المحاضرة العاشرة: تخفيض وقت إتمام المشروع والتحكم في تكاليفه

لقد توصلنا فيما سبق إلى كيفية تحديد أقل وقت يلزم لإتمام مشروع معين ، وقد لا تكون الأرقام التي توصلنا إليها نهائية (أقصر وقت لإنجاز لنشاط) ، بالتالي وجود إمكانية للتخفيض و هذا نظرا لرغبة منفذ المشروع في فترة أقل تعرف هذه الحالة بحالة تخفيض المشروع Project Crashing أو التعجيل بالمشروع .

1. **أسباب التعجيل بالمشروع :**

و نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي :

أ- قد يكون سبب التعجيل هو المردود المنتظر في مشاريع أخرى و الذي يمكن أن يضيع، بالتالي يضيع فرصة على المؤسسة، هذا بالطبع بالمقارنة بين ما ستكسبه المؤسسة من مشروعها الحالي، تكاليف الاستعجال من جهة ، و ما ستكسبه المؤسسة من المشروع البديل إن صح التعبير (المستقبلي)؛

ب- خطة استراتيجية تسعى لتنفيذها هيئة معينة؛

ج- القيادة و المبادرة في السوق كما فعلت شركة RCA في الولايات المتحدة الأمريكية و التي أنفقت حوالي 70 مليون$ في برنامج بحوث التلفزيون الملون حتى تكون الشركة الأولى في السوق كما أنها نفذت ذلك عن طريق تقديم نظام NTSC وهذا ما ضمنها و لفترات طويلة إعتماد المستهلكين على منتجاتها و قطع غيارها بشكل دائم و قد كان ذلك لفترات طويلة؛

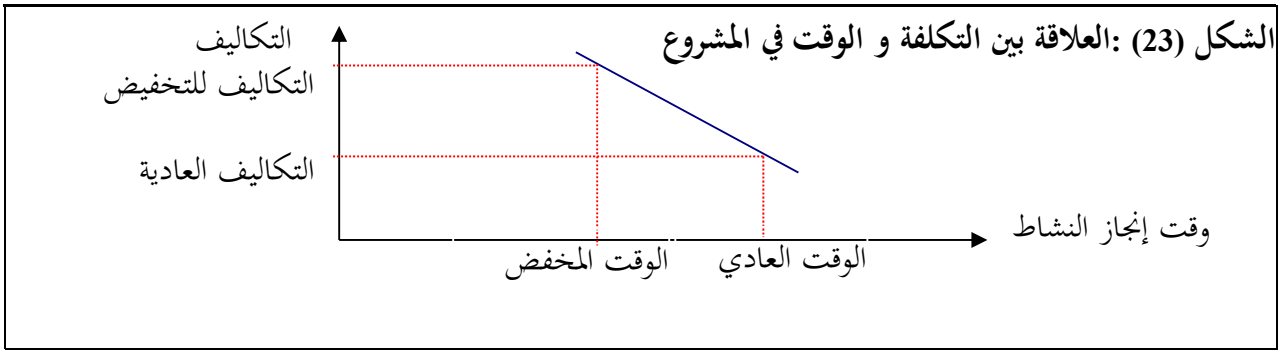
د- تجنب الارتفاع في تكلفة تنفيذ المشروع.

2. **خطة تخفيض الأنشطة :** كقاعدة هامة يجب أن نوضح أنه في حالة الرغبة في تخفيض وقت إتمام المشروع يجب أن ينصب الاهتمام بشكل أساسي على الأنشطة الحرجة و على ذلك فإن إضافة موارد جديدة إلى نشاط غير حرج يعتبر مضيعة للجهد و الموارد و التكاليف و يجب أن ندرك أن عملية تخفيض Crashing وقت إتمام المشروع لها جانبان :

أ- **جانب هندسي:** يتمثل في الإجابة على مدى إمكانية تخفيض الوقت اللازم للإنجاز نشاط معين من الناحية التقنية .

ب- **جانب الاقتصادي:** فهو يتمثل في العبء المادي الإضافي الناتج عن عملية التخفيض للنشاط الحرج . بحيث أن كل تخفيض في الوقت اللازم للنشاط يستلزم موارد إضافية تكون في الغالب تكلفة الحصول عليها أكثر من التكاليف الأصلية .

الشكل (23) :العلاقة بين التكلفة و الوقت في المشروع



و يفترض أن العلاقة خطية . أما في الحياة العملية فممكن أن لا تكون كذلك ، ومن خلال هذه العلاقة الخطية الموجودة في الرسم يمكن التوصل إلى تقدير كل زيادة مترتبة على تخفيض وقت النشاط بفترة زمنية واحدة على أساس أنها تساوي : **(تكلفة الوقت المخفض – تكلفة الوقت العادي) / (الوقت العادي – الوقت المخفض)**

و هي التكلفة التي يجب أخذها في الحسبان عند إتخاذ قرار التخفيض ، و يجدر الإشارة أن قرار تخفيض وقت إتمام المشروع يجب أن تصاحبه دراسة للعائد و التكاليف على مستوى المشروع بالتالي وجوب وجود مبرر لهذا القرار، ويفترض توفر المعلومات التالية :

- الوقت العادي .
- الوقت المخفض الأدنى .
- التكاليف المباشرة المتعلقة بمدة التنفيذ .

<u>مثال 2 :</u> باستخدام البيانات التالية المعروضة في الجدول ، وبافتراض أن التكاليف الغير مباشرة لليوم الواحد هي 1000 دج ، ضع خطة مثلى لتخفيض وقت إتمام المشروع .

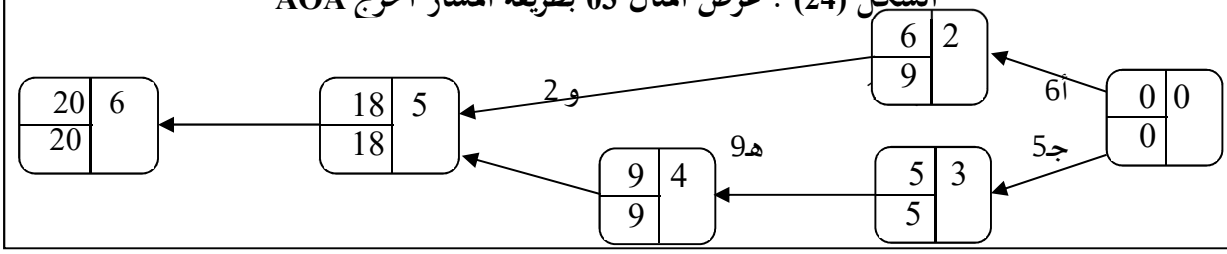
ونبدأ في التخفيض إبتداءا بتخفيض يوم من النشاط الحرج جـ لأنه يمثل أقل تكلفة تخفيض في الأنشطة الحرجة ، فنحصل على المسارات التالية : أ ـ ب ـ و=18 / جـ+د +هـ+و=19 ثم نقوم بالتخفيض من النشاط الحرج هـ بيوم واحد لأن جـ غير قابل للتخفيض ، فتنتج المسارات التالية : أ + ب+ و = 6+10+2=18 / جـ+ د+هـ+و=4+4+8+2=18، بالتالي نحصل على مسار حرج جديد يجعل أنشطة الشبكة كلها حرجة ، في مثل هذه الحالات يجب تخفيض أنشطة بداية المسار ونهايته أو إيجاد توليفة متوازية من الأنشطة تحقق تخفيض المسارين بأقل تكلفة ممكنة ، و في هذه الحالة سنلجأ إلى تخفيض النشاط و بيوم واحد بالتالي نحصل على مسارين : أ+ب+و=6+10+1=17 جـ+د+هـ+و=4+4+8+1=17، وهنا أيضا تبقى كل الأنشطة حرجة فنختار أفضل توليفة للتخفيض وهما النشاطين ب،د لأنهما يحققان أقل توليفة تخفيض ممكنة فنحصل أيضا على المسارات التالية:

الجدول رقم (04): المثال رقم 03

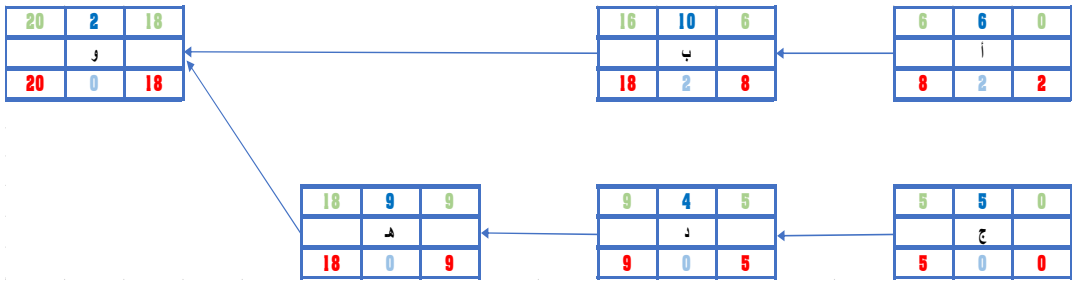
النشاط	النشاط السابق	الوقت	التكلفة	الوقت	تكلفة الوقت
أ	-	6	20	6	2000
ب	أ	10	3000	8	4000
ج	-	5	500	4	800
د	ج	4	400	1	2500
هـ	د	9	300	7	1500
و	ب،هـ	2	800	1	1600

بالتالي نحصل على شبكة بالشكل التالي :

الشكل (24) : عرض المثال 03 بطريقة المسار الحرج AOA



الشكل (25): عرض المثال 03 بأسلوب المسار الحرج AON



أ+ب+و=6+9+1=16 / جـ+د+هـ+و=4+4+7+1=16، و هكذا دواليك حتى نحقق التخفيض المطلوب سواء من ناحية المدة أو من ناحية الميزانية المخصصة للتخفيض ، وفيما يلي سنرى كيف تتأثر التكاليف بالتخفيض.

الجدول رقم (05): حل المثال رقم 03

طول المشروع بالأيام	التكاليف المباشرة	التكاليف الغير مباشرة المتعلقة بطول مدة المشروع	التكاليف الإجمالية
20..... قبل التخفيض	7000	20000=20*1000	27000
19..بعد تخفيض يوم من جـ	7300=300+7000	19000=19*1000	26300
18..بعد تخفيض يوم من هـ	7900=600+7300	18000=18*1000	25900
17.....بعد تخفيض يوم من و	8700=800+790	17000=17*1000	25700
16.بعد تخفيض يوم من ب،د	9800=1100+8700	16000=16*1000	25800

وكما نلاحظ أن تخفيض وقت إتمام المشروع لا يعني بالضرورة زيادة في التكاليف بل قد تنخفض التكاليف و هذا جراء إنخفاض التكاليف الغير مباشرة لكن هذا لا يدوم بل يخص مجالا معين ، ثم يصبح لكل تخفيض أثر بالزيادة على التكاليف الإجمالية للمشروع .