

إدارة الإنتاج والعمليات / الفصل الرابع - الأسبوع العاشر - تصميم الطاقة

س9: يقوم قسم التصنيع في شركة النهروان المحدودة بإنتاج 1000 وحدة يومياً في كل وجبة عمل، ويعمل هذا القسم بمعدل وجبتي عمل في اليوم، وبواقع 8 ساعات عمل يومية خلال الوجبة الواحدة، و6 أيام عمل في الأسبوع. وبلغت نسبة الوقت المخصص لأغراض الصيانة الوقائية 15% من وقت الإنتاج، الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض حجم الإنتاج الفعلي إلى 5000 وحدة أسبوعياً.

المطلوب: أوجد كلاً من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة بالساعات وبالوحدات، والطاقة المبرهنة، وكفاءة النظام، ومستوى الاستخدام.

ج9: 1- الطاقة التصميمية (بالساعات) اسبوعياً =

$$\text{عدد ساعات العمل للوجبة الواحدة} \times \text{عدد وجبات العمل اليومية} \times \text{عدد أيام العمل الأسبوعية} \\ = 8 \times 2 \times 6 = 96 \text{ ساعة أسبوعياً.}$$

الطاقة التصميمية (بالوحدات) اسبوعياً =

$$\text{عدد الوحدات المنتجة لوجبة العمل الواحدة} \times \text{عدد وجبات العمل اليومية} \times \text{عدد أيام العمل الأسبوعية} \\ = 1000 \times 2 \times 6 = 12000 \text{ وحدة أسبوعياً.}$$

2- نسبة الطاقة الفاعلة (طاقة النظام) = الطاقة التصميمية % - الطاقة الخامدة % (الصيانة)

$$= 100\% - 15\% = 85\% = 0.85$$

الطاقة الفاعلة (بالساعات) اسبوعياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) \times نسبة الطاقة الفاعلة

$$= 96 \times 0.85 = 81.6 \text{ ساعة اسبوعياً.}$$

الطاقة الفاعلة (بالوحدات) اسبوعياً = الطاقة التصميمية (بالوحدات) \times نسبة الطاقة الفاعلة

$$= 12000 \times 0.85 = 10200 \text{ وحدة اسبوعياً.}$$

3- الطاقة المبرهنة اسبوعياً = الإنتاج الفعلي الاسبوعي = **5000 وحدة اسبوعياً.**

4- كفاءة تشغيل النظام = (الطاقة الفعلية / الطاقة الفاعلة) $\times 100\%$

$$= (10200 / 5000) \times 100\% = 49\%$$

5- مستوى استخدام الطاقة = (الطاقة الفعلية / الطاقة التصميمية) $\times 100\%$

$$= (12000 / 5000) \times 100\% = 41.7\% = 42\%$$

س10: يمتلك معمل البراق آلة لقطع الحجر تعمل بواقع 8 ساعات عمل خلال الوجبة، وبواقع وجبة عمل واحدة في اليوم، ولمدة 20 يوم عمل خلال الشهر، وبطاقة إنتاجية مقدارها 200 وحدة كل 30 دقيقة. قُدرت نسبة الوقت المستقطع لأغراض الصيانة مضافاً إليه وقت إعداد الآلة ومعالجة الوحدات المعادة 20% من وقت الإنتاج، وهذا وإن الآلة تعمل على إنتاج 40000 وحدة شهرياً.

المطلوب: أحسب كلاً من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة بالساعات والوحدات، والطاقة المبرهنة، وكفاءة النظام، ومستوى الاستخدام.

ج10: 1- الطاقة التصميمية (بالساعات) شهرياً =

$$\text{عدد ساعات العمل للوجبة الواحدة} \times \text{عدد وجبات العمل اليومية} \times \text{عدد أيام العمل الشهرية} \\ = 8 \times 1 \times 20 = 160 \text{ ساعة شهرياً.}$$

وبما إن عدد الوحدات المنتجة تبلغ 200 وحدة خلال نصف ساعة، هذا يعني إن عدد الوحدات المنتجة خلال الساعة تبلغ 400 وحدة، التي حسبت كما يأتي:

$$\text{عدد الوحدات المنتجة خلال الساعة} = \text{عدد الوحدات المنتجة خلال 30 دقيقة (أو خلال نصف ساعة)} \times 2$$

$$= 2 \times 200 = 400 \text{ وحدة / ساعة.}$$

الطاقة التصميمية (بالوحدات) شهرياً = عدد الوحدات المنتجة بالساعة × الطاقة التصميمية (بالساعات)

$$= 160 \times 400 = 64000 \text{ وحدة شهرياً.}$$

2- نسبة الطاقة الفاعلة (طاقة النظام) = الطاقة التصميمية % - الطاقة الخاملة % (الصيانة)

$$= 100\% - 20\% = 80\% = 0.80$$

الطاقة الفاعلة (بالساعات) شهرياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) × نسبة الطاقة الفاعلة

$$= 0.80 \times 160 = 128 \text{ ساعة شهرياً.}$$

الطاقة الفاعلة (بالوحدات) شهرياً = الطاقة التصميمية (بالوحدات) × نسبة الطاقة الفاعلة

$$= 0.80 \times 64000 = 51200 \text{ وحدة شهرياً.}$$

3- الطاقة المبرهنة شهرياً = الإنتاج الفعلي الشهري = 40000 وحدة شهرياً.

4- كفاءة تشغيل النظام = (المخرجات الفعلية / الطاقة الفاعلة) × 100%

$$= 100\% \times (51200 / 40000) = 78.12\%$$

5- مستوى استخدام الطاقة = (المخرجات الفعلية / الطاقة التصميمية) × 100%

$$= 100\% \times (64000 / 40000) = 62.5\%$$

س11: تنجز محطة التجميع النهائي في معمل تصنيع المراوح التابع لشركة الصناعات الخفيفة عملية تجميع وحدتين من أحد منتجاتها خلال الساعة الواحدة. ويعمل المعمل بوجيتي عمل يومياً وبواقع 8 ساعات عمل في الوجبة الواحدة، فيما يتوقف عن العمل لمدة 20 يوم سنوياً بسبب العطل والمناسبات الرسمية. هذا وبلغت الطاقة الفعلية مقدار 10000 وحدة سنوياً. ملاحظة: افترض إن عدد أيام السنة هي 360 يوم. المطلوب: أحسب كلاً من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة بالساعات والوحدات، والطاقة المبرهنة، وكفاءة النظام، ومستوى الاستخدام.

ج11: 1- نحسب الطاقة التصميمية بالساعات والوحدات كما يأتي:

الطاقة التصميمية (بالساعات) سنوياً = عدد أيام العمل السنوية × عدد وجبات العمل اليومي × عدد ساعات العمل للوجبة الواحدة = $8 \times 2 \times 360 = 5760$ ساعة سنوياً.

الطاقة التصميمية (بالوحدات) سنوياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) × عدد الوحدات المنتجة بالساعة

$$= 2 \times 5760 = 11520 \text{ وحدة سنوياً.}$$

2- نحسب الطاقة الفاعلة بالساعات والوحدات كما يأتي:

الطاقة الفاعلة (بالساعات) سنوياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) - الطاقة الخاملة أو التوقفات (بالساعات)

الطاقة الخاملة (بالساعات) سنوياً = (أيام العطل السنوية × وجبات العمل اليومية × عدد الساعات للوجبة)

$$= 20 \text{ يوم} \times 2 \text{ وجبة} \times 8 \text{ ساعة} = 320 \text{ ساعة سنوياً.}$$

الطاقة الفاعلة (بالساعات) سنوياً = $5760 - 320 = 5440$ ساعة سنوياً.

أو تحسب بطريقة ثانية إذ يتم طرح التوقفات مباشرة من الطاقة التصميمية للحصول على الطاقة الفاعلة:

الطاقة الفاعلة (بالساعات) سنوياً =

$$[\text{عدد الساعات بالوجبة} \times \text{وجبات العمل اليومية} \times (\text{عدد أيام السنة} - \text{عدد أيام العطل والمناسبات})]$$

$$= [(20 - 360) \times 2 \times 8] = 340 \times 16 = 5440 \text{ ساعة سنوياً.}$$

الطاقة الفاعلة (بالوحدات) سنوياً = عدد الوحدات المنتجة بالساعة × الطاقة الفاعلة (بالساعات)

$$= 2 \times 5440 = 10880 \text{ وحدة سنوياً.}$$

3- الطاقة المبرهنة (الفعلية) سنوياً = الإنتاج الفعلي سنوياً = 10000 وحدة سنوياً.

4- كفاءة تشغيل النظام = (الطاقة الفعلية / الطاقة الفاعلة) × 100%

$$= 100\% \times (10880 / 10000) = 91.9\%$$

5- مستوى استخدام الطاقة = (الطاقة الفعلية / الطاقة التصميمية) × 100%

$$= 100\% \times (11520 / 10000) = 86.8\%$$

س12: يستخدم مكتب حمامة محاميان متدربان لإعداد ومعالجة شكاوى الزبائن. يقدم المكتب خدماته بدءاً من الساعة الثامنة صباحاً ولغاية الساعة الثامنة ليلاً، مع اقتطاع ساعة واحدة استراحة في فترة الظهر. يعمل المكتب لمدة 6 أيام في الأسبوع، ويعالج 22 معاملة أسبوعياً، ويستغرق وقت إنجاز المعاملة الواحدة ثلاث ساعات من الوقت.

المطلوب: أحسب كلاً من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة بالساعات والوحدات، والطاقة المبرهنة، وكفاءة النظام، ومستوى الاستخدام.

ج12: 1- الطاقة التصميمية (بالساعات) اسبوعياً =

$$\text{عدد الساعات اليومية} \times \text{عدد الأيام الأسبوعية} \times \text{عدد الماكينات (أو المحامين)}$$

$$= 12 \times 6 \times 2 = 144 \text{ ساعة أسبوعياً.}$$

الطاقة التصميمية (بالوحدات) اسبوعياً =

$$\text{الطاقة التصميمية بالساعات} / \text{الوقت اللازم لإنجاز الوحدة الواحدة (أو المعاملة) بالساعة}$$

$$= 144 / 3 = 48 \text{ معالجة أسبوعياً.}$$

2- الطاقة الفاعلة (بالساعات) اسبوعياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) - الطاقة الخاملة (التوقفات)

$$= (\text{عدد ساعات العمل اليومية} - \text{ساعة الاستراحة}) \times \text{عدد أيام العمل الأسبوعية} \times \text{عدد المحامين}$$

$$= (12 - 1) \times 6 \times 2 = 132 \text{ ساعة أسبوعياً.}$$

الطاقة الفاعلة (بالوحدات) اسبوعياً =

$$\text{الطاقة الفاعلة بالساعات} / \text{الوقت اللازم لإنجاز الوحدة الواحدة (أو المعاملة) بالساعة}$$

$$= 132 / 3 = 44 \text{ معاملة أسبوعياً.}$$

3- الطاقة المبرهنة اسبوعياً = الإنتاج الفعلي اسبوعياً = 22 معاملة اسبوعياً.

4- كفاءة تشغيل النظام = (المخرجات الفعلية / الطاقة الفاعلة) × 100%

$$= 100\% \times (44 / 132) = 50\%$$

5- مستوى استخدام الطاقة = (المخرجات الفعلية / الطاقة التصميمية) × 100%

$$= 100\% \times (48 / 144) = 45.83\%$$

س13: يقوم أحد الأطباء باستقبال المرضى ومعالجتهم في عيادته الطبية الخاصة، ويقدم الطبيب خدماته بدءاً من الساعة الرابعة عصراً ولغاية الساعة العاشرة ليلاً، مع اقتطاع ساعة واحدة استراحة في فترة الليل. يعمل الطبيب لمدة 5 أيام في الأسبوع، ويفحص 95 مريض أسبوعياً، ويستغرق وقت إنجاز الفحص للمريض الواحد ربع ساعة من الوقت.

المطلوب: أحسب كلاً من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة بالساعات والوحدات ولكلٍ منهما، والطاقة المبرهنة، وكفاءة النظام، ومستوى الاستخدام.

ج13: 1- الطاقة التصميمية (بالساعات) اسبوعياً = عدد الساعات اليومية × عدد الأيام الأسبوعية

$$= 6 \times 5 \times 30 = 30 \text{ ساعة أسبوعياً.}$$

$$\text{الوقت اللازم لإنتاج الوحدة بالساعة} = \text{ربع ساعة} = 15 \text{ دقيقة} / 60 \text{ دقيقة} = 0.25 \text{ من الساعة}$$

الطاقة التصميمية (بالوحدات) اسبوعياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) / وقت إنتاج الوحدة بالساعة
 $0.25 / 30 = 120$ مريض أسبوعياً.

2- الطاقة الفاعلة (بالساعات) اسبوعياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) - الطاقة الخامدة (التوقفات)
 $5 \times (1 - 6) = 25$ ساعة أسبوعياً.
 الطاقة الفاعلة (بالوحدات) اسبوعياً = الطاقة الفاعلة (بالساعات) / الوقت اللازم لإنتاج الوحدة بالساعة
 $0.25 / 25 = 100$ مريض أسبوعياً.

3- الطاقة المبرهنة اسبوعياً = الإنتاج الفعلي اسبوعياً = 95 معاملة.

4- كفاءة تشغيل النظام = (الإنتاج الفعلي / طاقة النظام) $\times 100\%$
 $100\% \times (100 / 95) = 95\%$

5- مستوى استخدام الطاقة = (الإنتاج الفعلي / الطاقة التصميمية) $\times 100\%$
 $100\% \times (120 / 95) = 79.17\%$

س14: يعمل مصنع السجاد العراقي بطاقة تصميمية للساعة تبلغ 200 متر مربع / ساعة، وبوجيتي عمل يومية، وبواقع 8 ساعة في اليوم، و6 أيام في الأسبوع. أظهرت سجلات إدارة العمليات إن هنالك ساعات عمل غير منتجة (مسموح وغير مسموح بها) بلغ مقدارها 20 ساعة خلال الأسبوع، ويمكن توضيح أنواعها كما يأتي: (5 ساعة صيانة مخططة، 5 ساعة صيانة فجائية لتوقفات غير متوقعة، 3 ساعة تأخر العمال، 3 ساعة نصب الماكينات وإعدادها، 2 ساعة نفاذ المخزون لسوء التخطيط، 2 ساعة فحص الجودة).
المطلوب: أحسب كلاً من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة والطاقة الفعلية بالساعات والوحدات، وكفاءة النظام، ومستوى الاستخدام.

ج14: 1- الطاقة التصميمية (بالساعات) اسبوعياً =

عدد ساعات العمل اليومي للوجبة الواحدة \times عدد وجبات العمل اليومي \times عدد أيام العمل الأسبوعي

$$= 8 \times 2 \times 6 = 96 \text{ ساعة / أسبوع.}$$

الطاقة التصميمية (بالوحدات) اسبوعياً = الطاقة التصميمية بالساعات \times عدد الوحدات المنتجة بالساعة
 $200 \times 96 = 19200$ متر مربع / أسبوع.

2- الطاقة الفاعلة (بالساعات) اسبوعياً = الطاقة التصميمية (بالساعات) - وقت التوقفات المسموح بها
 وقت التوقفات المسموح بها اسبوعياً = الصيانة المخططة + فحص الجودة + نصب الماكينات وإعدادها
 $5 + 2 + 3 = 10$ ساعة / أسبوع.

الطاقة الفاعلة (بالساعات) اسبوعياً = $96 - 10 = 86$ ساعة / أسبوع.

الطاقة الفاعلة (بالوحدات) اسبوعياً = الطاقة الفاعلة (بالساعات) \times عدد الوحدات المنتجة بالساعة
 $200 \times 86 = 17200$ متر مربع / أسبوع.

3- الطاقة الفعلية (بالساعات) اسبوعياً =

الطاقة التصميمية (بالساعات) اسبوعياً - وقت التوقفات المسموح وغير المسموح بها اسبوعياً

$$= 96 - 20 = 76 \text{ ساعة / أسبوع.}$$

الطاقة الفعلية (بالوحدات) اسبوعياً = الطاقة الفعلية (بالساعات) اسبوعياً \times عدد الوحدات المنتجة بالساعة
 $200 \times 76 = 15200$ متر مربع / أسبوع.

$$4- \text{كفاءة تشغيل النظام} = (\text{الطاقة الفعلية بالوحدات} / \text{الطاقة الفاعلة بالوحدات}) \times 100\% \\ = 100\% \times (17200 / 15200) = \mathbf{88.37\%}$$

$$5- \text{مستوى استخدام الطاقة} = (\text{الطاقة الفعلية بالوحدات} / \text{الطاقة التصميمية بالوحدات}) \times 100\% \\ = 100\% \times (19200 / 15200) = \mathbf{79.17\%}$$