميمية السنوية بالساعات له يبلغ:

أ- 4000 ساعة. ب- 8000 ساعة. ج- 6000 ساعة.

7- إذا بلغت المخرجات الفعلية 3000 وحدة يومياً لأحد المنتجات، وكانت الطاقة الفاعلة المحسوبة بالوحدات قد بلغت 12000 وحدة، فهذا يعني إن كفاءة النظام تبلغ:

أ- 30%      ب- 25%      ج- 20%

8- عيادة طبية متخصصة بتقويم الأسنان يعمل بها 3 أطباء. تستقبل هذه العيادة المرضى من الساعة الثانية ظهراً إلى الساعة العاشرة مساءً يومياً، وتعمل لمدة 25 يوم شهرياً، وتبلغ نسبة وقت غلقها لأغراض إدامة معدات الفحص 10% من الوقت الكلي، لذلك فإن حجم الطاقة الفاعلة الشهرية بالساعات لها تبلغ:

أ- 540 ساعة      ب- 560 ساعة      ج- 580 ساعة.

9- بلغ الإنتاج الفعلي لأحدى ماكينات اللحام 80 وحدة يومياً، وكانت طاقتها التصميمية قد أعدت لإنتاج 100 وحدة خلال اليوم، لذلك فإن مستوى الاستخدام لهذه الماكينة هو:

أ- 70%      ب- 80%      ج- 90%

**س19:** أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها:

1- تشمل إستراتيجيات الطاقة على ثلاثة أنواع هي إستراتيجية قيادة الطاقة للطلب، وإستراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب، وإستراتيجية مزامنة الطاقة مع الطلب.

2- يتضمن مدخل إدارة الطلب لأربع خيارات وهي تغيير السعر، وتغيير الجهود التسويقية، واستخدام نظام الحجوزات، والحوافز والخصومات.

3- يتضمن مدخل إدارة الطاقة لسبع خيارات وهي تغيير وقت العمل، وتغيير حجم قوة العمل، وتغيير حجم الخزين، والتعاقد الفرعي، وتغيير وقت الصيانة، وتغيير وقت التهيئة والإعداد، والاستئجار الإضافي.

4- إن من خصائص إستراتيجية قيادة الطاقة للطلب هو إن حجم الطاقة دائماً أكبر من حجم الطلب.

5- يعد انخفاض الكلف من خصائص إستراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب بسبب غياب الطاقة الفائضة.

6- تدعى إستراتيجية الطاقة التي تعمل على الموازنة بين إستراتيجية الطاقة القائدة والطاقة المتباطئة باستراتيجية مقابلة الطاقة مع الطلب.

7- تعمل إستراتيجية قيادة الطاقة للطلب على الإشباع الدائم لطلبات الزبون.

8- تتنافس الشركات التي تحتفظ بطاقة فائضة من خلال الجودة العالية والسرعة في التسليم.

**س20:** صحّح الخطأ الموجود تحته خط ضمن الجمل الآتية بما يناسبه من الكلمات:

1- يشير مدخل إدارة الطلب إلى تعديل الطلب لموازنة الطاقة المتاحة، ويدار من قبل إدارة الإنتاج والعمليات. (التسويق).

2- يجري تخفيض السعر إلى حد معين عندما يكون هناك عجز في الطاقة. (طاقة فائضة).

3- يتم استخدام الوجبات الإضافية من العمل لغرض زيادة حجم الطاقة لمقابلة الطلب عند تكون الطاقة أكبر من الطلب. (أقل).

- 4- لا يتم استخدام الخزين عندما يكون حجم الطاقة الإنتاجية أقل من الطلب. (أكبر).
- 5- الطاقة التصميمية (النظرية) هي أقصى معدل إنتاج للوحدة الإنتاجية أو وقت العمل خلال فترة زمنية محددة في ظل ظروف عمل اعتيادية. (مثالية).
- 6- ان الطاقة المتاحة أو الفاعلة هي الطاقة التي تأخذ بنظر الاعتبار الطاقة الضائعة المسموح وغير المسموح بها. (المسموح بها فقط).
- 7- إن زيادة حجم الطاقة عدة مرات وبحجم منخفض يكون عن طريق الخيارات طويلة الأجل مثل الوقت الإضافي، وتغيير قوة العمل، والمخزون، والتعاقد الفرعي. (قصيرة الأجل).
- 8- يتم زيادة الطاقة بموجب إستراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب بعد انخفاض حجم الطلب. (ارتفاع).

**س21:** ناقش العبارة الآتية مع ذكر القوانين المناسبة لها: " متى يتساوى مستوى الطاقة الفعلية مع مستوى الطاقة الفاعلة ومستوى الطاقة التصميمية ؟ "

**ج21:** ان الطاقة الفعلية تمثل جزء من الطاقة الفاعلة. وقد تصل إلى مستواها فقط في حالة ارتفاع مستوى كفاءة النظام الإنتاجي إلى 100%، أي في حال وجود الضياعات المبررة أو المسموح بها فقط في الإنتاج. وكذلك يمكن أن تكون الطاقة الفعلية مساوية للطاقة التصميمية فقط في حال عدم وجود أي ضياعات في الإنتاج، سواء أكانت الضياعات مبررة أم غير مبررة. ويمكن توضيح ذلك كما في أدناه:

الطاقة الفاعلة = الطاقة التصميمية – الطاقة الضائعة المسموح بها

الطاقة الفعلية = الطاقة التصميمية – الطاقة الضائعة المسموح وغير المسموح بها