المحاضرة التاسعة (٩)

١- مقدمة

تحليل القرار

تحليل القرار Decision Analysis يساعد على اتخاذ القرار وذلك بإختيار قرار(بديل) من مجموعة من القرارات(البدائل) Alternatives الممكنة تحت ظروف معينة عندما يكون هناك عدم تأكد Uncertainity.

١. تحديد المشكلة.

٢. تحديد البدائل المختلفة لحل المشكلة تمهيدا لاختيار إحداها.

٣. تحديد بعض الأهداف والتي عليها يترتب المفاضلة بين البدائل المختلفة.

٤. دراسة البدائل المطروحة لاختيار أفضلها في ظل الإمكانات المتاحة.

٥. تحديد المناخ الذي يُتخذ في ظله القرار وما يتضمنه من اعتبارات **مثل**:

- شخصية متخذ القرار مثل الشخصية التفاؤلية أو التشاؤمية.
- الظروف المحيطة بعملية اتخاذ القرار : التأكد والمخاطرة، أو عدم التأكد.
- المتغيرات البيئية الخارجة عن نطاق السيطرة.

٢- جدول العوائد (Payoff table)

- البدائل: عبارة عن عن مجموعة الأساليب و الطرق التي تمكن متخذ القرار من تحقيق اهدافه Alternatives(Actions) ونرمز له

$$a_1, a_2, \ldots, a_n$$

- الطبيعة او الحالة الفطرية للظروف التي تواجه متخذ القرار State of Nature و نرمز له $S_1, S_2, \ldots, S_k$
- الاحتمالات الخاصة بإمكانية حدوذث كل حالة Probability
- النتائج المتحققة-العائد- من احتمال حدوث كل حالة طبيعة Payoff

و نرمز له Π_{ij}

		State of Nature (حالة الطبيعة)				
Action (الفعل)		S_1	S_2	S_3	...	S_k
	a_1	π_{11}	π_{12}	π_{13}	...	π_{1k}
	a_2	π_{21}	π_{22}	π_{23}	...	π_{2k}
	a_3	π_{31}	π_{32}	π_{33}	...	π_{3k}
	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
	a_n	π_{n1}	π_{n2}	π_{n3}	...	π_{nk}

مثال على تحليل القرارات و جدول العوائد

يتضمن عملية اتخاذ القرارات عدة خطوات كما ذكر سابقا:

١- تحديد المشكلة فعلى سبيل المثال قد تواجه شركة ما مشكلة توسيع خط الإنتاج وزيادة إنتاجيتها لتغطية احتياجات السوق المختلفة.

٢- هنا تبدأ الإدارة العليا في الشركة تحديد الإستراتيجيات أو البدائل من أجل مواجهة هذه المشكلة وقد يكون أمامها البدائل الآتية وعلى سبيل المثال:

- توسيع المصنع الحالي.
- بناء مصنع جديد بطاقات إنتاجية كبيرة.
- التعاقد مع منظمة أخرى لتلبية الطبيات الداخلية.

٣- بعد ذلك تعمل الإدارة العليا بترتيب قائمة لتحديد الاتجاهات المستقبلية والتي ممكن وقوعها، والتي عادة تكون خارجة عن نطاق سيطرة متخذي القرار. أما بالنسبة للإدارة فقد تكون أكثر الحالات الطبيعية أو الأحداث المستقبلية المؤثرة هي الحالات الخاصة بحجم الطلب على المنتج. فقد يحصل إن يكون حجم الطلب عالي High demand أو متوسط Moderate demand و الذي قد ينتج نتيجة قبول الزبون للمنتج وحصول منافسة عالية. أو يحصل إن يكون حجم الطلب منخفض لتغير نظرة الزبون للمنتج أو وجود منتج بديل.

٤- ومن ثم تعمل الإدارة على إعداد قائمة للعوائد أو الأرباح التي يمكن تحقيقها في ظل الإستراتجيات والحالات المختلفة (جدول العوائد)

البدائل والإستراتيجيات Alternative Strategies	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج) State of nature			
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب
التوسع	30	15	-15	-23
بناء مصنع جديد	50	20	-30	-60
التعاقد	20	10	-1	-5

٥- بعد ذلك تعمل الإدارة على اختيار وتطبيق نموذج نظرية القرار. و تعتمد أنواع القرار الإدارية على مقدار المعلومات أو المعرفة حول الحالة المعنية باتخاذ القرار.

لذا يمكن تصنيف القرارات في المنظمة إلى:

- القرارات في حالة التأكد Decisions under certainty
- القرارات في حالة عدم التأكد Decisions under uncertainty
- القرارات في حالة المخاطرة Decisions under risk

٣ معايير اتخاذ القرار في ظل عدم التأكد

- يكون متخذ القرار هنا على معرفة بحدوث حالات الطبيعة، ولكن تنقصه المعلومات بشأن احتمالات وقوعها ومثال ذلك القرار الخاص بإنتاج منتج جديد.
- في ظل هذه الظروف لابد من الاستعانة بمعيار معين لاختيار الإستراتيجية وإقرار المناسب، ومن بين المعايير المستخدمة لمساعدة متخذ القرار الآتي:

أ- معيار أقصى الأقصى (المتفائل) (Maximax criterion)

ب- معيار أقصى الأدنى (المتشائم) (Maximin criterion)

ج- معيار الندم (ادني الأقصى) (Minimax Regret criterion)

أ- معيار أقصى الأقصى Maximax

- يوفر هذا المعيار لمتخذ القرار لاختيار البديل الأفضل ويطلق عليها بالإستراتيجية التفاؤلية (Optimistic strategy).إذ يتم اختيار أقصى الممكن من الأرباح لكل بديل، ثم نختار المكسب الأكبر ضمن هذه المجموعة (الحد الأقصى للحدود القصوى في حالة الربح).

- يطبق معيار أقصى الأقصى (الإستراتيجية التفاؤلية) كما فى المثال التالى:

البدائل و الإستراتيجيات	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)				الأقصى في الصفوف
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب	
التوسع	30	15	-15	-23	30
بناء مصنع جديد	50	20	-30	-60	**50** **أقصى الاقصى**
التعاقد	20	10	-1	-5	20

ب- معيار أقصى الأدنى Maximin

- يطلق عليه في بعض الأحيان معيار (Wald) أي الإستراتيجية التشاؤمية (Pessimistic strategy) ، وفي هذه الظروف يحاول متخذ القرار تفادي الخسائر المحتملة من خلال اختيار أسوأ النتائج ومن ثم يتم اختيار أفضلها. (الحد الأقصى للحدود الدنيا في حالة الربح).

- يبين الجدول التالي كيفية تطبيق هذا المعيار.

الأقصى في الصفوف	)حالات الطبيعة (الطلب على المنتج				البدائل و الإستراتيجيات
	عدم الطلب	منخفض	متوسط	عالي	
-23	-23	-15	15	30	التوسع
-60	-60	-30	20	50	بناء مصنع جديد
-5 **أقصى الادنى**	-5	-1	10	20	التعاقد

ج- معيار الندم/الأسف (أدنى الأقصى) Minimax Regret

- يطلق عليه معيار (Savage) او الفرصة الضائعة و يُفترض فيه إن متخذ القرار قد يندم على القرار الذي يتخذه، وعليه فإنه يحاول تقليل قيمة الندم أو الفرصة الضائعة، ويمكن تحديده بمقدار الفرق بين ما يفترض اختياره وما تم اختياره فعلا.

أما عن خطوات الحل فهي كالآتي:

١- في البداية يتم تحديد أعلى قيمة لكل حالة من حالات الطبيعة، ومن ثم إيجاد الفرصة الضائعة من خلال حساب الفرق بين أعلى قيمة وكل قيمة لهذه الحالة.

٢- تحديد أقصى قيمة للندم لكل بديل او استراتيجية.

٣- اختيار البديل ذو القيمة الأقل في المجموعة.

الجدول التالي يمثل العوائد بآلاف الدولارات، المطلوب تطبيق معيار الندم لاتخاذ أفضل قرار.

حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)				البدائل والإستراتيجيات
عدم الطلب	منخفض	متوسط	عالي	
-23	-15	15	30	التوسع
-60	-30	20	50	بناء مصنع جديد
-5	-1	10	20	التعاقد

الحل:

١- يتم تحديد أعلى قيمة في كل حالة.

حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)				**البدائل والإستراتيجيات**
عدم الطلب	**منخفض**	**متوسط**	**عالي**	
-23	**-15**	**15**	**30**	**التوسع**
-60	**-30**	**20**	**50**	**بناء مصنع جديد**
-5	**-1**	**10**	**20**	**التعاقد**

٢- إيجاد الفرق بين أعلى قيمة وكل قيمة من قيم الحالة. أي بناء مصفوفة الندم ثم نتطلع إلى ادني فرصة للندم

البدائل والإستراتيجيات	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)			
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب
التوسع	20 ⟸	5	14	18
بناء مصنع جديد	0	0	29	55
التعاقد	30	10	0	30

٤- معايير اتخاذ القرار في ظل المخاطرة

- **في هذه الظروف يكون متخذ القرار على علم باحتمال وقوع كل حالة من حالات الطبيعة، إذ تستخرج هذه الاحتمالات من سجلات الماضي أو من خلال حكم متخذ القرار فيها.**
- **توجد عدة معايير مساعدة وتسهل عملية اتخاذ القرار في حالة المخاطرة. مثل:**

أ- معيار القيمة المتوقعة (Expected value criterion) و يطلق عليها أيضا بمعيار (Expected Monetary Value) حيث يتطلب هذا المعيار حساب القيمة المتوقعة لكل بديل والذي هو مجموع أوزان هذه البدائل، إذ تمثل الأوزان بحاصل ضرب الأرباح أو التكاليف بالاحتمالات المقابلة لها لحالات الطبيعة المختلفة. و عادة تستخدم شجرة القرارات في عرض وتحليل البيانات و خصوصا عندما يكون عدد البدائل كثيرة.

- **متي نستخدم القيمة المتوقعة؟**

معيار القيمة المتوقعة يفيد في حالتين:

١- في حالة التخطيط لأمد طويل و حالات إتخاذ القرارات تكرر نفسها.

٢- متخذ القرار محايد بالنسبة للمخاطر.

- **القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة**

Expected Value of Perfect Information (EVPI)

الحصيلة Gain فى العائد المتوقع Expected Return والذي نتحصل عليه من المعرفة الأكيدة عن حالات الطبيعة المستقبلية.

E*rv* = r1.p(r1) +r2.p(r2) +…+rn.p(rn)

احتماله p تمثل العائد، r تمثل مجموع قيم العائد المتوقعة، Erv حيث

مثال/

ب- معيار خسارة الفرصة المتوقعة

(Expected opportunity loss criterion)

خسارة الفرصة هو مقدار ما يخسره متخذ القرار من العائد الامثل اذا حدثت حالة طبيعية j علما بأن قراره هو البديل Ai.

٥- شجرة القرار

شجرة القرار Decision Tree :

- **هي أداة مساعدة في عرض وتحليل أي مشكلة قرار في ظل المخاطرة. و هي تمثيل تصويري للعناصر المرتبطة بمشكلة القرار والعلاقات التي تربط بينهم. حيث تسهل على عملية اتخاذ القرار . وتكمن أهميتها قي حالة القرارات ذات المراحل المتعددة والتي يصعب عرضها وتحليلها بمصفوفة عوائد أو تكاليف.**
- **غالبا ما تستخدم هذه الطريقة عند:**

١- اتخاذ قرارات بشأن المشاكل كبيرة الحجم أو متعددة المراحل (القرارات المتتالية).

٢- عندما يكون عدد الخيارات وكذلك حالات الطبيعة محصورة .

تمثيل شجرة القرار (Decision Tree Representation)

- عقدة قرار (اختيار بديل) تمثل بـ □
- عقدة مخاطرة أو عدم تأكد : القرار يمر بعدة حالات طبيعة تمثل بـ ○
- الروابط بين العقد تسلسل القرار
- أطراف الشجرة تمثل العائد النهائي للتابع القرار لهذا الطرف

مثال: ترغب شركة باستثمار مبلغ من المال خلال عام. ولدى الشركة ثلاث فرص استثمارية : شركة بيع أثاث ، أو شراء أسهم ، أو تسويق سيارات . وقد دلت الدراسات الإحصائية على أن الوضع الاقتصادي في البلد قد يكون إما في حالة نمو بنسبة 50% أو في حالة ركود بنسبة 30% أو في حالة تضخم بنسبة 20% . ومن خلال استقراء الشركة لحالات الاقتصاد تتوقع أن تكون نسبة الأرباح من كل نشاط كالتالي :

حالة النمو: بيع أثاث = 12 % أسهم = 25 % تسويق سيارات = 16.8 %

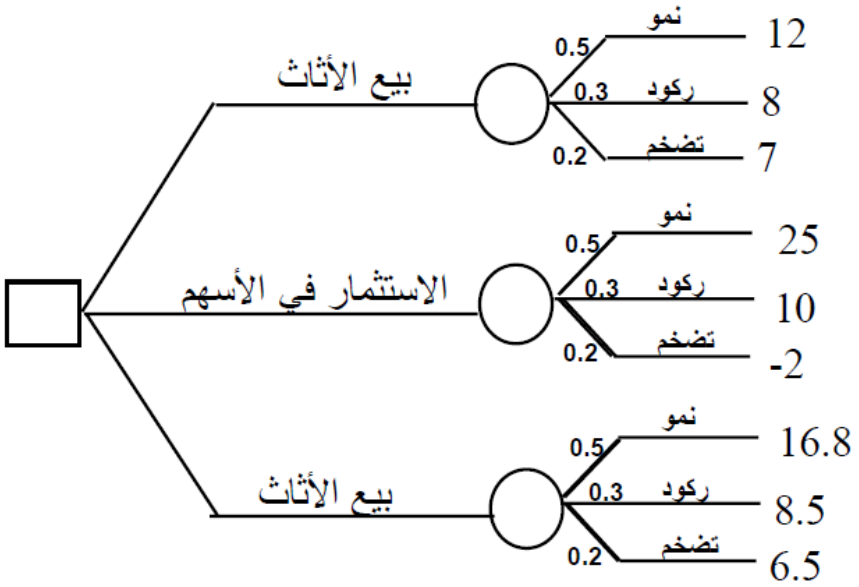
حالة الركود : بيع أثاث = 8 % أسهم = 10 % تسويق سيارات = 8.5 %

حالة التضخم :بيع أثاث = 7 % أسهم = -2 % تسويق سيارات = 6.5 %

ارسم شجرة القرار.

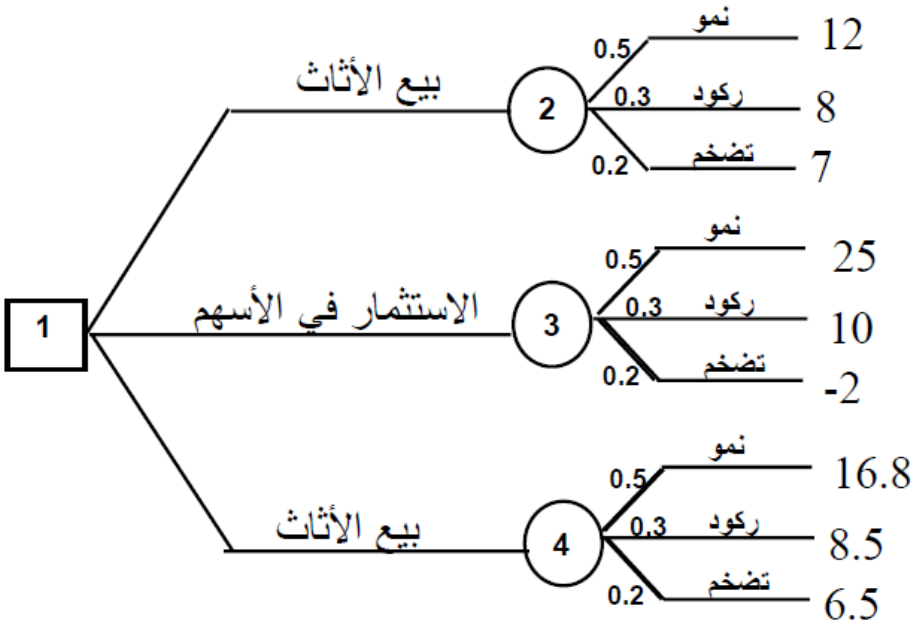
الشركة عليها أن تحدد أي البدائل ستختار في البداية

بعد بداية الاستثمار يمر القرار بحالات الطبيعة : نمو – ركود – تضخم



- لحل شجر القرار يجب تحديد معيار مناسب لتحديد القرار في حالة المخاطرة ومعيار مناسب لتحديد القرار في حالة عدم التأكد
- يتم تقييم العقد على شجرة القرار ابتداء من أطراف (أوراق) شجرة القرار رجوعاً إلى جذر الشجرة
- تقيم عقدة المخاطرة على أساس معيار المخاطرة المناسب
- تقيم عقدة عدم التأكد على أساس معيار حالة عدم التأكد المناسب
- تقيم عقدة القرار (الاختيار) على أساس أفضل البدائل عند هذه العقدة:
  - الأكبر في حالة الأرباح
  - الأقل في حالة التكاليف

التقييم على أساس القيمة المتوقعة في المخاطرة

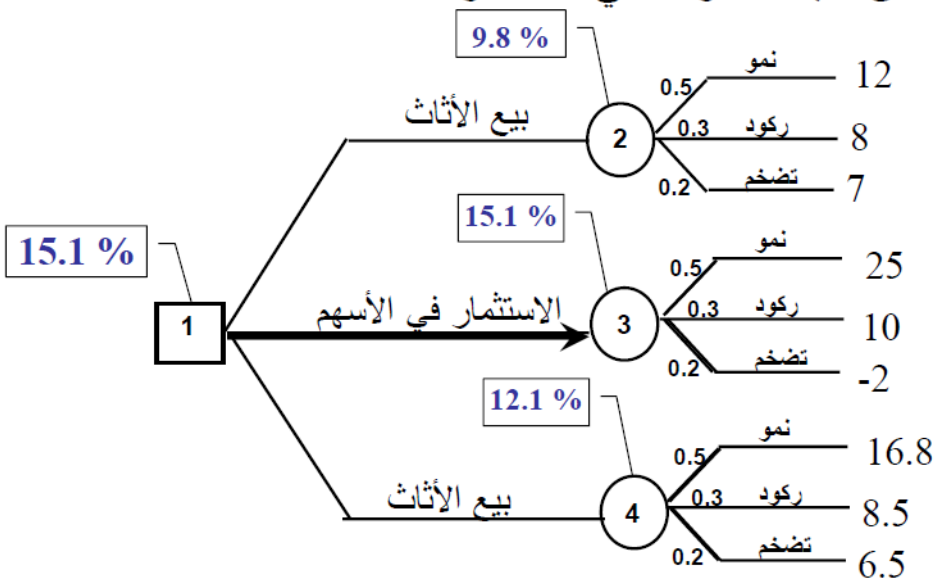


- تقييم عقدة المخاطرة i هو E[i]
- تقييم عقدة القرار i هو D[i]

$$E[2] = 0.5(12) + 0.3(8) + 0.2\ (7) = 9.8\ \%$$
$$E[3] = 0.5(25) + 0.3(10) + 0.2(-2) = 15.1\ \%$$
$$E[4] = 0.5(16.5) + 0.3(8.5) + 0.2(6.5) = 12.1\ \%$$

$$D[1] = \max\ \{9.8\ \%\ ,\ 15.1\ \%\ ,\ 12.1\ \%\ \} = 15.1\ \%$$

التقييم على أساس القيمة المتوقعة في المخاطرة



تمت بحمد الله

دعواتكم لي بالتوفيق