

تابع الفصل السابع " جدول الإنتاج وترتيب العمليات " - المحاضرة 16

ثالثاً: طريقة التخصيص كأحد الطرق المستخدمة في التحميل:

✓ مثال:

- خصص أوامر الإنتاج الخمسة الآتية على الآلات الخمسة الآتية إذا كانت تكلفة تصنيع امر إنتاج على آلة معينة، كما هو مبين في الجدول التالي:

أوامر الإنتاج					الآلات
5	4	3	2	1	
36	35	33	25	30	أ
53	50	65	56	50	ب
60	60	60	65	68	ج
47	45	47	49	43	د
39	31	37	36	34	هـ

✓ الحل:

❖ الخطوة الأولى: تحديد أقل قيمة في كل صف وطرحها من جميع قيم الصف كما يلي:

أوامر الإنتاج					الآلات
5	4	3	2	1	
$11 = 25 - 36$	$10 = 25 - 35$	$8 = 25 - 33$	$25 - (25) = \text{صفر}$	$5 = 25 - 30$	أ
$3 = 50 - 53$	$\text{صفر} = 50 - 50$	$15 = 50 - 65$	$6 = 50 - 56$	$50 - (50) = \text{صفر}$	ب
$60 - (60) = \text{صفر}$	$60 - (60) = \text{صفر}$	$60 - (60) = \text{صفر}$	$5 = 60 - 65$	$8 = 60 - 68$	ج
$4 = 43 - 47$	$2 = 43 - 45$	$4 = 43 - 47$	$6 = 43 - 49$	$43 - (43) = \text{صفر}$	د
$8 = 31 - 39$	$31 - (31) = \text{صفر}$	$6 = 31 - 37$	$5 = 31 - 36$	$3 = 31 - 34$	هـ

❖ الخطوة الثانية: تحديد أقل قيمة في كل عمود وطرحها من جميع قيم العمود

نجد أن جميع أعمدة الجدول بها اصفر وبالتالي سيكون ناتج الخطوة الثانية هو نفس الأرقام بالجدول

❖ الخطوة الثالثة: نقوم بتغطية الأصفار الموجودة في الجدول بأقل عدد من الخوط الرأسية والأفقية فقط:

أوامر الإنتاج					الآلات
5	4	3	2	1	
$8 = 3 - 11$	10	$5 = 3 - 8$	صفر	5	أ
$3 - 3 = \text{صفر}$	صفر	$12 = 3 - 15$	6	صفر	ب
صفر	$3 = 3 + \text{صفر}$	صفر	$8 = 3 + 5$	$11 = 3 + 8$	ج
$1 = 3 - 4$	2	$1 = 3 - 4$	6	صفر	د
$5 = 3 - 8$	صفر	$3 = 3 - 6$	5	3	هـ

■ إذا كان عدد الخوط التي قمنا بتغطية الأصفار بها يساوي عدد الصفوف أو الأعمدة فإن هذا هو الحل الأمثل ونبدأ في التخصيص

نجد هنا ان عدد الأعمدة او الصفوف 5 لا يساوي 4 عدد الخوط التي قمنا بتغطية الاصفار بها

- وبالتالي هذا الحل الأمثل وللوصول للحل الأمثل نقوم بالبحث عن أقل قيمة غير مغطاة ونقوم بطرحها من القيم غير المغطاة واضافتها للقيم التي تتقاطع عندها الخطوط ونترك القيم المغطاة بخط واحد كما هي وذلك كما هو موضح بالأعلى لينتج الجدول التالي:

أوامر الانتاج					الآلات
5	4	3	2	1	
8	10	5	صفر	5	أ
صفر	صفر	12	6	صفر	ب
صفر	3	صفر	8	11	ج
1	2	1	6	صفر	د
5	صفر	3	5	3	هـ

- نقوم بتغطية الاصفار الموجودة في الجدول بأقل عدد من الخطوط الرأسية والأفقية فقط وإذا كان عدد الخطوط التي قمنا بتغطية الاصفار بها يساوي عدد الصفوف او الاعمدة فإن هذا هو الحل الأمثل ونبدأ في التخصيص أما إذا لم يحدث التساوي نعيد الخطوة السابقة الى أن يتم التساوي

نجد هنا ان عدد الاعمدة او الصفوف **5** **يساوي** **5** عدد الخطوط التي قمنا بتغطية الاصفار بها

وبالتالي هذا هو الحل الأمثل ويجب ان نبدأ في التخصيص

#### ❖ الخطوة الرابعة: نقوم بالتخصيص:

حتى نقوم بالتخصيص نقوم بالرجوع الى جدول المعطيات وجدول الخطوة السابقة كما يلي:

أوامر الانتاج					الآلات
5	4	3	2	1	
36	35	33	25	30	أ
53	50	65	56	50	ب
60	60	60	65	68	ج
47	45	47	49	43	د
39	31	37	36	34	هـ

جدول  
العطيات

أوامر الانتاج					الآلات
5	4	3	2	1	
8	10	5	صفر	5	أ
صفر	صفر	12	6	صفر	ب
صفر	3	صفر	8	11	ج
1	2	1	6	صفر	د
5	صفر	3	5	3	هـ

جدول  
الخطوة  
السابقة

✓ نقوم بالبحث عن الصف الذي يوجد به صفر واحد ثم نخصص الآلة في صف هذا الصفر لتنفيذ الامر الإنتاجي في عمود هذا الصفر ثم نقوم بشطب العمود والصف الذي تم تخصيصهم ثم نكرر هذه الخطوة

أوامر الإنتاج	الآلات	تكلفة تصنيع الامر
1	د	43
2	أ	25
3	ج	60
4	هـ	31
5	ب	53
إجمالي التكاليف		212

### رابعا: ترتيب العمليات:

- يتم من خلالها تحديد الترتيب الذي يتبع في تحميل اوامر الانتاج على المراكز الانتاجية المختلفة بالشكل الذي يضمن:
  - تخفيض تكلفة تنفيذ هذه الاوامر.
  - تقليل الوقت العاطل في المراكز الانتاجية الى أقل حد ممكن.
- ❖ من أهم القواعد التي يسترشد بها في تحديد ترتيب تشغيل أو تنفيذ أوامر الانتاج ما يلي:
  - ✓ **الوارد أولا ينفذ أولا:**
  - يتم من خلالها تنفيذ أوامر الانتاج حسب تواريخ استلامها من العملاء.
  - ✓ **أقصر وقت تشغيل أولا:**
  - يتم من خلالها ترتيب اوامر الانتاج حسب كمية الوقت المطلوب لتنفيذ كل امر منها حيث يتم البدء بالأقصر وقتا ثم الوقت الذي يليه الى ان يتم تنفيذ جميع الاوامر.
  - ✓ **المطلوب أولا ينفذ أولا**
  - يتم من خلالها ترتيب اوامر الانتاج حسب التواريخ المحددة لتسليمها حيث يتم البدء بالأوامر المطلوب تسليمها في أقرب وقت ثم الاوامر التالية وهكذا.
  - ✓ **متوسط الوقت بين تاريخ التسليم والوقت المحدد لتنفيذ امر الانتاج**
  - يتم من خلالها ترتيب الاوامر حسب متوسط الفرق بين تاريخ التسليم والوقت المحدد لتنفيذ امر الانتاج حيث يتم البدء بالأوامر ذات المتوسط الأقل.
- ✓ **مثال:**

تلقت أحد المنظمات 6 أوامر إنتاج لتنفيذها في إحدى المراكز الانتاجية وفيما يلي الوقت اللازم لتنفيذ كل أمر وتاريخ التسليم المحدد

أمر الإنتاج	وقت التشغيل	تاريخ التسليم
أ	2	7
ب	8	16
ج	4	4
د	10	17
هـ	5	15
و	12	18

### ✓ المطلوب:

بافتراض ان الطلبات وردت بالترتيب الموضح بالجدول حدد الترتيب الذي يجب اتباعه في تشغيل الاوامر وحساب مقاييس الفاعلية طبقا للطرق التالية:

- (1) الوارد أولا ينفذ أولا
- (2) أقصر وقت تشغيل أولا
- (3) المطلوب أولا ينفذ أولا (تاريخ التسليم)

يتم حسابها من خلال مقارنة متجمع وقت التشغيل للأمر بتاريخ تسليمه

✓ الحل: تحديد الترتيب وفقاً لطريقة الوارد أولاً ينفذ أولاً:

عدد أيام التأخير	تاريخ التسليم	متجمع وقت التشغيل	وقت التشغيل	أمر الإنتاج
صفر	7	2	2	أ
صفر	16	10 = 8 + 2	8	ب
10	4	14 = 4 + 10	4	ج
7	17	24 = 10 + 14	10	د
14	15	29 = 5 + 24	5	هـ
23	18	41 = 12 + 29	12	و
54		120	41	المجموع

مقاييس الفاعلية للطريقة:

$$\text{متوسط وقت تأخير الأمر} = \frac{\text{مجموع عدد أيام التأخير}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{54}{6} = 9 \text{ أيام}$$

$$\text{متوسط وقت تنفيذ الأمر} = \frac{\text{مجموع متجمع وقت التشغيل}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{120}{6} = 20 \text{ يوم}$$

$$\text{متوسط عدد الأوامر في مركز الإنتاج} = \frac{\text{مجموع متجمع وقت التشغيل}}{\text{مجموع وقت التشغيل}} = \frac{120}{41} = 2.93 \text{ أمر انتاجي}$$

✓ تحديد الترتيب وفقاً لطريقة أقصر وقت التشغيل أولاً:

يتم ترتيب الأوامر بداية من الأمر ذو أقصر وقت تشغيل ثم الذي يليه وهكذا، كما يلي: (الرجوع الى الجدول الموجود في السؤال)

عدد أيام التأخير	تاريخ التسليم	متجمع وقت التشغيل	وقت التشغيل	أمر الإنتاج
صفر	7	2	2	أ
2	4	6 = 4 + 2	4	ج
صفر	15	11 = 5 + 6	5	هـ
3	16	19 = 8 + 11	8	ب
12	17	29 = 10 + 19	10	د
23	18	41 = 12 + 29	12	و
40		108	41	المجموع

مقاييس الفاعلية للطريقة:

$$\text{متوسط وقت تأخير الأمر} = \frac{\text{مجموع عدد أيام التأخير}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{40}{6} = 6.67 \text{ يوم}$$

$$\text{متوسط وقت تنفيذ الأمر} = \frac{\text{مجموع متجمع وقت التشغيل}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{108}{6} = 18 \text{ يوم}$$

$$\text{متوسط عدد الأوامر في مركز الإنتاج} = \frac{\text{مجموع متجمع وقت التشغيل}}{\text{مجموع وقت التشغيل}} = \frac{108}{41} = 2.63 \text{ أمر انتاجي}$$

✓ تحديد الترتيب وفقاً لطريقة المطلوب أولاً ينفذ أولاً (تاريخ التسلم)

يتم ترتيب الأوامر بداية من الأمر الذي يجب تسليمه في أقرب وقت ثم الذي يليه وهكذا، كما يلي: (الرجوع الى الجدول الموجود في السؤال)

أمر الإنتاج	وقت التشغيل	مجموع وقت التشغيل	تاريخ التسليم	عدد أيام التأخير
ج	4	4	4	صفر
ا	2	6 = 2 + 4	7	صفر
هـ	5	11 = 5 + 6	15	صفر
ب	8	19 = 8 + 11	16	3
د	10	29 = 10 + 19	17	12
و	12	41 = 12 + 29	18	23
المجموع	41	110		38

مقاييس الفاعلية للطريقة:

$$\text{متوسط وقت تأخير الأمر} = \frac{\text{مجموع عدد أيام التأخير}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{38}{6} = 6.33 \text{ يوم}$$

$$\text{متوسط وقت تنفيذ الأمر} = \frac{\text{مجموع مجموع وقت التشغيل}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{110}{6} = 18.33 \text{ يوم}$$

$$\text{متوسط عدد الأوامر في مركز الإنتاج} = \frac{\text{مجموع وقت التشغيل}}{\text{مجموع وقت التشغيل}} = \frac{110}{41} = 2.68 \text{ أمر انتاجي}$$

✓ تلخيص نتائج مقاييس الفاعلية للطريق الثلاث:

طريقة الترتيب	متوسط وقت تأخير الأمر	متوسط وقت تنفيذ الأمر	متوسط عدد الأوامر في مركز الإنتاج
الوارد أولاً ينفذ أولاً	9	20	2.93
أقصر وقت تشغيل أولاً	6.67	18	2.63
المطلوب أولاً ينفذ أولاً	6.33	18.33	2.68

بمقارنة الثلاث طرق نجد أن:

- طريقة أقصر وقت تشغيل أفضل الطرق من حيث متوسط وقت التنفيذ ومتوسط عدد الأوامر في مركز الانتاج.
- طريقة المطلوب أولاً ينفذ أولاً أفضل الطرق من حيث متوسط وقت تأخير الامر.
- طريقة الوارد أولاً ينفذ أولاً تعتبر أقل الطرق فاعلية.

✓ مثال:

باستخدام المعلومات التالية رتب أوامر الإنتاج باستخدام طريقة متوسط الوقت بين تاريخ التسليم وتاريخ التنفيذ:

عدد العمليات المتبقية	وقت التسليم	وقت التشغيل	امر الإنتاج
3	7	2	أ
6	16	8	ب
5	4	4	ج
2	17	10	د
4	15	5	هـ
2	18	12	و

$$\frac{\text{الفرق}}{\text{عدد العمليات المتبقية}} =$$

✓ الحل:

الترتيب	المتوسط	عدد العمليات المتبقية	الفرق	وقت التسليم	وقت التشغيل	امر الإنتاج
3	$1.67 = 3 \div 5$	3	5	7	2	أ
2	$1.33 = 6 \div 8$	6	8	16	8	ب
1	صفر = $5 \div 5$	5	صفر	4	4	ج
6	$3.5 = 2 \div 7$	2	7	17	10	د
4	$2.5 = 4 \div 10$	4	10	15	5	هـ
5	$3 = 2 \div 6$	2	6	18	12	و

يتم ترتيب الأوامر حسب قيمة المتوسط من الأصغر للأكبر

الفرق بين وقت التسليم ووقت التشغيل

❖ وبالتالي فإن ترتيب أوامر الإنتاج وفقاً لهذه الطريقة كما يلي:

ج - ب - أ - هـ - و - د