

إدارة الإنتاج والعمليات / الفصل الرابع - الأسبوع الثاني عشر - تصميم الطاقة

س15: يحاول مدير شركة ألبان الشرق زيادة الطاقة الإنتاجية لشركته لغرض تلبية الطلب على أحد منتجاته البالغ 500 وحدة في الساعة الواحدة. وقد تم تقدير كفاءة النظام بمعدل 80%، فيما يتوقع أن تبلغ نسبة كفاءة الماكينات 90%. هذا وأشارت سجلات الشركة إلى إن الوقت المطلوب للتعبئة والتغليف للوحدة الواحدة من هذا المنتج هو خمسة ثواني، فضلاً عن تحقق التلف على 10 وحدات من كل 100 وحدة. المطلوب: حساب عدد المكائن اللازمة لتعبئة وتغليف المنتج لغرض إشباع الطلب المتوقع.

ج15: يجب كتابة القانون الرئيس لحساب عدد الماكينات، ومن ثم كتابة القوانين الفرعية المتعلقة به، ويتم التعويض بالأرقام لكل قانون وفقاً لمعطيات السؤال، وكما يأتي:

عدد الماكينات المطلوبة = الوقت الكلي المطلوب للإنتاج / الوقت الكلي المتاح للماكينة

الوقت الكلي المطلوب للإنتاج = حجم الإنتاج الكلي المطلوب × الوقت القياسي

حجم الإنتاج الكلي المطلوب = الطلب الفعلي (أو الإنتاج الصالح) / نسبة الإنتاج الصالح

نسبة الإنتاج الصالح = 100% - نسبة التلف %

وبما إن نسبة التلف غير موجودة في السؤال، لذلك يمكن حسابها كما يأتي:

$$\text{نسبة التلف} = (\text{عدد الوحدات التالفة} / \text{العدد الكلي}) \times 100\%$$

$$= (100 / 10) \times 100\% = 0.1 \times 100\% = 10\%$$

وبعد حساب نسبة التلف يمكن حساب نسبة الإنتاج الصالح كما يأتي:

$$\text{نسبة الإنتاج الصالح} = 100\% - 10\% = 90\%$$

والآن يمكن حساب حجم الإنتاج الكلي المطلوب بعد حساب نسبة الإنتاج الصالح، وتوافر حجم الطلب في السؤال البالغ 500 وحدة خلال الساعة كما يأتي:

$$\text{حجم الإنتاج الكلي المطلوب} = 500 \text{ وحدة} / 0.9 = 555.55 \text{ وحدة} / \text{ساعة}$$

ويجب حساب الوقت القياسي بسبب توافر الوقت المطلوب للتعبئة والتغليف للوحدة الذي يمثل الوقت الأساسي، وكذلك توافر كفاءة النظام وكفاءة الماكينة كما يأتي:

$$\text{الوقت القياسي} = \text{الوقت الأساسي} / (\text{كفاءة النظام} \times \text{كفاءة الماكينة})$$

$$= 5 \text{ ثانية} / (0.9 \times 0.8) = 5 \text{ ثانية} / 0.72 = 6.94 \text{ ثانية للوحدة.}$$

والآن من الممكن حساب الوقت الكلي المطلوب للإنتاج بسبب توافر حجم الإنتاج الكلي المطلوب وكذلك حساب الوقت القياسي، وكما يأتي:

$$\text{الوقت الكلي المطلوب للإنتاج بالثواني} = 6.94 \times 555.55 = 3855.517 \text{ ثانية.}$$

ويمكن القول إن الوقت الكلي المتاح للماكينة لإشباع حجم الطلب الذي يبلغ 500 وحدة يساوي 1 ساعة وفقاً لمعطيات السؤال. وبما إن الوقت الكلي المطلوب للإنتاج محسوب بالثواني، لذلك يجب تحويل الوقت الكلي المتاح للماكينة إلى ثواني أيضاً، وكما يأتي:

$$\text{الوقت الكلي المتاح للماكينة} = 1 \text{ ساعة} \times 60 \text{ دقيقة} \times 60 \text{ ثانية} = 3600 \text{ ثانية.}$$

وبعد حساب الوقت الكلي المطلوب للإنتاج، والوقت الكلي المتاح للماكينة، يمكن حساب عدد المكائن المطلوبة كما يأتي:

$$\text{عدد الماكينات المطلوبة} = 3855.517 / 3600 = 1.07 = 1 \text{ ماكينة أو } 2 \text{ ماكينة.}$$

فإذا كانت الشركة تطبق إستراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب فسوف تستخدم 1 ماكينة، أما إذا كانت تطبق إستراتيجية قيادة الطاقة للطلب فسوف تستخدم 2 ماكينة.

س16: قدر الطلب المتوقع على منتج الحقيبة اليدوية، وهو أحد منتجات الشركة العامة للصناعات الجلدية 190000 وحدة سنوياً. ويوضح الجدول الآتي البيانات المتعلقة بهذا المنتج:

المقدار	وحدة القياس	التفاصيل
5	%	نسبة التالف
6	دقيقة	الوقت الأساسي لإنتاج الوحدة الواحدة من المنتج
15	دقيقة	الوقت العاطل للماكينة خلال الساعة الواحدة
0.2	ساعة	الوقت العاطل للعامل خلال الساعة الواحدة
25	يوم	عدد أيام العمل خلال الشهر
2	وجبة	عدد وجبات العمل خلال اليوم
8	ساعة	عدد ساعات العمل خلال الوجبة
0.5	ساعة	وقت تهيئة وإعداد الماكينة خلال الوجبة
0.5	ساعة	وقت طعام العاملين خلال الوجبة
1	شهر	الوقت المحدد لصيانة الماكينات سنوياً
5	ماكينة	عدد المكين المتوفرة حالياً في الشركة المخصصة لإنتاج المنتج

المطلوب: حساب عدد المكين المطلوبة لإنتاج هذا المنتج، وعدد المكين المطلوب شرائها.

ج16: عدد المكينات المطلوبة = الوقت الكلي المطلوب للإنتاج / الوقت الكلي المتاح للماكينة

الوقت الكلي المطلوب للإنتاج = حجم الإنتاج الكلي المطلوب × الوقت القياسي

حجم الإنتاج الكلي المطلوب = الطلب الفعلي (أو الإنتاج الصالح) / نسبة الإنتاج الصالح

نسبة الإنتاج الصالح = 100% - نسبة التالف = 100% - 5% = 95% = 0.95

حجم الإنتاج الكلي المطلوب = 190000 / 0.95 = 200000 وحدة / سنة.

الوقت القياسي = الوقت الأساسي / (كفاءة العامل × كفاءة الماكينة)

كفاءة العامل = [(الوقت الكلي للعمل - الوقت العاطل للعامل) / الوقت الكلي للعمل] × 100%

= [(1 ساعة - 0.2 ساعة) / 1 ساعة] × 100%

= 80% = 100% × [1 / 0.8] = 100% × 0.8 = 80%

كفاءة الماكينة = [(الوقت الكلي للعمل - الوقت العاطل للماكينة) / الوقت الكلي للعمل] × 100%

= [(1 ساعة × 60 دقيقة - 15 دقيقة) / (1 ساعة × 60 دقيقة)] × 100%

= [(60 - 15) / 60] × 100%

= 75% = 100% × (60 / 45) = 100% × 0.75 = 75%

الوقت القياسي = 6 دقيقة / (0.75 × 0.80) = 0.6 / 6 = 10 دقيقة / وحدة.

الوقت الكلي المطلوب للإنتاج = 200000 × 10 = 2000000 دقيقة / سنة.

الوقت الكلي المتاح للماكينة = [(عدد الأشهر - التوقفات بالأشهر) × (عدد الأيام) × (عدد الوجبات) × (عدد

الساعات - التوقفات بالساعات) × (60 دقيقة)]

= [(12 - 1) شهر) × (25 يوم) × (2 وجبة) × (8 - 1 ساعة) × (60 دقيقة)]

= [11 × 25 × 2 × 7 × 60] = 231000 دقيقة / سنة.

عدد الماكينات المطلوبة = $231000 / 2000000 = 8.65 = 9$ ماكينة.

عدد الماكينات المطلوب شرائها = عدد الماكينات المطلوبة - عدد الماكينات المتوافرة
 $4 = 9 - 5 =$ ماكينة.