



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ
TP. HỒ CHÍ MINH**



KHOA QUẢN TRỊ KINH DOANH

Chương 4

Quy hoạch tuyến tính

Nội dung

1. Hiểu những giả thiết cơ bản và các đặc tính của quy hoạch tuyến tính (LP- Linear Programming).
2. Giải bài toán qui hoạch tuyến tính 2 biến bằng phương pháp đồ thị với 2 phương pháp: phương pháp điểm góc và phương pháp đường đồng lợi nhuận.
3. Hiểu các trường hợp đặc biệt của QHTT như: vô nghiệm, miền nghiệm không giới hạn, dư ràng buộc và nhiều phương án tối ưu.
4. Dùng Excel để giải các bài toán QHTT.

Mục lục

- 1 Giới thiệu
- 2 Các yêu cầu của bài toán QHTT
- 3 Lập bài toán QTHH
- 4 Giải bài toán QHTT bằng phương pháp đồ thị
- 5 Giải các bài toán cực tiểu
- 6 Bốn trường hợp đặc biệt của QHTT
- 7 Dùng Excel giải bài toán QHTT

1. Giới thiệu

Quy hoạch tuyến tính là

- Mô hình được thiết kế nhằm giúp người ra quyết định trong công việc lập kế hoạch và ra quyết định.
- Liên quan đến sự phân bổ các nguồn lực.
- *QHTT* là một kỹ thuật hỗ trợ các quyết định về phân bổ các nguồn lực.

Quy hoạch liên quan đến

- Lập mô hình và giải các vấn đề bằng phương pháp toán học.

Một số thí dụ của QHTT

1. Lập lịch sản xuất nhằm

- Thỏa mãn nhu cầu tương lai về sản xuất của công ty.
- Trong khi *tối thiểu hóa* tổng chi phí sản xuất và tồn kho.

2. Chọn lựa sự phối hợp của các sản phẩm trong nhà máy nhằm

- Sử dụng tối đa giờ máy và giờ công có sẵn.
- Trong khi *tối đa hóa* sản phẩm của nhà máy.

2. Các yêu cầu của bài toán QHTT

Các bài toán QHTT có chung 4 đặc tính sau:

- Tất cả các bài toán hướng đến việc tìm kiếm cực đại hoặc cực tiểu một mục tiêu (hàm mục tiêu).
- Sự hiện diện của các giới hạn hoặc các ràng buộc hạn chế việc đạt đến mục tiêu.
- Phải có một số phương án để chọn lựa.
- Hàm mục tiêu và các ràng buộc trong bài toán QHTT được biểu diễn bằng các phương trình hoặc các bất phương trình tuyến tính.

Các giả thiết cơ bản của bài toán QHTT

1. Giả thiết chắc chắn (certainty):

- Các con số trong hàm mục tiêu và các ràng buộc được biết trước một cách chắc chắn và không thay đổi trong quá trình nghiên cứu bài toán.

1. Giả thiết tỷ lệ (Proportionality):

- Tồn tại trong hàm mục tiêu và các ràng buộc.
- Thí dụ: nếu sản xuất 1 SP mất 3 giờ thì sản xuất 10 SP đó mất 30 giờ trong cùng điều kiện.

1. Giả thiết cộng dồn:

- Tổng của tất cả các hành động bằng với tổng các hành động riêng biệt. thí dụ: bán 1 sp A lời 3\$, bán 1 sp B lời 5\$ thì bán 1 sp A và 1 sp B sẽ lời 8\$.

Các giả thiết cơ bản của bài toán QHTT

4. Giả thiết chia được:

- Phương án có thể chứa số lẻ.

4. Giả thiết không âm:

- Các biến phải lớn hơn hoặc bằng 0.
- Giá trị âm đối với các đại lượng vật lý là không thể có.

3. Lập bài toán QHTT

1. Hiểu rõ bài toán quản trị cần giải quyết.
2. Xác định các mục tiêu và các ràng buộc.
3. Định nghĩa các biến quyết định.
4. Sử dụng các biến quyết định để viết các quan hệ toán học cho hàm mục tiêu và các ràng buộc.

Lập bài toán QHTT

Bài toán hỗn hợp sản phẩm

- 2 hoặc nhiều sản phẩm được sản xuất dùng các nguồn lực giới hạn như: nhân lực, nguyên vật liệu, máy móc...
- Lợi nhuận công ty cần phải đạt cực đại dựa trên lợi nhuận của mỗi đơn vị sản phẩm.
- Công ty cần xác định bao nhiêu đơn vị của mỗi sản phẩm cần được sản xuất nhằm tối đa hóa lợi nhuận dựa trên giới hạn của nguồn lực.

Thí dụ Công ty Flair

Công ty Flair sản xuất các loại bàn ghế gỗ. Mỗi bàn cần 4g mộc và 2g sơn và hoàn thiện. Mỗi ghế cần 3g mộc và 1g sơn và hoàn thiện. Trong 1 tuần, số giờ công mộc là 240g, số giờ công sơn và hoàn thiện là 100g. Lợi nhuận của mỗi cái bàn là 7\$, mỗi cái ghế là 5\$. Trong 1 tuần, nên làm bao nhiêu cái bàn, cái ghế?

Công đoạn	<i>T</i> bàn	<i>C</i> Ghế	Giờ công Sẵn có trong Tuần
• mộc	4	3	240
• sơn & hoàn thiện	2	1	100

Thí dụ Công ty Flair

Số giờ cần để sản xuất 1 sản phẩm

Công đoạn	T bàn	C Ghế	Giờ công Sẵn có trong Tuần
• mộc	4	3	240
• sơn & hoàn thiện	2	1	100

Bài toán:

Lợi nhuận \$7 \$5

Các ràng buộc: $4T + 3C \leq 240$ (mộc)

$2T + 1C \leq 100$ (sơn & hoàn thiện)

$$T \geq 0$$

$$C \geq 0$$

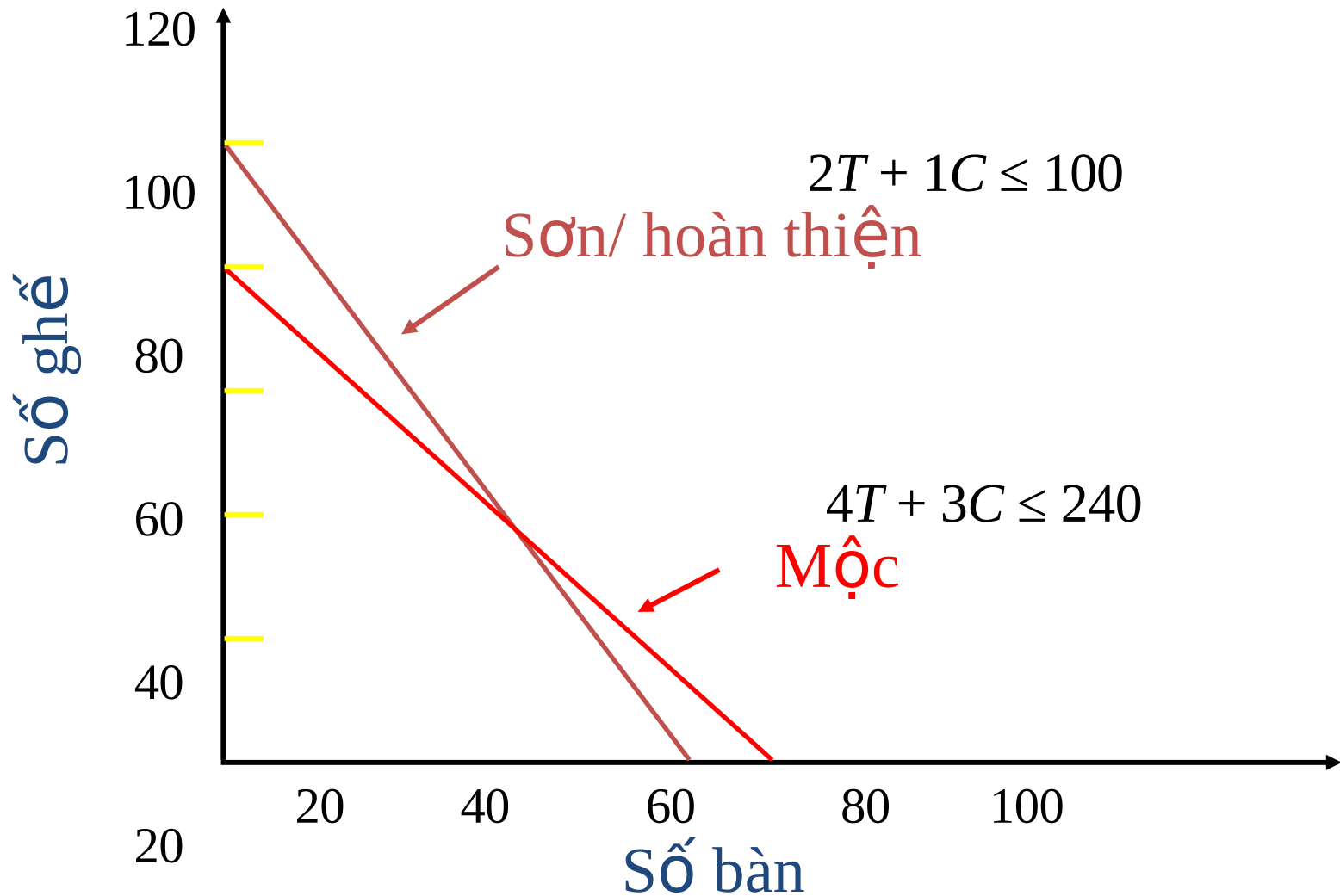
Tối đa hóa mục tiêu, $z: 7T + 5C$ ^{Ch4-12}

Thí dụ Công ty Flair

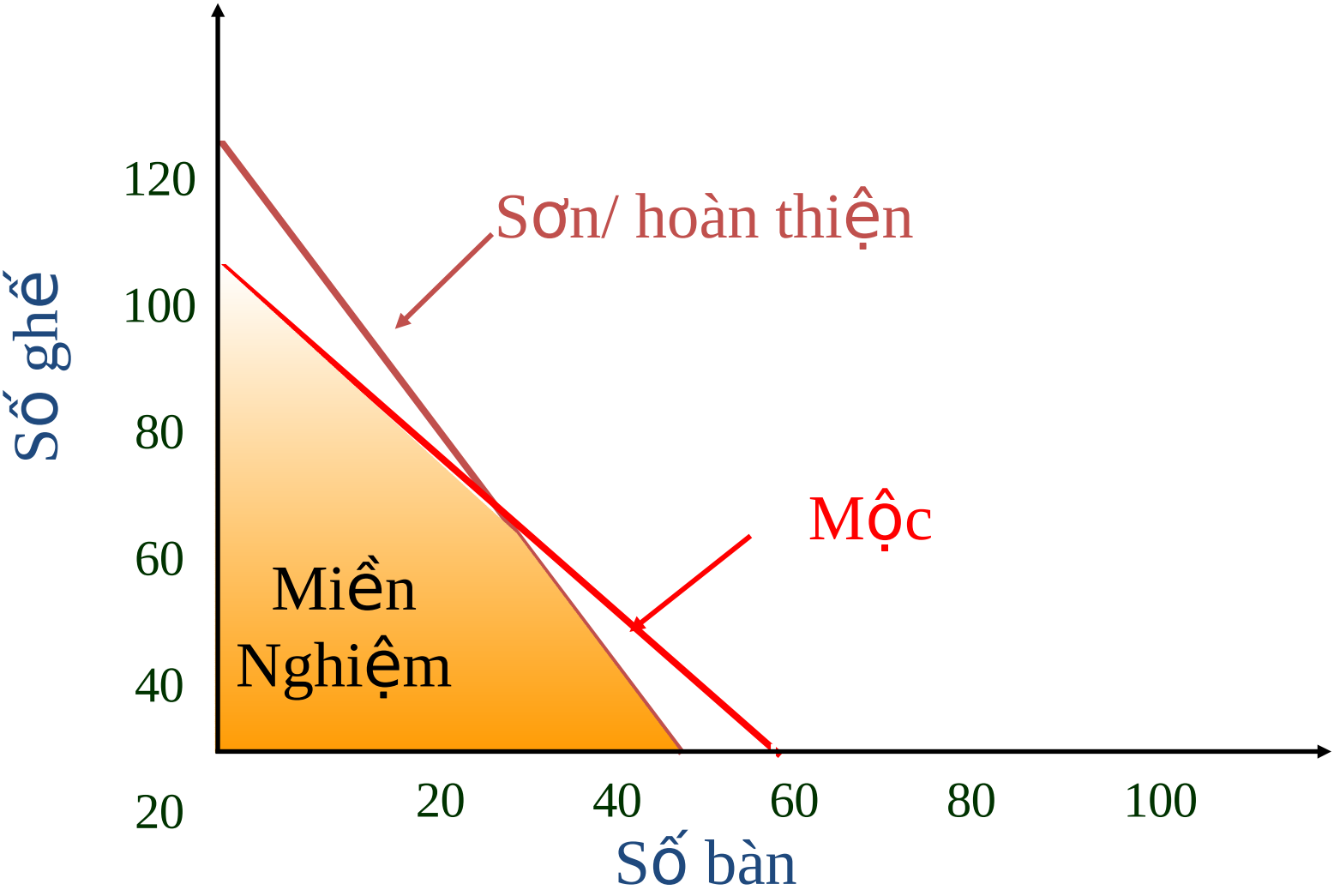
Cách dễ nhất để giải bài toán QHTT nhỏ như thí dụ này là dùng phương pháp đồ thị (*graphical solution approach*).

Phương pháp đồ thị chỉ áp dụng được đối với 2 biến quyết định, nhưng nó cho ta cái nhìn rộng hơn về cấu trúc của các bài toán QHTT phức tạp hơn và hướng giải chúng.

các ràng buộc



Miền nghiệm



4. Giải bài toán QHTT

Phương pháp đường đồng lợi nhuận

1. Vẽ tất cả các ràng buộc và tìm miền nghiệm.
2. Chọn một đường lợi nhuận (chi phí) cụ thể và vẽ nó để tìm độ dốc.
3. Di chuyển đường của hàm mục tiêu theo hướng tăng lợi nhuận (hoặc giảm chi phí) trong khi vẫn duy trì độ dốc. Điểm cuối cùng nó chạm vào miền nghiệm là phương án tối ưu.
4. Tìm các giá trị của biến quyết định tại điểm cuối cùng này và tính lợi nhuận (hoặc chi phí).

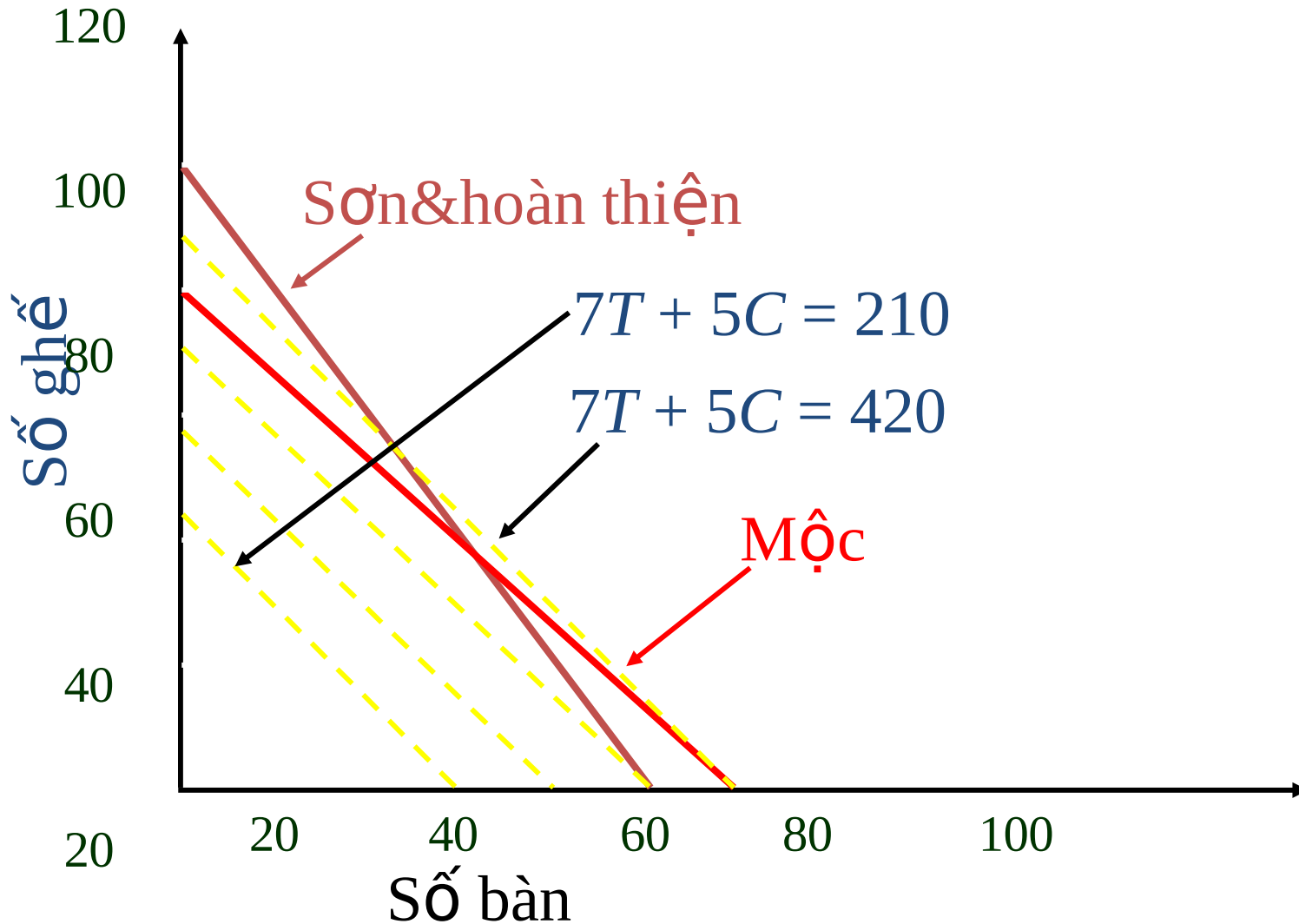
Thí dụ

- Cho lợi nhuận bằng giá trị tương đối nhỏ bất kỳ nào đó.
- Giả sử chọn lợi nhuận là \$210.
 - Mức lợi nhuận này có thể đạt được dễ dàng mà không vi phạm 2 ràng buộc.
- Hàm mục tiêu có thể viết thành
 - $\$210 = 7T + 5C$.

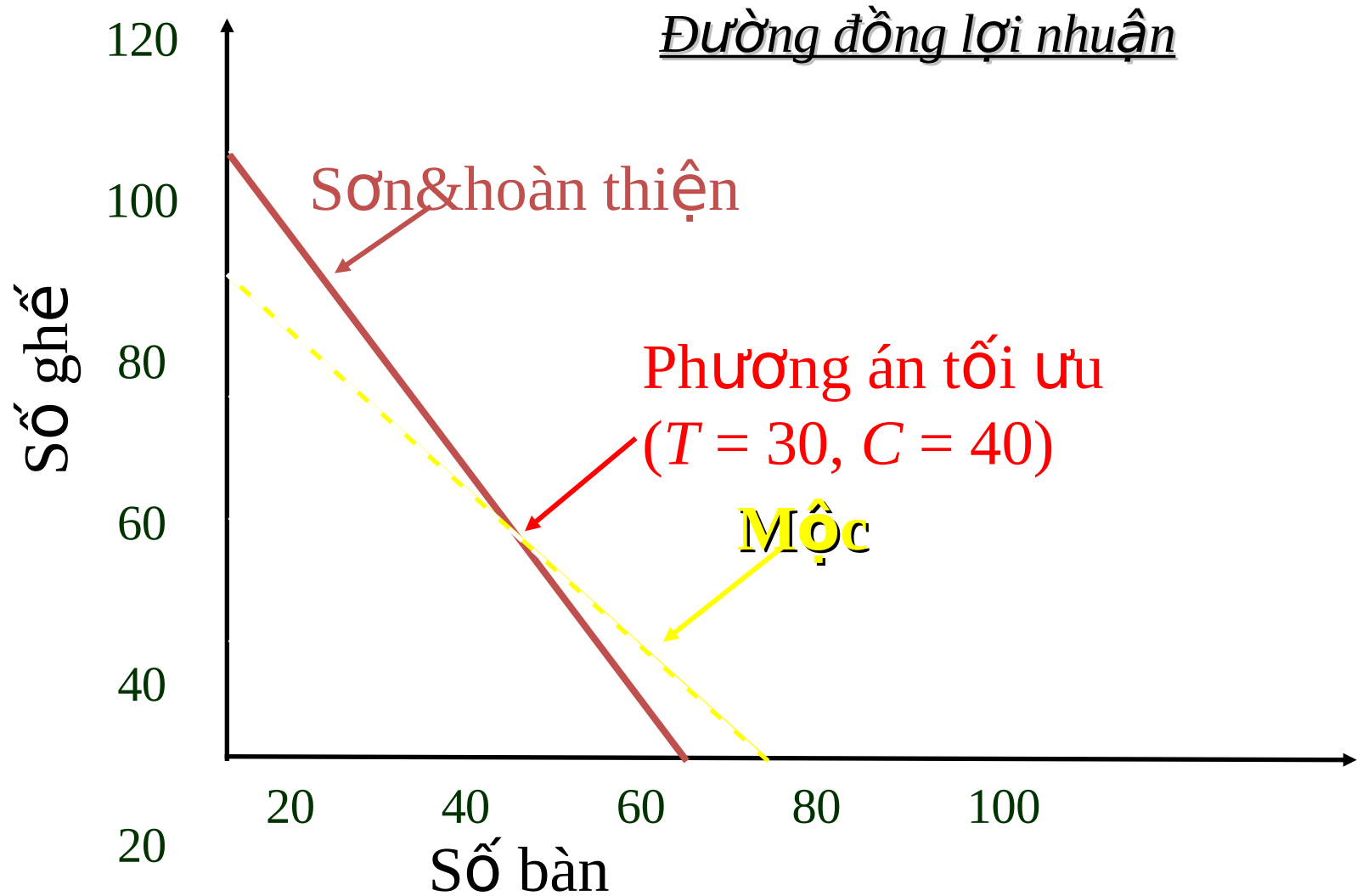
Thí dụ

- Hàm mục tiêu giờ là phương trình đường thẳng được gọi là đường đồng lợi nhuận - *isoprofit line*.
 - Nó biểu diễn tất cả các kết hợp của (T, C) sao cho tổng lợi nhuận là \$210.
- Vẽ đường đồng lợi nhuận
- Tịnh tiến đường đồng lợi nhuận sao cho tiếp xúc với miền nghiệm với lợi nhuận cao nhất.

Thí dụ



Thí dụ



Giải bài toán QHTT

Phương pháp điểm góc

Phương pháp giải bằng điểm góc

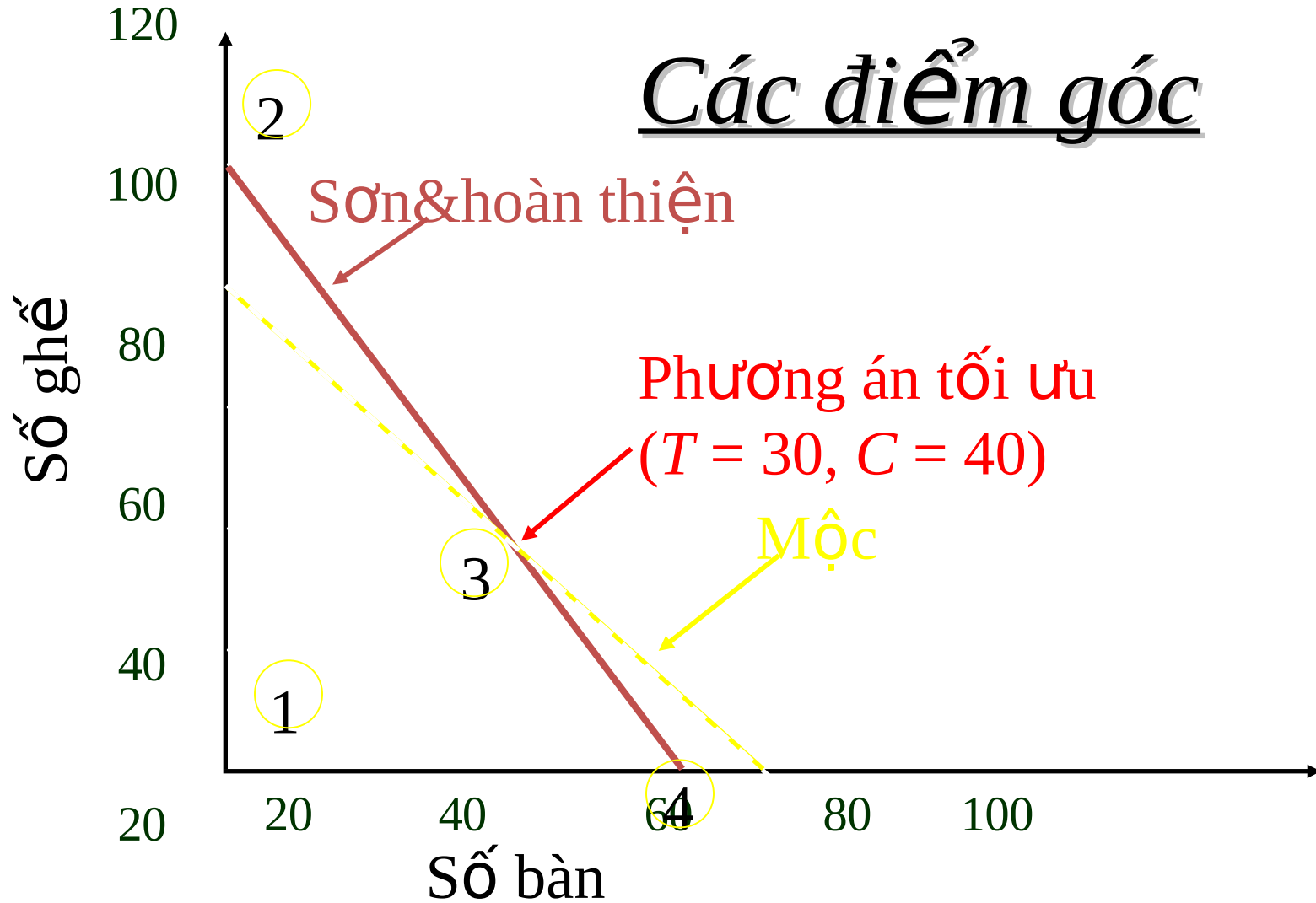
- Phương pháp này liên quan đến việc tìm kiếm lợi nhuận ở mỗi điểm góc của vùng nghiệm.
- Phương án tối ưu phải nằm ở một trong các điểm góc của vùng nghiệm

Phương pháp điểm góc

1. Tìm miền nghiệm
2. Tính lợi nhuận (hoặc) chi phí ở các điểm góc.
3. Chọn điểm góc có giá trị của hàm mục tiêu tốt nhất làm phương án tối ưu.

Thí dụ

Các điểm góc



Thí dụ

Điểm 1: $(T = 0, C = 0)$ lợi nhuận = $\$7(0) + \$5(0) = \$0$

Điểm 2: $(T = 0, C = 80)$ lợi nhuận = $\$7(0) + \$5(80) = \$400$

Điểm 3: $(T = 30, C = 40)$ lợi nhuận = $\$7(30) + \$5(40) = \$410$

Điểm 4 : $(T = 50, C = 0)$ lợi nhuận = $\$7(50) + \$5(0) = \$350$

Giải bài toán cực tiểu

- Một số bài toán liên quan đến chi phí thường dẫn đến cực tiểu hóa hàm mục tiêu. Thí dụ:
- Một nhà hàng muốn lập một lịch làm việc thỏa mãn yêu cầu nhân lực trong khi tối thiểu hóa số nhân viên.
- Một nhà máy tìm phương án điều phối sản phẩm từ nhiều phân xưởng đến các nhà kho khác nhau sao cho tối thiểu hóa chi phí vận chuyển
- Một bệnh viện muốn cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng trong khẩu phần ăn cho bệnh nhân sao cho chi phí mua thực phẩm là nhỏ nhất.

Thí dụ: công ty VS

- Xem tình huống trong tài liệu:

Hàm chi phí: $2x_1+3x_2$

Các ràng buộc:

$$5x_1+10x_2 \geq 90$$

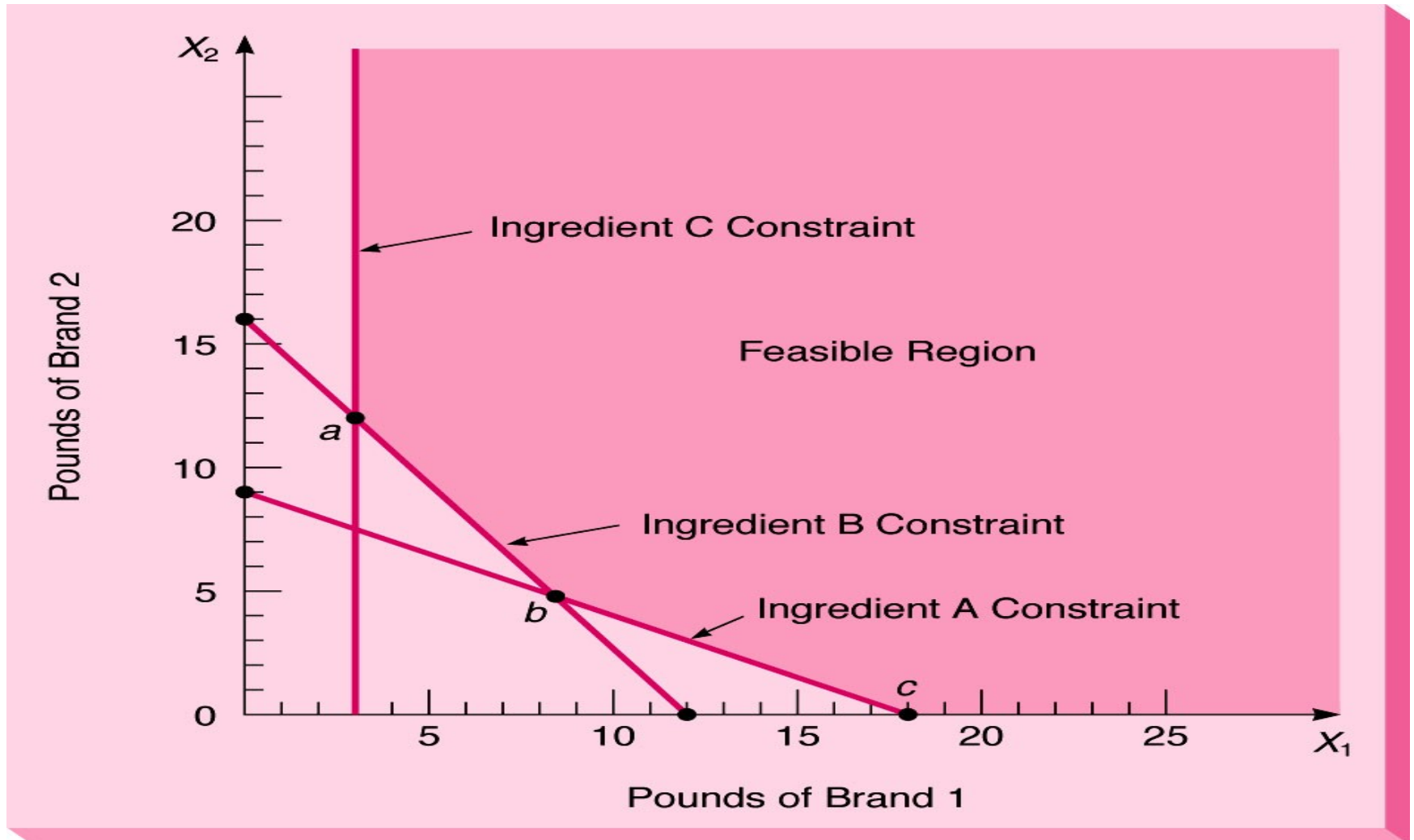
$$4x_1+3x_2 \geq 48$$

$$0.5x_1 \geq 1.5$$

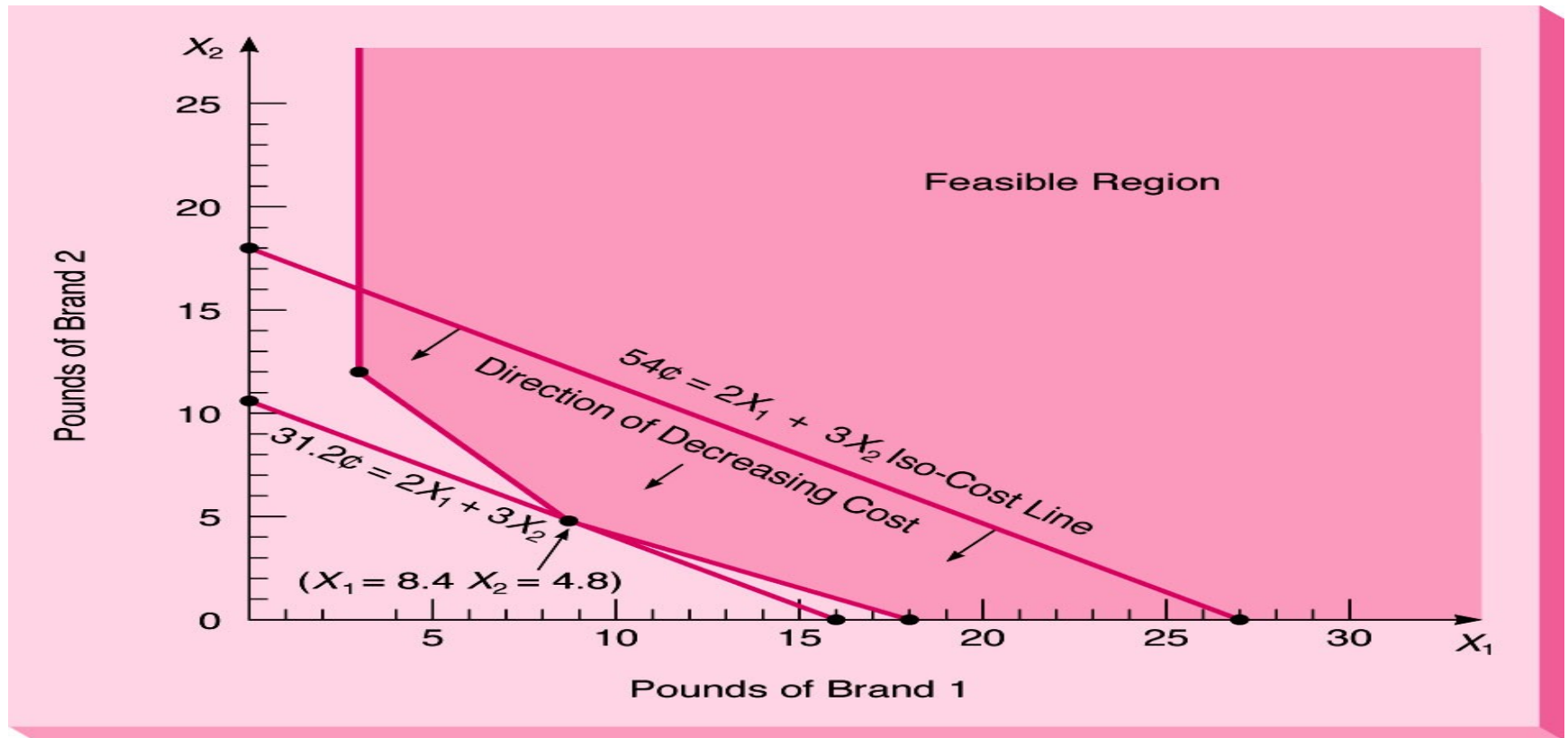
$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

Giải bài toán cực tiểu bằng phương pháp đồ thị



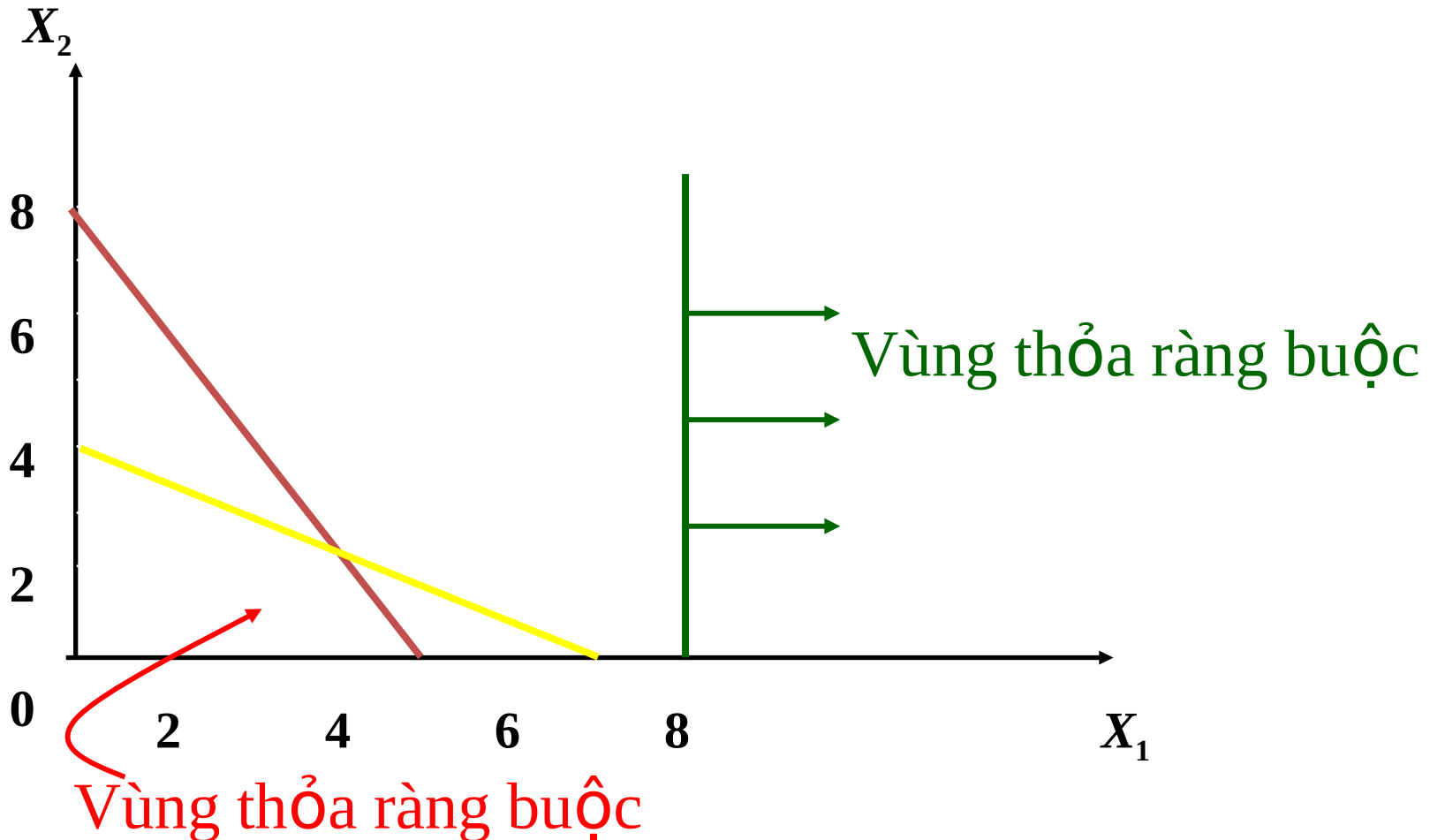
Giải bài toán QHTT



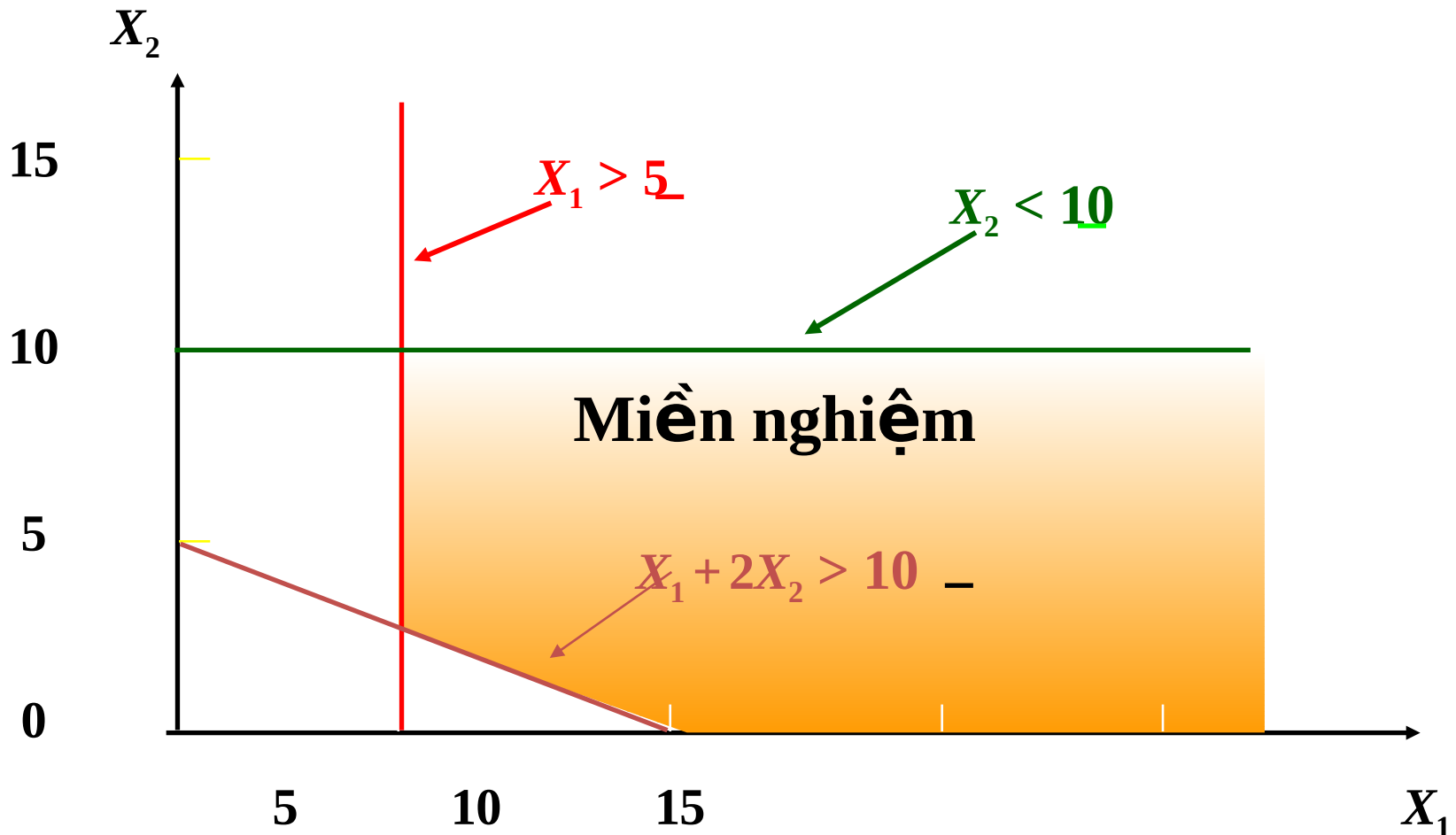
Các trường hợp đặc biệt trong bài toán QHTT

- Không xác định được miền nghiệm
- Miền nghiệm không có giới hạn
- Dư điều kiện ràng buộc
- Bài toán có nhiều phương án tối ưu

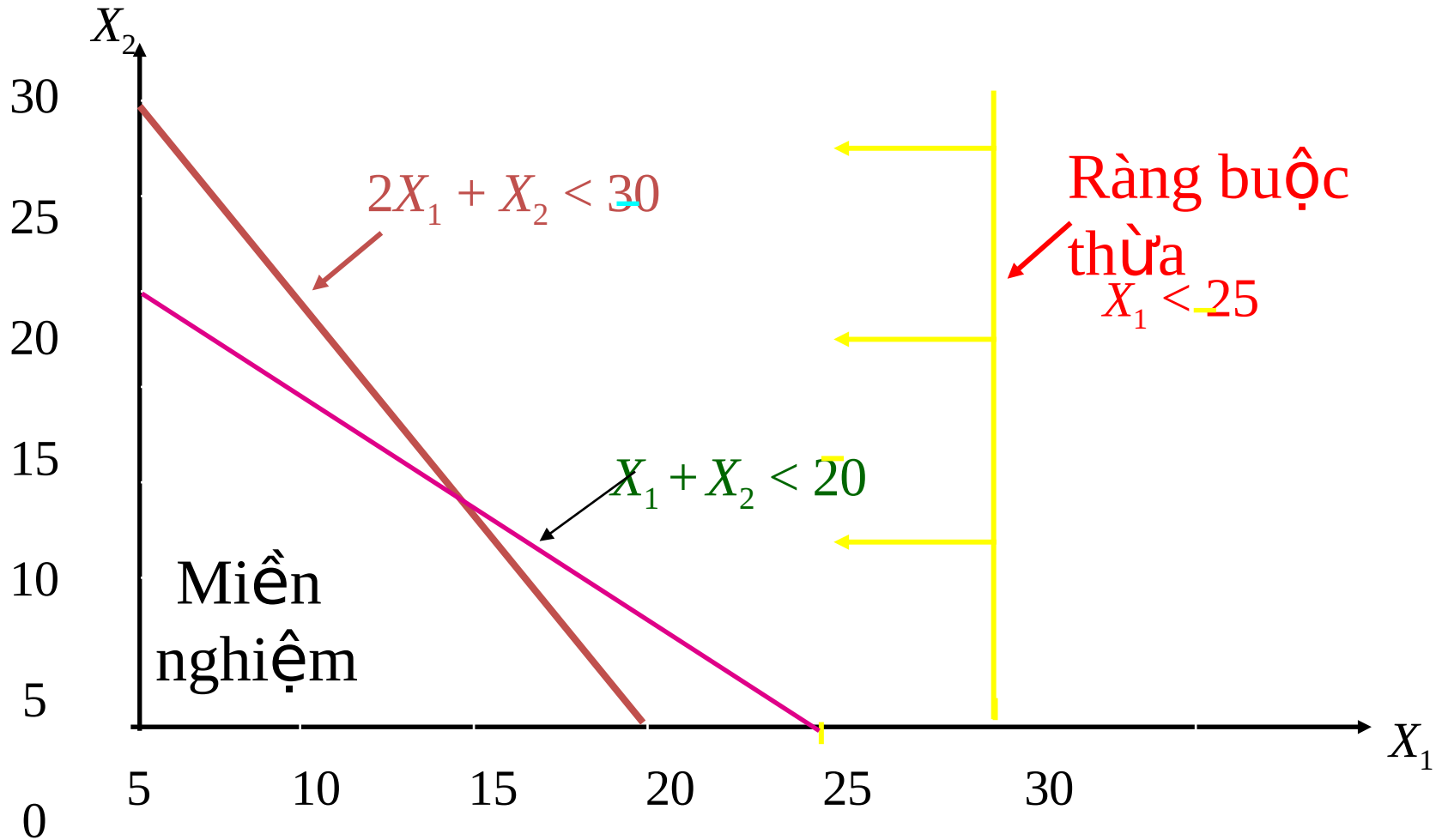
Không xác định được miền nghiệm



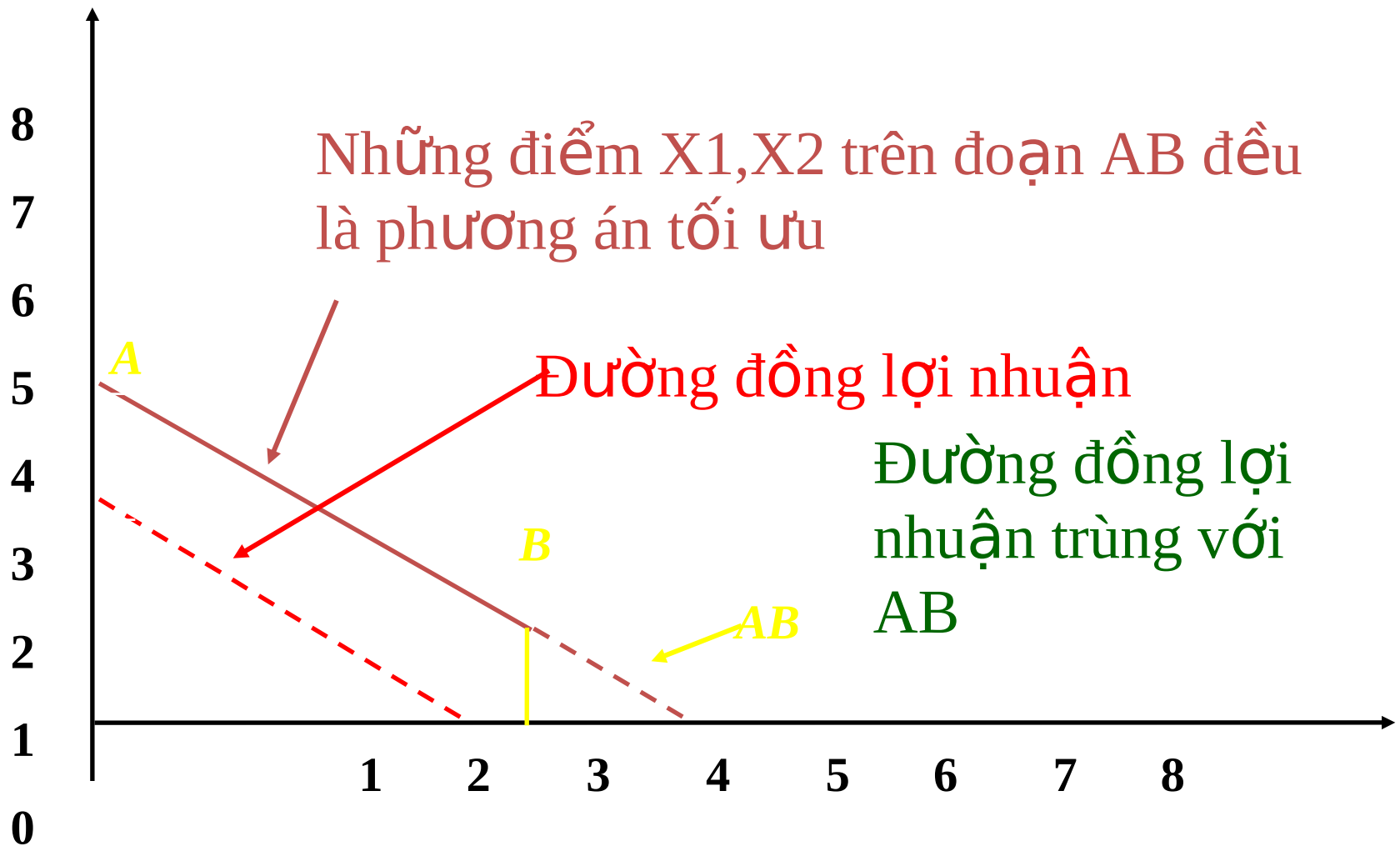
Miền nghiệm không có giới hạn



Dư ràng buộc



Bài toán có nhiều phương án tối ưu



Giải bài toán QHTT trên Excel

The screenshot displays a Microsoft Excel spreadsheet titled "LP.XLS" with the Solver Parameters dialog box open. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Formulas used in spreadsheet solution to Flair Furniture Company									
2										
3	Objective Function	Variables	Variables/Solution	Constraints	Constants					
4	=7*C4+5*C5	Tables		=4*C4+3*C5	240					
5		Chairs		=2*C4+1*C5	100					
6				=C4	0					
7				=C5	0					

The Solver Parameters dialog box is configured as follows:

- Set Target Cell: $\$A\4
- Equal to: Max Min Value of: 0
- By Changing Cells: $\$C\$4:\$C\5
- Subject to the Constraints:
 - $\$D\$4 \leq \$E\4
 - $\$D\$5 \leq \$E\5
 - $\$D\$6 \geq 0$
 - $\$D\$7 \geq 0$