

CONSTRUCTION
MANAGEMENT

EDGE

Chương 1. LÝ THUYẾT RA QUYẾT ĐỊNH



TIN HỌC TRONG QUẢN LÝ XÂY DỰNG

Chương 1. LÝ THUYẾT RA QUYẾT ĐỊNH

- Các môi trường ra quyết định
- Ra quyết định trong điều kiện rủi ro
- Ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn
- Cây quyết định



Lý thuyết ra quyết định

CÁC MÔI TRƯỜNG RA QUYẾT ĐỊNH

©2010 của Đỗ Thị Xuân Lan , GVC. Ths.

Các môi trường ra quyết định

- Ra quyết định trong điều kiện chắc chắn: biết chắc chắn trạng thái nào sẽ xảy ra
- Ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn: không biết được xác suất xảy ra của mỗi trạng thái, hay không biết các dữ kiện liên quan
- Ra quyết định trong điều kiện rủi ro: biết được xác suất xảy ra các trạng thái



Lý thuyết ra quyết định

RA QUYẾT ĐỊNH TRONG ĐIỀU KIỆN RỦI RO

©2010 của Đỗ Thị Xuân Lan , GVC. Ths.

Các mô hình tính toán

- Mô hình Max EMV (i): cực đại giá trị lợi nhuận kỳ vọng tính bằng tiền
- Mô hình xác định giá trị kỳ vọng của thông tin hoàn hảo EVPI
- Mô hình giá trị hối tiếc kỳ vọng ERV

Ví dụ 1: Ông A là giám đốc của công ty sản xuất vật liệu xây dựng X muốn ra quyết định nên sản xuất một loại gạch mới để tham gia thị trường hay không. Ông A cho rằng có 3 phương án sản xuất:

- PA1: Lập một nhà máy có quy mô lớn để sản xuất sản phẩm
- PA2: Lập một nhà máy có quy mô nhỏ để sản xuất sản phẩm
- PA3: Không làm gì cả

Những phương án này sẽ đem đến mức độ lợi nhuận hay thua lỗ khác nhau phụ thuộc vào tình hình thị trường tốt hay xấu (bảng dưới). Ông A ước tính được lợi nhuận của các phương án tương ứng với tình hình thị trường như trong bảng. Hãy giúp ông A ra quyết định biết rằng xác suất tình hình thị trường tốt hay xấu là 50%.

Các giá trị lời/lỗ tương ứng với các phương án và trạng thái trong bài toán đầu tư sản xuất gạch (ngàn đồng)

Trạng thái – Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu
Nhà máy lớn	200.000	-180.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000
Không làm gì	0	0

Mô hình Max EMV (i): cực đại giá trị lợi nhuận kỳ vọng tính bằng tiền

Giá trị tiền lời kỳ vọng của bài toán đầu tư sản xuất gạch (ngàn đồng)

Trạng thái – Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	EMV(i)
Nhà máy lớn	200.000	-180.000	10.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000	40.000
Không làm gì	0	0	0
Xác suất	0.5	0.5	

$$\begin{aligned}
 \text{EMV}(\text{phương án } i) &= (\text{tiền lời/lỗ của } TT_1) \times (\text{xác suất xảy ra } TT_1) \\
 &+ (\text{tiền lời/lỗ của } TT_2) \times (\text{xác suất xảy ra } TT_2) \\
 &+ \dots + \\
 &+ (\text{tiền lời/lỗ của } TT_n) \times (\text{xác suất xảy ra } TT_n)
 \end{aligned}$$

Mô hình xác định giá trị kỳ vọng của thông tin hoàn hảo EVPI

(Expected Value of Perfect Information)

Trong khi cân nhắc về dự án đầu tư, ông A có nhờ công ty tư vấn nghiên cứu thị trường Marketing cung cấp cho ông A thông tin về tình hình thị trường của sản phẩm. Công ty Marketing đề nghị cung cấp thông tin chính xác về tình hình thị trường của sản phẩm với giá là 65.000\$. Thông tin này giúp cho ông A hạn chế việc đưa ra một quyết định sai lầm tốn kém bằng cách thay đổi môi trường ra quyết định trong điều kiện rủi ro thành ra quyết định trong điều kiện chắc chắn. Vấn đề: ông A có nên nhận lời đề nghị hay không? Giá mua là đắt hay rẻ? Bao nhiêu là hợp lý?

Giá trị tiền lời kỳ vọng khi có thông tin hoàn hảo EVWPI (Expected Value with Perfect Information)

- $EVWPI = (\text{tiền lời/lỗ tương ứng với phương án tốt nhất của } TT_1) \times P(TT_1) + (\text{tiền lời/lỗ tương ứng với phương án tốt nhất của } TT_2) \times P(TT_2) + \dots + (\text{tiền lời/lỗ tương ứng phương án tốt nhất của } TT_n) \times P(TT_n)$

$$EVWPI = (200.000)(0,50) + (0)(0,5) = 100.000$$

Giá trị kỳ vọng của thông tin hoàn hảo EVPI

- $EVPI = EVWPI - \text{giá trị lớn nhất của } EMV = EVWPI - \max EMV(i)$

□ Giá trị của thông tin hoàn hảo

$$EVPI = EVWPI - \max EMV(i)$$

$$= 100.000 - 40.000 = 60.000$$

Khi giá bán thông tin đề nghị là 65.000 thì ông A không nên mua thông tin.

Mô hình giá trị hồi tiếc kỳ vọng ERV

- Giá trị hồi tiếc của bài toán đầu tư [Tiêu chuẩn hồi tiếc](#)

Trạng thái Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu
Nhà máy lớn	200.000 - 200.000	0 - (-180.000)
Nhà máy nhỏ	200.000 - 100.000	0 - (-20.000)
Không làm gì	200.000 - 0	0 - 0
Xác suất	0.5	0.5

- Giá trị hối tiếc kỳ vọng của bài toán đầu tư

Trạng thái Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	Hối tiếc kỳ vọng
Nhà máy lớn	0	180.000	90.000
Nhà máy nhỏ	100.000	20.000	60.000
Không làm gì	200.000	0	100.000
Xác suất	0.5	0.5	

Phương án chọn là phương án “xây dựng nhà máy nhỏ” với giá trị hối tiếc nhỏ nhất là 60.000.



Lý thuyết ra quyết định

RA QUYẾT ĐỊNH TRONG ĐIỀU KIỆN KHÔNG CHẮC CHẮN

©2010 của Đỗ Thị Xuân Lan , GVC. Ths.

Các mô hình ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn

Tiêu chuẩn lạc quan (mô hình Maximax): Tiêu chuẩn thận trọng (mô hình Maximin): Tiêu chuẩn đồng đều ngẫu nhiên (mô hình Laplace): Tiêu chuẩn hồi tiếc (mô hình Minimax) Tiêu chuẩn trung bình có trọng số (mô hình Hurwicz):

- **Tiêu chuẩn lạc quan (mô hình Maximax):** Tìm phương án i ứng với max của max, nghĩa là tìm giá trị lớn nhất trong bảng quyết định.
- **Tiêu chuẩn thận trọng (mô hình Maximin):** Tìm phương án i ứng với max của min.
- **Tiêu chuẩn đồng đều ngẫu nhiên (mô hình Laplace):** Tìm phương án i làm cực đại giá trị trung bình lợi nhuận và chi phí.
- **Tiêu chuẩn trung bình có trọng số (mô hình Hurwicz):** là mô hình dung hòa giữa tiêu chuẩn lạc quan và thận trọng. Tìm phương án i ứng với max của $\{\alpha \times \max + (1-\alpha) \times \min\}$
- **Tiêu chuẩn hồi tiếc (mô hình Minimax):** tìm phương án i có mức độ hồi tiếc nhỏ nhất.

Tiêu chuẩn lạc quan (mô hình Maximax)

Ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn Tiêu chuẩn ■■■

Trạng thái Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	Giá trị lớn nhất trong hàng
Nhà máy lớn	200.000	-180.000	200.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000	100.000
Không làm gì	0	0	0

□ Phương án chọn là phương án xây nhà máy lớn

Tiêu chuẩn thận trọng (mô hình Maximin):

Ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn Tiêu chuẩn ■■■

Trạng thái Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	Giá trị nhỏ nhất trong hàng
Nhà máy lớn	200.000	-180.000	-180.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000	-20.000
Không làm gì	0	0	0

□ Phương án chọn là phương án không làm gì cả

Tiêu chuẩn đồng đều ngẫu nhiên (mô hình Laplace)

Ra quyết định trong điều kiện không chắc

chắn Tiêu chuẩn ...

Trạng thái Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	Giá trị trung bình trong hàng
Nhà máy lớn	200.000	-180.000	10.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000	40.000
Không làm gì	0	0	0

- Phương án chọn là phương án xây nhà máy nhỏ

Tiêu chuẩn trung bình có trọng số (mô hình Hurwicz)

chẩn Tiêu chuẩn ...

Ra quyết định trong điều kiện không chắc

Trạng thái Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	Giá trị trung bình trong hàng
Nhà máy lớn	200.000	-180.000	124.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000	76.000
Không làm gì	0	0	0

Phương án chọn là phương án xây nhà máy lớn

Tiêu chuẩn hồi tiếc (mô hình Minimax)

Mô hình giá trị hồi tiếc kỳ vọng Ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn

Trạng thái Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	Giá trị lớn nhất trong hàng
Nhà máy lớn	0	180.000	180.000
Nhà máy nhỏ	100.000	20.000	100.000
Không làm gì	200.000	0	200.000

□ Phương án chọn là phương án xây nhà máy nhỏ



Lý thuyết ra quyết định

CÂY QUYẾT ĐỊNH

©2010 của Đỗ Thị Xuân Lan , GVC. Ths.



Cây quyết định

Cây quyết định thể hiện các quyết định và tình huống xảy ra theo trình tự. Cây quyết định gồm có

- Nút quyết định: Là nút từ đó xuất phát ra các quyết định 
- Nút trạng thái: Là nút từ đó xuất phát ra các trạng thái 



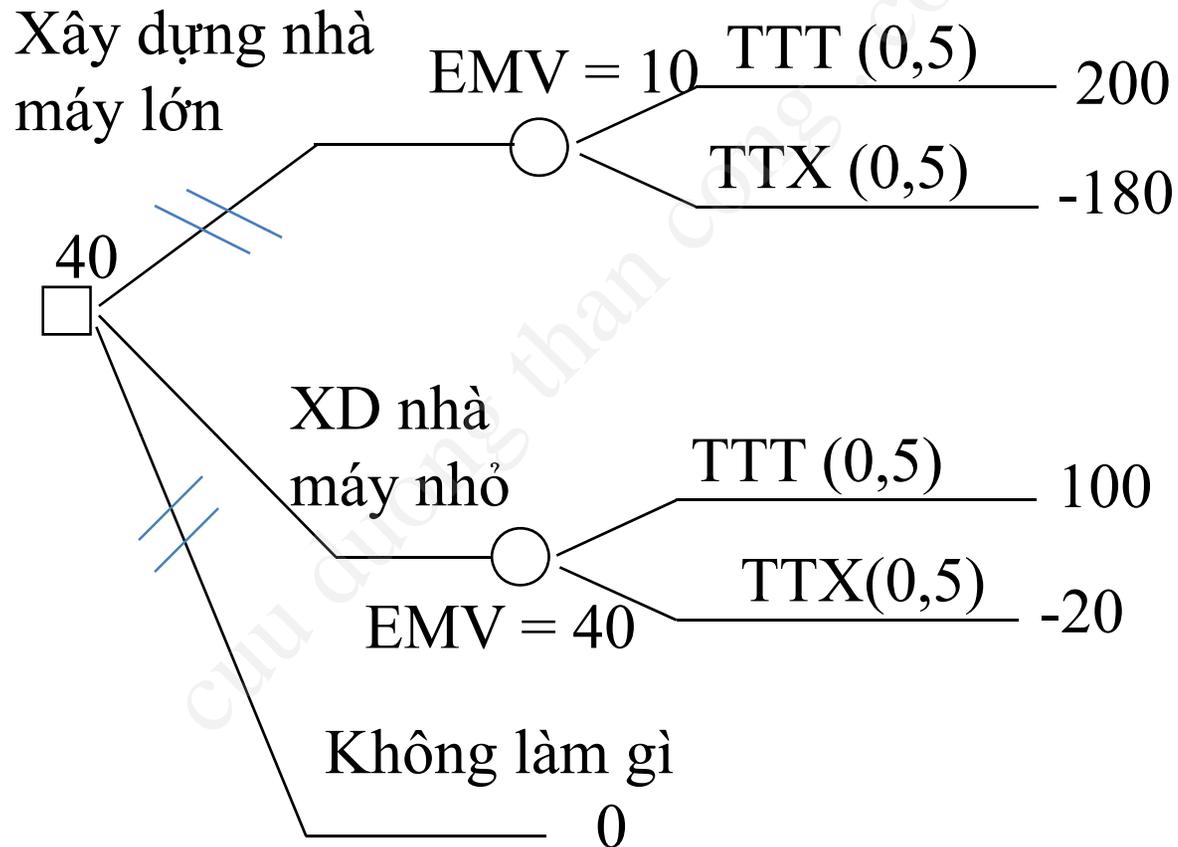
Cây quyết định

Năm bước thực hiện:

- Xác định vấn đề
- Vẽ cây quyết định
- Xác định xác suất xảy ra các trạng thái
- Tính tiền lời lỗ cho mỗi phương án tương ứng với các trạng thái
- Giải bài toán bằng cách tính giá trị tiền lời kỳ vọng cho mỗi nút trạng thái. Giải bài toán bằng phương pháp ngược dòng

©2010 của Đỗ Thị Xuân Lan , GVC. Ths.

Cây quyết định có 1 tầng quyết định



Cây quyết định có nhiều tầng quyết định

- Trong trường hợp cần phải đưa ra một loạt các quyết định □ sử dụng *cây quyết định* thay vì *bảng tiền lời lỗ*
- *ví dụ*, khi cân nhắc xem có nên thực hiện nghiên cứu tìm hiểu về tình hình thị trường không □ ông An cần phải đưa ra hai quyết định
 - Có nên mua thông tin hoàn hảo với chi phí 65 triệu đồng hay không.
 - Nên xây dựng nhà máy lớn, nhà máy nhỏ hay không nên đầu tư.



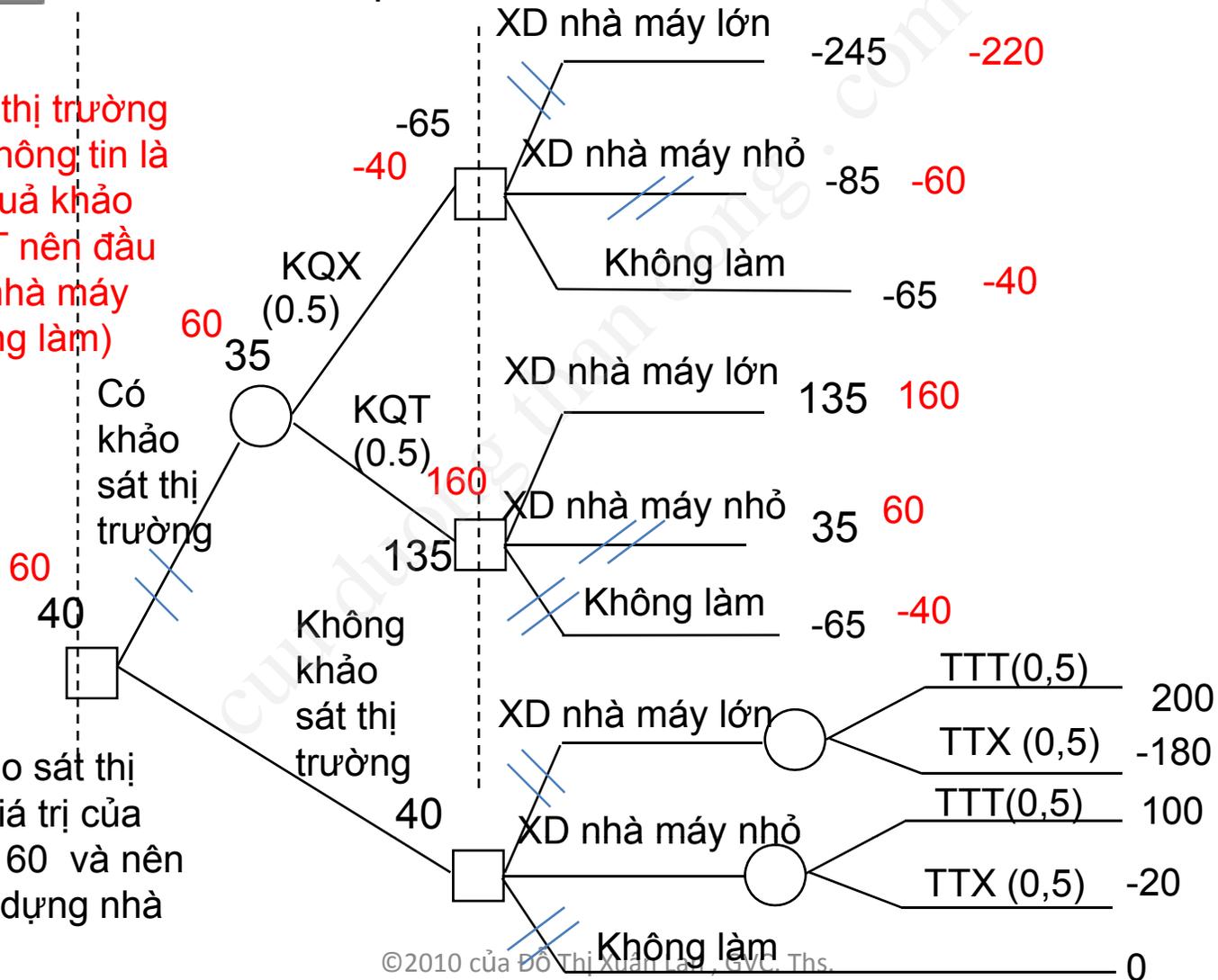
Cây quyết định có nhiều tầng quyết định

Tầng quyết định thứ nhất

Tầng quyết định thứ hai

Nên khảo sát thị trường vì giá trị của thông tin là 60, nếu kết quả khảo sát cho là TTT nên đầu tư xây dựng nhà máy lớn, TTX không làm)

Không khảo sát thị trường vì giá trị của thông tin là 60 và nên đầu tư xây dựng nhà máy nhỏ



©2010 của Đồ Thị Xuân Lạc, GVC, Ths.

Cây quyết định có nhiều tầng quyết định

- *ví dụ*, khi cân nhắc xem có nên thực hiện nghiên cứu tìm hiểu về tình hình thị trường không □ ông An cần phải đưa ra hai quyết định
 - Có nên thực hiện khảo sát thị trường với chi phí 10.000 USD hay không.
 - Nên xây dựng nhà máy lớn, nhà máy nhỏ hay không nên đầu tư.

Cây quyết định có nhiều tầng quyết định

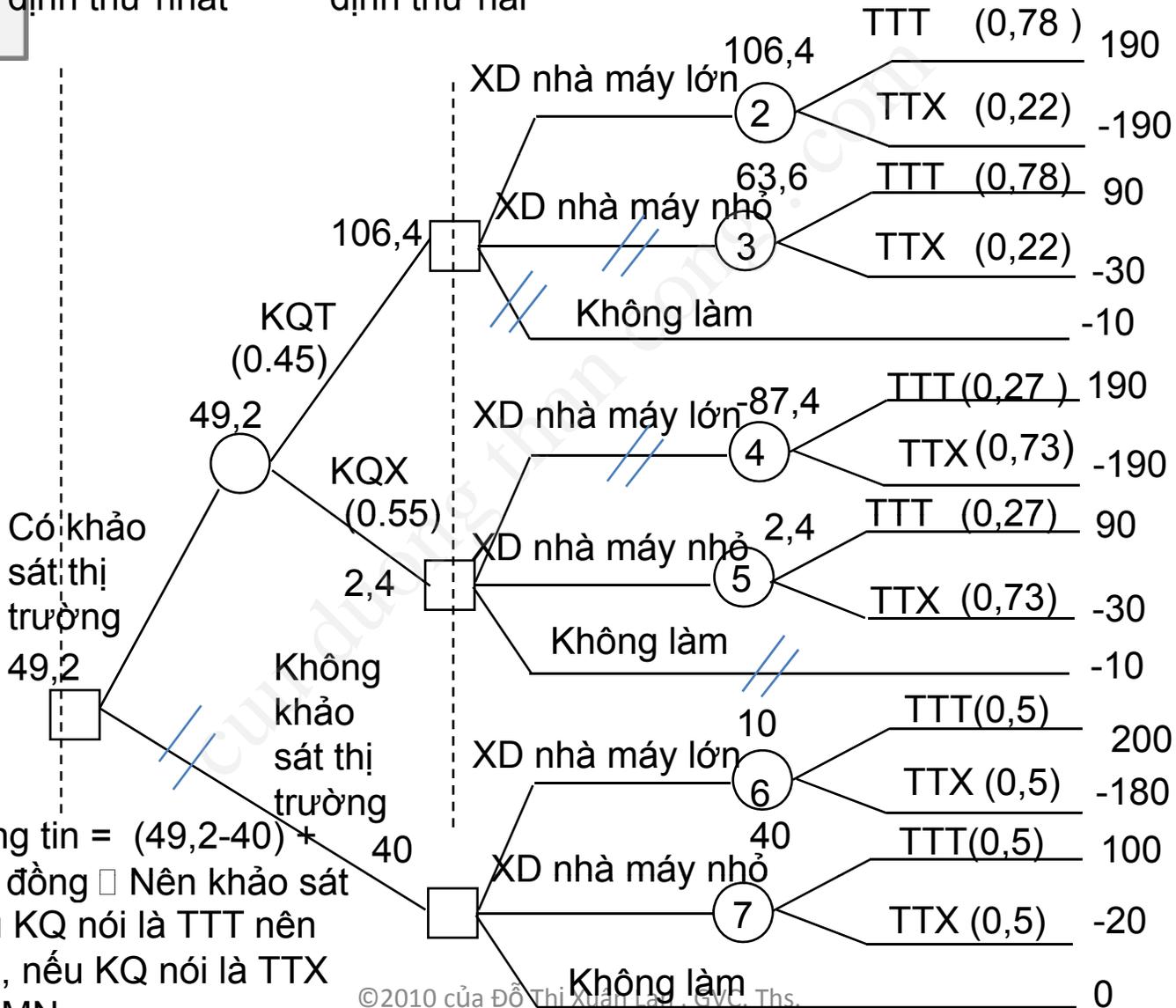
- Kết quả nghiên cứu thường không phải là thông tin hoàn hảo nhưng cũng có thể là rất có ý nghĩa cho quyết định đầu tư.
- Giả thiết :
 - Khi sản phẩm có thị trường tốt thì việc khảo sát thị trường đưa ra kết quả đúng trong 70% trường hợp
 - Khi sản phẩm có thị trường xấu thì việc khảo sát thị trường đưa ra kết quả đúng trong 80% trường hợp



Cây quyết định có nhiều tầng quyết định

Tầng quyết định thứ nhất

Tầng quyết định thứ hai



Giá trị của thông tin = $(49,2 - 40) \times 10 = 19,2$ triệu đồng. Nên khảo sát thị trường, nếu KQ nói là TTT nên xây dựng NML, nếu KQ nói là TTX thì xây dựng NMN

©2010 của Đồ Thị Xuân Lạc, GVC, Ths.



Bảng Xác Suất Của Kết Quả Thăm Dò Thị Trường

Giả thiết :

- Khi sản phẩm có thị trường tốt thì việc khảo sát thị trường đưa ra kết quả đúng trong 70% trường hợp
- Khi sản phẩm có thị trường xấu thì việc khảo sát thị trường đưa ra kết quả đúng trong 80% trường hợp

Kết quả khảo sát thị trường	Tình hình thị trường thực tế	
	Thị trường tốt (TTT)	Thị trường xấu (TTX)
dự đoán là thị trường tốt (KQT)	$P(KQT/TTT) = 0,7$	$P(KQT/TTX) = 0,2$
dự đoán là thị trường xấu (KQX)	$P(KQX/TTT) = 0,3$	$P(KQX/TTX) = 0,8$

© 2010 của Đồ Thị Quản Lý, LLC. TMS.

- Xác suất có điều kiện:

$$P(A \cap B) = P(A/B) \times P(B) = P(B/A) \times P(A)$$

- Định lý Bayes:

$$P(A/B) = \frac{P(B/A).P(A)}{P(B/A).P(A) + P(B/\bar{A}).P(\bar{A})}$$

$$P(A_j/B) = \frac{P(A_j B)}{P(B)} = \frac{P(B/A_j)P(A_j)}{\sum_{i=1 \div n} P(B/A_i).P(A_i)}$$

Bảng Xác Suất Có Điều Kiện Về Tình Hình Thị Trường

Kết quả khảo sát $P(B)$	Tình hình thị trường	Xác suất $P(A)$	$P(B/A)$	$P(A \cap B)$	$P(A_i/B)$
KQT (dự đoán là tình hình thị trường tốt)	TTT	0,5	0,7	$0,5 \cdot 0,7 = 0,35$	$0,35 / 0,45 = 0,78$
	TTX	0,5	0,2	$0,5 \cdot 0,2 = 0,10$	$0,1 / 0,45 = 0,22$
				$P(KQT) = 0,45$	
KQX (dự đoán là tình hình thị trường xấu)	TTT	0,5	0,3	$0,5 \cdot 0,3 = 0,15$	$0,15 / 0,55 = 0,27$
	TTX	0,5	0,8	$0,5 \cdot 0,8 = 0,40$	$0,4 / 0,55 = 0,73$
				$P(KQX) = 0,55$	