وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة لونيسي علي – البليدة 02 –
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
– الشهيد طالب عبد الرحمان –

قسم علوم التسيير

محاضرات في إدارة المشاريع موجهة لطلبة

السنة الثالثة إدارة أعمال

من إعداد :

د.زروقي مُحَمَّد أمين أستاذ محاضر "أ"

السنة الجامعية 2022 – 2023

1. مقدمة:

يشهد عالم اليوم تغيرات و تطورات في مختلف مجالات الحياة. و لعل أحد أهم و أبرز تطوَرات هذا العصر، التطور الذي طرأ على إدارة المنظمات مند Frederic Taylor (مبادئ التنظيم العلمي للعمل) في بداية القرن العشرين إلى يومنا هذا. فلقد مرت إدارة المنظمات بمراحل مختلفة شكلت في مجملها النواة التي قامت عليها نظرية المنظمات و إدارة الأعمال، و عرفت تطوَرا من حيث بعد و فلسفة الفكر الإداري و اختلافاته من المدرسة الكلاسيكية إلى مدرسة العلاقات الإنسانية، مرورا بالمدرسة النفسية و الكمية إلى المدرسة النظمية و الموقفية إلى إدارة المشروع و فريق المشروع.

و قد أتى هذا التطوَر نتيجة للتطوَر الذي طرأ على الوقائع الاقتصادية و عالم الأعمال و ما أفرزه التسارع و البحث عن الفعالية و الكفاءة في إدارة المنظمات بغرض تحقيق الربح و المردودية في ظلَ العولمة، و اشتداد المنافسة في حدود القيود المفروضة على المنظمات و محدودية الموارد المتاحة.

فأصبحنا يوميا نسمع و نتكلم عن المشروع، و في مستقبلنا نطمح إلى تحقيق مشروع، و في وسائل الإعلام و الحملات الإعلانية المحلية منها و الدولية نستمع و نقرأ عن المشاريع. هذا ما أسفر على الاهتمام بإدارة المشروع بالنسبة للفرد في حياته اليومية و المنظمة في تحقيق النموَ و التوسع و تأمين استمرارها و بقائها، و الدولة و السياسة العامة بغرض تحقيق التنمية الاقتصادية و الاجتماعية المنشودة. هذا ما مكن من الاهتمام بالمشاريع بمختلف أشكالها، و كفيية إدارتها.

و تقوم إدارة المشاريع على جملة من المفاهيم و المبادئ و النظريات، المتعلقة بالمشروع و خصوصياته و أبعاده و أهدافه في ظلَ ما تواجهه منظمة الأعمال الحديثة من قيود من حيث الموارد المخصصة لتنفيذ المشروع و مخاطر مرتقبة تعمل المنظمة على تعديها أو على الأقل التقليل من حدتها.

سوف نحاول من خلال هذه المطبوعة التطرق إلى مراحل إدارة المشروع بدءا بمرحلة الاختيار مرورا بمرحلة التخطيط والتنفيذ إنتهاءا بمرحلة التسليم. مع الوقوف في كل مرحلة إلى الطرق، التقنيات والكفاءات التي تتطلبها للوصول إلى الأهداف التي يطمح إلى تحقيقها المشروع بكفاءة وفعالية.

هذه المطبوعة هي عبارة عن محاضرات صممتها لتدريس مقياس إدارة المشاريع الهدف منها:

- التفاعل الإيجابي مع الطلبة للخروج بمخرجات عملية يستفيدون منها في عملية إدارة مشاريعهم.

- الاستفادة من المعلومات النظريه وتحويلها لخطوات قابله للتطبيق ليتمكن الطلبة من خلالها من اكتساب المهارات اللازمة في إدارة مشاريع بكفاءة وفعاليه.

- تزويد الطلبة بالمعارف والمهارات والسلوكيات التي تمكنهم من إدارة مشاريع بشكل صحيح وتهيئهم للتطبيق العملي واكتساب الخبرة العملية أثناء العمل وفق أسس سليمة.

- تمكين المؤسسات من إدارة مشاريعها وفق أسس إدارية سليمة بما يضمن تحقيق أهدافها واستمراريتها.

2. الفهرس

العنوان	الصفحة
مقدمة	1
1. مفاهيم أساسية في إدارة المشاريع.....	6
1.1 مفهوم المشروع.....	6
2.1 خصائص المشروع.....	10
3.1 أنواع المشاريع.....	11
4.1 دورة حياة المشروع	13
5.1 الفرق بين العملية والمشروع	16
6.1 أسباب فشل ونجاح المشاريع	17
2. نماذج إختيار المشروع.....	18
1.2 النماذج النوعية في إختيار المشروع.....	18
2.2 النماذج الكمية في إختيار المشروع	24
تمارين حول إختيار المشروع.....	32
3. تنظيم المشروع	42
1.3 التنظيم المصفوفي.....	42
2.3 التنظيم المستقل	43

3.3 التنظيم الوظيفي.....	44
4. مراحل وعمليات إدارة المشروع	46
1.4 التطور التاريخي لإدارة المشاريع	46
2.4 مراحل إدارة المشروع	47
3.4 عمليات إدارة المشروع	49
4.4 مدير المشروع	50
5. مجموعات عمليات البدء.....	53
1.5 إعداد ميثاق المشروع	53
2.5 تحديد أصحاب المصلحة.....	54
6. مجموعات عمليات التخطيط.....	57
1.6 تخطيط تكلفة المشروع.....	58
2.6 تخطيط نطاق المشروع.....	62
3.6 تخطيط زمن المشروع.....	62
4.6 تخطيط مخاطر المشروع.....	75
7. مجموعات عمليات التنفيذ.....	79
1.7 إدارة فريق المشروع	80
2.7 إدارة الإتصالات.....	81

3.7 إدارة المشتريات.....	82
8. مجموعات عمليات المراقبة والتحكم	83
1.8 المراقبة والتحكم في التكاليف	85
2.8 المراقبة والتحكم في النطاق	88
3.8 المراقبة والتحكم في الوقت.....	88
4.8 المراقبة والتحكم في إتصالات المشروع	95
5.8 المراقبة والتحكم في مخاطر المشروع	95
9. مرحلة الإنهاء أو تسليم المشروع.....	96
1.9 إنتهاء من المشروع	96
2.9 إقفال المشتريات	97
المراجع	101

1. مفاهيم أساسية حول إدارة المشاريع

تعتبر المشاريع أحد وسائل تطوير المجتمعات والمنظمات بشكل متوازن سواء أكانت هذه المشاريع ربحية أم خدمية وتأتي فلسفة المشروع انطلاقًا من التنمية الشاملة للأفراد والمنظمات للارتقاء بالطاقات .أما العاملين في المشاريع، سواء في تقييمها أو إدارتها أو الإشراف على شؤونها فلا بد أن يتمتعوا بمهارات أساسية تتعلق باختيار المشروع وإدارته وتوجيه موارده .وأن يتمتعوا بامتلاك معلومات أساسية مرتبطة بغرض المشروع ومراحله وكيفية تخطيطه وتنظيم عناصره وتقييم أنشطته.

في ظل ندرة الموارد والمخصصات فقد أصبح دور المشاريع أكثر أهمية، حيث أنها تساعد في تجزئة النشاطات الخدمية والربحية وتحويل الأفكار إلى واقع عملي يعزز من وسائل الإدارة ومتابعتها وتفعيل استخدام الموارد والوصول إلى حالات استخدام أمثل لها.

المشاريع قائمة كانت، أم قيد الإطلاق أو قيد الإنشاء، ليست سو ى طموحات نجدها عند الأفراد، كما عند المؤسسات وكذلك عند الدول، إذ شكلت ولا تزال بعد ا اقتصاديا ورأسماليا وتنمويا في كافة النشاطات و البنى والقطاعات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية.فالمشاريع بصفة عامة تخضع لمجموعة من القيود والمتغيرات بالإضافة إلى ندرة الموارد. وتعتبر عملية ادارة المشاريع أحد أهم المهارات الواجب امتلاكها من قبل الافراد للوصول إلى تحقيق أهداف المشروع. هذا ما يدفعنا إلى التطرق إلى المفاهيم أساسية حول إدارة المشروع.

1.1 مفهوم المشروع

المشاريع حقيقة نجدها من حولنا أينما حللنا وكيفما ذهبنا ومتى تحادثنا، ففي أذهاننا توجد المشاريع، وفي أحاديثنا نتكلم عن المشاريع، وفي وسائل الإعلام المحلية و الإعلامية نسمع أو نقرأ عن المشاريع وفي مستقبلنا نطمح إلى تحقيق المشاريع. فما المقصود بالمشروع؟

قد تعددت تعريفات المشروع يدل على تباين الآراء والاتجاهات بالتعاطي مع مفهوم المشاريع.

فحسب الجمعية الفرنسية(**AFNOR**) (l'association française de normalisation) : عرفت المشروع بأنه عبارة عن خطوات نوعية تسمح بتحقيق حقيقة مستقبلية، وهو محدد بموضوع عمل من أجل تلبية احتياجات الزبون أو المستعمل وذلك باحترام الأهداف والأنشطة والموارد الداخلة فيها.

جمعية إدارة المشروع البريطاني (**PMA**) (Association of projet management) : عرفت المشروع كمجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص أو منظمة لتحقيق أداء وأهداف محددة في إطار معايير التكلفة، الزمن، الجودة.

معهد إدارة المشروع (Project management (PMI) Institute) :عرف المشروع على أنه الجهود المؤقتة الموجهة نحو توليد المنتج المنفرد أو الخدمة المنفردة والمقصود بالوقت يعني بأن كل مشروع محدد، أما المقصود بالمنفرد (أو الفرادة) بأن المنتج أو الخدمة تختلف بشكل أو بآخر عن جميع المنتجات والخدمات التقليدية[1].

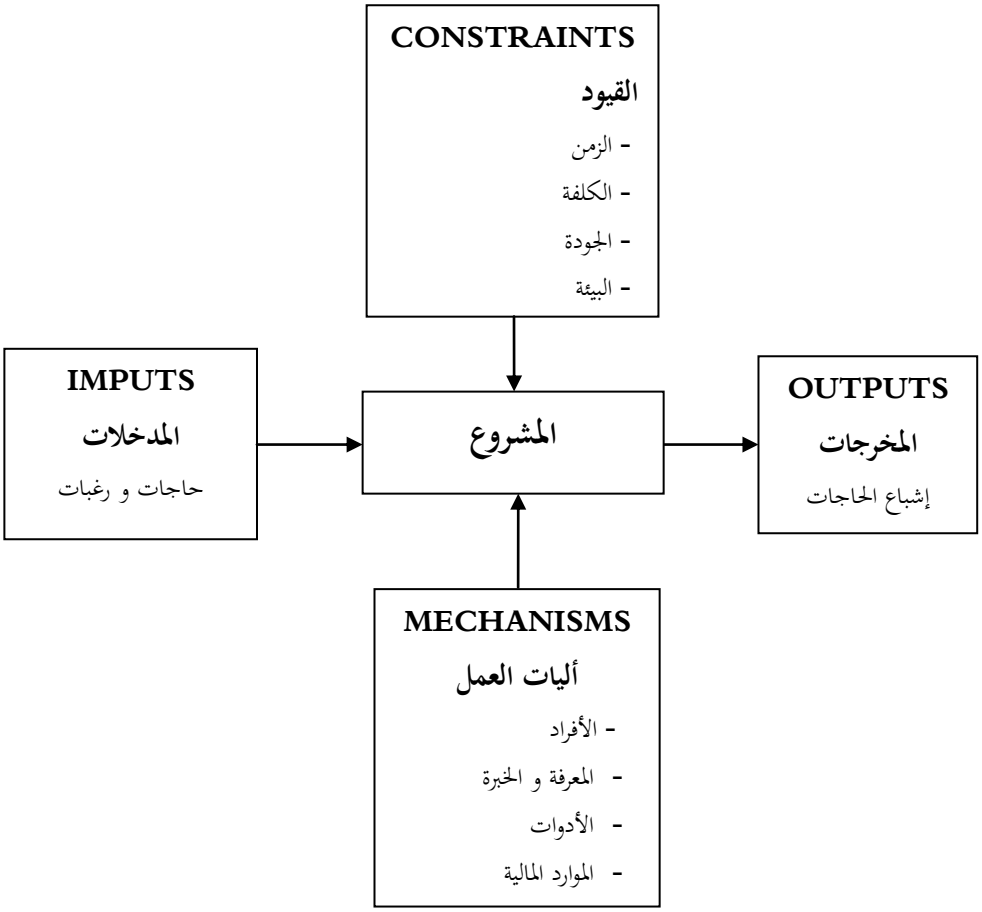
منظمة المواصفات العالمية (**ISO**) : عرفت المشروع بأنه العملية الفريدة التي تحتوي على مجموعة من الفعاليات المتناسقة والمسيطر عليها التي لها تاريخ بداية ونهاية والموجهة نحو تحقيق هدف محدد وفقا للمتطلبات المحددة وتشمل على الزمن، التكلفة، والموارد).

تعريف المشروع في إطار نموذج **ICOM** طبقا لهذا النموذج يتمثل المشروع في عملية تحويل أنواع معينة من المدخلات إلى مخرجات في ظل مجموعة من القيود و باستخدام آليات متنوعة لإنجاز المشروع[2].

الشكل التالي يبين نموذج **ICOM**

[1] د. مؤيد الفضل، د.محمود ألعبيدي : « إ دارة المشاريع منهج كمي »، الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2010، ص13
[2] د.عبد الستار مُحَمَّد العلي : « إدارة المشروعات العامة »، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن، 2009،ص23 .

الشكل 1: نموذج ICOM



المصدر : د.حسن إبراهيم بلوط: « إدارة المشاريع ودراسة جدواها الإقتصادية »، دار النهضة العربية، القاهرة 2006

- **المدخلات** : تعتبر الرغبة في تطوير الوضع الحالي،هو المحرك الأول لظهور أ ي مشروع، حيث يشكل المشروع الأداة التنظيمية للاستجابة لأي عملية تغيير في أنظمة عمل المنظمة المادية وغير المادية، ويتم التعبير عن هذه الحاجة بوثيقة تعبر عن المدخلات وهي تمثل تقييم الوضع الحالي ومبررات التغيير المطلوب، والتي قد تعتبر أحيانا استجابة لرغبات المستهلك أو تنفيذ لحاجات إستراتيجية للمنظمة أوالأثنين معا.
- **القيود** :إن استجابة المشروع لرغبات المستهلك وأهداف المنظمة تتأثر بمجموعة من القيود والتي ترتكز بشكل كبير على (الوقت، التكلفة، الجودة، القيم، البيئة، المنطق، التأثيرات غير المباشرة) ويمكن توضيح كل واحدة كالآتي:

- الوقت :جميع المشاريع مقيدة بزمن معين للإنجاز والذي يشكل في الواقع التحدي الأكبر لإدارة المشروع.
- التكلفة :إن حجم وتوقيت الموارد المالية تعتبر عاملا أساسيا في استمرارية عمليات تنفيذ المشروع .
- الجودة :وتتمثل في جميع المعايير المعتمدة لقبول المنتج النهائي والمتمثلة بالمشروع وكذلك مراحل وعمليات تنفيذ
- القيم :يقصد بها قيم المنظمة التي توجه سياستها والتي تميزها عن المنظمات الأخرى.
- البيئة :تعتبر المحددات البيئية التي توضحها قوانين الدول من القيود الأساسية التي أخذت تحكم عمل المنظمات في معظم دول العالم.
- المنطق :وتتمثل في القيود التي يتطلبها التتابع المنطقي لأنشطة المشروع والتي تفترض انتهاء نشاط معين لبدء النشاط اللاحق له.
- التأثيرات غير المباشرة : ويقصد بها مؤشرات غير متوقعة قد تؤثر على استمرار المشروع أو إنهائه مثل الكوارث الطبيعية.

- **المخرجات** : وهي تتمثل في المراجعة النهائية لما تم في عمليات التجهيز للتأكد من توفر كافة العناصر المادية والبشرية والبيئية المناسبة لقيام المشروع واللازمة للبدء في التشغيل الفعلي للمشروع.
- **آليات العمل** :هي الأدوات أوالآليات التي من خلالها يتم تحقيق المخرجات ومن أمثلتها :
  - الأفراد :اللذين يستخدمون بشكل مباشر أو غير مباشر في أنشطة المشروع.
  - المعرفة والخبرة :وتتمثل في مساهمات الخبراء و الاستشاريين في دعم إنجاز المشروع.
  - الموارد المالية اللازمة لتسديد الالتزامات والمستحقات.
  - تقنيات و أدوات تنظيم العمل.
  - التكنولوجيا :والمتمثلة بالموجودات المادية التي تساهم في إنجاز مراحل المشروع المختلفة.

2.1 خصائص المشروع

بناءا على ما تقدم من تعاريف تشترك المشاريع مهما تنوعت وإختلفت طبيعتها في مجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها من المنظمات الأخرى:

الهدف : تقوم المشاريع بالعادة لتنفيذ غرض معين وحل مشكلة معينة وتحقيق أهداف محددة وعليه فإن وجود مشروع يكون مرتبطا بتحقيق هذه الغاية والوصول إلى تلك الأهداف يمكن أن نقسم أهداف المشروع إلى أهداف خاصة وأهداف عامة.

الأهداف الخاصة : تفترض النظرية الاقتصادية للمشروع أن تحقيق أقصى ربح يعتبر من الأهداف الرئيسية لأي مشروع، والربح الذي يسعى إليه المشروع هو الفرق بين حصيلة المبيعات وتكاليف الإنتاج ويتدرج في تكاليف الإنتاج بهذا المفهوم كل النفقات التي يتحملها المشروع. ولكن على الرغم من أن تحقيق الربح يعتبر ضروري لاستمرا ر المشروع ونموه،إلا أنه لا يعتبر الهدف الوحيد فبجانب تحقيق الأرباح نجد أهداف أخرى كثيرة ومنها تحقيق أقصى قدر ممكن من المبيعات كوسيلة لحصول المشروع على شهرة واسعة وثقة كبيرة في الأسواق وقد يكون الهدف من الإنفاق الاستثماري لمشروع قائم هو حماية النشاط الرئيسي من خطر توقف الإنتاج.

الأهداف العامة : إن تحقيق المنفعة العامة هو الهدف الأساسي للمشروع العام سواء تحقق ربح من قيام هذا المشروع أو لم يتحقق، فالمنفعة العامة قد تكون في بيع سلعة أو تقديم خدمة بسعر تكلفتها أو بأقل ولكن يجب أن لا يفهم من ذلك أن المشروعات العامة لا تهتم إطلاقا بالربح بل يجب ألا يتم ذلك على حساب تحقيق الأهداف التي أنشئ المشروع العام من أجلها وهذه الأهداف هي :تقديم الخدمة، الربح، الأهداف الاجتماعية و النمو.

الانفرادية : يتميز كل مشروع بخصائص فريدة تميزه عن المشروعات الأخرى ويمكن القول أنه لا يوجد مشروعان للإنشاء أو البحث أو التطوير متماثلة مع بعضها البعض تماما، وقد يتشابه مشروعان منحيث العناصر الأساسية إلا أنهما سيواجهان درجة من المخاطرة المختلفة وأسلوب الإدارة سيعكس فلسفة المنظمة ونمط إدارة المشروع.

الصراع : سيواجه مدير أي مشروع مجموعة مواقف تتميز بالصراع ، ومن هذه المواقف هو تنافس المشروعات مع الأقسام الوظيفية في المنظمة ذاتها على الموارد البشرية والمالية المتاحة، كما ينشأ الصراع نتيجة تعدد الأطراف المهتمة بالمشروع.

مؤقت : يقصد بها أن لكل مشروع بداية ونهاية محددة، وكلمة مؤقت لا تنطبق على المنتج أو الخدمة الذي يخلقه المشروع، إذ يتم انجاز معظم المشروعات للحصول على نتيجة مستمرة.

الإعتمادية المتداخلة (Interdépendance): إن تنفيذ أي مشروع يحتاج إلى مجموعة من الأنشطة المتتابعة والتي تعتمد في تنفيذها وإتمامها على بعضها البعض وبالإضافة للتتابع يوجد التداخل حيث إتمام حدث معين يحتاج إلى إنهاء مجموعة من الأنشطة المتتابعة والمتداخلة فيما بينها.

دورة حياة محددة: أن للمشروع دورة حياة متكاملة مثل المنظمات الدائمة حيث تبدأ دورة حياة المشروع بالفكرة ثم التخطيط و التنفيذ و الرقابة و أخيرا مرحلة انتهاء (التسليم) الأ أن ما يميز هذه الدورة هو أنها ذات طبيعة مؤقتة بحيث أنها تبدأ وتنتهي في أوقات محددة ومعلومة قد تطول وقد تقصر.

المخاطر: المشروع بسبب طبيعة وأهدافه في الوقت المحدد و الكلفة المحددة و الموصفات المحددة يجعله دائما معرض إلى أثار سلبية و مجموعة من المخاطر المحتملة[3].

3.1 أنواع المشاريع

يعرض المتخصصين في العلوم الإدارية تقسيمات مختلفة للمشاريع في الواقع العملي، وذلك بالاستناد إلى طبيعة القطاع أو طبيعة الهدف الذي يؤسس من أجله المشروع وبشكل عام يتفق الجميع على وجود الأنواع التالية من المشاريع التي تخضع في تصنيفها إلى مجموعة من المعايير، والشكل 2 يوضح أنواع المشاريع.

[3] د.مؤيد الفضل : « تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة »، دار الوراق للنشر والتوزيع، الأردن،2009، ص25

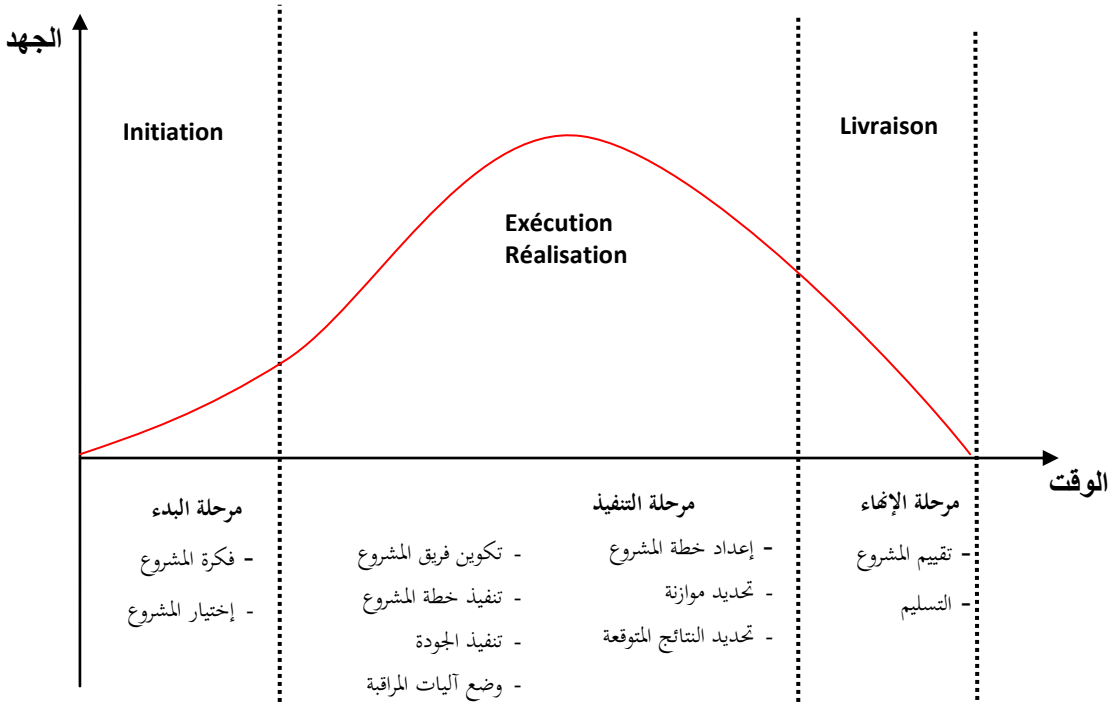
الشكل 2 : أنواع المشاريع

المصدر : من إعداد الباحث

4.1 دورة حياة المشروع :

المشروع هو عبارة عن مجموعة من الأنشطة التي يتم إنجازه في وقت وهذا ما يجعل المشروع له دورة حياة محددة يمكن توضيحها في الشكل التالي.

الشكل 3 : دورة حياة المشروع[4]



المصدر: من إعداد الباحث

- **مرحلة البدء (تحديد المشروع)** : تعتبر مرحلة التقديم والتعريف المرحلة الحاسمة والمهمة في حياة المشروع، حيث تتبعها كافة الأمور والقرارات والقضايا المتعلقة بالمشروع فيما بعد وتتولد الفكرة الأولية من ضرورة قيام المشروع ومبررات الحاجة إليه والتي تقدم عادة إلى المنظمة للحصول على الموافقة لإقامته، ومثل هذه ا لأفكار يمكن أن تأتي من الفرد العامل بالمنظمة أو من خارجها ،أي من أحد الزبائن الأساسين للمنظمة. وللإنتقال إلى المرحلة الثانية يجب الإجابة على الإسئلة التالية:

[4] « الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية، 2004، ص24.

هل يجب أن تقوم بالمشروع ؟

هل الأرباح التي تتوقع تحقيقها تستحق التكاليف التي تتوقع دفعها ؟

هل تستطيع القيام بالمشروع ؟

هل المشروع ممكن تقنيا ؟

هل الموارد المطلوبة متاحة؟

بعد ذلك يتم تطوير فكرة المشروع ثم إختيار المشروع

- **مرحلة التنفيذ:** يتم فيها بدء تنفيذ المشروع ويباشر فريق العمل بتنفيذ الاجراءات والمهام المتفق عليها في خطة المشروع وفي خطة العمل. ويمكن متابعة سير المشروع من خلال العناصر التالية:

- متابعة خطة المشروع
- التأكد من ان التناسق في مراحل وإجراءات تنفيذ المشروع متوفر وخاصة في الاجراءات المرتبطة ببعضها البعض.
- متابعة الموارد المالية : حيث تتأكد المؤسسة بأن رصيد المشروع لا يعاني من نقص في الاموال.
- متابعة فريق العمل.
- تطبيق استراتيجية لإدارة المخاطر

- **مرحلة الإنهاء:** في هذه المرحلة تنهي المؤسسة سريان المشروع بعد ان تتأكد من تنفيذ لكل ما هو كان مخطط له من انشطة وإجراءات. كما أن عملية انهاء المشروع تحتاج الى خطوات وإجراءات لا بد للمؤسسة من ان تقوم بها :

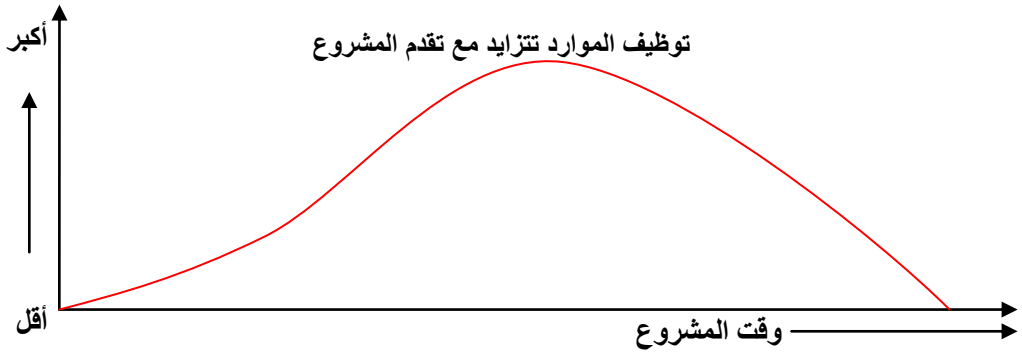
- الانتهاء من إعداد تقارير عمل الموظفين النهائية
- إعلام الموظفين بإنهاء المشروع وشكرهم على ما قاموا به من أعمال
- مراجعة نهائية لموازنة المشروع
- التوجه الى الفئات المستهدفة بإعلانات تعلمهم بانتهاء المشروع وشكرهم على تفاعلهم مع المشروع

- الانتهاء من توثيق كافة اعمال ومراحل المشروع في تقرير خاص

دورة حياة المشروع توضح لنا بعض الخصائص التالية :

- تنخفض مستويات التكلفة و توظيف الموارد عند بدء المشروع وتصل إلى الذروة عند تنفيذ العمل وتنخفض بشكل سريع عند إقتراب من إقفال المشروع حسب الشكل 4.

الشكل 4 : تأثير توظيف الموارد حسب وقت المشروع[5]

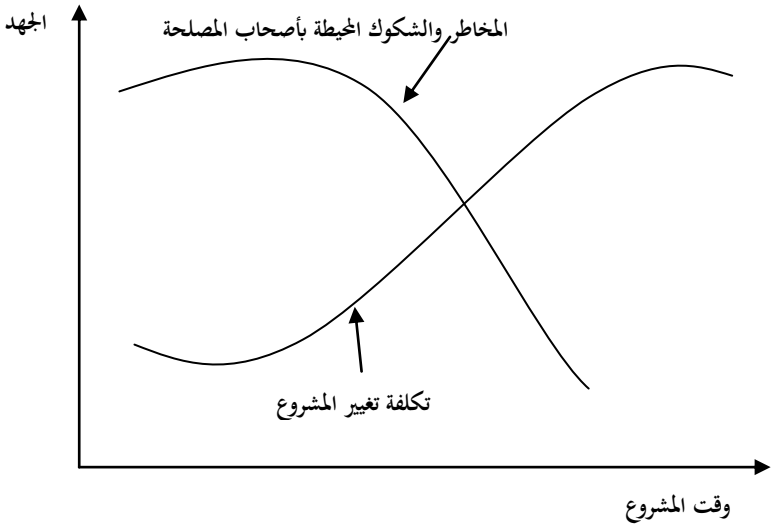


المصدر : «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية 2004، ص26

- تأثير المخاطر والشكوك المحيطة بأصحاب المصلحة تصل إلى أقصى درجة عند بداية المشروع وتنخفض هذه العوامل على مدار حياة المشروع.
- تكلفة تغير المشروع تكون منخفضة عند بداية المشروع لأن لم تنفق أموال كبيرة على المشروع وتغيير المشروع يكون بأقل أضرار على أصحاب المصلحة أما عند التقدم في المشروع تصبح تكلفة تغيير المشروع ترتفع حسب الشكل 5.

[5] «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية 2004، ص26

الشكل 5 : تأثير شكوك أصحاب المصلحة وتكلفة التغيير حسب وقت المشروع[6]



المصدر : «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية 2004، ص26

5.1 الفرق بين المشروع والعملية :

العمليات هي عبارة عن وظيفة تنظيمية تقوم بالتنفيذ المستمر للأنشطة التي من شأنها أن تنتج نفس المنتوج أو توفر نفس الخدمة مثل عمليات الإنتاج، عمليات التصنيع وعمليات المحاسبة. تستطيع المشاريع رغم طبيعتها المؤقتة أن تساعد في تحقيق أهداف المؤسسة عندما يتم ضبطها مع إستراتيجية المؤسسة.

فالعمليات هي عبارة عن أنشطة دائمة ينتج عنها مخرجات متكررة بإستخدام الموارد التي يتم تخصيصها لتنفيذ نفس مجموعة المهام حسب المعايير الملتزمة بها في دورة حياة المنتوج أما المشاريع هي أنشطة مؤقتة على العكس من الطبيعة المستمرة للعمليات.

[6] «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية 2004، ص27

جدول 1 : الفرق بين العملية والمشروع

العملية	المشروع
مستمرة لا تتوقف إلا بتوقف المؤسسة	مؤقت ينتهي بعد فترة محددة
ينتج من العمليات نفس المنتج ومع تكرار نفس العمليات يتكرر هذا المنتج	غير مكرر Uniqueمنتجًا فريدًا
يوجد تدفق نقدي	يجب الإستثمار قبل الحصول على التدفق نقدي
تعتمد عليها المؤسسة في استمرار حياتها	تعتمد عليها المؤسسة في تطوير اعمالها
في حالة عطل يجب التدخل بسرعة لإصلاحه	في حالة وقوع مشكلة يتطلب تسيير نوع ما معقد

المصدر : من إعدا الباحث

6.1 أسباب فشل ونجاح المشاريع

- تفشل المشاريع للأسباب التالية:
  - فريق المشروع هو الوحيد المهتم بالنتيجة
  - تفتقر الخطة إلى التفاصيل
  - إستراتيجية خاطئة لاتخاذ القرارات المتعلقة بالمشروع
  - ميزانية و/أو موارد لا يمكن الاعتماد عليها
  - الابتعاد عن الهدف الأساسي للمشروع ونقص في التواصل
  - عدم متابعة المشروع وفقًا للخطة الموضوعة
- الأسباب التي تجعل المشاريع تنجح بشكل عام تتمثل في :
  - التزام ودعم الإدارة العليا.
  - تحديد المهتمين بالمشروع.
  - معرفة وتحقيق توقعات المهتمين بالمشروع.
  - غاية معلنة وخطة جيدة للقيام بالمشروع.
  - فريق تقني مختص وتواصل جيد ووجود الثقة بين أعضاء المشروع

2. نماذج إختيار المشروع

اختيار المشروع هو منهجية يتم من خلالها تقييم أحد المشاريع الفردية بهدف اختياره للتنفيذ و هنا تبرز أهمية اختيار المشروع و تطبيق معايير علمية و موضوعية في اتخاذ القرار للمفاضلة بين هذه المشاريع فهناك مرتكزات أساسية للانطلاق في عملية اختيار المشروع نذكر منها :

- تطابق المشروع مع الأهداف التي قامت علي أساسها المؤسسة
- يجب توفر الموارد المالية اللازمة لإنجاز المشروع
- وجود جدوى من المشروع

1.2 النمادج النوعية في إختيار المشروع :

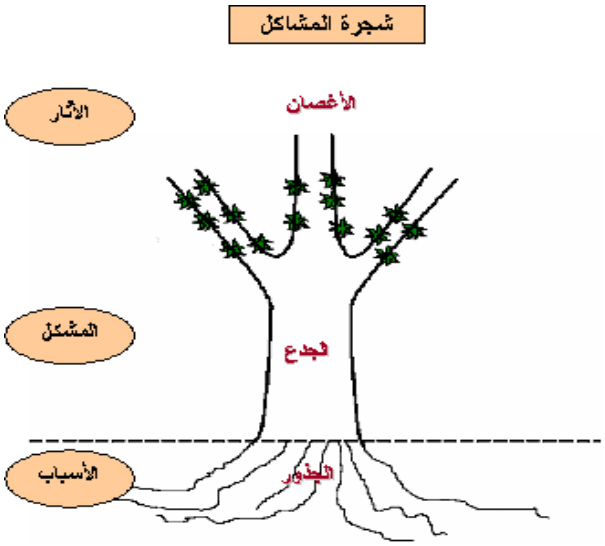
وهي النماذج التي تعتمد على المعلومات الغير رقمية في عملية اختيار المشروع وأكثر استعمالا هي شجرة المشاكل

شجرة المشاكل :هي عملية تحديد المشاكل الرئيسية بأسبابها وآثارها للمساعدة على إختيار المشروع. هناك ثلاثة مراحل في هذه العملية :

- تحديد الجوانب السلبية للوضع القائم مع "أسبابها وآثارها" في شجرة المشكلة.
- تحويل المشاكل إلى أهداف يسفر عن شجرة أهداف.
- اتخاذ قرار بما يتعلق في إختيار المشروع من خلال تحليل الاستراتيجيات[7].

[7] د.حسن إبراهيم بلوط: « إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية »، دار النهضة العربية ، مصر، 2006 ،ص33

الشكل 6 : شجرة المشاكل

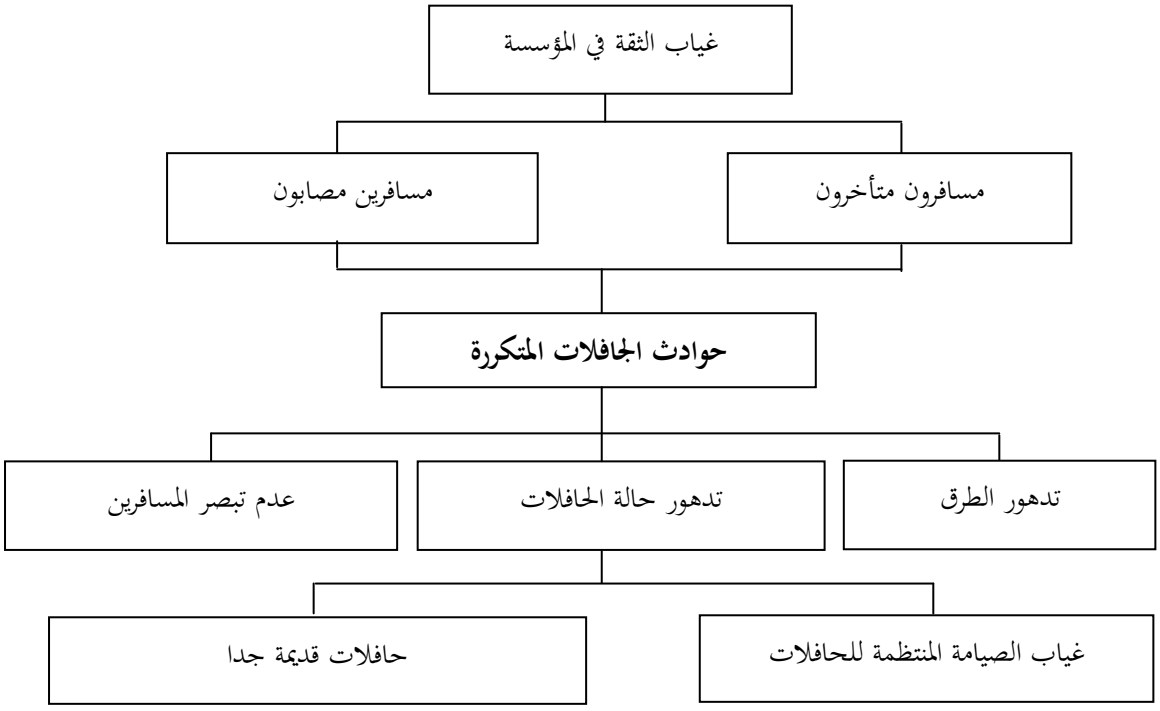


المصدر : د. مؤيد الفضل، د.محمود ألعبيدي : « إ دارة المشاريع منهج كمي »، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2010.

طريقة ترتيب المشاكل :

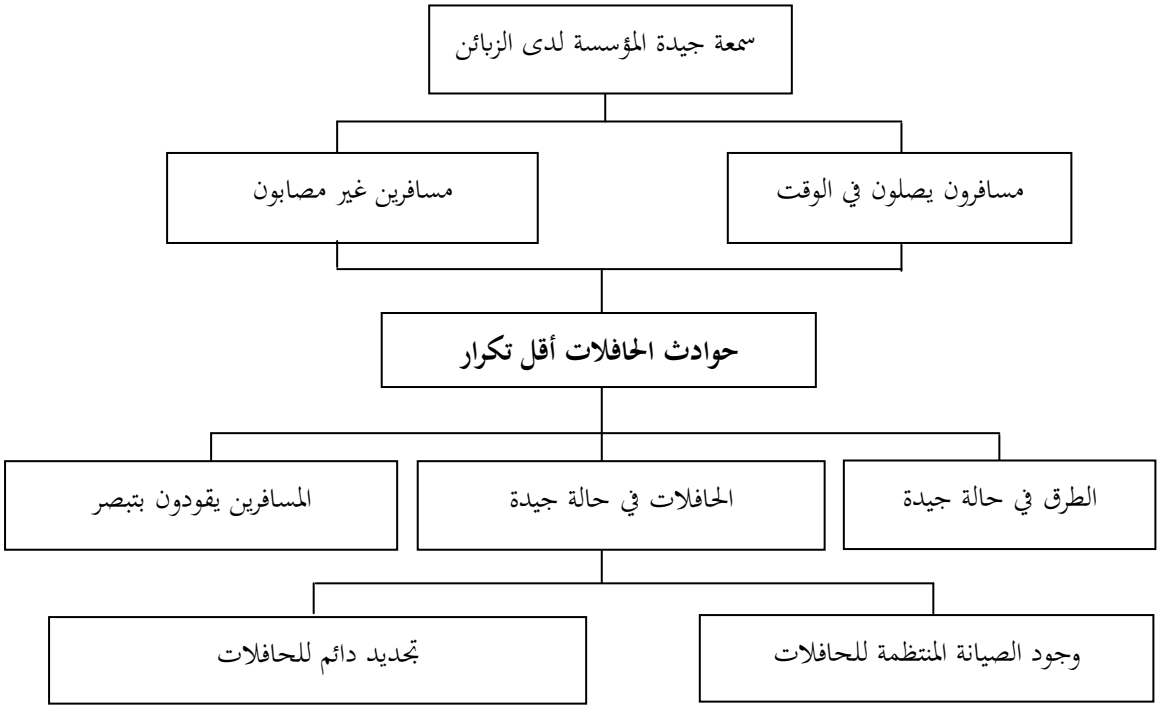
- ✓ تحديد أمهات المشاكل المرتبطة بالموضوع (استعمال تقنية جمع الأفكار)
- ✓ تحديد المشكل الرئيسي أو الذي يهم المشاركين
- ✓ تحديد الآثار الناتجة عن المشكل الرئيسي
- ✓ تحديد أسباب المشكل الرئيسي
- ✓ وضع رسم بياني يلخص العلاقات بين الأسباب والأثار (استعمال رسم شجرة المشاكل)
- ✓ مراجعة الرسم البياني في مجمله و التحقق من صلاحيته و من شموليته.

مثال : مؤسسة تقوم بنقل المسافرين وتبين أنها تعاني من مجموعة من المشاكل فماهي المشاريع التي يمكن إختيارها لحل هذه المشاكل التي تعاني منها المؤسسة بإعتماد على شجرة المشاكل.

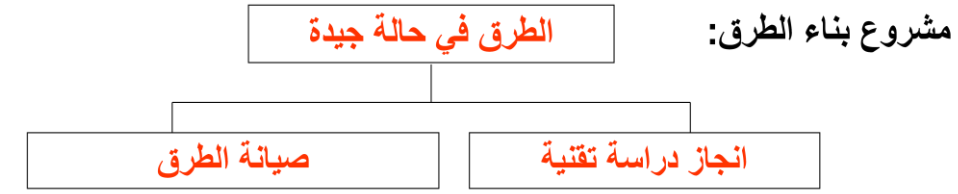


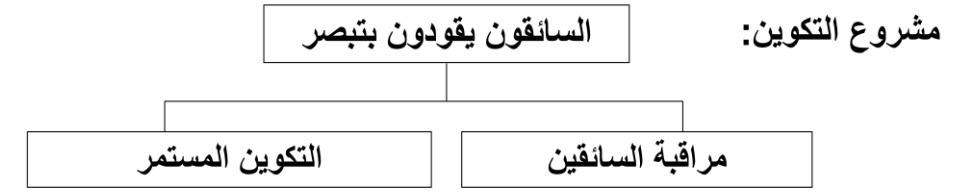
طريقة ترتيب الأهداف:

- ✓ إعادة صياغة كل الوضعيات السلبية بشكل إيجابي، اعتمادا على ما هو منتظر
- ✓ التأكد من وضوح الفكرة وتغيير الصياغة إذا تطلب الأمر ذلك
- ✓ التأكد من توفر علاقات منطقية بين ''الوسائل والنتائج''
- ✓ إضافة أو مراجعة أو حذف الأهداف إذا تبين أن الأمر ضروري



المشاريع الممكنة :





معايير اختيار المشروع :

- القابلية : ملاءمة المشروع لامكانيات المؤسسة و الوسائل المالية المتوفرة.
- الديمومة : امكانية المشروع أن يساير التمويل.
- التوافق الاجتماعي : امكانية قبول المشروع من طرف أصحاب المصلحة و الأطراف الأخرى المشاركة
- الجدوى الإقتصادية : يجب على المشروع أن يحقق جدوى.

تمرين : بناء شجرة المشاكل وتحديد المشاريع

قام المدير العام لمؤسسة باجتماع مع مدراء التوزيع، الإنتاج و الإمداد لتحديد المشاكل الرئيسية في المؤسسة، ثم القيام بتحديد أهم الأفكار التي قد تتبلور في مشاريع . بعد أكثر من ساعة حوار سجل مقرر الجلسة المشاكل التالية:

1-غياب الرقابة في شبكة التوزيع 2 - غياب الثقة في المؤسسة 3- انقطاع المتكرر لتيار الكهربائي

4-ظهور منافس بمنتوج متميز 5- غيابات وتأخرات للعمال 6- ضياع المدخلات في مسار الإنتاج

7-عدم القدرة على تلبية طلابيات السوق 8-عدم مناسبة نوعية المدخلات مع مسار الإنتاج

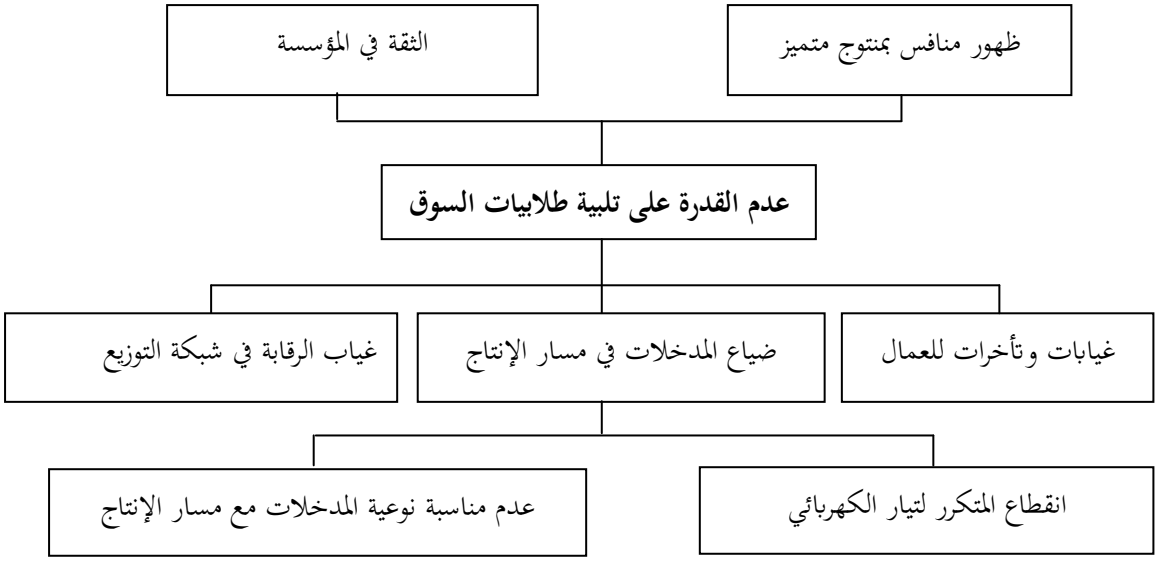
المطلوب :

- قم بتحديد علاقات سبب مسبب بين هذه المشاكل
- حدد المشاريع الممكنة
- اقترح معايير إدارية للمفاضلة بين المشاريع .

حل التمرين :

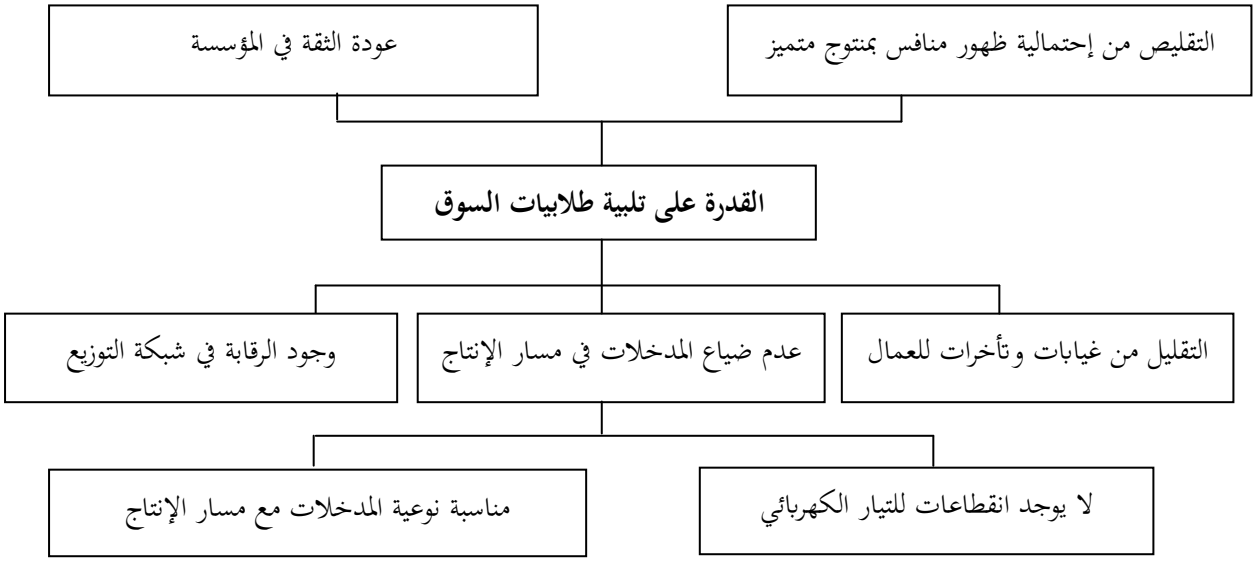
القيام بوضع شجرة المشاكل على أساس المشاكل التي تم إستخلاصها من الإجتماع

شجرة المشاكل :



تحويل شجرة المشاكل إلى شجرة أهداف

شجرة أهداف :



المشاريع الممكنة

-**لا يوجد إنقطاع لتيار الكهربائي** : مشروع شراء مولد كهربائي

- **مناسبة نوعية المدخلات** : مشروع مناقصة لتعاقد مع أفضل الموردين في السوق.

- **وجود رقابة في شبكةالتوزيع** : مشروع توظيف وتدريب موظفين يعملون على مراقبة التوزيع

- **غيابات قليلة وعدم وجود تأخرات** : مشروع شراء آلة تسجيل الغيابات والتأخرات Pointeuse

2.2 النماذج الكمية في إختيار المشروع

تسمي أيضا بالنماذج الموضوعية تعتمد على جمع البيانات الكمية و معالجتها للمساعدة على اختيار المشروع الأفضل و من أهم هذه النماذج[8]

- نموذج فترة الاسترداد البسيطة

عن طريق هذا النموذج يتم حساب الفترة الزمنية اللازمة لاسترداد الاستثمار المدفوع في المشروع و بعدها يتم اختيار المشروع.

$$\text{فترة الإسترداد البسيطة} = \frac{\text{مبلغ الإستثمار الأساسي}}{\text{التدفقات النقدية الواردة}}$$

مثال : يبلغ الإستثمار الأساسي لأحد المشاريع 1 مليون دج ويتوقع له أن يحقق تدفقات نقدية سنوية بقيمة 250 000 دج المطلوب حساب فترة الإسترداد البسيطة.

$$\frac{1\ 000\ 000}{250\ 000}$$ هي أربعة سنوات

- **نموذج فترة الاسترداد بسعر الخصم**

[8] د.موسى خير الدين: "إدارة المشاريع المعاصرة"، دار وائل لنشر، الأردن، 2014، ص53

هنا يأخذ بعين الإعتبار القيمة الزمنية للنقود عند حساب قيمتها الحالية بإخضاعها لسعر الخصم. فنقوم بحساب القيمة الحالية PV للتدفقات المالية المستقبلية FV على أساس سعر الخصم R و بعدد فترة n.

$$PV = FV.\frac{1}{(R+1)^n}$$

مثال : الإستثمار الأساسي للمشروع يساوي 1 000 000دج و التدفق النقدي هو 250 000 دج ولكن مع أخذ بعين الإعتبار سعر الخصم 10 % وعمر المشروع 6 سنوات.

الفترة الزمنية	FV التدفق المستقبلي	سعر الخصم R	معدل الخصم	PV	∑PV
1	250 000	% 10	0,909	227 250	227 250
2	250 000	% 10	0,826	206 500	433 750
3	250 000	% 10	0,751	187 750	621 500
4	250 000	% 10	0,683	170 750	792 225
5	250 000	% 10	0,621	155 250	947 500
6	250 000	% 10	0,564	141 000	1 088 500

من خلال الجدول نلاحظ أن قيمة الإستثمار الأساسي هي 1 000 000 دج يقع بين السنة الخامسة و السادسة ولمعرفة الفترة الزمنية بالضبط :

1 000 000 – 947 500 = 52 500

1 088 500 – 947 500 = 14 1000

$$\frac{52\ 500}{141\ 000}$$

فترة الإسترداد مع سعر الخصم هي 5,372 سنة أي خمس سنوات ، أربعة أشهر و 13 يوم.

- **نموذج صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلية:**

هنا نقوم بطرح مبلغ الإستثمار الأساسي من مجموع القيم الحالية للتدفقات المستقبلية و الناتج يسمي صافي القيمة الحالية NPV.

$$NPV = \sum PV - \text{الاستثمار أساسي}$$

فإذا كان : NPV سالب يعني أن المشروع سيحقق خسارة

NPV يساوي الصفر يعني أن المشروع لا مربح و لا خاسر

NPV موجب يعني أن المشروع سيحقق رابح

فإذا كان المشروع فردي نقوم باختيار NPV موجبة لأن المشروع سيحقق ربح

فإذا كان عدة مشاريع نقوم باختيار المشروع الذي عنده أعلى قيمة NPV

تابع للمثال السابق :

$$NPV = \sum PV - \text{الاستثمار أساسي}$$

$$= 1\,088\,500 - 1\,000\,000$$

$$= 88\,500$$

إذن نختار المشروع لأن NPV هي موجبة

- **نموذج مؤشر الربحية:**

وهو حاصل قسمة القيمة الحالية للتدفقات المستقبلية على مبلغ الإستثمارالأساسي (Initial invest)

$$PI = \frac{\sum PV}{I\ invest}$$

فإذا كان : PI أكبر من واحد هذا يعني المشروع مربح

PI أقل من واحد هذا يعني المشروع خاسر

PI يساوي صفر هذا يعني المشروع في نقطة تعادل

تابع للمثال السابق :

$$\frac{1\,088\,500}{1\,000\,000} = 1{,}088$$

مؤشر الربحية هو أكبر من 1 أي يتم إختيار المشروع.

- **نموذج معدل العائد على الإستثمار ROI**

$$ROI = \frac{\text{القيمة المستثمرة IA– قيمة الإستثمار المستردة RA}}{\text{القيمة المستثمرة IA}}$$

بتم إختيار المشروع الذي يحقق أعلى معدل عائد من بين المشاريع[9].

مثال : إذا كان مبلغ إستثمار في أحد المشاريع يساوي 4 مليون دج وقيمة العائد المتوقع لهذا الإستثمار هو 5 مليون دج فما هو معدل العائد على الإستثمار ROI.

$$ROI = \frac{RA - IA}{IA} = \frac{5 - 4}{4} = 0,25$$

- **نموذج معدل العائد الداخلي (IRR):**

يعبر عن الحد الأدنى من العائد على رأس المال الذي يجعل القيمة الحالية الصافية للتدفقات الداخلة مساوية لتكلفة المشروع الاستثمارية و هو الحد الأدنى من العائد الداخلي على رأس المال الذي تقبل به المؤسسة من أجل القيام بالاستثمار.

$$IRR = R1 + (R2 - R1).\frac{NPV1}{NPV1-NPV2}$$

IRR : معدل العائد الداخلي

[9] د.موسى خير الدين: "المرجع السابق"، ص68

R1 : سعر الخصم المنخفض

R2 : سعر الخصم المرتفع

NPV_1 : القيمة الحالية الصافية عند سعر الخصم المنخفض

NPV_2 : القيمة الحالية الصافية عند سعر الخصم المنخفض

في حالة المشروع الواحد إذا كان معدل العائد الداخلي أكبر أو يساوي تكلفة رأس المال يكون المشروع مجديا[10].

في حالة أكثر من مشروع كلما كان الفرق بين IRR وتكلفة رأس المال R أكبر كان المشروع أفضل.

مثال : درست احدى الشركات العائدات المتوقعة لأحد المشاريع وكانت النتائج المتوقعة كما تظهر في الجدول التالي :

السنة	FV التدفق المستقبلي	سعر الخصم $R_1 = 6\%$	PV_1	سعر الخصم $R_2 = 10\%$	PV_2
0	270 000	1	270 000	1	270 000
1	95 000	0,943	89 585	0,909	86 355
2	95 000	0,890	84 550	0,826	78 470
3	125 000	0,840	105 000	0,751	93 875
∑			279 135		258 700
NPV			9 135		-11 300

$$IRR = 6 + (10 - 6)\left(\frac{9\,135}{9\,135-(-11\,300)}\right) = 7,8\%$$

نقوم بإختيار المشروع لأن IRR=7,8% هو أكبر من سعر الخصم 6%

3.2 تأثير بيئة المخاطر في قرار اختيار المشروع

[10] bu.umc.edu.dz/theses/economie: " دراسة الجدوى الإقتصادية وتقييم المشروعات"، د.إيهاب مقابله، ص19، .

إن طبيعة المخاطر التي تواجه المشروع إنما تعتمد بشكل أساسي على حالة البيئة التي سيتعرض لها المشروع و مستوي عدم التأكد فالبيئة هي مجموعة العوامل التي تحيط بالمشروع و يؤثر بشكل مباشر و غير مباشر على أداء المشروع و قدرته على تحقيق أهدافه و تتكون من البيئة الخارجية و التي تحتوي على الفرص و التهديدات مثل البيئة الاقتصادية و السياسية، الثقافية و التكنولوجية أما البيئة الداخلية و التي تحتوي على مصادر القوة و الضعف فتتضمن كل من الهيكل التنظيمي، الموارد التنظيمية كالموارد البشرية المالية و التسويقية.

المشروع يمكن أن يواجه واحد من الحالات البيئة التالية : البيئة الخطرة، البيئة في حالة عدم التأكد التام[11].

1.3.2 البيئة الخطرة

وهي البيئة التي تكون الاحتمالات المتوقعة للبدائل معروفة و إن كل احتمال سينتج عنه ناتج و بديل يختلف عن الأخر و على متخذ القرار أن يختار البديل الذي يريده مع تحمل المخاطر الناتجة عن هذا الاختيار.

و في هذه الحالة فإنه يمكن أن يستخدم معيارين مختلفين للمساعدة في إتخاذ القرار المناسب: القيمة المالية المتوقعة، خسارة الفرصة المتوقعة .

مثال : يحتاج أحد المستشفيات الخاصة إلى التوسع لمواكبة زيادة الإقبال عليه و كان أمامه خياران إما أن يبني جناحا كبيرا أو أن يبني جناحا صغيرا. إذا إستمر عدد السكان المدينة التي يتوقع فيها المستشفي بالازدياد فإن الجناح الكبير متوقع أن يحقق عائد قدره 300000 في السنة و الجناح الصغير متوقع أن يحقق عائدا قدره 12000 في السنة أما إذا بقي عدد السكان المدينة ثابتا فإن بناء الجناح الكبير سيؤدي إلى خسارة قدرها 170000 أما الجناح الصغير فسيؤدي إلى خسارة قدرها 90000. إذا علمت أن احتمال أن ينمو عدد سكان المدينة هو 0,7 و إن يبقي ثابتا هو 0,3.

المطلوب : ماذا تنصح المستشفي أن يفعل مستخدما طريقة معيار القيمة المالية المتوقعة و معيار خسارة الفرصة البديلة.

[11] د.مؤيد الفضل ، محمود العبيدي: " إدارة المشايع : منهج كمي"، مؤسسة الورق للنشر والتوزيع، الأردن، 2010، ص42.

الجدول 2: بإستخدام طريقة معيار القيمة المالية المتوقعة

البديل	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت
بناء جناح كبير ← **إختيار**	300000	170000 -
بناء جناح صغير	120000	90000 -
لا شيء	0	0
احتمالات الحدوث	0,7	0,3

بناء جناح كبير :

$$300\,000 \times 0,7 + (-170\,000 \times 0,3) = 159\,000$$

بناء جناح صغير :

$$120\,000 \times 0,7 + (-90\,000 \times 0,3) = 57\,000$$

عدم التوسع :

$$0 \times 0,7 + 0 \times 0,3 = 0$$

إذا البديل الأول (بناء جناح كبير) هو أفضل لأنه يحقق عائدا ماليا أفضل.

الجدول 3 : بإستخدام طريقة خسارة الفرصة البديلة

البديل	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت
بناء جناح كبير ← **إختيار**	0	170000
بناء جناح صغير	180000	90000
لا شيء	300000	0
احتمالات الحدوث	0,7	0,3

نقوم بطرح القيمة الموجودة في كل عمود في الجدول من أكبر قيمة في ذلك العمود وذلك بهدف الحصول على جدول خسارة الفرصة والنتائج تظهر في الجدول.

بناء جناح كبير : $0 \times 0,7 + (170\ 000 \times 0,3) = 51\ 000$

بناء جناح صغير $(180\ 000 \times 0,7) + (90\ 000 \times 0,3) = 57\ 000$

عدم التوسع : $(300\ 000 \times 0,7) + 0 \times 0,3 = 210\ 000$

2.3.2 البيئة في حالة عدم التأكد التام

تمتاز هذه البيئة بالغموض و عدم التأكد بسبب عدم توفر البيانات الكافية و تكون البيانات قليلة لدرجة لا تساعد حتى توقع احتمالات حدوث أحداث و في هذه البيئة يلجأ متخذوا القرار إلى البحث عن معايير خاصة تساعد في اتخاذ القرار وتحديد البديل الأفضل ومن بين هذه المعايير.

- معيار التفاؤل : وفي هذا المعيار يفترض متخذ القرار أن الظروف كلها لصالحه فيختار حالة الطبيعية الأفضل لكل بديل ثم يختار البديل الأفضل

الجدول 4: باستخدام معيار التفاؤل

البديل	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت
بناء جناح كبير ← إختيار	300000	170000 -
بناء جناح صغير	120000	90000 -
لا شيء	0	0

- معيار التشاؤم : و في هذا المعيار يفترض متخذ القرار أن الظروف سيئة دائما في كل البدائل فيختار أسوأ حالة لكل بديل ثم يختار أفضل.

جدول 5 : باستخدام معيار التشاؤم

البديل	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت
بناء جناح كبير	300000	170000 -
بناء جناح صغير	120000	90000 -
لا شيء ← إختيار	0	0

- المعيار العقلاني أو معيار LAPLACE : و يسمي معيار الاحتمالات المتساوية لأن متخذ القرار يعطي إحتمالات متساوية لحالات الطبيعة ويتم تحديد البدائل عن طريق حساب الوسط الحسابي لكل بديل من هذه البدائل.

جدول 6 : باستخدام معيار العقلاني

البديل	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت
بناء جناح كبير ← **إختيار**	300000	170000 -
بناء جناح صغير	120000	90000 -
لا شيء	0	0
احتمالات الحدوث	0,5	0,5

تمارين حول إختيار المشروع

التمرين 1 : مؤسسة متخصصة في صناعة البلاستيك تقوم باستثمار في مشروع شراء و تركيب خط إنتاجي جديد لإنتاج أنابيب البلاستيكية ذات الأقطار الكبيرة (من قياس 63 ملم ة لغاية 160 ملم) ذلك لمواجهة احتياجات السوق لهذه القياسات و قد توفرت لديك البيانات التالية:

- التدفقات النقدية الواردة المتوقعة من عمل الخط الإنتاجي على مدة 7 سنوات :

السنة	التدفق النقدي المستقبلي
1	100 000
2	200 000
3	300 000
4	400 000
5	500 000
6	300 000
7	300 000

- كلفة شراء و تركيب الخط الإنتاجي الجديد : 1 200 000
- كلفة إعادة تأهيل الخط في السنة السادسة: 100 000
- سعر بيع الخط بعد السنة السابعة 50 000
- كلفة إزالة المخلفات: 30 000

إذا علمت أن سعر الخصم: 10%

- أحسب فترة الاسترداد البسيطة للمشروع
- أحسب فترة الاسترداد بسعر الخصم
- أحسب صافي القيمة الحالية
- أحسب مؤشر الربحية و معدل العائد على الاستثمار
- أحسب معدل العائد الداخلي

حل التمرين 1 :

1– فترة إسترداد البسيطة :

جمع التدفقات النقدية الواردة حتي نصل إلى مبلغ الإستثمار الأساسي 1 200 000 إذن عدد السنوات لإسترداد هي 4 و تبقي 200000 نقسمها على التدفق النقدي لسنة الخامسة.

فترة إسترداد البسيطة : $\frac{200\,000}{500\,000} = 0,4$

$0,4 \times 12 = 4,8$

$0,8 \times 30 = 24$

فترة الإسترداد البسيطة هي : **4 سنوات ، 4 أشهر، 24 يوم**

2- فترة الإسترداد بسعر الخصم :

السنة	التدفقات الواردة	سعر الخصم	القيمة الحالية PV	R= 20%	PV_2
1	100 000	0,909	90 900	0,833	83 300
2	200 000	0,826	165 200	0,694	138 800
3	300 000	0,751	225 300	0,578	173 400
4	400 000	0,683	273 200	0,482	192 800
5	500 000	0,620	310 000	0,401	200 500
6	300 000	0,564	169 200	0,335	100 500
7	300 000	0,513	153 900	0,279	83 700
بيع الخط	50 000	0,513	25 650	0,279	13 950
تأهيل الخط الإنتاجي	100 000	0,564	56 400	0,335	33 500
إزالة المخلفات	30 000	0,513	15 390	0,279	83 700

جميع التدفقات النقدية الحالية بسعر الخصم للسنوات الخمسة الأولى نجد 1 064 600 و بعد طرحها من 1 200 000 استثمار أساسي نجد 135 400 نقسمها على PV لسنة السادسة نجد :

$$0,8 = \frac{135\ 400}{169\ 200}$$

فترة الإسترداد بسعر الخصم : **5 سنوات، 9 أشهر و 18 يوم**

3- صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية NPV

$$NPV = \sum PV - I.invest$$

$$\sum PV = 1\ 387\ 700$$

$$I.invest = 1\ 200\ 000$$

C = 56 400 + 15 390

NPV = (1 387 700 + 25 650) – (1 200 000 + 71 790)

NPV = 141 560

– مؤشر الربحية (PI) :

$$PI = \frac{\sum PV}{I.invest} = \frac{1\ 413\ 350}{1\ 271\ 790} = 1{,}1119$$

– معدل العائد على الإستثمار ROI:

Return : 2 100 000 + 50 000 = 2 150 000

Investissement : 1 200 000 + 100 000 + 30 000 = 1 330 000

$$ROI = \frac{R - I}{I} = \frac{2\ 150\ 000 - 1\ 330\ 000}{1\ 330\ 000} = 61{,}6\%$$

– معدل العائد الداخلي :

$NPV_1 = 141\ 560$

$NPV_2 = \sum PV_2 - I.invest$

$= 986\ 950 - 1\ 317\ 200 = -330\ 250$

$$IRR = 10 + \left[(R_1 - R_2)\frac{NPV1}{NPV1 - NPV2}\right]$$

$$IRR = 10 + \left[(20 - 10)\frac{141560}{(141560) - (-330250)}\right]$$

$IRR = 10 + (10 \cdot 0{,}299) = 12\%$

التمرين 2 : توفرت لديك البيانات الموجودة في الجدول التالي عن أحد البرامج المكون من ثلاثة مشاريع :

المشروع	المبلغ المستثمر	التدفقات النقدية				
		السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4	السنة 5
المشروع 1	100 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
المشروع 2	210 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
المشروع 3	320 000	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000

إذا علمت أن سعر الخصم : 8%

المطلوب : أن تقوم باختيار واحد من بين هذه المشاريع للتنفيذ باستخدام كل من النماذج الكمية التالية:

- فترة الإسترداد البسيطة
- فترة الإسترداد بسعر الخصم
- صافي القيمة الحالية
- مؤشر الربحية

حل التمرين 2:

1- **فترة الإسترداد البسيطة** :

المشروع 1 : سنتن و 6 أشهر $2 + \frac{20\,000}{40\,000} = 2 + 0{,}5$

المشروع 2 : 3 سنوات و 6 أشهر $3 + \frac{30\,000}{60\,000} = 3 + 0{,}5$

المشروع 3 : 4 سنوات $= 4 \quad \frac{320\,000}{80\,000}$

نقوم بإختيار المشروع 1 لأنه يحقق لنا أقل فترة استرداد بالمقارنة مع المشاريع الأخرى.

2- فترة الإسترداد بسعر الخصم :

	السنة 1	**السنة 2**	**السنة 3**	**السنة 4**	**السنة 5**
سعر الخصم 8%	0,925	0,857	0,793	0,735	0,680
المشروع 1	37 000	34 280	31 780	29 400	27 200
المشروع 2	55 500	51 240	47 580	44 100	40 800
المشروع 3	74 000	68 560	63 440	58 800	54 400

المشروع 1 : سنتن و 10 أشهر و 24 يوم $2 + \frac{28\,720}{31\,720} = 2 + 0{,}9$

المشروع 2 : 4 سنوات و 3 أشهر و 7 يوم $4 + \frac{11\,400}{40\,800} = 4 + 0{,}27$

المشروع 3 : 5 سنوات >

نقوم باختيار المشروع 1 لأنه يحقق لنا أقل فترة استرداد بالمقارنة مع المشاريع الأخرى.

3- القيمة الصافية الحالية

المشروع 1 : $NPV = \sum PV_1 - I.invest$ $\quad 159\,600 - 100\,000 = 59\,6000$

المشروع 2 : $NPV = \sum PV_2 - I.invest$ $\quad 139\,400 - 210\,000 = 29\,4000$

المشروع 3 : $NPV = \sum PV_3 - I.invest$ $\quad 319\,200 - 320\,000 = -\,800$

4- مؤشر الربحية

المشروع 1 : $P_I = \frac{159\,600}{100\,000} = 1,59$

المشروع 2 : $P_I = \frac{239\,400}{210\,000} = 1,14$

المشروع 3 : $P_I = \frac{319\,200}{320\,000} = 0,99$

المشروع	الإستثمار	فترة الإسترداد البسيطة	فترة الإسترداد بسعر الخصم	PV	NPV	PI
1	100 000	2,5	2,90	159 600	59 600	1,59
2	210 000	3,5	4,27	239 400	29 400	1,14
3	320 000	4	5<	319 200	-800	0,99

نلاحظ أن المشروع 1 هو الذي يتم إختياره بإستخدام كل النماذج.

التمرين 3: ترغب مؤسسة في تنويع منتجاتها وتطوير رقم أعمالها خلال 5 سنوات، من أجل بلوغ الهدف المنشود يلزمها اقتناء تجهيز جديد .يتردد المدير المالي في الاختيار بين تجهزين "المشروع أ" و المشروع " ب ".سمحت الدراسة بالحصول على المعلومات التالية:

العناصر	المشروع" أ"	المشروع " ب"
تكلفة الاقتناء	270.000	285.000
مدة الاستعمال المتوقعة	5سنوات	5سنوات
طريقة الاهتلاك المطبقة	خطية خلال 5 سنوات	خطية خلال 5 سنوات
الإيرادات السنوية المتوقعة من الاستثمار	189.000	189.000
أعباء الاستغلال السنوية المتوقعة عن الاستثمار	90.000	82.500
الضريبة على الأرباح	% 25	% 25
سعر الخصم	%7	%7

طلب المدير العام للمؤسسة من المدير المالي بحساب فترة الإسترداد بإيستخدام سعر الخصم و القيمة الصافية الحالية لكل مشروع من أجل إتخاذ قرار إختيار المشروع الأفضل للمؤسسة.

العمل المطلوب: – أنجز العمل الذي سيشرع فيه المدير المالي بعد ترتيب المشروعين ماهو المشروع الذي تنصح المؤسسة بإختياره.

حل التمرين 3 :

لإستخراج هذا الجدول نعتمد على المعادلات التالية :

التنيجة الخام = الإيرادات المتوقعة – أعباء الإستغلال – الإهتلاك

النتيجة الصافية = النتيجة الخام – (النتيجة الخام X الضريبة على الأرباح)

التدفق المستقبلي = النتيجة الصافية + الإهتلاك

التدفق الحالي = التدفق المستقبلي X معدل الخصم

المشروع "أ"

	1	2	3	4	5
الإيرادات المتوقعة	189 000	189 000	189 000	189 000	189 000
أعباء الاستغلال	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000
الاهتلاك	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000
النتيجة الخام	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000
النتيجة الصافية	33 750	33 750	33 750	33 750	33 750
التدفق المستقبلي	87 750	87 750	87 750	87 750	87 750
معدل الخصم	0,934	0,873	0,816	0,762	0,712
التدفق الحالي **PV**	81 958,5	76 605,75	71 604	66 865 ,5	62 478

- فترة الإسترداد هي : **3 سنوات، 7 أشهر و 4 أيام**
- القيمة الصافية الحالية:

$$NPV = \sum PV - Inves$$

$$NPV = 359\ 511,75 - 270\ 000 = \mathbf{89\ 511,75}$$

المشروع "ب"

	1	2	3	4	5
الإيرادات المتوقعة	189 000	189 000	189 000	189 000	189 000
أعباء الاستغلال	82 500	82 500	82 500	82 500	82 500
الاهتلاك	57 000	57 000	57 000	57 000	57 000
النتيجة الخام	49 500	49 500	49 500	49 500	49 500
النتيجة الصافية	37 125	37 125	37 125	37 125	37 125
التدفق المستقبلي	94 125	94 125	94 125	94 125	94 125
معدل الخصم	0,934	0,873	0,816	0,762	0,712
التدفق الحالي	87 912,75	82 171,125	76 806	71 723,25	67 017

- فترة الإسترداد هي : **3 سنوات، 6 أشهر و 11 اليوم**
- القيمة الصافية الحالية:

$$NPV = \sum PV - Inves$$

$$NPV = 385\ 630 - 285\ 000 = \mathbf{100\ 630{,}125}$$

قرار إختيار المشروع

	فترة الاسترداد	القيمة الصافية الحالية	
المشروع "أ"	3 سنوات، 7 أشهر و 4 أيام	89 511,75	ننصح المؤسسة بإختيار المشروع "ب"
المشروع "ب"	3 سنوات، 6 أشهر و 11 يوم	100 630,125	

التمرين 4 :مؤسسة تقوم بإنتاج المواد البلاستيكية تنوي القيام بمشروع شراء خط جديد. توفرت لدينا في الجدول التالي البيانات المتعلقة بعائدات و تكاليف المتوقعة من المشروع لفترة زمنية مدتها 5 سنوات.

السنة	العائد المتوقع	التكلفة المتوقعة
0	0	20000
1	24000	20000
2	32000	20000
3	40000	30000
4	80000	30000
5	120000	40000

إذا علمت أن سعر الخصم R=16% أحسب معدل العائد الداخلي (IRR) و اتخذ قرارك بشأن تنفيذ المشروع من عدمه.

3. تنظيم المشروع

يتكون المشروع من مجموعات من الأفراد يقومون بأداء أعمال مختلفة في إطار من التنسيق و التكامل من أجل تحقيق أهداف تم تصورها و تحديدها مسبقا.

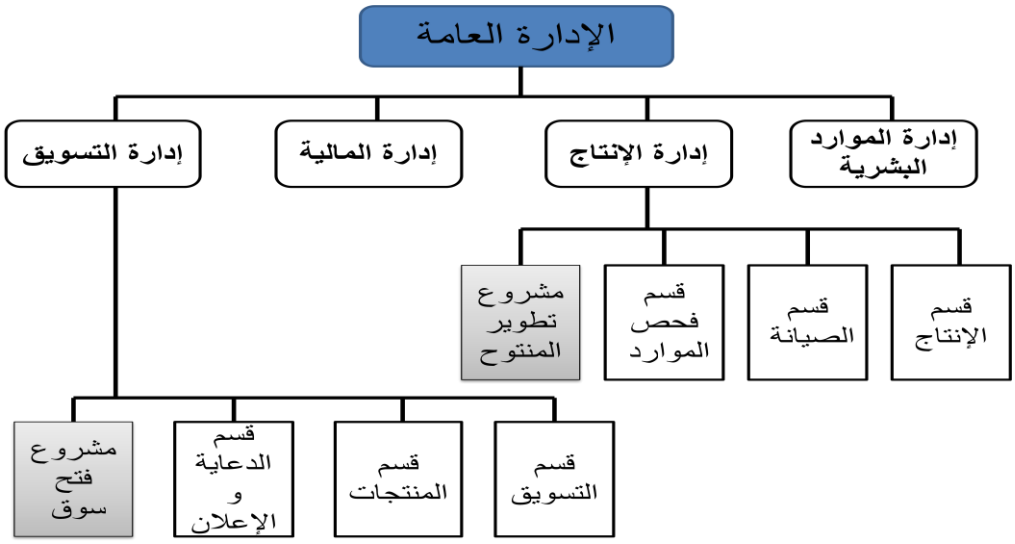
إن وظيفة التنظيم لا تقل أهمية عن وظائف التسيير فهي مرتبطة أساسا بتصميم الهيكل التنظيمي، تقسيم العمل، توزيع المهام و الصلاحيات، تنظيم الموارد و التنسيق بين الأنشطة.

فما هو شكل التنظيم الموائي للمؤسسة التي تقوم على أساس المشاريع؟

1.3 المشروع كجزء من التنظيم الوظيفي

هذا النوع يكون المشروع تابع لأحد الأقسام الوظيفية الأساسية في المؤسسة ة يحال تنفيذه إلى القسم الذي يكون أكثر تخصصا في طبيعة المشروع. فإذا أرادات المؤسسة تنفيذ مشروع فتح سوق جديد لمنتجاتها فمن الأفضل ضم هذا المشروع إلى قسم التسويق أو إذا أرادت المؤسسة تطوير منتوج جديد فمن أفضل ضم هذا المشروع إلى قسم الإنتاج.

الشكل 7 : المشروع كجزء من التنظيم الوظيفي



المصدر : د. مؤيد الفضل، د.محمود ألعبيدي : « إ دارة المشاريع منهج كمي »، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2010.

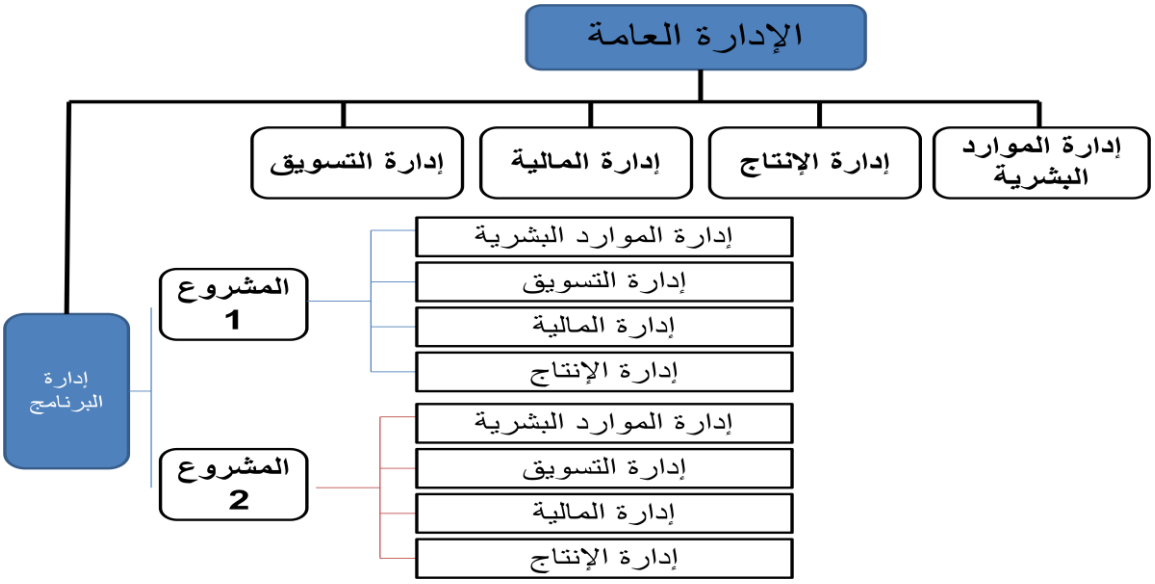
إيجابيات و سلبيات التنظيم الوظيفي

- مرونة عالية في استخدام العمال لأن مدير المشروع سيسخر كل الكفاءات في القسم لإنجاح المشروع.
- سهولة تبادل الخبرات لأنهم يعملون في نفس القسم.
- أحد العيوب الأساسية في هذا النوع من التنظيم هو أن الزبون لا يكون محور الاهتمام لأن العمال في القسم لديهم مسؤوليات أخرى.
- بطء الاستجابة لمتطلبات المشروع بسبب وجود مستويات إدارية متعددة في الأقسام الوظيفية تؤدي إلى تأخير القرارات و بطء الإجراءات.

2.3 تنظيم المشروع المستقل

في هذا النوع يكون المشروع مستقل عن بقية اقسام المنظمة الأم على شكل وحدة مستقلة و محتواة ذاتيا أي أن له طاقم فني مستقل و إدارة مستقلة و يرتبط بالمنظمة الأم عن طريق التقارير الإدارية و عن طريق مدير المشروع.

الشكل 8 : المشروع كجزء من التنظيم الوظيفي



المصدر : د. مؤيد الفضل، د.محمود ألعبيدي : « إ دارة المشاريع منهج كمي »، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2010.

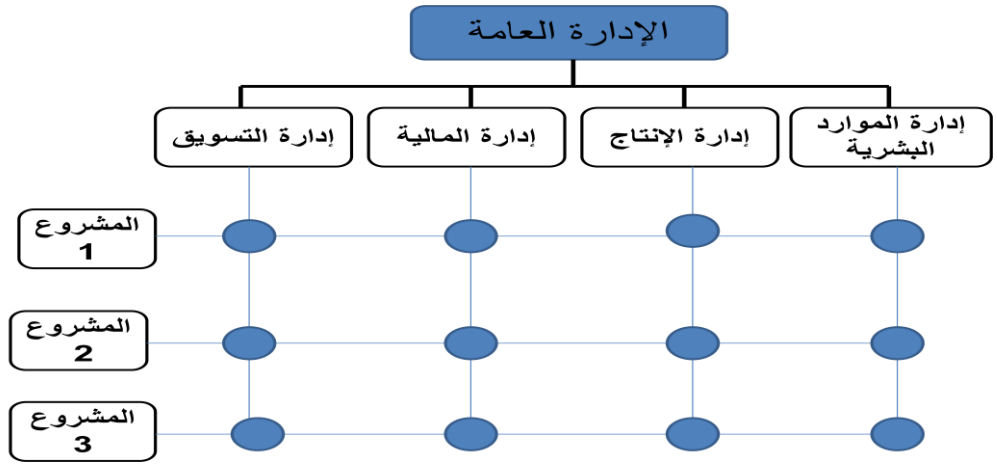
سلبيات و إيجابيات هذا التنظيم

- يكون للمدير المشروع سلطة كاملة على المشروع
- جميع أفراد المشروع المسؤولين مسؤولية مباشرة أمام مدير المشروع
- نظرا لوجود سلطة مركزية في المشروع فإن ذلك يعزز القدرة على اتخاذ القرارات السريعة و المفاجئة و سرعة الإستجابة لطلبات الزبائن.
- فريق العمل ينسج علاقات قوية داخل فريق الأمر الذي يؤدي إلى حصول حواجز ينتج عنها صراع أعضاء المشروع و أعضاء المنظمة الأم
- إن التنظيم المستقل يمنع إدارة المشروع من الاستفادة من الخبرات التقنية المتاحة في الوحدات التنظيمية المتخصصة في المنظمة الأم.

3.3التنظيم المصفوفي

هذا النوع من التنظيم هو خليط من الهيكل التنظيمي الوظيفي و المشروع المستقل بحيث يتم استفادة من بعض ميزات كل منهما و التخلص من بعض العيوب أيضا.

الشكل 8 : التنظيم المصفوفي



المصدر : د. مؤيد الفضل، د.محمود ألعبيدي : « إ دارة المشاريع منهج كمي »، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2010.

إيجابيات و سلبيات هذا التنظيم

- يساعد تنظيم المصفوفة إدارة المشروع في الاستفادة من خبرات المتاحة في الأقسام الوظيفية و ذلك باستخدام بشكل مؤقت لصالح المشروع.
- في حالة تعدد المشروعات يسمح التنظيم المصفوفي باستخدام متزايد لموارد المؤسسة وبما يسمح في تحقيق المشروع في ظل قيود الزمن، التكلفة و الجودة.
- يولد صراعات بين مديري المشروعات لسعي كل مدير للحصول على أفضل الموارد لضمان نجاح مشروعه دون أن يأخذ بعين الاعتبار تحقيق أهداف المؤسسة من خلال جميع هذه المشروعات[12].

أنه لا يوجد هيكل مثالي تحقق فيه المؤسسات أفضل النتائج في إدارة المشاريع. فالهيكل التنظيمي يعتمد على طبيعة المؤسسة وطبيعة أنشطتها وطريقة إدارتها لأعمالها.

[12] د.عبد الستار مُحَمَّد العلي : « إدارة المشروعات العامة »، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن، 2009 ، ص43

4. مراحل وعمليات إدارة المشروع

لإدارة المشاريع تم إبتكار العديد من الأدوات والأساليب التي تدعم مفاهيم إدارة المشروع التي أدت بدورها إلى إظهار العديد من المنهجيات ومن أبرز تلك المنهجيات منهجية PMIفي إدارة المشاريع والتي حققت انتشارًا كبيرًا عبر العالم.

يعتبر دليل إدارة المشاريع PMBOK من المراجع الرئيسة المعتمدة لهذه المنهجية، ويتبنى هذا الدليل أشهر منظمة دولية غير ربحية تعمل في مجال إدارة المشاريع وهي المنظمة الأمريكية PMI التي تأسست عام 1969 والتي تقوم بتحديثه بشكل دوري مستمر حيث أن أول إصدار لهذا الدليل كان في عام 1996 ووفق هذا الدليل تم تحديد مجموعة من المعارف المسلم بأنها ممارسات جيدة في إدارة المشاريع . فالمقصود بإدارة المشروع هو تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والأساليب التقنية على أنشطة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع، ويتم تحقيق إدارة المشاريع عن طريق تطبيق عمليات إدارة المشاريع وتكاملها من البدء ،التخطيط ،التنفيذ ،المراقبة والتحكم وإنهاء المشروع، وأن مدير المشروع هو الشخص المسؤول عن تحقيق أهداف المشروع.

1.4 التطور التاريخي لإدارة المشروع

أن إدارة المشاريع هي علم وفن، وقد برز إلى الواقع منذ ظهور الحضارات البشرية الأولى كالحضارة المصرية، البابلية، الرومانية، الفارسية، الصينية.....الخ.

وما يميز إدارة المشروع في هذه الحضارات أنها أنجزت مشاريع ضخمة مثل صور الصين العظيم وحدائق بابل ...الخ، إلا أنها أنجزت هذه المشاريع دون قيود واضحة في الموارد والوقت، كما أنها لم توفر لنا الوثائق التي تمكننا من فهم كيفية عمل إدارة المشروع.

وبشكل عام يمكن عرض المراحل التالية التي تعبر عن أهم المراحل التي شهدت تطور إدارة المشاريع.

- **من 1930 إلى 1950** : هي المرحلة الأولى التي ظهر فيها مفهوم المشروع من خلال المشاريع الكبرى التي تبنتها الدول من أجل بعث مشاريع التنمية مثل المشاريع الصناعية والمشاريع العسكرية الكبرى إضافة إلى ذلك مشاريع بناء القاعدة التحتية من طرقات، جسور، سدود ...إلخ التي لم تفرض عليها ضرورة التحكم في التكاليف.

- **سنوات الخمسيات 1950** : هي المرحلة الثانية من تطور إدارة المشاريع فاتسمت هذه المرحلة بظهور النظرية الكمية حيث أسفرت على استخدام الأساليب الكمية في إدارة المشاريع. ففي منتصف سنوات الخمسينيات وبتحديد في 1954 أستخدمت طريقة (CPM ,PERT) من طرف شركة Du Pont de Nemours وسمحت هذه الطريقة على إعطاء رؤية عن العلاقات الترابطية بين الأنشطة، التكاليف والزمن.

الإعتماد على الاساليب الكمية وبحوث العمليات في الادارة شكلت حاضنة لانطلاق إدارة المشاريع في شتى المجالات، الطب، العلوم والصناعة. فالكثير من المشاريع العملاقة التي إعتمدت على هذه الأساليب في إدارتها مثل وكالة ناس، ومشروع الردع الفضائي، القنابل الذكية.. الخ. التي اعتمدت هذه المشاريع على الخ.

- **من 1960 إلى 1980** : إدارة المشاريع تتنظم بإنشاء جمعيات مهنية مثل المنظمة الأمريكية لإدارة المشاريع PMI التي تأسست عام 1969 وهي من أشهر المنظمات الدولية الغير ربحية التي تعمل في مجال إدارة المشاريع حيث تقوم بإصدار كتاب يسمي الدليل المعرفي لإدارة المشاريع PMBOK والتي تقوم بتحديثه بشكل دوري مستمر حيث أن أول إصدار لهذا الدليل كان في عام 1996 ووفق هذا الدليل تم تحديد مجموعة من المعارف المسلم بأنها ممارسات جيدة في إدارة المشاريع .
- **من 1980 إلى 2022** : إبتدءا من سنوات الثمانينات طرق إدارة المشاريع تعممت وأصبحت تطبق على العديد من القطاعات بما في ذلك قطاع الخدمات للإستجابة للمتطلبات الجودة وتسعيرة المنتوج.

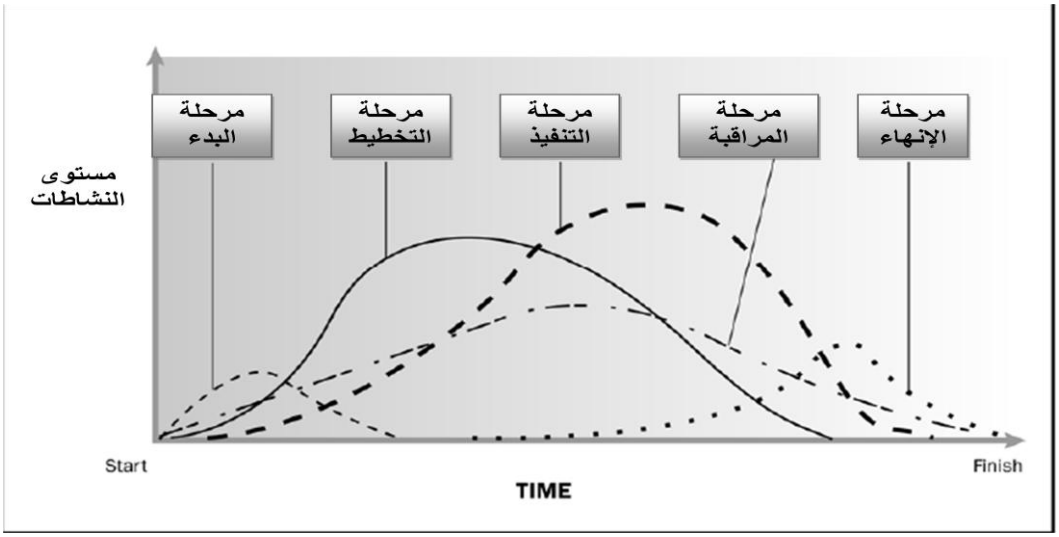
سوف نتطرق بأكثر من التفاصيل في هذه المطبوعة على منهجية PMI المعتمدة في إدارة المشاريع.

2.4 مراحل إدارة المشروع :

ترتبط مراحل إدارة المشروع بالمخرجات التي تنتجها كل مرحلة من المراحل ونادرا ما تكون هذه أحداث منفصلة أو تتم في أن واحد فهي عبارة عن أنشطة متداخلة تحدث على مدار فترة المشروع، فيكون عادة ناتج إحدى مراحل هي أحد مدخلات لمرحلة أخرى أو أحد إنجازات المشروع التي يتم تسليمها فمثلا تقوم مرحلة التخطيط بإمداد مرحلة التنفيذ بخطة إدارة المشروع ومستندات المشروع وكذلك مرحلة البدء تقوم بإمداد مرحلة التخطيط بميثاق المشروع كوثيقة من خلالها يتم البدء في إعداد خطة إدارة المشروع. الشكل التالي يوضح الطريقة التي تتفاعل بها مراحل إدارة المشروع ويبين مستوي التداخل في أوقات متباينة.

لإدارة المشروع يتطلب 5 مراحل هي مرحلة البدء، التخطيط، التنفيذ، المراقبة والإنهاء

الشكل 9: مراحل إدارة المشروع



المصدر : «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية 2004

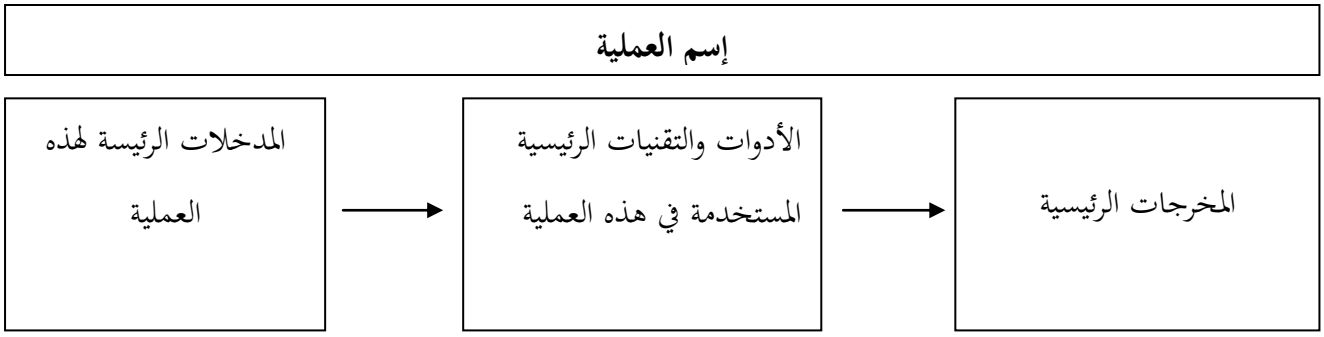
- **مرحلة البدء** : عملياتها متعلقة في الغالب بتعريف مشروع جديد أو مرحلة جديدة دون خوض في التفاصيل في تلك التعريفات والمخرج الأهم بالنسبة لمدير المشروع في هذه المجموعة هو الحصول على التخويل الرسمي Charterبإدارة وبدء هذا المشروع مع وضع معلومات وضوابط مبدئية له.
- **مرحلة التخطيط** : العمليات في هذه المجموعة خاصة بتحديد مفصّل لنطاق المشروع وأهدافه وضوابطه والأعمال التي يتطلبها؛ لتحقيق تلك الأهداف، ويمكن أن نعرّف هذه المجموعة من العمليات بأنها مجموعة العمليات التي تجيب على أي سؤال متعلق بالمشروع يبدأ بـ «كيف ».
- **مرحلة التنفيذ** : وفي هذه المجموعة تكون العمليات الخاصة بإكمال وتنفيذ الأعمال المحددة مسبقًا في مجموعة التخطيط؛ وذلك لتحقيق أهداف المشروع ومتطلبات مستفيديه.
- **مرحلة المراقبة** : هذه مرحلة تختص بتتبع ومراقبة ومراجعة الأعمال والأداء الخاص بالمشروع، وما يطرأ من تغيرات على المشروع وخططه بالإضافة إلى الاتصالات الخاصة بتلك التغيرات.
- **مرحلة الإنهاء** : يتم الإنهاء الرسمي لكافة الأنشطة التي تمت في جميع مجموعات العمل وإغلاق المشروع أو المرحلة من خلال عمليات هذه المجموعة.

3.4 عمليات إدارة المشروع :

العملية Process هي مجموعة من الأحداث والأنشطة ذات العلاقة مع بعضها تؤدي إلى إنشاء منتوج أو خدمة أو نتيجة محددة مسبقًا. تقسم عمليات إدارة المشروع البالغ عددها 42 عملية على المراحل الخمس لإدارة المشروع وتسع مجالات معرفية التي تعتبر ضرورية لإدارة المشروع وهي إدارة التكامل، إدارة النطاق، إدارة الوقت، إدارة الموارد البشرية ، إدارة المخاطر، إدارة المشتريات، إدارة التكاليف، إدارة الإتصالات ، إدارة الجودة.

كل عملية لها مدخلاتها Inputs وأدواتها وتقنياتها Tools & Techniques وكذلك مخرجاتها Outputs الخاصة بها، وفيما يلي الشكل المبسط لهذه المدخلات، المخرجات وأدواتها ةتقنياتها.

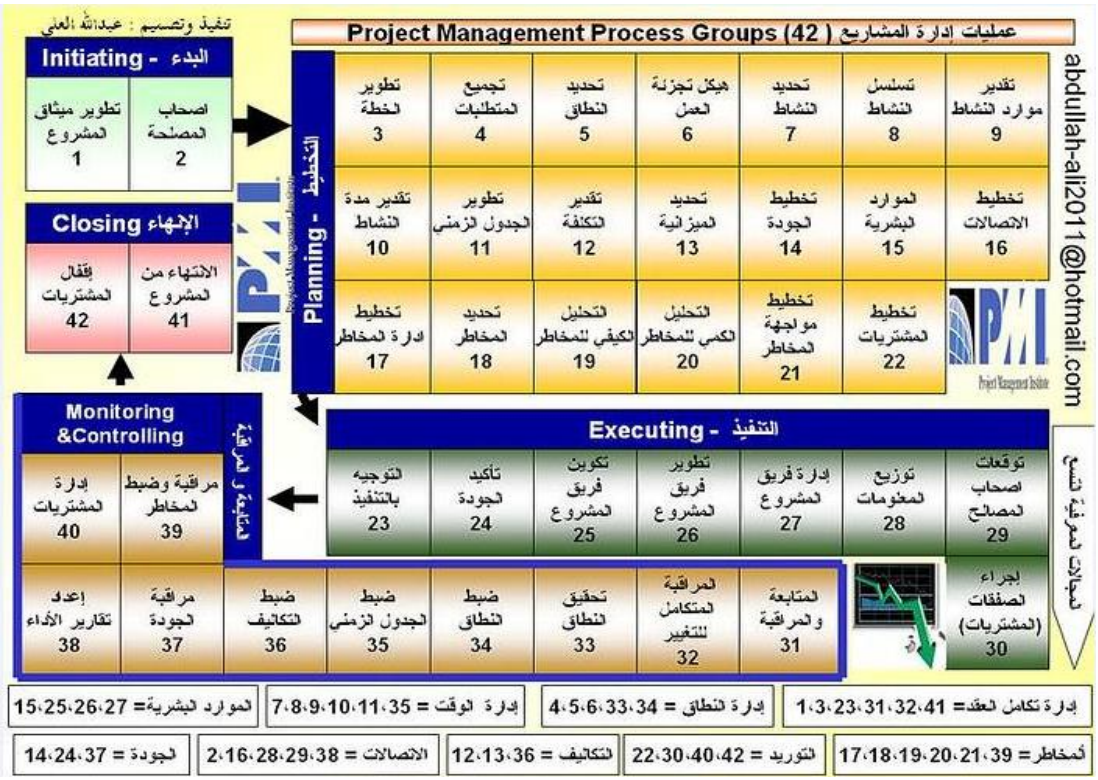
الشكل 10 : مدخلات ومخرجات العملية



المصدر: من إعداد الباحث

في مايلي شكل يبين أن لكل مجال معرفي عملياته الخاصة به التي تتوزع على المراحل الخمسة لإدارة المشروع و التي هي مجموعها 42 عملية.

الشكل 11: عمليات إدارة المشروع



المصدر : «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية 2004

4.4 مدير المشروع

يعتبر مدير المشروع من أهم العناصر المؤثرة في نجاح المشروع من مرحلة البدء إلى مرحلة الإنتهاء، فهو الشخص الذي يتحمل مسؤولية التخطيط وتنفيذ المشروع وإنهائه ومن المهام التي تأخذ الأولوية في عمل مدير المشروع مايلي :

- إعداد ميزانية المشروع الأولية
- الجدولة الأولية لأنشطة ومراحل المشروع.
- إختيار أعضاء فريق المشروع أي الوقوف على التأطير البشري للمشروع
- التأكد من كفاية وكفاءة الموارد والتسهيلات الداعمة لإنجاز المشروع

1.4.4 المهارات التي يجب أن يتصف بها مدير المشروع

مهارات فنية : وهي مرتبطة بطبيعة المشروع وكذلك نوع وطبيعة المجال الذي ستستخدم فيه هذه المهارات. فيجب توفر مهارات تساعد على إتقان العمل والقدرة على استخدام المعرفة والخبرة لأداء مهام محددة.

- مهارات إدارية: تتمثل في قدرته في مجال إتخاذ القرار، تخطيط، تنظيم، توجيه والرقابة على المشروع.
- مهارات إنسانية : تتمثل في قدرة رئيس المشروع على:

– إنجاح العمل مع الآخرين،

– مهارات التعاون، التعامل، التعايش.

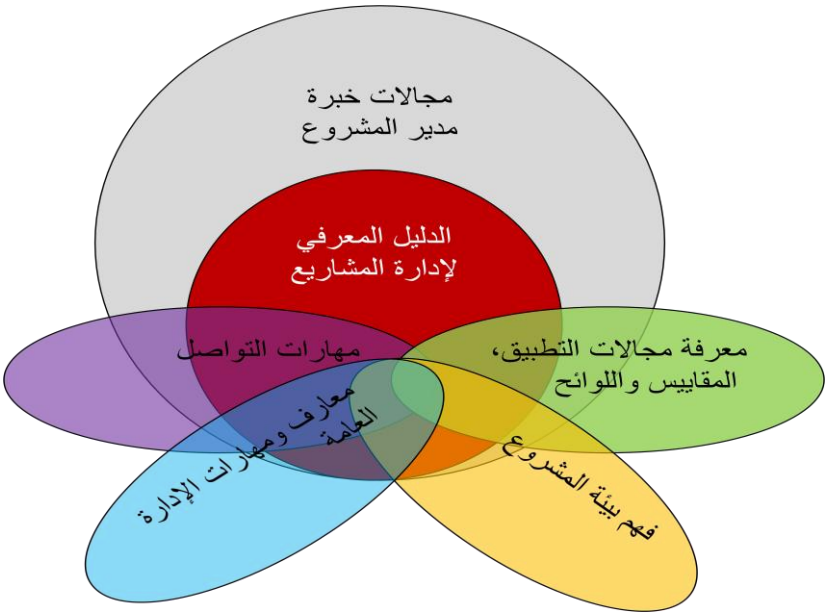
– التحفيز، قيادة الآخرين، التواصل...الخ.

- مهارات إدراكية :تتمثل في قدرة مدير المشروع على التفكير الخلاّق و إدراك المواقف المختلفة (كقدرة تشخيص المشكلات، تحليلها، آثارها، تحديد الحلول...الخ.)

2.4.4 المسؤوليات الملقات على عاتق مدير المشروع

- قيادة المشروع من بدايته إلى نهايته (تنفيذه بالكامل).
- توضيح أعمال و نشاطات المشروع، و توزيعها على فريق المشروع.
- توزيع و تخصيص الموارد لغرض إنجاز المشروع.
- قيادة و تحفيز أفراد فريق المشروع من خلال شرح الأدوار الموكلة إليهم، و مدهم بالنصائح لإنجاز مهامهم بالجودة المطلوبة.
- تنسيق النشاطات والأعمال خلال فترة إنجاز المشروع.
- إعداد الخطط الاستراتيجية السليمة
- اتخاذ القرارات الحكيمة لنجاح المشروع
- الإلمام بطبيعة السوق
- الإشراف على التنفيذ
- استخدام أحدث ما تم التوصل إليه في حقل إدارة المشاريع

الشكل 12 : مجالات خبرة مدير المشروع الخمس



المصدر : من إعداد الباحث

من خلال ما تم ذكره نجد أن عملية إختيار مدير المشروع من قبل صاحب المشروع ليس بالأمر الهين، إذ أن نجاح عملية الإحتيار سيضمن إلى حد كبير الفاعلية في تنفيذ المشروع وتحقيق أهدافه، حيث يرجع العديد من الباحثين في هذا المجال السر وراء نجاح المشاريع خاصة منها الكبيرة والإبتكارية إلى شخصية مدير المشروع، وهذا ما يفسر حجم المسؤوليات الملقاة على عاتق مدير المشروع، خاصة في ظل التنافسية العالية بين الشركات التي تبحث دائما عن التميز في إنجاز المشاريع بمعايير جودة عالية والتي أصبحت تتطور من مشروع لأخر[13].

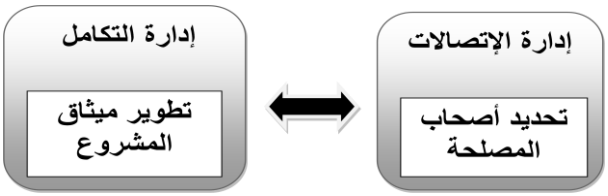
[13] د.وليد شحادة : « إدارة المشاريع حلول من الخبراء لتحديات يومية »، العبيكان للنشر، المملكة العربية السعودية، 2008، ص67.

5. مجموعة عمليات البدء :

تتكون مجموعة عمليات البدء من تلك العمليات التي يتم تنفيذها للحصول على التصريح للبدء في المشروع الجديد من خلال تحديد النطاق المبدئي والتعهد بالموارد المالية المبدئية للمشروع.

في هذه المرحلة يتم تحديد أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين الذين ستفاعلون ويؤثرون في نتيجة المشروع. سيتم كذلك إختيار مدير المشروع إذا لم يكن قد تم تعيينه من قبل. يتم تخزين هذه المعلومات في وثيقة تأسيس المشروع وسجل أصحاب المصالح. يكون المشروع قد تم ترخيصه رسميا عند لموافقة على وثيقة التأسيس[14].

تتكون مجموعة عمليات البدء من عمليتين : تطوير ميثاق المشروع وتحديد أصحاب المصلحة.



1.5 عداد ميثاق المشروع

إن العملية الأهم للبدء في المشروع بشكل رسمي وإطلاقه على أرض الواقع والإنتقال من الفكرة إلى التطبيق تكمن في العملية والإجراء المسمي بإعداد ميثاق المشروع وهو وثيقة من شأنها توثيق بالمتطلبات المبدئية التي تفي بإحتياجات أصحاب المصالح وتوقعاتها وتعطي مدير المشروع الحق في إستخدام الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع.

ويتم من خلالها تحديد مجموعة من الأمور تختلف من مجال تطبيق إلى أخر ومن مشروع إلى أخر إلا أنه وبشكل عام يجب أن تحتوي الوثيقة التأسيسية للمشروع على المحتويات التالية:

[14] د.ناصر بن إبراهيم بن سعد المحيميد " إدارة المشاريع الإحترافية وفق منهجية PMI مكتبة الملك فهد الوطنية، الطبعة 2، المملكة العربية السعودية، 2017، ص80

- الإطار الإستراتيجي الذي جاء المشروع من أجله أو سبب إطلاقه
- الهدف الإساسي من المشروع.
- المتطلبات الأساسية للمشروع
- ميزانية المشروع المبدئية
- مدة تنفيذ المشروع المبدئية
- تحديد المخاطر مرتفعة المستوى
- أهم الأحداث الرئيسية أو المراحل المهمة في المشروع
- تحديد مدير المشروع ومسؤولياته وصلاحياته
- إسم وسلطة الراعي أو أشخاص الذين يقومون بترخيص وثيقة المشروع.

2.5 تحديد أصحاب المصلحة

هي عملية تحديد جميع الأفراد والمنظمات التي لها تأثير على المشروع مع توثيق المعلومات المناسبة المتعلقة بإهتمامها وإشتراكها وتأثيرها في نجاح المشروع وتتم هذه العملية من خلال :

- تحديد جميع أصحاب المصلحة المحتملين والمعلومات المتعلقة بهم مثل الأدوار، المصالح، مستويات الخبرة والتوقعات ومستويات التأثير الخاصة بهم.
- تحديد التأثير أو الدعم المحتمل الذي يستطيع كل فرد من أصحاب المصلحة تقديمه فيجب تصنيفها لتحديد إستراتيجية الإقتراب. توجد العديد من نماذج التصنيف المتوفرة من بينها :
  - شبكة النفود / المصلحة : تجميع أصحاب المصلحة حسب مستويات السلطة (النفوذ) لديهم وحسب الحصة (المصلحة) لديهم فيما يتعلق بنواتج المشروع.
  - النفود / التأثير تجميع أصحاب المصلحة حسب مستويات السلطة (النفوذ) لديهم وحسب مشاركتهم النشطة (تأثيرهم) في المشروع.

الشكل 13: إستراتيجيات التعامل مع أصحاب المصلحة من خلال درجة النفوذ والمصلحة [15]

المصدر : «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية 2004

- تقييم إحتمالية تفاعل أوتجاوب أصحاب المصلحة الرئسيين في مواقف متعددة كي يتم التخطيط لكيفية التأثير فيهم لتحسين دعمهم والتقليل من التأثيرات السلبية المحتملة.

أمثلة عن أصحاب المصلحة :

- مدير المشروع، المؤسسة، أعضاء فريق المشروع، أعضاء فريق إدارة المشروع، راعي المشروع، مكتب إدارة المشروع والمؤثرين ليس لهم صلة مباشرة ولكن وضعهم في المؤسسة يجعل لهم تأثير إيجابي أو سلبي

التمرين 1: دراسة حالة

استفادت المؤسسة (أ) من عقار تجاري، بعد مناقصة وطنية منظمة من طرف البلدية (س). تسعي المؤسسة (أ) المتخصصة في تجارة المساحات الكبرى إلي القيام ببناء مركز تجاري كبير بكل المرافق اللازمة لهذا النوع من النشاط . عينت المؤسسة رئيس المشروع لتحضير ميثاق تأسيس المشروع و جمع متطلبات أصحاب المصالح، يلخص الجدول التالي أهمها:

الأسئلة : – ماهي العقبات التي يواجهها رئيس المشروع ؟

– ماهي الحلول الأولية لمواجهة هذه العقبات و التقدم في المشروع ؟

[15] «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية، 2004، ص92

أصحاب المصالح	المتطلبات
رئيس البلدية	- تنمية البلدية والحصول علي موارد جديدة مع خلق مناصب شغل - الحصول علي معالم المشروع بتفاصيله حتى أستعمل هذه المعلومات في الحملة الانتخابية ،قبل 2022/02/02.
مدير التسويق المؤسسة (أ)	- التركيز علي الأنشطة المعتمدة علي الانترنت و تكنولوجيات الاتصال الحديثة - ضرورة الحصول علي امتيازات للإشهار من طرف البلدية - حصول علي ميثاق تأسيس قبل 2022/03/30.
مدير الجهوي للمؤسسة (أ)	- ليس هناك إمكانيات هائلة للنمو المبيعات ، هناك مراكزتجارية منافسة - يجب التفكير في مساحة مخصصة للترفيه وتسلية الأطفال للتميز عن المنافسة
مدير التنمية	- يجب أن يكون المشروع مميز بتحكمه في الطاقة و احترام البيئة الإنسانية و الطبيعية - يجب أن نوفر شروط لزيارة أصحاب الاحتياجات الخاصة
مدير التجارة في الولاية	- المشروع يجب أن يحترم قواعد المنافسة (سمعت عن مساهمة لمؤسسة ثانية بحيث يصبح المشروع يتحكم في السوق بنسبة 80%) - تقديم كل المعلومات لاعتماد علامات تجارية تدعون أنها مميزة
مدير البيئة للولاية	- المشروع يقع بجانب واد ومنطقة بيئية محمية بمرسوم - يجب دراسة ألأثارالبيئية
المدير المعين من المؤسسة (أ) لتسيير المركز التجاري	- يجب الحصول علي كل التسريحات الإدارية بدونها ممكن أن يتعطل الاستغلال - يجب أن أحصل علي ميثاق تأسيس لكي أنطلق في اختيار أعضاء الفريق لتسيير هذا المركز ثم تحديد خطة الموارد البشرية (قبل 2022/04/3)

6. مجموعة عمليات التخطيط

تجمع جميع أدبيات إدارة المشاريع على أهمية الوقت والجهد الذي ينبغي أن يسخر لوظيفة التخطيط و ذلك لدور وأهمية تخطيط المشروع في دعم إدارة المشروع في التنبؤ بكيفية سير المشروع أثناء مراحل تنفيذه.

إن أي مشروع سيواجه العديد من المتغيرات في الواقع العملي التي لا يمكن السيطرة عليها و هنا يأتي دور التخطيط من خلال رسم الاستجابات المطلوبة لحل كل مشكلة حين وقوعها وهذا يرتبط بقدرة مخطط المشروعات على التنبؤ بالمشاكل و المصاعب التي سيواجهها المشروع في مرحلة التنفيذ أي أن تخطيط المشروع هو أداة لبناء تصور مسبق عن مراحل تنفيذ المشروع و المخاطر المتوقعة التي سيواجهها و الاستجابة اللازمة للمعالجة.

إن الغرض الأساسي للتخطيط هو التحديد المسبق لـ :

- الذي يجب القيام به ce qui doit être fait,
- كيف؟ Comment
- متى؟ Quand
- و من يقوم به؟ et par qui

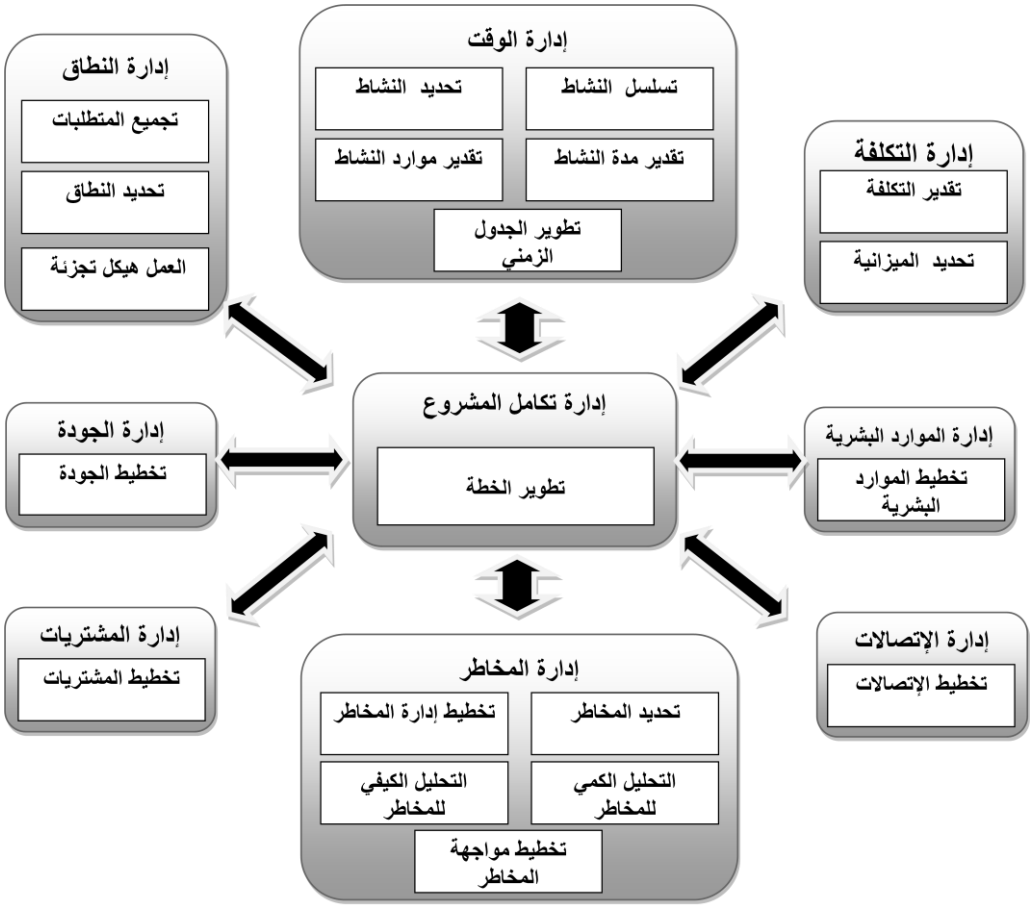
و ذلك سعيًا لتحقيق الأهداف في حدود (الوقت، و التكلفة، و الجودة)

فخطة المشروع تمثل خريطة طريق ترشد فريق المشروع إلى كيفية إنجاز المشروع فإعدادها يتطلب جهدا من إدارة لضمان فهمها و تقليل من حدوث صراعات في مرحلة التنفيذ.

في هذا الإطار تأخذ الخطة ثلاثة أبعاد حيث ترتكز على :

- ✓ الوقت اللازم للإنجاز
- ✓ الموارد المادية و المالية
- ✓ الموارد البشرية

و تهدف خطة المشروع بأبعادها الثلاث إلى تحقيق السيطرة على المشروع وذلك بمقارنة ما سيحدث فعلا في المشروع مع المعايير المثبة في الخطة. وحسب منهجية PMI للوصول إلى إعداد خطة تنفيذ المشروع يتطلب المرور بـ 22 عملية.



1.6 تخطيط التكلفة

هي عملية توثيق وإنشاء الخطة الخاصة بالتكاليف والتي يوثق فيها السياسات والإجراءات الخاصة بالتخطيط والإدارة والتحكم بتكاليف المشروع. والفائدة الرئيسة من هذه العملية هو توفير الدليل والاتجاه الذي يوضح كيفية إدارة تكاليف المشروع خلال مختلف مراحله.

- **تقدير التكلفة**

يتضمن تقدير التكاليف إعداد تقريبي لتكاليف الموارد اللازمة لإنهاء كل من أنشطة الجدول، و يأخذ المقدر في الاعتبار – عند تقدير التكاليف – الأسباب المحتملة التي قد تحدث تباين في تقديرات التكلفة بما فيها المخاطر.

يشمل تقدير التكلفة على تعريف بدائل حسابات التكاليف المختلفة و دراستها، فمن المعتقدات الشائعة في معظم مجالات التطبيق على سبيل المثال أن من شأن العمل الإضافي أثناء مرحلة التصميم أن يخفض تكلفة عمليات الإنتاج، و على ذلك يجب الأخذ في الاعتبار حالة التوفير المتوقع و هل يغطي زيادة تكاليف أعمال التصميم الإضافية أم لا .

يعبر عن تقديرات التكلفة غالبا بوحدات العملة (دولار، يورو، جنيو، دينار،.. الخ) ، و قد يستخد المسير في بعض الحالات وحدات قياس لتقدير التكلفة – مثل ساعات العمل أو أيام العمل –إلى جانب تقديرات تكاليفها تيسيرا للمراقبة الإدارية الملائمة.

من الممكن أن تنتفع تقديرات التكلفة من المراجعة أثناء مسار المشروع حتى تنعكس عمليا التفاصيل الإضافية المتاحة، وتزداد دقة مع تقدم المشروع خلال دورة حياة المشروع، فعلى سبيل المثال قد يكون للمشروع ما في مرحلة التهيئة تقدير تقريبي يتراوح بين 50 – ٪ و٪ +100، فإذا زادت المعلومات المعروفة في مرحلة لاحقة من المشروع قد يضيق مدى التقديرات إلى ما بين 10 – ٪ و15 + ٪، و تضع بعض مجالات التطبيق إرشادات حول التوقيت المناسب لإجراء مثل هذه المراجعات و درجة الدقة المتوقعة.

تتخذ مصادر معلومات المدخلات شكل مخرجات من عمليات التحسينات، وتبقى هذه المعلومات منذ تلقيها متاحة كمدخلات لعمليات إدارة التكاليف الثلاث جميعا. تقدر تكاليف أنشطة الجدول لكافة الموارد المقرر تحميلها على المشروع على سبيل المثال لا الحصر العمالة و الموارد و المعدات و الخدمات إضافة إلى الفئات الخاصة مثل مخصصات التضخم أو تكاليف الاحتياطات الموجهة، حيث تقدر التكلفة التقديرية لأي نشاط بالجدول تقييما كميا لتكاليف و الموارد المحتمل طلبها من أجل إنهاء هذا النشاط.

ولتقدير التكلفة يجب الأخذ بعين الإعتبار :

أحوال السوق : ماهي المنتجات الخدمات و النواتج المتاحة في السوق و ممن و تحت أية بنود وشروط.

قواعد البيانات التجارية :كثير ما تتوافر معلومات متعلقة بمعدلات تكلفة الموارد من قواعد البيانات التجارية، التي تتبع المهارات و تكاليف الموارد البشرية و توفر تكاليف معيارية للموارد و المعدلات، كما توفر قوائم الأسعار للإدارة عن البائعين كمصدر أخر.

سياسات تقدير التكاليف :تحتفظ بعض المنظمات بنهج سابق التعريف لتقدير التكلفة، فإن وجدت هذه انحصرت عمليات تقدير حجم تكاليف المشروع ضمن حدود المعرفة بتلك السياسات.

نماذج تقدير التكلفة :أعدت بعض المنظمات نماذج (أو مقياسا مسبقا) ليستخدمها فريق المشروع، وقد تواظب المنظمة على تحسين النموذج وفق تطبيقه ومدى نفعه في المشروعات السابقة.

المعلومات التاريخية :من شأن المعلومات المتعلقة بمنتج المشروع أو خدمته – و التي يتحصل عيها من مصادر شتى للمنظمة – أن تؤثر على تكلفة المشروع.

خبرات فريق المشروع :قد يتمكن أعضاء في فريق المشروع من استرجاع تكاليف فعلية أو تقديرات تكلفة سابقة، و قد تكون مثل هذه المرجعيات مفيدة إلا إمكانية الاعتماد عليها تقل بكثير عن الأداء الموثق.

ومن مخرجات هذه العملية تتمثل في :

تقديرات تكلفة الأنشطة : يتمثل تقدير تكلفة نشاط ما كميا التكاليف والموارد المحتملة التي يطلبها أي نشاط من إجل إتمام أنشطة الجدول، ويمكن التعبير عن هذا النوع من التقديرات بشكل ملخص أو مفصل، تقدر التكاليف لكافة الموارد المطبقة على تقدير تكلفة النشاط مما يتضمن على سبيل المثال لا الحصر العمالة والمعدات والخدمات والمرافق ونظم المعلومات إضافة إلى الفئات الخاصة مثل مخصصات التضخم أو تكاليف الإحتياطات الموجهة لطوارىء.

التفاصيل المؤيدة لتقدير تكلفة الأنشطة :يختلف مقدار ونوع التفاصيل الإضافية المؤيدة لتقدير تكلفة أنشطة الجدول حسب مجال التطبيق، وبصرف النظر عن مستوى التفصيل، يجب أن توفر المستندات المؤيدة صورة مبينة كاملة لطريقة المستخدمة لتوصل إلى تقدير التكلفة.

تحديد الميزانية : هي عملية تجميع لكافة التكاليف الخاصة بالأنشطة أو حزم العمل؛ وذلك لإنشاء ميزانية للمشروع والذي يعتبر قاعدة الأساس لتكاليف المشروع. والهدف الرئيسي من هذه العملية هو تحديد أساس التكاليف (الميزانية) التي يمكن معه مراقبة أداء المشروع والتحكم فيه بناءً عليه.

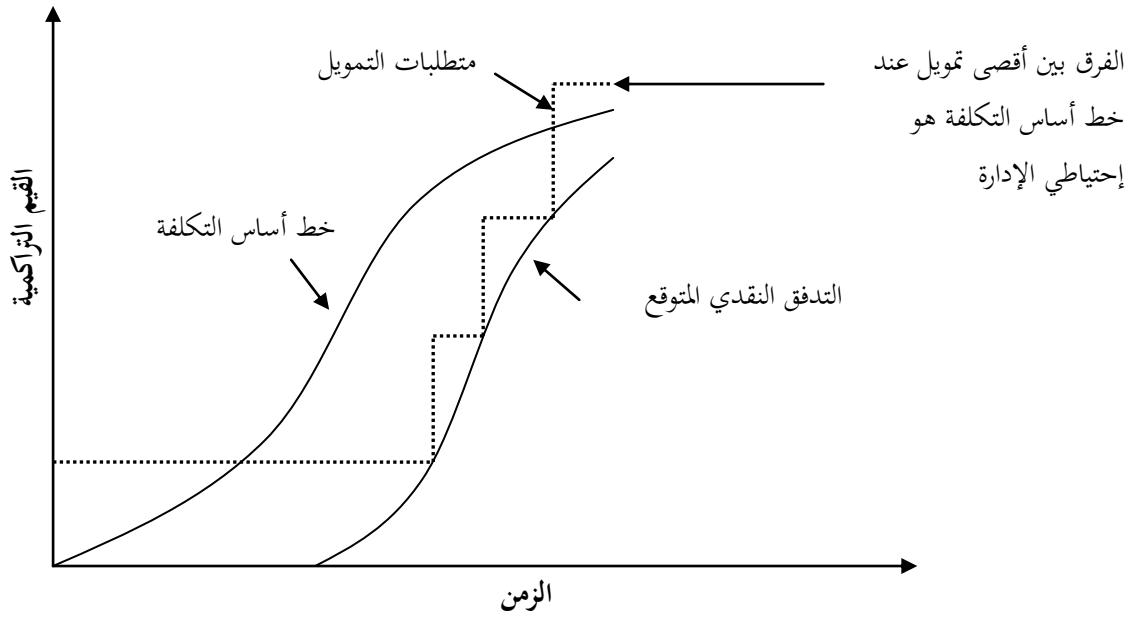
تحديد الميزانية يتطلب أخد بعين الإعتبار النقاط التالية :

خط أساس التكلفة: هو عبارة عن موازنة مقسمة زمنيا إلى مراحل وتستخدم كأساس لقياس أداء التكلفة الكمية على المشروع ومتابعته ومراقبته، ويتم إعداده عن طريق جمع التكاليف التقديرية حسب الفترة ويظهر عادة على هيئة منحنى S، علما بأن خط أساس التكلفة من مكونات خطة إدارة المشروع.

تضع مشروعات كثيرة – خاصة الكبير منها، خطوط أساس متعددة للتكلفة أو الموارد إضافة إلى خطوط أساس لإنتاج المستهلكات(عدد الأمتار المكعبة من الخرسانة يوميا على سبيل المثال) وذلك لقياس جوانب مختلفة من أداء المشروع، فقد تتطلب الإدارة على سبيل المثال أن يتتبع مدير المشروع التكاليف الداخلية (العمالة) بمعزل عن التكاليف الخارجية (المقاولون ومواد البناء) إجمالي ساعات العمل.

متطلبات تمويل المشروعات: نستنتج متطلبات التمويل الإجمالية والدورية (السنوية أو الدورية مثلا) خط أساس التكلفة، ويمكن تأسيسها بحيث تتجاوز، بمقدار هامشي في العادة، للسماح إما بالتقدر المبكر أو حالات فائض التكلفة يتم التمويل عادة على هيئة مبالغ متقطعة ولذلك فهي تظهر إجمالي الأموال المطلوبة هي تلك التي يتضمنها خط أساس التكلفة مضافا إليها مبلغ الاحتياطي الموجود لطوارئ الإدارة، ويمكن تصنيف جانب من الاحتياطي الموجود لطوارئ الإدارة تدريجيا في كل خطوة من خطوات التمويل أو تمويله عند الحاجة، حسب السياسات التنظيمية.

الشكل 14 : عرض التدفق النقدي وخط أساس التكلفة والتمويل[16]



المصدر : د.ريدينغ جوف ماسي،"المنيج الإداري في إدارة المشاريع"،ترجمة أيمن الطباع، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003 ص245

[16] د.ريدينغ جوف ماسي،"المنيج الإداري في إدارة المشاريع"،ترجمة أيمن الطباع، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003 ص245

2.6 تخطيط نطاق المشروع

النطاق يمثل أساس المشروع وفكرته ومنطلقه الذي عليه بُني وأُسس، فنطاق المشروع هو القاعدة التي يبنى عليها إدارة الوقت والتكلفة والمخاطر وكافة مكونات المشروع الأخرى

أما عملية تخطيط النطاق هي عملية توثيق وإنشاء الخطة الخاصة بالنطاق والفائدة الرئيسة من هذه العملية هو توفير الدليل والاتجاه الذي يوضح كيفية إدارة نطاق المشروع في كافة مراحله.

فإعداد الخطة الواضحة الصحيحة لإدارة النطاق أمر حسَّاس جدًّا ومخرجاته هي أهم معطيات المشروع؛ وعدم وضوحها يؤدي إلى عدم القدرة على التحكم في نطاق المشروع. ولتجنب حدوث الأخطاء في عمليات إدارة النطاق فإنه يجب أن يشارك جميع أفراد فريق المشروع في إعداد خططه وجمع معلوماته، وكذلك إعداد الهيكل التقسيمي لأعمال المشروع.

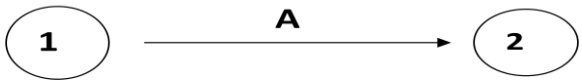
- **تحديد المتطلبات** : يتم فيها تحديد وتوثيق وإدارة احتياجات أصحاب المصالح من أجل تحقيقها، حيث إن هذه الاحتياجات هي الهدف من طرح أو انشاء المشروع .
- **تحديد النطاق** : هي عملية يتم فيها عمل وصف كتابي لجميع التفاصيل للمشروع أو المنتج .والفائدة الرئيسة لهذه العملية هي أنها تصف محددات المنتج أو الخدمة أو النتيجة.
- **إنشاء هيكل تجزئة العمل** : هي عملية تقسيم اعمال المشروع إلى أقسام يمكن إدارتها .والفائدة الرئيسة من هذه العملية هو عمل رؤية هيكلية لما سيتم تسليمه وعمله في نهاية المشروع.حيث يشير كل مستوي نازل لهيكل تجزئة العمل إلى تعريف مفصل للعمل في المشروع.

3.6 تخطيط وقت المشروع

هي عملية توثيق وإنشاء الخطة الخاصة بالوقت والتي يوثق فيها السياسات والإجراءات المتعلقة به وعمليات التحكم والتطوير وإدارة الجدول الزمني للمشروع .والفائدة الرئيسة من هذه العملية هو توفير الدليل والاتجاه الذي يوضح كيفية إدارة وقت المشروع خلال مختلف مراحله.

- **تعريف الأنشطة**: هي عملية تقسيم حزم العمل (المكون الأصغر في هيكل تجزئة العمل) إلى أنشطة بغرض تسهيل التقدير،الجدولة، التنفيذ، التحكم بأعمال المشروع .ومن خلال هذه العملية يتم ربط عمليات إدارة الوقت بعمليات إدارة النطاق.

- **تسلسل الأنشطة** : هي عملية تحديد العلاقات بين أنشطة المشروع ويتم تسلسل الأنشطة عن طريق الإستعانة بالعلاقات المنطقية ويتم الربط بين أنشطة بالأحداث التي هي لحظة البدء بنشاط معين أو لحظة الانتهاء منه.



- **تقدير موارد النشاط** : ويتم فيها تحديد نوع وكمية المواد والأجهزة والموارد البشرية التي يحتاجها تنفيذ كل نشاط من الأنشطة التي تم تحديدها من خلال عملية تعريف الأنشطة.

- **تقدير الفترات الزمنية للنشاط** : هي عملية تقدير فترات العمل اللازمة لإكمال الأنشطة بإستخدام الموارد المتاحة. يتم الإستعانة في هذه العملية على المعلومات المتعلقة بنطاق العمل في المشروع وأنواع الموارد اللازمة. ويتم الإعتماد على تقنية التقدير بالنقاط الثلاث لتحديد الوقت المتوقع(ET) لإنهاء المشروع وهي :

✓ الوقت المتفائل وهو أقصر وقت ممكن لتنفيذ المشروع ويرمز له ب (a)

✓ الوقت المتشائم وهو أطول وقت ممكن لتنفيذ المشروع ويرمز له ب (b)

✓ الوقت أكثر احتمال ويرمز له ب (m)

- **وضع الجدول الزمني** : هي عملية تعتمد على تحليل تتابع الأنشطة ومتطلباتها من الموارد، بالإضافة إلى القيود المفروضة عليها، وذلك من أجل إنشاء جدول زمني نموذجي للمشروع .فيتم ذلك من خلال إدخال الأنشطة ومدة كل منها والموارد المطلوبة لها والموارد المتوفرة، وكذلك العلاقات المنطقية بينها في أداة الجدولة الزمنية والتي عادة ما تكون في نظام حاسوبي؛ لنتمكن من استخراج جدول زمني وخطة تواريخ نموذجية لهذه الأنشطة . ولوضع الجدول الزمني يوجد طريقتين :

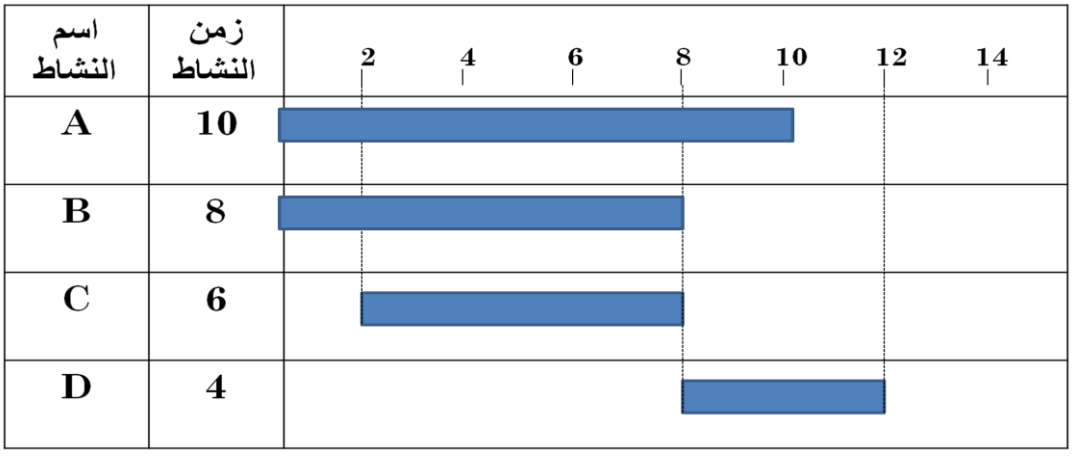
▪ خرائط GANTT

هي أحد أقدم الطرق المستخدمة في جدولة الأنشطة ووضع الجدول الزمني للمشروع و قد تم تطويرها على يد أحد رواد علم التسيير Henry Gantt سنة 1917[17].

مثال : يحتاج تنفيذ أحد المشاريع إلى الأنشطة الأربعة المبينة في الجدول التالي :

رقم النشاط	زمن النشاط/أسبوع
A	10
B	8
C	6
D	4

مع ملاحظة أن النشاطين A وB يمكن أن يبدءا في نفس الوقت والنشاط C يبدأ بعد أسبوعين من بداية النشاطين A, B و النشاط D لا يمكن أن يبدألا بعد إنتهاء النشاط C.



الوقت اللازم لإنجاز المشروع هو 12 أسبوع

[17] د.مُحَمَّد توفيق ماضي : « إدارة وجدولة المشاريع»، دارالجامعية، الإسكندارية، 2014، ص55

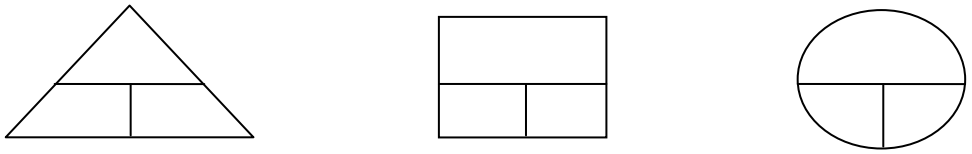
▪ البرمجة الشبكية

هي تمثيل بياني لأنشطة المشروع بطريقة تبين التسلسل والتتابع المنطقي للأنشطة من لحظة البداية و حتى نهاية المشروع مع توضيح المسارات المحتملة و المسار الحرج Critial Path (CP) والذي يمثل أطول هذه المسارات لإتمام المشروع.

وتقسم طريقة البرمجة الشبكية إلى أسلوبين هما أسلوب الحرج (CPM) و أسلوب بيرت (PERT) Programme Evaluation Révision Technique

تتشكل الشبكة من العناصر التالية :

✓ الأحداث : هي لحظة البدء بنشاط معين أو لحظة الانتهاء منه ويتم رسم الحدث على شكل دائرة، مربع ودائرة.



✓ النشاطات : هي إحدى عناصر المشروع التي يجب إنجازها وتقع بين حدثين الأول يعرف بالحدث السابق والثاني الحدث اللاحق فالنشاطات هي حصيلة مجموعة أحداث لا يمكن البدء بها الا إذا أنجزت النشاطات السابقة

نشاط إعتيادي ——→

نشاطات الحرجة ⟹

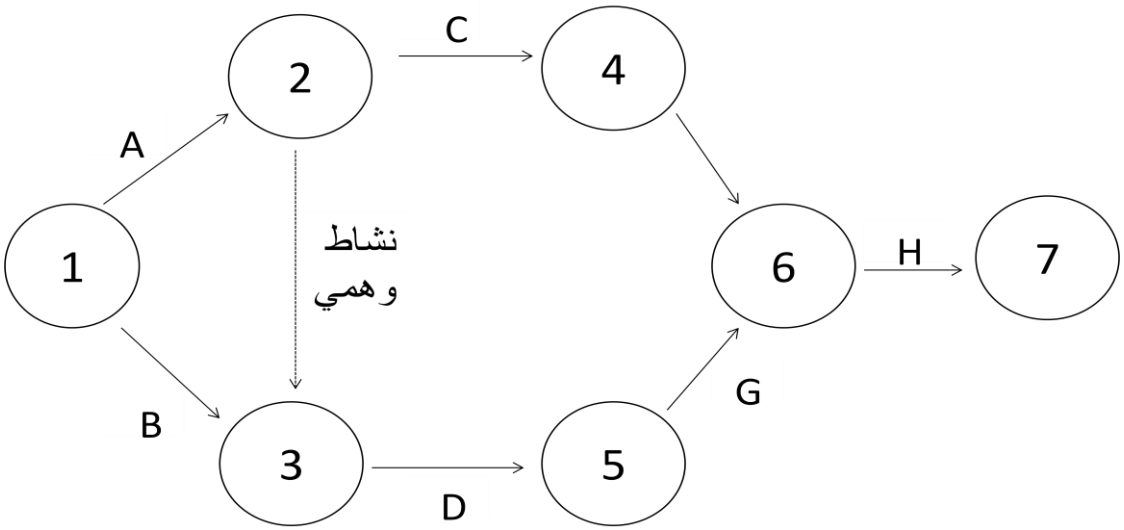
النشاط الوهمي .....→

- ✓ المسار: هي عبارة عن سلسلة من الأنشطة المتتابعة التي تربط بين نقطة بدء بالمشروع و نقطة إتمامه ككل و يكون للمشروع أكثر من مسار.
- ✓ المسار الحرج : هو سلسلة الأنشطة الحرجة المتتابعة التي تربط بين نقطة بدء المشروع ونقطة نهايته وهو أطول المسارات على الشبكة المكونة لنشاطات المشروع.
- ✓ النشاط الحرج: هو النشاط الذي يترتب على تأخيره تأخير المشروع ككل.

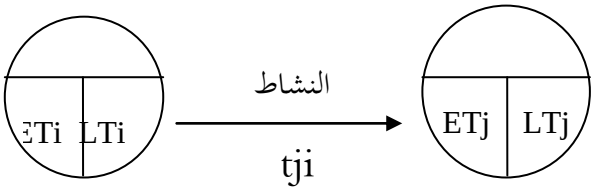
مثال: طلب من أحد المطابع القيام بتركيب محرقة ورق لتلبية شروط وزارة البيئة و قد تم إعداد دراسة حول الأنشطة المطلوبة و مدى تتابعها كما يظهر في الجدول التالي:

المشاط	وصف النشاط	النشاط السابق
A	بناء الأجزاء الداخلية	-
B	تجديد السقف و الأرضية	-
C	بناء المدخنة	**A**
D	صب الإسمنت و بناء الإطار	**A,B**
E	بناء محرقة	**C**
F	تركيب نظام منع التلوث	**C**
G	تركيب جهاز تنقية الهواء	**D,E**
H	الفحص و التركيب	**F,G**

البرمجة الشبكية لهذا المشروع تكون على النحو التالي :



أسلوب المسار الحرج : يعتبر هذا الأسلوب من أهم أساليب شبكات العمل التي تستخدم في تنفيذ المشاريع المختلفة الإنتاجية أو الخدماتية على حد السواء و كان ظهور هذا أسلوب عام 1957 كأداة تم تطويرها في بناء و صيانة المصانع الكميائية.



ETi الوقت المبكر لوقوع حدث البداية

LTi الوقت المتأخر لوقوع حدث البداية

ETj الوقت المبكر لوقوع حدث النهاية

LTj الوقت المتأخر لوقوع حدث النهاية

البرمجة الشبكية بإستخدام أسلوب PERT : تم تطوير هذا الأسلوب في الحرب العلمية الثانية من قبل سلاح البحرية الأمريكية و ذلك لإدارة الوقت في نقل الموارد إلى ميدان المعارك في أوروبا ضمن أفضل وقت ممكن و يتم إعداد البرمجة الشبكية بإستخدام أسلوب PERT بإتباع الخطوات التالية :

- يتم تحديد ثلاثة أوقات محتملة لإنهاء المشروع :

- ✓ الوقت المتفائل وهو أقصر وقت ممكن لتنفيذ المشروع ويرمز له ب (a) ،الوقت إذا عرفت أن الظروف المؤثرة في صالح المشروع
- ✓ الوقت المتشائم وهو أطول وقت ممكن لتنفيذ المشروع ويرمز له ب (b)
- ✓ الوقت أكثر احتمال ويرمز له ب (m)

يتم تحديد الوقت المتوقع (ET) باستخدام المعادلة التالية :

$$ET = \frac{a + 4m + b}{6}$$

- حساب التباين (σ^2) لكل نشاط من أنشطة المشروع الواقعة على المسار الحرج و يكون حاصل جمعها هو تباين المشروع . يبين التباين مدى تباعد التقدير التفاؤلي عن التقدير التشاؤمي وهو يعكس حالة التأكد فكلما زاد تباين النشاط الحرج كلما قل إحتمال إنجاز النشاط في الوقت المتوقع.

$$\sigma^2 = \left(\frac{b - a}{6}\right)$$

- احتساب الانحراف المعياري للمشروع

$$Sr = \sqrt{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4 + \ldots\ldots}$$

- احتساب القيمة المعيارية (Z) التي تمثل نسبة احتمال إنهاء المشروع ضمن المدة المتعاقد عليها أو قل من ذلك.

M: الوقت المتوقع لإنجاز المشروع

X : الوقت المقترح لإنجاز المشروع

$$Z = \frac{X - M}{Sr}$$

Z :عدد الإنحرافات المعيارية لـ (X) عن الوقت المتوقع [18].

تمارين حول تخطيط الوقت

التمرين 1:

طلب من أحد المقاولين القيام بمشروع إنجاز مشروع بناء منزل فقد تم إعداد دراسة حول الأنشطة المطلوبة و مدى تتابعها كما يظهر في الجدول التالي.

النشاط	وصف النشاط	الأحداث	الوقت
A	حفر الأساس	2-1	6
B	بناء الأساس	3-1	30
C	بناء فوق الأساس	4-1	35
D	صب السقف	4-2	20
E	التأسيسات الكهربائية	5-2	8
F	تصميم و بناء المجاري	6-3	12
G	أعمال الصبخ و البياض	6-4	15
H	فرش البلاط و أعمال النهائية	6-5	20

المطلوب :

- تصميم المخطط الشبكي للمشروع.
- تحديد المسار الحرج بإستخدام التحليل الزمني مبينا عليه الوقت المبكر و المتأخر و النهاية المبكرة و المتأخرة.

[18] د.موسى خير الدين: "المرجع السابق"، ص162.

التمرين 2 :

مؤسسة متخصصة في صناعة الألبسة تنتج أنواع مختلفة من الألبسة الرجالية قررت إنشاء موقع صناعي جديد من أجل إستخدامه في أعمال الصيانة. تم تكليف أحد المقاولين بمهمة تنفيذ المشروع. البيانات المتعلقة بالمشروع تم الحصول عليها من دائرة الحسابات و قد كانت على النحو التالي:

النشاط السابق	النشاط	وصف النشاط	الوقت
-	A	بناء الأجزاء الداخلية	5
-	B	تجديد السقف و الأرضية	2
A	C	بناء المدخنة	6
B	D	صب الإسمنت و بناء الإطار	3
B	E	بناء محرقة	5
C,D	F	تركيب نظام منع التلوث	4
E	G	تركيب جهاز تنقية الهواء	6

المطلوب :

- تصميم المخطط الشبكي للمشروع.

تحديد المسار الحرج بإستخدام التحليل الزمني مينا الوقت المبكر و المتأخر و النهاية المبكرة و المتأخرة

التمرين 3: إحدى المؤسسات المتخصصة في إنتاج المواد البلاستيكية المخصصة للإستعمال داخل المنازل ترغب في إقامة مشروع يتعلق بطرح منتوج جديدة في السوق و قد توفرت لديك البيانات الخاصة بهذا المشروع في الجدول التالي:

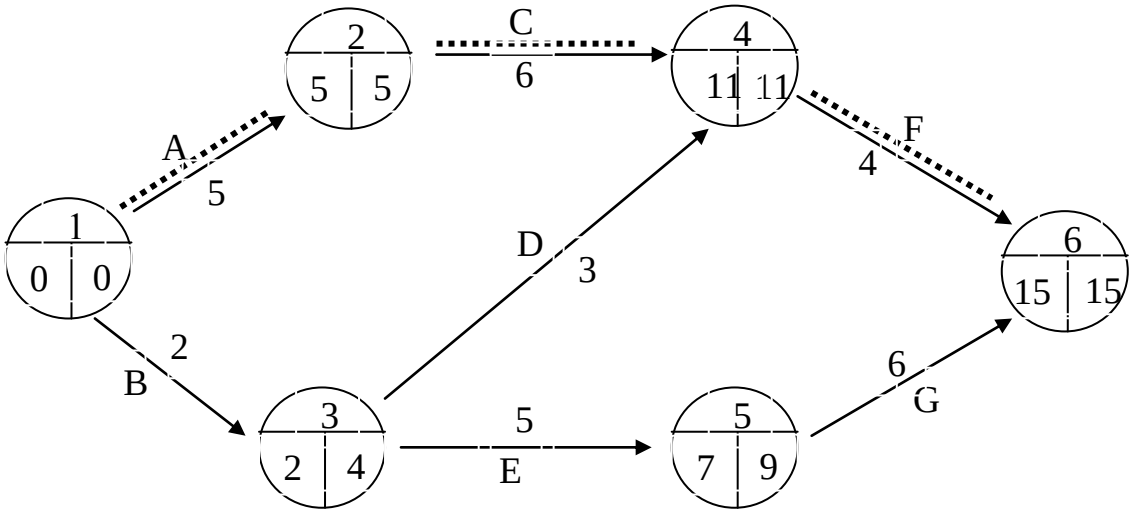
النشاط	الأحداث	الوقت المتفائل	الوقت أكثر احتمالا	الوقت المتشائم
A	2-1	3	5	7
B	2-3	1	2	3
C	2 -5	4	6	8
D	3-4	8	12	16
E	4-5	7	10	13
F	4-8	5	8	17
G	4-6	4	5	6
H	3-7	5	8	17
I	5-8	1	1	1
J	6-8	1	2	3
K	8-10	2	3	4
L	10-11	8	9	10
M	7-9	5	6	13
N	9-11	7	8	9
O	6-7	0	0	0

المطلوب :

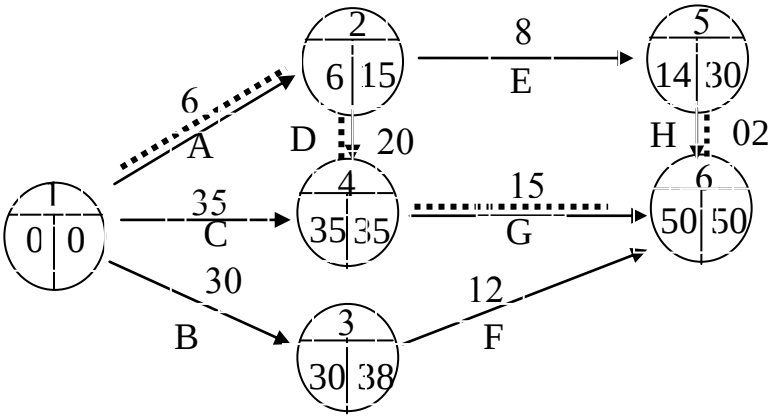
- حساب الوقت المتوقع لكل نشاط رسم شبكة PERT و تثبيت البيانات عليها
- ماهو احتمالية أن يتم انجاز المشروع في (40 يوم)

حل التمارين

التمرين 1 :

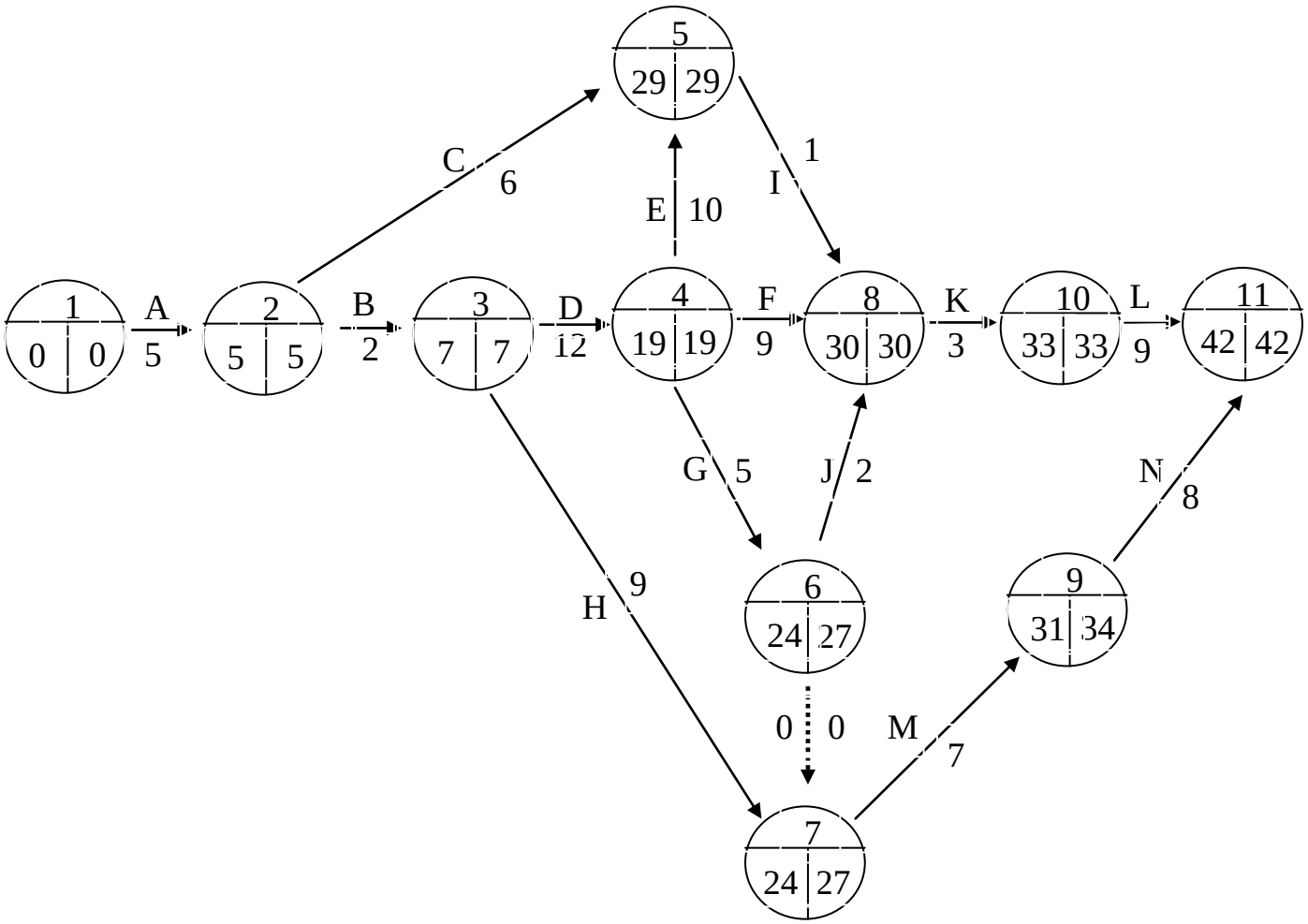


التمرين 2 :



المسار الحرج هو : $C - G = 50$يوم

النشاط	الأحداث	الوقت المتفائل	الوقت أكثر احتمالا	الوقت المتشائم	الوقت المتوقع
A	2-1	3	5	7	5
B	2-3	1	2	3	2
C	2 -5	4	6	8	6
D	3-4	8	12	16	12
E	4-5	7	10	13	10
F	4-8	5	8	17	9
G	4-6	4	5	6	5
H	3-7	5	8	17	9
I	5-8	1	1	1	1
J	6-8	1	2	3	2
K	8-10	2	3	4	3
L	10-11	8	9	10	9
M	7-9	5	6	13	7
N	9-11	7	8	9	8
O	6-7	0	0	0	0



المسار الحرج: A – B – D – E – I – k– L

5 + 2 + 12 + 10 + 1+ 3 + 9 :

$$M = \frac{a + 4m + b}{6}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{b - a}{6} \right)$$

$$Sr = \sqrt{(0,666)^2 + (0,666)^2 + (2,666)^2 + (1)^2 + (0)^2 + (0,5)^2 + (0,666)^2}$$

$$Sr = \sqrt{9,688} = 3,11$$

- إحتمال إنجاز المشروع في 40 يوم :

$$Z = \frac{X - M}{Sr}$$

$$Z = \frac{- 4240}{3,11} = 0,643 -$$

من الجدول الإحصائي – 0,643 يقابلها 0,7389 و هذا يعني إحتمالية إنجاز المشروع في 40 يوم هو 73,89 %.

3.6 تخطيط مخاطر المشروع

هي عملية تحديد الطريقة التي من خلالها يتم تطبيق أنشطة إدارة المخاطر في المشروع فتخطيط إدارة المخاطر أمر مهم وحيوي في التواصل مع المعنيين بالمشروع والحصول على دعمهم طوال فترة حياة المشروع . فمن المهم أن يفهم مدير المشروع أن خطة إدارة مخاطر المشروع توضح المنهج المتبع وتقدم المصطلحات الموحدة في هذا الموضوع وتصف تفصيليا عملية إدارة المخاطر والنماذج التي ستستخدم في حال حدوثها وتقدم الإرشادات التي يجب إتباعها.

– **تحديد المخاطر**: وهي العملية التي يحدد فيها المخاطر التي يمكن أن تؤثر على المشروع مع توثيق خصائص تلك المخاطر والأفراد المشاركون في تحديد المخاطر نجد منهم : مدير المشروع، أعضاء فريق المشروع، العملاء، أصحاب المصلحة وخبراء إدارة المخاطر.

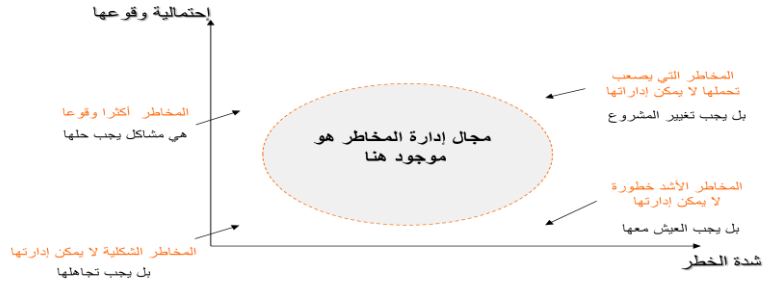
و أهم مخرجات هذه العملية وهو عبارة عن سجل موحد يسجل فيه كافة المخاطر التي يمكن أن تواجه المشروع .

- **التحليل النوعي للمخاطر**: هي عملية تحليل ومفاضلة "كيفية "للمخاطر التي تم جمعها وتحديدها في العمليات السابقة من خلال الربط بين احتمالية وقوع الخطر وأثر وقوعه .والهدف الرئيسي من هذه العملية هو أنها تمكن مدير المشروع من تقليل مستوى الأحداث غير المؤكدة والتركيز على المخاطر ذات الأولوية العالية.

الشكل 15 : مضفوفة شدة الخطر وإحتمالية وقوعه

المصدر: من إعداد الباحث

الشكل 16 : المخاطر التي يجب إدارتها



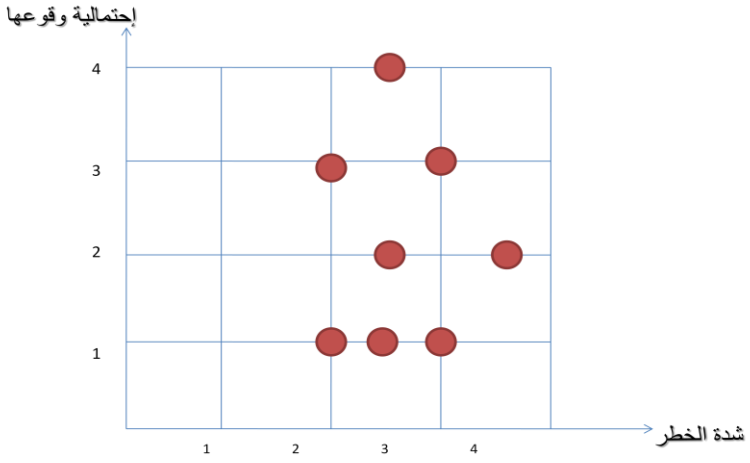
المصدر: من إعداد الباحث

- **التحليل الكمي للمخاطر**: هي عملية تحليل أثر المخاطر وحساب هذا الأثر عدديا أو كمياً. حيث يتم تنفيذ إجراء التحليل الكمي على المخاطر التي تم تحديد أولوياتها من خلال عملية إجراء التحليل

النوعي للمخاطر. والهدف من هذه العملية هو انها تعطي معلومات رقمية لدعم صناع القرار في التعامل مع هذه المخاطر .

إحتمالية وقوع الخطر = شدة خطورته x درجة الخطر

الشكل 17 : مصفوفة المخاطر



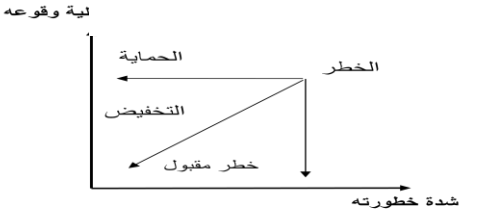
المصدر: من إعداد الباحث

– **تخطيط مواجهة المخاطر** : هي عملية يتم فيها تحديد الخيارات والأحداث التي تعزز من الفرص التي يمكن أن يواجهها المشروع وتقلل من التهديدات التي يمكن أيضًا أن يواجهها المشروع.

والفائدة الرئيسة من هذه العملية أنها تتناول المخاطر حسب الأولوية فتضيف لها الموارد والأنشطة المطلوبة؛ لتؤخذ بالاعتبار في الميزانية والجدول الزمني وخطط المشروع الأخرى .

الشكل 18 : إستراتيجيات التعامل مع المخاطر

إ



> التقليل من شدة خطرته : الحماية
> التقليل من إحتمالية وقوعه : الوقاية

من الأفضل الإستراتيجيتين مرة واحدة

المصدر: من إعداد الباحث

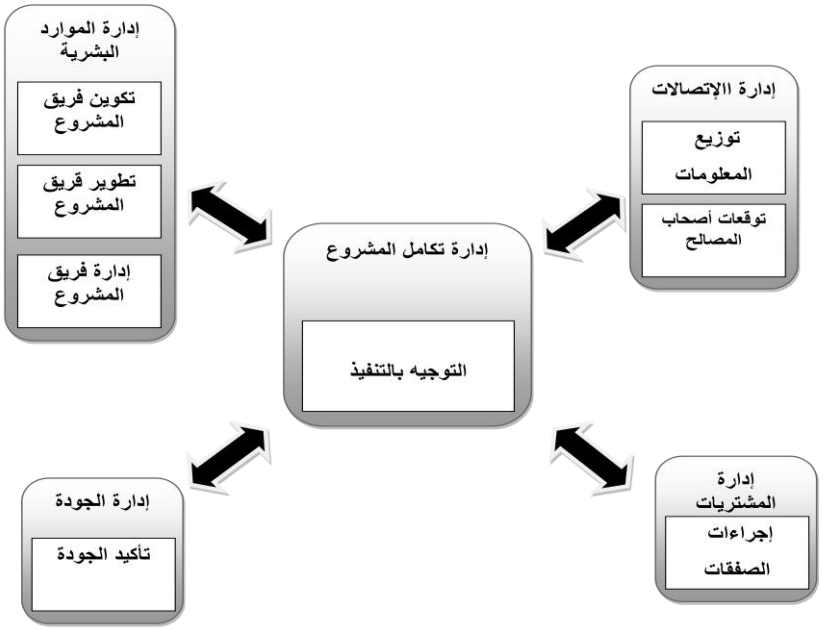
إستراتيجيات التقليل من مخاطر المشروع

- التقليل من شدة خطرته : **الحماية**
- التقليل من إحتمالية وقوعه : **الوقاية**

7. مجموعات عمليات التنفيذ

هي مرحلة البدء بتطبيق وترجمة الخطة إلى أنشطة حيث يباشر فريق العمل بتنفيذ الإجراءات والمهام المتفق عليها في خطة العمل، وتكمن أهمية إدارة المشروع في هذه المرحلة، في أنها تعمل على التحكم في سير أعمال المشروع حسب ماهو مخطط له، وإدخال التعديلات والتحسينات اللازمة على إجراءات ومهام المشروع إذا ما حدثت تغيرات في محيط عمله، وعادة ما يشرف على تنفيذ المشروع شخص يطلق عليه إسم رئيس المشروع. وتعتبر هذه المرحلة هي أطول مراحل المشروع زمنيا ولكن مدى الجهد المبذول فيها وكفاءات وفعاليتها يعتمد على مرحلة التخطيط فكلما كان التخطيط جيد وفعال كلما ظهر ذلك في التنفيذ.

في هذه المرحلة يباشر فريق المشروع تحت قيادة رئيس المشروع الإجراءات والمهام المتفق عليها في خطة المشروع وفي خطة العمل. وتتكون مجموعة عمليات التنفيذ من تلك العمليات التي يتم إجراؤها لإكمال العمل المحدد في خطة إدارة المشروع كي يتم الإيفاء بموصفات المشروع. تشتمل هذه المجموعة العملياتية على تنسيق الأفراد والموارد بالإضافة إلى دمج وإجراء أنشطة المشروع وفقا لخطة إدارة المشروع.



1.7 إدارة فريق المشروع

أبرز التحديات التي تواجه أي مدير مشروع هو الحصول على الموارد البشرية اللازمة والمناسبة لتنفيذ مهامه ويعود ذلك إلى أسباب عدة. أبرزها طبيعة المشاريع التي تأخذ الصفة المؤقتة مما يجعل العمل فيها بالنسبة للكفاءات المميزة مغامرة إلى حد ما. وذلك أمر طبيعي متعلق بالأمان الوظيفي والاستقرار المالي والإداري لتلك الكفاءات.

ومن هذا المنطلق تعتبر إدارة الموارد البشرية للمشروع من المجالات المعرفية المهمة التي يجب التعاطي معها ووضع خططها التي تشمل كل عمليات إدارة وقيادة فريق المشروع حيث يتكون فريق المشروع من الأفراد الذين لديهم أدوار ومسؤوليات مخصصة من أجل إكمال المشروع يمكن أن يتغير نوع وعدد أعضاء فريق المشروع بشكل متكرر مع التقدم في المشروع.

- **تكوين فريق المشروع** : هي عملية التأكد من توفر الموارد البشرية المطلوبة للمشروع والحصول على الضروري منها لإكمال أنشطته. والفائدة الرئيسة من هذه العملية هي الحصول على فريق مشروع ناجح من خلال وضع دليل لاختيار أعضائه وتحديد مسؤولياتهم.

- الاختيار المسبق Pré-sélection : في بعض الأحيان يتوجب الاتفاق المسبق مع بعض أعضاء الفريق قبل الشروع في عملية التعاقد أو التوظيف الأساسية وعادة ما يحدث ذلك في حالة تطلب المشروع التزام اشخاص بكفاءة ومهارة محددة للعمل بالمشروع.
- المفاوضات Negotiation : ويحدث ذلك في العديد من المشاريع لضمان استقطاب الكفاءات المناسبة للعمل بالمشروع وفق الإطار الزمني المحدد. أيضًا الفريق الإداري للمشروع يحتاج إلى استخدام إدارة التفاوض مع مديري الأقسام المختلفة بالمؤسسة.
- الاستقطاب Acquisition: ويكون في الحالات التي لا تتوفر فيها الكفاءة المطلوبة داخل المنشأة التي تتولى المشروع فيتم التعاقد أو الاستقطاب لخبراء من خارج المنشأة.
- الفرق الافتراضية Equipe virtuelle: هي مجموعة من الأشخاص المتباعدين في المواقع أو من منشآت مختلفة يكون لهم هدف مشترك ويعملون معًا لتحقيقه بتنسيق مع بعضهم باستخدام تقنيات الاتصالات وتكنولوجيا الحديثة دون الحاجة لالتقاء أعضاء هذا الفريق في مكان واحد وجهًا لوجه. شكل الفريق الإفتراضي يجعل من الممكن أن يتم :

- تشكيل فريق من أشخاص من نفس المؤسسة ويعملون في مناطق جغرافية متباعدة.
- إضافة خبرة إلى فريق المشروع حتي إذا لم يكن في نفس المنطقة الجغرافية.

– **تطوير فريق المشروع:** هي عملية تطوير مؤهلات فريق المشروع وبيئة عمل المشروع ككل؛ وذلك لتعزيز الأداء.والفائدة الرئيسة من هذه العملية هو أنه ينتج منها تطوير العمل الجماعي للفريق ومهارات الفريق وتأهيلهم وتحفيز الموظفين على العمل وتقليل التغييرات في الموظفين وتطوير أداء المشروع.

– **إدارة فريق المشروع:** هي عملية تتبع أداء فريق المشروع وتقديم التعليقات وحل المشاكل وتنسيق التغييرات من أجل تحسين أداء المشروع. يقوم مدير المشروع بمراقبة سلوك الفريق وإدارة النزعات وحل المشكلات وتقييم أداء كل عضو في الفريق. تستلزم إدارة الفريق مجموعة من المهارات مع التأكيد بشكل خاص على الإتصال وإدارة النزعات والتفاوض والقيادة[19].

2.7 إدارة إتصالات المشروع

من خصائص مدير المشروع الناجح القدرة على إنشاء قنوات اتصال فعالة مع أصحاب المصالح من جهة، وبقدر أعلى مع فريق المشروع الذي يديره من جهة أخرى. فقد أثبتت الدراسات أن هناك خمس مهارات متعلقة بالاتصال يجب أن يتحلى بها مدير المشروع :

- القدرة على الاستماع وفهم الآخرين من خلال عباراتهم وما يمكن أن تعنيه دون تصريح بمعناها.
- القدرة على بناء العلاقة الجيدة المبنية على الثقة والاحترام المتبادل.
- القدرة على توضيح الاستراتيجية إلى فريقه من خلال وضع الأهداف الفردية وتحديد الأولويات؛ ليتمكن الفريق من فهم الصورة الفنية الخاصة.
- القدرة على إيصال وتوضيح رسالة المنظمة لأعضاء الفريق.
- القدرة على إنشاء بيئة يكون فيها تعاون بين أعضائها يدعم ويشجع بعضهم بعضًا.

– **إدارة توقعات أصحاب المصلحة** : هي عملية التواصل مع أصحاب المصلحة والتعاون معهم للإيفاء باحتياجاتهم ومواجهة المشاكل عند وقوعها. تستلزم إدارة توقعات أصحاب المصلحة وجود

[19] « الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية، 2004، ص220

أنشطة اتصال موجهة مباشرة إلى أصحاب المصلحة في المشروع للتأثير في توقعاتهم ومواجهة اهتماماتهم وحل مشاكلهم مثل: إدارة توقعات أصحاب المصلحة بشكل فعال لزيادة احتمالية قبول المشروع عن طريق مناقشة رغباتهم والتأثير فيها لتحقيق أهداف المشروع أو كذلك إدارة توقعات أصحاب المصلحة تساعد في زيادة احتمالية نجاح المشروع من خلال ضمان أن يدرك أصحاب المصلحة فوائد المشروع ومخاطره.

3.7 إدارة مشتريات المشروع

هي العملية التي يتم فيها الاتفاق مع المورد واختياره ومنحه العقد. والفائدة الرئيسة لهذه العملية هي مواءمة وتحقيق توقعات المعنيين بالمشروع الداخليين والخارجيين من خلال عمل هذه الاتفاقيات. كما تتم في هذه العملية بعض أنشطة الضرورية[20] مثل :

- مراجعات إدارة المشتريات
- أداء عمليات الشراء
- عمليات الفحص والتدقيق
- تقارير الأداء

[20] د.ناصر بن إبراهيم بن سعد المحيميد " المرجع السابق" مكتبة الملك فهد الوطنية، الطبعة 2، رياض، 2017، ص63

8. مجموعة عمليات المراقبة والتحكم

الرقابة هي أحد ى وظائف الإدارة في المشروع والتي يتم من خلالها جمع البيانات والمعلومات بهدف قياس الأداء الفعلي ومقارنته بالأداء المرغوب أو المخطط له، فإذا وجد اختلاف بين الأداء الفعلي وبين الهدف المرسوم يتم عمل التغذية العكسية من أجل اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة لتطوير الأداء وتحسينه ومحاولة إيصاله للمستويات المطلوبة. إذن تبدأ عملية الرقابة بالتجميع المنتظم للبيانات وتدوينها وإعداد التقارير عن أداء الفعلي للأنشطة المختلفة وبعد ذلك القيام بإجراء التحسين على الأداء.

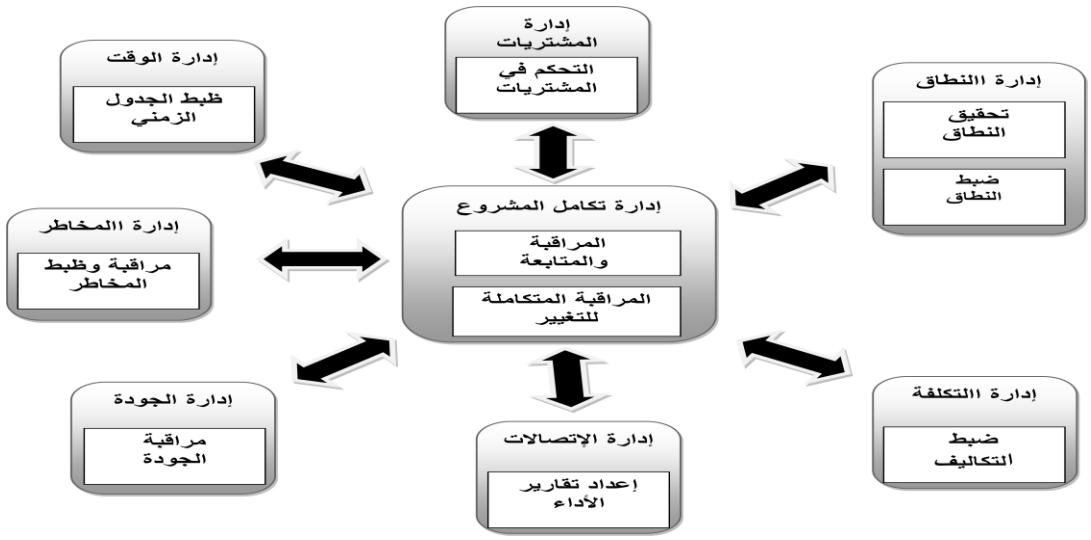
تسعي الرقابة على المشروع من تحقيق ثلاثة عناصر تشكل بمجموعها أهداف المشروع وهي :

- الرقابة على الوقت (جدولة المشروع) : هناك عوامل كصيرة يمكن أن تؤدي لتأخر التقدم في تنفيذ المشروع وتحتاج إلى رقابة نذكر منها :
  - بعض الأنشطة التي تتضمن صعوبات فنية (تكنولوجية) تتطلب وقتا أطول لأدائها أو معالجتها من الأنشطة لا تواجه هذا النوع من الصعوبات.
  - أوقات الأنشطة التي يتم برمجتها تكون متفائلة أكثر من اللازم لدرجة ظهور معها حصول تأخير عند تنفيذ هذه الأنشطة على أرض الواقع.
  - عدم إكتنال الأنشطة السابقة والتي يعتبر إكتمالها شرط لبدء الأنشطة اللاحقة يؤدي إلى تأخير بدء الأنشطة اللاحقة.
- الرقابة على التكلفة : هناك بعض الأمور التي تحتاج للرقابة على التكلفة ونذكر منها :
  - تنفيذ بعض الأنشطة التي تتضمن صعوبات فنية تحتاج إلى موارد أكثر حتى يتم معالجتها والسيطرة عليها.
  - توسيع مدى العمل على المشروع يؤدي لوجود أنشطة تحتاج لدفع كلف إضافية في المشروع.
  - تأخر الإجراءات التصحيحية على الوقت اللازم لإجرائها يؤدي لدفع ثمن إضافي لمعالجة الأخطاء.
  - حصول ارتفاع وتضخم في أسعار المدخلات والموارد اللازمة لإنجاز المشروع.
- الرقابة على الجودة : هناك أمور التي يمكن أن تأثر على موصفات النهائية لأنشطة المشروع منها :

- بروز مشاكل فنية غير متوقعة أثناء العمل بحتاج إلى جهود أكبر لحلها من أجل أن تظهر الأنشطة حسب الموصفات المطلوبة.
- عدم كفاية الموارد يؤدي أحيانا لإكمال الأنشطة بمستوى أقل من المواصفة.
- ظهور بعض المشاكل المتعلقة بجودة بعض الموارد يقلل من جودة المواصفات لبعض الأنشطة[21].

مجموعات عمليات الرقابة والتحكم هي تلك العمليات التي تعمل على تحديد الجوانب الذي يكون من ضروري إدخال تغييرات عليها. ودائما ما يكون من مخرجاتها هو «طلب التغيير» والذي يحتمل أن يكون إجراءً تصحيحيًّا أو إجراءً وقائيًّا.

تعمل الرقابة والتحكم المستمر على إمداد فريق المشروع برؤية واضحة على المشروع حيث يتم تحديد أي المجالات تحتاج إلى مزيد من الإنتباه حتي يتم اتخاذ إجراءات تصحيحية أو الوقائية فعلى سبيل المثال قد يتطلب تاريخ الإنتهاء من نشاط أن يتم إدخال تعديلات على خطة التوظيف الحالية والإعتماد على ساعات عمل إضافية والمقايضات التي تتم بين الميزانية والجدول الزمني وما يتعلق بنطاق المشروع من توقعات .



[21] مؤيد الفضل ، محمود العبيدي: " إدارة المشايع : منهج كمي"، مؤسسة الورق للنشر والتوزيع، 2010، ص150.

1.8 المراقبة والتحكم في التكاليف :

تتضمن مراقبة تكلفة المشروع ما يلي:

- التأثير على العوائق التي تحدث تغييرات في خط أساس التكلفة .
- ضمان الاتفاق على التغييرات المطلوبة .
- إدارة التغييرات الفعلية عند وأثناء حدوثها.
- ضمان عند تجاوز حالات فائض التكلفة المحتملة التمويل به دوريا واجماليا للمشروع .
- تسجيل كافة التغييرات الملائمة بدقة مقابل خط أساس التكلفة .
- منع تضمين أية تغييرات غير صحيحة أو غير ملائمة أو غير معتمدة في تقارير التكلفة
- أو تقارير الموارد المبنية المستخدمة.
- إخطار أصحاب المصلحة الملائمين بالتغيرات المعتمدة .
- العمل على حصر حالات فائض التكلفة المتوقعة ضمن حدود مقبولة .

تستهدف مراقبة تكلفة المشروع التنقيب على مسببات التباينات الايجابية والسلبية وتشكل جزءا من المراقبة المتكاملة للتغيير فعلى سبيل المثال من شأن الاستجابات غير الملائمة لتباينات التكلفة أن تتسبب في مشاكل تتعلق بالجودة أو الجدول الزمني أو تؤدي إلى مستوى غير مقبول من المخاطرة في وقت لاحق من المشروع.

1.1.8 نظام مراقبة تغيير التكلفة:

يعرف نظام الرقابة تغيير التكلفة، والموثق ضمن خطة إدارة التكلفة، الإجراءات التي يمكن من خلالها تغيير خط أساس التكلفة، ويتضمن النماذج والمستندات وأنظمة التتبع ومستويات الاعتماد اللازمة للتصريح بالتغييرات، علما بأن نظام مراقبة تغيير التكلفة يكون مدمجا ضمف عملية المراقبة المتكاملة للتغيير.

2.1.8 تحميل قياس الأداء :

تعين الأساليب التقنية لقياس الأداء على تقييم حجم أية تباينات تحدث دائما، حيث يقارن أسلوب المستحقة التقني (EVT) القيمة التراكمية للتكلفة المرصودة لمعمل المؤدي (مستحقة) عند مبلغ الموازنة المخصص أصلا بكل من التكلفة المرصودة لمعمل المجدول (مخططة) و بالتكلفة الفعلية لعمل المؤدي (فعلية)، ويفيد هذا الأسلوب التقني بشكل خاص مراقبة التكلفة وادارة الموارد والإنتاج.

من أجزاء مراقبة التكلفة المهمة الوقوف على سبب أي تباين وحجم التباين وتحديد مدى احتياج المشروع لإجراءات تصحيحية نتيجة حجم هذا التباين، أما أسلوب القيمة المستحقة التقني فيستخد خط أساس التكلفة الذي تتضمنه خطة إدارة المشروع لتقييم تقدم المشروع وحج م أية تباينات تقع.

يتضمن أسلوب القيمة المستحقة التقني إعداد القيم الأساسية التالية لكل نشاط بالجدول أو بحزمة العمل أو بحساب المراقبة، كمايلي:

القيمة المخططة (PV): القيمة المخططة هي التكلفة المرصودة للعمل المجدول لإنهائه على نشاط أو أحد مكونات هيكل تجزئة العمل حتى نقطة زمنية محددة.

القيمة المستحقة (EV): القيمة المستحقة هي المبلغ المرصود للعمل المستكمل فعليا على إحدى أنشطة الجدول أو أحد مكونات هيكل تجزئة العمل حتى نقطة زمنية محددة.

التكلفة الفعلية (AC): التكلفة الفعلية هي إجمالي التكلفة المتكبدة لإنجاز العمل على إحدى أنشطة الجدول أو أحد مكونات هيكل تجزئة العمل حتى نقطة زمنية محددة.

ويجب أن تأخذ هذه التكلفة الفعلية تعريفا وتغطية ما رصد للقيمة المخططة والقيمة المستحقة مثلا ساعات مباشرة فقط أو تكاليف مباشرة فقط أو كافة التكاليف بما فيها التكاليف غير المباشرة.

أنشطة التقدير حتى الاكتمال (ETC) والتقدير عند الاكتمال (EAC)

انظر تطوير أنشطة التقدير حتى الاكتمال والتقدير عند الاكتمال الموضح في الأسلوب التقني التالي عند التحديث.

تستخد في القيمة المخططة والقيمة المستحقة والتكلفة الفعمية معا لتوفير مقاييس أداء تدل على إنجاز العمل على النحو المخطط من عدمو في أي نقطة زمنية محددة، علما بأن أكثر المقاييس شيوعا في الاستخدا هما فرق التكلفة(CV) وتباين الجدول الزمني(SV) ويمثل مقدار تباين قيمتي فرق التكقفة وتباين الجدول الزمني إلى الانخفاض مع وصول المشروع حد الاكتمال نتيجة للأثر التعويضي إنجاز مزيد من العمل، ويمكن التنبؤ قي تباين مقبولة سابقة التعريف تنخفض مع مرور الوقت مع تقدم المشروع نحو الانتهاء في خطة إدارة التكلفة.

فرق التكلفة (CV): يساوي القيمة المستحقة (EV) مطروحا منها التكلفة الفعلية (AC) ويساوي فرق التكلفة عند نهاية المشروع الفرق بين الميزانية عند الاكتمال(BAC)، والمبلغ المصروف فعليا

المعادلة : (CV=EV-AC)

تباين الجدول الزمني : يساوي تباين الجدول الزمني (EV) القيمة المستحقة (SV) مطروحا منها القيمة المخططة(PV) ويبلغ تباين الجدول الزمني في نهاية المطاف صفرا عند اكتمال المشروع حيث إفن كافة القيم المخططة تكون مستحقة عندئذ المعادلة: SV=EV-PV

يمكن تحويل هاتيين القيمتين – فرق التكلفة وتباين الجدول الزمني -إلى مؤشرات كفاءة لتعكس أداءالتكلفة وتقدم إنجاز المشروع.

مؤشر أداء التكلفة(CPI) تشير قيمة مؤشر قيمة أداء إذا قلت عن 1.0 إلى حالة فائض تكلفة زيادة التكلفة عن القيمة المقدرة، بينما تشير قيمة مؤشر أداء التكلفة إذا ا زادت عن 1.0 إلى حالة انخفاض تكلفة والتكلفة عن القيمة المقدرة، علما بأن مؤشر أداء التكلفة يساوي النسبة بين القيمة المستحقة والتكلفة الفعلية وهو أكثر مؤشرات كفاءة التكلفة شيوعا في الاستخدام. المعادلة CPI=EV/AC

3.1.8 مؤشر أداء التكلفة التراكمي (CPIc):

يستخد مؤشر أداء التكلفة التراكمي على نظام عريض للتنبؤ بتكاليف المشروع لدى الانتهاء، علما بأن (CPIc) يساوي مجموع القي المستحقة الدورية (EVc) مقسوما على مجموع التكاليف الفعمية المفردة (ACc). المعادلة CPIc= EVc/ ACc

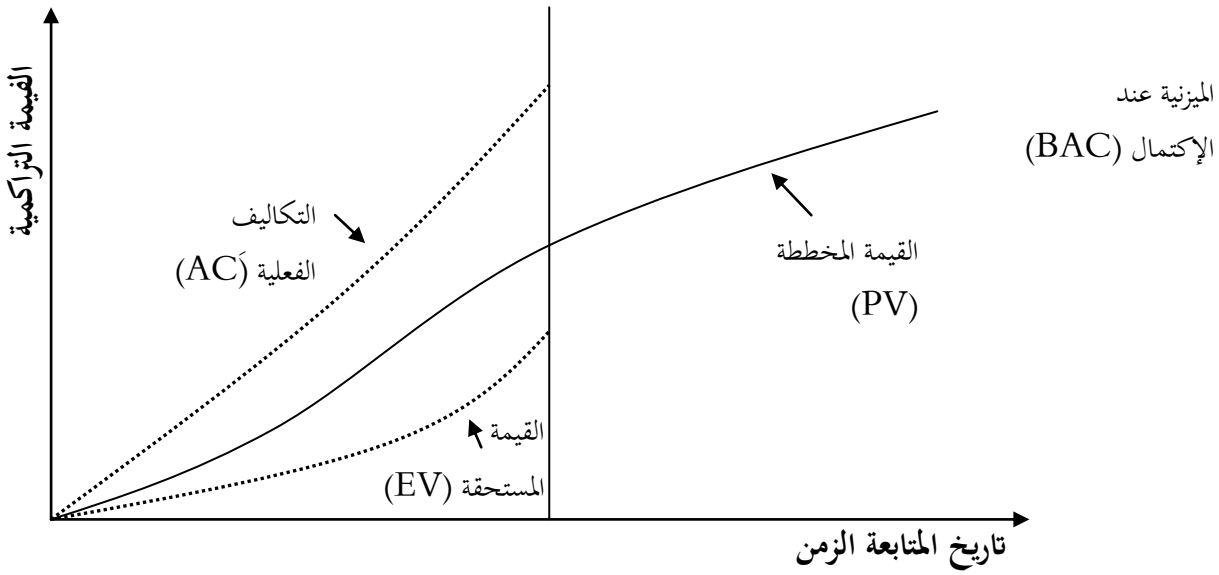
4.1.8 مؤشر أداء الجدول الزمني (SPI):

يستخد مؤشر أداء الجدول الزمني –مع إظهار التقدم الزمني للمشروع للتنبؤ بتاريخ الانتهاء، كما يستخدم أحيانا بالاقتران مع مؤشر أداء التكلفة للتنبؤ بتقديرات استكمال المشروع، علما بأن مؤشر أداء الجدول الزمني يساوي النسبة بين القيمة المستحقة والتكلفة المخططة.

المعادلة: SPI=EV/PV

يستخدم الشكل رقم (20) منحنيات لعرض بيانات القيمة المستحقة التراكمية لمشروع تعدى الموازنة وتخلف عن خطة العمل.

الشكل 20: بيانات القيم المستحقة التراكمية لمشروع تعدى التكلفة[22]



المصدر : «الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية، 2004، ص174

2.8 المراقبة والتحكم في النطاق

1.2.8 ظبط النطاق: هي العملية التي يتم فيها مراقبة نطاق المشروع أو المنتج وإدارة تغييراته وتعديل المعطيات الأساسية للنطاق بما يتوائم مع هذه التغييرات. والهدف الرئيسي من هذه العملية هو انها تتيح صيانة وتعديل المعطيات الرئيسية المتعلقة بالنطاق بما يتوائم مع المشروع.

2.2.8 تحقيق النطاق : عملية التحقق مع المعنيين للحصول على موافقتهم الرسمية ورضاهم عن المشروع. فهي عملية دورية تتكرر مع كل مخرج من مخرجات المشروع بحيث يحصل مدير المشروع على قبول الأجزاء المنجزة بالتتابع فيضمن إلى حد ما قبول المخرج النهائي الشامل لكافة تلك الأجزاء.

[22] « الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ، الولايات المتحدة الأمريكية، 2004، ص174

3.8 المراقبة والتحكم في الوقت

ضبط الجدول الزمني يتم من خلال هذه العملية حيث سوف نكتشف ونفهم أسباب أي انحراف يحدث على الجدول الزمني، وذلك لاتخاذ إجراءات تصحيحية أو إجراءات وقائية وللتقليل من المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها المشروع. ومن بين الأدوات المستخدمة :

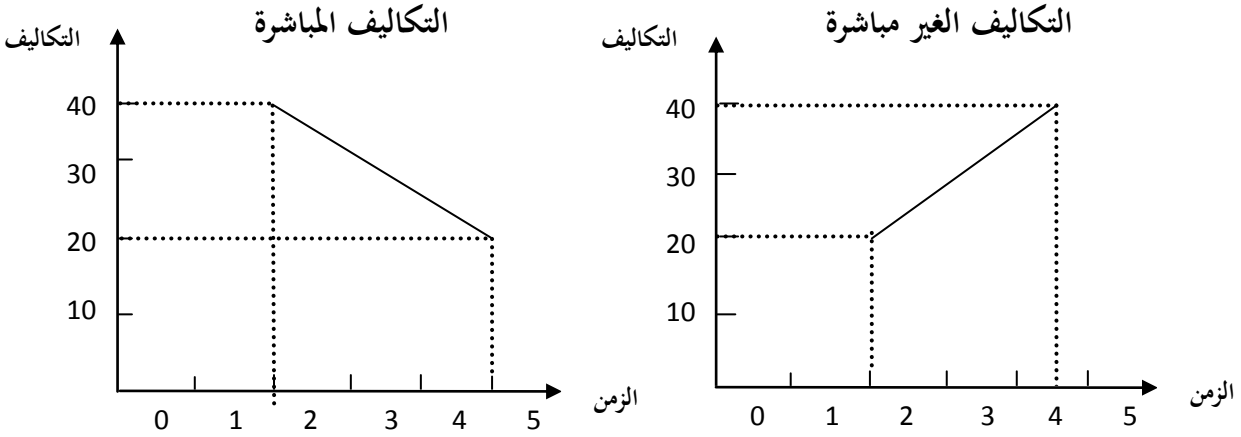
- المخطط الشبكي
- مخطط GANTT
- تحليل التباين
- تحليل السيناريو الإفتراضي
- ضبط التعجيلات والتأخيرات
- ضغط الجدول الزمني

يعتبر أسلوب PERT/Time-Cost في الرقابة على تنفيذ المشروع من بين أهم أدوات الكمية المستعملة في الرقابة. تم توظيف هذا الأسلوب في مجال الرقابة على المشاريع الإنشائية في شركة (M.W kelloge) وهي شركة متخصصة في مقاولات الإنشاءات الخاصة بهندسة أبنية البترول حيث إستطاعت أن تختصر الأعمال التي يستوجب وقت بمتد لساعات طويلة إلى دقائق محدودة من خلال اللجوء إلى المبادلة بين الوقت والكلفة وتتحقق هذه الرقابة الفعالة على الكلفة والوقت عندما تتحقق العناصر التالية:

- تحديد أهداف المشروع بشكل واضح
- تحديد نشاطات المشروع وفق تسلسل منطقي.
- بناء علاقات الأسبقية بين الأنشطة.
- تقدير الوقت والكلفة لكل نشاط في المشروع.
- تحديد زمن إنجاز المشروع.
- تحديد الموارد المادية اللازمة لإنجاز المشروع.

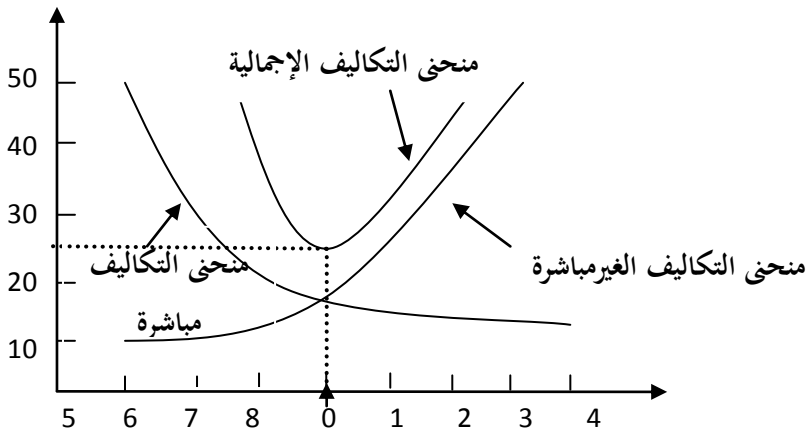
إن إستعمال أسلوب PERT/Time-Cost يتطلب تحليل التكاليف الكلية الخاصة بالمشروع والمتمثلة ف

مجموع التكاليف المباشرة التي تتضمن التكاليف التي تتصل مباشرة بأنشطة المشروع، أما التكاليف الغير مباشرة تتكون من التكاليف الإدارية والمالية يمكن تجنبها من خلال تقليل الوقت الكلي للمشروع.



المصدر : من إعداد الباحث

$$\text{ميل المنحنى} = \frac{\Delta\text{الكلفة}}{\Delta\text{ الزمن}} = \frac{\text{الكلفة المعجلة} - \text{الكلفة الإعتيادية}}{\text{الزمن إعتيادي} - \text{الزمن المعجل}}$$



المصدر : من إعداد الباحث

تجرى عملية التعجيل التدريجي لنشاطات المشروع بتقليص مدة المشروع وحدة زمنية في كل مرة ومن ثم حساب التكاليف المباشرة للمشروع حسب الوحدات الزمنية خلال فترة التعجيل التدريجي وفقا للقواعد التالية[23]:

- البدء بتعجيل أزمنة النشاطات الحرجة.
- تعجيل النشاطات التي لها أقل درجة ميل التكاليف.
- في حالة وجود أكثر من مسار حرج فإن أولوية التعجيل تكون لأخد البديلين التاليين سواء التعجيل بزمن نشاط مشترك وذلك من كل مسار بنفس الوحدات الزمنية أو التعجيل بزمن نشاط غير مشترك وذلك من كل مسار بنفس الوحدات الزمنية.
- تحديد مدة إنجاز المشروع عندما يكون مجموع التكاليف المباشرة وغير المباشرة أقل ما يمكن.

تمارين خاصة بضبط الجدول الزمني :

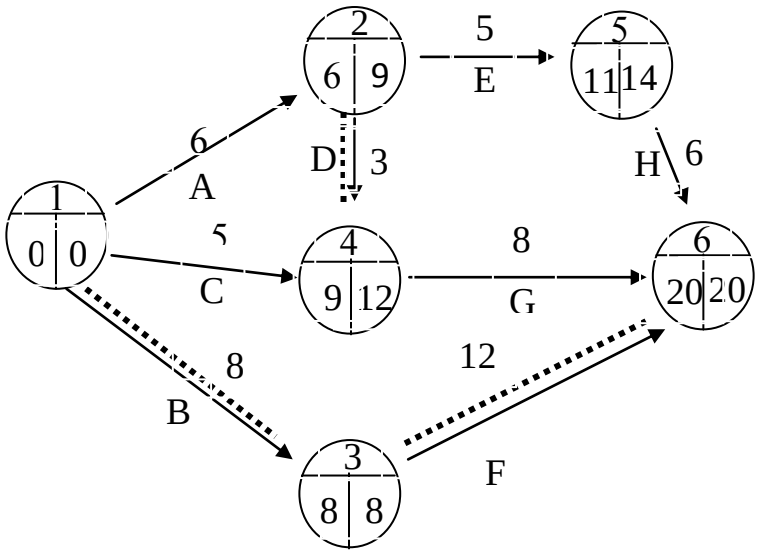
التمرين 1: مؤسسة ترغب القيام بمشروع تصميم حملة إعلانية لزيادة حصتها في السوق فقد توفرت إليك بيانات هذا المشروع في الجدول التالي.

[23] د. مؤيد الفضل ، محمود العبيدي: "نفس المرجع"، مؤسسة الورق للنشر والتوزيع، الأردن، 2010، ص167.

النشاط	الأحداث	الوقت الاعتيادي	الوقت المعجل	ميل التكاليف
A	**1–2**	6	4	80
B	**1–3**	8	4	90
C	**1–4**	5	3	30
D	**2–4**	3	3	0
E	**2–5**	5	3	40
F	**3–6**	12	8	200
G	**4–6**	8	5	50
H	**5–6**	6	6	-

إذا علمت أن التكاليف الإعتيادية للمشروع تقدر بـ 5800 وأن إدارة المشروع تتحمل تكاليف غير مباشرة تقدر بـ 160 عن كل يوم عمل.

المطلوب :أحسب أقل كلفة ممكنة لأقصى وقت ممكن لإتمام تصميم هذه الحملة الإعلانية.



المسار الحرج هو :
B–F = 20 يوم

	20	19	18	17	16
التكاليف مباشرة	5800	5800 + 90	5890 + 90	5980+90	6070+90+80
التكاليف الغير مباشرة	3200	3040	2880	2720	2560
التكاليف الكلية	9000	8930	8860	8790	8800

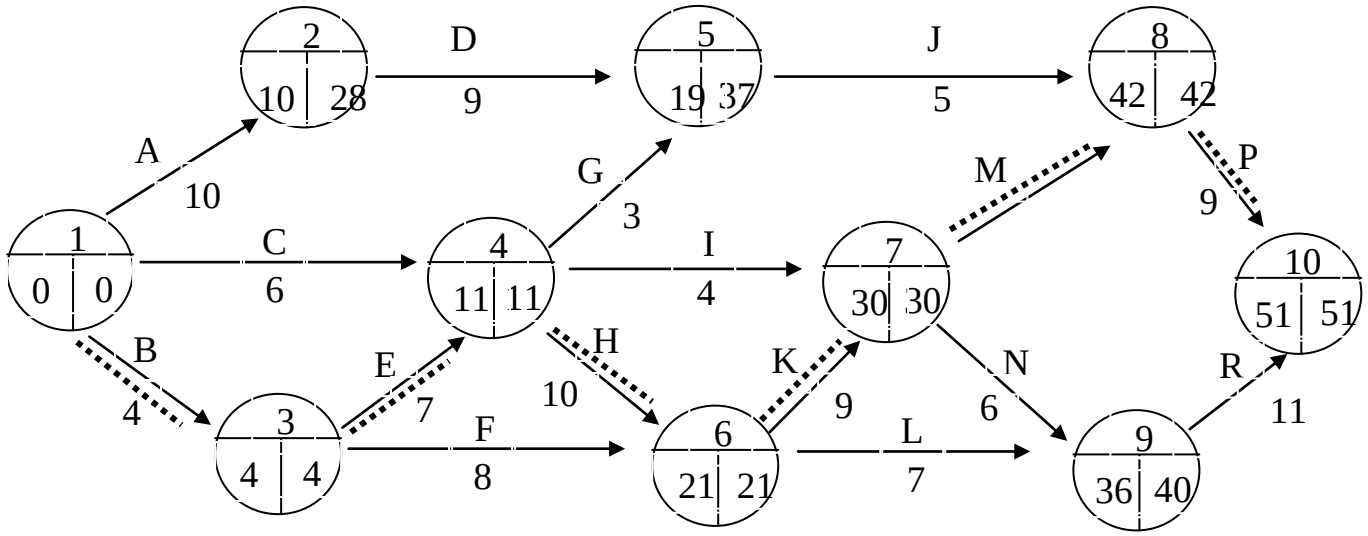
نلاحظ من الجدول أن أقل تكلفة هي 8790 عند 17 يوم

التمرين 2: مؤسسة متخصصة في ميدان الإعلام ألي قررت طرح في السوق منتوج جديد فكلفت مدير مشروع بإنشاء برنامج (logiciel) جديد. البيانات المتعلقة بالمشروع هي موجودة في الجدول التالي:

الأحداث	النشاط	الوقت الإعتيادية	الوقت المعجل	التكلفة الإعتيادية	التكلفة المعجلة	ميل التكاليف
A	**1–2**	10	4	180	420	
B	**1–3**	4	3	300	330	
C	**1–4**	6	2	100	340	60
D	**2–5**	9	4	200	500	
E	**3–4**	7	5	90	270	
F	**3–6**	8	2	200	420	110
G	**4–5**	3	1	190	340	75
H	**4–6**	10	7	200	500	
I	**4–7**	4	1	230	290	20
J	**5–8**	5	1	200	320	
K	**6–7**	9	6	200	560	
L	**6–9**	7	2	100	200	20
M	**7–8**	12	10	200	500	
N	**7–9**	6	3	180	300	40
P	**8–10**	8	4	100	700	
R	**9–10**	9	4	160	360	

إذا علمت أن التكاليف الإعتيادية للمشروع تقدر بـ 3100 وأن إدارة المشروع تتحمل تكاليف غير مباشرة تقدر بـ 80 عن كل يوم عمل.

المطلوب :أحسب أقل كلفة ممكنة لأقصى وقت ممكن لإتمام البرنامج (logiciel).



المسار الحرج : B – E – H – K – M – P = 51

	51	**50**	**49**	**48**	**47**
التكاليف مباشرة	3100	3100 +30	3130 +90	3220 +90	3310+100
التكاليف الغير مباشرة	4080	4000	3920	3840	3760
التكاليف الكلية	7180	**7130**	7140	7150	7170

نلاحظ من خلال الجدول أن التكلفة المثالية لتسريع المشروع هي 7130 والوقت المثالي هو 50 يوم

4.8 المراقبة والتحكم في الإتصالات

- **إعداد تقارير الأداء** : هي العملية التي يتم فيها المراقبة والتحكم باتصالات المشروع خلال دورة حياته لضمان إيصال المعلومات المطلوبة للمعنيين بالمشروع. أي من خلالها يتم التحقق من وصول تقارير الأداء والتقدم بالمشروع وإشعارات التغييرات وتقارير التنبؤات المستقبلية وملخصات الاجتماعات إلى من له الحق في الحصول عليها في الوقت المناسب والصيغة الصحيحة.

5.8 المراقبة والتحكم في المخاطر

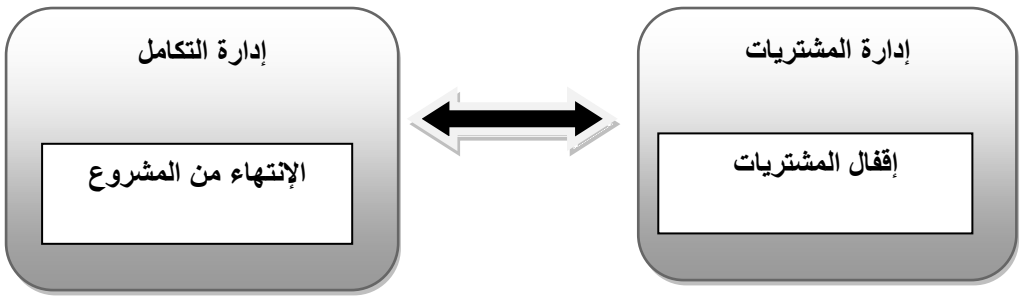
- **ضبط المخاطر** : هي عملية التحقق الدوري من تنفيذ خطط مواجهة المخاطر، تتبع المخاطر، مراقبة المخاطر وتحديد المخاطر الجديدة، وتقييم فعالية عملياتها خلال المشروع. والفائدة الرئيسة من هذه العملية هي تطوير فعالية التعامل مع المخاطر خلال حياة المشروع بهدف تحسين ردات الفعل المخطط.

3 مرحلة الإنهاء أو تسليم للمشروع :

تتكون مجموعة عمليات الإنهاء من تلك العمليات التي يتم إجراؤها لإنهاء جميع الأنشطة في جميع مجموعات عمليات إدارة المشروع لإكمال المشروع أو المرحلة أة الإلتزمات التعاقدية بشكل رسمي. عند إنهاء مجموعة العمليات هذه تتحقق العمليات المحددة ويتم الإنتهاء منها في جميع مجموعات العمليات لإقفال المشروع أو إحدى مراحله. ويثبت بشكل رسمي المشروع أو إخدى مراحله بأنه إكتمل. قد يحدث مايلي عند إقفال المشروع أو المرحلة :

- الحصول على الموافقة من قبل العميل أو الراعي.
- القيام بالمراجعة بعد إنتهاء المشروع
- تسجيل نأثيؤات تخصيص أي عملية
- توثيق الدروس المستفادة
- تطبيق التحديثات المناسبة على أصول العملية التنظيمية
- حفظ جميع مستندات المشروع ذات الصلة في نظام معلومات إدارة المشروع كي يتم إستخدامها كبيانات تاريخية.
- إقفال المشتريات

تشمل عمليات إنهاء أو تسليم المشروع على عمليتين هما إقفال المشتريات و الإنتهاء من المشروع



1.9 الإنتهاء من المشروع :

عملية الإنتهاء من المشروع هي العملية التي تحدث مرة واحدة فقط، وتكون في نهاية المشروع أو مرحلة الإنهاء وتختلف هذه العملية عن عملية إقفال المشتريات والتي سنتحدث عنها لاحقًا حيث إن المشروع قد يحتوي أكثر من عملية

مشتريات، وبالتالي فإن عملية إغلاق المشتريات قد تتكرر في المشروع خلافًا لهذه العملية التي لا تحدث إلا مرة واحدة.

ففي هذه العملية ينفذ فيها الإنهاء الرسمي للأنشطة والمهام التي تنفذ في كافة مجموعات العمليات الاستهلال–التخطيط ....–إلخ.) والفائدة من هذه العملية هي تعزيز وتوثيق الدروس المستفادة الخاصة بالمنشأة والإنهاء الرسمي لأعمال المشروع وتسريح أو إعادة الموارد التي تم استخدامها للمشروع؛ لكي تستخدم في تعهدات أخرى.

«عملية الإغلاق للمشروع تشمل عددًا من الأعمال التي يجب على مدير المشروع التحقق من تنفيذها، وهي:

- جمع وتوثيق كافة عقود المشروع
- المراجعة النهائية لعقد المشروع.
- الحصول على الموافقة النهائية الرسمية لمخرجات المشروع.
- إنهاء كافة الأعمال الإدارية المتعلقة بالمشروع
- تدقيق وإنهاء كافة الأعمال المالية للمشروع.
- توثيق الدروس المستفادة من المشروع وأرشفة كافة وثائق ومعاملات المشروع.

2.9 إقفال المشتريات :

هي عملية إكمال كافة متطلبات المشتريات وإقفال العملية بشكل رسمي. والفائدة الرئيسة من هذه العملية هو توثيق جميع متعلقات المشتريات للاستخدام في المستقبل إذا تطلب ذلك. ويتم هذا الأقفال من خلال:

- تدقيق المشترياتProcurement Audits : هي مراجعة دورية ومجدولة لعملية المشتريات وفق خطة مشتريات المشروع. والفائدة الرئيسة من هذه العملية هو تحديد مدى نجاح أو فشل إعداد وإدارة عقود المشتريات في المشاريع الأخرى أو في المشاريع ضمن نفس المشروع.

- نظام إدارة السجلاتRecords Management System": هو نظام لإدارة السجلات والمعلومات وتوثيقها في كافة مراحلها التي تتضمن إنشاءها وصيانتها واستخدامها وتخزينها واسترجاعها والتخلص منها[24].

[24] د.ناصر بن إبراهيم بن سعد المحيميد " المرجع السابق" مكتبة الملك فهد الوطنية، الطبعة 2، رياض، 2017، ص 45

قائمة المراجع :

المراجع باللغة العربية:

- د.خضر مصباح، د.إسماعيل الطيطي : « أساسيات إدارة المشاريع وتكنولوجيا المعلومات »، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2009.
- د.حسن إبراهيم بلوط: « إدارة المشاريع ودراسة جدواها الإقتصادية »، دار النهضة العربية، القاهرة 2006
- د.حسين عثمان مُحَمَّد عثمان، « أصول علم الإدارة العامة »، منشورات الحلبي الحقوقية، الطبعة 01، بيروت، لبنان،2007 .
- د.وليد شحادة : « إدارة المشاريع حلول من الخبراء لتحديات يومية »، العبيكان للنشر، رياض، 2008.
- د.مُحَمَّد توفيق ماضي : « إدارة وجدولة المشاريع»، دارالجامعية، الأردن، 2014.
- د.موسى خير الدين : « إدارة المشاريع المعاصرة »، دار وائل لنشر، الأردنِ، 2014.
- د.مؤيد الفضل، د.محمود العبيدي: « إدارة المشايع : منهج كمي »، مؤسسة الورق للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
- د.مؤيد الفضل : « تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة »، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2009 .
- د.محمود فوزي حلوة، « مبادئ الإدارة »، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الأردن، 2007 .

- د.ناصر بن إبراهيم بن سعد المحيميد " إدارة المشاريع الإحترافية وفق منهجية PMI مكتبة الملك فهد الوطنية، الطبعة 2، رياض،2017
- ريدينغ جوف ماسي،"المنيج الإداري في إدارة المشاريع"،ترجمة أيمن الطباع، مكتبة العبيكان، الرياض2003
- د.ستيفن جورج "إدارة الجودة الشاملة:الاستراتجيات و الآليات المجربة في أكثر الشركات الناجحة في العالم"، ترجمة حسين حسين،دار الفجر لمنشر والتوزيع، عمان،1998
- د.شامي تيسير سلمان،"إدارة المشاريع"،دار المؤتمن لنشر و التوزيع،الرياض،1997
- د.عبد الستار العلي، "إدارة المشاريع العامة"، دار المسيرة لنشر و التوزيع،عمان،2009
- د.عبد العزيز صالح بن حبتور، "الإدارة الإستراتجية"، الطبعة الثانية، دار المسيرة لنشر والتوزيع، عمان،2004
- د.عيد مُحَمَّد عاطف "مدخل إلى المشاريع"، جامعة الإسكندرية، الطبعة الأولى، القاهرة
- د.عزيز الأسير، "إدارة المشاريع باستخدام ميكروسفت بروجي"، دار شعاع لنشر و التوزيع، حلب،2000
- الدليل المعرفي لإدارة المشاريع »، الصادر عن معهد إدراة المشروعاتPMI ،الولايات المتحدة الأمريكية، 2004.

المراجع باللغة الأجنبية :

- Kerzner.Harold. **Project Management:A Systems Approach to Planning**.3rd. ED.VAN No strand Reinhold.New York.1989.
- Richman Larry.**Projected Management step–by–step**.New York ,2002.
- Michal.KALIKA.Jhon ORSONI. **Management stratègique et organisation**.4éme èdition.Vuibert.Paris.2002.
- Ste phan Robbins .**MANAGEMENT.L'essentiel des concepts et pratique**.Nouveaux Horisons.Paris.2014.
- Igor Ansoff. **Stratègie de Dèveloppement de l'enreprise** .èdition d'organisation. Paris.1989.