إدارة المشاريع . المحاضرة [15 + 16]

الطرق الكمية المستخدمة في إدارة المخاطر

إدارة المخاطر في المشاريع:

بيئة المخاطر في المشروع:

1) **البيئة المؤكدة**
2) **البيئة الخطرة: وفيها يمكن تقسيم المعايير إلى :**
   - ✓ معيار القيمة المالية المتوقعة (EMV).
   - ✓ خسارة الفرصة المتوقعة (EOL)
3) **البيئة في حالة عدم التأكد التام: تستخدم فيها :**
   - ✓ المعيار المتفائل (Maxi . Max)
   - ✓ المعيار المتشائم (Maxi . Min)
   - ✓ المعيار العقلاني (لابلاس)
   - ✓ معيار الواقعية (هورويز)
   - ✓ معيار الندم (سافاج)

البيئة المؤكدة:

في هذه البيئة تكون جميع البيانات المطلوبة متوفرة والنتائج واضحة ومعروفة وعلى مدير المشروع وفريقه اختيار القرار الأفضل (الإعلى منفعة أو الأقل تكلفة).

مثال:

توفر لأحد المستثمرين مبلغا من المال وأراد أن يستثمره في واحد من ثلاثة مشاريع فإذا كان العائد (الربح) الذي سيحصل عليه من كل مشروع معروف كما هو مبين في الجدول التالي:

المشروع	العائد
A	90000
B	100000
C	80000

المطلوب: في أي المشاريع الثلاثة تنصح بالاستثمار؟

الحل: سيقوم المستثمر بالاستثمار في المشروع (B) لأنه يحقق أعلى ربح.

البيئة الخطرة:

- وهي البيئة التي تمارس فيها إدارة المخاطر، وهي البيئة التي تكون الاحتمالات المتوقعة للبدائل معروفة ، وإن كل احتمال سينتج عنه ناتج وبديل يختلف عن الآخر وعلى مدير المشروع أن يختار البديل الذي يريده مع تحمل المخاطر الناتجة عن ذلك الاختيار.
- **في هذه الحالة فمدير المشروع يمكن أن يستخدم أحد معيارين مختلفين للمساعدة في اتخاذ القرار المناسب وهما:**

1) القيمة المالية المتوقعة: Expected Monetary Value (EMV).

2) خسارة الفرصة المتوقعة: Expected Opportunity Loss (EOL):

مثال:

يحتاج أحد المستشفيات الخاصة إلى التوسع لمواكبة إزدياد الإقبال عليه وكان أمامه خياران : إما أن يبني جناحاً كبيراً أو أن يبني جناحاً صغيراً. إذا استمر عدد سكان المدينة التي يقع فيها المستشفى بالازدياد فإن الجناح الكبير متوقع أن يحقق عائداً قدره (300000) ريال في السنة والجناح الصغير متوقع أن يحقق عائداً قدره (120000) ريال. أما إذا بقى عدد سكان المدينة ثابتاً فإن بناء الجناح الكبير سيؤدي إلى خسارة قدرها (170000) ريال أما الجناح الصغير فسيؤدي على خسارة قدرها (90000) ريال وإذا علمت أن احتمال نمو عدد سكان المدينة هو (0.7) وأن يبقى عددهم ثابتاً هو (0.3).

المطلوب: ماذا تنصح إدارة المستشفى أن يفعل مستخدماً الطرق التالية:

1- القيمة المالية المتوقعة. 2- خسارة الفرصة المتوقعة.

البديل	حالة الطبيعة	
	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت
بناء جناح كبير	300.000	- 170.000
بناء جناح صغير	120.000	- 90.000
عدم البناء	0	0
احتمالية الحدوث	0.7	0.3

الحل:

1- باستخدام طريقة القيمة المالية المتوقعة:

الجناح الكبير : $300.000\times0.7+(-170.000\times0.3)= 159.000$

الجناح الصغير : $120.000\times0.7+(-90.000\times0.3) =57000$

عدم البناء: $0\times0.7+0\times0.3= 0$

إذاً البديل الأول (بناء جناح كبير) هو الخيار الأفضل لأنه يحقق عائداً مالياً أفضل وهو (159.000).

2- باستخدام طريقة قيمة الفرصة البديلة:

نقوم بطرح القيم الموجودة في كل عمود في الجدول السابق من أكبر قيمة في ذلك العمود وذلك بهدف الحصول على جدول خسارة الفرصة والنتائج تظهر في الجدول التالي:

باستخدام طريقة قيمة الفرصة البديلة (EOL)

البديل	حالة الطبيعة	
	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت
بناء جناح كبير	0	170.000
بناء جناح صغير	180.000	90.000
عدم البناء	300.000	0
احتمالية الحدوث	0.7	0.3

نقوم بحساب العائد المتوقع (EMV) بنفس الطريقة التي استخدمت في المثال السابق

الحل:

1- باستخدام طريقة القيمة المالية المتوقعة:

الجناح الكبير : 0×0.7+(170.000×0.3)= 51.000
الجناح الصغير : 180.000×0.7+(90.000×0.3)=153.000
عدم البناء: 300.000×0.7+0×0.3= 210.000

إذ اً البديل الأول (بناء جناح كبير) هو الخيار الأفضل لأنه يحقق أقل خسارة متوقعة وهي (51.000) ريال.

البيئة في حالة عدم التأكد التام:

- تمتاز هذه البيئة بالغموض وعدم التأكد بسبب عدم توفر البيانات الكافية وتكون البيانات قليلة لدرجة لا تساعد حتى في توقع احتمالات ظهور الأحداث. سيتم استخدام نفس المثال السابق
- بالرجوع إلى المثال السابق مع إلغاء احتمالية الحدوث يصبح مثالاً على حالة عدم التأكد البيئي.
- في هذه الحالة البيئية (عدم التأكد) يلجأ مدير المشروع ومتخذو القرار معه إلى البحث عن معايير خاصة تساعد في اتخاذ القرار وتحديد البديل الأفضل ، **ومن أهم هذه المعايير:**
  - المعيار المتفائل (Maxi . Max)
  - المعيار المتشائم (Maxi . Min)
  - المعيار العقلاني (لابلاس)
  - معيار الواقعية (هورويز)
  - معيار الندم (سافاج)

المعيار المتفائل والمعيار المتشائم:

- في هذا المعيار يفترض متخذ القرار أن الظروف كلها لصالحه فيختار حالة الطبيعة الأفضل لكل بديل ثم يختار البديل الأفضل من بينها. كما هو مبين في الجدول (1).
- أما المعيار المتشائم (أفضل الأسوأ) في هذا المعيار يفترض متخذ القرار أن الظروف سيئة دائماً في كل البدائل ، فيختار اسوأ حالة لكل بديل ثم يختار الأفضل من بينها كما هو واضح في الجدول (2).

المعيار المتفائل (Maxi Max)

جدول (1)

البديل	حالة الطبيعة		
	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت	اختيار الصف الأفضل
بناء جناح كبير	300.000	- 170.000	300.000
بناء جناح صغير	120.000	- 90.000	120.000
عدم البناء	0	0	0
عليه سيكون قرار بناء جناح كبير هو القرار الأفضل			

المعيار المتشائم (Maxi Min)

جدول (2)

البديل	حالة الطبيعة		
	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت	اختيار الصف الأفضل
بناء جناح كبير	300.000	- 170.000	- 170.000
بناء جناح صغير	120.000	- 90.000	- 90.000
عدم البناء	0	0	0
عليه سيكون قرار عدم البناء هو الأفضل			

المعيار العقلاني (لابلاس):

المعيار العقلاني أو معيار لابلاس ويسمى معيار الاحتمالات المتساوية. لأن متخذ القرار يعطي احتمالات متساوية لحالات الطبيعة ، ويتم تحديد البدائل عن طريق حساب الوسط الحسابي لكل بديل من هذه البدائل وذلك بجمع القيم الموجودة في الصف وقسمتها على عددها. كما يظهر في الجدول (3).

المعيار العقلاني (لابلاس)

جدول (3)

البديل	حالة الطبيعة		
	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت	اختيار الصف الأفضل
بناء جناح كبير	300.000	- 170.000	65.000
بناء جناح صغير	120.000	- 90.000	15.000
عدم البناء	0	0	0
عليه سيكون قرار بناء جناح كبير هو الأفضل			

معيار الواقعية (هورويز):

وهو معيار توفيقي بين المتشائم والمتفائل ويتم تحديد البدائل في هذا المعيار باستخدام معامل التفاؤل وتكون قيمة المعيار أكبر من صفر وأقل من واحد وكلما اقتربت قيمة المعيار من (1) يكون متخذ القرار متفائلاً وكلما اقتربت قيمة المعيار من (0) يكون متخذ القرار متشائماً. يتم حساب البديل بضرب أعلى قيمة بمعيار الواقعية (α) وأقل قيمة بالمتمم ($1-\alpha$) وتجمع القيمتين للحصول على البديل (القيمة المتوقعة) . سيتم حل المثال باعتبار ($\alpha= 0.9$) كما يظهر في الجدول (4).

معيار الواقعية (هورويز)

جدول (4)

البديل	حالة الطبيعة		
	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت	العائد المتوقع
بناء جناح كبير	300.000	- 170.000	253.000
بناء جناح صغير	120.000	- 90.000	99.000
عدم البناء	0	0	0
معيار الواقعية	0.9	0.1	
عليه سيكون قرار بناء جناح كبير هو الأفضل			

معيار الندم (سافاج):

باستخدام هذا المعيار يتم تحويل جدول العوائد إلى مصفوفة ندم كما فعلنا في أسلوب الفرصة البديلة وبعد ذلك يتم اختيار البديل الذي يقابله أقل ندم كما هو مبين في جدول (5).

معيار الندم (سافاج)
جدول (5)

البديل	حالة الطبيعة		
	عدد السكان ينمو	عدد السكان ثابت	ت . الندم
بناء جناح كبير	0	170.000	170.000
بناء جناح صغير	180.000	90.000	180.000
عدم البناء	300.000	0	300.000
عليه سيكون قرار بناء جناح كبير هو الأفضل (الذي يقابل أقل ندم)			

العائد والمخاطرة:

مثال: لنفترض انك مستثمر وأمامك مشروعان (أ) و (ب) وأن العائد الذي سوف تحققه من الاستثمار في أي مشروع مرتبط بالوضع الاقتصادي الذي سيسود خلال فترة الاستثمار، وقد توقع محللون احتمالات الوضع الاقتصادي والعائد الذي سيتحقق في كل حالة كالتالي:

العائد والمخاطرة

الحالة الاقتصادية	احتمال تحقق الحالة الاقتصادية	العائد المتوقع من المشروع (أ)	العائد المتوقع من المشروع (ب)
نمو	30%	70%	25%
عادي	40%	20%	20%
انكماش	30%	-30%	15%

- **لحساب العائد نستخدم القانون:**

$$\overline{R} = \Sigma p_i \, . \, R_j$$

حيث أن :

$\overline{R}$ = العائد المتوقع من المشروع.

P_i= احتمال تحقق الحالة الاقتصادية.

R_j = العائد المتوقع في ظل الحالة الاقتصادية.

ولحساب المخاطرة نستخدم القانون:

$$\delta = \sqrt{\Sigma Pi \left(R_j - \overline{R}_j \right)^2}$$

العائد المتوقع للمشروع (أ):

$.3\times.7+.4\times.2+.3\times-.3= .2 = 20\%$

العائد المتوقع للمشروع (ب):

$.3\times.25+.4\times.2+.3\times.15= .2 = 20\%$

وفق ما سبق فإن متخذ القرار سوف يعتمد على معيار المخاطرة لتساوي العائد بين المشروعين.

المخاطرة المتوقعة للمشروع (أ):

$\sqrt{.3(.7-.2)^2+ .4(.2 - .2)^2 + .3(-.3 - .2)^2} = 39\%$

المخاطرة المتوقعة للمشروع (أ):

$\sqrt{.3(.25-.2)^2+ .4(.2 - .2)^2 + .3(.15 - .2)^2} = 3.8\%$

بناء على ما سبق سيتم اختيار المشروع (ب) للتنفيذ من واقع أنه قليل المخاطرة مقارنة بالمشروع (أ).

SoOonA