CHƯƠNG 1
TỔNG QUAN VỀ CÁC MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH

M.Econ. Đặng Thiện Tâm

ĐỊNH HƯỚNG CHƯƠNG 1

Chương này cung cấp nền tảng nhập môn cho việc nghiên cứu và vận dụng các mô hình ra quyết định trong quản trị. Trọng tâm của chương không chỉ dừng lại ở việc giới thiệu khái niệm ra quyết định, mà còn giúp người học hiểu được toàn bộ logic hình thành một quyết định có cơ sở khoa học: từ nhận diện vấn đề quản trị, phân biệt triệu chứng và nguyên nhân cốt lõi, xây dựng các phương án thay thế, xác lập tiêu chí đánh giá, lượng hóa mục tiêu và ràng buộc, đến phân tích kết quả và diễn giải ý nghĩa của mô hình trong bối cảnh thực tiễn doanh nghiệp.

Thông qua chương này, người học sẽ thấy rằng mô hình ra quyết định là công cụ hỗ trợ tư duy quản trị, giúp chuyển hóa những tình huống phức tạp trong thực tế thành các cấu trúc phân tích rõ ràng hơn. Một quyết định hiệu quả không chỉ dựa vào kinh nghiệm hay trực giác của nhà quản lý, mà cần được bổ trợ bởi dữ liệu, phương pháp định lượng, tư duy hệ thống và khả năng đánh giá các hệ quả kinh tế, vận hành, con người và đạo đức. Vì vậy, chương này nhấn mạnh mối quan hệ bổ sung giữa phân tích định tính và phân tích định lượng, giữa kết quả mô hình và phán đoán quản trị, cũng như giữa mục tiêu tối ưu hóa và những giới hạn thực tế của tổ chức.

Nội dung chương được thiết kế như nền móng cho các chương tiếp theo của học phần. Các khái niệm về biến quyết định, hàm mục tiêu, ràng buộc, thông số, trạng thái tự nhiên, xác suất, tiêu chí lựa chọn và phân tích nhạy cảm sẽ được sử dụng xuyên suốt trong các mô hình như quy hoạch tuyến tính, bài toán vận tải, bài toán phân công, mô hình tồn kho, mô phỏng, cây quyết định và phân tích đa tiêu chí. Do đó, việc nắm vững chương này sẽ giúp người học có khả năng tiếp cận các mô hình phức tạp hơn một cách có hệ thống, đồng thời biết cách diễn giải kết quả định lượng thành các khuyến nghị quản trị có giá trị thực tiễn.

Bảng 1.1. Một số thuật ngữ nền tảng trong mô hình ra quyết định

Thuật ngữ tiếng Việt	Thuật ngữ tiếng Anh	Ý nghĩa ngắn gọn
Ra quyết định	Decision making	Lựa chọn một phương án hành động trong số các phương án khả thi.
Mô hình ra quyết định	Decision model	Biểu diễn có cấu trúc của một tình huống quyết định nhằm hỗ trợ phân tích và lựa chọn.
Biến quyết định	Decision variable	Yếu tố mà người ra quyết định có thể kiểm soát và lựa chọn giá trị.
Hàm mục tiêu	Objective function	Thước đo cần tối đa hóa hoặc tối thiểu hóa.
Ràng buộc	Constraint	Giới hạn về nguồn lực, công nghệ, thời gian, ngân sách hoặc chính sách.
Thông số	Parameter	Dữ liệu đầu vào không do nhà quản lý trực tiếp lựa chọn trong mô hình.

1.1. Dẫn nhập

Trong thế giới kinh doanh hiện đại, sự cạnh tranh ngày càng khốc liệt và sự phức tạp của môi trường kinh doanh đòi hỏi các nhà quản lý phải đưa ra những quyết định chính xác và kịp thời. Nghiên cứu các mô hình ra quyết định không chỉ giúp nâng cao hiệu quả quản lý mà còn đem lại nhiều lợi ích quan trọng khác.

Một trong những lý do quan trọng nhất để nghiên cứu các mô hình ra quyết định là giúp tối ưu hóa việc sử dụng các nguồn lực. Trong bất kỳ tổ chức nào, các nguồn lực như tài chính, nhân lực, và vật liệu đều có hạn. Do đó, việc sử dụng hiệu quả các nguồn lực này để đạt được mục tiêu của tổ chức là rất quan trọng. Ngoài ra, rủi ro là một phần không thể tránh khỏi trong quá trình quản lý và ra quyết định. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng các mô hình định lượng, chúng ta có thể dự đoán và đánh giá các rủi ro một cách chính xác hơn. Điều này giúp các nhà quản lý đưa ra các quyết định ít rủi ro hơn và chuẩn bị tốt hơn cho những tình huống không mong muốn. Các mô hình ra quyết định giúp cải thiện hiệu quả quản lý và điều hành doanh nghiệp. Khi các quyết định được đưa ra dựa trên dữ liệu và phân tích khoa học, thay vì chỉ dựa vào trực giác hoặc kinh nghiệm cá nhân, hiệu quả của các quyết định này sẽ cao hơn. Điều này dẫn đến việc cải thiện hiệu suất làm việc, tăng cường khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp và đảm bảo sự phát triển bền vững. Cuối cùng, trong môi trường kinh doanh đầy

cạnh tranh, việc đưa ra các quyết định chính xác và nhanh chóng là yếu tố then chốt để doanh nghiệp duy trì và phát triển. Các mô hình ra quyết định cung cấp các công cụ và phương pháp giúp doanh nghiệp phản ứng nhanh chóng với những thay đổi của thị trường và nắm bắt cơ hội kịp thời. Điều này giúp doanh nghiệp duy trì và tăng cường vị thế cạnh tranh của mình, đồng thời nhận diện vấn đề một cách toàn diện và đưa ra các giải pháp tối ưu.

Như vậy, nghiên cứu các mô hình ra quyết định là một phần quan trọng trong quá trình quản lý và điều hành doanh nghiệp. Nó giúp tối ưu hóa việc sử dụng nguồn lực, giảm thiểu rủi ro, cải thiện hiệu quả quản lý, tăng cường tính cạnh tranh và phát triển tư duy hệ thống. Trong một thế giới kinh doanh ngày càng phức tạp và cạnh tranh, việc nắm vững các mô hình ra quyết định là chìa khóa để đạt được thành công và phát triển bền vững.

Mục tiêu học tập của chương 1

Sau khi học xong chương này, người học có thể:

1. Phân biệt được giải quyết vấn đề và ra quyết định.
2. Giải thích được vai trò bổ trợ giữa phân tích định tính và phân tích định lượng.
3. Nhận diện được các thành phần cơ bản của mô hình tối ưu: biến quyết định, thông số, hàm mục tiêu và ràng buộc.
4. Phân loại được mô hình theo cấp quản lý, theo mức độ chắc chắn của thông tin và theo dạng toán học.
5. Vận dụng được EMV, EOL, EVPI và MFEP trong các ví dụ ra quyết định cơ bản.
6. Trình bày được quy trình xây dựng, kiểm định, diễn giải và cập nhật mô hình ra quyết định.

1.2. Giải quyết vấn đề và ra quyết định

Giải quyết vấn đề là quá trình nhận diện khoảng cách giữa trạng thái hiện tại và trạng thái mong muốn, sau đó tìm kiếm và triển khai hành động để thu hẹp khoảng cách này. Một vấn đề quản trị thường xuất hiện dưới dạng triệu chứng: doanh số giảm, chi phí tăng, năng suất thấp, hàng tồn kho quá lớn, khách hàng không hài lòng hoặc dự án chậm tiến độ. Nhiệm vụ đầu tiên của người quản lý là chuyển triệu chứng thành một phát biểu vấn đề có thể phân tích được.

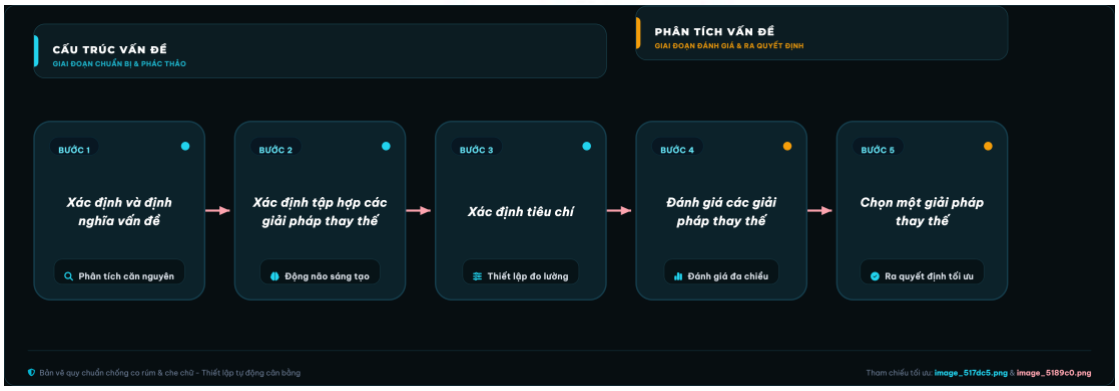
Ra quyết định là phần cốt lõi của quá trình giải quyết vấn đề. Nếu giải quyết vấn đề bao gồm cả triển khai và đánh giá kết quả, thì ra quyết định thường tập trung vào các bước từ nhận diện vấn đề đến lựa chọn phương án. Nói cách khác, quyết định là điểm chuyển tiếp từ phân tích sang hành động.

- Xác định và định nghĩa vấn đề.

- Xác định tập hợp các phương án thay thế.
- Xác định tiêu chí đánh giá phương án.
- Đánh giá các phương án theo tiêu chí đã chọn.
- Lựa chọn một phương án.
- Triển khai phương án đã chọn.
- Đánh giá kết quả sau khi thực hiện.

Trong đó, năm bước đầu thường được xem là quá trình ra quyết định; hai bước cuối thuộc giai đoạn thực hiện và kiểm soát. Tuy nhiên, trong quản trị hiện đại, ranh giới này không tuyệt đối: kết quả thực hiện sẽ cung cấp dữ liệu phản hồi để mô hình được cập nhật và quyết định sau trở nên tốt hơn.

Hình 1.1. Mối quan hệ giữa giải quyết vấn đề và ra quyết định



Hình 1.2. Quy trình các bước ra quyết định

Ví dụ nhận diện vấn đề

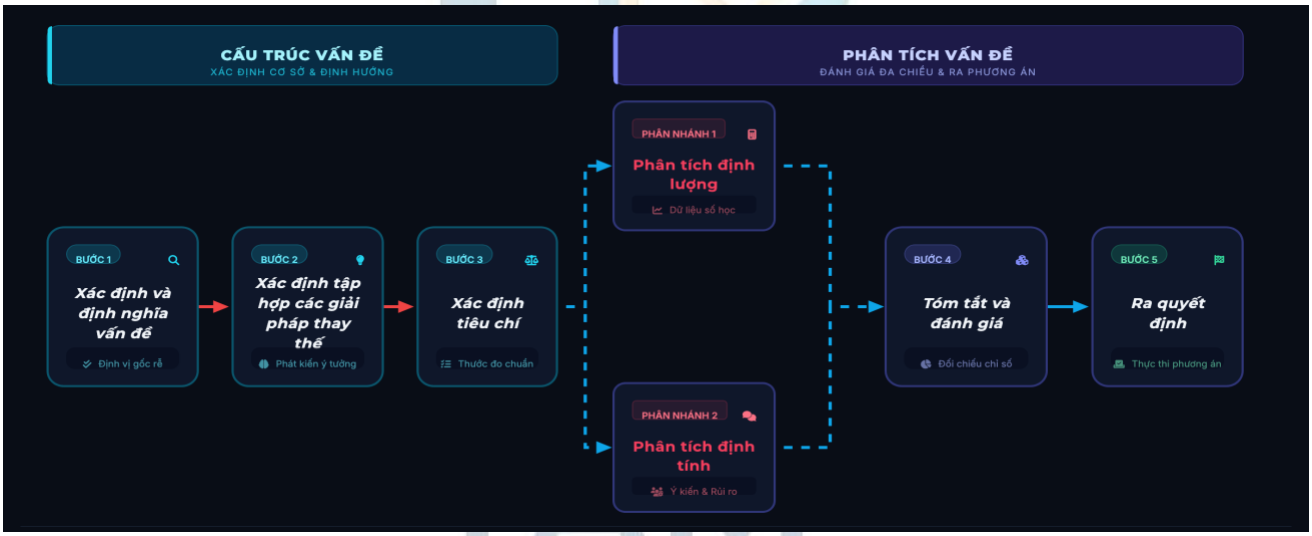
Triệu chứng: “Doanh số tháng này giảm 15%”.

Phát biểu vấn đề tốt hơn: “Doanh nghiệp cần xác định mức ngân sách khuyến mãi, kênh truyền thông và mức giá phù hợp để phục hồi doanh số trong quý tới, đồng thời không làm giảm biên lợi nhuận dưới 18%”.

Phát biểu sau tốt hơn vì đã gắn vấn đề với quyết định khả thi, tiêu chí đo lường và ràng buộc quản trị.

1.3. Phân tích định tính và định lượng trong ra quyết định

Phân tích định tính dựa trên kinh nghiệm, hiểu biết bối cảnh, trực giác quản trị, phỏng vấn chuyên gia, quan sát thị trường và đánh giá phi số hóa. Phân tích định lượng dựa trên dữ liệu, mô hình toán học, xác suất, thống kê, tối ưu hóa và mô phỏng. Hai cách tiếp cận này không đối lập mà bổ sung cho nhau.



Hình 1.3. Vai trò bổ trợ của phân tích định tính và định lượng trong ra quyết định

Hình 1.3 cho thấy rằng giai đoạn phân tích trong quá trình ra quyết định có thể có hai hình thức cơ bản: phân tích định tính và phân tích định lượng. Phân tích định tính chủ yếu dựa trên sự đánh giá và kinh nghiệm của người quản lý; nó bao gồm cả cảm nhận "cảm giác" của người quản lý đối với vấn đề và nhiều hơn là một nghệ thuật hơn là một khoa học. Nếu người quản lý đã có kinh nghiệm với các vấn đề tương tự hoặc nếu vấn đề đơn giản, sẽ có sự tập trung mạnh vào phân tích định tính. Tuy nhiên, nếu người quản lý chưa có kinh nghiệm với các vấn đề tương tự hoặc nếu vấn đề đủ phức tạp, thì phân tích định lượng của vấn đề có thể là một yếu tố quan trọng đặc biệt trong quyết định cuối cùng của người quản lý. Khi sử dụng phương pháp định lượng, một nhà phân tích sẽ tập trung vào

các sự kiện hoặc dữ liệu định lượng liên quan đến vấn đề và phát triển các biểu thức toán học mô tả mục tiêu, ràng buộc và các mối quan hệ khác trong vấn đề đó. Sau đó, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều phương pháp định lượng, nhà phân tích sẽ đưa ra một đề xuất dựa trên các khía cạnh định lượng của vấn đề. Một người quản lý am hiểu về các thủ tục ra quyết định định lượng sẽ có thể so sánh và đánh giá các nguồn đề xuất từ phân tích định tính và định lượng và cuối cùng kết hợp hai nguồn này để đưa ra quyết định tốt nhất có thể.

Khi vấn đề đơn giản, lặp lại nhiều lần hoặc nhà quản lý đã có kinh nghiệm sâu, phân tích định tính có thể đủ để đưa ra quyết định nhanh. Ngược lại, khi vấn đề có nhiều phương án, nhiều ràng buộc, chi phí sai lầm cao hoặc hệ quả khó trực giác hóa, phân tích định lượng trở nên cần thiết. Chẳng hạn, quyết định phân bổ ngân sách marketing cho nhiều kênh, lập kế hoạch sản xuất với giới hạn nguyên liệu, hoặc lựa chọn danh mục đầu tư trong điều kiện rủi ro đều cần được hỗ trợ bằng mô hình.

Bảng 1.2. So sánh phương pháp phân tích định tính và định lượng

Tiêu chí	Phân tích định tính	Phân tích định lượng
Cơ sở	Kinh nghiệm, trực giác, hiểu biết bối cảnh, ý kiến chuyên gia	Dữ liệu số, mô hình toán, xác suất, thuật toán tối ưu
Ưu điểm	Nhanh, linh hoạt, phù hợp với yếu tố khó lượng hóa	Nhất quán, kiểm chứng được, so sánh được nhiều phương án
Hạn chế	Dễ thiên lệch, khó tái lập, phụ thuộc cá nhân	Phụ thuộc chất lượng dữ liệu và giả định mô hình
Khi nên dùng	Vấn đề mới, thiếu dữ liệu, cần phán đoán bối cảnh	Vấn đề có dữ liệu, nhiều lựa chọn, nhiều ràng buộc hoặc rủi ro lớn

Một quyết định tốt thường là kết quả của vòng lặp: trực giác giúp đặt câu hỏi đúng; dữ liệu và mô hình giúp kiểm tra câu trả lời; nhà quản trị diễn giải kết quả mô hình trong bối cảnh thực tế; và phản hồi thực tế giúp cải tiến mô hình.

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

1.4. Khái niệm mô hình ra quyết định và tư duy tối ưu hóa

Mô hình ra quyết định là sự biểu diễn có cấu trúc của một tình huống quyết định, trong đó các yếu tố cốt lõi của tình huống — phương án, mục tiêu, ràng buộc và dữ liệu — được mô tả một cách hệ thống nhằm hỗ trợ việc phân tích và lựa chọn. Việc xây dựng và sử dụng các mô hình này thuộc lĩnh vực khoa học quản trị (management science) hay vận trù học (operations research), vốn vận dụng các kỹ thuật phân tích và toán học để hỗ trợ ra quyết định trong những tình huống phức tạp. Khi tình huống có thể quy về việc tìm phương án tốt nhất theo một mục tiêu và một hệ ràng buộc xác định, mô

hình ra quyết định gắn liền với tư duy tối ưu hóa. Tuy nhiên, không phải mọi mô hình ra quyết định đều là bài toán tối ưu hóa: trong điều kiện rủi ro hoặc không chắc chắn, mô hình còn dựa trên xác suất, cây quyết định, các tiêu chuẩn lựa chọn hoặc mô phỏng, như được trình bày ở các phần sau.

Trong phạm vi giáo trình này, mô hình ra quyết định tập trung chủ yếu vào hai giai đoạn đầu của tiến trình ra quyết định — phân tích tình huống quản lý và lựa chọn phương án — còn lại các bước thực hiện quyết định và đo lường kết quả đạt được khi ra quyết định thì không được đề cập đến.

$$\text{Tối đa hóa hoặc tối thiểu hóa: } Z = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

$$\text{Với các ràng buộc: } g_k(x_1, x_2, \ldots, x_n) \leq, =, \text{hoặc} \geq b_k; \quad k = 1, 2, \ldots, m$$

Trong biểu thức trên, $x_1, x_2, \ldots, x_n$ là các biến quyết định; Z là giá trị của hàm mục tiêu; g_k là các quan hệ ràng buộc; b_k là giới hạn nguồn lực hoặc yêu cầu tối thiểu/tối đa. Tùy bài toán, mục tiêu có thể là tối đa hóa lợi nhuận, doanh thu, mức độ hài lòng, thị phần; hoặc tối thiểu hóa chi phí, thời gian, rủi ro, khoảng cách, tồn kho hay lãng phí.

Để phát biểu mô hình một cách chặt chẽ về mặt toán học, ta gọi vectơ $x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ là một **phương án (lời giải) khả thi** nếu nó thỏa mãn đồng thời tất cả các ràng buộc của bài toán. Tập hợp tất cả các phương án khả thi được gọi là **miền khả thi** (feasible region), ký hiệu:

$$S = \{ x = (x_1, \ldots, x_n) \in \mathbb{R}^n : g_k(x) \leq, =, \geq b_k, k = 1, 2, \ldots, m \}$$

Khi đó, bài toán tối ưu hóa được viết gọn dưới dạng tìm $x^* \in S$ sao cho giá trị hàm mục tiêu đạt cực trị trên toàn miền khả thi. Đối với bài toán cực đại, x^* được gọi là **nghiệm tối ưu toàn cục** (global optimum) nếu:

$$f(x^*) \geq f(x) \text{ với mọi } x \in S \quad (\text{đối với bài toán cực tiểu: } f(x^*) \leq f(x), \forall x \in S)$$

Cần phân biệt nghiệm tối ưu **toàn cục** với nghiệm tối ưu **địa phương** (local optimum) — phương án chỉ tốt nhất trong một lân cận của nó chứ chưa chắc tốt nhất trên toàn miền S. Đối với lớp bài toán quy hoạch tuyến tính và quy hoạch lồi, mọi nghiệm tối ưu địa phương đồng thời là nghiệm tối ưu toàn cục; đây là một tính chất quan trọng khiến các mô hình này đặc biệt được ưa chuộng trong thực hành quản trị.

Ba khả năng có thể xảy ra với một mô hình tối ưu. Thứ nhất, mô hình **có nghiệm tối ưu** khi miền khả thi khác rỗng và hàm mục tiêu bị chặn theo hướng tối ưu. Thứ hai, mô hình **vô nghiệm khả thi** (infeasible) khi $S = \emptyset$, tức không tồn tại phương án nào thỏa mãn mọi ràng buộc; điều này thường báo hiệu các ràng buộc mâu thuẫn nhau hoặc nguồn lực quá khan hiếm so với yêu cầu. Thứ ba, mô hình **không bị chặn** (unbounded) khi hàm mục tiêu có thể tăng (hoặc giảm) vô hạn trong miền khả thi, thường do thiếu một ràng buộc cốt yếu. Về mặt lý thuyết, nếu miền khả thi S là tập đóng và bị chặn

ĐẶNG THIÊN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

(compact) và hàm mục tiêu f liên tục trên S thì bài toán luôn có nghiệm tối ưu — đây là nội dung định lý Weierstrass, làm cơ sở bảo đảm sự tồn tại nghiệm cho nhiều mô hình quản trị.

Điểm cần nhớ

Mô hình không phải là bản sao hoàn hảo của thực tế. Mô hình là một phiên bản đơn giản hóa có chủ đích, chỉ giữ lại những yếu tố quan trọng đối với quyết định đang xét. Vì vậy, chất lượng mô hình phụ thuộc vào cả năng lực toán học lẫn năng lực hiểu vấn đề quản trị.

1.4.1. Các thành phần cơ bản của mô hình định lượng

Bảng 1.3. Các thành phần cơ bản của mô hình định lượng

Thành phần	Câu hỏi quản trị	Ví dụ
Biến quyết định	Người quản lý có thể lựa chọn điều gì?	Số lượng sản phẩm cần sản xuất; ngân sách cho từng kênh; số xe cần điều phối
Thông số	Dữ liệu nào được xem là đầu vào?	Giá bán, chi phí đơn vị, nhu cầu dự báo, năng suất máy, xác suất thị trường tốt/xấu
Hàm mục tiêu	Cần tối đa hóa hay tối thiểu hóa điều gì?	Tối đa hóa lợi nhuận; tối thiểu hóa chi phí; tối thiểu hóa thời gian giao hàng
Ràng buộc	Giới hạn nào không được vi phạm?	Ngân sách, nguyên liệu, nhân sự, công suất, thời gian, quy định pháp lý
Biến hệ quả	Kết quả phụ nào cần theo dõi?	Tồn kho cuối kỳ, tỷ lệ sử dụng máy, mức phục vụ khách hàng, phát thải CO_2

Cần phân biệt rõ biến quyết định và thông số. Trong ví dụ dự báo xác suất khách hàng mua hàng bằng hồi quy logistic, các đặc điểm như tuổi, giới tính, số lần truy cập website thường là biến giải thích hoặc thông số đầu vào, không phải biến quyết định nếu nhà quản lý không trực tiếp kiểm soát chúng. Biến quyết định trong bối cảnh marketing có thể là ngân sách quảng cáo, tần suất gửi thông điệp, mức giảm giá, thời điểm hiển thị quảng cáo hoặc kênh truyền thông được lựa chọn.

1.5. Phân loại mô hình ra quyết định

Có nhiều cách phân loại mô hình ra quyết định. Việc phân loại giúp người học chọn đúng công cụ phân tích cho từng tình huống. Một mô hình tồn kho không giống mô hình lựa chọn dự án; một mô hình tối ưu hóa tuyến tính không giống mô hình mô phỏng; một quyết định chắc chắn không giống quyết định trong điều kiện rủi ro.

1.5.1. Phân loại theo hình thức biểu diễn

Bảng 1.4. Phân loại mô hình ra quyết định theo hình thức biểu diễn

Loại mô hình	Đặc điểm	Ví dụ
Mô hình thực thể (physical model)	Hữu hình, dễ quan sát, mô phỏng hình dạng hoặc cấu trúc vật lý; khó sửa đổi và nhân bản ở quy mô lớn.	Mô hình nhà máy, mô hình máy bay, mô hình đô thị.
Mô hình tương tự/mô phỏng trực quan (analog model)	Biểu diễn hệ thống bằng hình ảnh, sơ đồ, bản đồ, đồ thị hoặc chỉ báo; dễ truyền đạt hơn mô hình toán học.	Bản đồ tuyến đường, biểu đồ Gantt, biểu đồ dòng tiền, dashboard quản trị.
Mô hình ký hiệu/lượng hóa (symbolic/quantitative model)	Sử dụng biến số, phương trình, bất phương trình, xác suất và thuật toán; phù hợp cho tối ưu hóa và phân tích nhạy cảm.	Mô hình quy hoạch tuyến tính, mô hình hồi quy, mô hình cây quyết định, mô hình bảng tính.

1.5.2. Phân loại theo mức độ chắc chắn của thông tin

Bảng 1.5. Phân loại mô hình ra quyết định theo điều kiện thông tin

Điều kiện ra quyết định	Đặc điểm	Công cụ thường dùng
Chắc chắn (certainty)	Kết quả của mỗi phương án được biết trước hoặc được xem như chắc chắn.	Tối ưu hóa tuyến tính, phân tích chi phí - lợi ích, mô hình sản xuất.
Rủi ro (risk)	Có nhiều trạng thái tự nhiên và biết/ước lượng được xác suất xảy ra của từng trạng thái.	EMV, EOL, EVPI, cây quyết định, mô phỏng Monte Carlo.
Không chắc chắn (uncertainty)	Không biết xác suất của các trạng thái hoặc xác suất không đáng tin cậy.	Maximin, Maximax, Hurwicz, Minimax Regret, phân tích kịch bản.
Nhiều mục tiêu (multiple criteria)	Quyết định chịu tác động đồng thời của nhiều tiêu chí có thể mâu thuẫn.	MFEP, AHP, TOPSIS, bảng điểm có trọng số.

1.5.3. Phân loại theo cấu trúc toán học

Bảng 1.6. Phân loại mô hình ra quyết định theo cấu trúc toán học

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

Dạng mô hình	Đặc điểm	Ví dụ ứng dụng
Tuyến tính	Hàm mục tiêu và ràng buộc là tuyến tính.	Lập kế hoạch sản xuất, phối trộn nguyên liệu, phân bổ ngân sách.
Phi tuyến	Có quan hệ bình phương, tích số, hàm mũ, logarit hoặc đường cong.	Định giá, tối ưu danh mục đầu tư, mô hình cầu theo giá.
Nguyên hoặc nhị phân	Một số biến phải là số nguyên hoặc chỉ nhận giá trị 0/1.	Chọn dự án, mở/không mở kho, phân công nhân sự.
Động	Quyết định theo nhiều giai đoạn thời gian.	Kế hoạch tồn kho nhiều kỳ, thay thế thiết bị, lịch trình đầu tư.
Ngẫu nhiên	Một số thông số là biến ngẫu nhiên.	Quản trị rủi ro, dự báo nhu cầu, mô phỏng vận hành.

1.6. Tiến trình ra quyết định và vai trò của mô hình

Tiến trình ra quyết định là một quá trình quan trọng trong quản lý và lãnh đạo, giúp xác định và chọn lựa các giải pháp tối ưu để giải quyết vấn đề. Theo James G. March và Herbert A. Simon: Trong cuốn sách "Organizations" (1958), March và Simon mô tả tiến trình ra quyết định như một chuỗi các hoạt động bao gồm nhận diện vấn đề, tìm kiếm thông tin, đánh giá các giải pháp thay thế, và lựa chọn hành động. Đáng chú ý, "bounded rationality" (tính hợp lý bị giới hạn) — khái niệm do Herbert A. Simon đề xuất từ năm 1947 trong Administrative Behavior và được March và Simon phát triển thêm — chỉ ra rằng con người không thể có thông tin đầy đủ và hoàn hảo để ra quyết định tối ưu, mà thường phải dựa vào các quy tắc đơn giản và kinh nghiệm. Hay Stephen P. Robbins và Mary Coulter: Trong cuốn "Management" (2002), Robbins và Coulter mô tả tiến trình ra quyết định như một quá trình gồm tám bước: nhận diện vấn đề, xác định tiêu chuẩn quyết định, cân nhắc trọng số của các tiêu chuẩn, phát triển các phương án, phân tích các phương án, chọn phương án, thực hiện phương án, và đánh giá hiệu quả quyết định. Nhìn chung, các định nghĩa này đều nhấn mạnh rằng tiến trình ra quyết định là một quá trình logic, có hệ thống và liên quan đến nhiều bước từ việc nhận diện vấn đề đến đánh giá hiệu quả quyết định. Họ cũng nhấn mạnh rằng tiến trình này không chỉ dừng lại ở việc lựa chọn phương án mà còn bao gồm cả việc thực hiện và đánh giá kết quả.

Hình 1.4 cho thấy các bước thực hiện khi cần đưa ra một quyết định ở cấp quản lý. Khi bạn đối diện với các tình huống là loại trừ hay cạnh tranh lẫn nhau, thì những tình huống này sẽ được phân tích cẩn trọng và các quyết định sẽ được đưa ra. Sau khi quyết định được thực hiện doanh nghiệp sẽ nhận được kết quả và kết quả đạt được này có thể là tốt hay xấu và gần như tất cả đều được đo bằng

tiền. Trong nội dung môn học này chúng ta tập trung áp dụng các mô hình bảng tính để hỗ trợ cho tiến trình đưa ra các quyết định, tức là chỉ bao gồm 2 giai đoạn đầu tiên của tiến trình ra quyết định: phân tích tình huống và đạt được các quyết định về những tình huống đó.

Hình 1.4. Tiến trình ra quyết định quản lý từ phân tích đến kết quả

Hình 1.5 thể hiện mô hình áp dụng cho 2 giai đoạn đầu tiên của tiến trình ra quyết định quản lý mà chúng ta sẽ áp dụng. Lưu ý rằng hình 1.5 được chia thành 2 phần: phần trên và phần dưới cách nhau bằng đường chấm gạch. Bên dưới đường chấm gạch là một thế giới thực hỗn độn mà các nhà quản lý phải đối mặt hàng ngày và đang phải suy nghĩ để đưa ra các quyết định để giải quyết những vấn đề thách thức như thế nào, chẳng hạn như việc phân bổ nguồn vốn giữa các dự án đầu tư, giữa các bộ phận trong doanh nghiệp, lập kế hoạch tài chính hoặc thiết kế một chiến lược bảo hiểm cho danh mục đầu tư. Tiến trình của mô hình được khởi đầu bằng các tình huống quản lý đầy thách thức như trong góc dưới bên trái hình 1.5.

Hình 1.5. Mô hình hóa hai giai đoạn đầu của tiến trình ra quyết định quản lý

Tiến trình của mô hình được thể hiện trong phần "thế giới tượng trưng" hay "thế giới lượng hóa" ở phần bên trên đường gạch chấm, phần này chủ yếu giới thiệu cách thức bổ trợ việc sử dụng trực giác trong việc đưa ra các quyết định. Đây là các con đường gián tiếp giúp bạn tóm tắt các vấn đề thực tiễn của tình huống quản lý sau đó đưa vào trong một mô hình định lượng những điều cốt lõi của tình huống.

Sau khi xây dựng, mô hình định lượng được phân tích để cho ra kết quả hay kết luận cần thiết cho riêng bản thân mô hình và không liên quan gì đến các tóm tắt đã được thực hiện trước đó. Kế tiếp, các kết quả phải được đưa vào thực tiễn hoạt động của doanh nghiệp. Kết quả cuối cùng phụ thuộc hoàn toàn vào kinh nghiệm và trực giác nhạy bén của các nhà quản lý.

Như đã thể hiện trong hình 1.6, bản thân tiến trình lập mô hình không phải là một nỗ lực mang tính khoa học thuần túy mà bổ sung vào đó việc đưa ra những đánh giá mang tính quản trị sẽ bao trùm toàn bộ các khía cạnh của tiến trình. Mở rộng ra, trực giác của nhà quản lý sẽ xuyên suốt tiến trình lập mô hình và sẽ có vai trò quan trọng trong việc đưa kết quả đạt được của mô hình quay trở lại vào trong thế giới thực một cách thành công.

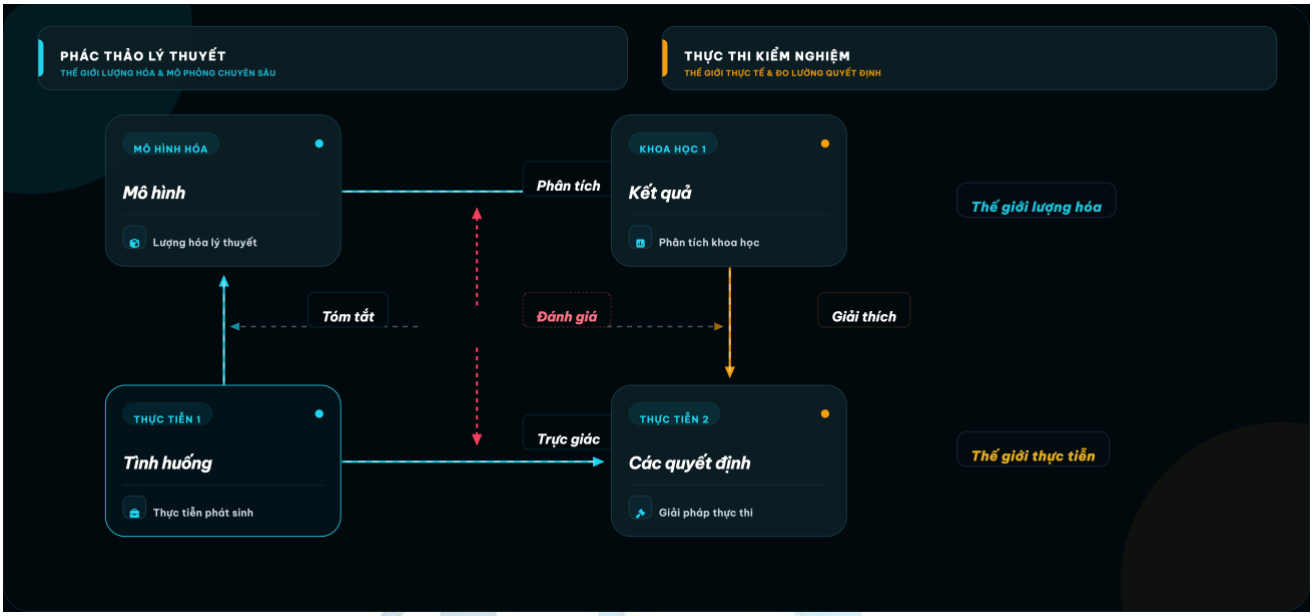
Vai trò của nhà quản trị khi lập mô hình là hết sức cần thiết bao gồm các bước: Tóm tắt tình huống; Hệ thống hóa mô hình; Giải thích và cuối cùng là thực hiện các quyết định. Do vậy, là nhà quản lý, bạn cần nắm vững các yêu cầu sau:

1. Sắp xếp các tình huống của bài toán sao cho phù hợp với việc lập mô hình.

2. Bố cục toàn cảnh mô hình sao cho việc thu thập, truy xuất dữ liệu và phân tích mô hình một cách thuận lợi để có thể giải quyết và đạt được những kết quả (trong giới hạn cho phép về thời gian và tiền bạc)

3. Bạn có thể làm gì để truyền đạt những kết quả khả thi tốt nhất của mô hình trong việc ra quyết định.

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM



Hình 1.6. Vai trò phán đoán quản trị trong tiến trình lập mô hình ra quyết định

Vai trò của nhà quản trị thể hiện ở bốn điểm. Thứ nhất, nhà quản trị phải tóm tắt tình huống thực tế thành một phát biểu vấn đề có thể mô hình hóa. Thứ hai, nhà quản trị cùng nhà phân tích xác định biến quyết định, thông số, hàm mục tiêu và ràng buộc. Thứ ba, nhà quản trị diễn giải kết quả mô hình, bao gồm cả những điều mô hình chưa phản ánh. Thứ tư, nhà quản trị quyết định cách triển khai và cách đo lường kết quả sau triển khai.

- Không nên xem kết quả mô hình là "mệnh lệnh tự động".
- Không nên sử dụng mô hình khi dữ liệu đầu vào sai lệch nghiêm trọng hoặc giả định không phù hợp.
- Không nên tối ưu hóa một mục tiêu hẹp mà bỏ qua hệ quả dài hạn, đạo đức, con người hoặc rủi ro danh tiếng.
- Nên kiểm tra độ nhạy của kết quả khi thông số thay đổi.

1.7. Mô hình ra quyết định theo cấp quản lý trong doanh nghiệp

Cấp quản lý khác nhau có nhu cầu mô hình khác nhau. Cấp chiến lược cần mô hình giúp định hướng dài hạn và phân bổ nguồn lực lớn; cấp chiến thuật cần mô hình chuyển chiến lược thành kế hoạch; cấp tác nghiệp cần mô hình hỗ trợ lịch trình, điều phối và kiểm soát hằng ngày.

Bảng 1.7. Mô hình ra quyết định theo cấp quản lý trong doanh nghiệp

Cấp quản lý	Đặc điểm quyết định	Ví dụ mô hình phù hợp

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

Cấp quản lý	Đặc điểm quyết định	Ví dụ mô hình phù hợp
Cấp cao/chiến lược	Tầm nhìn dài hạn, thông tin bất định, tác động lớn đến toàn doanh nghiệp.	Ma trận BCG, phân tích kịch bản, mô hình lựa chọn dự án, tối ưu danh mục đầu tư.
Cấp trung/chiến thuật	Chuyển chiến lược thành kế hoạch nguồn lực, ngân sách và năng lực vận hành.	Dự báo nhu cầu, kế hoạch sản xuất tổng hợp, phân bổ ngân sách, mô hình tồn kho.
Cấp thấp/tác nghiệp	Quyết định thường xuyên, dữ liệu cụ thể, mục tiêu rõ và có thể đo lường.	Lịch trình máy, bài toán vận tải, bài toán phân công, kiểm soát tồn kho, tối ưu tuyến giao hàng.

Đối với quản lý cấp cao: các mô hình thường cung cấp thông tin điển hình dưới dạng báo cáo kết quả cô đọng bản chất vấn đề, không nhất thiết là các quyết định dưới dạng đệ trình. Những thông tin trong báo cáo này có tác dụng như là một công cụ giúp nhà quản lý cao nhất hoạch định chiến lược, dự báo trong tương lai, khảo sát tỉ mỉ các khả năng có thể lựa chọn, phát triển các phương án đa dạng khác nhau, gia tăng tính linh hoạt và giảm tác động của thời gian.

Nhiệm vụ quan trọng của các nhà quản lý cấp cao đó là hoạch định chiến lược. chúng ta hãy cùng xem xét ví dụ dưới đây để hiểu rõ hơn về việc ra quyết định của nhà quản lý cấp cao.

Đối với quản lý cấp thấp: Các mô hình quyết định là công cụ hỗ trợ nhà quản lý đưa ra các quyết định có cơ sở khoa học và logic. Chúng thường dựa trên các dữ liệu định lượng và định tính để tạo ra các dự báo và đánh giá các lựa chọn khác nhau. Mục tiêu chính là cung cấp một công cụ mạnh mẽ để ra quyết định dựa trên phân tích khách quan và khoa học. Dữ liệu này bao gồm thông tin về tài chính, sản xuất, tiếp thị, nhân sự và nhiều khía cạnh khác của hoạt động doanh nghiệp. Việc thu thập dữ liệu cần diễn ra liên tục và có hệ thống để đảm bảo rằng mô hình luôn phản ánh chính xác tình hình hiện tại của doanh nghiệp. Mô hình sẽ cho phép các nhà quản trị tiếp tục tái phân tích những tình huống vừa được bổ sung để nhanh chóng cho ra những quyết định cập nhật theo những yêu cầu quản lý mới, và sau đó là thực hiện quyết định mới.

Việc mỗi mô hình có tính năng sử dụng khác nhau ứng với các cấp quản lý khác nhau có một số nguyên do. Theo cấp độ quản lý từ thấp đến cao trong một doanh nghiệp, thì các khả năng chọn lựa khác nhau và mục tiêu cần đạt có khuynh hướng trở nên rõ ràng hơn. Ở các cấp quản lý thấp, sự tương tác với thực tiễn công việc tạo thuận lợi cho việc thu thập số liệu chính xác. Ví dụ ở mức thấp nhất, một quyết định cần đưa ra có thể là lập kế hoạch cho một cái máy nào đó, cấp quản lý trực tiếp sẽ biết những loại sản phẩm nào sẽ được sản xuất từ cái máy này và chi phí sẽ thay đổi với chiếc máy

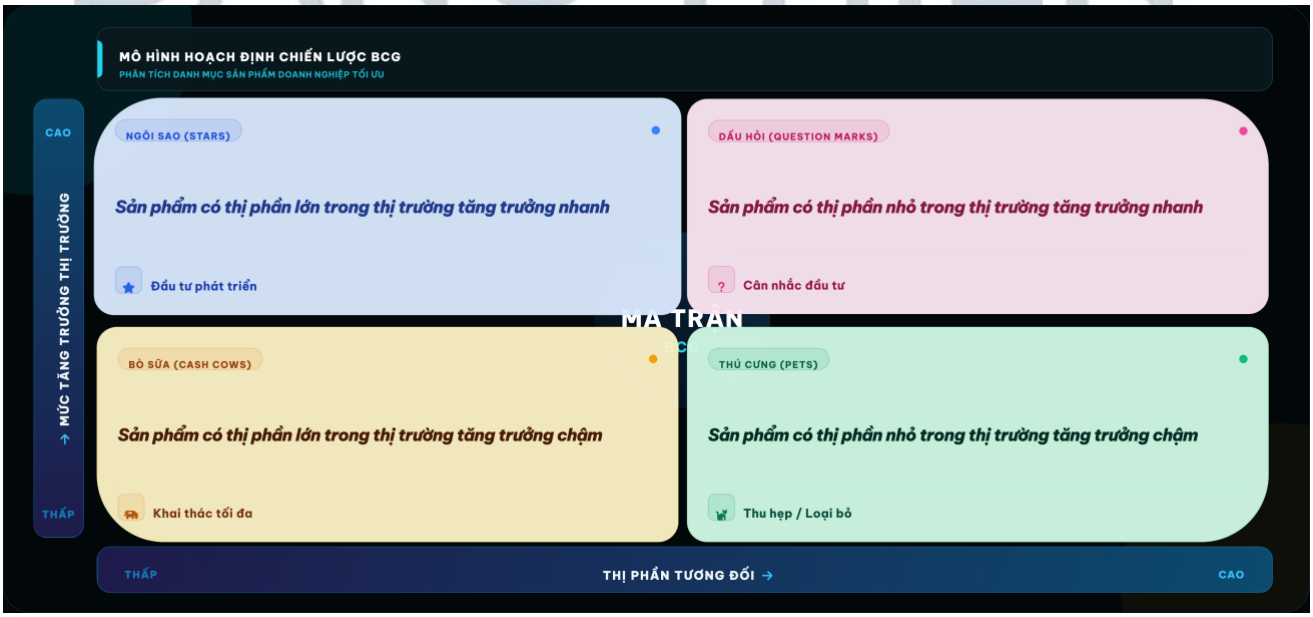
này khi chuyển đổi sản xuất từ loại sản phẩm A sang sản xuất bất kỳ một loại sản phẩm B, C, … nào đó khác. Mục tiêu của mô hình ở cấp độ này là tìm một kế hoạch sản xuất số lượng cần thiết trong khoảng thời gian cho phép và tối thiểu hóa chi phí thay thế và chi phí lưu trữ nguyên nhiên vật liệu.

Ngược lại với sự rõ ràng trong mục tiêu cần đạt ở cấp quản lý thấp là những vấn đề thật sự phức tạp và quan trọng có trị giá hàng tỷ đồng mà các nhà quản lý cấp cao phải đối mặt giữa quyết định "đầu tư và tăng trưởng" hay quyết định chi "sản xuất để giữ mức thu nhập hiện tại". Khi gặp phải những vấn đề rộng lớn và rắc rối như vậy thì chắc chắn các mô hình sẽ phát huy tác dụng. Tuy nhiên nếu các mô hình được nhập liệu từ những giả định đầy tính nghi vấn và không chắc chắn thì giá trị hiệu lực của mô hình sẽ giảm và mức độ đạt được của mục tiêu có thể gặp khó khăn hay lúc này mô hình chỉ có thể giúp đưa ra quyết định mang tính phòng chừng.

Mô hình quyết định là một công cụ quan trọng giúp các nhà quản lý đưa ra các quyết định có cơ sở và hiệu quả. Việc thu thập và cập nhật dữ liệu định kỳ vào mô hình giúp đảm bảo tính chính xác và khả thi của các quyết định. Phân tích tình huống mới và đưa ra các quyết định cập nhật dựa trên mô hình giúp doanh nghiệp nhanh chóng thích nghi với các thay đổi và đạt được các mục tiêu quản lý một cách hiệu quả.

Ví dụ chiến lược: Ma trận BCG

Ma trận BCG là công cụ phân tích danh mục sản phẩm dựa trên hai tiêu chí: tốc độ tăng trưởng thị trường và thị phần tương đối. Bốn nhóm thường dùng là Stars, Question Marks, Cash Cows và Dogs (Hình 1.7). Công cụ này không cho ra một nghiệm tối ưu theo nghĩa toán học chặt chẽ, nhưng giúp nhà quản trị cấp cao thảo luận về định hướng đầu tư, duy trì, thu hoạch hoặc loại bỏ sản phẩm.



Hình 1.7. Ma trận BCG dùng cho quyết định danh mục sản phẩm

Bảng 1.8. Minh họa diễn giải danh mục sản phẩm theo ma trận BCG

Sản phẩm giả định	Vị trí BCG	Hàm ý quyết định
Smartphone	Stars	Tiếp tục đầu tư để duy trì tăng trưởng và bảo vệ thị phần.
Tablet	Cash Cows	Tối ưu chi phí, khai thác dòng tiền, tránh đầu tư dư thừa.
Laptop	Question Marks	Phân tích thêm để quyết định đầu tư giành thị phần hoặc rút lui.
Máy nghe nhạc MP3	Dogs	Cân nhắc loại bỏ, thu hẹp hoặc tái định vị nếu có lý do chiến lược.

Lưu ý: BCG chỉ là mô hình hỗ trợ thảo luận chiến lược. Khi quyết định đầu tư thật, doanh nghiệp cần bổ sung dữ liệu tài chính, năng lực công nghệ, vòng đời sản phẩm, hành vi khách hàng, rủi ro cạnh tranh và mục tiêu dài hạn.

1.8. Yêu cầu đối với nhà quản lý khi lập mô hình

Một mô hình ra quyết định có giá trị khi người sử dụng hiểu rõ mục tiêu, dữ liệu, giả định và giới hạn của nó. Bảy yêu cầu sau giúp nhà quản lý xây dựng và sử dụng mô hình một cách khoa học hơn.

Bảng 1.9. Bảy yêu cầu đối với nhà quản lý khi lập mô hình ra quyết định

Yêu cầu	Nội dung cần thực hiện
1. Làm rõ mục tiêu	Xác định mô hình cần tối đa hóa/tối thiểu hóa điều gì và vì sao mục tiêu đó quan trọng.
2. Nhận diện quyết định	Liệt kê các quyết định có thể kiểm soát và phạm vi giá trị hợp lệ của chúng.
3. Nhận diện đánh đổi	Xác định quan hệ bù trừ: chi phí - chất lượng, tốc độ - rủi ro, lợi nhuận - bền vững.
4. Lượng hóa biến số	Chuyển khái niệm quản trị thành dữ liệu hoặc thước đo có thể tính toán khi phù hợp.
5. Chọn dữ liệu thích hợp	Đánh giá nguồn dữ liệu, độ tin cậy, mức cập nhật và khả năng sai lệch.

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

Yêu cầu	Nội dung cần thực hiện
6. Ghi nhận ràng buộc	Xác định giới hạn nguồn lực, công suất, ngân sách, thời gian, chính sách và pháp lý.
7. Truyền đạt mô hình	Giải thích mô hình, giả định và kết quả bằng ngôn ngữ dễ hiểu cho các bên liên quan.

Nguyên tắc "mô hình đủ tốt"

Không phải mô hình càng phức tạp càng tốt. Mô hình tốt là mô hình đủ đơn giản để hiểu và kiểm soát, nhưng đủ chính xác để hỗ trợ quyết định. Mức độ chi tiết của mô hình phải tương xứng với giá trị quyết định và chi phí thu thập dữ liệu.

Các mô hình được sử dụng theo nhiều cách mà các nhà quản lý đã xây dựng chúng. Mặc dù có những khác nhau, nhưng tất cả các mô hình hỗ trợ ra quyết định đều có những điểm chung giống nhau đó là chúng đều cung cấp một bố cục hợp lý và nhất quán cho việc phân tích và buộc người sử dụng phải tuân thủ ít nhất 7 nguyên tắc sau:

Thứ nhất: các mô hình buộc bạn phải dứt khoát rõ ràng về mục tiêu của mình. Để xây dựng và sử dụng một mô hình quản lý hiệu quả, điều quan trọng là phải xác định rõ ràng các mục tiêu cụ thể. Mục tiêu càng rõ ràng, mô hình càng dễ thiết kế và sử dụng, giúp các nhà quản lý có thể tập trung vào các kết quả mong muốn và điều chỉnh các chiến lược phù hợp.

Thứ hai: các mô hình buộc bạn phải nhận dạng và lưu lại các quyết định mà những quyết định này sẽ ảnh hưởng và tác động đến các mục tiêu của bạn. Nhận dạng và ghi lại các quyết định là bước quan trọng để hiểu rõ cách mỗi quyết định sẽ tác động đến mục tiêu tổng thể. Việc này giúp đảm bảo rằng mọi quyết định được xem xét cẩn thận và không bị lãng quên, từ đó đảm bảo sự nhất quán trong việc đạt được các mục tiêu đã đề ra.

Thứ ba: các mô hình buộc bạn phải nhận dạng và lưu lại những tương tác và những đánh đổi bù trừ giữa các quyết định. Các quyết định trong quản lý thường không hoạt động độc lập mà có sự tương tác và ảnh hưởng lẫn nhau. Việc nhận dạng và lưu lại những tương tác này giúp nhà quản lý hiểu rõ hơn về các đánh đổi và cân nhắc kỹ lưỡng trước khi đưa ra quyết định cuối cùng.

Thứ tư: các mô hình sẽ buộc bạn suy nghĩ cẩn trọng về các biến số và lượng hóa rõ ràng những biến số này trong điều kiện chúng có thể định lượng. Để tạo ra một mô hình hữu ích, cần xác định và lượng hóa các biến số quan trọng. Điều này giúp biến các yếu tố trừu tượng thành các thông tin cụ thể, dễ đo lường và phân tích, từ đó tăng độ chính xác và tin cậy của các quyết định dựa trên mô hình.

Thứ năm: các mô hình buộc bạn phải cân nhắc dữ liệu nào là thích hợp để định lượng những biến số đã nêu trên và xác định những tương tác giữa chúng. Việc lựa chọn và sử dụng dữ liệu thích hợp rất quan trọng để đảm bảo rằng các biến số và tương tác giữa chúng được mô phỏng chính xác. Dữ liệu chất lượng cao giúp cải thiện độ chính xác của mô hình và hỗ trợ việc ra quyết định dựa trên cơ sở dữ liệu thực tế.

Thứ sáu: mô hình buộc bạn phải ghi nhận dạng những ràng buộc (các giới hạn) đối với các giá trị biến số của mô hình. Mọi mô hình đều có các giới hạn và ràng buộc, chẳng hạn như nguồn lực, thời gian, ngân sách, và khả năng kỹ thuật. Việc nhận dạng và ghi nhận các ràng buộc này giúp đảm bảo rằng mô hình thực tế và khả thi, đồng thời giúp nhà quản lý lập kế hoạch phù hợp với các giới hạn hiện có.

Thứ bảy: các mô hình cho phép các bạn dễ dàng thông đạt ý tưởng và sự hiểu biết của mình về vấn đề cần giải quyết đến các thành viên khác trong nhóm làm việc. Mô hình hóa giúp đơn giản hóa và trực quan hóa các vấn đề phức tạp, làm cho việc giao tiếp và hiểu biết giữa các thành viên trong nhóm trở nên dễ dàng hơn. Điều này thúc đẩy sự hợp tác và đồng thuận trong nhóm, giúp đưa ra các quyết định hiệu quả và thực hiện các kế hoạch một cách suôn sẻ.

Bảy nguyên tắc trên cung cấp một cơ sở vững chắc cho việc xây dựng và sử dụng các mô hình quản lý. Chúng giúp các nhà quản lý xác định rõ ràng mục tiêu, quyết định dựa trên cơ sở dữ liệu, nhận diện và xử lý các tương tác phức tạp, và giao tiếp hiệu quả với nhóm làm việc. Việc áp dụng các nguyên tắc này không chỉ cải thiện quá trình ra quyết định mà còn tăng cường tính minh bạch, độ tin cậy và hiệu quả trong quản lý doanh nghiệp.

1.9. Quy trình xây dựng mô hình định lượng

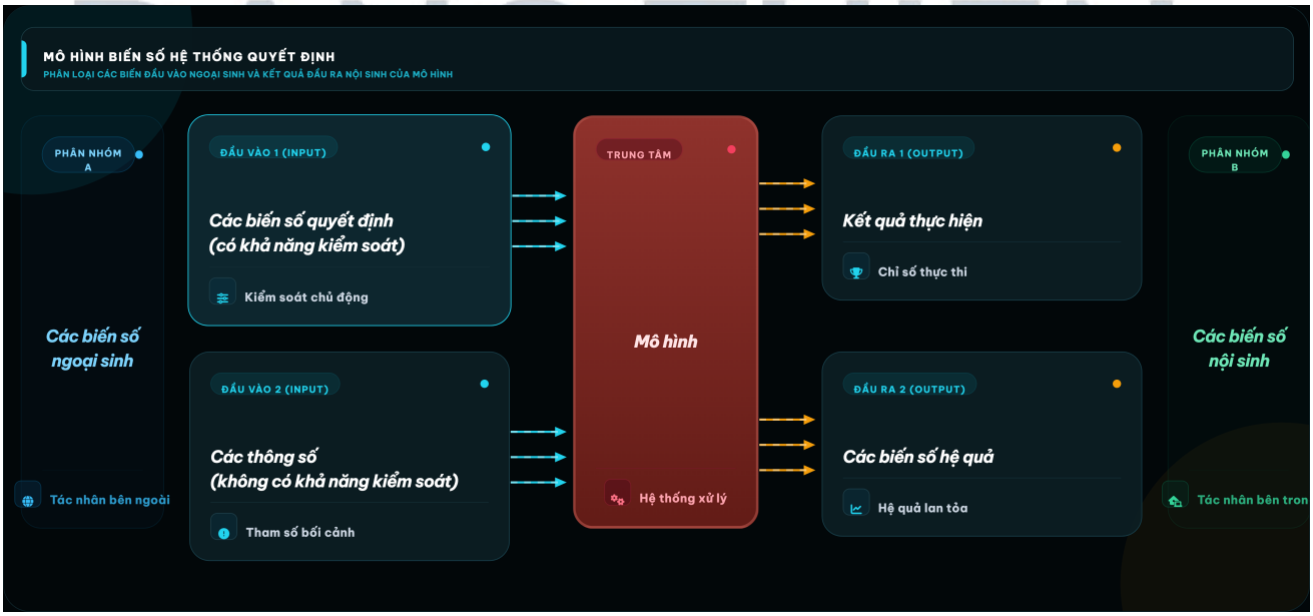
Dù là mô hình đơn giản hay mô hình phức tạp đều do con người xây dựng nên và không có một hệ thống chuyên môn nào giúp bạn xây dựng mô hình ngoại trừ trong một phạm vi hẹp nào đó. Cuộc cách mạng vi tính và việc phát triển những phần mềm đính kèm một ngày nào đó có thể giúp các nhà quản lý xây dựng một mô hình một cách tự động. Tuy nhiên các mô hình tự động này sẽ không thể bao phủ tất cả các tình huống có thể phát sinh trên thực tế. Hiện tại việc xây dựng mô hình phù hợp với từng trường hợp cụ thể chủ yếu vẫn còn là một nghệ thuật cũng như khả năng sáng tạo, và bạn có thể xem nó như là một phần của lợi thế cạnh tranh hay bí quyết công nghệ của doanh nghiệp mình.

Để mô hình hóa một tình huống quản lý đang đặt ra, trước hết bạn phải hệ thống tình huống này lại. Đó là bạn phải phát triển một hướng đi hiệu quả để suy nghĩ về tình huống đó. Nhớ rằng hầu hết các tình huống cần giải quyết đến với chúng ta chỉ là dưới dạng một "triệu chứng" hơn là một báo cáo

rõ ràng. Đại diện báo cáo của bạn báo cáo với bạn rằng đối thủ cạnh tranh đang đe dọa doanh số của công ty bạn bằng cách đưa ra các giao dịch bán hàng thông qua thương mại điện tử trên Internet. Trong cảm nhận hàng ngày của cuộc sống đời thường bạn cho rằng đó là một vấn đề quản trị nhưng trong cách nhìn của chúng ta đó là một "triệu chứng". Đã là một "báo cáo vấn đề" thì nó phải bao hàm quyết định khả thi và phương thức để đo lường hiệu quả của nó, và đây cũng chính là hai nội dung chính của một mô hình. Nghệ thuật của việc chuyển từ "triệu chứng" sang một "báo cáo vấn đề" được gọi là "cấu trúc lại thông tin". Đây là một kỹ năng thiết yếu của nhà quản lý trong việc phát triển mô hình một cách hiệu quả.

Trong môi trường kinh doanh thực tiễn, việc lập mô hình định lượng không chỉ bao gồm các biến số được lượng hóa mà mô hình còn bao hàm trong đó sự tương tác lẫn nhau giữa các biến số. Để có thể hoàn thiện việc định lượng này, mô hình phải được đặt trong trạng thái có thể xử lý tính toán khi dữ liệu đầu vào được cập nhật hay sửa đổi, tức trong trạng thái động. Mặc dù việc xây dựng mô hình là một nghệ thuật, nhưng những yêu cầu tối thiểu của nó vẫn mang tính khoa học và là những kiến thức cần thiết mà bạn buộc phải học. Dưới đây là một hướng dẫn tổng quát, bạn có thể chia tiến trình xây dựng mô hình thành 3 bước như sau:

1. Nghiên cứu môi trường để cấu trúc lại tình huống quản lý phát sinh.
2. Thiết lập công thức trình bày quan hệ giữa các biến số, và các thông số chọn lọc.
3. Xây dựng mô hình lượng hóa (định lượng)



Hình 1.8. Bước nghiên cứu môi trường trong quy trình xây dựng mô hình định lượng

Trong bước một, chúng ta sẽ tạm thời chưa thiết lập các chi tiết của mô hình mà thay vào đó chúng ta sẽ tập trung vào các nhận dạng sau:

1. Các yếu tố **nhập lượng** của mô hình: là tất cả những dữ liệu đầu vào sẽ được sử dụng tính toán bởi mô hình.

2. Các kết quả **xuất lượng** của mô hình: là tất cả những kết quả đầu ra đã được xử lý bởi mô hình.

Ở bước này mô hình còn được gọi là "**hộp đen**" bởi vì chúng ta chỉ biết đầu vào và đầu ra của chiếc hộp, ngoài ra chúng ta vẫn không biết hoặc chưa biết cấu trúc bên trong hay những logic nào đã được tạo nên bên trong hộp đen này.

Một khi chúng ta đã nhận dạng các nhập lượng và xuất lượng của mô hình thì chúng ta phải làm rõ các khái niệm này.

Các yếu tố nhập lượng còn được gọi là các biến số ngoại sinh, được chia thành:

- Các biến số ra quyết định: là những biến số mà nhà quản lý hay người lập mô hình có thể kiểm soát được và kết quả đạt được của nó sẽ giúp đưa ra quyết định.
- Các thông số: là các yếu tố ngoại sinh mà nhà quản lý hay người lập mô hình không kiểm soát được. Các yếu tố ngoại sinh như đơn giá thị trường, thuế suất…

Các kết quả xuất lượng được gọi là các biến số nội sinh được chia thành:

- Kết quả thực hiện: là biến số đo lường kết quả đạt được của mục tiêu đề ra. Đo lường kết quả thực hiện là thông tin đặc biệt quan trọng bởi vì chúng được sử dụng như là chuẩn mực để đo lường xem mục tiêu của mô hình đã được đáp ứng thành công đến mức độ nào. Vì lý do này mà kết quả thực hiện còn được gọi **là hàm mục tiêu**. Ví dụ như doanh số, doanh thu, thị phần, v.v.
- Các biến số hệ quả: là những biến số thể hiện các hệ quả khác nhau mà những hệ quả này sẽ trợ giúp chúng ta trong việc hiểu và thông đạt các kết quả của mô hình tốt hơn.

Trong bước 2, để tạo nên cấu trúc hay bộ máy của mô hình thì nhà quản lý hay người thiết lập mô hình phải cân nhắc những thông số và biến số nào sẽ được sử dụng, không được sử dụng trong tiến trình xử lý của mô hình và sau đó phải xác định công thức trình bày quan hệ giữa các yếu tố có liên quan. Một kỹ thuật sẽ được sử dụng để thực hiện những công việc này đó là bạn sẽ tự đặt ra các câu hỏi phù hợp, ví dụ như:

- Đối với công ty của chúng ta thì lợi nhuận sẽ là biến số ra quyết định hay là kết quả thực hiện?
- Nếu bạn là nhà quản lý và thực sự có thể kiểm soát được giá bán sản phẩm của mình thì trong trường hợp này giá bán có phải là biến số ra quyết định hay không? Hoặc nếu giá sản phẩm được xác định từ mức độ cạnh tranh trên thị trường và người lập mô hình không thể kiểm soát được thì trong trường hợp này có phải giá bán chỉ sẽ là một thông số?

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

- Sản lượng sản xuất là biến số quyết định và do đó có phải yếu tố nhập lượng có thể kiểm soát của mô hình hay không?

Chúng ta có thể áp dụng kỹ thuật đặt ra câu hỏi để có thể lập nên mô hình mà bất chấp các yếu tố nhập lượng hay xuất lượng được xác định như thế nào. Tuy nhiên các câu hỏi phụ thuộc nhiều vào cách phán đoán và sự hiểu biết của nhà quản lý khi cần phải hình dung rõ ràng cấu trúc của một mô hình.

Một cách khác cho bước xác lập công thức là trước hết định rõ hàm mục tiêu và kết quả thực hiện hay các xuất lượng quan trọng của mô hình. Sau đó xem xét những yếu tố nhập lượng nào có liên quan đến việc đạt được mục tiêu (các biến số quyết định và các thông số ảnh hưởng đến kết quả thực hiện). Từ nền tảng định rõ hàm mục tiêu và cách thức đo lường kết quả thực hiện, ta dễ dàng suy ra bước xác định các biến số quyết định và các thông số đầu ra.

Cuối cùng thì cả hai cách sẽ cho ra cùng một công thức cho mô hình. Tuy nhiên cách tiếp cận thứ hai thường là dễ dàng hơn bởi vì các nhà quản lý thông thường suy nghĩ về các tình huống theo hướng mục tiêu cần đạt là gì và đo lường kết quả thực hiện như thế nào. Một khi bước thiết lập công thức cho mô hình được hoàn thành (bước này có thể là bằng lời nói hay viết) thì mô hình lượng hóa được xây dựng.

Lưu ý: Kinh nghiệm cho thấy các nhà quản lý thường xây dựng mô hình bằng các phương trình toán học liên đới đến các biến số. Đối với các mô hình quản trị thông thường thì hầu hết các mối quan hệ trong mô hình là các phương trình kế toán đơn giản (chẳng hạn như lợi nhuận bằng doanh thu trừ chi phí).

1.10. Các dạng bài toán ra quyết định

1.10.1. Ra quyết định trong điều kiện rủi ro: EMV, EOL và EVPI

Khi người ra quyết định biết hoặc ước lượng được xác suất xảy ra của từng trạng thái tự nhiên, ta nói quyết định diễn ra trong điều kiện rủi ro. Trạng thái tự nhiên là yếu tố bên ngoài không do người ra quyết định kiểm soát, chẳng hạn thị trường tốt/xấu, nhu cầu cao/thấp hoặc tỷ giá tăng/giảm.

1.10.1.1. Giá trị tiền tệ kỳ vọng – EMV

EMV (Expected Monetary Value) là giá trị kỳ vọng tính bằng tiền của một phương án. Nếu phương án i có kết quả P_{ij} khi trạng thái S_j xảy ra với xác suất p_j, thì:

$$EMV(i) = \Sigma_j p_j \times P_{ij}$$

Quy tắc Max EMV chọn phương án có EMV lớn nhất khi mục tiêu là tối đa hóa lợi ích. EMV đặc biệt phù hợp với quyết định lặp lại nhiều lần hoặc khi doanh nghiệp chấp nhận đánh giá theo trung bình dài hạn. Tuy nhiên, EMV không phản ánh đầy đủ thái độ rủi ro của nhà quản trị.

1.10.1.2. Thiệt hại cơ hội kỳ vọng – EOL

EOL (Expected Opportunity Loss) đo mức thiệt hại kỳ vọng do không chọn được phương án tốt nhất trong từng trạng thái. Trước hết ta lập bảng regret/thiệt hại cơ hội:

$$R_{ij} = \text{Giá trị tốt nhất trong trạng thái } j - P_{ij}$$

$$EOL(i) = \Sigma_j\, p_j \times R_{ij}$$

Quy tắc Min EOL chọn phương án có EOL nhỏ nhất. Trong nhiều bài toán, phương án Max EMV và Min EOL trùng nhau. EOL giúp người học nhìn rõ chi phí của việc bỏ lỡ cơ hội tốt nhất.

1.10.1.3. Giá trị kỳ vọng của thông tin hoàn hảo – EVPI

EVPI (Expected Value of Perfect Information) cho biết mức tối đa mà người ra quyết định nên sẵn sàng chi trả để có thông tin hoàn hảo về trạng thái tương lai. Công thức:

$$EVPI = EVwPI - \max EMV$$

Trong đó EVwPI là giá trị kỳ vọng khi có thông tin hoàn hảo, tức ở mỗi trạng thái ta luôn chọn được phương án tốt nhất. EVPI cũng bằng EOL nhỏ nhất.

Có thể trình bày ba đại lượng trên một cách thống nhất bằng ngôn ngữ ma trận quyết định. Giả sử bài toán có m phương án ($i = 1, \ldots, m$) và n trạng thái tự nhiên ($j = 1, \ldots, n$), với P_{ij} là kết quả của phương án i khi trạng thái j xảy ra và p_j là xác suất của trạng thái j ($\Sigma_j\, p_j = 1$). Khi đó:

$$EMV(i) = \Sigma_j\, p_j\, P_{ij}\ ; \quad EVwPI = \Sigma_j\, p_j\, (\max_k P_{kj})\ ; \quad EOL(i) = \Sigma_j\, p_j\, (\max_k P_{kj} - P_{ij})$$

Từ định nghĩa của EOL, khai triển trực tiếp tổng cho ta một đẳng thức then chốt liên hệ EOL với EMV:

$$EOL(i) = \Sigma_j\, p_j \max_k P_{kj} - \Sigma_j\, p_j\, P_{ij} = EVwPI - EMV(i)$$

Đẳng thức $EOL(i) = EVwPI - EMV(i)$ có hai hệ quả quan trọng. **Một là**, vì EVwPI là một hằng số không phụ thuộc phương án, nên phương án làm cực đại EMV cũng chính là phương án làm cực tiểu EOL — điều này giải thích vì sao quy tắc Max EMV và quy tắc Min EOL luôn dẫn đến cùng một lựa chọn. **Hai là**, lấy cực tiểu hai vế theo i ta được:

$$\min_i EOL(i) = EVwPI - \max_i EMV(i) = EVPI$$

Như vậy, đẳng thức $EVPI = \min_i EOL(i)$ không phải là một sự trùng hợp ngẫu nhiên của ví dụ số mà là một tính chất tổng quát: giá trị kỳ vọng của thông tin hoàn hảo luôn bằng đúng thiệt hại cơ hội kỳ vọng nhỏ nhất. Về ý nghĩa quản trị, EVPI là cận trên cho khoản tiền mà doanh nghiệp nên chi để

thu thập thông tin (nghiên cứu thị trường, thuê tư vấn, mua dữ liệu): không nhà quản trị duy lý nào nên trả nhiều hơn EVPI cho bất kỳ nguồn thông tin nào, kể cả khi thông tin đó là hoàn hảo.

1.10.1.4. Ví dụ: Lựa chọn quy mô nhà máy

Giám đốc công ty X cân nhắc sản xuất một sản phẩm mới. Có ba phương án: xây nhà máy lớn, xây nhà máy nhỏ hoặc không làm gì. Thị trường có hai trạng thái: tốt hoặc xấu. Giả sử xác suất thị trường tốt và xấu đều bằng 0,5.

Bảng 1.10. Ma trận lợi nhuận theo phương án và trạng thái thị trường

Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu
Nhà máy lớn	220.000	-200.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000
Không làm gì	0	0

Tính EMV:

$$EMV(\text{nhà máy lớn}) = 0{,}5\times 220.000 + 0{,}5\times(-200.000) = 10.000$$

$$EMV(\text{nhà máy nhỏ}) = 0{,}5\times 100.000 + 0{,}5\times(-20.000) = 40.000$$

$$EMV(\text{không làm gì}) = 0$$

Bảng 1.11. Kết quả tính giá trị tiền tệ kỳ vọng (EMV)

Phương án	Thị trường tốt	Thị trường xấu	EMV
Nhà máy lớn	220.000	-200.000	10.000
Nhà máy nhỏ	100.000	-20.000	40.000
Không làm gì	0	0	0
Xác suất	0,5	0,5	

Theo quy tắc Max EMV, chọn phương án nhà máy nhỏ vì EMV = 40.000 là lớn nhất.

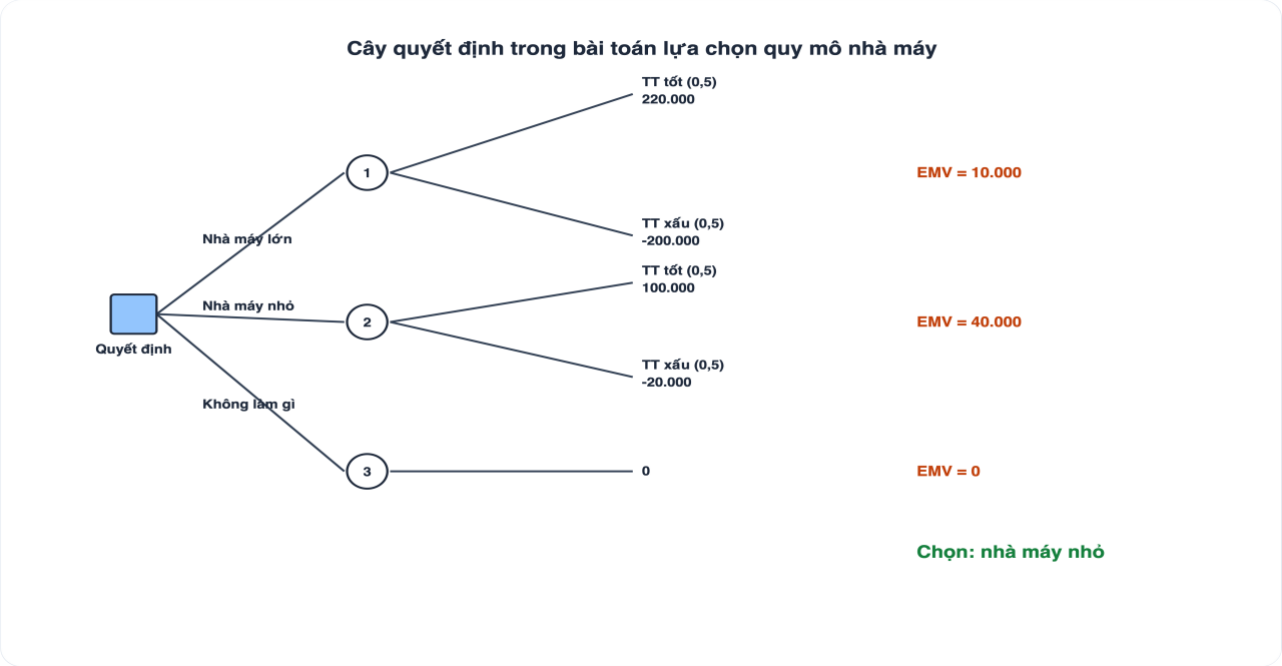
Bảng thiệt hại cơ hội được lập bằng cách lấy giá trị tốt nhất trong từng trạng thái trừ đi giá trị của từng phương án. Ở thị trường tốt, phương án tốt nhất là nhà máy lớn với 220.000; ở thị trường xấu, phương án tốt nhất là không làm gì với 0.

Bảng 1.12. Kết quả tính thiệt hại cơ hội kỳ vọng (EOL)

Phương án	Regret khi thị trường tốt	Regret khi thị trường xấu	EOL
Nhà máy lớn	0	200.000	100.000
Nhà máy nhỏ	120.000	20.000	70.000
Không làm gì	220.000	0	110.000

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

Theo quy tắc Min EOL, chọn nhà máy nhỏ vì EOL = 70.000 là nhỏ nhất. Giá trị kỳ vọng khi có thông tin hoàn hảo là EVwPI = 0,5×220.000 + 0,5×0 = 110.000. Vì max EMV = 40.000 nên EVPI = 110.000 − 40.000 = 70.000. Điều này có nghĩa là doanh nghiệp không nên chi hơn 70.000 để mua thông tin hoàn hảo về trạng thái thị trường. Cây quyết định của bài toán được minh họa ở Hình 1.9.



Hình 1.9. Cây quyết định trong bài toán lựa chọn quy mô nhà máy

1.10.2. Ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn

Khi không có xác suất đáng tin cậy cho các trạng thái tự nhiên, người ra quyết định có thể sử dụng các tiêu chuẩn khác nhau tùy theo thái độ rủi ro. Các tiêu chuẩn này không khẳng định một phương án là "đúng tuyệt đối", mà phản ánh triết lý ra quyết định của nhà quản trị.

Bảng 1.13. Một số tiêu chuẩn ra quyết định trong điều kiện không biết xác suất

Tiêu chuẩn	Ý tưởng	Phù hợp với thái độ
Maximax	Chọn phương án có kết quả tốt nhất trong trường hợp tốt nhất.	Lạc quan, chấp nhận rủi ro cao.
Maximin	Chọn phương án có kết quả xấu nhất lớn nhất.	Thận trọng, ưu tiên an toàn.
Minimax Regret	Chọn phương án có regret lớn nhất nhỏ nhất.	Muốn giảm hối tiếc khi chọn sai.

ĐẶNG THIÊN TÂM GIÁ TRỊ TỪ TÂM

Tiêu chuẩn	Ý tưởng	Phù hợp với thái độ
Hurwicz	Kết hợp lạc quan và bi quan bằng hệ số α.	Trung dung, tùy mức độ lạc quan.
Laplace	Giả định các trạng thái có khả năng như nhau nếu không có thông tin khác.	Trung lập khi thiếu xác suất.

Năm tiêu chuẩn trong Bảng 1.13 có thể được phát biểu chính xác bằng công thức. Gọi P_{ij} là kết quả của phương án i ở trạng thái j; quy tắc lựa chọn phương án i* theo từng tiêu chuẩn như sau:

$$\text{Maximax: } i^* = \arg\max_i \left(\max_j P_{ij} \right) \qquad \text{Maximin: } i^* = \arg\max_i \left(\min_j P_{ij} \right)$$

$$\text{Hurwicz } (\alpha \in [0, 1]): \; i^* = \arg\max_i \left[\alpha \cdot \max_j P_{ij} + (1 - \alpha) \cdot \min_j P_{ij} \right]$$

$$\text{Laplace: } i^* = \arg\max_i \left((1/n) \sum_j P_{ij} \right)$$

$$\text{Minimax Regret: } R_{ij} = \max_k P_{kj} - P_{ij}, \quad i^* = \arg\min_i \left(\max_j R_{ij} \right)$$

Hệ số α trong tiêu chuẩn Hurwicz đo mức độ lạc quan của nhà quản trị: α = 1 đưa Hurwicz trở về Maximax (hoàn toàn lạc quan), α = 0 đưa về Maximin (hoàn toàn thận trọng). Cần lưu ý các tiêu chuẩn này có thể cho kết quả khác nhau trên cùng một bảng lợi nhuận, vì mỗi tiêu chuẩn phản ánh một triết lý ứng xử với sự không chắc chắn khác nhau, chứ không có tiêu chuẩn nào "đúng" một cách tuyệt đối.

Trong thực tế, nếu chi phí quyết định lớn, nhà quản lý nên kết hợp các tiêu chuẩn trên với phân tích kịch bản, phỏng vấn chuyên gia, dữ liệu thị trường và phân tích nhạy cảm thay vì chỉ dựa vào một tiêu chuẩn đơn lẻ.

1.10.3. Ra quyết định đa tiêu chí: Phương pháp MFEP

Nhiều quyết định quản trị không thể đánh giá bằng một tiêu chí duy nhất. Ví dụ, chọn việc làm không chỉ dựa vào lương; chọn nhà cung cấp không chỉ dựa vào giá; chọn dự án đầu tư không chỉ dựa vào lợi nhuận kỳ vọng. Khi có nhiều tiêu chí, phương pháp đánh giá đa yếu tố MFEP (Multi-Factor Evaluation Process) giúp lượng hóa mức độ hấp dẫn tổng hợp của từng phương án.

$$TWE_j = \sum_i FW_i \times FE_{ij}$$

Trong đó FW_i là trọng số của yếu tố i, thỏa mãn $0 \le FW_i \le 1$ và $\Sigma FW_i = 1$; FE_{ij} là điểm đánh giá phương án j theo yếu tố i; TWE_j là tổng điểm có trọng số của phương án j. Phương án có TWE lớn nhất sẽ được ưu tiên nếu điểm số được chuẩn hóa cùng chiều theo hướng "càng lớn càng tốt".

Trong thực hành, các tiêu chí thường có đơn vị đo và thang giá trị rất khác nhau (lương tính bằng triệu đồng, khoảng cách tính bằng km, thời gian tính bằng giờ). Vì vậy, trước khi áp dụng công thức tổng hợp, cần **chuẩn hóa** các điểm đánh giá thô r_{ij} về cùng một thang đoạn [0, 1] và cùng một chiều

"càng lớn càng tốt". Phép chuẩn hóa cực tiểu – cực đại (min–max) thường được dùng. Với tiêu chí **lợi ích** (benefit — giá trị càng lớn càng tốt, ví dụ chất lượng, cơ hội thăng tiến):

$$FE_{ij} = (r_{ij} - \min_k r_{kj}) / (\max_k r_{kj} - \min_k r_{kj})$$

Với tiêu chí **chi phí** (cost — giá trị càng nhỏ càng tốt, ví dụ giá mua, thời gian giao hàng, rủi ro), cần đảo chiều để điểm cao vẫn ứng với phương án tốt hơn:

$$FE_{ij} = (\max_k r_{kj} - r_{ij}) / (\max_k r_{kj} - \min_k r_{kj})$$

Sau khi chuẩn hóa, mọi FE_{ij} đều nằm trong [0, 1] và cùng biểu thị "càng lớn càng tốt", do đó tổng điểm có trọng số TWE_j có thể so sánh trực tiếp giữa các phương án. Việc tách bạch bước chuẩn hóa cũng giúp làm rõ một hạn chế cố hữu của MFEP: kết quả phụ thuộc vào cách chọn cận min và max, vào bộ trọng số chủ quan và vào giả định rằng các tiêu chí có thể cộng tuyến tính với nhau — những giả định cần được kiểm tra bằng phân tích độ nhạy.

1.10.3.1. Các bước thực hiện MFEP

- Liệt kê các tiêu chí ảnh hưởng đến quyết định.
- Gán trọng số cho từng tiêu chí theo tầm quan trọng tương đối.
- Đánh giá từng phương án theo từng tiêu chí trên cùng một thang điểm.
- Nhân trọng số với điểm đánh giá và cộng lại để có TWE.
- Kiểm tra độ nhạy: nếu trọng số thay đổi nhẹ thì phương án được chọn có thay đổi không?

1.10.3.2. Ví dụ: Lựa chọn công việc sau tốt nghiệp

Một sinh viên cân nhắc ba công ty A, B và C. Sau khi tham khảo ý kiến gia đình, giảng viên và bạn bè, sinh viên xác định ba tiêu chí chính: lương, cơ hội thăng tiến và vị trí nơi làm việc. Trọng số được gán như sau:

Bảng 1.14. Trọng số tiêu chí trong ví dụ lựa chọn việc làm

Tiêu chí	Trọng số FW
Lương	0,30
Cơ hội thăng tiến	0,60
Vị trí nơi làm việc	0,10
Tổng	1,00

Bảng 1.15. Điểm đánh giá các phương án theo từng tiêu chí

Tiêu chí	Công ty A	Công ty B	Công ty C

Tiêu chí	Công ty A	Công ty B	Công ty C
Lương	0,70	0,80	0,90
Cơ hội thăng tiến	0,90	0,70	0,60
Vị trí nơi làm việc	0,60	0,80	0,90

$$TWE(A) = 0{,}30\times0{,}70 + 0{,}60\times0{,}90 + 0{,}10\times0{,}60 = 0{,}81$$

$$TWE(B) = 0{,}30\times0{,}80 + 0{,}60\times0{,}70 + 0{,}10\times0{,}80 = 0{,}74$$

$$TWE(C) = 0{,}30\times0{,}90 + 0{,}60\times0{,}60 + 0{,}10\times0{,}90 = 0{,}72$$

Theo MFEP, sinh viên chọn công ty A vì có tổng điểm có trọng số cao nhất. Điểm đáng chú ý là công ty C có lương cao nhất nhưng không được chọn, do tiêu chí cơ hội thăng tiến có trọng số lớn hơn. Đây chính là giá trị của phân tích đa tiêu chí: giúp người ra quyết định nhìn thấy sự đánh đổi giữa các yếu tố.

Lưu ý khi dùng MFEP

Điểm FE cần được chuẩn hóa cùng chiều. Với tiêu chí lợi ích như lương, điểm cao là tốt. Với tiêu chí chi phí như khoảng cách đi làm, thời gian chờ hoặc rủi ro, cần đảo chiều hoặc chuẩn hóa để điểm cao vẫn biểu thị phương án tốt hơn. Ngoài ra, nên kiểm tra độ nhạy của kết quả đối với trọng số vì trọng số thường mang tính chủ quan.

1.10.4. Ví dụ mô hình tối ưu: Quản lý tiền mặt Baumol

Mô hình Baumol xem quyết định nắm giữ tiền mặt giống bài toán cân bằng giữa hai loại chi phí: chi phí giao dịch khi chuyển đổi chứng khoán ngắn hạn thành tiền mặt và chi phí cơ hội do giữ tiền mặt không sinh lãi. Mục tiêu là tìm mức rút tiền hoặc số dư tiền mặt tối ưu để tối thiểu hóa tổng chi phí.

$$M^* = \sqrt{(2CF / i)}$$

Trong đó C là tổng nhu cầu chi tiền mặt trong năm, F là chi phí cố định mỗi lần giao dịch, i là lãi suất cơ hội hằng năm, và M* là mức tiền mặt tối ưu cho mỗi lần chuyển đổi.

Công thức trên không phải là một kết quả áp đặt mà được suy ra trực tiếp từ bài toán tối thiểu hóa tổng chi phí bằng phép tính vi phân. Nếu mỗi lần doanh nghiệp chuyển đổi một lượng tiền mặt M, thì trong một năm cần thực hiện C / M lần giao dịch (tổng chi phí giao dịch là (C/M)·F), đồng thời số dư tiền mặt bình quân là M / 2 nên chi phí cơ hội là (M/2)·i. Tổng chi phí cần tối thiểu hóa là một hàm theo biến quyết định M:

$$TC(M) = (C / M)\cdot F + (M / 2)\cdot i$$

Đây là hàm lồi theo $M > 0$ (tổng của một hàm nghịch biến lồi và một hàm tuyến tính). Lấy đạo hàm bậc nhất theo M và cho bằng 0 (điều kiện tối ưu bậc nhất):

$$dTC/dM = -C \cdot F / M^2 + i / 2 = 0 \implies M^2 = 2CF / i \implies M^* = \sqrt{(2CF / i)}$$

Đạo hàm bậc hai $d^2TC/dM^2 = 2CF / M^3 > 0$ với mọi $M > 0$, khẳng định M^* là điểm cực tiểu (điều kiện đủ). Thay M^* trở lại, ta thấy tại điểm tối ưu hai thành phần chi phí bằng nhau: $(C/M^*) \cdot F = (M^*/2) \cdot i$. Đây chính là lý do của nhận xét "hai chi phí bằng nhau tại điểm tối ưu" và là một quy tắc kiểm tra nhanh tính hợp lý của lời giải — một đặc điểm chung của nhiều mô hình cân bằng đánh đổi (trade-off) trong quản trị vận hành, chẳng hạn mô hình sản lượng đặt hàng kinh tế EOQ.

Bảng 1.16. Dữ liệu ví dụ mô hình Baumol

Thông số	Giá trị
Nhu cầu chi tiền mặt hằng năm C	600.000 USD
Chi phí cố định mỗi giao dịch F	60 USD
Lãi suất cơ hội i	5%/năm

$$M^* = \sqrt{(2 \times 600.000 \times 60 / 0{,}05)} \approx 37.947{,}33 \text{ USD}$$

$$\text{Chi phí giao dịch} = (600.000 / 37.947{,}33) \times 60 \approx 948{,}68 \text{ USD}$$

$$\text{Chi phí cơ hội} = (37.947{,}33 / 2) \times 0{,}05 \approx 948{,}68 \text{ USD}$$

$$\text{Tổng chi phí tối thiểu} \approx 1.897{,}37 \text{ USD}$$

Kết quả cho thấy doanh nghiệp nên duy trì mức chuyển đổi tiền mặt khoảng 37.947,33 USD để cân bằng chi phí giao dịch và chi phí cơ hội. Tại điểm tối ưu của mô hình Baumol, hai thành phần chi phí này bằng nhau. Đây cũng là cách kiểm tra nhanh tính hợp lý của phép tính.

1.10.5. Mô hình bảng tính và vai trò của công nghệ dữ liệu

Trong thực hành quản trị, nhiều mô hình ra quyết định được xây dựng trên bảng tính vì bảng tính dễ nhập dữ liệu, dễ thay đổi thông số, dễ trình bày kết quả và phù hợp với phân tích nhạy cảm. Một mô hình bảng tính tốt cần tách biệt vùng dữ liệu đầu vào, vùng tính toán và vùng kết quả. Không nên gõ trực tiếp các con số quan trọng vào công thức nếu các con số đó có thể thay đổi.

Bảng 1.17. Nguyên tắc thiết kế mô hình bảng tính

Thành phần trong bảng tính	Khuyến nghị thiết kế
Vùng dữ liệu đầu vào	Đặt ở một khu vực riêng, có đơn vị đo, nguồn dữ liệu và ngày cập nhật.

ĐẠNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM

Thành phần trong bảng tính	Khuyến nghị thiết kế
Vùng biến quyết định	Đánh dấu rõ các ô có thể thay đổi để chạy kịch bản hoặc tối ưu hóa.
Vùng công thức	Sử dụng công thức tham chiếu đến dữ liệu đầu vào; hạn chế nhập số cố định trong công thức.
Vùng kết quả	Trình bày chỉ tiêu chính: lợi nhuận, chi phí, rủi ro, mức sử dụng nguồn lực.
Kiểm tra mô hình	Kiểm tra đơn vị, tổng, dấu âm/dương, trường hợp biên và so sánh với trực giác.

Công nghệ dữ liệu, trí tuệ nhân tạo và hệ thống hỗ trợ quyết định ngày càng giúp thu thập dữ liệu nhanh hơn, dự báo chính xác hơn và tự động hóa một phần phân tích. Tuy nhiên, công nghệ không loại bỏ trách nhiệm quản trị. Người sử dụng vẫn phải kiểm tra dữ liệu, hiểu giả định, tránh thiên lệch thuật toán và đảm bảo quyết định phù hợp với mục tiêu chiến lược, đạo đức và lợi ích của các bên liên quan.

1.11. Kiểm định mô hình, phân tích nhạy cảm và giới hạn sử dụng

Sau khi xây dựng mô hình, cần kiểm định trước khi sử dụng cho quyết định quan trọng. Kiểm định mô hình không chỉ là kiểm tra công thức toán học mà còn là kiểm tra tính hợp lý của giả định, dữ liệu và kết quả.

- Kiểm tra logic: kết quả có đi đúng chiều khi một thông số tăng hoặc giảm không?
- Kiểm tra đơn vị đo: doanh thu, chi phí, thời gian, sản lượng có cùng đơn vị không?
- Kiểm tra trường hợp biên: nếu nhu cầu bằng 0 hoặc công suất rất lớn thì mô hình phản ứng thế nào?
- So sánh với dữ liệu quá khứ hoặc kinh nghiệm chuyên gia.
- Phân tích nhạy cảm: thay đổi từng thông số quan trọng để xem quyết định có ổn định không.
- Phân tích kịch bản: xem xét trường hợp cơ sở, lạc quan và bi quan.
- Đánh giá giới hạn: mô hình bỏ qua yếu tố nào và yếu tố đó có làm thay đổi quyết định không?

Đạo đức trong mô hình ra quyết định

Một mô hình có thể tối ưu về lợi nhuận nhưng gây tác động tiêu cực đến người lao động, khách hàng, môi trường hoặc cộng đồng. Vì vậy, nhà quản trị cần cân nhắc các ràng buộc đạo đức và trách nhiệm xã hội, đặc biệt khi mô hình ảnh hưởng đến con người như tuyển dụng, đánh giá hiệu suất, tín dụng, định giá hoặc phân bổ cơ hội.

1.12. Tóm tắt chương

Chương 1 đã trình bày nền tảng của các mô hình ra quyết định. Giải quyết vấn đề là quá trình rộng, bao gồm nhận diện vấn đề, lựa chọn, triển khai và đánh giá; trong đó ra quyết định tập trung vào việc lựa chọn phương án. Phân tích định tính và định lượng bổ sung cho nhau: định tính giúp hiểu bối cảnh, định lượng giúp so sánh có hệ thống và kiểm chứng kết quả.

Mô hình ra quyết định trong Toán tối ưu thường bao gồm biến quyết định, thông số, hàm mục tiêu và ràng buộc. Mô hình có thể được phân loại theo hình thức biểu diễn, mức độ chắc chắn của thông tin, cấp quản lý và cấu trúc toán học. Trong điều kiện rủi ro, EMV, EOL, EVPI và cây quyết định là các công cụ cơ bản; trong quyết định đa tiêu chí, MFEP giúp lượng hóa các tiêu chí có trọng số. Cuối cùng, mọi mô hình cần được kiểm định, phân tích nhạy cảm và diễn giải bằng phán đoán quản trị trước khi triển khai.

1.13. Thuật ngữ trọng tâm

Bảng 1.18. Thuật ngữ trọng tâm chương 1

Thuật ngữ	Giải thích ngắn
Decision making	Quá trình lựa chọn phương án hành động.
Optimization	Tìm phương án tốt nhất theo một mục tiêu và hệ ràng buộc.
Decision variable	Biến mà người ra quyết định có thể kiểm soát.
Objective function	Hàm đo kết quả cần tối đa hóa hoặc tối thiểu hóa.
Constraint	Giới hạn mà phương án phải thỏa mãn.
Parameter	Dữ liệu đầu vào không do mô hình lựa chọn.
EMV	Giá trị tiền tệ kỳ vọng của phương án.
EOL	Thiệt hại cơ hội kỳ vọng.
EVPI	Giá trị kỳ vọng của thông tin hoàn hảo.
MFEP	Phương pháp đánh giá đa yếu tố bằng trọng số.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 1

A. Câu hỏi ôn tập

1. Phân biệt giải quyết vấn đề và ra quyết định. Vì sao ra quyết định chỉ là một phần của giải quyết vấn đề?
2. Trình bày vai trò bổ trợ giữa phân tích định tính và phân tích định lượng trong quản trị.
3. Mô hình ra quyết định là gì? Vì sao mô hình ra quyết định thường gắn với tư duy tối ưu hóa?
4. Hãy nêu bốn thành phần cơ bản của một mô hình định lượng và cho ví dụ minh họa.
5. Phân biệt biến quyết định và thông số. Vì sao nhầm lẫn hai khái niệm này có thể làm mô hình sai?
6. So sánh quyết định trong điều kiện chắc chắn, rủi ro và không chắc chắn.
7. EMV là gì? Khi nào quy tắc Max EMV phù hợp và khi nào cần thận trọng?
8. EOL và EVPI có ý nghĩa quản trị như thế nào?
9. MFEP phù hợp với loại quyết định nào? Nêu ít nhất hai hạn chế của MFEP.
10. Phân tích vai trò của nhà quản trị trong việc tóm tắt, mô hình hóa, diễn giải và triển khai kết quả mô hình.
11. Vì sao cần phân tích nhạy cảm sau khi giải mô hình?
12. Hãy bình luận câu: "Mô hình tốt không nhất thiết là mô hình phức tạp nhất".

B. Bài tập vận dụng

Bài 1. Một doanh nghiệp có ba phương án tung sản phẩm mới A, B, C. Lợi nhuận dự kiến theo ba trạng thái nhu cầu như sau. Xác suất nhu cầu thấp, trung bình và cao lần lượt là 0,2; 0,5; 0,3. Hãy tính EMV và chọn phương án theo Max EMV.

Phương án	Nhu cầu thấp	Nhu cầu trung bình	Nhu cầu cao
A	-50	100	220
B	20	90	160
C	0	70	260

Bảng 1.19. Dữ liệu bài tập 1, đơn vị: triệu đồng

Bài 2. Với dữ liệu bài 1, hãy lập bảng regret, tính EOL và EVPI.

ĐẶNG THIỆN TÂM

Bài 3. Một công ty muốn chọn nhà cung cấp theo ba tiêu chí: giá (trọng số 0,4), chất lượng (0,35), thời gian giao hàng (0,25). Sau khi chuẩn hóa cùng chiều, điểm của ba nhà cung cấp như sau. Hãy tính TWE và chọn nhà cung cấp.

Tiêu chí	Nhà cung cấp 1	Nhà cung cấp 2	Nhà cung cấp 3
Giá	0,85	0,75	0,90
Chất lượng	0,70	0,95	0,80
Thời gian giao hàng	0,90	0,70	0,85

Bảng 1.20. Dữ liệu bài tập 3

Bài 4. Hãy xác định biến quyết định, thông số, hàm mục tiêu và ràng buộc cho bài toán: một xưởng sản xuất có 80 giờ máy và 120 giờ lao động mỗi tuần, sản xuất hai sản phẩm X và Y để tối đa hóa lợi nhuận.

Bài 5. Một doanh nghiệp có nhu cầu chi tiền mặt hằng năm C = 900.000 USD, chi phí giao dịch F = 50 USD và lãi suất cơ hội i = 4%/năm. Hãy tính mức tiền mặt tối ưu theo mô hình Baumol và tổng chi phí tối thiểu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO GỢI Ý

Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D., Cochran, J. J., Fry, M. J., & Ohlmann, J. W. (2019). *An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making* (15th ed.). Cengage Learning.

Bazerman, M. H., & Moore, D. A. (2013). *Judgment in Managerial Decision Making* (8th ed.). Wiley.

Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2021). *Introduction to Operations Research* (11th ed.). McGraw-Hill.

March, J. G., & Simon, H. A. (1958). *Organizations*. Wiley.

Render, B., Stair, R. M., Hanna, M. E., & Hale, T. S. (2018). *Quantitative Analysis for Management* (13th ed.). Pearson.

Simon, H. A. (1997). *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization* (4th ed.). Free Press. (Xuất bản lần đầu năm 1947)

Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction* (10th ed.). Pearson.

Winston, W. L. (2004). *Operations Research: Applications and Algorithms* (4th ed.). Cengage Learning.

ĐẶNG THIỆN TÂM
GIÁ TRỊ TỪ TÂM