

المحاضرة الخامسة

جدولة المشروع

أهداف المحاضرة

- ✓ فهم معنى عملية الجدولة في المشروع.
- ✓ معرفة المنافع المتحققة من عملية الجدولة في المشروع.
- ✓ تحديد مراحل عملية الجدولة في المشروع.
- ✓ القدرة على رسم شبكة المشروع بطريقتي السهم والنشاط على القطب.

١-٥ تمهيد

- ❖ ان الذي يقوم بالتخطيط والجدولة واعداد الموازنة عليه ان يسأل نفسه: ما الذي يجب ان يتم عمله؟ متى يجب ان يتم عمله؟ ماهي الموارد اللازمة لذلك؟ وماهي تكلفة هذه الموارد؟
- ❖ ان اعداد هذه الادوات يعتمد على تجزئة هيكل العمل، والذي يتم عن طريق تجزئة البرنامج الى مشاريع، والمشروع الى مهمات، والمهمة الى حزم عمل، وحزمة العمل الى وحدات، ووحدة العمل الى أنشطة والتي هي ابسط الفعليات.

تعريف جدولة المشروع

هي عملية تحويل خطة المشروع الى جدول زمني لتشغيل المشروع، ابتداء من لحظة مباشرة العمل في المشروع، مروراً بجميع الأنشطة المتتابعة والمتداخلة والاحداث والمحطات الرئيسية، وصولاً الى لحظة انتهاء العمل في المشروع، وتحديد الوقت اللازم لتنفيذ المشروع من لحظة البدء وحتى لحظة الانتهاء.

٢-٥ منافع جدولة المشروع

- ✓ تعتبر جدولة المشروع اطاراً منسقاً لتخطيط وتوجيه ومراقبة المشروع.
- ✓ تبين الجدولة حالة الاعتمادية والتداخل لكافة الأنشطة ووحدات العمل وحزم العمل والمهام في المشروع.
- ✓ تشير الجدولة الى الوقت الذي يحتاج فيه المشروع الى تواجد بعض الخبرات والمهارات الخاصة.
- ✓ تساعد الجدولة في توفير خطوط اتصال اوضح واقصر بين الاقسام والوظائف وفرق العمل.

٢-٥ منافع جدولة المشروع (تابع)

- ✓ تساعد الجدولة في تحديد التاريخ المتوقع لإنهاء المشروع.
- ✓ للجدولة دور في تحديد الأنشطة الحرجة التي اذا تأخرت فان وقت المشروع سيتأخر.
- ✓ تساعد الجدولة في تحديد الأنشطة الراكدة والتي اذا تأخرت لوقت معين فإنها لن تؤثر سلبا على وقت انتهاء المشروع.
- ✓ تساهم الجدولة في تحديد تواريخ بداية ونهاية الأنشطة وعلاقة هذه الأخيرة بالأنشطة الأخرى.
- ✓ تساعد الجدولة في تخفيف الخلافات الشخصية والصراعات على الموارد وذلك لان الاوقات محددة مسبقا، مما يسهل عملية التنسيق.

٣-٥ مراحل جدولة المشروع

تمر عملية جدولة المشروع بثلاث مراحل اساسية:

(١) التخطيط.

(٢) جدولة الأنشطة.

(٣) الرقابة.

٣-٥-١ مرحلة التخطيط

- ✓ تجزئة الوحدات، بحيث كل وحدة تكون مكونة من مجموعة أنشطة من نفس العمل وبنفس الحجم.
- ✓ تحليل المستويات من الأعلى الى الأدنى.
- ✓ بناء شبكة عمل المشروع، ابتداء من تحديد الوظائف الأساسية والأنشطة اللازمة لإنجاز المشروع، مع بيان طبيعة العلاقة بين هذه الأنشطة وعملية التسلسل التابع في انجازها.

٣-٥-٢ مرحلة جدولة الأنشطة

- ✓ تحديد الوقت اللازم لإنجاز كل نشاط من أنشطة المشروع.
- ✓ تقدير التكاليف اللازمة لإنجاز كل نشاط من الأنشطة.
- ✓ تقدير التكاليف الكلية لإنجاز المشروع.
- ✓ تخصيص الموارد المالية والبشرية اللازمة لكل نشاط من أنشطة المشروع.

٣-٣-٥ مرحلة الرقابة

- ❖ يتم التحقق فيما اذا كان العمل قد تم تنفيذه وفق ما خطط له، ام انه قد حدثت انحرافات في التنفيذ، مثل تأخر بعض الانشطة عن الوقت المحدد لإنجازها.
- ❖ مراقبة وجود اختلافات في الموارد المادية والبشرية المستخدمة عن الكميات المقدرة في الخطة.
- ❖ اجراء التصحيحات اللازمة لمعالجة الانحرافات (ان وجدت)، والعمل على تلافي حدوثها في المراحل اللاحقة من المشروع.

٤-٥ طرق جدولة المشروع

هناك طريقتان اساسيتان في تنفيذ جدولة المشروع:

- ١- خرائط جانت (Gantt Charts).
- ٢- البرمجة الشبكية (Network Programming).
- اسلوب المسار الحرج (CPM).
- اسلوب بيرت (PERT).

١-٤-٥ خرائط جانت (Gantt Charts)

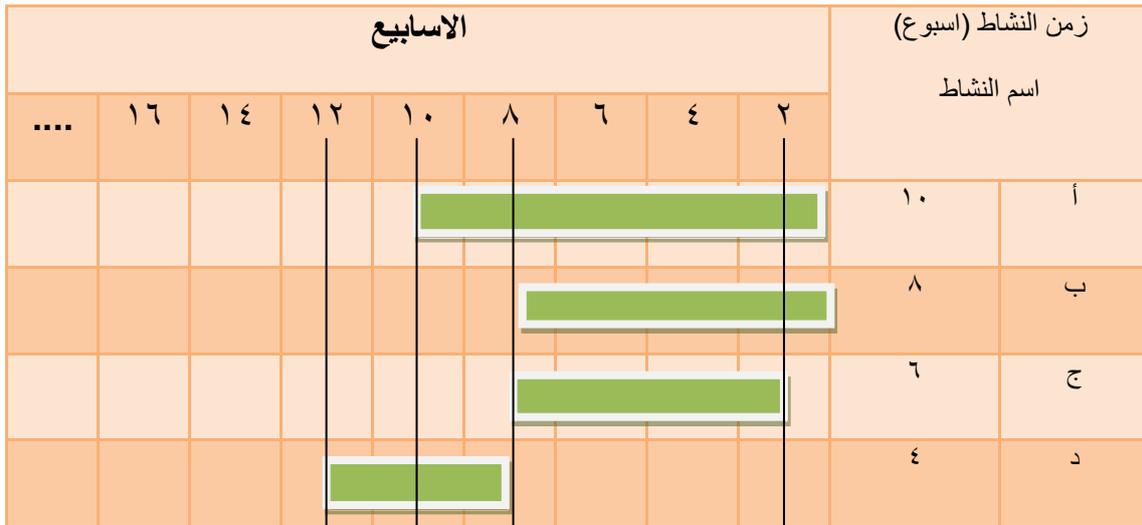
- ✓ وتعتبر من اقدم الطرق المستخدمة في جدولة الانشطة وقد تم تطويرها من طرف هنري جانت سنة ١٩١٧م.
- ✓ تهدف الى تحديد مدى التقدم في تنفيذ الانشطة ومراقبة الزمن.
- ✓ تتكون خرائط جانت من محورين احدهما افقي والآخر عمودي.
- ✓ يظهر المحور الافقي الزمن اللازم لتنفيذ النشاط مع تحديد البداية والنهاية لكل نشاط.
- ✓ يظهر المحور العمودي انواع الانشطة الواجب اتمامها.

مثال ١-٥ خرائط جانٲ (Gantt Charts)

يحتاج تنفيذ احد المشاريع الى الانشطة الاربعة والى مدة زمنية (كما هو موضح في الجدول ١-٥):

اسم النشاط	زمن النشاط (اسبوع)
أ	١٠
ب	٨
ج	٦
د	٤

مع العلم ان النشاطين (أ) و (ب) يمكن ان ينطلقا في نفس الوقت وبشكل متوازي. والنشاط (ج) يبدأ بعد اسبوعين من بداية النشاطين (أ) و(ب)، والنشاط (د) لا يمكن ان يبدأ الا بعد الانتهاء من النشاط (ج).



الشكل ١-٥: خريطة جانٲ لمشروع

٢-٤-٥ البرمجة الشبكية (Network Programming)

تعرف الشبكة على انها تمثيل بياني لانشطة المشروع بطريقة تبين التسلسل والتتابع المنطقي لانشطة المشروع، والاوقات اللازمة لتنفيذ هذه الانشطة من لحظة بداية المشروع، وحتى النهاية، مع توضيح المسارات المحتملة لانتهاء المشروع، والمسار الحرج.

١-٢-٤-٥ عناصر الشبكة

تتكون الشبكة من العناصر التالية:

١- النشاط: وهم احد وظائف المشروع، والذي يتطلب كمية محددة من الوقت والموارد، وتتمتع انشطة المشروع بالخصائص التالية:

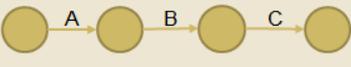
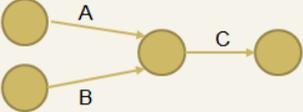
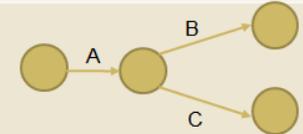
- ✓ التتابع (مخرجات بعض الانشطة هي مدخلات بالنسبة للآخرى).
- ✓ التفرد (الانشطة فريدة لكل مشروع).
- ✓ التعقيد (انشطة المشروع تتميز بالتعقيد).
- ✓ الترابط (الانشطة مترابطة فيما بينها).
- ✓ الاعتمادية (هناك انشطة تعتمد على اخرى).

طرق رسم النشاط:

يمكن رسم النشاط على الشبكة باحدى الطريقتين كما هو موضح في الشكل ٢-٥

- النشاط على السهم.

- النشاط على القطب.

النشاط على السهم	معنى النشاط	النشاط على القطب
	النشاط A يبدأ قبل B، وكليهما يسبق C	
	النشاط A و B، كليهما يجب ينتهيا قبل ان يبدأ النشاط C	
	النشاط B و C، لا يمكن البدء بهما الا بعد الانتهاء من النشاط A	

شكل ٢-٥ مقارنة بين طرق رسم النشاط

النشاط على السهم	معنى النشاط	النشاط على القطب
	النشاط C و D لا يمكن ان يبدأ قبل ان ينتهي النشاطان A و B.	
	النشاط C لا يمكن ان يبدأ قبل ان ينتهي النشاطان A و B، والنشاط D لا يمكن ان يبدأ قبل انتهاء النشاط B.	

٥-٤-٢-١ عناصر الشبكة (تابع)

٢- الحدث:

هو لحظة البدء بنشاط معين او لحظة الانتهاء منه، والحدث هو نتيجة نشاط او اكثر، والنشاط يقع بين حدثين. ويتم رسم الحدث بطريقة معاكسة للنشاط: فاذا كان النشاط على السهم يكون الحدث على القطب (الدائرة)، والعكس صحيحا، اذا كان النشاط على القطب (الدائرة) يكون الحدث على السهم.

٣- المسار:

هو سلسلة من الانشطة المتتابعة التي تربط بين نقطة البدء بالمشروع ونقطة اتمامه ككل. ويكون للمشروع اكثر من مسار.

٤- المسار الحرج:

وهو سلسلة من الانشطة الحرجة المتتابعة التي تربط بين نقطة بدء المشروع ونقطة نهايته، وهو اطول المسارات على الشبكة المكونة لنشاط المشروع ككل.

٥- النشاط الحرج:

وهو النشاط الذي يترتب على تأخيره تأخير المشروع ككل.

٦- النشاط الوهمي:

وهو نشاط ليس له وجود، ويستخدم فقط لتسهيل رسم الشبكة وبيان العلاقة بين الاحداث، فهو لا يحتاج الى وقت ولا الى موارد.

مثال ٥-٢ رسم شبكة مشروع

طلب من احد المطابع القيام بتركيب محرقة ورق لتلبية شروط وزارة البيئة، وقد تم اعداد دراسة حول الانشطة المطلوبة، ومدى تتابعها، كما يظهر في الجدول ٥-٢.

المطلوب:

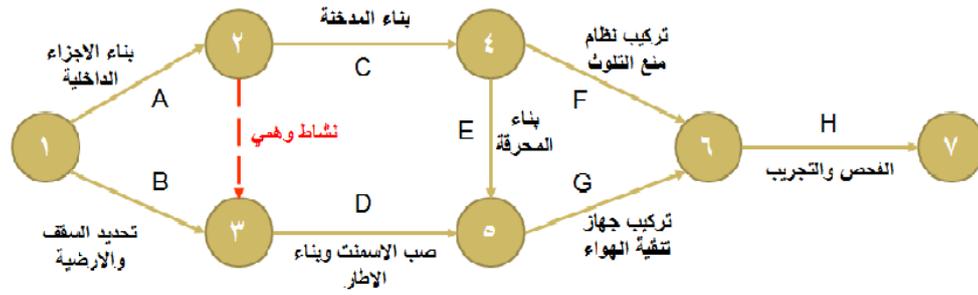
- رسم شبكة المشروع باستخدام طريقة النشاط على السهم.
- رسم شبكة المشروع باستخدام طريقة النشاط على القطب.

النشاط	وصف النشاط	النشاط السابق
A	بناء الاجزاء الداخلية.	-
B	تحديد السقف والارضية.	-
C	بناء مدخنة.	A
D	صب الاسمنت وبناء الاطار.	A,B
E	بناء المحرقة.	C
F	تركيب نظام منع التلوث.	C
G	تركيب جهاز تنقية الهواء.	D,E
H	الفحص التجريبي.	F,G

- الجدول ٥-٢ تركيب محرقة ورق

حل مثال ٢-٥ رسم شبكة مشروع

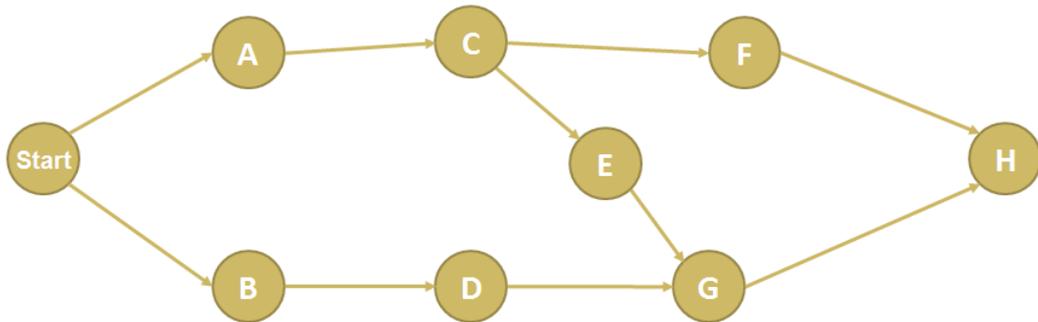
١- رسم شبكة محرقة الورق باستخدام طريقة النشاط على السهم:



شكل ٣-٥ رسم شبكة مشروع محرقة ورق باستخدام النشاط على السهم

حل مثال ٢-٥ رسم شبكة مشروع

٢- رسم شبكة محرقة الورق باستخدام طريقة النشاط على القطب:



شكل ٤-٥ رسم شبكة مشروع محرقة ورق باستخدام النشاط على القطب

تمت المحاضرة (٥)