

Địa điểm xây dựng:

Lựa chọn địa điểm và
khả năng cạnh tranh
trong sản xuất lên
men ở APAC

Đánh giá các yếu tố thúc đẩy lựa
chọn địa điểm và cơ hội khu vực
để mở rộng quy mô thành phần
thực phẩm có nguồn gốc từ quá
trình lên men

Tác giả

GFI Châu Á - Thái Bình Dương

Jennifer Morton, Trưởng Phòng Hợp Tác Doanh Nghiệp
Dean Powell, Chuyên Viên Phân Tích Khoa Học Công Nghệ Cao Cấp

Công Nghệ Sinh Học Hawkwood

Tony Day, Đối Tác

Lời cảm ơn

Các tác giả muốn ghi nhận và cảm ơn Jamie Bacher, Emily Hopkins và Sanya Sehgal của Hawkwood Biotech vì đã hỗ trợ phân tích dữ liệu kinh tế kỹ thuật và tiến hành nghiên cứu sơ cấp và thứ cấp cho công trình này. Các tác giả cũng xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ tư vấn của Francisco Codoner thuộc LOEC Innovations vì đã đánh giá cẩn thận và phản hồi mang tính xây dựng.



© Nature's Fynd

Table of Contents

Executive summary	04	Section 2: Role of production cost drivers on biomanufacturing site selection	18
Competitiveness drivers for biomanufacturing	04	Analysing production costs	19
APAC biomanufacturing strengths and gaps	05	The role of feedstock in production costs	20
Report overview	07	Optimising sugar feedstock costs: Co-location	20
Goals	07	Section 3: Country analysis of site selection	22
Report structure	08	Capital and operational cost factors	23
Background	09	Enabling environment factors	24
Section 1: Industry perspectives on biomanufacturing site selection drivers	11	Section 4: Incentive spotlight: Australia, Thailand, and Vietnam	28
Drivers of site selection	12	Recommendations	34
Quantitative evaluation of government incentives	13	Appendix: Index methodology	36
Return on Investment (ROI) for governments	15	A. Operational and capital cost drivers	36
		B. Enabling environment factors	36

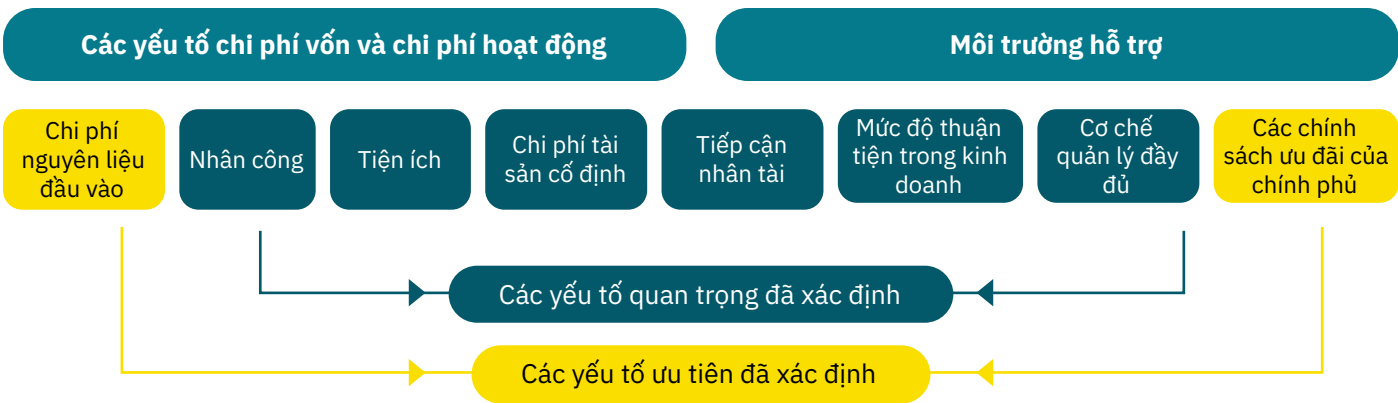
Tóm tắt

Sản xuất sinh học như một phương pháp thay thế để sản xuất protein là một con đường đầy tiềm năng để thúc đẩy hệ thống thực phẩm toàn cầu. Báo cáo này đánh giá khả năng cạnh tranh của chín quốc gia APAC với tư cách là những địa điểm tiềm năng để sản xuất thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men.

Động lực cạnh tranh cho sản xuất sinh học

Dựa trên các cuộc phỏng vấn cấp lãnh đạo và mô hình kinh tế kỹ thuật, phân tích xác định tám động lực để lựa chọn địa điểm để sản xuất sinh học các thành phần có nguồn gốc từ quá trình lên men. Các chính sách ưu đãi của chính phủ và chi phí nguyên liệu đầu vào là hai yếu tố quan trọng nhất thúc đẩy việc lựa chọn địa điểm.

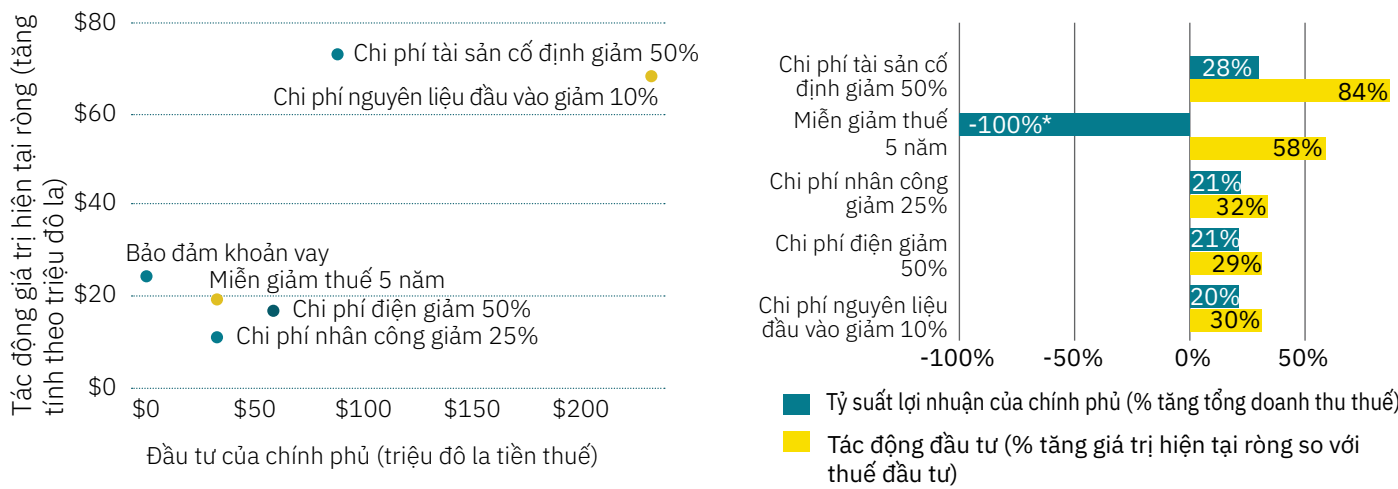
Hình 1: Tóm tắt các yếu tố chính được xác định trong quá trình lựa chọn địa điểm sản xuất sinh học



Các chính sách ưu đãi của chính phủ

Giá trị của một dự án sản xuất sinh học có thể bị ảnh hưởng đáng kể bởi các chính sách ưu đãi của chính phủ. Phân tích định lượng về tác động của một loạt các loại hình chính sách ưu đãi đối với cơ sở sản xuất sinh học cho thấy hỗ trợ vốn không pha loãng (ví dụ: trợ cấp chi tiêu vốn, cho vay hoặc bảo lãnh) mang lại Tỷ Suất Hoàn Vốn (ROI) cao nhất - đối với cả các công ty, được đo bằng giá trị hiện tại ròng (NPV) dự kiến và đối với chính phủ, được đo bằng doanh thu thuế dự kiến.

Hình 2: Tóm tắt tác động của chính sách ưu đãi đối với ROI của công ty và chính phủ



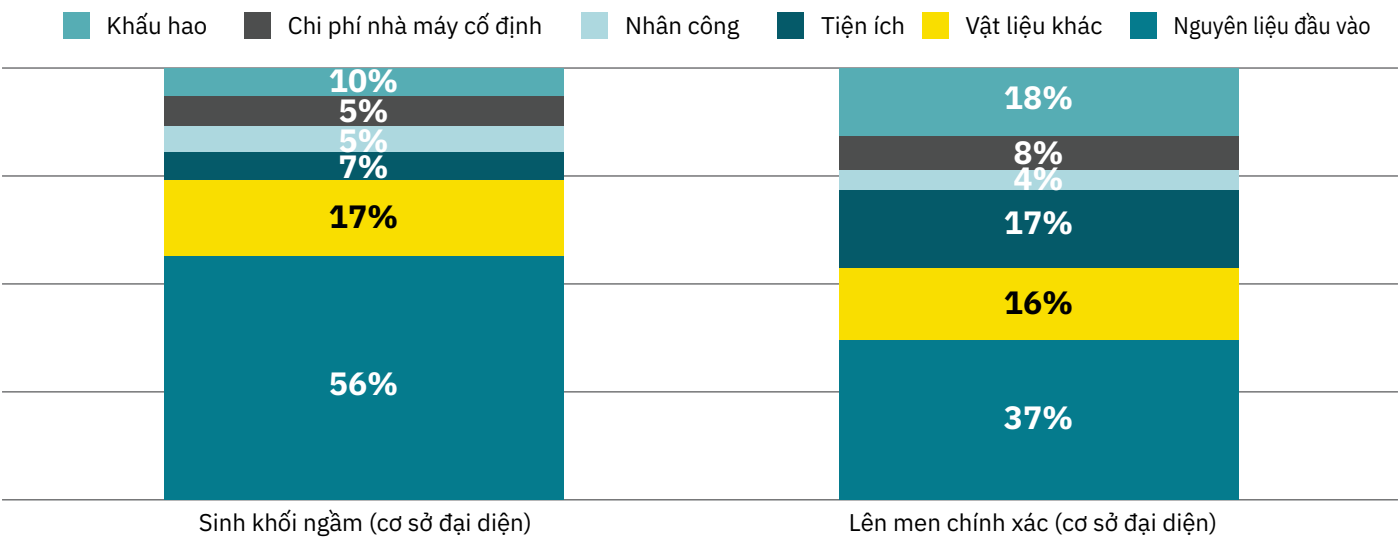
Nguồn: Phân tích Hawkwood dựa trên mô hình kinh tế kỹ thuật của một cơ sở sản xuất sinh học. Ghi chú: Các giá trị thể hiện những thay đổi so với kịch bản cơ sở được giả định ở đây là mức thuế thu nhập doanh nghiệp (CIT) là 20%, NPV là \$119 triệu và doanh thu thuế là \$144 triệu. Bảo lãnh vay vốn không có ROI vì không có khoản đầu tư ban đầu.

All monetary values are expressed in U.S. dollars (USD) unless otherwise specified.

Chi phí nguyên liệu đầu vào

Nguyên liệu đầu vào là yếu tố ảnh hưởng đến chi phí sản xuất lớn nhất (Hình 3). Môi trường sản xuất tiết kiệm chi phí nhất là kết quả khi các cơ sở lên men được đặt cùng với cơ sở sản xuất đường, giúp giảm thiểu chi phí nguyên liệu đầu vào và hậu cần.

Hình 3: Phân tích chi phí sản xuất cho quá trình lên men trên nhiều mô hình cơ sở khác nhau



Nguồn: Các mô hình cơ sở tiêu biểu được trích xuất từ dữ liệu độc quyền của Hawkwood.

Điểm mạnh và điểm yếu của sản xuất sinh học tại APAC

Sử dụng chỉ số cạnh tranh chuẩn hóa, chín quốc gia APAC đã được đánh giá dựa trên các yếu tố chính trong việc thúc đẩy lựa chọn địa điểm. Chỉ số này đóng vai trò là công cụ định hướng để làm nổi bật các thị trường có cơ cấu chi phí đầy tiềm năng và môi trường thuận lợi cho việc sản xuất các thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men.

Hình 4: Tổng quan về kết quả chỉ số năng lực cạnh tranh trong lĩnh vực sản xuất sinh học

Màu sắc phản ánh điểm số dựa trên vị trí tương đối trên nhóm quốc gia, được chuẩn hóa bằng phương pháp chuẩn hóa tỷ lệ (tối thiểu-tối đa), trong đó 100 (màu xanh lá cây) phản ánh giá trị quan sát được tốt nhất trên toàn quốc.

	Công suất đường	Chi phí xây dựng	Chi phí tiện ích	Chi phí lao động	Lực lượng lao động có liên quan	Mức độ thuận tiện trong kinh doanh	Cơ chế quản lý đầy đủ
Australia							
Thái Lan							
Việt Nam							
Philippines							
Indonesia							
Malaysia							
Hàn Quốc							
Nhật Bản							
Singapore							

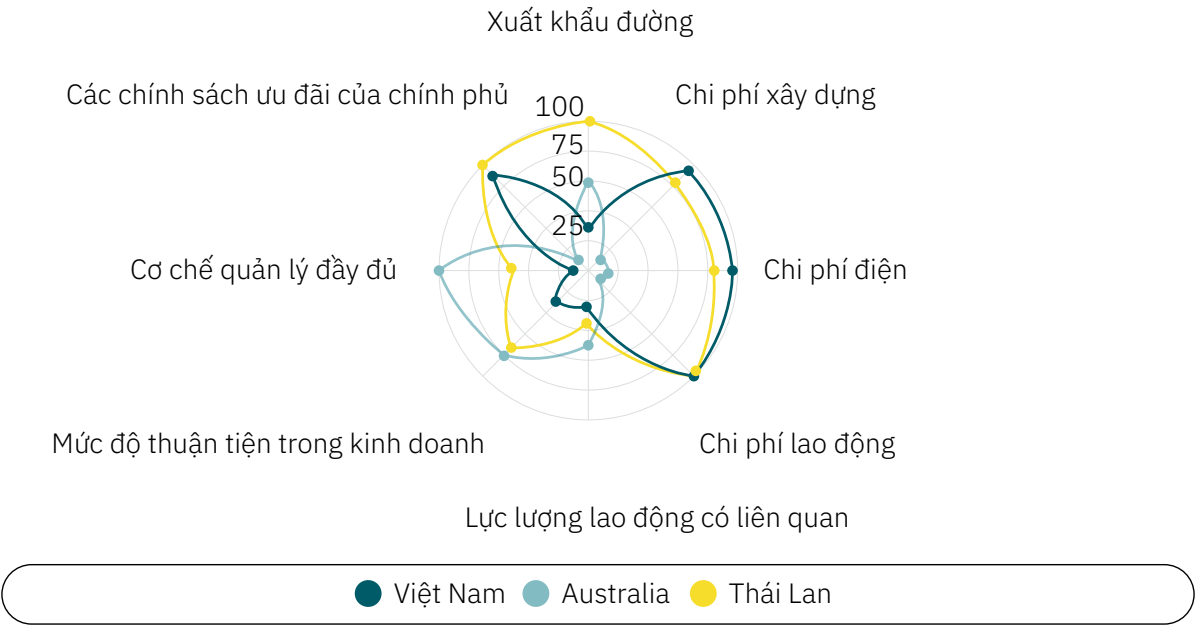
Nguồn: Xem Phụ Lục để biết chi tiết. Ghi chú: Các chính sách ưu đãi của chính phủ chỉ được bỏ qua ở đây và chỉ được đánh giá đối với ba quốc gia nổi bật.

Dựa trên thế mạnh tương đối của các quốc gia này—và để chứng minh bối cảnh chính sách đa dạng —**Thái Lan, Australia và Việt Nam** đã được chọn để đánh giá sâu hơn. Đối với các quốc gia này, một lớp phân tích bổ sung đã được thêm vào để đánh giá vai trò của các chính sách ưu đãi của chính phủ, điều mà có thể ảnh hưởng đáng kể đến việc ra quyết định lựa chọn địa điểm. Các chính sách ưu đãi hoạt động như một động lực theo cấp số nhân, có thể củng cố những lợi thế hiện có hoặc giúp bù đắp những điểm yếu về mặt cấu trúc.

Thái Lan	Australia	Việt Nam
Thái Lan có một trong những vị thế nguyên liệu đầu vào mạnh nhất ở khu vực APAC và có hồ sơ tương đối cân bằng xét về tổng thể các chỉ số cạnh tranh. Điều quan trọng là Thái Lan có các chính sách ưu đãi hào phóng từ chính phủ và nhiều chính sách đó được xếp hạng cao nhất trong phân tích này. Tiềm năng sản xuất sinh học của quốc gia này bị giảm đi do sự không ổn định trong môi trường pháp lý.	Australia là quốc gia dẫn đầu khu vực về quy định minh bạch và tiềm năng nguyên liệu đầu vào. Tuy nhiên, quốc gia này có chi phí tương đối cao và việc thiếu hỗ trợ từ chính sách ưu đãi của chính phủ để bù đắp những chi phí cao này khiến lợi thế vốn có đó không được tận dụng hiệu quả.	Các chính sách ưu đãi của chính phủ và chiến lược kinh tế sinh học của Việt Nam thể hiện ý định rõ ràng nhằm đưa đất nước trở thành thị trường sản xuất sinh học quy mô lớn. Việc thực hiện rõ ràng là điều cần thiết để bù đắp cho những hạn chế về nguyên liệu đầu vào và cơ chế pháp lý chưa đầy đủ của Việt Nam.

Hình 5: Biểu đồ Spider về kết quả chỉ số của Australia, Việt Nam và Thái Lan

Điểm số phản ánh vị trí tương đối trên toàn bộ nhóm quốc gia (chín quốc gia ở khu vực APAC), được chuẩn hóa bằng cách sử dụng phương pháp chuẩn hóa tỷ lệ (tối thiểu - tối đa), trong đó mức 100 là giá trị quan sát được tốt nhất trên



Nguồn: Xem Phụ Lục để biết chi tiết. Ghi chú: Các chính sách ưu đãi của chính phủ chỉ được bình thường hóa ở ba quốc gia được chú ý này.

Report overview

Goals

This report aims to answer the following questions:

1. What are the key factors influencing commercial-scale site selection for submerged fermentation facilities producing food ingredients?
2. How do selected APAC countries perform against these factors, and what steps could strengthen their competitiveness?

The APAC countries included in this analysis were Australia, Indonesia, Japan, Malaysia, the Philippines, Singapore, South Korea, Thailand, and Vietnam. The selected countries present diverse but underexplored opportunities for biomanufacturing development.

Out of scope

This report focuses on site selection considerations for biomanufacturing facilities relevant for large-scale fermentation-derived food ingredient production. The following areas are outside the scope of this analysis as they involve distinct considerations that differ from those evaluated here:



Solid-state fermentation (SSF), as its process conditions, feedstock, scale-up challenges, and commercial maturity differ substantially from submerged fermentation. SSF typically relies on surface-limited growth with lower levels of automation and process control, meaning it has unique competitive site selection criteria.



Contract (development) manufacturing organisations (CMOs/CDMOs), as they operate under distinct business models and cost structures. In general, CMOs are optimised to provide flexibility and service to multiple clients, which means the cost dynamics and operational priorities differ from dedicated, purpose-built facilities.

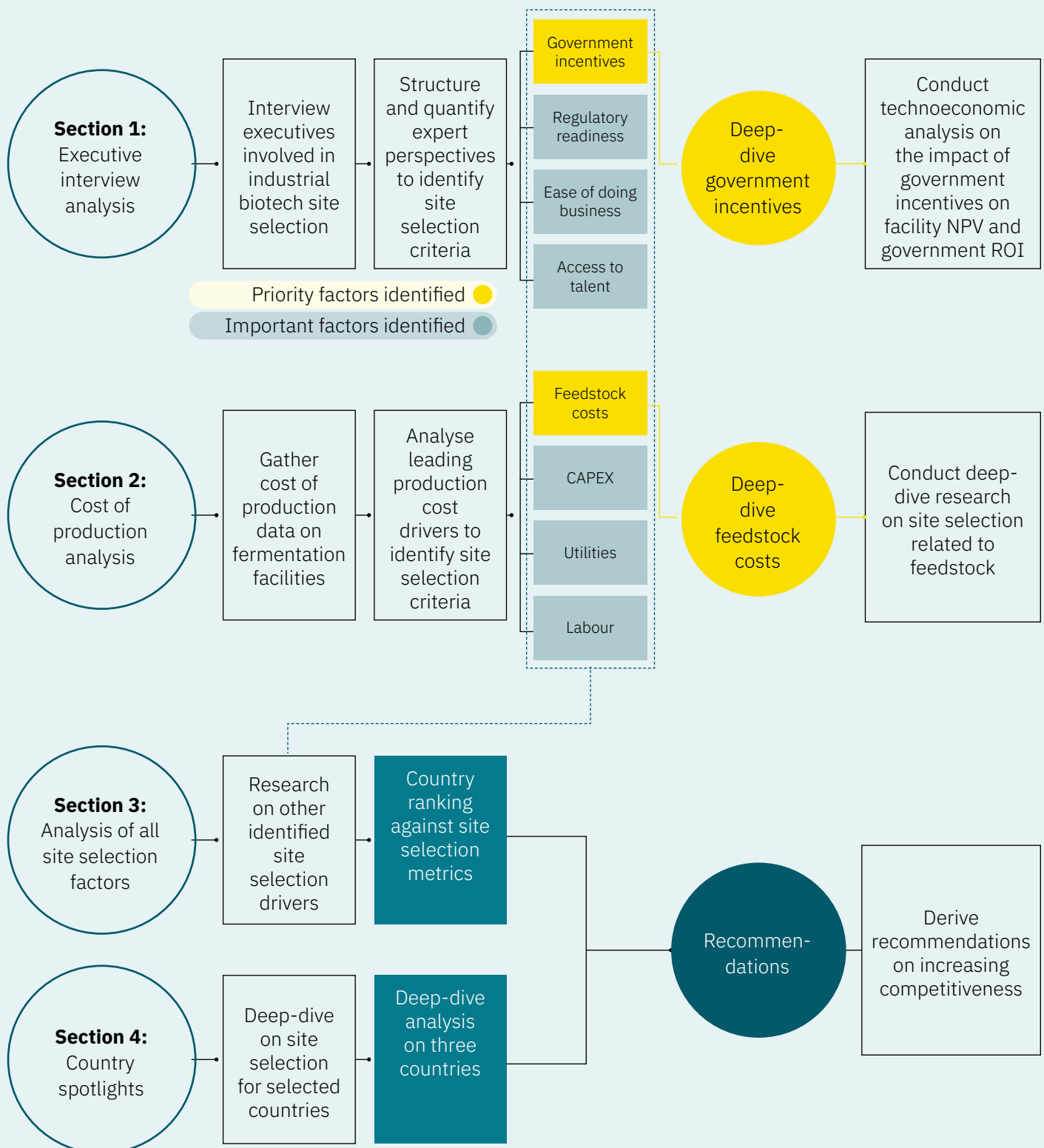


China and India were excluded from the scope of this analysis due to their established biomanufacturing ecosystems as well as the complexity of their markets, which warrants dedicated, in-depth country-specific studies.

Report structure

The report is organised into the following sections:

Figure 6: Graphical representation of report structure



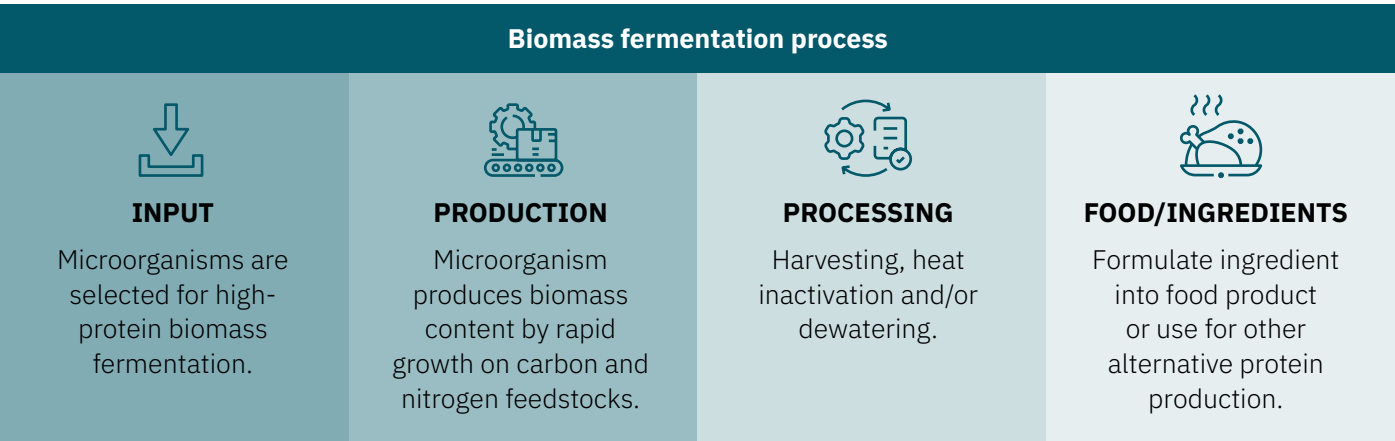
Background

Fermentation-derived food ingredients offer the potential to match animal-derived counterparts in both taste and price, while reducing environmental impact in a sector responsible for roughly 20 percent of annual global greenhouse gas (GHG) emissions. In the APAC region, many countries have strong agricultural bases, growing demand for protein, and ambitions to lead in biotechnology, but their readiness to host commercial-scale fermentation infrastructure is unclear. Where companies choose to invest will determine which countries emerge as leaders in fermentation-derived ingredient production, and which ones capture the associated jobs, trade benefits, and climate gains linked to biomanufacturing leadership.

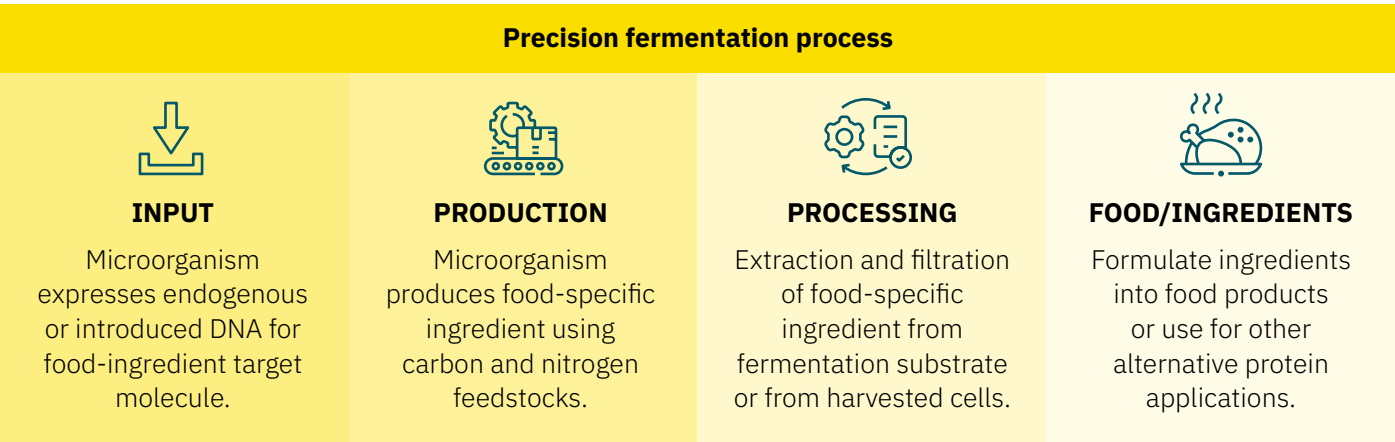
Introduction to protein production using fermentation

Fermentation is a broad category of biotechnological processes that harness microorganisms such as bacteria, yeast, or fungi to produce valuable ingredients and products (**Figure 7**). This report focuses on two types of submerged fermentation (a method where microorganisms are cultivated in liquid media within bioreactors): biomass and precision fermentation. Both offer different but promising pathways as production methods for food ingredients.

Figure 7: Overview of biomass fermentation and precision fermentation processes



Biomass fermentation involves growing microorganisms in a liquid medium and harvesting the entire microbial mass as a high-protein ingredient. As microorganisms themselves become the food product, this is generally a more cost-effective process due to simpler downstream requirements. This approach is well-suited for producing protein-rich ingredients that can provide texture and structure, such as for alternative meat and seafood products.

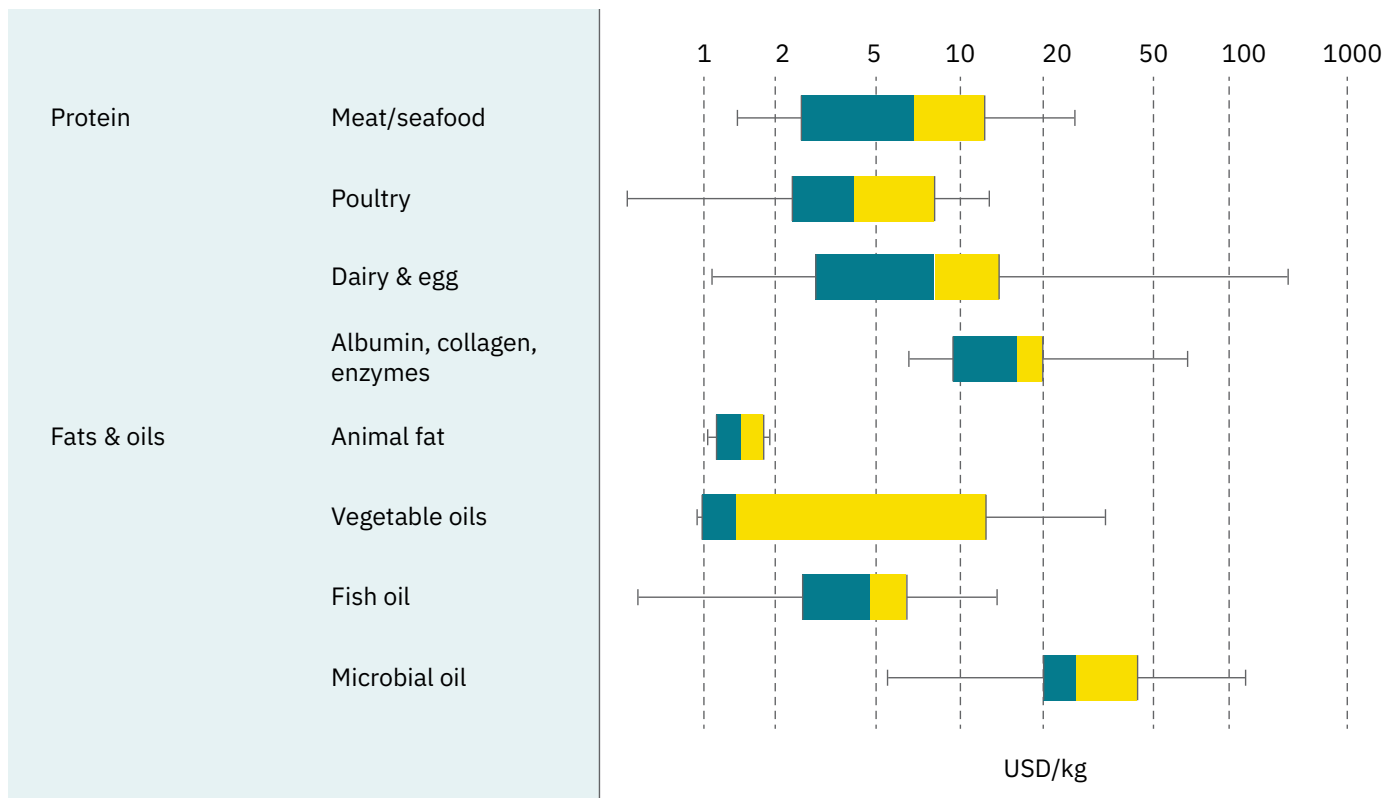


Precision fermentation involves inserting the molecular sequence of a target ingredient into a microorganism, which gives it instructions on how to produce specific functional molecules such as egg or milk proteins. After fermentation, the desired molecule is separated and purified, making this approach well-suited to creating high-value, functional ingredients used in a wide range of food applications. Precision fermentation generally has higher production costs than biomass fermentation, partly because of its more extensive downstream processing requirements.

The importance of cost-competitiveness

To gain market share, fermentation-derived food ingredients must achieve price competitiveness with their conventional equivalents. The most widely consumed animal proteins are typically sold at commodity price points (below \$20 USD/kg, see **Figure 8**), leaving little room for premium pricing. Unlike high-value sectors such as nutraceuticals, where higher prices can offset production costs, success in food biomanufacturing will depend on the industry's ability to bring production costs to significantly lower levels.

Figure 8: Overview of U.S. market prices of incumbent proteins and oils



Source: Good Food Institute (2025). *“Driving down costs: Insights and recommendations from a meta-analysis of techno-economic models of fermentation-derived ingredients”*; downloadable database available at link. Note: The dividing line represents the median, box limits indicate the interquartile range, and whiskers show the full data range.

Achieving competitive production costs is not solely a matter of R&D. Costs are heavily influenced by the choice of production location. To close the premium gap and pinpoint the most competitive sites for large-scale production, it's essential to understand how APAC countries compare across key factors that influence site selection.



© Natures Fynd



Section **1**

Industry perspectives on biomanufacturing site selection drivers

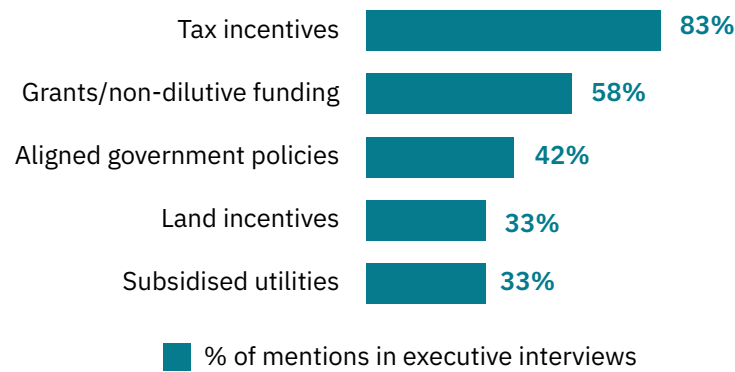
This section draws on interviews with executives from Fortune 500 bioscience firms and CEOs of industrial biotechnology companies to assess which factors drive site selection decisions.

Drivers of site selection

Once basic feasibility conditions allowing them to do business had been met, executives consistently cited government incentives as the most influential factor in site selection.


Figure 9 aggregates the most frequently mentioned incentives, led by tax incentives, and followed by non-dilutive funding.

Figure 9: Aggregated interview data on top five mentioned factors important to site selection



Source: Hawkwood analysis of executive interviews.


Box 1 highlights the categories and most commonly offered types of government incentives to attract private sector manufacturing to a country or region. These can be variably offered to offset local disadvantages or enhance strengths, within the bounds of local policy restrictions.



Financial incentives

Reduce capital or operational costs through direct or indirect funding.

- Discounted land (e.g. free or long-term below-market lease)
- Import/export tariff reductions
- Tax holidays and abatements (e.g. 5- or 10-year tax holiday)
- Reduced corporate tax rates
- Capital grants (e.g. direct financial assistance or rebates)
- Salary support or tax reductions to attract talent
- Investment tax credits (e.g. credits on 20% of the capital investment; possible for credits to be fungible and sold)
- Subsidised utilities or feedstocks
- Below-market loans or loan guarantees (enables project financing at lower interest rates)



Administrative incentives

Ease regulatory burden, accelerate project timelines; applicable for both construction and operating phases.

- Expedited permitting and zoning
- Fast-track visas, relocation support, and tax benefits to facilitate access to skilled labour
- Government liaison access
- Partnerships with universities and training providers



Ecosystem incentives

Enhance long-term regional appeal by investing in infrastructure, talent, and networks to drive innovation, collaboration, and workforce growth.

- Biohubs with shared utilities and logistics
- Co-location with other biomanufacturers
- Government-supported infrastructure
- Talent attraction programmes
- Anchor tenant-driven cluster development

Quantitative evaluation of government incentives

To assess the real-world financial impact of different incentive types, a technoeconomic model was used to assess how different incentives affect the financial performance of a biomanufacturing facility. The model is based on a U.S. Midwest location and a product with an average selling price of \$2.58 USD per kg,¹ but includes two corporate tax rates (20 and 30 percent) to reflect conditions in the APAC region.² While proprietary information prevents full disclosure of the technoeconomic model, it is based on a facility with 2,500 m³ of fermentation capacity, staffed by 100 full-time employees, and assumes a 20-year depreciation period.

Six incentives were modelled, including the incentives that were top-ranked by industry experts.³ The incentives modelled were:

- 5-year tax holiday (0 percent corporate income tax for five years)
- CAPEX reduced by 50 percent (non-dilutive funding covering half the facility cost)
- A loan guarantee in support of loans funding construction of the facility (interest rate reduced by 50 percent)
- Subsidised electricity (reduced by 50 percent)
- Subsidised feedstock (reduced by 10 percent)
- Subsidised labour (reduced by 25 percent)

Box 2: Factors used to evaluate the impact of government incentives



Facility Net Present Value (NPV)

The net present value of the biomanufacturing facility from the company's perspective, capturing the long-term financial benefit after applying a given incentive.



Government investment

The estimated fiscal cost to the government associated with each incentive—either through direct spending (e.g. capital grants, subsidies) or forgone revenue (e.g. tax holidays). This serves as the baseline for assessing public financial return.



Government Return on Investment (ROI)

The return on public investment, calculated as the increase in direct corporate tax revenue relative to the cost of the incentive.

Ignores secondary effects such as the so-called Keynesian multiplier impact.



Investment impact

The efficiency of each incentive, measured as the increase in facility NPV per dollar of government support. This indicates how effectively public capital unlocks private sector value.

- 1 While a higher sales price would be more representative of precision fermentation, changing this assumption does not materially affect the conclusions.
- 2 A U.S. Midwest location was used due to limitations in data and modelling capacity; future models should ideally reflect local cost structures. It is important to note that utility and water treatment costs in many parts of Asia are likely higher than in the Midwest, particularly due to the need for additional cooling infrastructure (e.g. chillers, air compressors) to maintain process temperatures. As a result, the cost per kg in APAC settings may be underestimated.
- 3 Land incentives were identified by industry experts as important, but they are excluded here as the technoeconomic models used in this analysis do not typically include land costs. Depending on whether land is leased or purchased, such incentives would most often reduce capital expenditures (e.g. through discounted or free land) or, in some cases, lower fixed operating costs if ongoing lease payments are subsidised.

Impact on NPV for companies

NPV is a financial metric that represents the total value of a project or business in today's dollars. It is calculated by discounting all expected future cash flows to their present value and subtracting the initial investment. NPV helps compare projects by indicating which option creates more net value over time. All else being equal, a company would locate a facility at a site where the offered incentives collectively increase the NPV by the greatest amount.

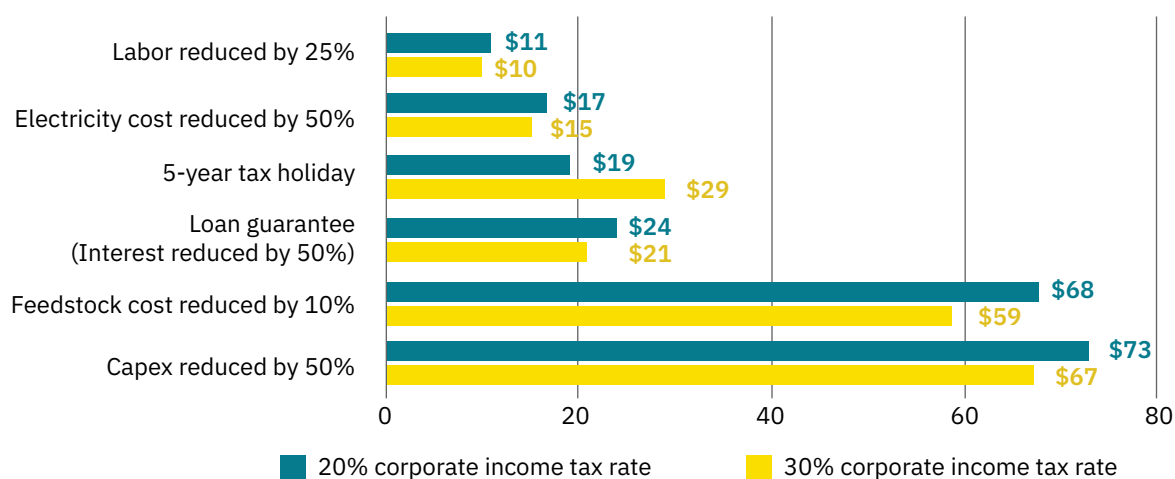
While this analysis is limited to the assumptions of the facility modelled, it offers directional insights about the role of incentives in shaping biomanufacturing competitiveness. The base financial case of the modelled facility yields an NPV of \$94 million USD and tax revenue of \$217 million USD under a 30 percent corporate income tax (CIT) scenario, or \$119 million USD and \$144 million USD, respectively, under a 20 percent CIT scenario. The following results describe the facility's financial performance after applying each incentive to the base case model:

- **Non-dilutive funding to offset CAPEX delivered the largest increase in project NPV, adding up to \$73 million USD (a 61-78 percent increase depending on the CIT scenario) compared to the base case.** Non-dilutive funding refers to funding mechanisms through which governments provide capital without

taking equity, profit-sharing, or other ownership stakes in return. Non-dilutive contributions to CAPEX were ranked as the second most important incentive in executive interviews.

- **Feedstock incentives were not prioritised by executives, despite showing strong potential in the NPV analysis.** This may reflect concerns about their long-term fiscal sustainability—once subsidies expire, production costs may rise to uncompetitive levels. This highlights the need to evaluate incentives not only by their impact on company economics and NPV, but also by their ability to deliver durable public value from a government perspective. By comparison, reducing the cost of labour and electricity had a more modest impact.
- **Tax incentives received the highest priority during interviews, yet their modelled impact on NPV was about two to four times smaller than the most effective incentives.** While tax incentives can improve short-term profitability metrics—making them appealing to boards and investors—non-dilutive capital has a significantly greater effect on long-term project economics.
- In all cases, larger increases in NPV were realised in the lower-taxed countries, except for where a tax holiday was offered.

Figure 10: Change in NPV as a result of applied incentives (in USD millions)



Source: Hawkwood analysis based on technoeconomic modelling of a biomanufacturing facility. Notes: Figures show changes relative to the base case (an NPV of \$94 million USD and tax revenue of \$217 million USD under a 30 percent CIT scenario, or \$119 million USD and \$144 million USD, respectively, under a 20 percent CIT scenario).

Figure 11: Executive interview prioritisation of incentives compared with their impact on NPV

Khu vực ưu đãi	Ưu tiên phỏng vấn	Ưu tiên dựa trên giá trị hiện tại ròng
Miễn giảm thuế 5 năm	1	4*
Chi phí tài sản cố định giảm 50%	2	1
Bảo đảm khoản vay (giảm lãi suất 50%)	3	3*
Chi phí điện giảm 50%	4	5
Chi phí nhân công giảm 25%	5	6
Chi phí nguyên liệu đầu vào giảm 10%	NA	2

Source: Hawkwood analysis. Notes: Interview responses were not as specific as listed here (e.g. tax breaks were mentioned but not specifically for five years). *Rankings are shown for low corporate income tax (CIT) countries; these two incentives are in reverse order for high CIT countries.



ROI for governments

Financial ROI

Public incentives come at a cost, whether through direct spending or forgone revenue. However, these investments can yield returns in the form of increased economic activity and tax revenue. To assess financial ROI from a government perspective, this analysis uses the same technoeconomic model to compare the cost of each incentive to economic outcomes, considering projected corporate income tax (CIT) revenue alongside firm-level NPV. This provides a measure of how efficiently public capital is converted into fiscal return and private sector value creation. Figures 12-13 report the impact of each incentive relative to base case scenarios.

- **Non-dilutive support for CAPEX outperformed other incentives across all metrics.** It generates the largest increase in NPV, the highest government ROI, and the most efficient investment impact (NPV increase per dollar forgone). This reflects the value of public support for de-risking large upfront investments.
- **Feedstock subsidies are an outlier.** Though the NPV impact is high, the cost to the government is also very high. Despite being the most costly among all the incentives to cover just 10 percent of the feedstock cost, the government ROI is comparable to far less costly interventions.
- **Tax holidays increase company returns, but often yield negative government ROI in the short to medium term.** If firms fail to reach profitability or exit before generating taxable income, the forgone revenue becomes a permanent loss rather than a deferred gain. This trade-off is especially risky in a startup-heavy sector like alternative protein biomanufacturing. While tax holidays yield a relatively high investment impact, the public return depends on long-term tax receipts and whether the incentive contributes to broader strategic spillovers that justify the upfront fiscal cost.
- **Loan guarantees deliver a moderate NPV benefit that is comparable to other incentives.** However, because guarantees involve no upfront government outlay unless triggered by a default, they do not register in ROI calculations. In practice, governments assess them based on expected risk exposure, not immediate cost—so while absent from ROI figures, they may represent a high-leverage, low-cost tool for de-risking investment.
- **Electricity cost reductions produce modest NPV gains and offer a moderate government ROI.** While not as impactful as some other incentives, they are relatively low-cost for governments and could be a pragmatic tool in energy-intensive manufacturing contexts. If structured to specifically incentivise the use of renewable electricity, such as through preferential tariffs, they could also reinforce broader decarbonisation objectives and enhance the strategic value of the incentive.

- **Labour cost reductions yield the lowest NPV impact and government ROI among all incentives considered.**
Labour makes up a relatively small portion of total production costs in fermentation facilities, limiting the leverage of these subsidies.

Figure 12: Evaluation of incentives according to government expenditure and facility NPV

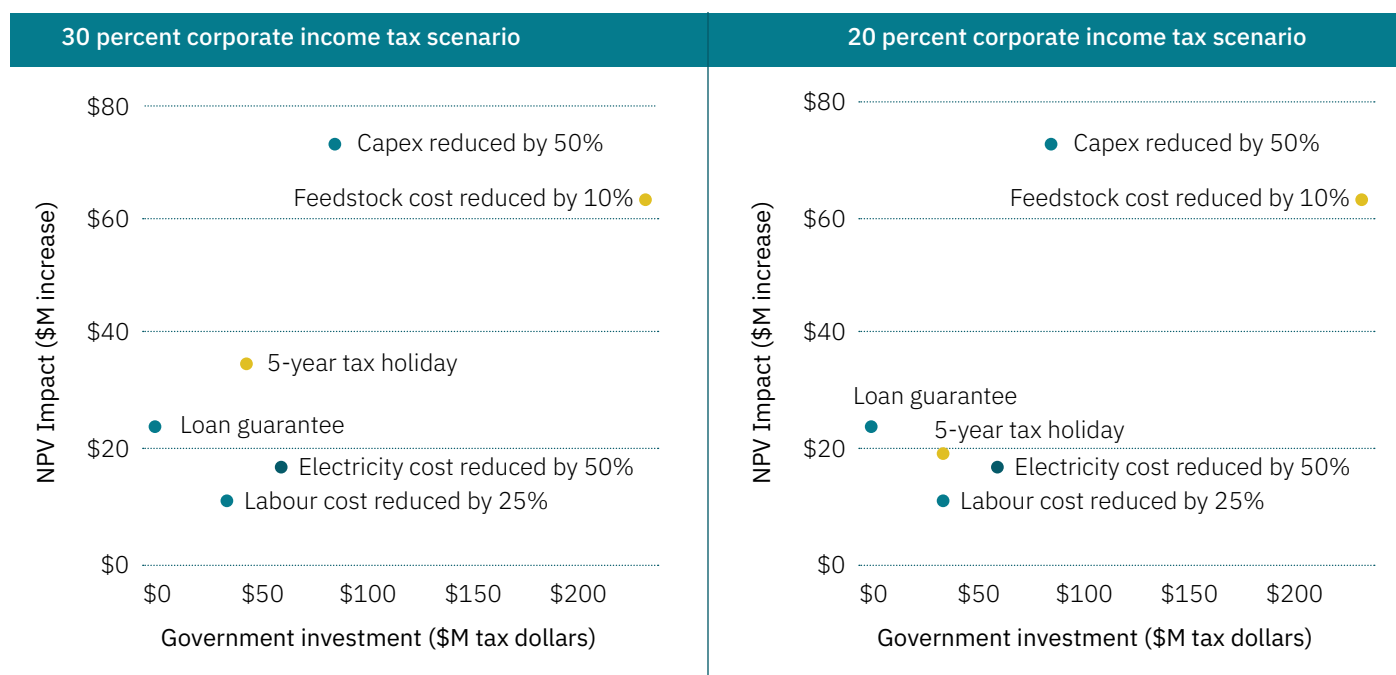
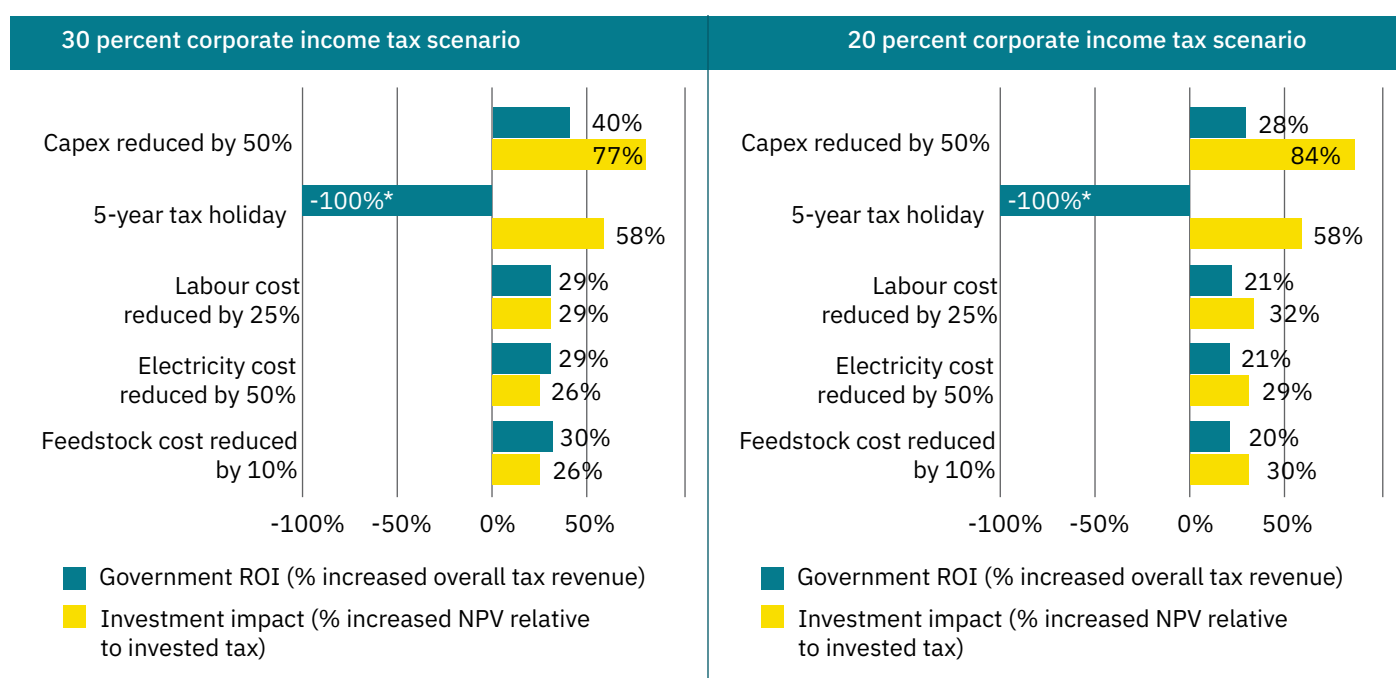


Figure 13: Evaluation of incentives according to government ROI and overall investment impact



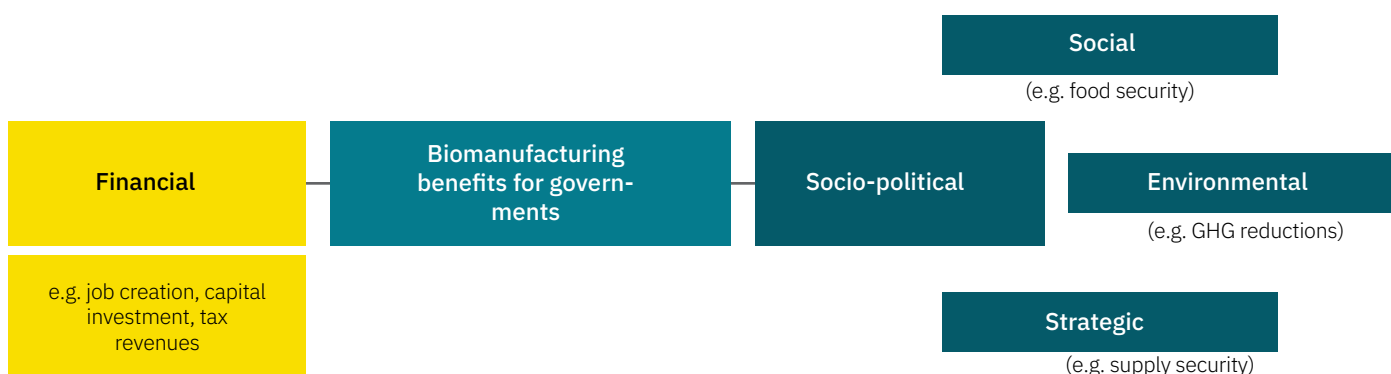
Source: Hawkwood analysis based on technoeconomic modelling of a biomanufacturing facility. Notes: Figures show changes relative to the base case (an NPV of \$94 million USD and tax revenue of \$217 million USD under a 30 percent CIT scenario, or \$119 million USD and \$144 million USD, respectively, under a 20 percent CIT scenario). *Actual ROI may be higher if firms reach profitability and pay taxes after the incentive ends.

Socio-political ROI

While government interests may be expressed in purely financial terms such as ROI, governments may also support policies that are quantitative but not directly financial. Building a biomanufacturing facility creates jobs, both while constructing and subsequently running them. Moreover, biomanufacturing can provide environmental and social benefits, such as a reduction in GHG emissions and reduced use of resources relative to conventional farming.

Advancement in biomanufacturing may bring additional benefits to other industries, such as the bio-based production of chemical ingredients that reduce reliance on petrochemicals. It may also enable localised production, increasing supply chain security. Governmental agencies can also consider and quantify additional benefits of biomanufacturing facilities via life cycle analyses (LCAs). The specific socio-political priorities of a government will affect the weighting of these various non-financial or indirect benefits.

Figure 14: Factors affecting government interest in biomanufacturing



Taken together, well-targeted incentives play a critical role in improving the financial viability of fermentation-derived ingredient production. While tax breaks were mentioned by more of the industry stakeholders than others, quantitative modelling shows that non-dilutive support for CAPEX delivers the greatest impact for companies and governments alike. Understanding which incentives offer the strongest ROI for both governments and producers is essential for crafting policies that create mutual benefits, accelerate scale-up, and enable competitive production costs.



© Quorn Foods

The background is a solid teal color with a fine, grainy texture. Overlaid on this are several white, thin-lined abstract shapes. On the left side, there are several concentric circles of varying sizes, some of which are partially cut off by the edge. To the right of these, there are several long, flowing, wavy lines that meander across the page, resembling topographical contour lines or liquid drips. These lines are also partially cut off by the edges of the frame.

Section 2

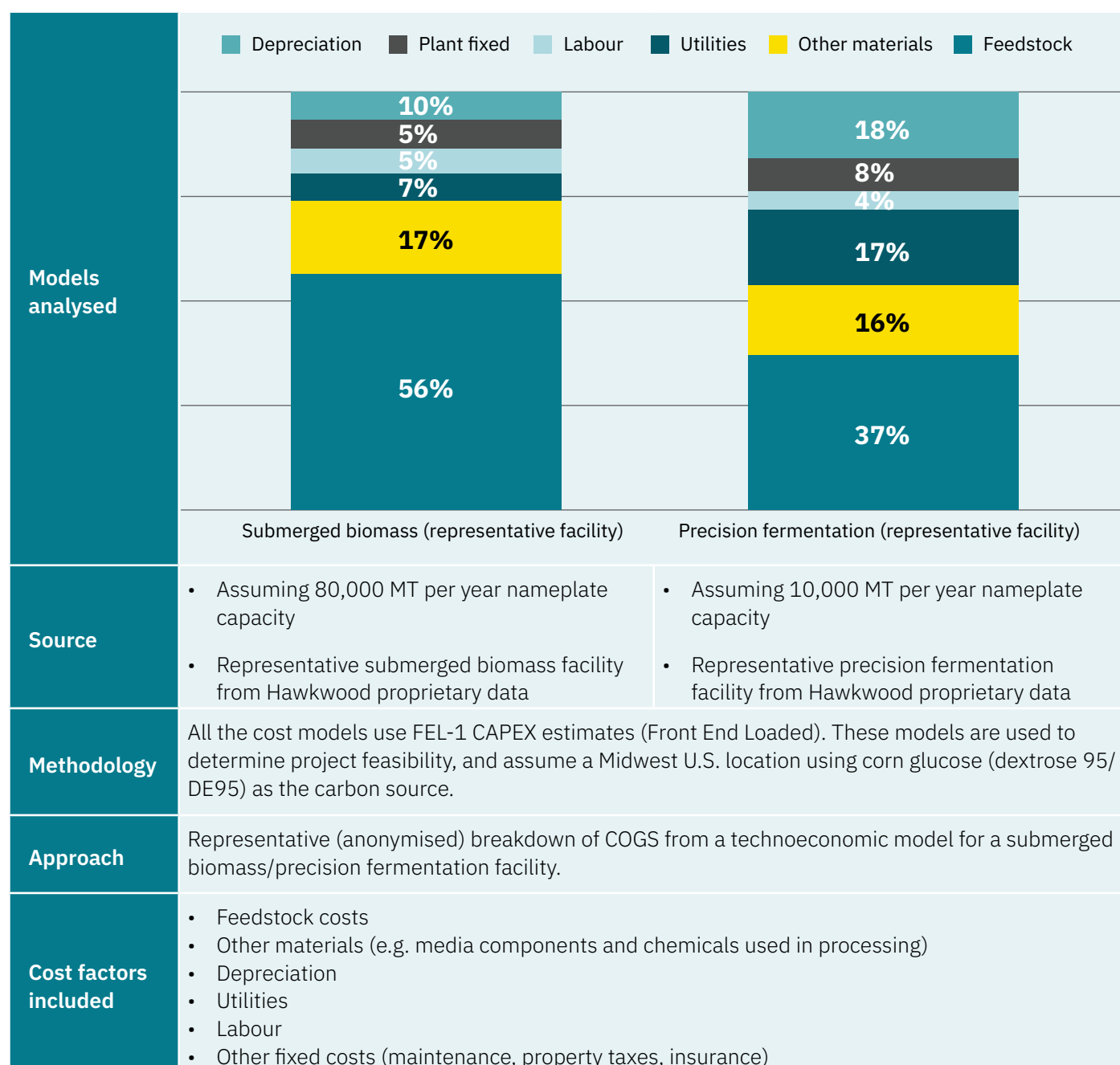
Role of production cost drivers on biomanufacturing site selection

While supportive policies and incentives help create favourable conditions for fermentation-derived food ingredient manufacturing, long-term competitiveness ultimately depends on production costs. Identifying key cost drivers is essential to understanding how different locations perform relative to those drivers and where there might be opportunities to reduce overall expenses.

Analysing production costs

The cost of producing fermentation-derived food ingredients is determined by a range of capital and operational cost drivers. This analysis draws on two models based on proprietary Hawkwood studies of representative facilities. Although these facilities are modelled in a U.S. Midwest context, their assumptions align with technoeconomic analyses Hawkwood has conducted for sites in other global regions.

Figure 15: Overview of Cost of Production (CoP) model assumptions






The role of feedstock in production costs

As shown in the above cost driver analysis, feedstock costs are the dominant driver of production costs for both fermentation types. The observed contribution of feedstock varies from ~30–45 percent for a precision fermentation-derived process, and ~35–65 percent for a submerged biomass fermentation process.⁴

Fermentation feedstocks are usually either sucrose, derived from sugarcane or sugar beets, or dextrose, derived from corn or cassava. In the short and medium term, viable feedstocks for both precision and biomass fermentation production will likely be limited to sugar (sucrose or dextrose). Sugar has been the mainstay of fermentation technology for more than fifty years, it is produced at large scale using established technology, and it has pricing mechanisms, including hedging mechanisms, which are well established. Below is an overview of the different types of sugar feedstock sources.

Box 3: Overview of sugar feedstocks

 Dextrose	<p>Dextrose, a monosaccharide, is broadly compatible with most microorganisms and does not require enzymatic pre-processing, unlike sucrose, a disaccharide. Strains that cannot naturally metabolise sucrose must rely on added or genetically encoded invertase, which is an important consideration when assessing feedstock simplicity and cost.</p> <p>Dextrose is typically produced via starch hydrolysis. In the U.S., this process uses corn, whereas in Southeast Asia, cassava is a major starch source. Cassava-based dextrose is chemically equivalent to its corn-derived counterpart and can be supplied directly when fermentation facilities are co-located with sugar mills. Its cost structure is generally tied to the price of the underlying starch and is expected to be comparable to other dextrose sources and sucrose-based feedstocks.</p>
 Sucrose	<p>Sucrose, primarily from sugar cane or sugar beet, is also widely used. Sugar beet-derived syrups are often unsuitable due to fermentation-inhibiting toxins. If sugar cane sucrose is processed to a syrup, it can be supplied “over-the-fence” to a fermentation facility, potentially at a lower cost. It can also be further processed and sold as crystalline or No. 11 raw sugar as a traded commodity, which may require additional infrastructure to be used as a feedstock due to the need for storage and dissolution. This can be further treated to produce refined sugar.</p>
 Molasses	<p>Molasses, a byproduct of sugar production, is rich in sugar but contains inhibitory compounds that accumulate during fermentation, limiting its utility in fermentation-derived ingredient production. While molasses is used in some established fermentation processes where the microbe is resistant to the toxins, including for ethanol, lactic acid, citric acid, and MSG, its variability and downstream processing challenges make it a less attractive option for biomanufacturing fermentation-derived ingredients.</p>

The use of alternative feedstocks (such as cellulosics) adds additional technology risk to still-nascent fermentation approaches to protein production. Alternative feedstocks will also require the development of infrastructure to collect, process, and distribute at scale, as well as robust pricing mechanisms to help mitigate price and supply risks over the >20-year lifespan of a fermentation facility.

Optimising sugar feedstock costs: Co-location

The availability of low-cost sugar is a major consideration for site selection of commercial manufacturing facilities. Based on long-term commodity price averages, sugar prices are about \$360 USD per tonne (Figure 16).⁵

4 These ranges are based on multiple technoeconomic models in Hawkwood Biotech’s database, with the detailed breakdowns included above being derived from representative facilities near the midpoint of these ranges.

5 This is based on long-term averages for commodity sugar of \$400 USD/tonne, but actual costs can be significantly higher in some regions due to geopolitical factors (e.g. trade restrictions, export bans) which drive sharp price increases. For example, U.S. prices for dextrose 95—the starch-derived feedstock used in the technoeconomic models above—have experienced high inflation over the past two decades, with spot prices more than doubling from the early 2000s to the early 2020s and spiking further up to 2025 (see USDA Sugar and Sweeteners Yearbook Tables).

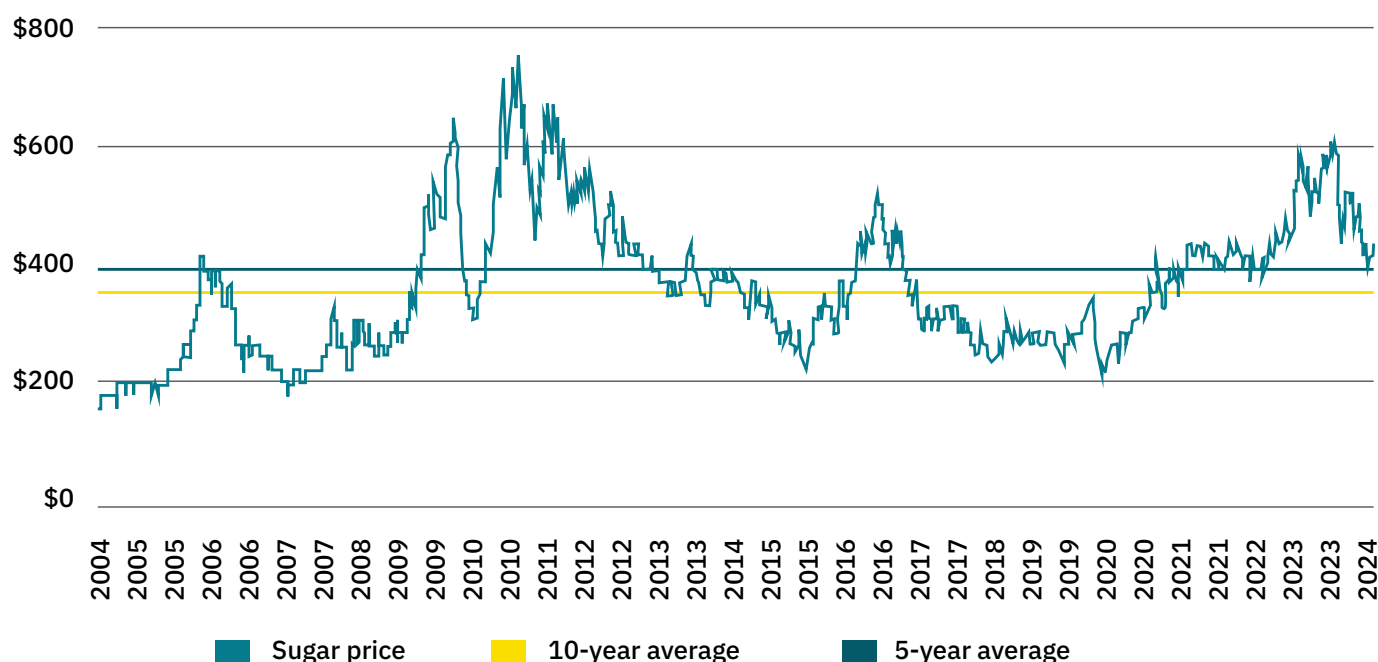


© Quorn Foods

If sugar feedstocks are not readily available in a given region, logistics costs must be added to the cost of manufacturing. This can represent a significant cost increase in a fermentation production set-up. Shipping can increase the cost of sugar at the factory by up to 50 percent. This is as much a function of handling (loading and unloading) as of distance shipped. Handling bulk sugars also requires increased costs for conversion of crystalline sugar into syrup. This can include dissolution tanks with associated stirring and heating, syrup storage tanks, and costs associated with keeping the syrup contamination-free during storage.

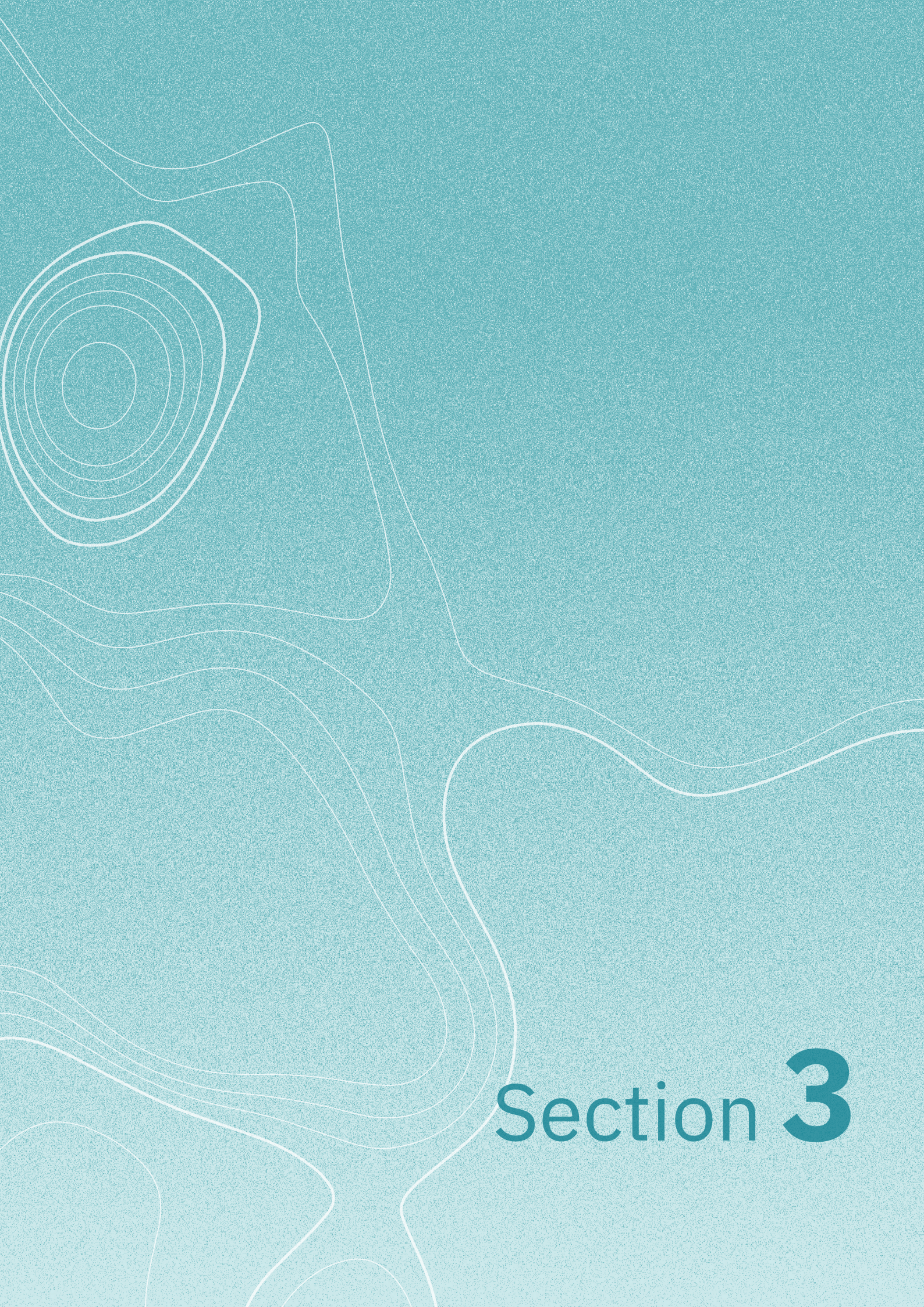
Though there may be unique circumstances in which co-location is not required (e.g. location-specific subsidies and particularly advantaged infrastructure), “over-the-fence” or co-location of a fermentation facility with a sugar production facility is generally the most optimised way to reliably access low-cost sugar.

Figure 16: Commodity sugar prices over a 20-year period (USD/tonne)



Source: Sugar No.11 contract from Trading Economics.

Countries able to offer competitively priced sugar have a clear advantage as potential locations for fermentation-derived food ingredient manufacturing. The following section looks at how APAC countries perform on this critical driver of feedstock capabilities and, alongside other site selection factors, assesses which locations are best placed for large-scale, cost-effective production.

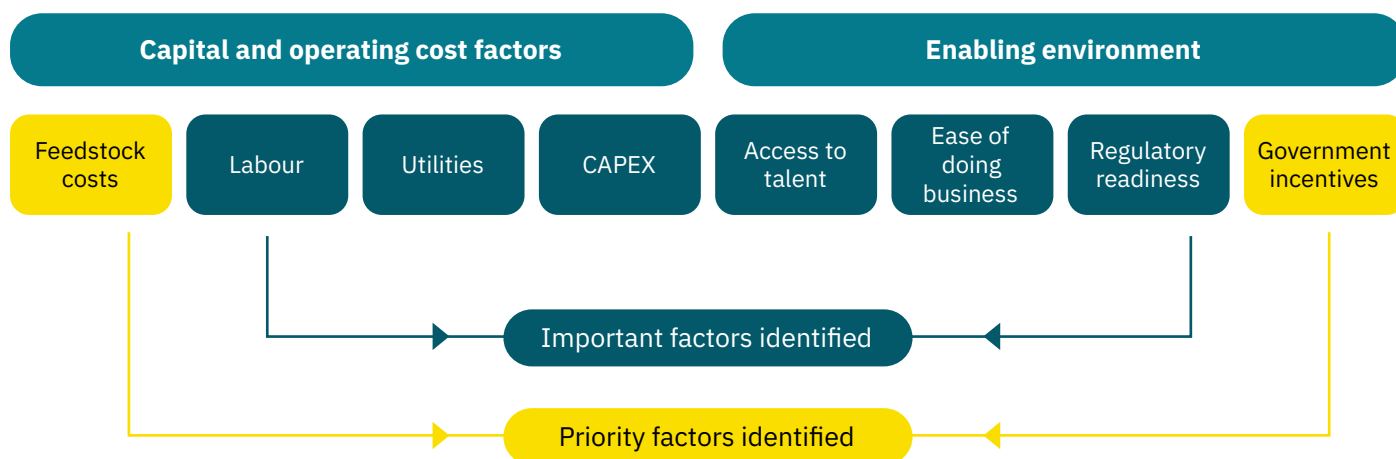


Section **3**

Country analysis of site selection

This section compares all the key site selection factors identified through executive interviews and technoeconomic data across nine APAC countries (Figure 17). To evaluate the relative strengths of countries, a normalised index was created which benchmarks countries on capital and operational cost drivers as well as enabling environment factors. Government incentives—while decisive—are excluded from the cross-country index due to data limitations, but are assessed in detail for three spotlighted countries in the following section.

Figure 17: Key site selection drivers for fermentation-derived protein production



Capital and operational cost factors

Four primary cost-related factors are considered: feedstock, CAPEX, utilities, and labour. As explored in Section 2, advantaged feedstock access is the dominant cost driver for fermentation-derived food ingredient production, while the other three have a meaningful but secondary impact on cost competitiveness.

Figure 18: Overview of index results for capital and operating cost factors

Scores reflect relative position across the country group, normalised using proportional (min-max) normalisation, where 100 reflects the best observed value across countries.

Capital and operating cost factors											
	Feedstock				CAPEX		Utilities			Labour	
	Sugar capability				Cost of construction		Cost of utilities			Cost of labour	
	Index	2024 sugar exports (000 MT)	2024 sugar production (000 MT)	2024 sugar imports (000 MT)	Index	Average construction cost (USD/m ²)	Index	Business rates (2023-25 av. USD/kWh)	Average utility water tariff (USD/15m ³ /month)	Index	Average manufacturing wages (USD/month)
Vietnam	26	0	1,350	110	93	1,672	97	0.08	0.31	100	342
Philippines	31	91	1,850	0	94	1,633	75	0.15	0.59	97	555
Australia	60	2,700	3,850	3	0	4,142	13	0.23	2.83	0	6,652
Thailand	100	5,300	10,040	0	81	1,992	84	0.13	0.38	99	431
Indonesia	14	0	2,400	5,000	100	1,487	99	0.07	0.26	100	350
Malaysia	0	0	0	1,920	38	3,134	87	0.13	0.21	93	797
South Korea	0	0	0	1,510	22	3,547	80	0.12	0.70	29	4,791
Japan	11	0	750	1,250	5	4,012	47	0.21	1.34	27	4,962
Singapore	0	3	0	6	25	3,486	27	0.29	1.44	26	5,016

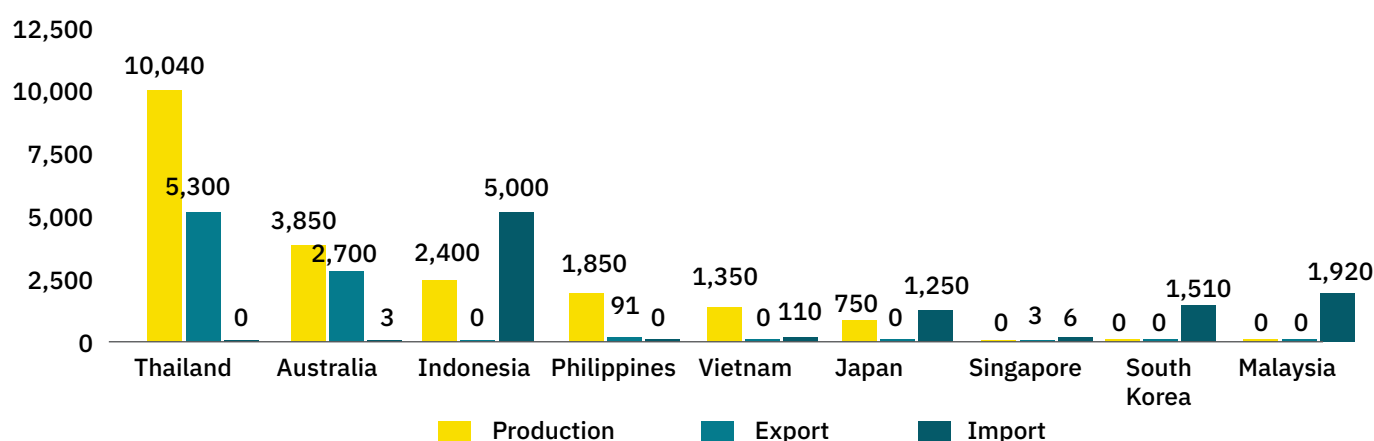
Source: See Appendix for details.

Feedstock costs

Feedstock availability was evaluated using sugar export, production, and import reliance as proxies for cost and domestic production capacity. Production volumes indicate the absolute scale of domestic supply. An exportable surplus of sugar tends to indicate production costs are low enough to compete in global commodity markets, while high import dependence signals insufficient domestic capacity of sugar or higher cost structures. Securing access to co-located sugar feedstocks represents the most favourable cost scenario for achieving competitive biomanufacturing.

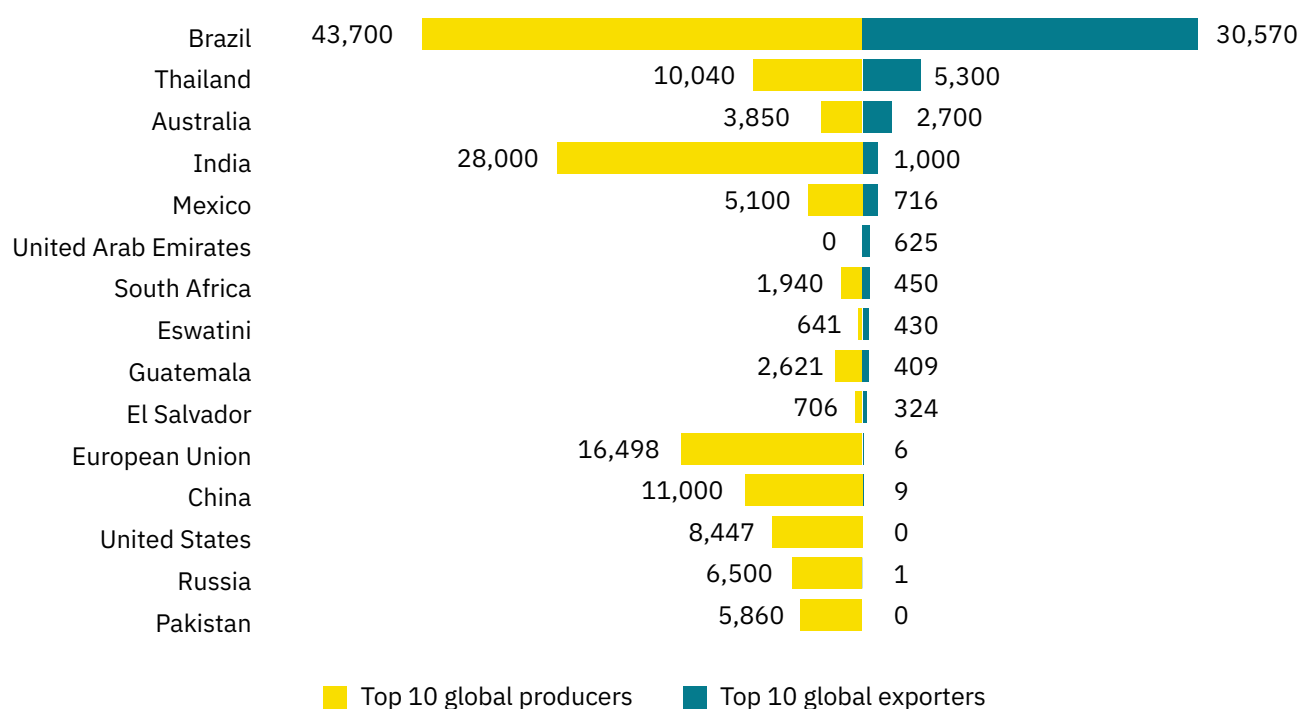
- **Thailand and Australia** emerge as leading candidates for competitive feedstock capability, reflecting their status as major sugar producers and exporters in the region (**Figure 18**). As the world's second- and third-largest raw sugar exporters, respectively, both countries offer strong feedstock availability for industrial-scale fermentation (**Figure 19**).
- **The Philippines and Vietnam** produce sugar domestically, but their limited export volumes suggest a lack of surplus or internationally cost-competitive production, indicating limited supply at scale.
- **Indonesia** also produces notable volumes of sugar, but its substantial import requirements highlight structural shortfalls in domestic supply.

Figure 18: APAC overview of raw sugar production, imports, and exports in 2024 (in '000 MT)



Source: USDA Production, Supply and Distribution database

Figure 19: Top global producers and exporters of raw sugar in 2024 (in '000 MT)



Source: USDA Production, Supply and Distribution database

While some fermentation facilities operate in APAC's non-sugar-exporting countries, these are typically legacy or highly specialised plants that do not offer generalisable models for scale-up. For example, a methionine facility established in Malaysia in 2013 as part of a joint venture between South Korea's CJ Bio and France's Arkema was co-located with a chemical plant due to specific chemical transformations required beyond fermentation which are specific to methionine. The facility is supported by government incentives and relies on imported sugar. In Indonesia, several world-leading producers historically built monosodium glutamate (MSG) plants, but the long-term decline of the domestic sugar industry has rendered the current environment unfavourable for new fermentation-based projects. In general, access to sugar remains a gating factor for cost-competitive fermentation at scale.

CAPEX, Utilities, and Labour

While feedstock is the most important production cost driver, high overall CAPEX and operating costs can be prohibitive. Facility and capital-related expenses (realised as depreciation and fixed plant costs), labour costs, and utility costs⁶ can significantly shape a project's

financial feasibility. CAPEX competitiveness was evaluated using the average construction cost per square metre for advanced manufacturing or industrial facilities; utilities costs were based on average business electricity rates for industrial users and average utility water tariffs; and labour costs were assessed using average monthly wages for manufacturing workers in each country.

- **Indonesia, Vietnam, and Thailand** offer the most competitive cost environments across these dimensions.
- **Japan, South Korea, Singapore, and Australia** face significantly higher costs across these drivers. Although these countries offer strong infrastructure and favourable business environments, their elevated operating costs can make new large-scale fermentation facilities economically unviable without significant government incentives, particularly if they also lack low-cost feedstock access. This is reflected in the strategic decisions of major regional fermentation companies, such as CJ Bio (South Korea) and Ajinomoto (Japan), which have chosen to build manufacturing facilities abroad.

Enabling environment factors

Alongside government incentives, executive interviews highlighted three additional factors that shape long-term viability and investment attraction—regulatory readiness, the business environment, and access to talent.

Figure 21: Overview of index results for enabling environment factors

Scores reflect relative position across the country group, normalised using proportional (min-max) normalisation, where 100 reflects the best observed value across countries.

Enabling environment									
	Access to talent				Business environment		Regulatory readiness		
	Relevant education and employment				Ease of doing business		Framework and approvals		
	Index	EMC graduates (%)	VOC enrollment (%)	R&D researchers per million	Index	World Bank index (2021)	Index	Novel precision or biomass fermentation-derived food ingredient approval	Novel food regulatory guidance available
Vietnam	26	20%	25%	779	30	70	0	None	No
Philippines	17	13%	29%	172	0	80	0	None	No
Australia	50	8%	53%	4,594	79	70	100	Yes	Yes
Thailand	36	23%	26%	1,699	74	63	50	None	Yes
Indonesia	18	8%	39%	400	29	70	0	None	No
Malaysia	29	29%	13%	726	80	82	0	None	No
South Korea	68	21%	16%	9,082	91	84	50	None	Yes
Japan	49	18%	21%	5,638	65	78	50	None	Yes
Singapore	55	21%	11%	7,225	100	86	100	Yes	Yes

Source: See Appendix for details. Notes: EMC = Engineering, Manufacturing, and Construction; VOC = vocational programmes for upper secondary.

⁶ While a proxy is used here, utility costs are often dependent on a particular biomanufacturing set-up rather than utility costs at the country-level. For example, sugar mills generate their own electricity by burning bagasse, and excess may be sold to the biomanufacturing facility much below standard cost, particularly if there is no option to sell it back to the grid. In such cases, utility costs may be less influential to country-level manufacturing decisions.



© Formo

Access to Talent and Business Environment

Access to talent was evaluated using three indicators: the share of graduates in engineering, manufacturing, and construction (EMC) disciplines; enrolment rates in vocational education (VOC) programmes; and the number of R&D researchers per million, with these metrics used as proxies to capture current workforce capacity and the pipeline of skilled workers. The business environment metric uses the World Bank's Ease of Doing Business score, which reflects regulatory efficiency and administrative burden across factors such as starting a business, obtaining permits, and enforcing contracts.

- **South Korea and Singapore** have high researcher density, strong engineering graduate output, and top business environment scores, but low vocational enrolment is a constraint to large-scale manufacturing.
- **Australia** performs well on vocational enrolment (53 percent) and research capacity, but has the lowest share of engineering graduates across all countries.
- **Malaysia and the Philippines** each perform well on one education metric—Malaysia on engineering graduates (29 percent), and the Philippines on vocational enrolment (29 percent)—but both have relatively low researcher density, limiting innovation-readiness.
- **Japan** shows a balanced profile across education, research, and business conditions, while Thailand is balanced across education indicators but has a weaker business environment score.
- **Vietnam** shows moderate technical education levels but limited research capacity (779 researchers per million), suggesting a supportive environment for manufacturing but less alignment with innovation-led scale-up.

- Indonesia faces broader constraints, with low engineering graduate output, modest vocational enrolment, and low researcher density (400 per million), signalling limited near-term readiness across both workforce and business dimensions.

Regulatory readiness

While a full regulatory assessment would include multiple factors, this index uses two proxy indicators to gauge regulatory readiness: the existence of a novel food pre-market approval framework, and the current status of approvals for precision fermentation-derived ingredients.

- **Singapore and Australia** score highest, having established novel food guidance and pathways that cover fermentation-derived ingredients. Australia has approved a food ingredient (Impossible Foods' soy leghemoglobin) while Singapore has granted multiple precision fermentation ingredient approvals (Perfect Day and Remilk for beta-lactoglobulin, Impossible Foods' soy leghemoglobin) and a novel biomass fermentation ingredient (Solar Foods' microbial protein powder). Their environments offer the clearest pathways for regulatory approval, advancing them as frontrunners for commercial deployment.
- **Thailand, South Korea, and Japan** have novel food frameworks in place, reflecting moderate regulatory readiness, but they lack safety assessment guidelines specifically relevant to fermentation-derived food ingredient production. They also have not approved any precision or biomass fermentation-derived novel food ingredients to demonstrate their ability to assess and approve such products.
- **Vietnam, the Philippines, Malaysia, and Indonesia** currently lack a novel food framework or relevant guidance.

Summary of index results

Taken together, the index highlights that while no country leads across all dimensions, several demonstrate clear competitive potential that could be unlocked through targeted policy support. Australia, Thailand, and Vietnam were selected for deeper analysis based on their distinct profiles: Thailand combines world-class feedstock with relatively low-cost conditions; Australia offers strong sugar production and regulatory maturity but faces high capital and operating costs; and Vietnam presents one of the region’s most cost-competitive environments, though with limited feedstock surplus and an immature regulatory system. The next section outlines how each government is deploying incentives and assesses their potential to influence competitiveness by mitigating weaknesses or leveraging advantages.

Figure 4: Overview of biomanufacturing competitiveness index results

Colours reflect scoring based on relative position across the country group, normalised using proportional (min-max) normalisation, where 100 (green) reflects the best observed value across countries.

	Sugar capability	Cost of construction	Cost of utilities	Cost of labour	Relevant workforce	Ease of doing business	Regulatory readiness	
Australia								Spotlighted in following section
Thailand								
Vietnam								
Philippines								
Indonesia								
Malaysia								
South Korea								
Japan								
Singapore								

Source: See Appendix for details. Note: Government incentives are omitted here and only evaluated for three spotlighted countries.



The background is a solid teal color with a fine, grainy texture. Overlaid on this are several white, thin-lined abstract shapes. In the upper right quadrant, there is a series of concentric circles. Below and to the left of these, there are several elongated, wavy, organic shapes that resemble topographical contour lines or liquid ripples. These shapes are scattered across the right half of the page, with some extending towards the bottom right corner.

Section 4

Điểm nhấn về chính sách ưu đãi: Australia, Thái Lan và Việt Nam

Các chính sách ưu đãi là công cụ chính sách có tính phản hồi cao đối với các chính phủ muốn thu hút và cạnh tranh để trở thành địa điểm sản xuất dựa trên quá trình lên men. Trong khi chi phí cơ sở hạ tầng, nguyên liệu đầu vào và nhân công thường thay đổi chậm, các chính sách ưu đãi có thể có tác động ngay lập tức đến các quyết định đầu tư.

Đánh giá Tỷ Suất Hoàn Vốn (ROI) của các chính sách ưu đãi của chính phủ

Góc nhìn của công ty (tác động NPV)

Báo cáo dựa trên các cuộc phỏng vấn với các giám đốc điều hành trong lĩnh vực khoa học sinh học của các doanh nghiệp Fortune 500 và các giám đốc điều hành công ty công nghệ sinh học công nghiệp. Họ báo cáo rằng một khi các điều kiện khả thi được đáp ứng, các chính sách ưu đãi của chính phủ là yếu tố quyết định trong việc lựa chọn địa điểm—và thường xuyên được đề cập nhất là các ưu đãi giảm thuế và tài trợ không pha loãng.

Để đo lường tác động thực tế, một mô hình kinh tế kỹ thuật đã được sử dụng để đánh giá cách các chính sách ưu đãi ảnh hưởng đến giá trị hiện tại ròng (NPV) của cơ sở sản xuất sinh học—điều vốn là lợi ích tài chính dài hạn cho một công ty. Sáu chính sách ưu đãi đã được lập mô hình, bao gồm những chính sách được xếp hạng cao nhất trong các cuộc phỏng vấn cấp lãnh đạo:

- Miễn giảm thuế 5 năm
- Giảm 50% CAPEX
- Bảo lãnh vay vốn (lãi suất thấp hơn 50%)
- Giảm 50% chi phí điện
- Giảm 10% chi phí nguyên liệu đầu vào
- Giảm 25% chi phí lao động

Các giám đốc điều hành xếp hạng miễn giảm thuế cao nhất, trong khi mô hình cho thấy việc giảm CAPEX mang lại mức tăng NPV mạnh nhất (xem Hình 6).

Hình 6: Phỏng vấn cấp lãnh đạo ưu tiên các chính ưu đãi so với tác động của chúng đối với NPV

Khu vực ưu đãi	Ưu tiên phỏng vấn	Ưu tiên dựa trên giá trị hiện tại ròng
Miễn giảm thuế 5 năm	1	4*
Chi phí tài sản cố định giảm 50%	2	1
Bảo đảm khoản vay (giảm lãi suất 50%)	3	3*
Chi phí điện giảm 50%	4	5
Chi phí nhân công giảm 25%	5	6
Chi phí nguyên liệu đầu vào giảm 10%	NA	2

Nguồn: Phân tích Hawkwood. Ghi chú: Xếp hạng được hiển thị cho các quốc gia có thuế thu nhập doanh nghiệp (CIT) thấp; hai chính sách ưu đãi này được xếp theo thứ tự ngược lại đối với các quốc gia có thuế CIT cao.

Góc nhìn của chính phủ (ROI tài chính)

Mô hình tương tự được sử dụng để đánh giá các chính sách ưu đãi từ góc độ của chính phủ, so sánh chi phí của chúng với lợi nhuận dự kiến từ thuế thu nhập doanh nghiệp (CIT). Hai biện pháp đã được sử dụng:




- ROI của chính phủ: doanh thu thuế bổ sung so với chi phí ưu đãi.
- Hiệu quả đầu tư: tăng NPV của công ty trên mỗi đô la hỗ trợ của chính phủ.






















Kết quả (xem Hình 2) cho thấy mặc dù miễn giảm thuế được các giám đốc điều hành ưa chuộng nhất, nhưng chúng lại kém hiệu quả nhất xét theo góc độ tài chính của chính phủ. Ngược lại, hỗ trợ CAPEX không pha loãng luôn vượt trội hơn

các chính sách ưu đãi khác: nó mang lại mức tăng NPV lớn nhất, ROI của chính phủ cao nhất và hiệu quả cao nhất (NPV trên mỗi đô la phải chi). Điều này phản ánh giá trị của hỗ trợ công trong việc giảm thiểu rủi ro cho các khoản đầu tư lớn ban đầu.

Phần này xem xét cách Australia, Thái Lan và Việt Nam sử dụng các chính sách ưu đãi để khuếch đại lợi thế hiện có hoặc bù đắp những hạn chế về mặt cấu trúc. Phân tích cho thấy ba mô hình riêng biệt: Thái Lan là nước đi đầu về chính sách ưu đãi; Australia là thị trường có tiềm năng lớn nhưng việc triển khai chính sách còn hạn chế; và Việt Nam là thị trường mới, sẵn sàng đưa ra chính sách mạnh mẽ để giúp giảm thiểu những thách thức rõ rệt về mặt cấu trúc.

Hình 7: So sánh các ưu đãi sản xuất sinh học ở Thái Lan, Australia và Việt Nam

Xếp hạng phản ánh kết quả xếp hạng các chính sách ưu đãi từ các cuộc phỏng vấn cấp lãnh đạo và phân tích NPV về hiệu quả của chính sách ưu đãi.  = có sẵn rộng rãi;  = có chính sách ưu đãi nhưng không dành riêng cho sản xuất sinh học hoặc được áp dụng có chọn lọc;  = không có sẵn

Chính sách ưu đãi	Phỏng vấn xếp hạng	Xếp hạng NPV	Australia	Thái Lan	Việt Nam
Ưu đãi thuế	1	4*		 Miễn giảm thuế TNDN (5–8 năm; có thể kéo dài đến 11 năm với các chính sách ưu đãi về thành tích và lên đến 13 năm tại EEC)	 Miễn giảm thuế TNDN cho các ngành/địa điểm ưu tiên (miễn giảm 4 năm, giảm 50% trong 9 năm, giảm 10% thuế TNDN ưu đãi trong 15 năm)
Tài trợ/vốn không pha loãng	2 (tài trợ CAPEX) 3 (bảo lãnh khoản vay)	1 (tài trợ CAPEX) 3* (bảo lãnh khoản vay)	 (Có sẵn nhưng không tập trung vào sản xuất sinh học cho các thành phần thực phẩm)	 Có Quỹ Nâng Cao Năng Lực Cạnh Tranh và quỹ đối ứng BOI, nhưng trợ cấp có chọn lọc/không chính thống	 ISF: Đào tạo ($\leq 50\%$ chi phí); Nghiên cứu và Phát triển ($\leq 30\%$); hỗ trợ chi phí sản xuất (0,5–3% doanh thu thực hiện); hỗ trợ CAPEX ($\leq 0,5\%$ tổng đầu tư)
Chi phí tiện ích được trợ cấp	4	5		 Không có trợ cấp thuế quan, nhưng có thể khấu trừ gấp đôi chi phí tiện ích	
Nhân công	5	6		 Các chương trình và trợ cấp khấu trừ phát triển lực lượng lao động và đào tạo kỹ năng thông qua BOI/EEC; giảm thuế thu nhập cá nhân cho các chuyên gia nước ngoài tại EEC	 ISF: Đào tạo (50%), cơ sở hạ tầng cho nhân viên (ví dụ nhà ở, chăm sóc sức khỏe) lên tới 25%
Ưu đãi về đất đai	Các ưu đãi khác được cung cấp ngoài những chính sách ưu đãi được đưa vào phân tích NPV			 BOI/EEC cho phép sở hữu đất nước ngoài đối với các dự án được thúc đẩy	 Tiền thuê đất/thuế đất miễn trừ 3–15 năm tùy theo khu vực/vùng
Thương mại tự do/thuế thấp			 Nhiều FTA, nhưng không có miễn trừ cụ thể cho sản xuất sinh học	 Miễn thuế nhập khẩu BOI về máy móc, nguyên vật liệu cho các dự án được hỗ trợ	 Miễn thuế nhập khẩu cho các dự án công nghệ cao/khuyến khích đủ điều kiện
Mức độ phù hợp với các chính sách của chính phủ			 Số lượng chính sách ưu đãi nhằm mục tiêu còn hạn chế	 Dịch vụ một cửa của BOI (cấp phép, phê duyệt, thị thực, hỗ trợ xuất nhập khẩu)	 Tinh giản thủ tục phê duyệt tại các khu công nghệ cao/khu đặc biệt; miễn thuế nhập khẩu như trên

Chính sách ưu đãi	Phỏng vấn xếp hạng	Xếp hạng NPV	Australia	Thái Lan	Việt Nam
Tín dụng thuế nghiên cứu và phát triển			○ Tín dụng thuế nghiên cứu và phát triển quốc gia (có thể hoàn lại cho các công ty nhỏ, không hoàn lại cho các công ty lớn)	☑ Giảm 200% chi phí nghiên cứu và phát triển	☑ Tài trợ ISF* (không phải tín dụng thuế): lên đến 30% chi phí nghiên cứu và phát triển

Ghi chú: *Xếp hạng được đảo ngược đối với mức thuế TNDN cao (30%). BOI = Ban Đầu Tư; EEC = Hành Lang Kinh Tế Phía Đông; FTA = hiệp định thương mại tự do; ISF = Quỹ Hỗ Trợ Đầu Tư

Australia: Nền tảng vững chắc nhưng ít chính sách ưu đãi

Australia là một trong những nước xuất khẩu đường lớn nhất thế giới. Khung pháp lý và an toàn thực phẩm của nước này nằm trong số những khung pháp lý tiên tiến nhất tại khu vực APAC, mang lại sự rõ ràng cho các công ty đang trong xin phê duyệt về quá trình lên men. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi thế này, quốc gia này vẫn còn có chi phí cao và thiếu các chính sách ưu đãi cụ thể để cải thiện trường hợp đầu tư vào sản xuất sinh học. Hiện tại, sự hỗ trợ của chính phủ cho lĩnh vực này vẫn còn chưa tập trung và Australia cung cấp ít ưu đãi mà các cuộc phỏng vấn cấp lãnh đạo và phân tích NPV xác định là yếu tố thúc đẩy đầu tư.

Mặc dù có một số chương trình liên bang, các cuộc phỏng vấn với các chuyên gia trong ngành và chuyên gia chính sách cho thấy tình trạng thiếu nguồn tài trợ dành riêng cho sản xuất sinh học. Các chương trình hiện tại có xu hướng ưu tiên các dự án ngắn hạn và thu lại lợi nhuận nhanh hơn, thường hướng hỗ trợ vào các lĩnh vực truyền thống như khai thác mỏ, năng lượng và nông nghiệp thông thường.

Trong sản xuất sinh học, sự chú ý vẫn tập trung vào nhiên liệu sinh học, hạn chế sự liên quan của các cơ chế này đối với các thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men hoặc đạt tiêu chuẩn thực phẩm (Hình 24).

Sự thiếu hụt này có thể không chỉ phản ánh chính sách ưu tiên dành cho các ngành công nghiệp hiện tại mà còn phản ánh thực tế là giá trị riêng biệt của ngành sản xuất thực phẩm sinh học vẫn chưa được truyền đạt đầy đủ tới các bên liên quan trong chính phủ.

Tuy nhiên, vẫn có những dấu hiệu tiến triển ở cấp địa phương. Queensland đã nỗ lực nhằm thu hút ngành sản xuất sinh học thương mại kể từ giữa những năm 2000 và đang hỗ trợ các dự án nhắm mục tiêu về sản xuất sinh học. Đáng chú ý nhất, Cauldron Ferm, được Chương Trình Đối Tác Công Nghiệp Queensland hỗ trợ, đang có kế hoạch xây dựng cơ sở sản xuất theo hợp đồng về lên men chính xác ở quy mô công nghiệp đầu tiên và lớn nhất khu vực APAC tại Mackay. Nhà máy này dự kiến sẽ sản xuất hơn 1.000 tấn sản phẩm sinh học mỗi năm cho lĩnh vực thực phẩm, vật liệu và nhiên liệu sinh học.

Những nỗ lực này cho thấy mức độ quan tâm và động lực chiến lược ngày càng tăng ở cấp tiểu bang, nhưng không thể thúc đẩy đầu tư quy mô lớn do thiếu chiến lược quốc gia phối hợp và các chính sách ưu đãi nhắm mục tiêu. Nếu không có chiến lược quốc gia và các ưu đãi dành riêng cho sản xuất sinh học, Australia có nguy cơ không tận dụng được lợi thế về nguồn nguyên liệu và mất đi khoản đầu tư ban đầu.

Hình 8: Tóm tắt các chương trình ưu đãi được cung cấp tại Australia

Chương trình	Tài trợ và cơ cấu	Tầm quan trọng của sản xuất sinh học thực phẩm	Hạn chế
Cơ Sở Hạ Tầng Bắc Australia (NAIF)	7 tỷ đô la Australia; cho vay, bảo đảm; có thể tài trợ 100% nợ dự án	Hỗ trợ cơ sở hạ tầng cho phát triển bền vững; sản xuất thực phẩm sinh học đáp ứng quy định	Cạnh tranh với khai thác mỏ, năng lượng và vận tải; thiếu ưu tiên trong sản xuất sinh học
Kế Hoạch Sản Xuất Tương Lai tại Australia (FMAP)	22,7 tỷ đô la Australia trong 10 năm	Mục tiêu là thúc đẩy sản xuất trong nước; sản xuất thực phẩm sinh học không phải là ngành ưu tiên	Sản xuất sinh học bị loại khỏi các lĩnh vực ưu tiên
Sáng Kiến Sản Xuất Hiện Đại (MMI)	1,3 tỷ đô la Australia; bao gồm các luồng tài trợ lên tới 200 triệu đô la	Sản xuất thực phẩm sinh học có thể phù hợp với luồng tài trợ về "thực phẩm và đồ uống"	Sản xuất sinh học không được nhắm mục tiêu cụ thể; phần lớn tiền đã được giải ngân

Chương trình	Tài trợ và cơ cấu	Tầm quan trọng của sản xuất sinh học thực phẩm	Hạn chế
Quỹ Tái Thiết Quốc Gia (NRF)	15 tỷ đô la Australia thông qua bảo lãnh nợ, vốn chủ sở hữu và khoản vay	Sản xuất thực phẩm sinh học có thể phù hợp với mục “khả năng hỗ trợ”	Tập trung vào nhiều lĩnh vực; không tập trung vào sản xuất sinh học
Chương Trình Tăng Trưởng Ngành (IGP)	392 triệu đô la Australia; ≤ 5 triệu đô la Australia tài trợ cho các công ty khởi nghiệp và doanh nghiệp vừa và nhỏ	Tập trung vào các lĩnh vực ưu tiên của NRF, do đó có tiềm năng phù hợp với “khả năng hỗ trợ”	Các khoản tài trợ nhỏ; tập trung vào các công ty giai đoạn đầu thay vì các dự án quy mô cơ sở
Chương Trình Đối Tác Công Nghiệp Queensland (IPP)	415 triệu đô la Australia; tiền tài trợ, khoản vay, giảm thuế và tiếp cận cơ sở hạ tầng	Sản xuất thực phẩm sinh học phù hợp với lĩnh vực ưu tiên của “nền kinh tế sinh học”	Nền kinh tế sinh học tập trung vào nhiên liệu (ví dụ nhiên liệu sinh học)
Quỹ Tạo Việc Làm Khu Vực New South Wales (NSWJCF)	240 triệu đô la Australia; tài trợ từ 100.000 đô la đến 10 triệu đô la	Hỗ trợ mở rộng khu vực; không phù hợp với sản xuất sinh học	Nguồn vốn tài trợ khiêm tốn; ít liên quan do lượng mía ở NSW thấp

Thái Lan: Dẫn đầu về chính sách ưu đãi nhưng thiếu sự quy định rõ ràng

Thái Lan cung cấp một trong những gói ưu đãi sản xuất sinh học toàn diện nhất trong khu vực.

Ba công cụ chính cung cấp một loạt các cơ chế được thiết kế để thu hút đầu tư vào nhiều lĩnh vực ưu tiên cao, trong đó công nghệ sinh học và sản xuất sinh học rõ ràng nằm trong phạm vi:

- Mô Hình Kinh Tế Tuần Hoàn Sinh Học Xanh (BCG)** cung cấp nền tảng chính sách để tích hợp công nghệ sinh học, nhiên liệu sinh học và sử dụng tài nguyên tuần hoàn vào chương trình phát triển mở rộng của Thái Lan. Mô hình này nhấn mạnh tham vọng của Thái Lan trong việc trở thành trung tâm hàng đầu về sản xuất sinh học bền vững. Mô hình BCG đi kèm với các cơ chế hỗ trợ bao gồm miễn thuế thu nhập doanh nghiệp, miễn thuế nhập khẩu máy móc và vật liệu nghiên cứu và phát triển, cũng như các ưu đãi đặc biệt cho các dự án công nghệ sinh học tiên tiến.
- Ban Đầu Tư Thái Lan (BOI)** là cơ chế trung tâm cung cấp các ưu đãi đầu tư, đơn giản hóa quy trình quản lý và quản lý tiêu chí đủ điều kiện cho các công ty tham gia phát triển kinh tế sinh học. Hỗ trợ của BOI bao gồm miễn thuế, cấp phép tinh giản và các yêu cầu cụ thể theo ngành đối với sản xuất sinh học.
- Hành Lang Kinh Tế Phía Đông (EEC)** là khu vực được chỉ định nhằm tập trung đầu tư vào các ngành công nghệ cao bao gồm công nghệ sinh học. Công cụ này dựa trên các cơ chế BOI bằng cách cung cấp các ưu đãi bổ sung, bao gồm các lợi ích theo mục tiêu địa lý, kéo dài thời gian miễn thuế, trợ cấp nghiên cứu và phát triển, hỗ trợ cơ sở hạ tầng và các ưu đãi cho các công ty cùng đặt trụ sở trong các cụm công nghệ sinh học. Hai cơ quan hỗ trợ hệ sinh thái nghiên cứu và phát triển của Thái Lan nhằm hỗ trợ chiến lược kinh tế sinh học của nước này:

- Cơ Quan Phát Triển Khoa Học và Công Nghệ Quốc Gia (NSTDA)**, cung cấp cơ sở hạ tầng nghiên cứu và phát triển, dịch vụ chuyển giao công nghệ và cơ chế đồng tài trợ cho đổi mới ứng dụng.
- Trung Tâm Quốc Gia về Kỹ Thuật Di Truyền và Công Nghệ Sinh Học (BIOTEC)**, trực thuộc NSTDA và hỗ trợ phát triển chủng vi khuẩn, ứng dụng công nghệ sinh học công nghiệp và quan hệ đối tác công tư trong lĩnh vực thực phẩm, nông nghiệp và y tế.
- Thái Lan cung cấp nhiều ưu đãi phù hợp với các ưu đãi được xếp hạng cao nhất trong phân tích này:
- Miễn thuế TNDN lên đến 8 năm, cộng thêm mức giảm 50% trong 5 năm tiếp theo cho các công ty đủ điều kiện.
- Miễn thuế nhập khẩu toàn bộ hoặc một phần đối với máy móc và đầu vào nghiên cứu và phát triển.
- Các lợi ích nâng cao theo địa điểm cụ thể tại EEC— chẳng hạn như khấu trừ thuế gấp đôi cho chi phí vận chuyển, điện và nước, xóa nợ chi phí xây dựng cơ sở khởi thu nhập chịu thuế và khấu trừ chi phí cơ sở hạ tầng.
- Tăng cường khấu trừ vào các chương trình đào tạo nhân viên (lên đến 200%).
- Mặc dù có nhiều ưu đãi hấp dẫn, Thái Lan vẫn thiếu lộ trình quản lý rõ ràng đối với các thành phần thực phẩm mới có nguồn gốc từ quá trình lên men và vẫn chưa phê duyệt loại thành phần thực phẩm này để sản xuất hoặc bán tại địa phương. Điều này ngăn cản các nhà đầu tư tìm kiếm mốc thời gian có thể dự đoán và quy trình phê duyệt sản phẩm hợp lý. Điều này thể hiện rõ sự thiếu vắng một chiến lược tích hợp theo chiều dọc kết hợp giữa năng lực quản lý với hỗ trợ tài chính để thu hút các dự án lên men ở quy mô thương mại.

Việt Nam: Cơ hội mới với chính sách hỗ trợ

Chính phủ Việt Nam đang nỗ lực hết mình để thu hút đầu tư vào công nghệ sinh học và sản xuất sinh học. Việc ban hành Nghị Quyết 36-NQ/TW gần đây thể hiện tầm nhìn và sự quan tâm của Việt Nam trong việc phát triển đất nước, tập trung vào nền kinh tế sinh học. Nghị quyết được thông qua năm 2023 xác định công nghệ sinh học là “giải pháp ưu tiên” để đạt được tăng trưởng kinh tế - xã hội bền vững. Nghị quyết này là khuôn khổ cho sự kết hợp tổng thể giữa cải cách chính sách, ưu đãi tài chính và hợp tác quốc tế nhằm đưa Việt Nam trở thành trung tâm khu vực về công nghệ sinh học và sản xuất sinh học, bao gồm các mục tiêu phát triển và ứng dụng sản xuất sinh học trong nông nghiệp.

Các chiến lược được nêu trong nghị quyết nhằm đạt được các mục tiêu này bao gồm đầu tư cơ sở hạ tầng, phát triển nguồn nhân lực, xây dựng khuôn khổ pháp lý và thu hút đầu tư nước ngoài và chuyển giao công nghệ. Cùng với chiến lược công nghệ sinh học này, việc công bố khoản đầu tư đáng kể vào một cơ sở sản xuất sinh học quy mô lớn là những dấu hiệu rõ ràng cho thấy tiềm năng sản xuất sinh học đang dần hé lộ tại Việt Nam.

Hiện nay, các ưu đãi tài chính dành cho các cơ sở sản xuất sinh học tại Việt Nam dường như phù hợp với một số ưu đãi được xếp hạng cao nhất trong phân tích ưu đãi. Ví dụ, các dự án sản xuất sinh học quy mô lớn có thể đủ điều kiện nhận:

- Hỗ trợ tiền mặt lên đến 10% cho các khoản đầu tư tài sản cố định mới.
- Thuế suất thuế TNDN ưu đãi 10% trong 15 năm.
- Miễn thuế trong 4 năm, sau đó giảm 50% thuế TNDN trong 9 năm tiếp theo.
- Miễn thuế nhập khẩu và có thể được phê duyệt nhanh chóng.

Những quy định này cho thấy sự tiến bộ, nhưng Việt Nam vẫn phải đối mặt với những rào cản quan trọng. Một thách thức quan trọng là khả năng cung cấp nguyên liệu: mặc dù sản xuất trong nước còn chậm, nhưng những nỗ lực hiện đại hóa ngành mía đường lại rất đáng chú ý - vào năm 2024, Việt Nam ghi nhận năng suất đường trên một ha cao nhất khu vực, thậm chí vượt qua cả Thái Lan, quốc gia có sản lượng đường lớn thứ năm thế giới. Tuy nhiên, những hạn chế trong việc cung cấp nguyên liệu, thiếu lộ trình quản lý rõ ràng cho các loại thực phẩm mới và kinh nghiệm hạn chế về quá trình lên men quy mô công nghiệp vẫn là những trở ngại. Dù vậy, Việt Nam vẫn là một thị trường tiềm năng cho các nhà đầu tư, nhưng việc hiện thực hóa tiềm năng này sẽ đòi hỏi đổi mới chính sách liên tục và năng lực thực hiện để phù hợp với tham vọng của các kế hoạch gần đây.



© The Better Meat Co.

Đề nghị

Quyết định lựa chọn địa điểm sản xuất sinh học phụ thuộc vào một loạt các yếu tố tác động cao: khả năng tiếp cận nguyên liệu đầu vào giá rẻ, môi trường kinh doanh và chi phí thuận lợi, lộ trình quản lý rõ ràng và hiệu quả, cùng các ưu đãi hấp dẫn của chính phủ. Các quốc gia điều chỉnh chiến lược của mình xung quanh các đòn bẩy này sẽ có vị thế tốt nhất để nắm bắt làn sóng sản xuất thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men ở quy mô thương mại.

Mặc dù lĩnh vực này vẫn đang trong giai đoạn phát triển, nhưng nó phù hợp chặt chẽ với các mục tiêu đã được nhiều chính phủ khu vực APAC ưu tiên, chẳng hạn như nâng cao năng lực sản xuất trong nước, giảm sự phụ thuộc vào hàng nhập khẩu, cho phép chế biến nông sản có giá trị cao hơn và giải quyết các rủi ro liên quan đến khí hậu. Đối với các quốc gia có lợi thế về đường, tinh bột hoặc lực lượng lao động, quá trình lên men mang đến con đường khai thác nhiều giá trị hơn trên mỗi tấn nguyên liệu, thúc đẩy hệ sinh thái sản xuất tiên tiến và tham gia sớm vào một lĩnh vực tăng trưởng có ý nghĩa chiến lược.

Đề nghị liên kết

Các quốc gia muốn trở thành địa điểm hấp dẫn để sản xuất thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men có thể tập trung vào một loạt đòn bẩy chính sách liên kết.



1) Ưu tiên hỗ trợ vốn không pha loãng

CAPEX vẫn là rào cản lớn nhất đối với việc mở rộng cơ sở hạ tầng lên men mới. Các công cụ giúp giảm CAPEX ban đầu, chẳng hạn như trợ cấp, bảo lãnh, cho vay ưu đãi và khấu hao nhanh, mang lại ROI cao nhất cho cả chính phủ và công ty. Đầu tư chiến lược vào cơ sở hạ tầng chung, bao gồm các cơ sở thí điểm và trung tâm sản xuất chung, có thể giảm thêm các rào cản đầu tư.



2) Thiết lập các lộ trình quản lý rõ ràng và nhất quán

Các yêu cầu quy định không rõ ràng làm tăng rủi ro cho nhà đầu tư và trì hoãn quá trình thương mại hóa. Chính phủ nên thiết lập lộ trình phê duyệt rõ ràng cho các thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men, với mốc thời gian và hướng dẫn rõ ràng về an toàn, dán nhãn và phê duyệt thành phần mới.



3) Hỗ trợ cơ sở hạ tầng và chiến lược chung địa điểm

Chi phí nguyên liệu đầu vào là khoản chi phí vận hành lớn nhất đối với hầu hết các nền tảng lên men. Chính phủ có thể cải thiện cơ cấu chi phí bằng cách cho phép đặt cùng địa điểm với các cơ sở chế biến đường và đầu tư vào các cụm công nghiệp sẵn sàng lên men.



4) Xây dựng chiến lược kinh tế sinh học quốc gia với sự thực hiện đồng bộ

Các chính sách rời rạc và nhiệm vụ thể chế không rõ ràng làm giảm hiệu quả của các nỗ lực kinh tế sinh học quốc gia. Các quốc gia áp dụng chiến lược tổng hợp - được củng cố bằng các cơ chế thực hiện rõ ràng như cơ quan chuyên trách liên bộ, cơ quan chủ trì hoặc quỹ chuyên dụng - sẽ có vị thế tốt hơn để điều chỉnh hoạt động thu hút đầu tư, phê duyệt theo quy định và các nỗ lực thương mại hóa.

Đề nghị cụ thể cho từng quốc gia: Australia, Thái Lan và Việt Nam

Mặc dù mỗi quốc gia phải đối mặt với những thách thức riêng, cả ba đều có tiềm năng đáng kể có thể được khai phá thông qua các chính sách ưu đãi được thiết kế tốt hơn và sự tích hợp chính sách rõ ràng hơn.

Australia: Khai thác lợi thế tiềm ẩn thông qua hỗ trợ nhằm mục tiêu

Với nguồn nguyên liệu đầu vào dồi dào và môi trường thuận lợi, Australia có cơ sở để dẫn đầu trong lĩnh vực sản xuất sinh học thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men. Nhưng nếu không có sự hỗ trợ liên bang để giảm bớt chi phí vốn và chi phí vận hành cao, khả năng đầu tư sẽ vẫn bị hạn chế. Việc hỗ trợ sản xuất sinh học cho các thành phần thực phẩm là cơ hội để nắm bắt giá trị từ sản xuất đường trong nước và sản xuất sinh học giá trị cao trong nước như một phần của mục tiêu đa dạng hóa công nghiệp rộng hơn theo Quỹ Tái Thiết Quốc Gia và Kế Hoạch Sản Xuất Tương Lai tại Australia. Nhưng nếu không có các biện pháp khuyến khích cụ thể để khắc phục chi phí vốn và chi phí vận hành cao, Australia sẽ có nguy cơ mất cơ hội này vào tay các thị trường có chi phí thấp hơn.

Các ưu tiên về chính sách:

- Phát triển và nêu rõ đề xuất giá trị cần thiết để ưu tiên sản xuất sinh học các thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men trong các chương trình hiện có.
- Giới thiệu hỗ trợ CAPEX có mục tiêu cho cơ sở hạ tầng lên men.
- Thành lập một cơ quan điều phối cấp quốc gia về sản xuất thành phần thực phẩm sinh học để thống nhất các chính sách, tài trợ và lộ trình quản lý giữa các cơ quan, và để đảm bảo các nỗ lực cấp tiểu bang được tăng cường bởi sự lãnh đạo của liên bang.
- Tiếp tục đơn giản hóa cơ chế phê duyệt thành phần thực phẩm để phù hợp với sự rõ ràng về mặt quy định trong các lĩnh vực khác liên quan đến việc đánh giá an toàn và dán nhãn do việc sử dụng công nghệ gen gây ra.

Thái Lan: Kết hợp các ưu đãi tài chính với quy định rõ ràng

Thái Lan đã có nhiều điều kiện thuận lợi cần thiết để dẫn đầu trong sản xuất lên men: năng lực sản xuất đường trong nước mạnh mẽ và một trong những hệ thống khuyến khích sản xuất sinh học mạnh nhất ở Châu Á - Thái Bình Dương. Việc ưu tiên lĩnh vực này có thể giúp Thái Lan định vị mình là trung tâm xuất khẩu các thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men trong khu vực. Để tận dụng tối đa các ưu đãi đầu tư hiện có, Thái Lan phải đảm bảo các lộ trình pháp lý được phát triển tốt và có thể dự đoán được.

Các ưu tiên về chính sách:

- Xây dựng tầm nhìn và chiến lược quốc gia phối hợp cho sản xuất sinh học bao gồm cả thành phần thực phẩm, tích hợp các ưu đãi, quy định và cơ sở hạ tầng hỗ trợ.
- Ban hành hướng dẫn về cách thức các dự án sản xuất sinh học phù hợp với tiêu chí đủ điều kiện nhận ưu đãi.
- Xây dựng lộ trình quản lý rõ ràng, nhanh chóng cho quá trình lên men chính xác đạt tiêu chuẩn thực phẩm.

Việt Nam: Chuyển đổi ý định thu hút đầu tư thành cơ hội đầu tư

Việt Nam có cơ hội sử dụng lĩnh vực sản xuất lên men để hiện thực hóa tham vọng chính sách công nghiệp của mình. Với nền tảng chính trị mạnh mẽ cho nền kinh tế sinh học (thông qua Nghị Quyết 36), chi phí hoạt động thấp và năng lực sản xuất đường được cải thiện, Việt Nam có thể trở thành địa điểm có khả năng cạnh tranh về chi phí sản xuất nguyên liệu có nguồn gốc từ quá trình lên men để sử dụng trong nước và khu vực. Làm như vậy sẽ hỗ trợ đa dạng hóa công nghiệp, giảm sự phụ thuộc vào các sản phẩm và nguyên liệu nhập khẩu, đồng thời đưa đất nước sớm tham gia vào một lĩnh vực chiến lược mới.

Các ưu tiên về chính sách:

- Thực hiện Nghị Quyết 36 thông qua các chương trình được tài trợ với nhiệm vụ cụ thể của cơ quan.
- Làm rõ tiêu chí đủ điều kiện nhận ưu đãi, mốc thời gian và quy trình đăng ký cho các cơ sở sản xuất sinh học.
- Công bố các thủ tục quản lý và mốc thời gian theo luật định cho việc phê duyệt thực phẩm mới.

Hướng về tương lai

Cơ hội thu hút đầu tư sớm vào sản xuất thành phần thực phẩm có nguồn gốc từ quá trình lên men còn hạn chế. Nguồn vốn toàn cầu sẽ ưu tiên các khu vực pháp lý ổn định, ít rủi ro và có chính sách ưu đãi mạnh mẽ. Bằng cách đưa ra các ưu đãi cạnh tranh và giải quyết các thách thức, chính phủ có thể định vị mình để thúc đẩy không chỉ đổi mới protein mà còn cả các mục tiêu rộng hơn cho hệ thống thực phẩm bền vững và có khả năng phục hồi.

Appendix: Index methodology

The biomanufacturing site selection index compares nine APAC countries across eight drivers identified as critical to the competitiveness of fermentation-derived food ingredient manufacturing facilities.

Scoring and normalisation

The data was normalised using min-max scaling so that the best-performing country received a score of 100 and the lowest a score of 0, with other countries scaled proportionally in between. Scores are inverted for metrics where lower values indicate better performance (e.g. costs). Where direct data for specific metrics was unavailable for certain countries, reasonable estimates were generated using relative multipliers based on comparable values.

Sources

A. Operational and capital cost drivers

1. Feedstock costs

- Measured using three indicators:
 - Raw sugar export volumes (1,000 metric tons)
 - Raw sugar production volumes (1,000 metric tons)
 - Import reliance ratio calculated as imports / (production + imports)
- Sourced from the USDA Foreign Agricultural Service Production, Supply and Distribution (PSD) database: [USDA PSD Online](#)
- Exports are double weighted; production and import reliance are weighted equally

2. Labour costs

- Based on average monthly wages (USD) for manufacturing workers
- Sourced from [ASEAN Briefing – Manufacturing Tracker](#) and complemented with national labour statistics for Australia using [Australia Jobs and Skills Data](#)

3. Utilities costs

- Measured using two indicators:
 - Average business electricity rates (USD/kWh), sourced from [Global Petrol Prices – Electricity Prices](#)
 - Average water utility rates (USD/15m³/month), (sourced from [IB-Net](#))
- Both metrics are averaged together and weighted equally

4. Construction costs (CAPEX)

- Estimated via average cost per square metre (USD/m²) for advanced manufacturing facilities
- Sourced from [Turner & Townsend ICMS 2024](#), complemented with additional data sources where necessary using [DLS Construction Cost Data](#)

B. Enabling environment factors

1. Access to talent

- Measured using an average of three indicators:
 - Share of graduates in engineering, manufacturing, and construction (EMC), sourced from [UNESCO UIS Data Browser](#) and [OECD Data Explorer](#)
 - Enrollment in vocational programmes, sourced from UNESCO UIS Data Browser
 - Number of R&D researchers per million, sourced from [Our World In Data](#)
- The first two indicators (EMC graduates and vocational enrolment) are averaged together and contribute 50 percent of the composite score. The third indicator (R&D researchers per million) contributes the remaining 50 percent.

2. Business environment

- Represented by the World Bank's Ease of Doing Business scores, sourced from the [World Bank](#)

3. Regulatory environment

- Assessed qualitatively using national regulatory documents, relevant food ingredient product approvals and expert interviews, converted into numerical scores for comparative analysis

4. Government incentives

- Due to the complexity of incentive schemes, detailed analysis was conducted only for the three spotlight countries of Australia, Thailand, and Vietnam
- Assessed qualitatively using national government websites and expert interviews, converted into numerical scores for comparative analysis
- Incentives were scored based on the availability and targeting of incentives (2 = incentive is available and targeted to biomanufacturing/widely available; 1 = incentive is available but not targeted to biomanufacturing/widely available; 0 = not available)
- The incentives were weighted based on a multiplier calculated based on the incentive ranking from executive interviews and the NPV analysis (average of the two ranks)



© Imagindairy



 www.gfi-apac.org

