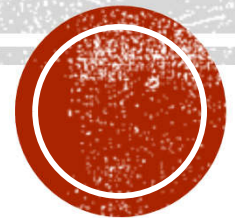


NHIÊN LIÊU SINH HỌC

TS. Nguyễn Phạm Hương Huyền
huyennph@hufi.edu.vn



NỘI DUNG MÔN HỌC

1. Tổng quan về nhiên liệu sinh học
2. Nhiên liệu sinh học từ quá trình kỵ khí
3. Nhiên liệu sinh học từ sinh khối cellulose
4. Nhiên liệu sinh học từ tảo
5. Phân tích công nghệ sản xuất nhiên liệu sinh học
6. Hệ thống bể phản ứng sinh học

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Khanal, Samir K.; Surampalli, Rao Y.; Zhang, Tian C.; Lamsal, Buddhi P.; Tyagi, R. D.; Kao, C. M. *Bioenergy and Biofuel from Biowastes and Biomass*, American Society of Civil Engineers, 2012
- Pandey, A., Larroche, C., Ricke, S.C., Dussap, C.G. and Gnansounou. *Biofuels – alternative feedstocks and conversion processes*. Elsevier. 2011
- Luque R., Lin C., Wilson K., Clark J. *Handbook of Biofuels Production*. Woodhead Publishing. 2016

ĐÁNH GIÁ

- Tiểu luận: 30%
 - Mỗi nhóm (2-3) người trình bày chủ đề riêng
 - Báo cáo theo lịch học
- Điểm chuyên cần: 20%
 - Dựa trên bài kiểm tra nhỏ sau mỗi buổi học
- Cuối kỳ: 50%
 - Thi viết
 - Đề mở



TỔNG QUAN

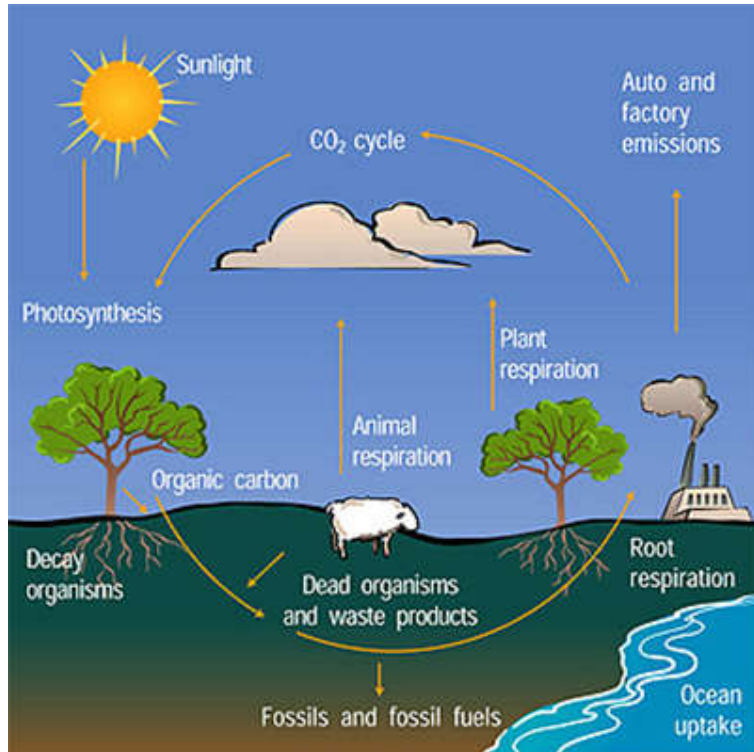
NỘI DUNG


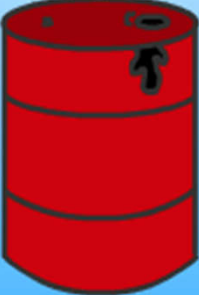

1. Giới thiệu về nhiên liệu sinh học
2. Phân loại NLSH
3. Hiện trạng sản xuất nhiên liệu sinh học



GIỚI THIỆU

NHIÊN LIỆU HÓA THẠCH



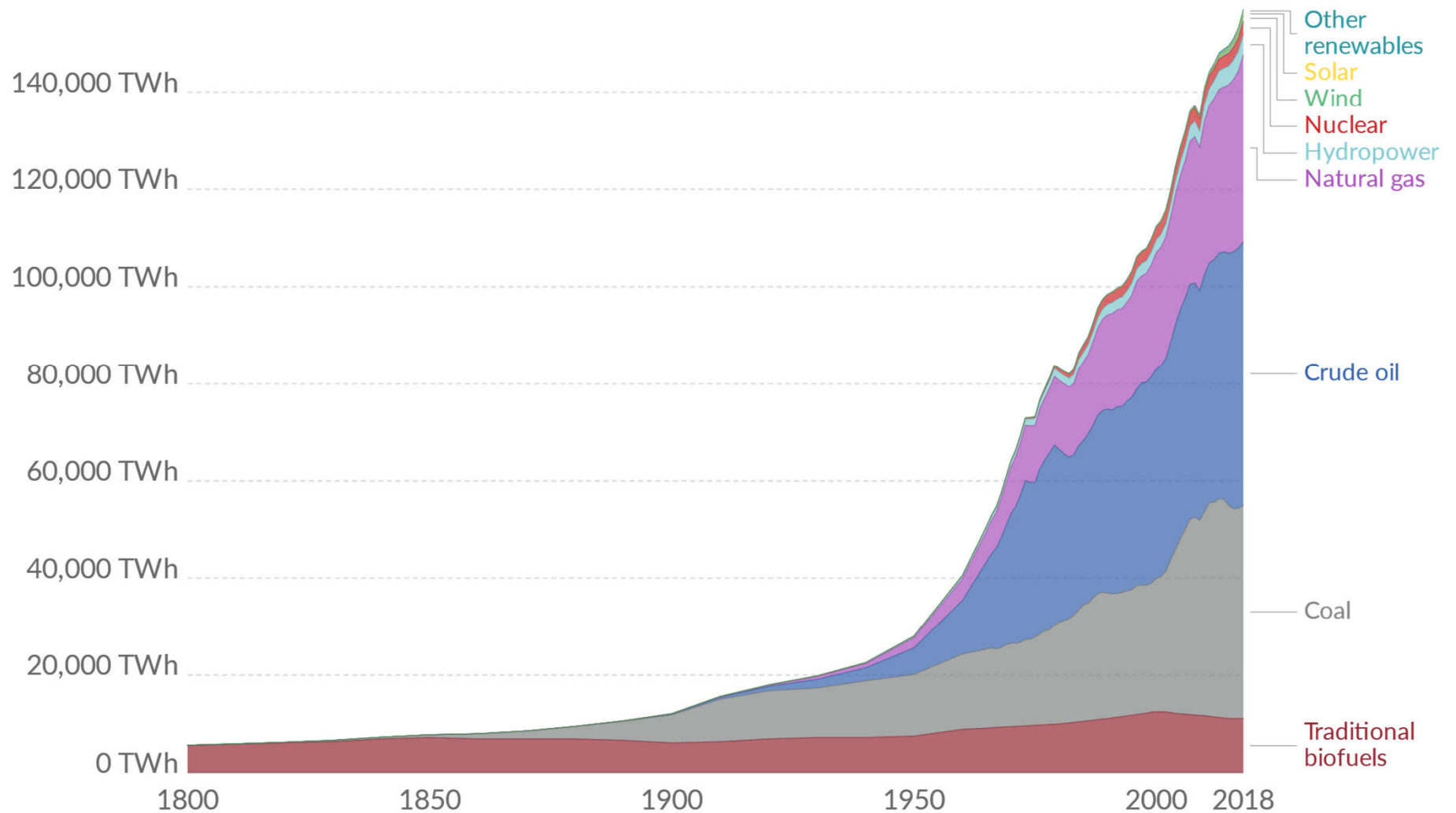
Natural Gas	Petroleum	Coal
		
Composition: Carbon Hydrogen Nitrogen Sulfur Oxygen	Composition: Carbon Hydrogen Nitrogen Sulfur Oxygen Minerals	Composition: Carbon Hydrogen Nitrogen Sulfur Oxygen Minerals

TÌNH HÌNH TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG

Global primary energy consumption



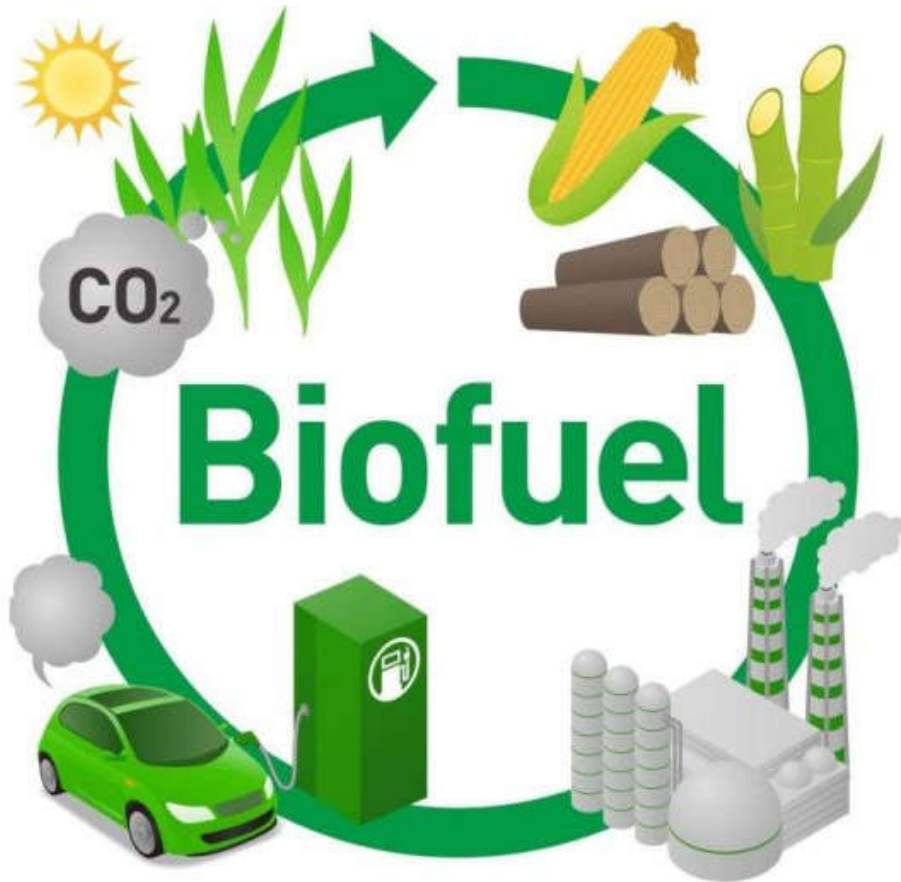
Global primary energy consumption, measured in terawatt-hours (TWh) per year. Here 'other renewables' are renewable technologies not including solar, wind, hydropower and traditional biofuels.



Source: Vaclav Smil (2017) and BP Statistical Review of World Energy

CC BY

BIOFUEL LÀ GÌ?

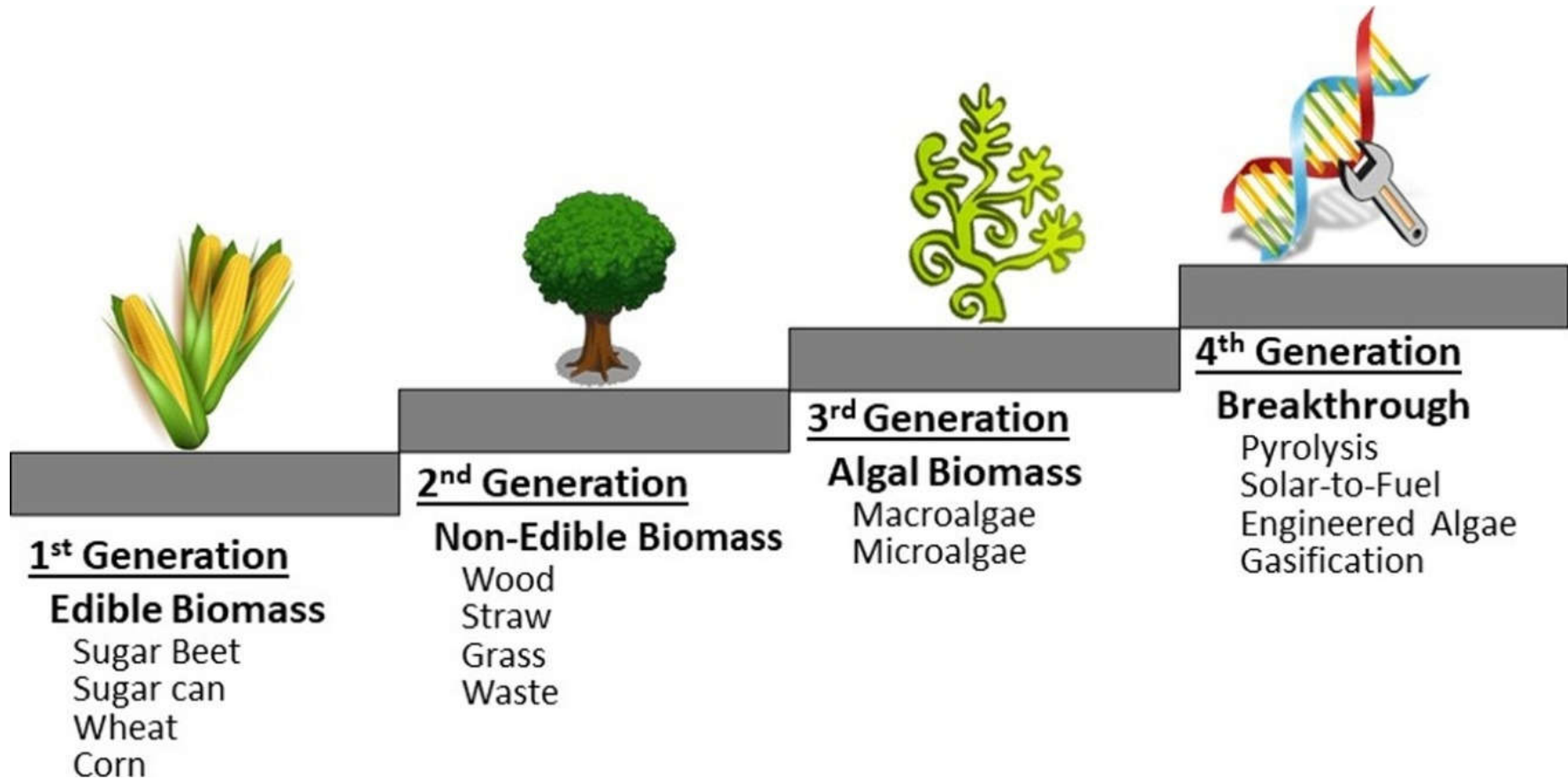


- Nhiên liệu được hình thành từ các hợp chất có nguồn gốc sinh học
- Nguyên liệu
 - Chất béo của động thực vật
 - Ngũ cốc
 - Chất thải trong nông nghiệp
 - Sản phẩm thải trong công nghiệp



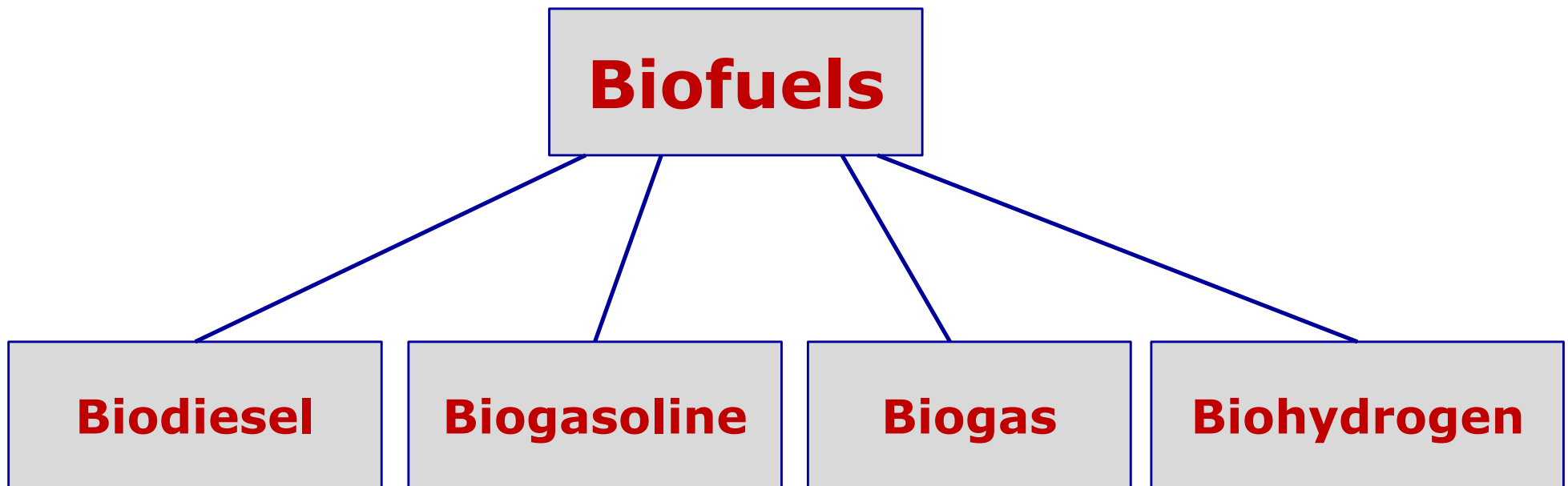
PHÂN LOẠI

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

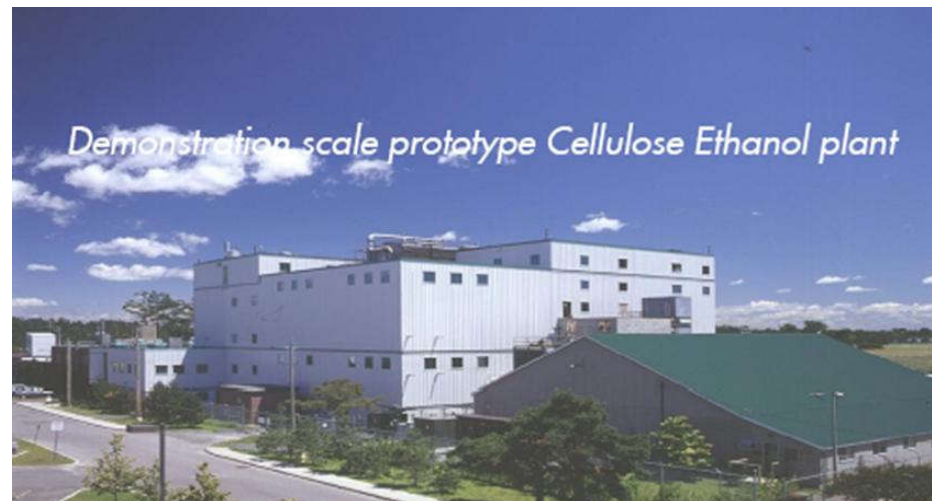
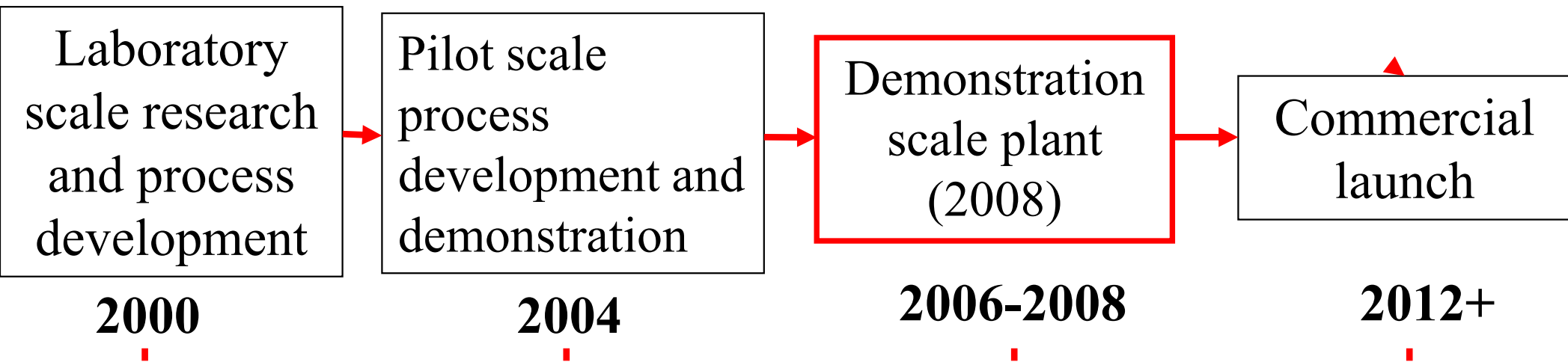


https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S1755008418303259-fx1_lrg.jpg

PHÂN LOẠI



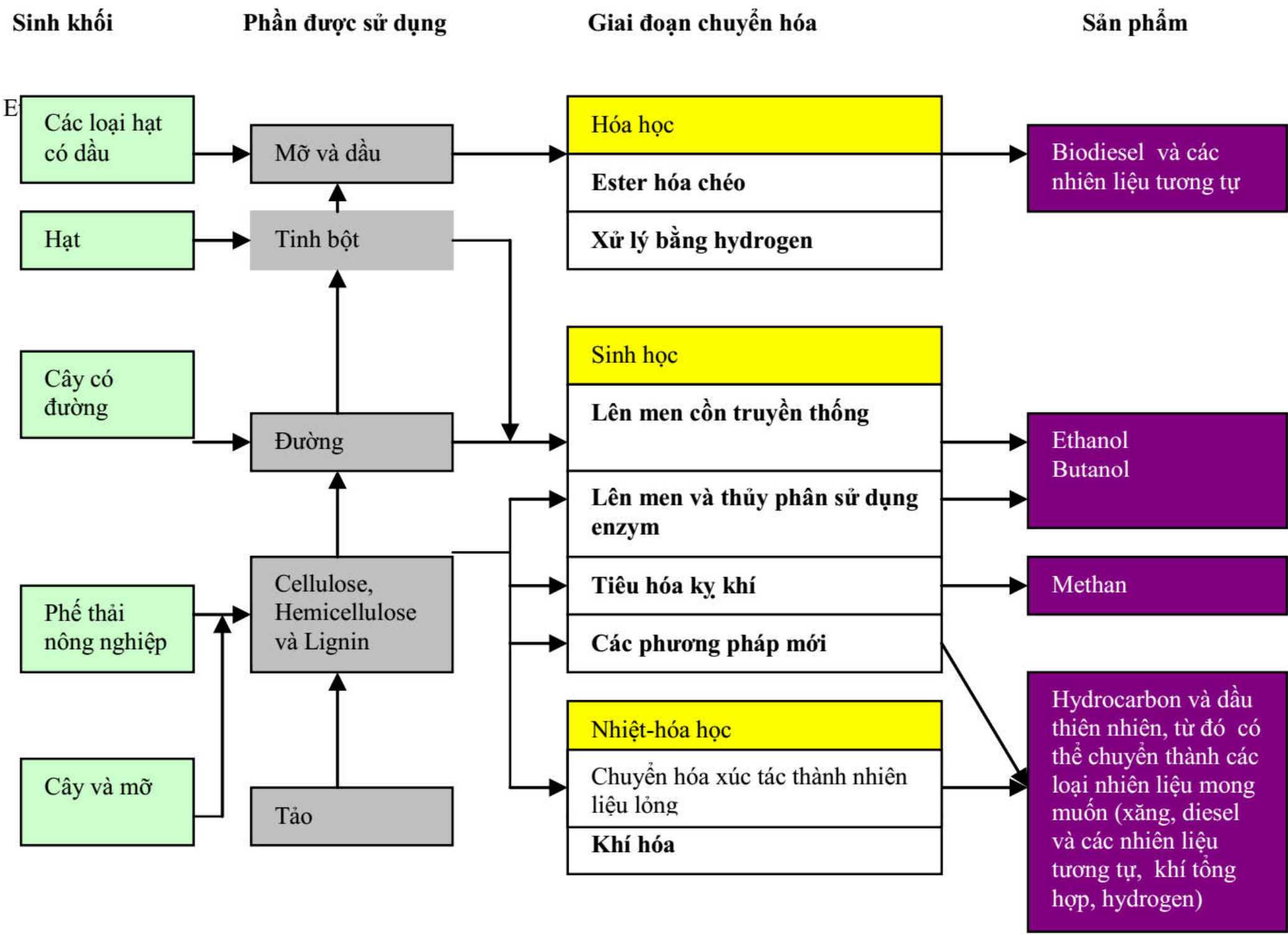
NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN SP





HIỆN TRẠNG SẢN XUẤT







NLSH TỪ

QUÁ TRÌNH KỸ KHÍ

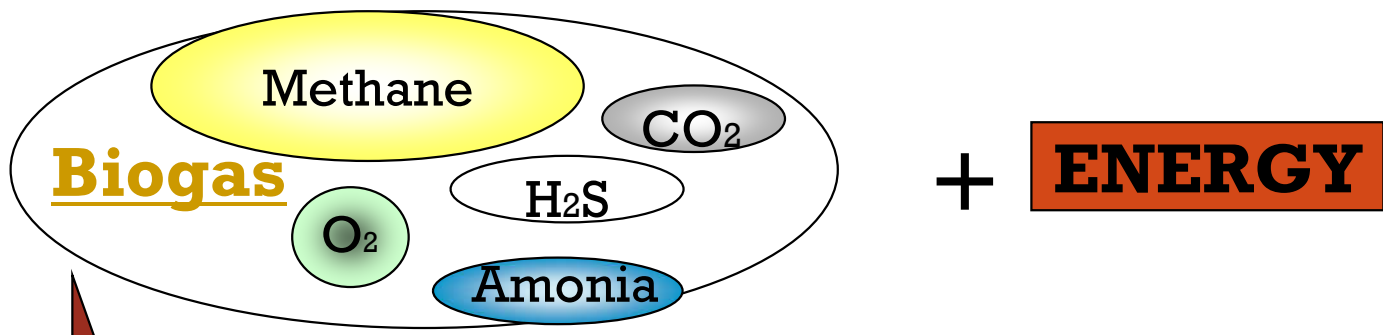
NỘI DUNG

1. Giới thiệu chung
 - A) Các bước quá trình
 - B) Yếu tố ảnh hưởng
 - C) Thiết kế
 - D) Thiết bị
2. NLSH từ nước thải
3. NLSH từ thực phẩm thải



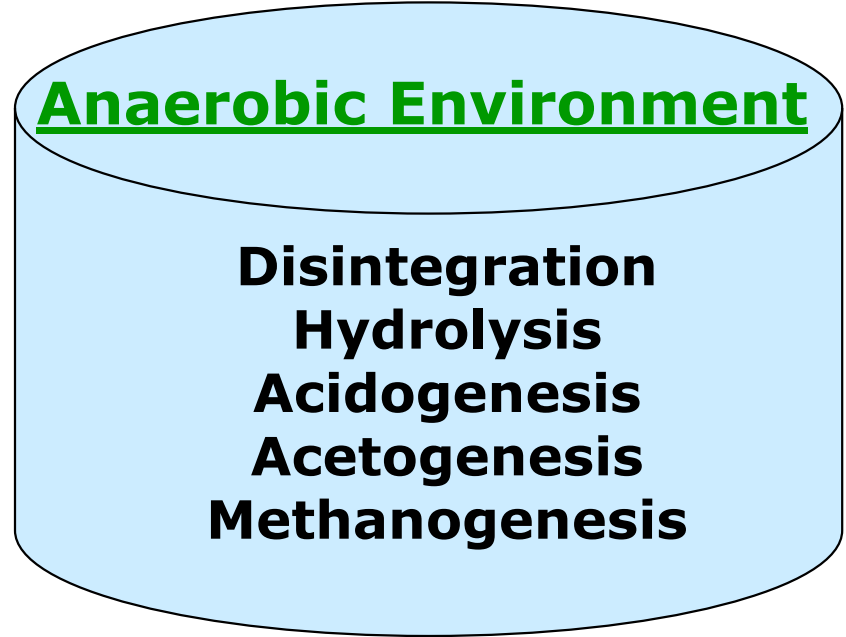
GIỚI THIỆU CHUNG





**Water, Excreta,
Organic Material,
Biodegradable
Waste**

*Water with 80-90%
less contaminants,
Organic Fertilizer*



QT KỸ KHÍ

Ưu:

- Hàm lượng CH_4 cao
- Nguyên liệu tái sinh
- Tận dụng được phụ phẩm
- Thân thiện với môi trường

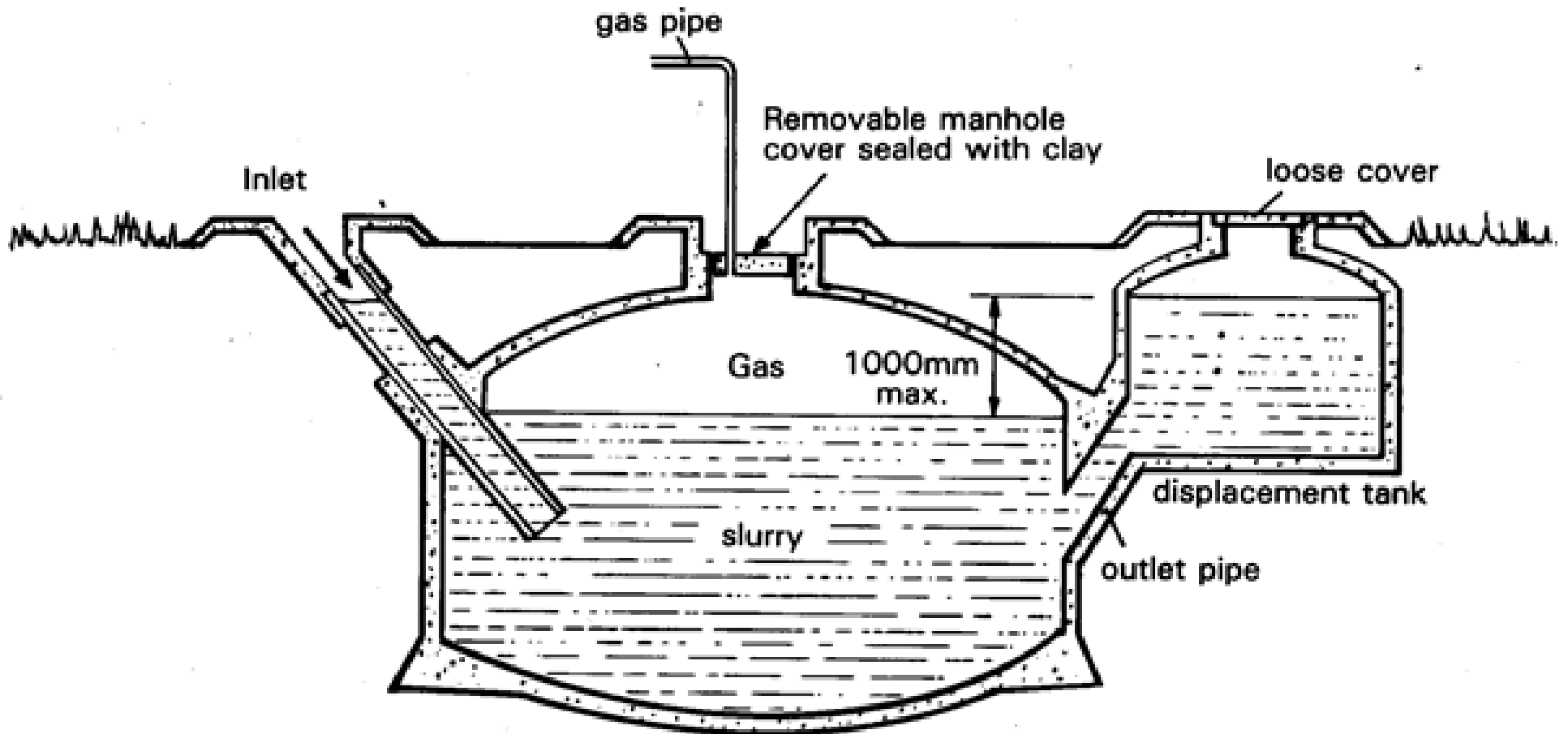
Nhược

- PP hóa sinh
- Nguồn nguyên liệu
- Chi phí đầu tư và vận hành thiết bị
- Thời gian start-up

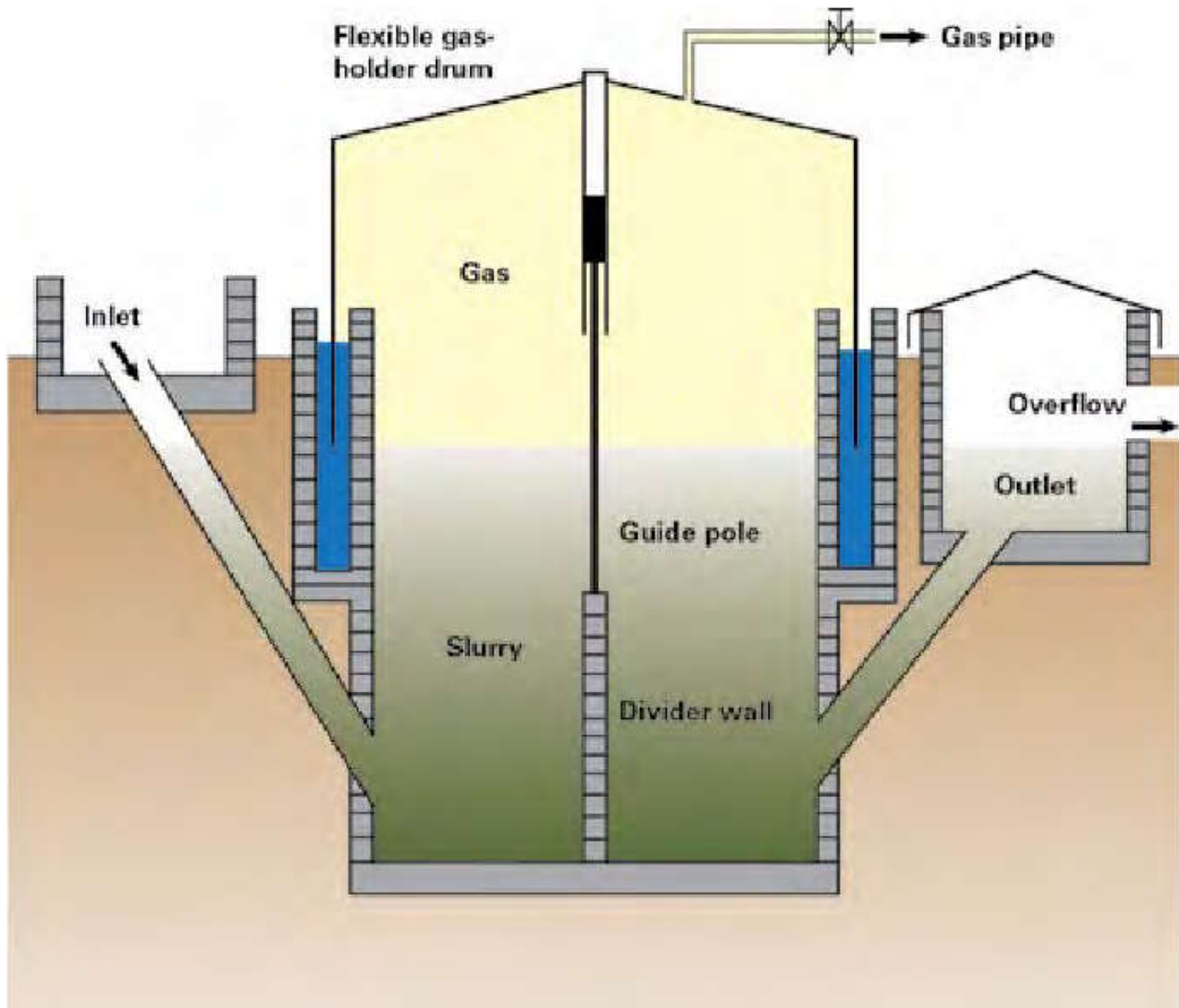
YÊU CẦU THIẾT KẾ

- Sinh khối
- Sinh khối và cơ chất
- Tốc độ phản ứng
- Quá trình vận chuyển
- Nguyên liệu
- Vi sinh vật trong sinh khối

FIXED DOME DIGESTER



FLOATING DRUM DIGESTER





NLSH TỪ NƯỚC THẢI



NLSH TỪ NƯỚC THẢI

- High strength wastewaters: BOD hoặc COD cao.
- Tiền xử lý bằng kỵ khí tạo cân bằng năng lượng tốt hơn.
- Thu hồi năng lượng từ quá trình kỵ khí
 - ① Chuyển hóa chất hữu cơ thành methane (phần lớn)
 - ② Chuyển hóa chất hữu cơ thành hydro bằng cách sử dụng điều kiện môi trường chọn lọc, có thể được dùng cho pin nhiên liệu
 - ③ Nước thải sau khi tiền xử lý dùng cho tế bào nhiên liệu vi khuẩn



NLSH TỪ THỰC PHẨM THẢI



THỰC PHẨM THẢI

- Nguồn
 - Chế biến thực phẩm
 - Thực phẩm thừa
- Đặc tính
 - Hàm lượng hữu cơ cao
 - Ô nhiễm môi trường
 - Hàm lượng ẩm cao





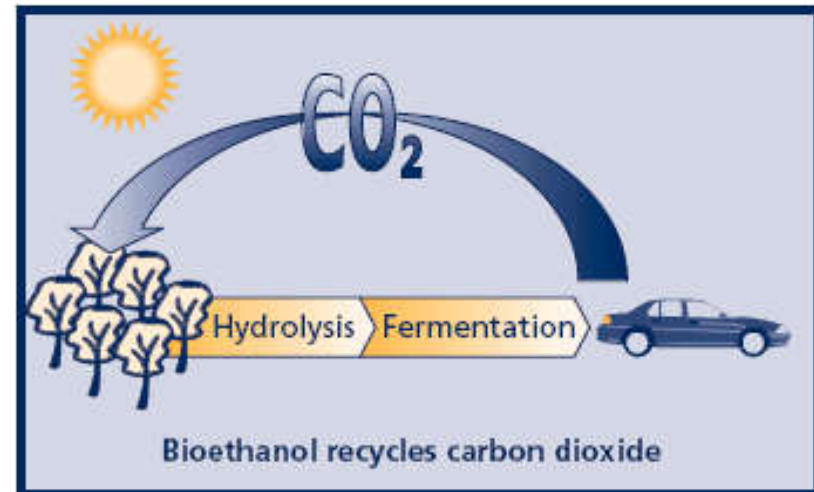
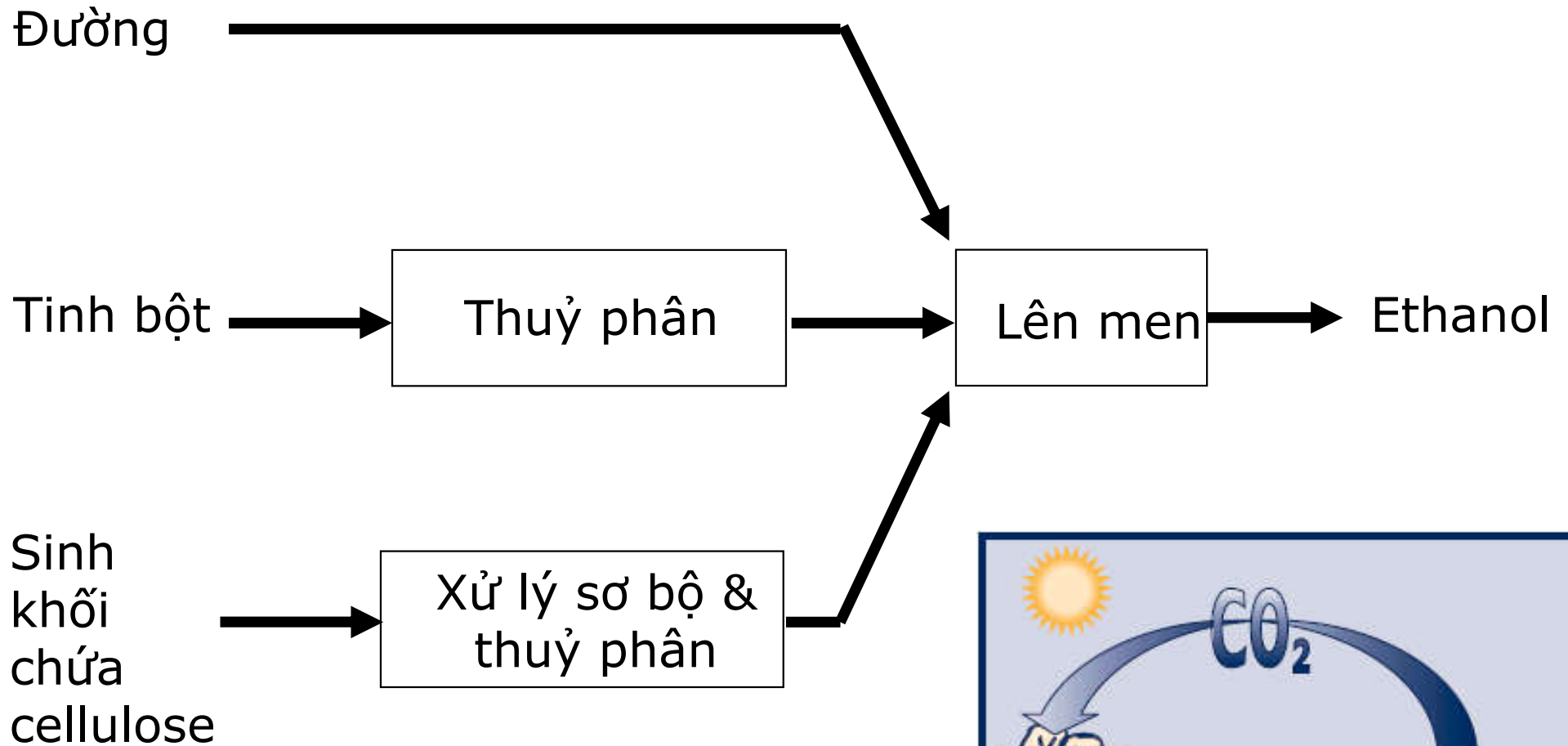
NLSH TỪ

SINH KHỔĨ CELLULOSE

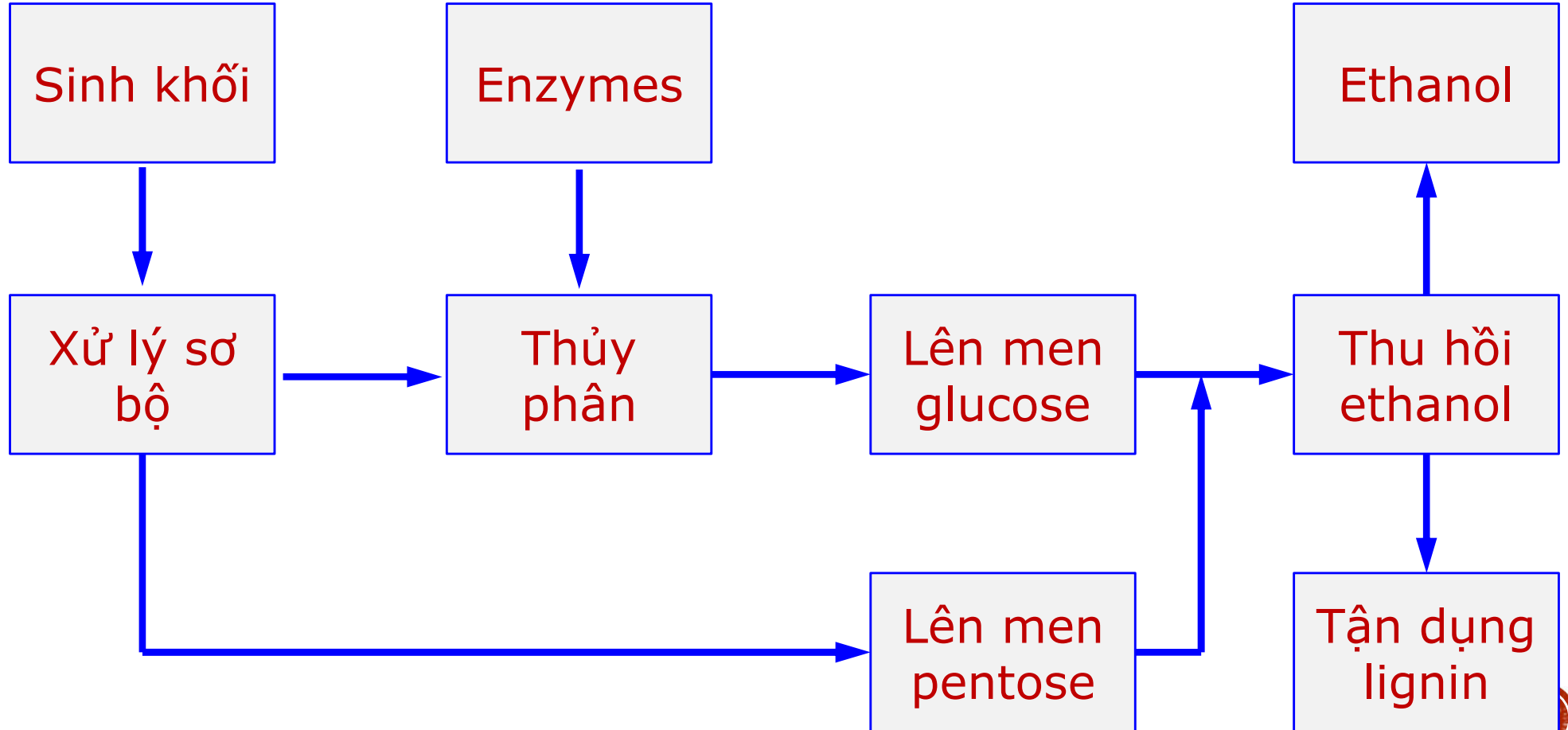
NỘI DUNG

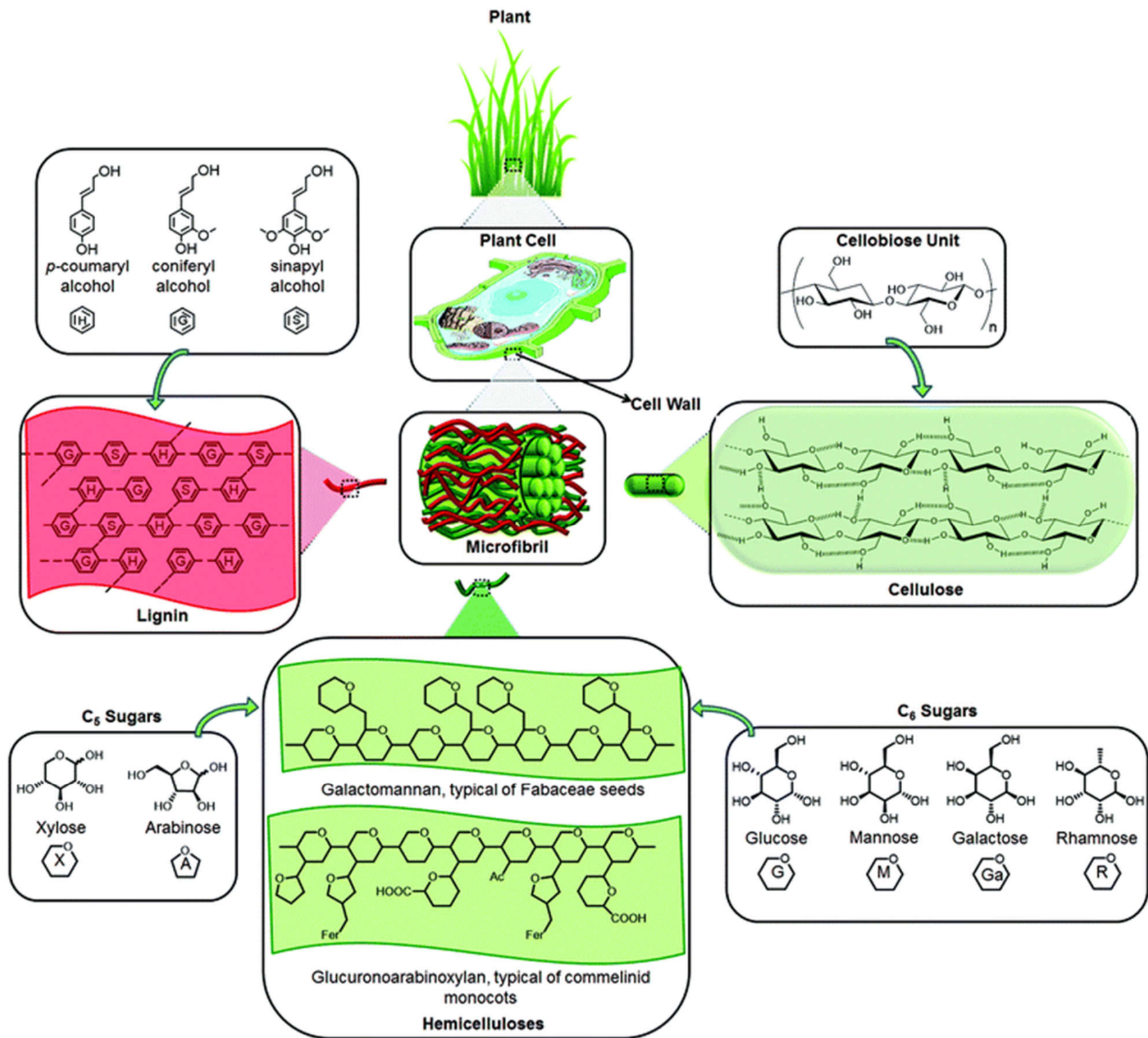
1. Đánh giá nguyên liệu cellulose
2. Phương pháp tiền xử lý nguyên liệu
3. Phương pháp thủy phân bằng enzyme
4. Lên men tạo ethanol
5. Thu hồi và tận dụng lignin

SẢN XUẤT BIOETHANOL



QUY TRÌNH SẢN XUẤT





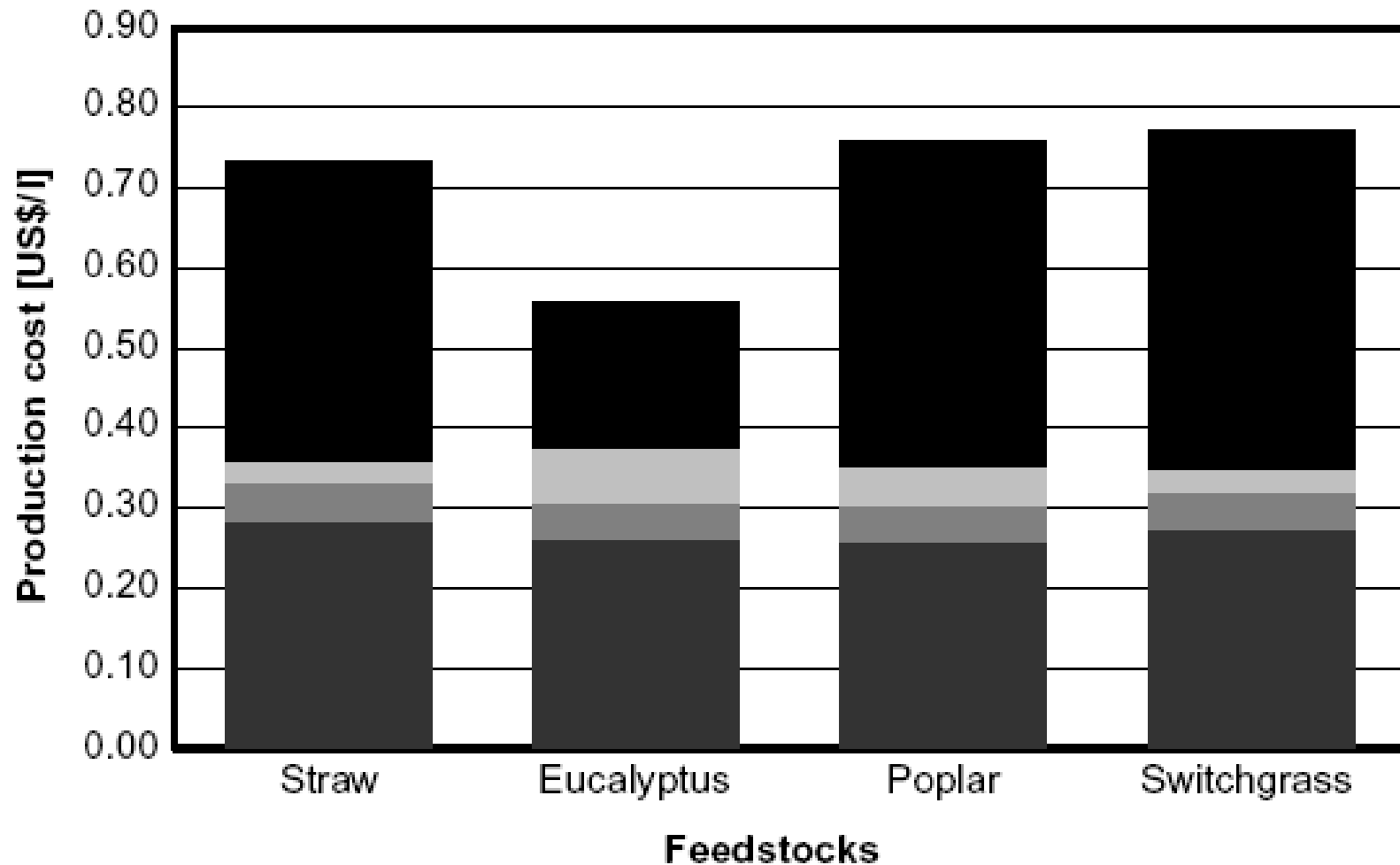
THU HỒI LIGNIN

- Kết tủa
- Lọc màng
- Ly tâm
- Dung dịch phân cực
- Hấp phụ
- Vi sinh vật

HIỆU QUẢ KINH TẾ

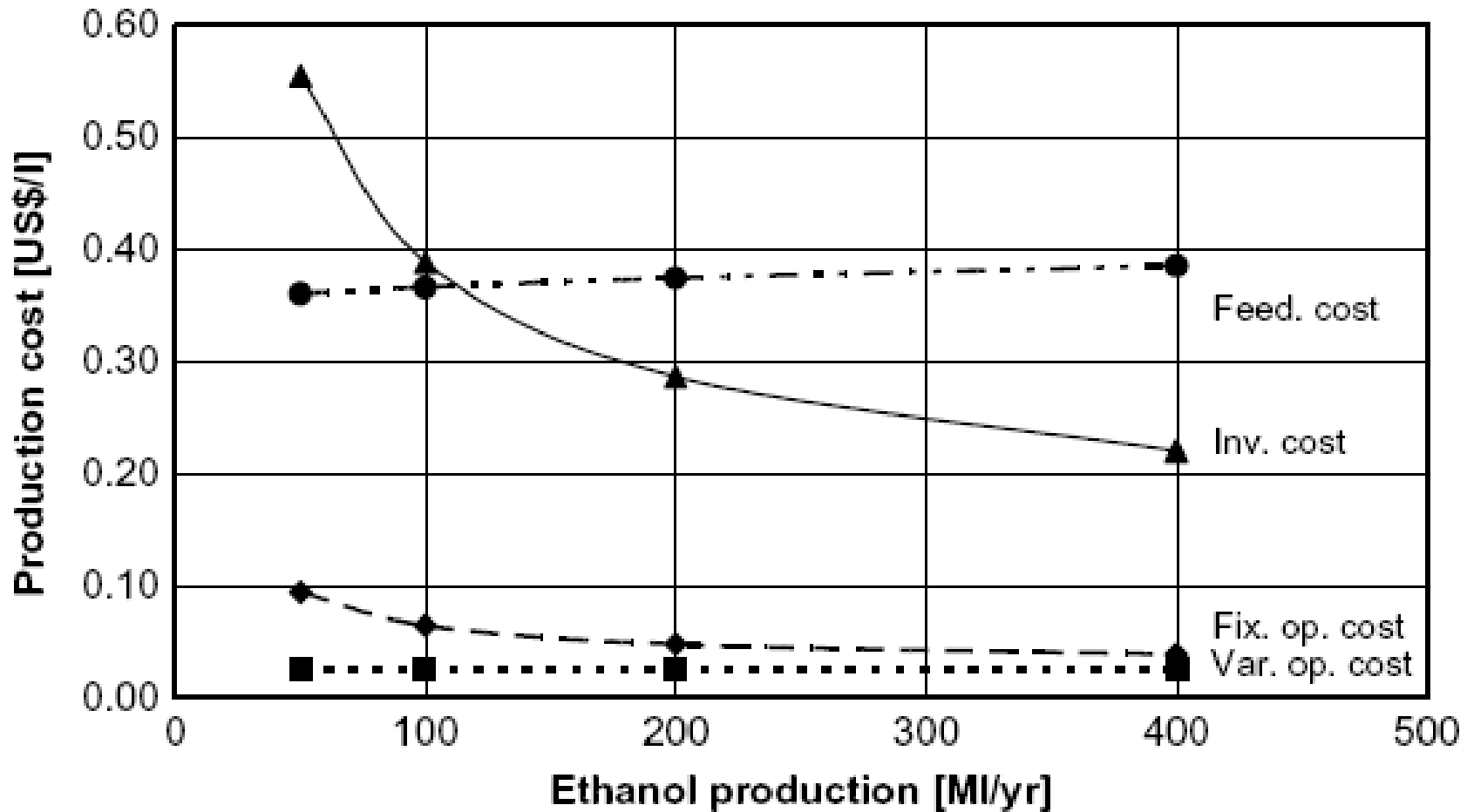
- Công nghệ sản xuất ethanol từ NL chứa cellulose được dự đoán sẽ hoàn thiện trong 5-10 năm.
- Hiệu quả kinh tế của ethanol từ NL chứa cellulose chịu ảnh hưởng của
 - Giá dầu mỏ
 - Giá ethanol từ nguồn khác
 - Chính sách phát triển nhiên liệu

HIỆU QUẢ KINH TẾ



■ Feedstock cost ■ Fixed operating cost
■ Variable operating cost ■ Investment cost

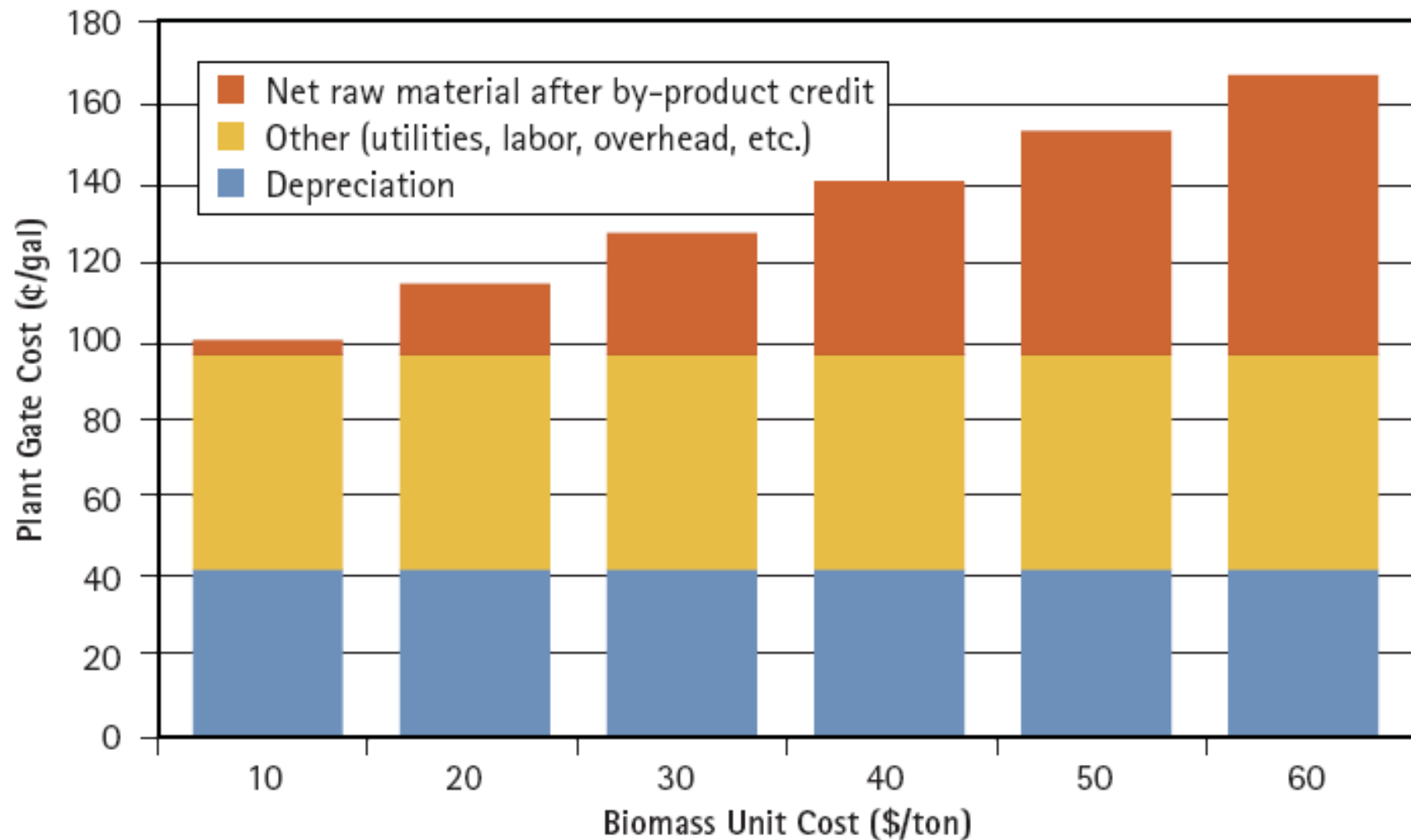
HIỆU QUẢ KINH TẾ



HIỆU QUẢ KINH TẾ

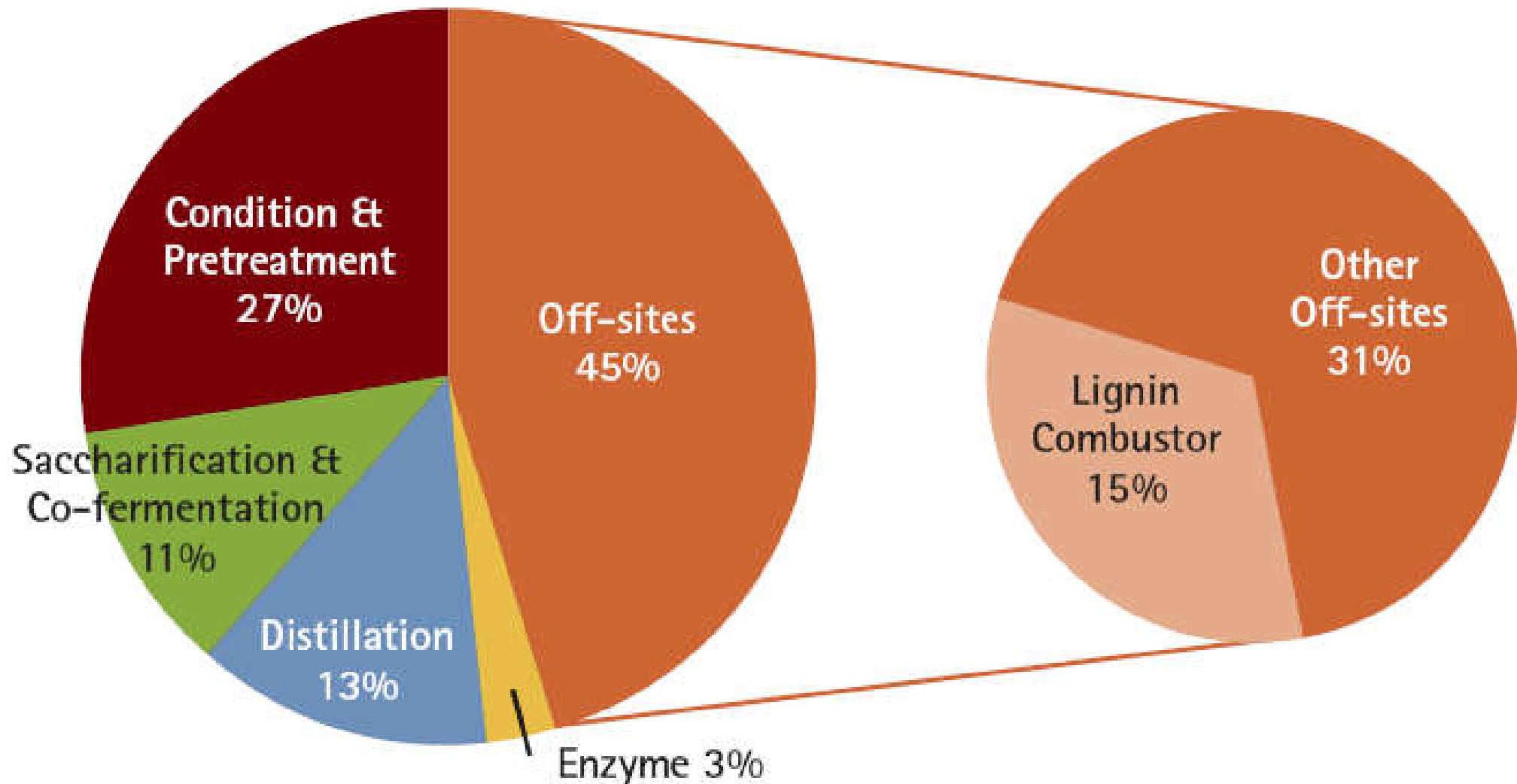
Biomass cost effect

Ethanol from Biomass
(Plant Capacity = 50 million gal/yr)



HIỆU QUẢ KINH TẾ

Total fixed capital





NLSH TỪ TẢO

NỘI DUNG

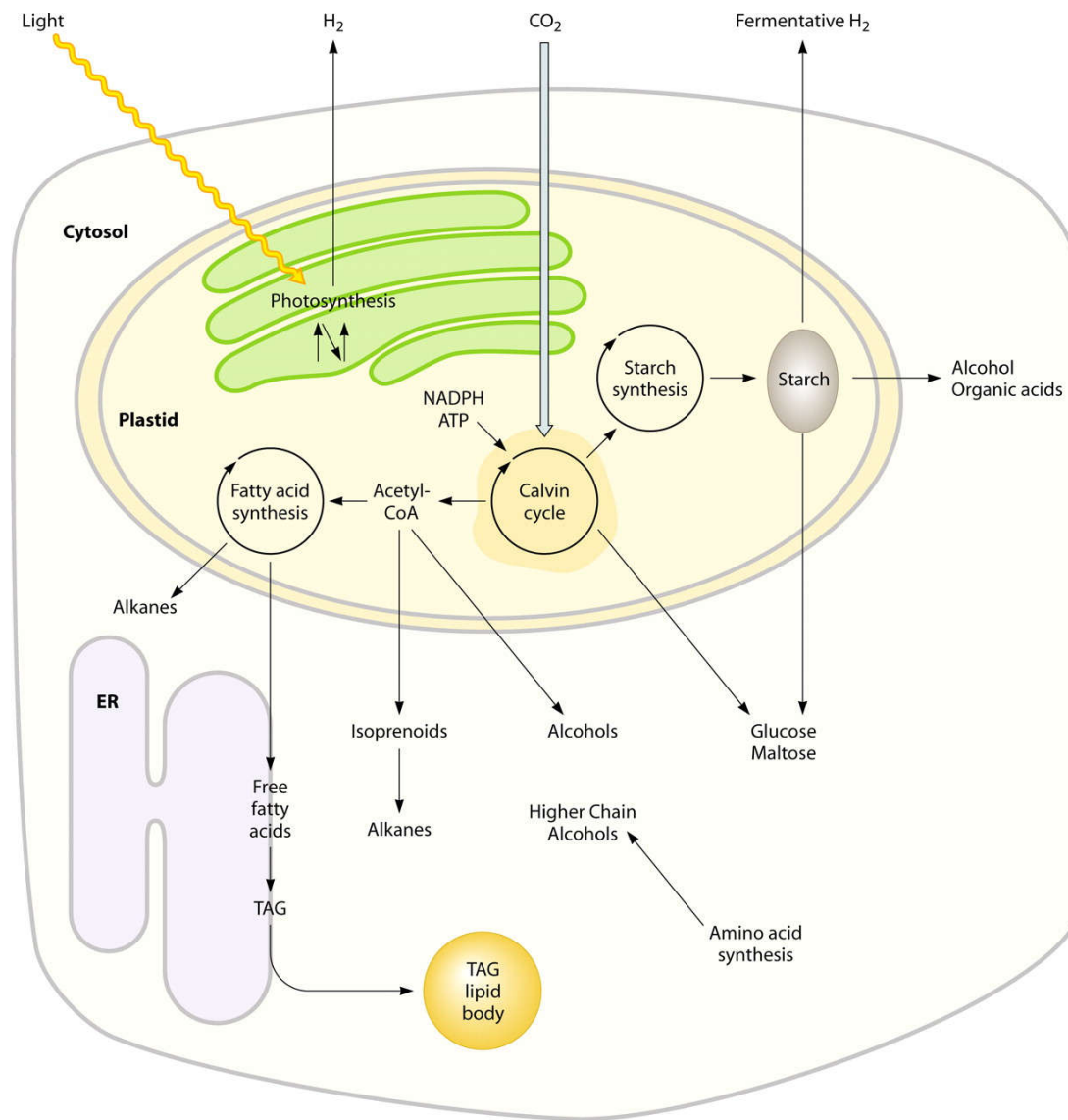
1. Khái niệm
2. Quá trình sản xuất
3. Ứng dụng

TẢO LÀ GÌ?

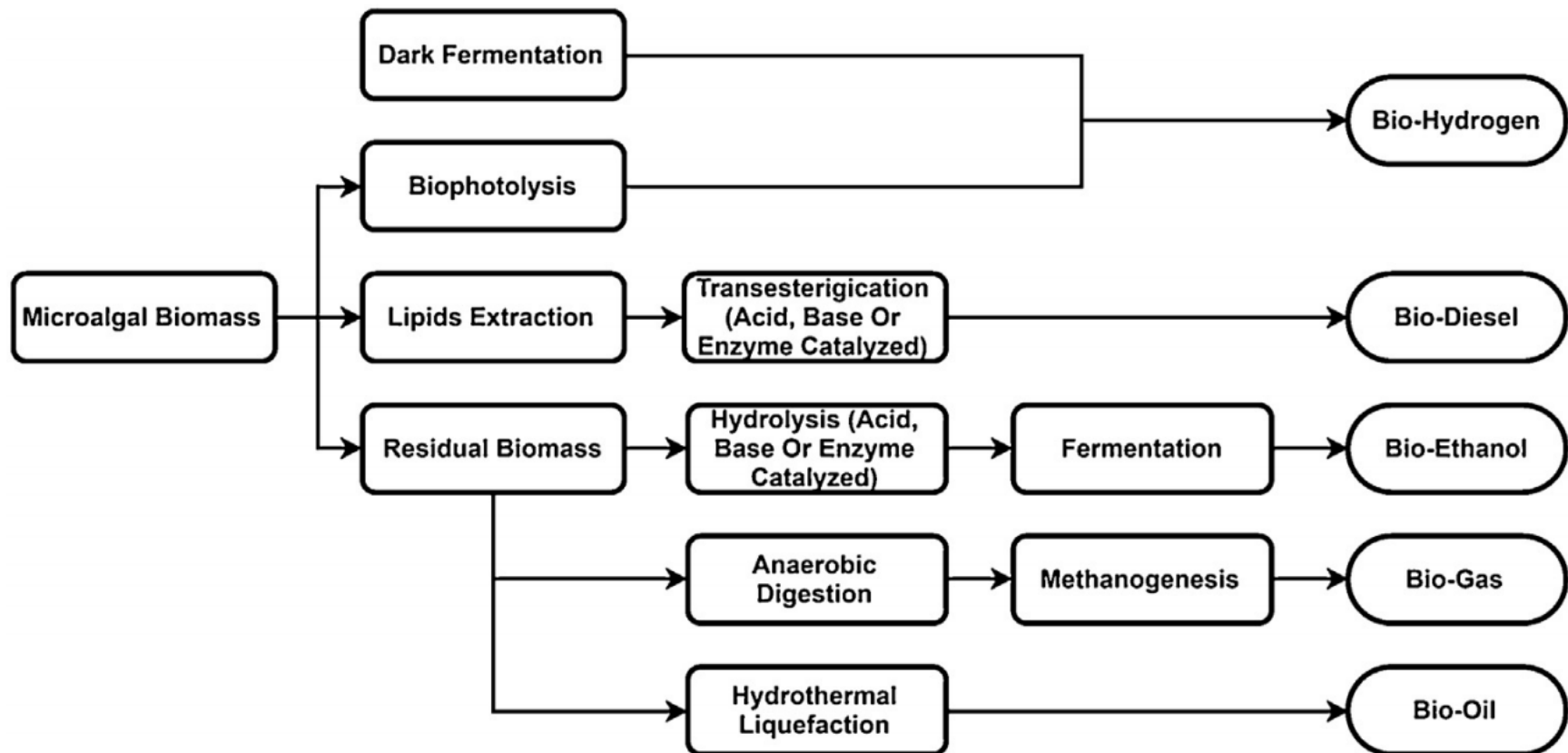
- Thực vật đơn giản
- Tảo có thể tăng trưởng dựa trên nhiều nguồn dinh dưỡng
- Hầu hết vi tảo phát triển thông qua quá trình quang hợp
- Loại tảo khác phát triển ở bóng tối



CHUYỂN HÓA CỦA VI TẢO



QUY TRÌNH SẢN XUẤT



PHƯƠNG PHÁP NUÔI CẤY

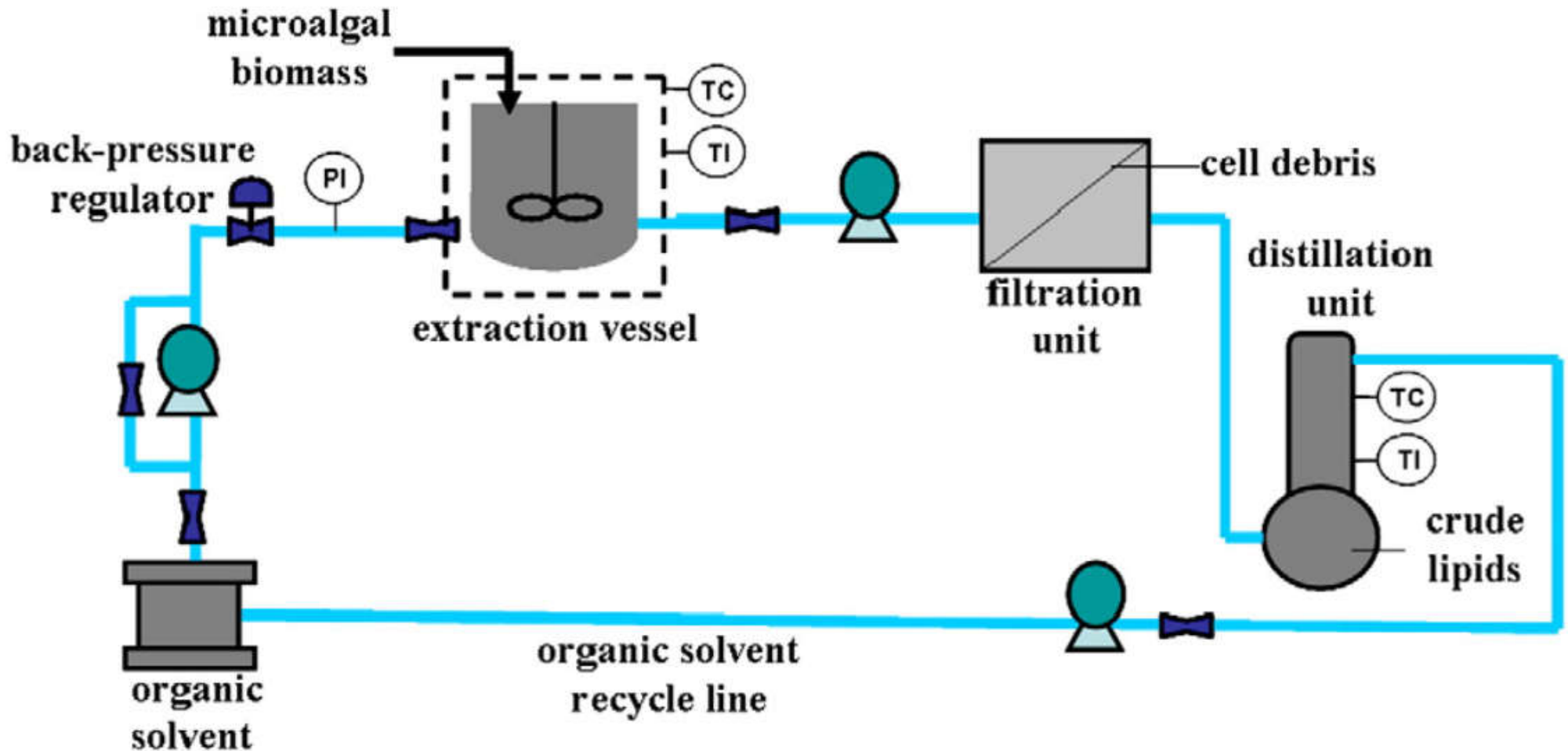


Hỗ quang sinh

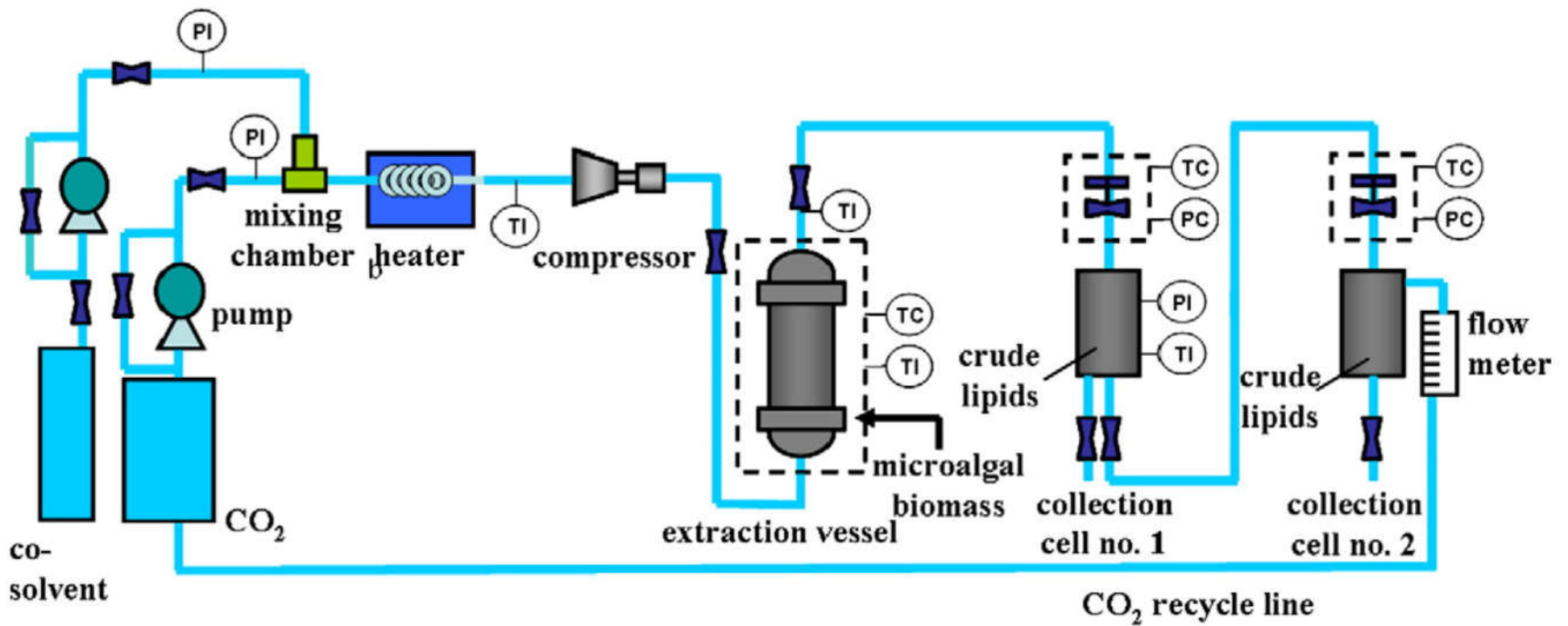


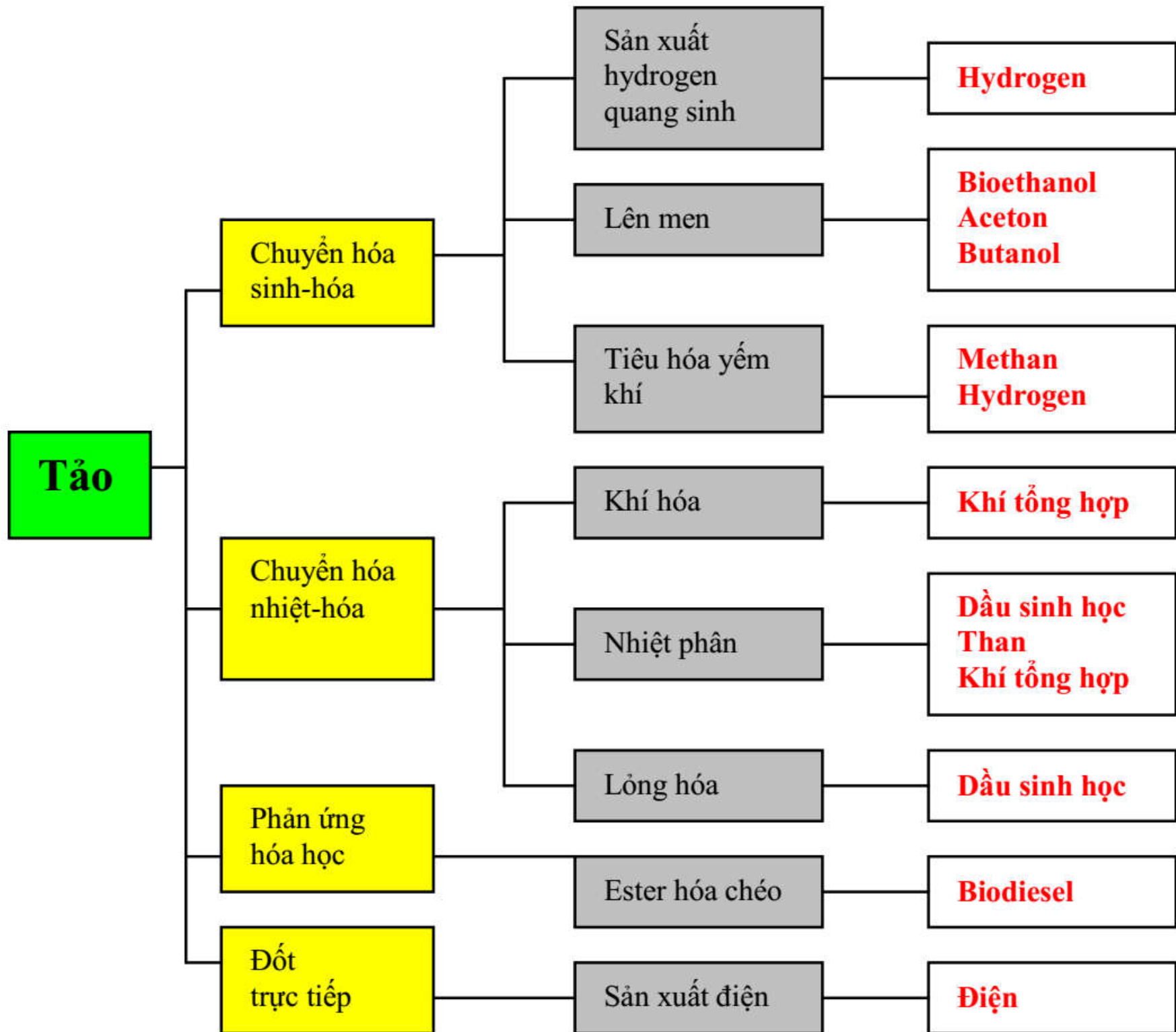
TB quang sinh

TÁCH CHIẾT LIPID



TÁCH CHIẾT LIPID





ỨNG DỤNG



Biogas



Bioethanol



Biodiesel



Biobutanol

Biofuel



Bioplastics



Feedstock



Cosmetics



**Nutraceuticals
Pharmaceuticals
Vitamins**



Food



Animal feed



Fertilizer/nutrients



PHÂN TÍCH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NLSH



VẤN ĐỀ QUAN TÂM

- Môi trường: Biến đổi khí hậu
 - Giảm GHG
 - Cải thiện chất lượng không khí
- Năng lượng: Giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch
 - Nhiệt
 - Điện
 - Vận chuyển
- Xã hội
 - Việc làm
 - Phát triển nông thôn

LIFECYCLE ASSESSMENT (LCA)

1. Goal and scope definition

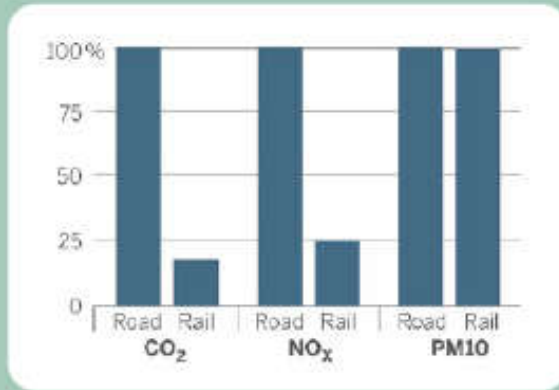


2. Inventory analysis

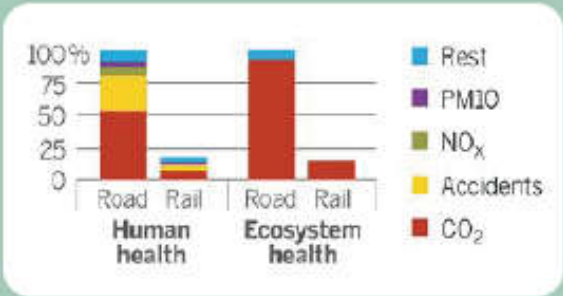
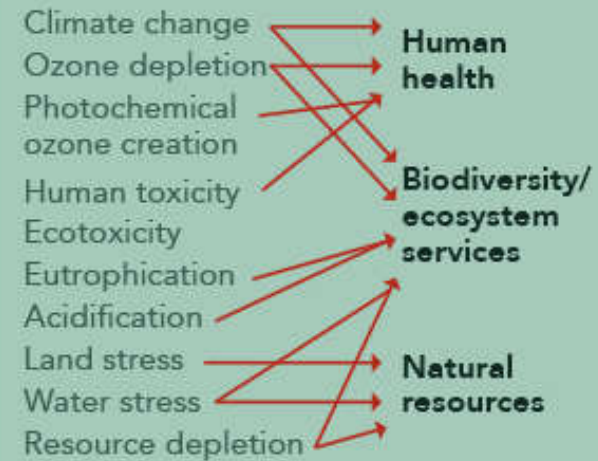
Technical inputs and outputs of all processes

Emissions (to air, water and soil)

Resource use (land, water, fossiles, metals)



3. Life-cycle impact assessment



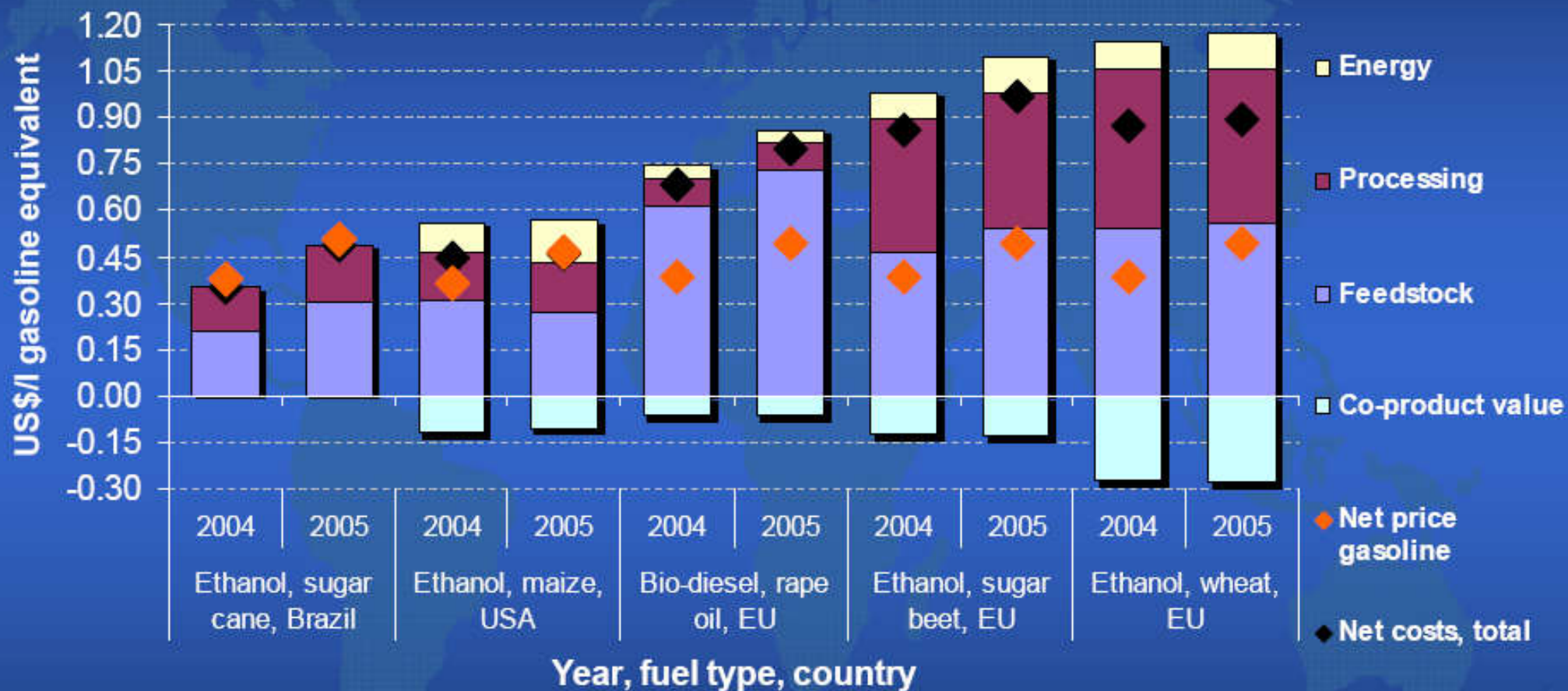
4. Interpretation

MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI CỦA LCA

- **Functional unit:** Đơn vị chức năng
- **Systems boundaries:** Giới hạn của hệ thống
- **Reference systems:** Hệ thống tham khảo
- **Allocation of co-products:** Xử lý phụ phẩm



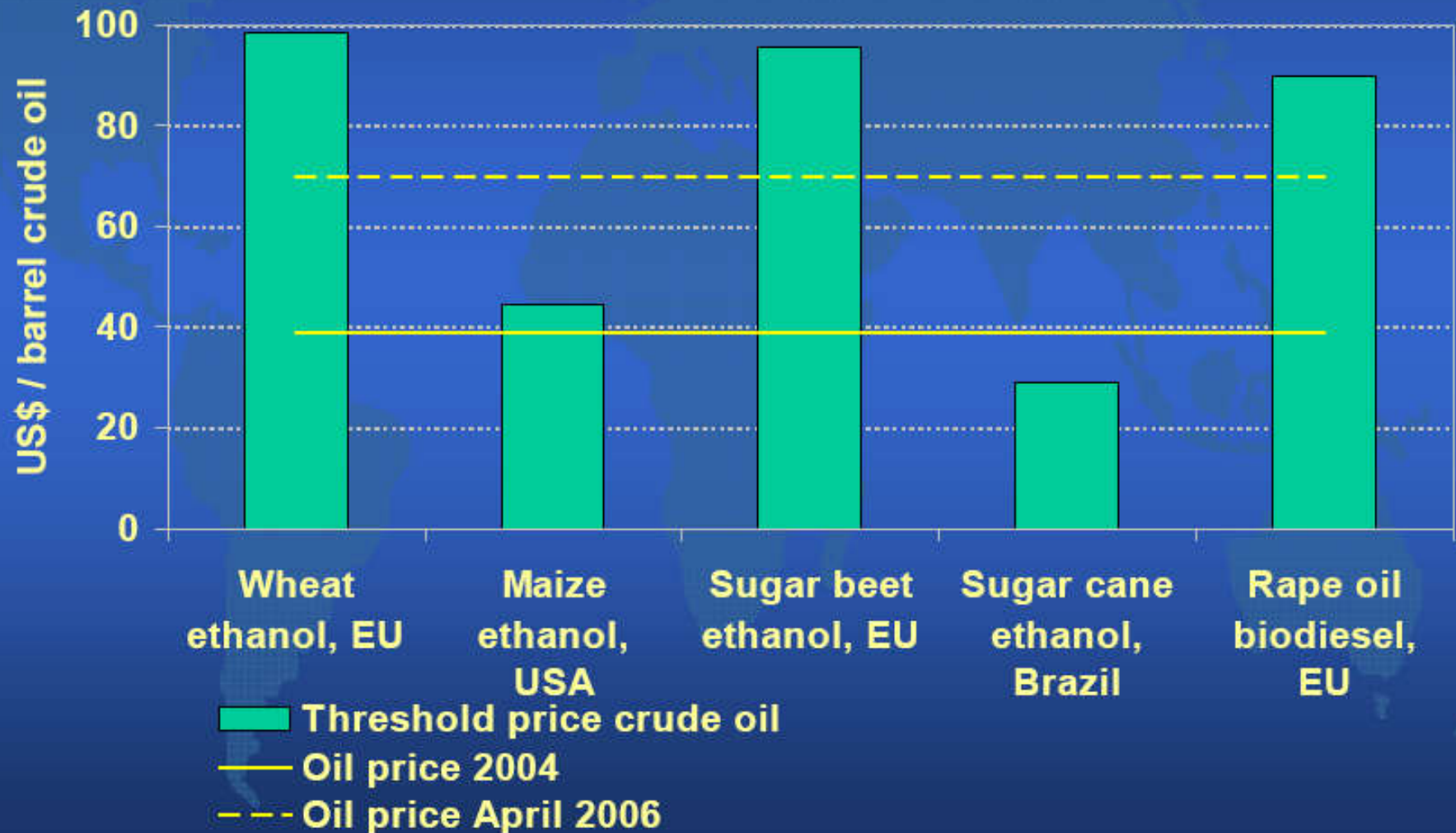
A major challenge: Production costs





Economics of biofuel production

Threshold prices crude oil, 2004



Large area requirements for higher biofuel shares

