

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP

Phát triển bền vững

Dành cho sinh viên đại học khối kinh tế, tài chính

Sustainable Development — a bilingual study guide

Khái niệm và lý thuyết · 17 mục tiêu phát triển bền vững · Tăng trưởng · Công nghiệp và hạ tầng · Tài nguyên và khí hậu · Năng lượng · Giáo dục và y tế · Bình đẳng xã hội · Chính sách và ESG

Một doanh nghiệp xuyên suốt từ kiểm kê phát thải tới báo cáo bền vững

Bài tập có lời giải · Tự luận có dàn ý · Trắc nghiệm có đáp án

Song ngữ Việt – Anh · Vietnamese – English

Phiên bản 1.0 — Tháng 10 năm 2026

<https://globalmarket.vin>

MỤC LỤC

CONTENTS

Chương 1. Tổng quan về phát triển bền vững — Chapter 1. An introduction to sustainable development.....	6
1.1. Lịch sử hình thành khái niệm — <i>History of the concept</i>	6
1.2. Định nghĩa Brundtland — <i>The Brundtland definition</i>	9
1.3. Ba trụ cột và các mô hình biểu diễn — <i>The three pillars and their models</i>	11
1.4. Bền vững yếu, bền vững mạnh và vốn tự nhiên — <i>Weak and strong sustainability and natural capital</i>	13
1.5. Các nguyên tắc của phát triển bền vững — <i>Principles of sustainable development</i> ...	16
1.6. Lý thuyết giải thích áp lực lên môi trường — <i>Theories of pressure on the environment</i>	17
1.7. Đo lường phát triển bền vững — <i>Measuring sustainable development</i>	23
1.8. Doanh nghiệp xuyên suốt: Công ty Cổ phần Dệt may Phong Lâm — <i>The running example: Phong Lam Textile and Garment Joint Stock Company</i>	26
1.9. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	28
1.10. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	31
1.11. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	33
1.12. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	35
Chương 2. Chương trình nghị sự 2030 và 17 mục tiêu phát triển bền vững — Chapter 2. The 2030 Agenda and the 17 SDGs.....	37
2.1. Từ Mục tiêu Thiên niên kỷ đến Chương trình nghị sự 2030 — <i>From the Millennium Development Goals to the 2030 Agenda</i>	37
2.2. Năm chữ P: con người, hành tinh, thịnh vượng, hòa bình, đối tác — <i>The five Ps: people, planet, prosperity, peace, partnership</i>	39
2.3. Mười bảy mục tiêu phát triển bền vững — <i>The seventeen Sustainable Development Goals</i>	41
2.4. Cấu trúc ba tầng: mục tiêu, chỉ tiêu, chỉ số — <i>A three-tier structure: goals, targets, indicators</i>	43
2.5. Tính không thể tách rời: đánh đổi và cộng hưởng — <i>Indivisibility: trade-offs and synergies</i>	45
2.6. Thực hiện ở Việt Nam: Quyết định 622 và Quyết định 841 — <i>Implementation in Viet Nam: Decisions 622 and 841</i>	48
2.7. Theo dõi và đo lường: báo cáo quốc gia tự nguyện, SDG Index, HDI — <i>Monitoring and measurement: voluntary national reviews, the SDG Index and the HDI</i>	49
2.8. Doanh nghiệp và các mục tiêu phát triển bền vững — <i>Business and the Sustainable Development Goals</i>	54
2.9. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	58
2.10. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	60
2.11. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	63
2.12. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	64

Chương 3. Tăng trưởng kinh tế bền vững — Chapter 3. Sustainable economic growth	67
3.1. Mục tiêu 8 và nội hàm của tăng trưởng bền vững — <i>Goal 8 and what sustainable growth means</i>	67
3.2. Hạch toán tăng trưởng và chất lượng tăng trưởng — <i>Growth accounting and the quality of growth</i>	70
3.3. Việc làm bền vững và lao động phi chính thức — <i>Decent work and informal employment</i>	73
3.4. Tách rời tăng trưởng khỏi áp lực môi trường — <i>Decoupling growth from environmental pressure</i>	74
3.5. Đường cong Kuznets môi trường — <i>The environmental Kuznets curve</i>	78
3.6. Tăng trưởng xanh và Chiến lược quốc gia — <i>Green growth and the national strategy</i>	81
3.7. Kinh tế tuần hoàn — <i>The circular economy</i>	84
3.8. Tăng trưởng hay suy giảm chủ động: cuộc tranh luận — <i>Growth or planned degrowth: the debate</i>	88
3.9. Khái niệm dễ nhầm và thuật ngữ Việt – Anh — <i>Easily confused concepts and Vietnamese–English terms</i>	90
3.10. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	94
3.11. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	96
3.12. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	98
Chương 4. Công nghiệp, hạ tầng và đô thị bền vững — Chapter 4. Sustainable industry, infrastructure and cities	100
4.1. Công nghiệp hóa bao trùm và bền vững — <i>Inclusive and sustainable industrialization</i>	100
4.2. Hạ tầng bền vững và khả năng chống chịu — <i>Sustainable infrastructure and resilience</i>	103
4.3. Khu công nghiệp sinh thái và cộng sinh công nghiệp — <i>Eco-industrial parks and industrial symbiosis</i>	106
4.4. Chuỗi giá trị dệt may và yêu cầu xanh của người mua — <i>The textile value chain and buyers' green requirements</i>	111
4.5. Đô thị bền vững, giao thông công cộng và chất thải đô thị — <i>Sustainable cities, public transport and urban waste</i>	112
4.6. Phân tích chi phí – lợi ích dự án hạ tầng — <i>Cost–benefit analysis of an infrastructure project</i>	115
4.7. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	119
4.8. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	122
4.9. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	125
4.10. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	127
Chương 5. Tài nguyên, môi trường và biến đổi khí hậu — Chapter 5. Natural resources, environment and climate change	129
5.1. Tài nguyên thiên nhiên và phát triển bền vững — <i>Natural resources and sustainable development</i>	129
5.2. Bi kịch tài sản chung — <i>The tragedy of the commons</i>	133

5.3. Ngoại ứng, thuế Pigou, định lý Coase và giấy phép xả thải mua bán được — <i>Externalities, the Pigouvian tax, the Coase theorem and tradable emission permits</i>	136
5.4. Kiểm kê khí nhà kính phạm vi 1, 2, 3 — <i>Greenhouse gas inventory: Scopes 1, 2 and 3</i>	140
5.5. Biến đổi khí hậu: nguyên nhân, tác động, giảm nhẹ và thích ứng — <i>Climate change: causes, impacts, mitigation and adaptation</i>	143
5.6. Thị trường các-bon Việt Nam — <i>Viet Nam's carbon market</i>	146
5.7. Bảng so sánh khái niệm dễ nhầm — <i>Concepts that are easily confused</i>	150
5.8. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	151
5.9. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	153
5.10. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	155
5.11. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	157
Chương 6. Năng lượng bền vững — Chapter 6. Sustainable energy	160
6.1. Mục tiêu 7 và tam giác năng lượng — <i>Goal 7 and the energy trilemma</i>	160
6.2. Cường độ năng lượng — <i>Energy intensity</i>	163
6.3. Chuyển dịch năng lượng và năng lượng tái tạo — <i>Energy transition and renewable energy</i>	165
6.4. Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả — <i>Energy saving and efficiency</i>	168
6.5. Thẩm định dự án điện mặt trời mái nhà của Phong Lâm — <i>Appraising Phong Lâm's rooftop solar project</i>	169
6.6. Phân tích độ nhạy — <i>Sensitivity analysis</i>	173
6.7. Giảm phát thải nhờ điện mặt trời — <i>Emission reductions from solar power</i>	174
6.8. Chuyển đổi năng lượng công bằng — <i>A just energy transition</i>	176
6.9. Bảng so sánh khái niệm dễ nhầm — <i>Comparison of easily confused concepts</i>	178
6.10. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	179
6.11. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	181
6.12. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	183
6.13. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	185
Chương 7. Giáo dục, y tế và phát triển con người — Chapter 7. Education, health and human development	187
7.1. Vốn con người và phát triển con người — <i>Human capital and human development</i>	187
7.2. Lợi suất giáo dục: phương trình Mincer — <i>The return to education: the Mincer equation</i>	189
7.3. Giáo dục chất lượng và học tập suốt đời — <i>Quality education and lifelong learning</i>	193
7.4. Y tế: tuổi thọ, gánh nặng bệnh tật và bao phủ y tế toàn dân — <i>Health: life expectancy, disease burden and universal health coverage</i>	194
7.5. Già hóa dân số — <i>Population ageing</i>	198
7.6. Chỉ số phát triển con người (HDI) của Việt Nam — <i>The Human Development Index (HDI) of Viet Nam</i>	200
7.7. Doanh nghiệp đầu tư vào con người: đào tạo và an toàn lao động — <i>Firms investing in people: training and workplace safety</i>	202

7.8. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	207
7.9. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	209
7.10. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	211
7.11. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	212
Chương 8. Bình đẳng xã hội, giảm nghèo và bình đẳng giới — Chapter 8. Social equity, poverty reduction and gender equality.....	215
8.1. Bình đẳng, công bằng và ba mục tiêu SDG 1, 5, 10 — <i>Equality, equity and SDGs 1, 5 and 10</i>	215
8.2. Nghèo tiền tệ và nghèo đa chiều — <i>Monetary and multidimensional poverty</i>	218
8.3. Đo nghèo: họ chỉ số Foster–Greer–Thorbecke — <i>Measuring poverty: the Foster–Greer–Thorbecke family</i>	221
8.4. Bất bình đẳng thu nhập: đường Lorenz, Gini và Palma — <i>Income inequality: the Lorenz curve, Gini and Palma</i>	224
8.5. Bình đẳng giới — <i>Gender equality</i>	227
8.6. Khoảng cách lương giới ở Phong Lâm — <i>The gender pay gap at Phong Lâm</i>	229
8.7. Chuyển đổi công bằng cho người lao động — <i>A just transition for workers</i>	232
8.8. Chính sách giảm nghèo và giảm bất bình đẳng — <i>Policies to reduce poverty and inequality</i>	233
8.9. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	235
8.10. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	237
8.11. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	240
8.12. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	242
Chương 9. Chính sách phát triển bền vững, tài chính bền vững và ESG — Chapter 9. Sustainable development policy, sustainable finance and ESG	245
9.1. Chính sách phát triển bền vững và hai mục tiêu SDG 16, 17 — <i>Sustainable development policy and SDGs 16 and 17</i>	245
9.2. Bốn nhóm công cụ chính sách — <i>Four groups of policy instruments</i>	248
9.3. Chọn công cụ bằng đường chi phí giảm phát thải biên — <i>Choosing an instrument with a marginal abatement cost curve</i>	251
9.4. Khung chính sách Việt Nam và hàm ý cho các cấp quản lý nhà nước — <i>Viet Nam’s policy framework and implications for levels of state management</i>	255
9.5. Tài chính bền vững và tài chính xanh — <i>Sustainable finance and green finance</i>	257
9.6. Bài tính: khoản vay xanh 60 tỷ đồng của Phong Lâm — <i>Calculation: Phong Lâm’s VND 60 billion green loan</i>	261
9.7. ESG, báo cáo phát triển bền vững và công bố thông tin — <i>ESG, sustainability reporting and disclosure</i>	263
9.8. Chỉ số E của Phong Lâm: phát thải phạm vi 1–2 giai đoạn 2022–2026 — <i>Phong Lâm’s E indicators: scope 1–2 emissions 2022–2026</i>	267
9.9. Tẩy xanh và công nghệ tài chính cho phát triển bền vững — <i>Greenwashing and financial technology for sustainable development</i>	269
9.10. Bảng thuật ngữ — <i>Glossary</i>	271
9.11. Bài tập vận dụng có lời giải — <i>Applied exercises with solutions</i>	273
9.12. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — <i>Essay questions and answer outlines</i>	276

9.13. Câu hỏi trắc nghiệm — <i>Multiple-choice questions</i>	278
Phụ lục A. Đáp án câu hỏi trắc nghiệm — <i>Appendix A. Answer key</i>.....	281
Phụ lục B. Công thức và chỉ số thường dùng — <i>Appendix B. Common formulas and indicators</i>.....	286
Phụ lục C. Thuật ngữ Việt – Anh — <i>Appendix C. Vietnamese–English glossary</i>.....	288
Phụ lục D. Văn bản pháp luật dùng trong đề cương — <i>Appendix D. Legal documents used in this guide</i>	296
Tài liệu tham khảo — <i>References</i>.....	298

Chương 1. Tổng quan về phát triển bền vững — Chapter 1. An introduction to sustainable development

Mục tiêu chương — Chapter objectives

- Xếp đúng thứ tự các mốc từ Stockholm 1972 đến Chương trình nghị sự 2030 và Thỏa thuận Paris, nêu được nội dung chính của từng mốc.
Place the milestones from Stockholm 1972 to the 2030 Agenda and the Paris Agreement in order and state what each one decided.
- Phát biểu định nghĩa Brundtland bằng cả hai ngôn ngữ, giải thích khái niệm nhu cầu và giới hạn; phân biệt mô hình ba trụ cột giao thoa với mô hình lồng nhau.
State the Brundtland definition in both languages, explain the concepts of needs and limits, and tell the intersecting three-pillar model from the nested one.
- Phân biệt bền vững yếu với bền vững mạnh; tính địa tô tài nguyên và áp dụng quy tắc Hartwick.
Distinguish weak from strong sustainability; compute a resource rent and apply the Hartwick rule.
- Dùng IPAT và Kaya để phân rã phát thải; đọc ranh giới hành tinh và kinh tế bánh vòng.
Use IPAT and the Kaya identity to decompose emissions; read the planetary boundaries and doughnut economics.
- Tính GDP xanh, tiết kiệm thực điều chỉnh và ngày vượt sức tải; giải thích từng thước đo cho biết điều gì và bỏ sót điều gì.
Compute green GDP, adjusted net savings and the overshoot day, and explain what each measure shows and what it misses.

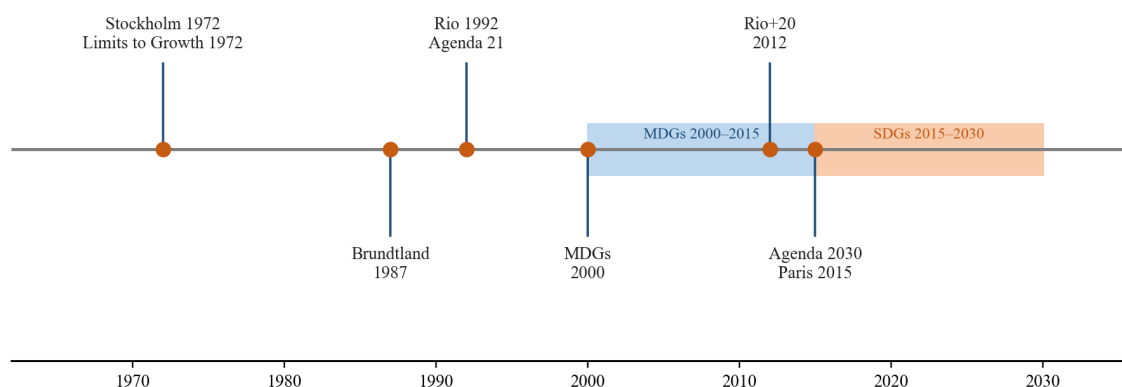
1.1. Lịch sử hình thành khái niệm — History of the concept

Khái niệm phát triển bền vững đi ra từ hai dòng tranh luận kéo dài suốt nửa sau thế kỷ XX. Dòng thứ nhất hỏi tăng trưởng có giới hạn sinh thái hay không. Dòng thứ hai hỏi các nước nghèo có phải dừng phát triển để giữ môi trường hay không. Các mốc dưới đây là những lần hai dòng đó gặp nhau trong văn kiện quốc tế.

The concept of sustainable development came out of two debates that ran through the second half of the twentieth century. The first asked whether growth has ecological limits. The second asked whether poor countries must stop developing to protect the environment. The milestones below mark the points where the two debates met in international documents.

Năm <i>Year</i>	Mốc <i>Milestone</i>	Nội dung cần nhớ <i>What to remember</i>
1972	Hội nghị Liên Hợp Quốc về Môi trường Con người, Stockholm <i>UN Conference on the Human Environment, Stockholm</i>	Lần đầu môi trường vào chương trình nghị sự liên chính phủ; Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc (UNEP) ra đời sau hội nghị <i>The first time the environment reached the intergovernmental agenda; the UN Environment Programme (UNEP) was set up after the conference</i>
1972	Meadows và cộng sự, Limits to Growth (Câu lạc bộ Rome) <i>Meadows et al., Limits to Growth (Club of Rome)</i>	Mô hình World3: dân số, sản lượng công nghiệp và ô nhiễm tăng theo hàm mũ sẽ chạm giới hạn tài nguyên; kịch bản cơ sở kết thúc bằng suy sụp <i>The World3 model: population, industrial output and pollution grow exponentially until they hit resource limits; the base scenario ends in collapse</i>
1987	Báo cáo Brundtland, Our Common Future (WCED) <i>The Brundtland Report, Our Common Future (WCED)</i>	Định nghĩa phát triển bền vững được trích nhiều nhất; ủy ban lập năm 1983 do bà Gro Harlem Brundtland chủ trì <i>The most quoted definition of sustainable development; the commission was set up in 1983 under Gro Harlem Brundtland</i>
1992	Hội nghị Liên Hợp Quốc về Môi trường và Phát triển, Rio de Janeiro <i>UN Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro</i>	Tuyên bố Rio với 27 nguyên tắc, Chương trình nghị sự 21, Công ước khung về biến đổi khí hậu, Công ước về đa dạng sinh học <i>The Rio Declaration with 27 principles, Agenda 21, the Framework Convention on Climate Change and the Convention on Biological Diversity</i>
2000	Các Mục tiêu Thiên niên kỷ (MDGs) <i>The Millennium Development Goals (MDGs)</i>	Tám mục tiêu với mốc 2015, tập trung vào giảm nghèo, y tế, giáo dục ở các nước đang phát triển <i>Eight goals with a 2015 deadline, centred on poverty, health and education in developing countries</i>
2012	Hội nghị Rio+20 <i>The Rio+20 conference</i>	Văn kiện The Future We Want; các nước thống nhất xây dựng bộ mục tiêu phát triển bền vững thay MDGs <i>The outcome document The Future We Want; states agreed to draw up sustainable development goals to follow the MDGs</i>
2015	Chương trình nghị sự 2030 (A/RES/70/1) <i>The 2030 Agenda (A/RES/70/1)</i>	Thông qua 25/9/2015: 17 mục tiêu, 169 chỉ tiêu, áp dụng cho mọi quốc gia <i>Adopted on 25 September 2015: 17 goals, 169 targets, applying to all countries</i>

Năm Year	Mốc Milestone	Nội dung cần nhớ What to remember
2015	Thỏa thuận Paris (COP21) <i>The Paris Agreement (COP21)</i>	Thông qua 12/12/2015: giữ nhiệt độ tăng thấp hơn hẳn 2 °C và nỗ lực giữ ở 1,5 °C <i>Adopted on 12 December 2015: hold warming well below 2 °C and pursue 1.5 °C</i>



Hình 1.1. Các mốc chính của phát triển bền vững, 1972–2030

Figure 1.1. Main milestones of sustainable development, 1972–2030

Hai văn kiện 1972 mở ra hai hướng. Limits to Growth cảnh báo về giới hạn vật chất; Stockholm đặt môi trường vào bàn đàm phán nhưng các nước đang phát triển lo rằng bảo vệ môi trường sẽ cản đường công nghiệp hóa của họ. Báo cáo Brundtland 1987 gỡ thế giằng co này bằng cách ghép nhu cầu của người nghèo hôm nay với nhu cầu của thế hệ sau trong cùng một định nghĩa. MDGs chủ yếu đặt chỉ tiêu cho nước đang phát triển; Chương trình nghị sự 2030 áp dụng cho mọi quốc gia, kể cả nước giàu.

The two 1972 documents opened two directions. Limits to Growth warned of physical limits; Stockholm put the environment on the negotiating table, but developing countries feared that environmental protection would block their industrialisation. The 1987 Brundtland Report resolved the standoff by joining the needs of today's poor with the needs of later generations in one definition. The MDGs set targets mainly for developing countries; the 2030 Agenda applies to every country, rich ones included.

VÍ DỤ / EXAMPLE — Nhiệt độ toàn cầu năm 2024 cao hơn thời kỳ tiền công nghiệp (1850–1900) khoảng $1,55 \pm 0,13$ °C (WMO, State of the Global Climate 2024). Mức 1,5 °C của Thỏa thuận Paris là mục tiêu dài hạn tính trên trung bình nhiều năm, nên một năm vượt 1,5 °C chưa đủ để kết luận mục tiêu đã mất; nhưng mức đo cách 1,5 °C chỉ 0,05 °C, nhỏ hơn biên sai số.

Global mean temperature in 2024 was about 1.55 ± 0.13 °C above the pre-industrial period (1850–1900) (WMO, State of the Global Climate 2024). The Paris 1.5 °C level is a long-term goal measured on a multi-year average, so one year above it does not by itself mean the goal is lost; the measured level is only 0.05 °C from 1.5 °C, within the margin of uncertainty.

Ở Việt Nam, Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14 xếp môi trường vào vị trí nền tảng của phát triển: “Bảo vệ môi trường là điều kiện, nền tảng, yếu tố trung tâm, tiên quyết cho phát triển kinh tế - xã hội bền vững” (Điều 4 khoản 2, Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14). Điều 3 của Luật giải thích từ ngữ nhưng không có khoản nào định nghĩa phát triển bền vững; khi cần định nghĩa, trích báo cáo Brundtland.

In Viet Nam, the Law on Environmental Protection 72/2020/QH14 places the environment at the base of development: “Environmental protection is the condition, foundation and central, prerequisite factor for sustainable socio-economic development” (Art. 4(2), Law on Environmental Protection 72/2020/QH14). Article 3 of the Law defines terms but has no paragraph defining sustainable development; when a definition is needed, cite the Brundtland Report.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Thứ tự mốc: **1972** Stockholm và Limits to Growth; **1987** Brundtland; **1992** Rio (Chương trình nghị sự 21); **2000** MDGs; **2012** Rio+20; **2015** Chương trình nghị sự 2030 (25/9) và Thỏa thuận Paris (12/12). MDGs có 8 mục tiêu; SDGs có 17 mục tiêu và 169 chỉ tiêu.

Order of milestones: 1972 Stockholm and Limits to Growth; 1987 Brundtland; 1992 Rio (Agenda 21); 2000 MDGs; 2012 Rio+20; 2015 the 2030 Agenda (25 September) and the Paris Agreement (12 December). The MDGs have 8 goals; the SDGs have 17 goals and 169 targets.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Ghi “theo Luật Bảo vệ môi trường, phát triển bền vững là...” hoặc đồng nhất MDGs với SDGs. Luật không có định nghĩa này; MDGs (2000–2015) có 8 mục tiêu, SDGs (2015–2030) có 17 mục tiêu. Một lỗi nữa là đảo mốc: Brundtland 1987 đứng trước Rio 1992, không phải sau.

Writing “under the Law on Environmental Protection, sustainable development is...”, or treating the MDGs as the SDGs. The Law has no such definition; the MDGs (2000–2015) have 8 goals and the SDGs (2015–2030) have 17. Another slip is reversing the order: Brundtland 1987 comes before Rio 1992, not after.

1.2. Định nghĩa Brundtland — The Brundtland definition

Ủy ban Thế giới về Môi trường và Phát triển (WCED) nêu định nghĩa ở chương 2, đoạn 1 của báo cáo năm 1987:

The World Commission on Environment and Development (WCED) gave the definition in chapter 2, paragraph 1 of its 1987 report:

PHẢI THUỘC / MEMORISE — “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” (WCED, Our Common Future, 1987, ch. 2, para. 1). Dịch: phát triển bền vững là sự phát triển đáp ứng nhu cầu của hiện tại mà không làm tổn hại khả năng của các thế hệ tương lai trong việc đáp ứng nhu cầu của chính họ.

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” (WCED, Our Common Future, 1987, ch. 2, para. 1). In Vietnamese: sự phát triển đáp ứng nhu cầu của hiện tại mà không làm tổn hại khả năng của các thế hệ tương lai trong việc đáp ứng nhu cầu của chính họ.

Ngay sau định nghĩa, báo cáo nêu hai khái niệm chứa trong nó. Khái niệm thứ nhất là **nhu cầu**, nhất là nhu cầu thiết yếu của người nghèo trên thế giới, những nhu cầu phải được ưu tiên hàng đầu. Khái niệm thứ hai là **giới hạn** do trình độ công nghệ và tổ chức xã hội áp lên khả năng của môi trường trong việc đáp ứng nhu cầu hiện tại và tương lai. Hai khái niệm này tạo ra hai nghĩa vụ: công bằng trong cùng một thế hệ (người nghèo đứng đầu danh sách ưu tiên) và công bằng giữa các thế hệ (không để lại cho thế hệ sau một nền tảng tự nhiên đã cạn).

*Right after the definition the report names the two concepts it contains. The first is **needs**, in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given. The second is **limits**: the limitations imposed by the state of technology and social organisation on the environment's ability to meet present and future needs. The two concepts create two obligations: fairness within one generation (the poor head the priority list) and fairness between generations (not leaving later generations a depleted natural base).*

Định nghĩa không đo được bằng một con số, nên các mục sau của chương bổ sung công cụ: vốn và quy tắc Hartwick (mục 1.4) cho nghĩa vụ giữa các thế hệ, IPAT và Kaya (mục 1.6) cho áp lực lên môi trường, và các thước đo (mục 1.7) cho việc kiểm tra bằng số liệu.

The definition cannot be measured by a single number, so later sections add tools: capital and the Hartwick rule (section 1.4) for the duty between generations, IPAT and Kaya (section 1.6) for pressure on the environment, and measures (section 1.7) for testing with data.

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Phát triển bền vững <i>Sustainable development</i>	Tăng trưởng xanh <i>Green growth</i>
Câu hỏi chính <i>Core question</i>	Thế hệ hôm nay và mai sau có đủ điều kiện sống không? <i>Will people today and tomorrow have the means to live well?</i>	Tăng GDP bằng cách nào mà ít hại môi trường nhất? <i>How can GDP grow with the least environmental harm?</i>
Phạm vi <i>Scope</i>	Kinh tế, xã hội, môi trường và quản trị <i>Economy, society, environment and governance</i>	Chủ yếu kinh tế và môi trường <i>Mainly economy and environment</i>
Thước đo điển hình <i>Typical measure</i>	Bộ chỉ số SDG; tiết kiệm thực; dấu chân sinh thái <i>The SDG indicators; adjusted net savings; ecological footprint</i>	Cường độ phát thải; tỷ trọng năng lượng tái tạo; năng suất tài nguyên <i>Emission intensity; renewable share; resource productivity</i>
Văn bản Việt Nam <i>Viet Nam document</i>	Quyết định 622/QĐ-TTg (2017); Quyết định 841/QĐ-TTg (2023) <i>Decision 622/QĐ-TTg (2017); Decision 841/QĐ-TTg (2023)</i>	Quyết định 1658/QĐ-TTg ngày 01/10/2021 (Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh) <i>Decision 1658/QĐ-TTg of 1 October 2021 (National Green Growth Strategy)</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Dịch “needs” thành “mong muốn” hoặc “nhu cầu mua sắm”. Trong báo cáo, nhu cầu là điều kiện sống thiết yếu, và người nghèo được ưu tiên. Một lỗi khác là hiểu định nghĩa thành “không khai thác tài nguyên”: định nghĩa chấp

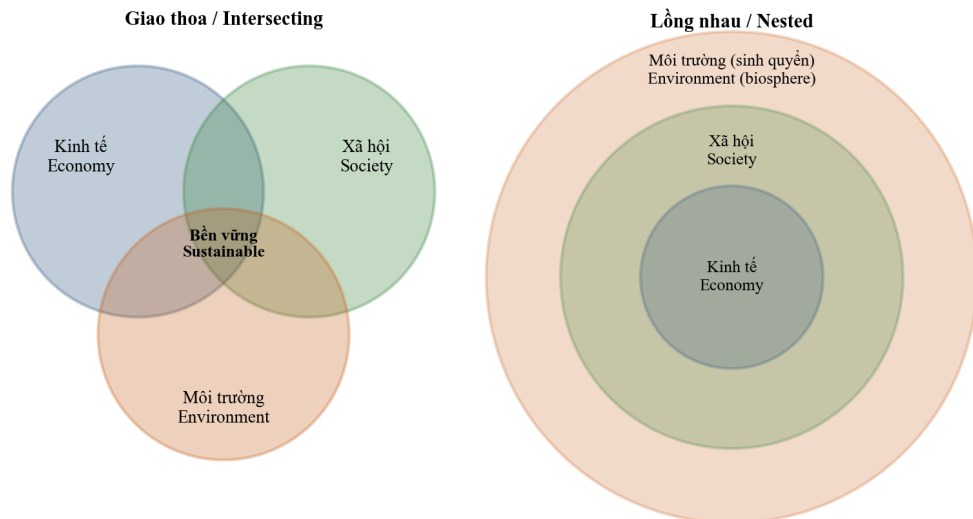
nhận khai thác, miễn không làm tổn hại khả năng của thế hệ sau.

Translating “needs” as “wants” or “consumer demand”. In the report needs are the essentials of life and the poor come first. Another error is to read the definition as “do not use resources”: it accepts extraction as long as it does not undermine later generations.

1.3. Ba trụ cột và các mô hình biểu diễn — The three pillars and their models

John Elkington đưa ra khung **ba kết quả cuối cùng** (triple bottom line) năm 1994: doanh nghiệp báo cáo cả lợi nhuận (profit), con người (people) và hành tinh (planet) thay vì chỉ lợi nhuận. Ba trụ cột của phát triển bền vững tương ứng: **kinh tế** (hiệu quả, tăng trưởng, ổn định), **xã hội** (công bằng, việc làm, y tế, giáo dục) và **môi trường** (khí hậu, tài nguyên, đa dạng sinh học).

*John Elkington proposed the **triple bottom line** in 1994: a firm reports profit, people and planet instead of profit alone. The three pillars of sustainable development correspond: the **economy** (efficiency, growth, stability), **society** (equity, jobs, health, education) and the **environment** (climate, resources, biodiversity).*



Hình 1.2. Hai cách vẽ ba trụ cột: mô hình giao thoa và mô hình lồng nhau

Figure 1.2. Two ways to draw the three pillars: the intersecting model and the nested model

Tiêu chí Criterion	Mô hình giao thoa Intersecting model	Mô hình lồng nhau Nested model
Hình dạng Shape	Ba vòng tròn ngang hàng, vùng chung ở giữa là bền vững <i>Three equal circles, the shared centre is sustainability</i>	Kinh tế nằm trong xã hội, xã hội nằm trong sinh quyển <i>The economy sits inside society, society inside the biosphere</i>
Giả định về thay thế Assumption on substitution	Ba trụ cột có thể bù cho nhau <i>The pillars can compensate for one another</i>	Giới hạn sinh học không thể bù bằng tiền hay xã hội <i>Biological limits cannot be bought off with money or social gains</i>

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Mô hình giao thoa <i>Intersecting model</i>	Mô hình lồng nhau <i>Nested model</i>
Hệ quả khi thiếu một trụ <i>If one pillar is missing</i>	Thiếu môi trường vẫn còn vùng giao của hai trụ còn lại <i>Without the environment two pillars still overlap</i>	Thiếu môi trường thì hai vòng còn lại không còn nền <i>Without the environment the other two circles lose their base</i>
Gần với quan điểm <i>Closer to the view of</i>	Bền vững yếu <i>Weak sustainability</i>	Bền vững mạnh <i>Strong sustainability</i>

Doanh nghiệp xuyên suốt của đề cương, Phong Lâm, có thể đọc theo ba trụ cột bằng số liệu năm 2025 (giới thiệu đầy đủ ở mục 1.8):

The firm used throughout this outline, Phong Lâm, can be read through the three pillars with its 2025 data (fully introduced in section 1.8):

Trụ cột <i>Pillar</i>	Chỉ tiêu 2025 <i>Indicator, 2025</i>	Giá trị <i>Value</i>
Kinh tế <i>Economy</i>	Doanh thu; lợi nhuận sau thuế <i>Revenue; profit after tax</i>	1.850 tỷ đồng; 74 tỷ đồng <i>VND 1,850 billion; VND 74 billion</i>
Xã hội <i>Society</i>	Lao động; tỷ lệ nữ; lương trung bình nam – nữ <i>Employees; share of women; average pay, men and women</i>	2.400 người; 70%; 11,2 và 9,8 triệu đồng/tháng <i>2,400 people; 70%; VND 11.2 and 9.8 million a month</i>
Môi trường <i>Environment</i>	Phát thải phạm vi 1 và 2; cường độ <i>Scope 1 and 2 emissions; intensity</i>	48.360 tCO ₂ ; 26,14 tCO ₂ /tỷ đồng doanh thu <i>48,360 tCO₂; 26.14 tCO₂ per VND billion of revenue</i>

VÍ DỤ / EXAMPLE — Ba trụ cột có thể kéo ngược chiều nhau trong một quyết định. Lò hơi chạy than cho giá hơi thấp (lợi cho trụ kinh tế) nhưng cho phát thải phạm vi 1 cao (hại trụ môi trường); chuyển sang nguồn khác tốn vốn nhưng giữ được đơn hàng của người mua nước ngoài yêu cầu giảm phát thải (lợi cho cả hai). Câu trả lời đúng cần tính ra số, không dừng ở việc nêu trụ nào thắng.

The three pillars can pull in opposite directions within one decision. A coal-fired boiler gives cheap steam (good for the economic pillar) but high scope 1 emissions (bad for the environmental pillar); switching to another source costs capital but keeps orders from foreign buyers who require lower emissions (good for both). A correct answer needs numbers, not just a statement of which pillar wins.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Vẽ ba vòng tròn bằng nhau rồi kết luận “ba trụ cột có trọng số như nhau, đánh đổi trụ này lấy trụ kia được”. Đó là giả định của mô hình giao thoa; mô hình lồng nhau cho rằng giới hạn sinh học đứng ngoài cùng và không thương lượng được.

Drawing three equal circles and concluding that “the pillars carry equal weight and can be traded off”. That is the assumption of the intersecting model; the nested model holds that biological limits stand outermost and cannot be negotiated.

1.4. Bền vững yếu, bền vững mạnh và vốn tự nhiên — *Weak and strong sustainability and natural capital*

Kinh tế học môi trường diễn đạt nghĩa vụ giữa các thế hệ bằng ngôn ngữ **vốn**: thế hệ hiện tại phải để lại cho thế hệ sau một kho vốn không nhỏ hơn kho vốn mình nhận. Có ba loại vốn: vốn nhân tạo K_p (máy móc, nhà xưởng, hạ tầng), vốn con người K_h (kỹ năng, sức khỏe) và vốn tự nhiên K_n (tài nguyên, đất, nước, hệ sinh thái).

Environmental economics expresses the duty between generations in the language of capital: the present generation must leave later ones a stock of capital no smaller than the one it received. There are three kinds: produced capital K_p (machines, plants, infrastructure), human capital K_h (skills, health) and natural capital K_n (resources, land, water, ecosystems).

$$K = K_p + K_h + K_n; \text{ bền vững yếu: } \Delta K \geq 0; \text{ bền vững mạnh: } \Delta K_n \geq 0 \quad (1.1)$$

Chỉ số dưới p, h, n lần lượt chỉ vốn nhân tạo, vốn con người và vốn tự nhiên.

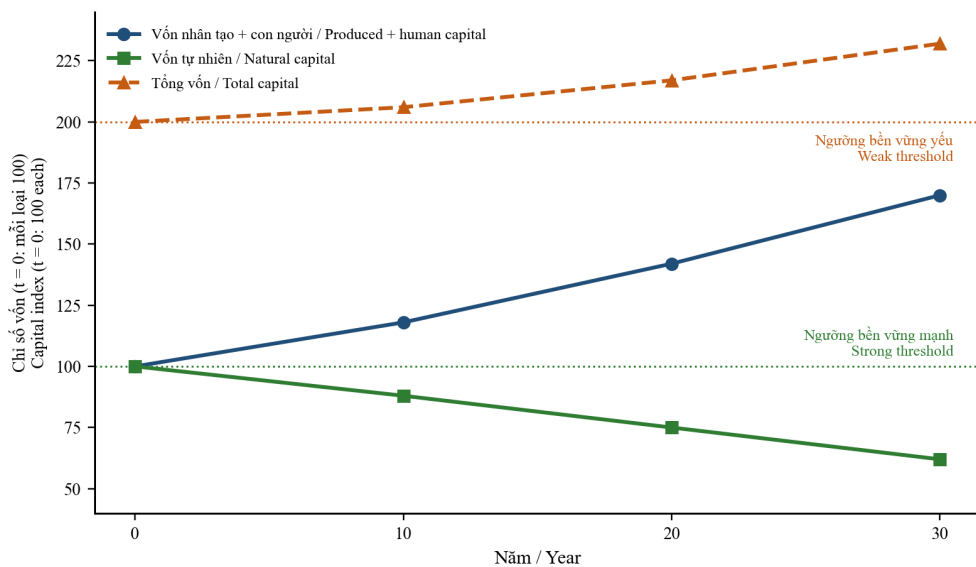
The subscripts p, h and n stand for produced, human and natural capital.

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Bền vững yếu <i>Weak sustainability</i>	Bền vững mạnh <i>Strong sustainability</i>
Điều kiện <i>Condition</i>	Tổng vốn không giảm theo thời gian <i>Total capital does not fall over time</i>	Vốn tự nhiên, nhất là vốn tới hạn, không giảm riêng <i>Natural capital, above all critical capital, does not fall on its own</i>
Thay thế giữa các loại vốn <i>Substitution between capitals</i>	Thay thế được, ví dụ máy móc bù cho quặng đã khai thác <i>Possible, for example machines compensate for ore extracted</i>	Chỉ thay thế hạn chế; một số chức năng sinh thái không có vật thay <i>Only limited; some ecological functions have no substitute</i>
Người đề xướng điển hình <i>Typical proponents</i>	Solow (1974), Hartwick (1977)	Daly; Pearce và Turner <i>Daly; Pearce and Turner</i>
Công cụ đo <i>Measuring tool</i>	Tiết kiệm thực điều chỉnh (mục 1.7) <i>Adjusted net savings (section 1.7)</i>	Dấu chân sinh thái; ranh giới hành tinh <i>Ecological footprint; planetary boundaries</i>

Bảng sau theo dõi ba chỉ số vốn của một nền kinh tế qua 30 năm (mỗi loại bằng 100 ở năm 0, dữ kiện đề bài). Tổng vốn tăng, nên bền vững yếu được giữ; vốn tự nhiên giảm ngay từ năm thứ 10, nên bền vững mạnh không được giữ.

The table follows three capital indices of an economy over 30 years (each equal to 100 in year 0, exercise data). Total capital rises, so weak sustainability holds; natural capital falls from year 10, so strong sustainability does not.

Năm <i>Year</i>	Vốn tự nhiên <i>Natural capital</i>	Vốn nhân tạo + con người <i>Produced + human capital</i>	Tổng vốn <i>Total</i>	Bền vững yếu <i>Weak</i>	Bền vững mạnh <i>Strong</i>
0	100	100	200	Đạt <i>Met</i>	Đạt <i>Met</i>
10	88	118	206	Đạt <i>Met</i>	Không đạt <i>Not met</i>
20	75	142	217	Đạt <i>Met</i>	Không đạt <i>Not met</i>
30	62	170	232	Đạt <i>Met</i>	Không đạt <i>Not met</i>



Hình 1.3. Đường vốn của nền kinh tế: tổng vốn tăng nhưng vốn tự nhiên giảm
Figure 1.3. Capital paths of an economy: total capital rises while natural capital falls

Quy tắc Hartwick (1977) cho biết cách giữ bền vững yếu khi sống bằng tài nguyên không tái tạo: toàn bộ địa tô khai thác phải được đầu tư vào vốn tái tạo được. Địa tô là phần chênh giữa giá bán và chi phí biên khai thác, nhân với sản lượng. Trong mô hình tài nguyên cạn kiệt với hàm sản xuất Cobb–Douglas, Hartwick chứng minh rằng đầu tư như vậy giữ tiêu dùng bình quân không giảm theo thời gian.

The Hartwick rule (1977) says how to keep weak sustainability while living off a non-renewable resource: the whole extraction rent must be invested in reproducible capital. The rent is the gap between price and marginal extraction cost, times output. In a depletable-resource model with a Cobb–Douglas production function, Hartwick proved that such investment keeps per capita consumption from falling over time.

$$I = \sum_i (p_i - c_i) R_i \quad (1.2)$$

Trong đó I là đầu tư vào vốn tái tạo, p giá bán, c chi phí biên khai thác, R sản lượng khai thác của tài nguyên i .

Here I is investment in reproducible capital, p the price, c the marginal extraction cost and R the output of resource i .

VÍ DỤ / EXAMPLE — Nền kinh tế C khai thác 12 triệu tấn quặng mỗi năm, giá bán 1.800.000 đồng/tấn, chi phí biên khai thác 1.200.000 đồng/tấn (dữ kiện đề bài).

Economy C extracts 12 million tonnes of ore a year at a price of VND 1,800,000 a tonne and a marginal extraction cost of VND 1,200,000 a tonne (exercise data).

1. Địa tô = $12 \text{ triệu} \times (1.800.000 - 1.200.000) = \mathbf{7.200 \text{ tỷ đồng}}$ mỗi năm (1.2). Sai thường gặp là lấy doanh thu thay cho địa tô.
*Rent = 12 million $\times$ (1,800,000 – 1,200,000) = **VND 7,200 billion** a year (1.2). The usual slip is to use revenue instead of rent.*
2. Theo quy tắc Hartwick, đầu tư 7.200 tỷ đồng vào vốn tái tạo: vốn tự nhiên giảm 7.200 tỷ, vốn tái tạo tăng 7.200 tỷ, tổng vốn không đổi, bền vững yếu được giữ.
Under the Hartwick rule, investing VND 7,200 billion in reproducible capital lowers natural capital by 7,200 billion and raises reproducible capital by the same amount; total capital is unchanged and weak sustainability holds.
3. Nếu chỉ đầu tư 60% địa tô = 4.320 tỷ đồng, tổng vốn giảm $7.200 - 4.320 = \mathbf{2.880 \text{ tỷ đồng}}$ mỗi năm: bền vững yếu bị vi phạm.
*If only 60% of the rent, VND 4,320 billion, is invested, total capital falls by 7,200 – 4,320 = **VND 2,880 billion** a year: weak sustainability is violated.*
4. Dù đầu tư đủ địa tô, bền vững mạnh vẫn có thể bị vi phạm nếu việc khai thác phá một chức năng sinh thái không có vật thay thế, ví dụ làm cạn tầng nước ngầm duy nhất của một vùng.
Even with the full rent invested, strong sustainability can still be violated if extraction destroys an ecological function with no substitute, for example by draining the only aquifer of a region.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Bền vững yếu: **tổng vốn K** không giảm. Bền vững mạnh: **vốn tự nhiên** không giảm riêng. Quy tắc Hartwick: đầu tư **toàn bộ địa tô** $I = \Sigma (p - c)R$ vào vốn tái tạo.

*Weak sustainability: **total capital K** does not fall. Strong sustainability: **natural capital** does not fall on its own. Hartwick rule: invest the **whole rent** $I = \Sigma (p - c)R$ in reproducible capital.*

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Tính địa tô bằng sản lượng nhân giá bán, quên trừ chi phí biên. Hoặc kết luận “đã làm theo quy tắc Hartwick nên bền vững theo mọi nghĩa”: quy tắc chỉ bảo đảm bền vững yếu, và chỉ khi các loại vốn thay thế được cho nhau.

Computing the rent as output times price and forgetting to subtract marginal cost. Or concluding “the Hartwick rule is followed, so this is sustainable in every sense”: the rule only secures weak sustainability, and only if the capitals are substitutable.

1.5. Các nguyên tắc của phát triển bền vững — *Principles of sustainable development*

Bốn nguyên tắc dưới đây xuất hiện trong Tuyên bố Rio 1992 và được pháp luật môi trường Việt Nam tiếp nhận. Mỗi nguyên tắc trả lời một câu hỏi khác nhau: ai được quan tâm, khi nào phải hành động, ai gánh chi phí và ai được quyết định.

The four principles below appear in the 1992 Rio Declaration and are taken up by Viet Nam's environmental law. Each answers a different question: whom to care for, when to act, who bears the cost and who gets a say.

Nguyên tắc <i>Principle</i>	Nội dung <i>Content</i>	Căn cứ <i>Source</i>
Công bằng giữa các thế hệ <i>Intergenerational equity</i>	Quyền phát triển phải được thực hiện sao cho đáp ứng công bằng nhu cầu của thế hệ hiện tại và tương lai <i>The right to development must be exercised so as to meet present and future needs equitably</i>	Tuyên bố Rio, nguyên tắc 3; Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14, Điều 4 khoản 2 <i>Rio Declaration, Principle 3; Law 72/2020/QH14, Art. 4(2)</i>
Phòng ngừa <i>Precaution</i>	Khi có nguy cơ thiệt hại nghiêm trọng hoặc không thể đảo ngược, thiếu bằng chứng khoa học chắc chắn không phải lý do để hoãn biện pháp <i>Where there is a threat of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty is no reason to postpone measures</i>	Rio, nguyên tắc 15; Luật 72/2020/QH14, Điều 4 khoản 4: “ưu tiên dự báo, phòng ngừa ô nhiễm, sự cố, suy thoái môi trường” <i>Rio, Principle 15; Law 72/2020/QH14, Art. 4(4): “priority to forecasting and preventing pollution, incidents and environmental degradation”</i>
Người gây ô nhiễm trả tiền <i>Polluter pays</i>	Người gây ô nhiễm gánh chi phí xử lý và thiệt hại, không chuyển cho xã hội <i>The polluter bears the cost of treatment and damage rather than passing it to society</i>	Rio, nguyên tắc 16; Luật 72/2020/QH14, Điều 4 khoản 6: gây ô nhiễm “phải chi trả, bồi thường thiệt hại, khắc phục, xử lý” <i>Rio, Principle 16; Law 72/2020/QH14, Art. 4(6): polluters “must pay, compensate for damage, remedy and treat”</i>
Tham gia <i>Participation</i>	Mọi người, nhất là cộng đồng chịu tác động, được tiếp cận thông tin và tham gia quyết định <i>Everyone, above all affected communities, has access to information and a say in decisions</i>	Rio, nguyên tắc 10; Luật 72/2020/QH14, Điều 5 khoản 1: tạo điều kiện để “tham gia thực hiện, kiểm tra, giám sát hoạt động bảo vệ môi trường” <i>Rio, Principle 10; Law 72/2020/QH14, Art. 5(1): enabling people to take part in “carrying out, checking and supervising environmental protection”</i>

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Phòng ngừa (precaution) <i>Precaution</i>	Phòng chống (prevention) <i>Prevention</i>
Rủi ro <i>Risk</i>	Chưa chắc chắn về khoa học, thiệt hại có thể nghiêm trọng hoặc không đảo ngược <i>Scientifically uncertain, damage possibly serious or irreversible</i>	Đã biết và đo được <i>Known and measurable</i>
Cách hành động <i>Action</i>	Hành động trước khi có đủ bằng chứng <i>Act before the evidence is complete</i>	Hành động theo ước tính rủi ro và chi phí <i>Act on estimated risk and cost</i>
Ví dụ <i>Example</i>	Hạn chế một hóa chất mới chưa rõ tác hại <i>Restricting a new chemical of unknown harm</i>	Lắp hệ thống xử lý khí thải cho lò hơi đã biết phát thải bụi <i>Fitting flue-gas treatment on a boiler with known dust emissions</i>

VÍ DỤ / EXAMPLE — Phong Lâm mở rộng lò hơi: trả chi phí xử lý khí thải và bồi thường nếu gây thiệt hại là áp dụng nguyên tắc người gây ô nhiễm trả tiền; công bố phương án và lắng nghe cư dân quanh nhà máy là áp dụng nguyên tắc tham gia.
Phong Lam expands its boiler house: paying for flue-gas treatment and compensating any damage applies the polluter-pays principle; publishing the plan and listening to residents near the plant applies the participation principle.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Bốn nguyên tắc: **công bằng giữa các thế hệ, phòng ngừa, người gây ô nhiễm trả tiền, tham gia**. Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14: Điều 4 khoản 2, 4, 6 và Điều 5 khoản 1.
Four principles: intergenerational equity, precaution, polluter pays, participation. Law on Environmental Protection 72/2020/QH14: Art. 4(2), 4(4), 4(6) and Art. 5(1).

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Dùng nguyên tắc phòng ngừa để biện minh cho biện pháp đối với rủi ro đã biết rõ và đo được. Khi rủi ro đã biết, đó là phòng chống; phòng ngừa chỉ dùng khi còn bất định khoa học mà thiệt hại có thể nghiêm trọng hoặc không đảo ngược.
Using precaution to justify measures against a risk that is well known and measurable. When the risk is known, that is prevention; precaution applies only where scientific uncertainty remains and damage could be serious or irreversible.

1.6. Lý thuyết giải thích áp lực lên môi trường — Theories of pressure on the environment

IPAT — IPAT

Ehrlich và Holdren (1971) viết tác động môi trường I thành tích của ba nhân tố: dân số P, mức giàu có (hay mức tiêu dùng) bình quân đầu người A và hệ số công nghệ T, tức tác động trên mỗi đơn vị tiêu dùng.

Ehrlich and Holdren (1971) wrote environmental impact I as the product of three factors: population P, affluence (or consumption) per person A, and a technology factor T, the impact per unit of consumption.

$$I = P \times A \times T \quad (1.3)$$

VÍ DỤ / EXAMPLE — Dân số tăng 0,9% mỗi năm, thu nhập bình quân tăng 6,0%, hệ số công nghệ giảm 4,5% (dữ kiện đề bài). Tác động thay đổi $1,009 \times 1,06 \times 0,955 - 1 = 2,14\%$. Để tác động không tăng, hệ số công nghệ phải giảm $1 - 1/(1,009 \times 1,06) = 6,50\%$, tức nhanh hơn mức 4,5% đang có.

Population grows 0.9% a year, income per person 6.0%, and the technology factor falls 4.5% (exercise data). Impact changes by $1.009 \times 1.06 \times 0.955 - 1 = 2.14\%$. For impact not to rise, the technology factor must fall by $1 - 1/(1.009 \times 1.06) = 6.50\%$, faster than the 4.5% achieved.

Đồng nhất thức Kaya — *The Kaya identity*

Yoichi Kaya (1990) tách phát thải CO₂ thành bốn thừa số. Với một nền kinh tế: dân số, GDP bình quân đầu người, cường độ năng lượng (năng lượng trên GDP) và cường độ các-bon của năng lượng (CO₂ trên năng lượng). Với một doanh nghiệp, thay dân số bằng số lao động và GDP bằng doanh thu.

Yoichi Kaya (1990) split CO₂ emissions into four factors. For an economy: population, GDP per person, energy intensity (energy per GDP) and the carbon intensity of energy (CO₂ per unit of energy). For a firm, replace population with the workforce and GDP with revenue.

$$CO_2 = P \times (GDP/P) \times (E/GDP) \times (CO_2/E) \quad (1.4)$$

$$\Delta_x = [(C_1 - C_0) / \ln(C_1/C_0)] \times \ln(x_1/x_0) \quad (1.5)$$

Công thức (1.4) là đồng nhất thức nên luôn đúng; tỷ số bốn thừa số nhân lại bằng tỷ số phát thải. Công thức (1.5) phân bổ mức thay đổi phát thải $C_1 - C_0$ cho từng thừa số x theo phương pháp LMDI (chỉ số Divisia trung bình logarit), cho kết quả tính bằng tCO₂ và cộng đúng bằng tổng thay đổi.

Formula (1.4) is an identity, so it always holds; the four factor ratios multiply to the emission ratio. Formula (1.5) allocates the change in emissions $C_1 - C_0$ to each factor x by the LMDI method (log-mean Divisia index), giving results in tCO₂ that add exactly to the total change.

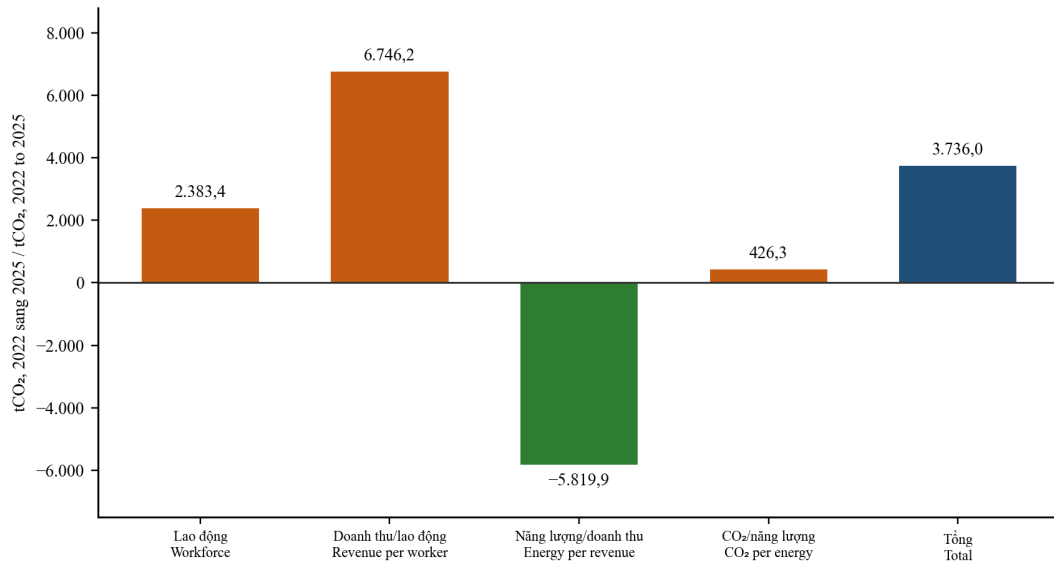
Phong Lâm năm 2022 có 2.280 lao động (dữ kiện đề bài); năm 2025 có 2.400. Năng lượng E là điện tiêu thụ cộng nhiệt lượng của than, quy đổi 6 MWh trên một tấn than (dữ kiện đề bài).

Phong Lâm had 2,280 employees in 2022 (exercise data) and 2,400 in 2025. Energy E is electricity used plus the heat content of coal, converted at 6 MWh per tonne of coal (exercise data).

Thừa số Factor	2022	2025	Tỷ số 2025/2022 Ratio 2025/2022
Lao động (người) Employees (people)	2.280	2.400	1,0526 1.0526

Thừa số <i>Factor</i>	2022	2025	Tỷ số 2025/2022 <i>Ratio 2025/2022</i>
Doanh thu/lao động (triệu đồng/người) <i>Revenue per employee (VND million per person)</i>	666,67 <i>666.67</i>	770,83 <i>770.83</i>	1,1563 <i>1.1563</i>
Năng lượng/doanh thu (MWh/tỷ đồng) <i>Energy per revenue (MWh per VND billion)</i>	58,82 <i>58.82</i>	51,89 <i>51.89</i>	0,8823 <i>0.8823</i>
CO ₂ /năng lượng (tCO ₂ /MWh) <i>CO₂ per energy (tCO₂ per MWh)</i>	0,4991 <i>0.4991</i>	0,5038 <i>0.5038</i>	1,0092 <i>1.0092</i>
Phát thải phạm vi 1 + 2 (tCO ₂) <i>Scope 1 + 2 emissions (tCO₂)</i>	44.624	48.360	1,0837 <i>1.0837</i>

- Năng lượng 2022 = 37.800 + 8.600 × 6 = 89.400 MWh; 2025 = 42.000 + 9.000 × 6 = 96.000 MWh.
Energy in 2022 = 37,800 + 8,600 × 6 = 89,400 MWh; in 2025 = 42,000 + 9,000 × 6 = 96,000 MWh.
- Tích bốn tỷ số = 1,0526 × 1,1563 × 0,8823 × 1,0092 = **1,0837**, bằng 48.360/44.624: phát thải tăng 8,37% (1.4).
The four ratios multiply to 1.0526 × 1.1563 × 0.8823 × 1.0092 = 1.0837, equal to 48,360/44,624: emissions rose 8.37% (1.4).
- Hệ số phân bổ = (48.360 – 44.624)/ln(1,0837) = 46.467,0 tCO₂ (1.5).
Allocation factor = (48,360 – 44,624)/ln(1.0837) = 46,467.0 tCO₂ (1.5).
- Đóng góp (tCO₂): lao động 2.383,4; doanh thu/lao động 6.746,2; năng lượng/doanh thu –5.819,9; CO₂/năng lượng 426,3. Tổng = **3.736,0** = 48.360 – 44.624.
Contributions (tCO₂): workforce 2,383.4; revenue per employee 6,746.2; energy per revenue –5,819.9; CO₂ per energy 426.3. Total = 3,736.0 = 48,360 – 44,624.
- Đọc kết quả: quy mô lao động và doanh thu trên đầu người đẩy phát thải lên 9.129,6 tCO₂; giảm năng lượng trên mỗi tỷ đồng doanh thu kéo xuống 5.819,9 tCO₂. Thừa số CO₂/năng lượng tăng nhẹ vì tỷ trọng điện mua từ lưới (0,68 tCO₂/MWh) trong tổng năng lượng tăng từ 42,28% lên 43,75%, còn nhiệt từ than chỉ 0,3667 tCO₂/MWh theo cách quy đổi đã nêu.
Reading the result: workforce size and revenue per head pushed emissions up by 9,129.6 tCO₂; lower energy per VND billion of revenue pulled them down by 5,819.9 tCO₂. The CO₂ per energy factor rose slightly because grid electricity (0.68 tCO₂ per MWh) grew from 42.28% to 43.75% of total energy, while coal heat carries only 0.3667 tCO₂ per MWh under the stated conversion.



Hình 1.4. Phân rã phát thải của Phong Lâm từ 2022 đến 2025 theo Kaya và LMDI (tCO₂)
Figure 1.4. Decomposition of Phong Lâm's emissions from 2022 to 2025 by Kaya and LMDI (tCO₂)

Tiêu chí Criterion	IPAT	Kaya
Số thừa số Number of factors	Ba: dân số, mức giàu có, công nghệ <i>Three: population, affluence, technology</i>	Bốn: tách công nghệ thành cường độ năng lượng và cường độ các-bon <i>Four: technology split into energy intensity and carbon intensity</i>
Đối tượng Applies to	Mọi loại tác động môi trường <i>Any environmental impact</i>	Phát thải CO ₂ do năng lượng <i>CO₂ emissions from energy</i>
Tính chất Nature	Đồng nhất thức, T thường là phần dư <i>Identity, T is usually a residual</i>	Đồng nhất thức, mỗi thừa số có số đo riêng <i>Identity, each factor has its own measure</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Cộng các tỷ lệ phần trăm thay đổi của bốn thừa số thay vì nhân (tổng khác tích). Hoặc đọc Kaya như quan hệ nhân quả và kết luận “muốn giảm CO₂ phải giảm GDP”: đồng nhất thức chỉ phân tích con số, mỗi thừa số còn lại vẫn có thể được cải thiện.

Adding the percentage changes of the four factors instead of multiplying them (the product is not the sum). Or reading Kaya as causation and concluding “to cut CO₂, cut GDP”: the identity only decomposes numbers, and each other factor can still be improved.

Ranh giới hành tinh — Planetary boundaries

Rockström và cộng sự (2009) đề xuất chín quá trình điều tiết sự ổn định của hệ thống Trái Đất, mỗi quá trình có một ranh giới được đặt trước ngưỡng nguy hiểm; ở trong ranh giới là “không gian hoạt động an toàn” cho nhân loại. Steffen và cộng sự cập nhật khung này năm 2015.

Rockström et al. (2009) proposed nine processes that regulate the stability of the Earth system, each with a boundary set before the dangerous threshold; staying inside the boundaries is a “safe operating space” for humanity. Steffen et al. updated the framework in 2015.

Ranh giới <i>Boundary</i>	Đối tượng đo <i>What it tracks</i>
Biến đổi khí hậu <i>Climate change</i>	Nồng độ CO ₂ và cường bức bức xạ <i>CO₂ concentration and radiative forcing</i>
Toàn vẹn sinh quyển <i>Biosphere integrity</i>	Đa dạng di truyền và chức năng của hệ sinh thái <i>Genetic diversity and ecosystem function</i>
Thay đổi sử dụng đất <i>Land-system change</i>	Diện tích rừng còn lại <i>Remaining forest cover</i>
Thay đổi nước ngọt <i>Freshwater change</i>	Dòng nước mặt và độ ẩm của đất <i>Surface water flows and soil moisture</i>
Chu trình sinh địa hóa <i>Biogeochemical flows</i>	Nitơ và photpho đưa vào môi trường <i>Nitrogen and phosphorus released to the environment</i>
Axit hóa đại dương <i>Ocean acidification</i>	Độ bão hòa aragonit của nước biển <i>Aragonite saturation of seawater</i>
Bụi khí quyển <i>Atmospheric aerosol loading</i>	Độ dày quang học của hạt lơ lửng <i>Aerosol optical depth</i>
Suy giảm tầng ozone <i>Stratospheric ozone depletion</i>	Nồng độ ozone tầng bình lưu <i>Stratospheric ozone concentration</i>
Thực thể mới <i>Novel entities</i>	Hóa chất tổng hợp, nhựa và các chất nhân tạo khác <i>Synthetic chemicals, plastics and other human-made substances</i>

Bản cập nhật của Richardson và cộng sự (2023, Science Advances) kết luận sáu trong chín ranh giới đã bị vượt; axit hóa đại dương gần chạm ranh giới, bụi khí quyển vượt ranh giới ở quy mô vùng, còn tầng ozone phục hồi nhẹ. Planetary Health Check 2025 của Stockholm Resilience Centre kết luận bảy trong chín ranh giới đã bị vượt, cả bảy đều có xu hướng áp lực tăng.

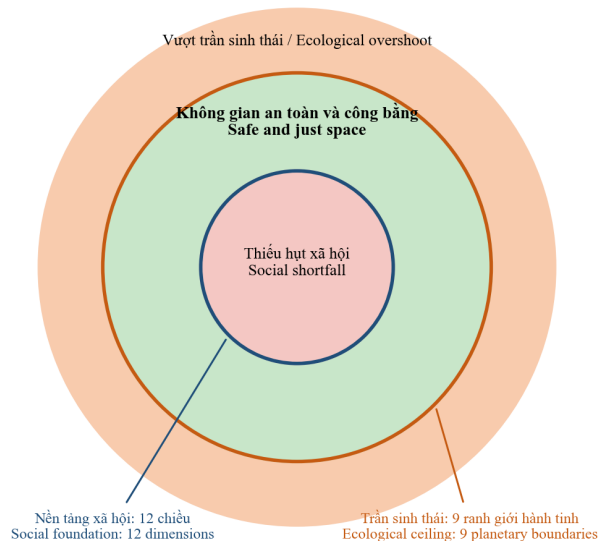
The update by Richardson et al. (2023, Science Advances) found six of the nine boundaries transgressed; ocean acidification is close to being breached, aerosol loading exceeds its boundary regionally, and stratospheric ozone has slightly recovered. The Stockholm Resilience Centre’s Planetary Health Check 2025 found seven of the nine boundaries breached, all seven with increasing pressure.

Kinh tế bánh vòng — *Doughnut economics*

Kate Raworth (2012, mở rộng thành sách năm 2017) ghép ranh giới hành tinh với nhu cầu xã hội thành một hình bánh vòng. Vòng ngoài là **trần sinh thái**, gồm chín ranh giới hành tinh. Vòng trong là **nền tảng xã hội**, gồm mười hai chiều: lương thực, nước, y tế, giáo dục, thu nhập và việc làm, hòa bình và công lý, tiếng nói chính trị, công bằng xã hội,

bình đẳng giới, nhà ở, mạng lưới kết nối và năng lượng. Khoảng giữa hai vòng là không gian an toàn và công bằng cho nhân loại.

*Kate Raworth (2012, expanded into a book in 2017) joined the planetary boundaries to social needs in a doughnut. The outer ring is the **ecological ceiling**, made up of the nine planetary boundaries. The inner ring is the **social foundation**, made up of twelve dimensions: food, water, health, education, income and work, peace and justice, political voice, social equity, gender equality, housing, networks and energy. The space between the rings is a safe and just space for humanity.*



Hình 1.5. Kinh tế bánh vòng của Raworth: nền tảng xã hội, trần sinh thái và không gian an toàn, công bằng

Figure 1.5. Raworth's doughnut: social foundation, ecological ceiling and the safe and just space

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Ranh giới hành tinh: 9 quá trình; 6/9 bị vượt (Richardson và cộng sự, 2023); 7/9 (Planetary Health Check 2025). Bánh vòng Raworth: trần sinh thái 9 ranh giới, nền tảng xã hội 12 chiều. IPAT: $I = P \times A \times T$; Kaya: bốn thừa số. *Planetary boundaries: 9 processes; 6/9 transgressed (Richardson et al., 2023); 7/9 (Planetary Health Check 2025). Raworth's doughnut: ecological ceiling of 9 boundaries, social foundation of 12 dimensions. IPAT: $I = P \times A \times T$; Kaya: four factors.*

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Hiểu “vượt ranh giới hành tinh” là “hệ thống Trái Đất đã sụp đổ”. Ranh giới được đặt trước ngưỡng nguy hiểm với biên an toàn; vượt ranh giới nghĩa là rủi ro tăng và không gian an toàn đã mất, chưa phải đã chạm ngưỡng không đảo ngược.

Reading “a planetary boundary is crossed” as “the Earth system has collapsed”. Boundaries are set before the dangerous threshold with a safety margin; crossing one means risk has risen and the safe space is gone, not that an irreversible threshold has been reached.

1.7. Đo lường phát triển bền vững — *Measuring sustainable development*

GDP đo giá trị sản phẩm cuối cùng làm ra trong năm. Nó không trừ hao mòn máy móc, không trừ tài nguyên đã khai thác hay môi trường bị suy thoái, và còn tính cả chi phí khắc phục ô nhiễm như một khoản thu nhập. Ba thước đo dưới đây sửa các khiếm khuyết đó theo ba hướng khác nhau.

GDP measures the value of final output in a year. It does not subtract the wear on machinery, the resources extracted or the environment degraded, and it even counts the cost of cleaning up pollution as income. The three measures below correct these flaws in three different ways.

GDP xanh — *Green GDP*

Hệ thống Hạch toán Kinh tế – Môi trường (SEEA) của Liên Hợp Quốc đưa tài sản tự nhiên vào hạch toán quốc gia. GDP xanh (sản phẩm quốc nội điều chỉnh theo môi trường, EDP) trừ khỏi GDP hao mòn vốn cố định, giá trị tài nguyên bị cạn kiệt và chi phí suy thoái môi trường.

The UN System of Environmental-Economic Accounting (SEEA) brings natural assets into the national accounts. Green GDP (environmentally adjusted domestic product, EDP) subtracts from GDP the consumption of fixed capital, the value of resources depleted and the cost of environmental degradation.

$$EDP = GDP - CFC - RD - ED \quad (1.6)$$

CFC là hao mòn vốn cố định, D_n là giá trị tài nguyên cạn kiệt, D_e là chi phí suy thoái môi trường.

CFC is consumption of fixed capital, D_n the value of resource depletion and D_e the cost of environmental degradation.

VÍ DỤ / EXAMPLE — GDP 2.400 nghìn tỷ đồng; hao mòn vốn cố định 288; cạn kiệt tài nguyên 62; suy thoái môi trường 78 (dữ kiện đề bài). $EDP = 2.400 - 288 - 62 - 78 = \mathbf{1.972}$ nghìn tỷ đồng, bằng 82,17% GDP; sản phẩm quốc nội ròng (trừ hao mòn) là 2.112.

GDP is VND 2,400 trillion; consumption of fixed capital 288; resource depletion 62; environmental degradation 78 (exercise data). $EDP = 2,400 - 288 - 62 - 78 = \mathbf{VND 1,972 trillion}$, or 82.17% of GDP; net domestic product (after wear) is 2,112.

Tiết kiệm thực điều chỉnh — *Adjusted net savings*

Ngân hàng Thế giới đo bền vững yếu bằng **tiết kiệm thực điều chỉnh** (ANS): tiết kiệm quốc dân thực, cộng chi tiêu giáo dục (đầu tư vào vốn con người), trừ cạn kiệt năng lượng, khoáng sản và rừng, trừ thiệt hại do CO₂ và bụi mịn. Tất cả tính theo phần trăm thu nhập quốc dân gộp (GNI). ANS âm nghĩa là tổng vốn đang giảm, tức không thỏa bền vững yếu.

*The World Bank measures weak sustainability by **adjusted net savings** (ANS): net national savings, plus education expenditure (investment in human capital), minus depletion of energy, minerals and forests, minus damage from CO₂ and particulate matter. All are expressed as a percentage of gross national income (GNI). A negative ANS means total capital is falling, so weak sustainability fails.*

$$ANS = (GNS - CFC) + GD - (ND + MD + FD + CD + PD) \quad (1.7)$$

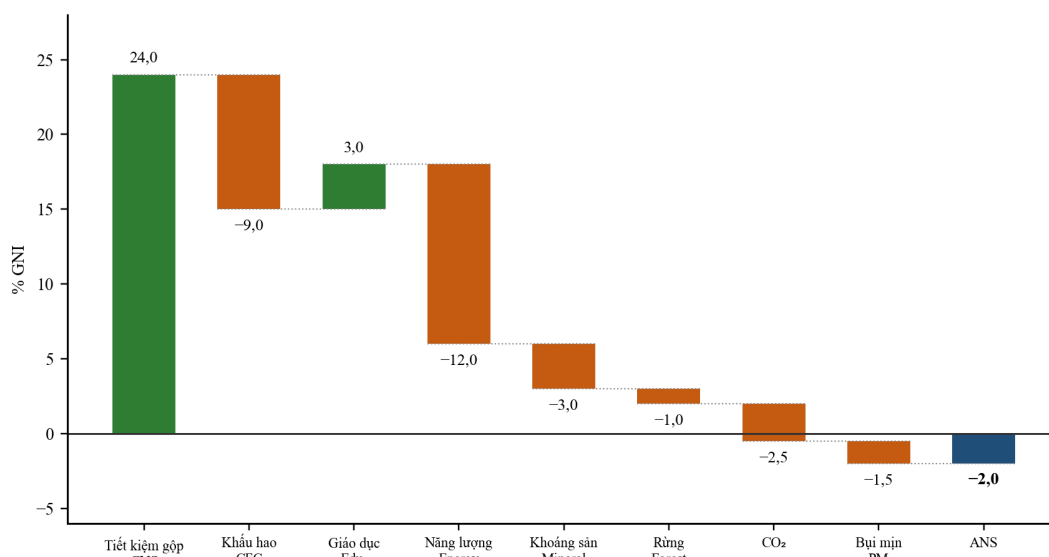
GNS là tiết kiệm quốc dân gộp, CFC hao mòn vốn cố định, GD chi giáo dục, ND cạn kiệt năng lượng, MD cạn kiệt khoáng sản, FD mất rừng rỗng, CD thiệt hại do CO₂, PD thiệt hại do bụi mịn. Hai nền kinh tế dưới đây có số tự đặt (dữ kiện đề bài, % GNI):

GNS is gross national savings, CFC consumption of fixed capital, GD education expenditure, ND energy depletion, MD mineral depletion, FD net forest depletion, CD CO₂ damage and PD particulate damage. The two economies below have set figures (exercise data, % of GNI):

Khoản <i>Item</i>	Nền kinh tế A <i>Economy A</i>	Nền kinh tế B <i>Economy B</i>
Tiết kiệm quốc dân gộp (GNS) <i>Gross national savings (GNS)</i>	29,0 <i>29.0</i>	24,0 <i>24.0</i>
Trừ hao mòn vốn cố định (CFC) <i>Less consumption of fixed capital (CFC)</i>	13,0 <i>13.0</i>	9,0 <i>9.0</i>
Tiết kiệm quốc dân thực <i>Net national savings</i>	16,0 <i>16.0</i>	15,0 <i>15.0</i>
Cộng chi giáo dục (GD) <i>Plus education expenditure (GD)</i>	4,8 <i>4.8</i>	3,0 <i>3.0</i>
Trừ cạn kiệt năng lượng (ND) <i>Less energy depletion (ND)</i>	2,1 <i>2.1</i>	12,0 <i>12.0</i>
Trừ cạn kiệt khoáng sản (MD) <i>Less mineral depletion (MD)</i>	0,6 <i>0.6</i>	3,0 <i>3.0</i>
Trừ mất rừng rỗng (FD) <i>Less net forest depletion (FD)</i>	0,4 <i>0.4</i>	1,0 <i>1.0</i>
Trừ thiệt hại CO ₂ (CD) <i>Less CO₂ damage (CD)</i>	1,7 <i>1.7</i>	2,5 <i>2.5</i>
Trừ thiệt hại bụi mịn (PD) <i>Less particulate damage (PD)</i>	1,1 <i>1.1</i>	1,5 <i>1.5</i>
Tiết kiệm thực điều chỉnh (ANS) <i>Adjusted net savings (ANS)</i>	14,9 <i>14.9</i>	-2,0 <i>-2.0</i>

Nền kinh tế A có tiết kiệm thực 16,0% và ANS 14,9%: dương, tổng vốn tăng. Nền kinh tế B có tiết kiệm thực 15,0% nhìn qua còn khá, nhưng cạn kiệt năng lượng và khoáng sản chiếm 15,0% GNI kéo ANS xuống -2,0%: B đang ăn vào vốn của thế hệ sau và không thỏa bền vững yếu.

Economy A has net national savings of 16.0% and ANS of 14.9%: positive, so total capital grows. Economy B's net national savings of 15.0% look fair, but energy and mineral depletion of 15.0% of GNI drags ANS down to -2.0%: B is eating into the capital of later generations and fails weak sustainability.



Hình 1.6. Từ tiết kiệm quốc dân gộp đến tiết kiệm thực điều chỉnh của nền kinh tế B (% GNI)

Figure 1.6. From gross national savings to adjusted net savings of economy B (% of GNI)

Dấu chân sinh thái và Ngày Trái Đất quá tải — *Ecological footprint and Earth Overshoot Day*

Wackernagel và Rees (1996) đo nhu cầu của con người đối với thiên nhiên bằng **dấu chân sinh thái**, tính theo héc-ta toàn cầu (gha), và so với **sức tải sinh học**, khả năng tái tạo của hệ sinh thái cùng đơn vị. Global Footprint Network quy tỷ lệ này thành ngày trong năm mà nhu cầu đã dùng hết nguồn tái tạo của cả năm: **Ngày Trái Đất quá tải**. Năm 2026 ngày đó rơi vào 30/7 (Global Footprint Network).

*Wackernagel and Rees (1996) measured human demand on nature by the **ecological footprint**, in global hectares (gha), and compared it with **biocapacity**, the regenerative capacity of ecosystems in the same unit. The Global Footprint Network turns the ratio into the day of the year on which demand has used up the whole year's renewable supply: **Earth Overshoot Day**. In 2026 it falls on 30 July (Global Footprint Network).*

$$\text{Ngày vượt} = (\text{sức tải sinh học} / \text{dấu chân sinh thái}) \times 365 \quad (1.8)$$

1. Ngày 30/7/2026 là ngày thứ 211 của năm ($31 + 28 + 31 + 30 + 31 + 30 + 30 = 211$).
30 July 2026 is day 211 of the year ($31 + 28 + 31 + 30 + 31 + 30 + 30 = 211$).
2. Từ (1.8): dấu chân/sức tải = $365/211 = 1,73$: nhân loại dùng tài nguyên tái tạo nhanh gấp khoảng 1,73 lần khả năng tái tạo của Trái Đất.
From (1.8): footprint/biocapacity = $365/211 = 1.73$: humanity uses renewable resources about 1.73 times as fast as the Earth can regenerate them.
3. Nền kinh tế A có dấu chân 3,4 gha/người, sức tải 1,9 gha/người (dữ kiện đề bài): ngày vượt = $1,9/3,4 \times 365 = 203,97$, tức ngày thứ **204**, rơi vào 23 tháng 7.
*Economy A has a footprint of 3.4 gha per person and biocapacity of 1.9 gha per person (exercise data): overshoot day = $1.9/3.4 \times 365 = 203.97$, that is day **204**, falling on 23 July.*

Thước đo <i>Measure</i>	Đo gì <i>What it measures</i>	Hạn chế chính <i>Main limitation</i>
GDP xanh (EDP) <i>Green GDP (EDP)</i>	GDP sau khi trừ hao mòn, cạn kiệt và suy thoái <i>GDP after wear, depletion and degradation</i>	Cần định giá tiền cho tài sản tự nhiên, nhiều giả định <i>Requires money values for natural assets, many assumptions</i>
Tiết kiệm thực điều chỉnh <i>Adjusted net savings</i>	Thay đổi tổng vốn, theo % GNI <i>Change in total capital, as a % of GNI</i>	Giả định thay thế được giữa các loại vốn (bền vững yếu) <i>Assumes capitals are substitutable (weak sustainability)</i>
Dấu chân sinh thái <i>Ecological footprint</i>	Nhu cầu so với sức tải sinh học, đơn vị gha <i>Demand against biocapacity, in gha</i>	Không tính hết ô nhiễm và đa dạng sinh học <i>Does not capture all pollution or biodiversity</i>

PHẢI THUỘC / MEMORISE — $EDP = GDP - CFC - D_n - D_e$. $ANS = (GNS - CFC) + GD - (ND + MD + FD + CD + PD)$; $ANS < 0$ nghĩa là không thỏa bền vững yếu. Ngày vượt = (sức tải sinh học/dấu chân) $\times 365$; Ngày Trái Đất quá tải 2026: **30/7**.

$EDP = GDP - CFC - D_n - D_e$. $ANS = (GNS - CFC) + GD - (ND + MD + FD + CD + PD)$; $ANS < 0$ means weak sustainability fails. Overshoot day = (biocapacity/footprint) $\times 365$; Earth Overshoot Day 2026: **30 July**.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Thấy ANS dương rồi kết luận “bền vững mạnh”. ANS chỉ kiểm tổng vốn có giảm hay không và cho phép vốn nhân tạo bù vốn tự nhiên; một nước có ANS dương vẫn có thể đang phá một hệ sinh thái không thay thế được. Lỗi khác là coi héc-ta toàn cầu như héc-ta đất thật.

Seeing a positive ANS and concluding “strong sustainability”. ANS only tests whether total capital falls and lets produced capital offset natural capital; a country with positive ANS may still be destroying an irreplaceable ecosystem. Another slip is to treat a global hectare as a real hectare of land.

1.8. Doanh nghiệp xuyên suốt: Công ty Cổ phần Dệt may Phong Lâm — The running example: Phong Lam Textile and Garment Joint Stock Company

Công ty Cổ phần Dệt may Phong Lâm thành lập năm 2008, trụ sở tại Hưng Yên, dệt vải và may sẵn xuất khẩu sang EU, Hoa Kỳ và Nhật Bản. Tổng giám đốc là ông Trần Minh Khoa; bà Đỗ Thu Hà giữ chức trưởng ban phát triển bền vững, phụ trách báo cáo ESG. Năm 2025 công ty có 2.400 lao động, 70% là nữ. Dự án điện mặt trời mái nhà 6 MWp vận hành từ 01/7/2026 và khoản vay xanh 60 tỷ đồng tài trợ cho dự án này. Số liệu sau dùng cho mọi bài tính về doanh nghiệp; năm 2026 là kế hoạch.

Phong Lam Textile and Garment Joint Stock Company was founded in 2008 and is based in Hưng Yên; it weaves fabric and makes garments for export to the EU, the United States and Japan. The chief executive is Trần Minh Khoa; Đỗ Thu Hà heads the sustainability department and prepares the ESG report. In 2025 the company had 2,400 employees, 70% of them women.

The 6 MWp rooftop solar project operates from 1 July 2026 and a green loan of VND 60 billion finances it. The data below serve every calculation about the firm; 2026 is a plan.

Năm Year	Doanh thu (tỷ đồng) Revenue (VND bn)	Lợi nhuận sau thuế (tỷ đồng) Profit after tax (VND bn)	Điện tiêu thụ (MWh) Electricity (MWh)	Than lò hơi (tấn) Boiler coal (t)	Nước cấp (triệu m ³) Water supplied (million m ³)
2022	1.520	58	37.800 37,800	8.600 8,600	1,08 1.08
2023	1.610	61	39.200 39,200	8.750 8,750	1,12 1.12
2024	1.720	66	40.700 40,700	8.900 8,900	1,16 1.16
2025	1.850	74	42.000 42,000	9.000 9,000	1,20 1.20
2026 (kế hoạch) 2026 (plan)	1.960	79	43.500 43,500	9.100 9,100	1,22 1.22

Phát thải tính theo hai phạm vi. Phạm vi 1 là khí thải trực tiếp từ đốt than: than $\times$ 2,2 tCO₂/tấn. Phạm vi 2 là khí thải gián tiếp từ điện mua của lưới: điện mua $\times$ 0,68 tCO₂/MWh; từ 2026 điện mua trừ 3.750 MWh điện mặt trời tự dùng. Hai hệ số là dữ kiện đề bài, không phải số công bố chính thức. Cường độ là tổng phát thải chia doanh thu.

Emissions are counted in two scopes. Scope 1 is direct emissions from burning coal: coal $\times$ 2.2 tCO₂ per tonne. Scope 2 is indirect emissions from purchased grid electricity: electricity bought $\times$ 0.68 tCO₂ per MWh; from 2026 purchased electricity is net of 3,750 MWh of self-used solar power. Both factors are exercise data, not official published figures. Intensity is total emissions divided by revenue.

Năm Year	Phạm vi 1 (tCO ₂) Scope 1 (tCO ₂)	Phạm vi 2 (tCO ₂) Scope 2 (tCO ₂)	Tổng (tCO ₂) Total (tCO ₂)	Cường độ (tCO ₂ /tỷ đồng) Intensity (tCO ₂ per VND bn)
2022	18.920 18,920	25.704 25,704	44.624 44,624	29,36 29.36
2023	19.250 19,250	26.656 26,656	45.906 45,906	28,51 28.51
2024	19.580 19,580	27.676 27,676	47.256 47,256	27,47 27.47
2025	19.800 19,800	28.560 28,560	48.360 48,360	26,14 26.14

Năm Year	Phạm vi 1 (tCO ₂) Scope 1 (tCO ₂)	Phạm vi 2 (tCO ₂) Scope 2 (tCO ₂)	Tổng (tCO ₂) Total (tCO ₂)	Cường độ (tCO ₂ /tỷ đồng) Intensity (tCO ₂ per VND bn)
2026 (kế hoạch) 2026 (plan)	20.020 20,020	27.030 27,030	47.050 47,050	24,01 24.01

- Năm 2025: phạm vi 1 = $9.000 \times 2,2 = 19.800$ tCO₂; phạm vi 2 = $42.000 \times 0,68 = 28.560$ tCO₂.
2025: *scope 1 = $9,000 \times 2.2 = 19,800$ tCO₂; scope 2 = $42,000 \times 0.68 = 28,560$ tCO₂.*
- Tổng = $19.800 + 28.560 = 48.360$ tCO₂; cường độ = $48.360/1.850 = 26,14$ tCO₂/tỷ đồng.
Total = $19,800 + 28,560 = 48,360$ tCO₂; intensity = $48,360/1,850 = 26.14$ tCO₂ per VND billion.
- Từ 2022 đến 2025 tổng phát thải tăng từ 44.624 lên 48.360 tCO₂ nhưng cường độ giảm từ 29,36 xuống 26,14, tức giảm 10,96%: doanh thu tăng nhanh hơn phát thải.
From 2022 to 2025 total emissions rose from 44,624 to 48,360 tCO₂ while intensity fell from 29.36 to 26.14, down 10.96%: revenue grew faster than emissions.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Phong Lâm 2025: doanh thu **1.850** tỷ đồng; phát thải **48.360** tCO₂ (phạm vi 1 19.800, phạm vi 2 28.560); cường độ **26,14** tCO₂/tỷ đồng; 2.400 lao động, 70% là nữ.

Phong Lâm 2025: revenue VND 1,850 billion; emissions 48,360 tCO₂ (scope 1 19,800, scope 2 28,560); intensity 26.14 tCO₂ per VND billion; 2,400 employees, 70% of them women.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Kết luận “phát thải của Phong Lâm giảm” chỉ vì cường độ giảm. Cường độ là phát thải trên doanh thu; tổng phát thải 2022–2025 vẫn tăng, và chỉ năm 2026 (kế hoạch) mới giảm nhờ điện mặt trời tự dùng.

Concluding that “Phong Lâm’s emissions fell” only because intensity fell. Intensity is emissions per unit of revenue; total emissions still rose over 2022–2025 and only 2026 (plan) falls, thanks to self-used solar power.

1.9. Bảng thuật ngữ — Glossary

Thuật ngữ Term (Vietnamese)	Tiếng Anh English	Giải thích ngắn Short definition
Phát triển bền vững	Sustainable development	Phát triển đáp ứng nhu cầu hiện tại mà không làm tổn hại khả năng đáp ứng nhu cầu của thế hệ sau (Brundtland, 1987) <i>Development that meets present needs without compromising the ability of future generations to meet theirs (Brundtland, 1987)</i>

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Nhu cầu	Needs	Điều kiện sống thiết yếu, nhất là của người nghèo, được ưu tiên hàng đầu <i>The essentials of life, above all of the poor, given overriding priority</i>
Công bằng giữa các thế hệ	Intergenerational equity	Thế hệ hiện tại để lại cho thế hệ sau kho vốn không nhỏ hơn mình nhận <i>The present generation leaves later ones a stock of capital no smaller than it received</i>
Ba kết quả cuối cùng	Triple bottom line	Báo cáo cả lợi nhuận, con người và hành tinh (Elkington, 1994) <i>Reporting profit, people and planet together (Elkington, 1994)</i>
Bền vững yếu	Weak sustainability	Tổng vốn không giảm; các loại vốn thay thế được cho nhau <i>Total capital does not fall; capitals are substitutable</i>
Bền vững mạnh	Strong sustainability	Vốn tự nhiên, nhất là vốn tới hạn, không giảm riêng <i>Natural capital, above all critical capital, does not fall on its own</i>
Vốn tự nhiên	Natural capital	Tài nguyên, đất, nước và hệ sinh thái tạo ra dòng lợi ích cho con người <i>Resources, land, water and ecosystems that yield a flow of benefits to people</i>
Địa tô tài nguyên	Resource rent	Sản lượng nhân với chênh lệch giữa giá bán và chi phí biên khai thác <i>Output times the gap between price and marginal extraction cost</i>
Quy tắc Hartwick	Hartwick rule	Đầu tư toàn bộ địa tô tài nguyên không tái tạo vào vốn tái tạo <i>Invest the whole rent from a non-renewable resource in reproducible capital</i>
Nguyên tắc phòng ngừa	Precautionary principle	Thiếu chắc chắn khoa học không là lý do hoãn biện pháp khi nguy cơ nghiêm trọng hoặc không đảo ngược <i>Scientific uncertainty is no reason to delay measures against serious or irreversible threats</i>
Người gây ô nhiễm trả tiền	Polluter pays principle	Người gây ô nhiễm gánh chi phí xử lý và thiệt hại <i>The polluter bears the cost of treatment and damage</i>

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
IPAT	IPAT	Tác động môi trường bằng dân số nhân mức giàu có nhân hệ số công nghệ <i>Environmental impact equals population times affluence times technology</i>
Đồng nhất thức Kaya	Kaya identity	Tách phát thải CO ₂ thành dân số, GDP đầu người, cường độ năng lượng và cường độ các-bon <i>Splits CO₂ emissions into population, GDP per person, energy intensity and carbon intensity</i>
Cường độ năng lượng	Energy intensity	Năng lượng tiêu thụ trên một đơn vị GDP hoặc doanh thu <i>Energy used per unit of GDP or revenue</i>
Cường độ các-bon	Carbon intensity	Lượng CO ₂ phát thải trên một đơn vị năng lượng hoặc doanh thu <i>CO₂ emitted per unit of energy or revenue</i>
Phạm vi 1 và 2	Scope 1 and 2 emissions	Phát thải trực tiếp từ nguồn của doanh nghiệp và phát thải gián tiếp từ điện mua <i>Direct emissions from the firm's own sources and indirect emissions from purchased electricity</i>
Ranh giới hành tinh	Planetary boundaries	Chín giới hạn của hệ thống Trái Đất, nằm trong là không gian hoạt động an toàn <i>Nine limits of the Earth system; inside them lies a safe operating space</i>
Kinh tế bánh vòng	Doughnut economics	Không gian giữa nền tảng xã hội và trần sinh thái (Raworth) <i>The space between the social foundation and the ecological ceiling (Raworth)</i>
GDP xanh	Green GDP	GDP trừ hao mòn vốn cố định, cạn kiệt tài nguyên và suy thoái môi trường <i>GDP less consumption of fixed capital, resource depletion and environmental degradation</i>
Tiết kiệm thực điều chỉnh	Adjusted net savings	Tiết kiệm thực cộng giáo dục, trừ cạn kiệt tài nguyên và thiệt hại ô nhiễm, theo % GNI <i>Net savings plus education, less resource depletion and pollution damage, as a % of GNI</i>
Dấu chân sinh thái	Ecological footprint	Nhu cầu của con người đối với thiên nhiên, tính bằng héc-ta toàn cầu <i>Human demand on nature, in global hectares</i>

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Sức tải sinh học	Biocapacity	Khả năng tái tạo của hệ sinh thái, cùng đơn vị với dấu chân <i>The regenerative capacity of ecosystems, in the same unit as the footprint</i>
Ngày Trái Đất quá tải	Earth Overshoot Day	Ngày trong năm mà nhu cầu đã dùng hết nguồn tái tạo của cả năm <i>The day of the year on which demand has used up the year's renewable supply</i>

1.10. Bài tập vận dụng có lời giải — *Applied exercises with solutions*

Bài 1. Tiết kiệm thực điều chỉnh của nền kinh tế C — *Exercise 1. Adjusted net savings of economy C*

Nền kinh tế C có các khoản sau (% GNI, dữ kiện đề bài): GNS 26,5; CFC 11,0; GD 5,2; ND 3,4; MD 1,2; FD 0,5; CD 1,8; PD 0,9. Yêu cầu: (a) tiết kiệm quốc dân thực; (b) ANS và kết luận về bền vững yếu; (c) ANS nếu chi giáo dục giảm 2,0 điểm phần trăm; (d) ANS nếu cạn kiệt năng lượng tăng lên 9,0% GNI do khai thác mạnh hơn, và nhận xét.

Economy C has the following items (% of GNI, exercise data): GNS 26.5; CFC 11.0; GD 5.2; ND 3.4; MD 1.2; FD 0.5; CD 1.8; PD 0.9. Required: (a) net national savings; (b) ANS and a conclusion on weak sustainability; (c) ANS if education expenditure falls by 2.0 percentage points; (d) ANS if energy depletion rises to 9.0% of GNI through heavier extraction, with a comment.

- (a) $NNS = GNS - CFC = 26,5 - 11,0 = 15,5\% \text{ GNI}$.
(a) $NNS = GNS - CFC = 26.5 - 11.0 = 15.5\% \text{ of GNI}$.
- (b) Tổng khoản trừ = $3,4 + 1,2 + 0,5 + 1,8 + 0,9 = 7,8$. $ANS = 15,5 + 5,2 - 7,8 = 12,9\% \text{ GNI}$. ANS dương nên tổng vốn tăng, bền vững yếu được thỏa.
(b) $Total deductions = 3.4 + 1.2 + 0.5 + 1.8 + 0.9 = 7.8$. $ANS = 15.5 + 5.2 - 7.8 = 12.9\% \text{ of GNI}$. ANS is positive, so total capital grows and weak sustainability holds.
- (c) Chi giáo dục còn 3,2: $ANS = 15,5 + 3,2 - 7,8 = 10,9\% \text{ GNI}$, giảm đúng 2,0 điểm vì giáo dục vào ANS với dấu cộng.
(c) $Education spending falls to 3.2$: $ANS = 15.5 + 3.2 - 7.8 = 10.9\% \text{ of GNI}$, down exactly 2.0 points because education enters ANS with a plus sign.
- (d) Khoản trừ mới = $9,0 + 1,2 + 0,5 + 1,8 + 0,9 = 13,4$; $ANS = 15,5 + 5,2 - 13,4 = 7,3\% \text{ GNI}$. Vẫn dương nhưng giảm 5,6 điểm: khai thác mạnh chuyển vốn tự nhiên thành thu nhập, và nếu phần địa tô không được đầu tư lại thì ANS sẽ tiếp tục giảm.
(d) $New deductions = 9.0 + 1.2 + 0.5 + 1.8 + 0.9 = 13.4$; $ANS = 15.5 + 5.2 - 13.4 = 7.3\% \text{ of GNI}$. Still positive but down 5.6 points: heavier extraction converts natural capital into income, and if the rent is not reinvested ANS will keep falling.

Bài 2. Phân rã Kaya của nền kinh tế D — Exercise 2. Kaya decomposition of economy D

Nền kinh tế D có số liệu hai mốc (dữ kiện đề bài). Mốc đầu: dân số 98,0 triệu người, GDP 410 nghìn tỷ đồng, năng lượng 62 triệu tấn dầu quy đổi, CO₂ 215 Mt. Mốc sau: 103,0; 640; 88; 281. Yêu cầu: (a) tỷ số của bốn thừa số Kaya và kiểm tra tích bằng tỷ số CO₂; (b) đóng góp của từng thừa số theo LMDI; (c) cường độ năng lượng (năng lượng trên GDP) phải thay đổi bao nhiêu so với mốc đầu để CO₂ không đổi, khi ba thừa số còn lại giữ như đã cho.

Economy D has data at two dates (exercise data). First date: population 98.0 million, GDP VND 410 trillion, energy 62 million tonnes of oil equivalent, CO₂ 215 Mt. Second date: 103.0; 640; 88; 281. Required: (a) the ratios of the four Kaya factors and a check that their product equals the CO₂ ratio; (b) each factor's contribution by LMDI; (c) how much energy intensity (energy per GDP) must change against the first date to hold CO₂ constant, the other three factors staying as given.

- (a) Dân số: 1,0510. GDP/người: (640/103,0)/(410/98,0) = 1,4852. Năng lượng/GDP: 0,9093. CO₂/năng lượng: 0,9208. Tích = **1,3070** = 281/215.
*(a) Population: 1.0510. GDP per person: (640/103.0)/(410/98.0) = 1.4852. Energy per GDP: 0.9093. CO₂ per energy: 0.9208. Product = **1.3070** = 281/215.*
- (b) Hệ số = (281 – 215)/ln(1,3070) = 246,53. Đóng góp (Mt CO₂): dân số 12,27; GDP/người 97,51; năng lượng/GDP –23,45; CO₂/năng lượng –20,34. Tổng = **66,00** = 66.
*(b) Factor = (281 – 215)/ln(1.3070) = 246.53. Contributions (Mt CO₂): population 12.27; GDP per person 97.51; energy per GDP –23.45; CO₂ per energy –20.34. Total = **66.00** = 66.*
- (c) Để tích bằng 1: thừa số năng lượng/GDP = 1/(1,0510 × 1,4852 × 0,9208) = 0,6957, tức phải giảm **30,4%** so với mốc đầu. Thực tế chỉ giảm 9,1%.
*(c) For the product to equal 1: energy-per-GDP factor = 1/(1.0510 × 1.4852 × 0.9208) = 0.6957, so it must fall by **30.4%** against the first date. In fact it fell only 9.1%.*
- Nhận xét: cường độ năng lượng giảm và năng lượng sạch hơn mới chỉ bù một phần cho tăng dân số và thu nhập; muốn giữ CO₂ không đổi cần cải thiện mạnh hơn một thừa số, hoặc cả hai.
Comment: lower energy intensity and cleaner energy offset only part of the growth in population and income; holding CO₂ constant needs a larger improvement in one factor, or both.

Bài 3. Quy tắc Hartwick cho một mỏ khoáng sản — Exercise 3. The Hartwick rule for a mine

Nền kinh tế E khai thác 8 triệu tấn quặng mỗi năm, giá bán 2.100.000 đồng/tấn, chi phí biên khai thác 1.350.000 đồng/tấn. Chính phủ đầu tư 3.900 tỷ đồng mỗi năm vào hạ tầng và giáo dục từ nguồn thu của mỏ (dữ kiện đề bài). Yêu cầu: (a) địa tô; (b) tỷ lệ địa tô được đầu tư lại; (c) thay đổi hàng năm của tổng vốn và kết luận về bền vững yếu; (d) cần đầu tư thêm bao nhiêu và vì sao điều đó chưa đủ để kết luận bền vững mạnh.

Economy E extracts 8 million tonnes of ore a year at a price of VND 2,100,000 a tonne and a marginal extraction cost of VND 1,350,000 a tonne. The government invests VND 3,900 billion a

year in infrastructure and education out of mine revenue (exercise data). Required: (a) the rent; (b) the share of rent reinvested; (c) the annual change in total capital and a conclusion on weak sustainability; (d) how much more must be invested, and why that is still not enough to conclude strong sustainability.

1. (a) Địa tô = 8 triệu $\times$ (2.100.000 – 1.350.000) = **6.000 tỷ đồng** mỗi năm (1.2).
(a) Rent = 8 million $\times$ (2,100,000 – 1,350,000) = **VND 6,000 billion** a year (1.2).
2. (b) Tỷ lệ đầu tư lại = 3.900/6.000 = **65%**.
(b) Share reinvested = 3,900/6,000 = **65%**.
3. (c) Vốn tự nhiên giảm 6.000 tỷ, vốn tái tạo và vốn con người tăng 3.900 tỷ: tổng vốn thay đổi 3.900 – 6.000 = **-2.100 tỷ đồng** mỗi năm. Tổng vốn giảm nên bền vững yếu bị vi phạm.
(c) Natural capital falls by 6,000 billion while produced and human capital rise by 3,900 billion: total capital changes by 3,900 – 6,000 = **VND -2,100 billion** a year. Total capital falls, so weak sustainability is violated.
4. (d) Cần thêm 2.100 tỷ đồng (35% địa tô) để tổng vốn không đổi. Khi đó mới chỉ thỏa bền vững yếu: nếu mỏ phá một chức năng sinh thái không thay thế được thì bền vững mạnh vẫn bị vi phạm.
(d) A further VND 2,100 billion (35% of the rent) is needed to keep total capital unchanged. That secures only weak sustainability: if the mine destroys an irreplaceable ecological function, strong sustainability is still violated.

1.11. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — Essay questions and answer outlines

Câu 1. Phân tích định nghĩa phát triển bền vững của báo cáo Brundtland (1987) và phân biệt phát triển bền vững với tăng trưởng xanh.

Question 1. Analyse the definition of sustainable development in the Brundtland Report (1987) and distinguish sustainable development from green growth.

- Phát biểu định nghĩa (chương 2, đoạn 1) bằng cả hai ngôn ngữ.
State the definition (chapter 2, paragraph 1) in both languages.
- Hai khái niệm chứa trong định nghĩa: nhu cầu (ưu tiên người nghèo) và giới hạn (công nghệ, tổ chức xã hội).
The two concepts inside it: needs (priority to the poor) and limits (technology, social organisation).
- Hai loại công bằng: trong cùng thế hệ và giữa các thế hệ.
Two kinds of fairness: within a generation and between generations.
- So sánh với tăng trưởng xanh theo câu hỏi chính, phạm vi, thước đo và văn bản Việt Nam (Quyết định 1658/QĐ-TTg).
Comparison with green growth by core question, scope, measures and Vietnamese document (Decision 1658/QĐ-TTg).
- Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14 không định nghĩa thuật ngữ này; Điều 4 khoản 2 đặt môi trường là nền tảng của phát triển bền vững.
The Law on Environmental Protection 72/2020/QH14 does not define the term; Art. 4(2) makes the environment the foundation of sustainable development.

Câu 2. So sánh bền vững yếu và bền vững mạnh. Trình bày quy tắc Hartwick và cách dùng tiết kiệm thực điều chỉnh để kiểm tra bền vững yếu.

Question 2. Compare weak and strong sustainability. Explain the Hartwick rule and how adjusted net savings tests weak sustainability.

- Ba loại vốn và điều kiện K không giảm (yếu) so với vốn tự nhiên không giảm (mạnh).
The three capitals and the condition that K does not fall (weak) against natural capital not falling (strong).
- Vai trò của khả năng thay thế giữa các loại vốn trong mỗi quan điểm.
The role of substitutability between capitals in each view.
- Quy tắc Hartwick: công thức, cách tính địa tô, điều kiện áp dụng.
The Hartwick rule: formula, how the rent is computed, conditions of use.
- ANS gồm những khoản nào; ANS âm nói lên điều gì.
What ANS includes; what a negative ANS means.
- Hạn chế: ANS dương không chứng minh bền vững mạnh; nêu ví dụ vốn tự nhiên tới hạn.
Limitation: a positive ANS does not prove strong sustainability; give an example of critical natural capital.

Câu 3. Dùng IPAT, đồng nhất thức Kaya và ranh giới hành tinh để phân tích áp lực của một doanh nghiệp dệt may lên môi trường.

Question 3. Use IPAT, the Kaya identity and the planetary boundaries to analyse the environmental pressure of a textile firm.

- Viết IPAT và Kaya; giải thích từng thừa số cho trường hợp doanh nghiệp.
Write IPAT and Kaya; explain each factor for the case of a firm.
- Cách phân rã LMDI và ý nghĩa của việc kết quả cộng đúng bằng tổng thay đổi.
How the LMDI decomposition works and why its results add exactly to the total change.
- Đọc kết quả Phong Lâm 2022–2025: thừa số nào đẩy phát thải lên, thừa số nào kéo xuống.
Reading Phong Lâm 2022–2025: which factors pushed emissions up and which pulled them down.
- Chín ranh giới hành tinh; ranh giới nào liên quan trực tiếp tới dệt may (khí hậu, nước ngọt, thực thể mới).
The nine planetary boundaries; which bear directly on textiles (climate, freshwater, novel entities).
- Kinh tế bánh vòng: doanh nghiệp đóng góp vào nền tảng xã hội và tôn trọng trần sinh thái thế nào.
Doughnut economics: how a firm contributes to the social foundation and respects the ecological ceiling.

1.12. Câu hỏi trắc nghiệm — Multiple-choice questions

1. Theo báo cáo Brundtland (1987), phát triển bền vững là sự phát triển nào?

According to the Brundtland Report (1987), sustainable development is development that does what?

- A. tối đa hóa GDP bình quân đầu người trong dài hạn cho mọi quốc gia / *maximises GDP per person over the long run in every country*
- B. giữ nguyên toàn bộ tài nguyên hiện có, không khai thác thêm cho đến khi cần / *keeps all existing resources intact and extracts no more until needed*
- C. ưu tiên nhu cầu của thế hệ hiện tại và để thế hệ sau tự đáp ứng nhu cầu của họ / *puts the present generation first and leaves later ones to meet their own needs*
- D. đáp ứng nhu cầu của hiện tại mà không làm tổn hại khả năng đáp ứng nhu cầu của thế hệ sau / *meets present needs without compromising the ability of future generations to meet theirs*

2. Chương trình nghị sự 21 và Tuyên bố Rio về Môi trường và Phát triển được thông qua tại hội nghị nào?

At which conference were Agenda 21 and the Rio Declaration on Environment and Development adopted?

- A. Hội nghị Stockholm năm 1972 / *The Stockholm conference of 1972*
- B. Hội nghị Johannesburg năm 2002 / *The Johannesburg conference of 2002*
- C. Hội nghị Rio+20 năm 2012 / *The Rio+20 conference of 2012*
- D. Hội nghị Rio de Janeiro năm 1992 / *The Rio de Janeiro conference of 1992*

3. Dân số tăng 1%, GDP bình quân đầu người tăng 5%, cường độ năng lượng giảm 3%, cường độ các-bon của năng lượng không đổi. Theo Kaya, phát thải CO₂ thay đổi thế nào?

Population rises 1%, GDP per person rises 5%, energy intensity falls 3% and the carbon intensity of energy is unchanged. By the Kaya identity, how do CO₂ emissions change?

- A. giảm khoảng 2,87% / *fall by about 2.87%*
- B. tăng đúng 3,00% / *rise by exactly 3.00%*
- C. tăng khoảng 2,87% / *rise by about 2.87%*
- D. tăng khoảng 6,05% / *rise by about 6.05%*

4. Quy tắc Hartwick yêu cầu điều gì khi một nền kinh tế khai thác tài nguyên không tái tạo?

What does the Hartwick rule require when an economy extracts a non-renewable resource?

- A. dùng địa tô để giảm thuế cho người tiêu dùng hiện tại / *use the rent to cut taxes for today's consumers*
- B. đầu tư toàn bộ địa tô vào vốn tái tạo được / *invest the whole rent in reproducible capital*
- C. cấm khai thác cho tới khi có công nghệ thay thế đầy đủ / *ban extraction until a full substitute technology exists*
- D. chia đều địa tô cho thế hệ hiện tại và tương lai qua quỹ chung / *share the rent equally between present and future generations through a common fund*

5. Điểm khác chính giữa bền vững mạnh và bền vững yếu là gì?

What is the main difference between strong and weak sustainability?

- A.** bền vững mạnh cho phép thay thế toàn bộ vốn tự nhiên bằng vốn nhân tạo / *strong sustainability allows natural capital to be replaced entirely by produced capital*
- B.** bền vững yếu đòi hỏi từng loại vốn tự nhiên phải được giữ không đổi / *weak sustainability requires every kind of natural capital to be held constant*
- C.** bền vững mạnh đòi hỏi giữ vốn tự nhiên tới hạn, không dùng vốn nhân tạo bù / *strong sustainability requires critical natural capital to be kept, not offset by produced capital*
- D.** hai cách chỉ khác đơn vị tiền tệ dùng để quy đổi các loại vốn / *the two differ only in the currency used to convert the capitals*

6. Nền kinh tế có tiết kiệm quốc dân thực 15,0% GNI, chi giáo dục 4,0%, cạn kiệt năng lượng 3,0%, cạn kiệt khoáng sản 1,0%, mất rừng ròng 0,5%, thiệt hại CO₂ 1,5%, thiệt hại bụi mịn 1,0%. ANS bằng bao nhiêu?

An economy has net national savings of 15.0% of GNI, education spending 4.0%, energy depletion 3.0%, mineral depletion 1.0%, net forest depletion 0.5%, CO₂ damage 1.5% and particulate damage 1.0%. What is ANS?

- A.** 12,0% GNI / *12.0% of GNI*
- B.** 19,0% GNI / *19.0% of GNI*
- C.** 8,0% GNI / *8.0% of GNI*
- D.** 4,0% GNI / *4.0% of GNI*

7. Một nền kinh tế có dấu chân sinh thái 4,0 gha/người và sức tải sinh học 2,0 gha/người. Ngày vượt của nền kinh tế đó (năm không nhuận) rơi vào đâu?

An economy has an ecological footprint of 4.0 gha per person and biocapacity of 2.0 gha per person. On which day (in a non-leap year) does its overshoot day fall?

- A.** ngày thứ 183, vào 2 tháng 7 / *day 183, on 2 July*
- B.** ngày thứ 365, vào 31 tháng 12 / *day 365, on 31 December*
- C.** ngày thứ 274, vào 1 tháng 10 / *day 274, on 1 October*
- D.** ngày thứ 91, vào 1 tháng 4 / *day 91, on 1 April*

8. Mô hình ba trụ cột lồng nhau khác mô hình giao thoa ở điểm nào?

How does the nested three-pillar model differ from the intersecting model?

- A.** coi ba trụ cột có trọng số ngang nhau và đánh đổi được cho nhau / *treats the three pillars as equal in weight and tradable against one another*
- B.** coi kinh tế nằm trong xã hội và xã hội nằm trong sinh quyển, giới hạn sinh học ở ngoài cùng / *places the economy inside society and society inside the biosphere, with biological limits outermost*
- C.** coi môi trường là một phần của kinh tế và có thể mua bằng tiền / *treats the environment as part of the economy and something money can buy*
- D.** coi xã hội tách rời hai trụ cột còn lại và không có giới hạn / *treats society as separate from the other two pillars and without limits*

Chương 2. Chương trình nghị sự 2030 và 17 mục tiêu phát triển bền vững — Chapter 2. The 2030 Agenda and the 17 SDGs

Mục tiêu chương — Chapter objectives

- Nêu nguồn gốc, cấu trúc và nguyên tắc của Chương trình nghị sự 2030; phân biệt với các Mục tiêu Thiên niên kỷ.
State the origin, structure and principles of the 2030 Agenda and distinguish it from the Millennium Development Goals.
- Kể tên 17 mục tiêu, xếp vào năm nhóm (5P) và phân biệt mục tiêu, chỉ tiêu, chỉ số (17, 169, 234).
Name the 17 goals, group them under the five Ps and distinguish goals, targets and indicators (17, 169, 234).
- Phân tích đánh đổi và cộng hưởng giữa các mục tiêu bằng ma trận tương tác và tính điểm tác động.
Analyse trade-offs and synergies among goals with an interaction matrix and score the effects.
- Trình bày việc thực hiện ở Việt Nam theo Quyết định 622/QĐ-TTg và Quyết định 841/QĐ-TTg.
Describe implementation in Viet Nam under Decisions 622/QĐ-TTg and 841/QĐ-TTg.
- Tính SDG Index theo phương pháp chuẩn hóa min–max và HDI theo phương pháp của UNDP; gắn SDG với hoạt động doanh nghiệp (SDG Compass, Phong Lâm).
Compute an SDG Index by min–max normalisation and the HDI by the UNDP method; link the SDGs to company operations (SDG Compass, Phong Lâm).

2.1. Từ Mục tiêu Thiên niên kỷ đến Chương trình nghị sự 2030 — From the Millennium Development Goals to the 2030 Agenda

Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững có tên đầy đủ là “Chuyển đổi thế giới của chúng ta” (Transforming our world), là Nghị quyết A/RES/70/1 do Đại hội đồng Liên Hợp Quốc thông qua ngày 25/9/2015. Văn kiện công bố 17 mục tiêu phát triển bền vững (Sustainable Development Goals, SDGs) cùng 169 chỉ tiêu, và cam kết chung là “không để ai bị bỏ lại phía sau” (đoạn 4, A/RES/70/1). Nghị quyết mô tả các mục tiêu là “tích hợp và không thể tách rời” và cân bằng ba chiều của phát triển bền vững: kinh tế, xã hội và môi trường (đoạn 18).

The 2030 Agenda for Sustainable Development, titled “Transforming our world”, is resolution A/RES/70/1, adopted by the United Nations General Assembly on 25 September 2015. It announces 17 Sustainable Development Goals (SDGs) with 169 targets, and the shared pledge that “no one will be left behind” (para. 4, A/RES/70/1). The resolution calls the goals “integrated and indivisible” and balanced across the three dimensions of sustainable development: economic, social and environmental (para. 18).

Các SDG kế tục Mục tiêu Thiên niên kỷ (Millennium Development Goals, MDGs) giai đoạn 2000–2015. Nghị quyết nói rõ mục đích là xây dựng trên thành tựu của MDGs và

giải quyết phần việc chưa hoàn thành. MDGs gồm tám mục tiêu, tập trung vào nghèo, y tế, giáo dục ở các nước đang phát triển; SDGs mở rộng sang hạ tầng, tiêu dùng và sản xuất, khí hậu, hệ sinh thái, thể chế, và áp dụng cho mọi quốc gia, kể cả nước giàu.

The SDGs succeed the Millennium Development Goals (MDGs) of 2000–2015. The resolution states that the aim is to build on the MDGs and complete their unfinished business. The MDGs had eight goals, centred on poverty, health and education in developing countries; the SDGs extend to infrastructure, consumption and production, climate, ecosystems and institutions, and apply to every country, rich ones included.

Tiêu chí <i>Criterion</i>	MDGs	SDGs
Giai đoạn <i>Period</i>	2000–2015	2016–2030
Số mục tiêu <i>Number of goals</i>	8	17 mục tiêu, 169 chỉ tiêu <i>17 goals, 169 targets</i>
Phạm vi áp dụng <i>Coverage</i>	Chủ yếu nước đang phát triển; nước giàu là bên tài trợ <i>Mainly developing countries; rich countries as donors</i>	Mọi quốc gia (tính phổ quát) <i>All countries (universality)</i>
Trụ cột <i>Pillars</i>	Nặng về xã hội (nghèo, y tế, giáo dục) <i>Weighted to the social side (poverty, health, education)</i>	Cân bằng kinh tế, xã hội, môi trường <i>Balance of economic, social and environmental</i>
Soạn thảo <i>Drafting</i>	Do bộ máy Liên Hợp Quốc và tổ chức quốc tế soạn <i>Drafted by the United Nations system and international bodies</i>	Tham vấn nhiều bên, khởi đầu từ Hội nghị Rio+20 (2012) <i>Multi-stakeholder consultation launched after Rio+20 (2012)</i>
Theo dõi <i>Follow-up</i>	Báo cáo tổng hợp của Liên Hợp Quốc <i>UN summary reports</i>	Tự nguyện, do quốc gia dẫn dắt, trình bày tại Diễn đàn chính trị cấp cao <i>Voluntary, country-led, presented at the High-level Political Forum</i>

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Chương trình nghị sự 2030: Nghị quyết A/RES/70/1, thông qua 25/9/2015; 17 mục tiêu, 169 chỉ tiêu; cam kết “không để ai bị bỏ lại phía sau”; các mục tiêu tích hợp, không thể tách rời, cân bằng ba chiều kinh tế – xã hội – môi trường; kế tục MDGs (2000–2015, tám mục tiêu).

The 2030 Agenda: resolution A/RES/70/1, adopted on 25 September 2015; 17 goals, 169 targets; the pledge that no one will be left behind; goals that are integrated and indivisible, balancing the economic, social and environmental dimensions; successor to the MDGs (2000–2015, eight goals).

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Cho rằng SDGs có hiệu lực ràng buộc như một điều ước quốc tế. Nghị quyết là văn kiện của Đại hội đồng; việc theo dõi “mang tính tự nguyện và do quốc gia dẫn dắt” (đoạn 74(a), A/RES/70/1). Ràng buộc chỉ phát sinh khi quốc

gia đưa mục tiêu vào luật và kế hoạch của mình.

Treating the SDGs as binding like a treaty. The resolution is a General Assembly instrument; follow-up is “voluntary and country-led” (para. 74(a), A/RES/70/1). Obligations arise only when a country writes the goals into its own laws and plans.

2.2. Năm chữ P: con người, hành tinh, thịnh vượng, hòa bình, đối tác — *The five Ps: people, planet, prosperity, peace, partnership*

Lời nói đầu của Nghị quyết tổ chức nội dung thành năm lĩnh vực, mỗi lĩnh vực mở đầu bằng một chữ P tiếng Anh. Đây là khung tổng quát giúp nhớ bản chất của chương trình; từng mục tiêu không được Nghị quyết gán cứng vào một nhóm, và cách xếp 17 mục tiêu vào năm nhóm dưới đây là quy ước minh họa thường dùng.

The preamble of the resolution organises its content into five areas, each opening with a P. It is a general frame for remembering what the programme is about; the resolution does not assign each goal to a single group, and the placement of the 17 goals under the five groups below is a customary teaching convention.

Chữ P P	Nội dung cam kết (diễn đạt lại) <i>Commitment (paraphrased)</i>	SDG SDGs
Con người <i>People</i>	Chấm dứt nghèo và đói ở mọi dạng và mọi chiều; mọi người phát huy tiềm năng trong phẩm giá, bình đẳng, môi trường lành mạnh <i>End poverty and hunger in all forms and dimensions; let everyone fulfil their potential in dignity, equality and a healthy environment</i>	1–5
Hành tinh <i>Planet</i>	Bảo vệ hành tinh khỏi suy thoái bằng tiêu dùng và sản xuất bền vững, quản lý tài nguyên, hành động khẩn trương về khí hậu, để đáp ứng nhu cầu của thế hệ hiện tại và tương lai <i>Protect the planet from degradation through sustainable consumption and production, resource management and urgent climate action, so that it supports present and future generations</i>	6, 12–15
Thịnh vượng <i>Prosperity</i>	Mọi người có cuộc sống đủ đầy; tiến bộ kinh tế, xã hội, công nghệ diễn ra hài hòa với thiên nhiên <i>Prosperous and fulfilling lives for all, with economic, social and technological progress in harmony with nature</i>	7–11
Hòa bình <i>Peace</i>	Xã hội hòa bình, công bằng, hòa nhập, không sợ hãi và bạo lực; “không có phát triển bền vững nếu không có hòa bình” và ngược lại (lời nói đầu) <i>Peaceful, just and inclusive societies free from fear and violence; “no sustainable development without peace and no peace without sustainable development” (preamble)</i>	16

Chữ P P	Nội dung cam kết (diễn đạt lại) <i>Commitment (paraphrased)</i>	SDG SDGs
Đối tác <i>Partnership</i>	Huy động phương thức thực hiện qua Đối tác toàn cầu, đoàn kết toàn cầu, ưu tiên người nghèo và dễ tổn thương, có sự tham gia của mọi quốc gia và mọi bên liên quan <i>Mobilise the means of implementation through a revitalised Global Partnership in global solidarity, focused on the poorest and most vulnerable, with all countries and stakeholders</i>	17

Con người People	Hành tinh Planet	Thịnh vượng Prosperity	Hòa bình Peace	Đối tác Partnership
SDG 1 Chấm dứt nghèo SDG 2 Xóa đói SDG 3 Sức khỏe và phúc lợi SDG 4 Giáo dục chất lượng SDG 5 Bình đẳng giới	SDG 6 Nước sạch và vệ sinh SDG 12 Tiêu dùng và sản xuất có trách nhiệm SDG 13 Hành động về khí hậu SDG 14 Bảo tồn đại dương và biển SDG 15 Bảo vệ hệ sinh thái trên cạn	SDG 7 Năng lượng sạch, giá phải chăng SDG 8 Việc làm tốt và tăng trưởng kinh tế SDG 9 Công nghiệp, đổi mới sáng tạo và hạ tầng SDG 10 Giảm bất bình đẳng SDG 11 Đô thị và cộng đồng bền vững	SDG 16 Hòa bình, công lý và thể chế vững mạnh	SDG 17 Quan hệ đối tác vì các mục tiêu

Ba trụ cột kinh tế, xã hội, môi trường được phân vào năm nhóm; SDG 16 và 17 đứng riêng

Hình 2.1. Năm nhóm 5P và các mục tiêu thuộc từng nhóm (quy ước minh họa)

Figure 2.1. The five Ps and the goals under each (teaching convention)

Số mục tiêu mỗi nhóm: con người 5, hành tinh 5, thịnh vượng 5, hòa bình 1, đối tác 1; cộng lại 17. Một mục tiêu có thể phục vụ hai nhóm: nước sạch (SDG 6) vừa là nhu cầu của con người vừa gắn với hệ sinh thái; năng lượng sạch (SDG 7) vừa tạo thịnh vượng vừa giảm áp lực lên hành tinh.

Goals per group: people 5, planet 5, prosperity 5, peace 1, partnership 1; together 17. A goal can serve two groups: clean water (SDG 6) is both a human need and tied to ecosystems; clean energy (SDG 7) both creates prosperity and eases pressure on the planet.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Đồng nhất năm chữ P với ba trụ cột kinh tế – xã hội – môi trường. Ba trụ cột là cách phân loại nội dung (Chương 1); năm chữ P là cách tổ chức cam kết của Nghị quyết, thêm hai nhóm không có trong ba trụ cột là hòa bình và đối tác.
Equating the five Ps with the three pillars of economy, society and environment. The pillars classify content (Chapter 1); the five Ps organise the resolution's commitments and add two groups the pillars lack, peace and partnership.

2.3. Mười bảy mục tiêu phát triển bền vững — *The seventeen Sustainable Development Goals*

Bảng dưới đây ghi tên rút gọn của 17 mục tiêu bằng hai ngôn ngữ, nhóm 5P và chương của sách này đề cập mục tiêu đó. Chương 3 đến Chương 9 đi theo bảy lĩnh vực của học phần; mục tiêu SDG 2 không có chương riêng.

The table gives the short names of the 17 goals in both languages, the 5P group and the chapter of this book that covers the goal. Chapters 3 to 9 follow the seven areas of the course; SDG 2 has no chapter of its own.

SDG	Tên mục tiêu <i>Goal</i>	Nhóm <i>Group</i>	Chương <i>Chapter</i>
1	Chấm dứt nghèo <i>No poverty</i>	Con người <i>People</i>	8
2	Xóa đói <i>Zero hunger</i>	Con người <i>People</i>	—
3	Sức khỏe và phúc lợi <i>Good health and well-being</i>	Con người <i>People</i>	7
4	Giáo dục chất lượng <i>Quality education</i>	Con người <i>People</i>	7
5	Bình đẳng giới <i>Gender equality</i>	Con người <i>People</i>	8
6	Nước sạch và vệ sinh <i>Clean water and sanitation</i>	Hành tinh <i>Planet</i>	5
7	Năng lượng sạch, giá phải chăng <i>Affordable and clean energy</i>	Thịnh vượng <i>Prosperity</i>	6
8	Việc làm tốt và tăng trưởng kinh tế <i>Decent work and economic growth</i>	Thịnh vượng <i>Prosperity</i>	3
9	Công nghiệp, đổi mới sáng tạo và hạ tầng <i>Industry, innovation and infrastructure</i>	Thịnh vượng <i>Prosperity</i>	4
10	Giảm bất bình đẳng <i>Reduced inequalities</i>	Thịnh vượng <i>Prosperity</i>	8
11	Đô thị và cộng đồng bền vững <i>Sustainable cities and communities</i>	Thịnh vượng <i>Prosperity</i>	4
12	Tiêu dùng và sản xuất có trách nhiệm <i>Responsible consumption and production</i>	Hành tinh <i>Planet</i>	5
13	Hành động về khí hậu <i>Climate action</i>	Hành tinh <i>Planet</i>	5
14	Bảo tồn đại dương và biển <i>Life below water</i>	Hành tinh <i>Planet</i>	5

SDG	Tên mục tiêu <i>Goal</i>	Nhóm <i>Group</i>	Chương <i>Chapter</i>
15	Bảo vệ hệ sinh thái trên cạn <i>Life on land</i>	Hành tinh <i>Planet</i>	5
16	Hòa bình, công lý và thể chế vững mạnh <i>Peace, justice and strong institutions</i>	Hòa bình <i>Peace</i>	9
17	Quan hệ đối tác vì các mục tiêu <i>Partnerships for the goals</i>	Đối tác <i>Partnership</i>	9



Hình 2.2. Mười bảy mục tiêu, tô màu theo nhóm 5P

Figure 2.2. The 17 goals, coloured by the five Ps

Mục tiêu 13 có chú thích riêng trong Nghị quyết: Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC) là diễn đàn quốc tế, liên chính phủ chủ yếu để đàm phán ứng phó toàn cầu với biến đổi khí hậu. Vì vậy các chỉ tiêu của SDG 13 không thay thế các thỏa thuận đàm phán trong khuôn khổ Công ước.

Goal 13 carries its own footnote in the resolution: the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) is the primary international, intergovernmental forum for negotiating the global response to climate change. The targets of SDG 13 therefore do not replace the negotiations under the Convention.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Thuộc lòng thứ tự và tên 17 mục tiêu: 1 nghèo, 2 đói, 3 sức khỏe, 4 giáo dục, 5 giới, 6 nước, 7 năng lượng, 8 việc làm và tăng trưởng, 9 công nghiệp và hạ tầng, 10 bất bình đẳng, 11 đô thị, 12 tiêu dùng và sản xuất, 13 khí hậu, 14 đại dương, 15 hệ sinh thái trên cạn, 16 hòa bình và thể chế, 17 đối tác.

Memorise the order and names of the 17 goals: 1 poverty, 2 hunger, 3 health, 4 education, 5 gender, 6 water, 7 energy, 8 work and growth, 9 industry and infrastructure, 10 inequality, 11 cities, 12

consumption and production, 13 climate, 14 oceans, 15 land ecosystems, 16 peace and institutions, 17 partnerships.

2.4. Cấu trúc ba tầng: mục tiêu, chỉ tiêu, chỉ số — *A three-tier structure: goals, targets, indicators*

Mỗi mục tiêu (goal) là tuyên bố định hướng, thường định tính. Mỗi mục tiêu được cụ thể hóa bằng các chỉ tiêu (target): đích có thể kiểm tra, thường kèm mốc thời gian. Ví dụ chỉ tiêu 1.1 là “đến năm 2030, xóa bỏ cùng cực nghèo đói đối với mọi người ở mọi nơi” (by 2030, eradicate extreme poverty for all people everywhere). Chỉ tiêu đánh số (7.1, 7.2, 7.3) nêu kết quả cần đạt; chỉ tiêu đánh chữ (7.a, 7.b) nêu phương thức thực hiện (nguồn lực, công nghệ, hợp tác), và Nghị quyết xếp chúng ngang hàng với các chỉ tiêu còn lại (đoạn 40 và 62, A/RES/70/1).

A goal is a statement of direction, usually qualitative. Each goal is made concrete by targets: checkable aims, often with a deadline. Target 1.1, for example, reads “by 2030, eradicate extreme poverty for all people everywhere”. Numbered targets (7.1, 7.2, 7.3) state outcomes to achieve; lettered targets (7.a, 7.b) state means of implementation (resources, technology, cooperation), and the resolution gives them equal priority with the rest (paras 40 and 62, A/RES/70/1).

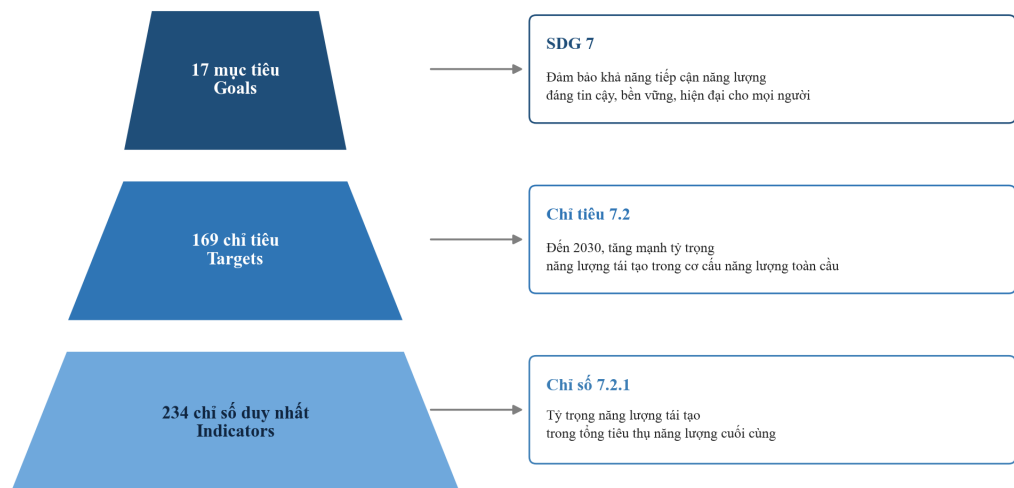
Tầng thứ ba là chỉ số (indicator): thước đo dùng để theo dõi tiến độ của từng chỉ tiêu. Khung chỉ số toàn cầu do Cơ quan Thống kê Liên Hợp Quốc (UNSD) công bố, cập nhật đến kỳ họp thứ 57 của Ủy ban Thống kê (3/2026), gồm **234 chỉ số duy nhất**. Tổng số dòng liệt kê là 251 vì 13 chỉ số được lặp lại ở hai hoặc ba chỉ tiêu khác nhau. Số 231 xuất hiện trong tài liệu cũ không còn là số hiện hành.

*The third tier is the indicator: a measure used to track progress on a target. The global indicator framework published by the United Nations Statistics Division (UNSD), updated to the 57th session of the Statistical Commission (March 2026), has **234 unique indicators**. The framework lists 251 lines because 13 indicators repeat under two or three different targets. The figure of 231 found in older material is no longer current.*

$$\text{Số chỉ số duy nhất} = \text{Số dòng liệt kê} - \text{Số dòng lặp thừa} \quad (2.1)$$

VÍ DỤ / EXAMPLE — Khung chỉ số liệt kê 251 dòng, trong đó 13 chỉ số lặp ở hai hoặc ba chỉ tiêu, tổng số dòng thừa do lặp là 17. Theo (2.1): $251 - 17 = 234$ chỉ số duy nhất. Bình quân mỗi mục tiêu có 9,94 chỉ tiêu và 13,76 chỉ số.

The framework lists 251 lines, of which 13 indicators repeat under two or three targets, giving 17 surplus lines. By (2.1): $251 - 17 = 234$ unique indicators. On average each goal has 9.94 targets and 13.76 indicators.



Hình 2.3. Ba tầng mục tiêu, chỉ tiêu, chỉ số và ví dụ ở SDG 7

Figure 2.3. The three tiers of goals, targets and indicators, with an example from SDG 7

Cấp <i>Tier</i>	Số lượng toàn cầu <i>Global count</i>	Tính chất <i>Nature</i>	Ví dụ (SDG 7) <i>Example (SDG 7)</i>
Mục tiêu <i>Goal</i>	17	Tuyên bố định hướng <i>Statement of direction</i>	SDG 7: năng lượng bền vững cho mọi người <i>SDG 7: sustainable energy for all</i>
Chỉ tiêu <i>Target</i>	169	Đích cụ thể, thường có mốc thời gian <i>Specific aim, often dated</i>	7.2: đến năm 2030, tăng mạnh tỷ trọng năng lượng tái tạo trong cơ cấu năng lượng toàn cầu <i>7.2: “increase substantially the share of renewable energy in the global energy mix”</i>
Chỉ số <i>Indicator</i>	234 (duy nhất) <i>234 (unique)</i>	Thước đo có số liệu <i>Measure with data</i>	7.2.1: tỷ trọng năng lượng tái tạo trong tiêu thụ năng lượng cuối cùng <i>7.2.1: renewable share in final energy consumption</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Viết “Chương trình nghị sự 2030 có 169 chỉ số”. 169 là số chỉ tiêu (target); số chỉ số (indicator) của khung toàn cầu hiện hành là 234 chỉ số duy nhất.

Writing “the 2030 Agenda has 169 indicators”. 169 counts targets; the current global framework has 234 unique indicators.

2.5. Tính không thể tách rời: đánh đổi và cộng hưởng — *Indivisibility: trade-offs and synergies*

Nghị quyết coi 17 mục tiêu là một chỉnh thể: tiến bộ ở mục tiêu này có thể thúc đẩy hoặc kìm hãm mục tiêu khác. Quan hệ giữa hai mục tiêu thuộc một trong ba loại. **Cộng hưởng** (synergy): đẩy mục tiêu A tiến lên kéo theo mục tiêu B tiến lên. **Đánh đổi** (trade-off): đẩy A tiến lên làm B lùi hoặc phải trả chi phí. **Trung tính**: hai mục tiêu không tác động trực tiếp tới nhau trong bối cảnh đang xét. Ví dụ cộng hưởng: giáo dục cho trẻ em gái (SDG 4) thúc đẩy bình đẳng giới (SDG 5) và giảm nghèo (SDG 1). Ví dụ đánh đổi: mở rộng nhiệt điện than để tăng nhanh sản lượng và việc làm (SDG 8) làm xấu đi hành động về khí hậu (SDG 13).

*The resolution treats the 17 goals as a whole: progress on one can speed up or hold back another. The relation between two goals is of one of three kinds. A **synergy**: pushing goal A forward pulls goal B forward. A **trade-off**: pushing A forward sets B back or carries a cost. **Neutral**: the two goals do not affect each other directly in the context studied. A synergy: schooling for girls (SDG 4) advances gender equality (SDG 5) and cuts poverty (SDG 1). A trade-off: expanding coal-fired power to raise output and jobs quickly (SDG 8) worsens climate action (SDG 13).*

Để lượng hóa, Nilsson, Griggs và Visbeck (2016) đề xuất thang bảy mức cho quan hệ giữa hai mục tiêu: +3 không thể tách rời, +2 củng cố lẫn nhau, +1 tạo điều kiện, 0 nhất quán (không tác động), -1 hạn chế, -2 đối nghịch, -3 triệt tiêu. Điểm dương là cộng hưởng, điểm âm là đánh đổi. Quan hệ không đối xứng: tác động của A lên B có thể khác tác động của B lên A, nên ma trận được đọc theo hàng (gây tác động) và theo cột (chịu tác động).

To quantify, Nilsson, Griggs and Visbeck (2016) proposed a seven-point scale for the relation between two goals: +3 indivisible, +2 reinforcing, +1 enabling, 0 consistent (no effect), -1 constraining, -2 counteracting, -3 cancelling. Positive scores are synergies, negative scores trade-offs. Relations are asymmetric: the effect of A on B can differ from the effect of B on A, so the matrix is read by row (influence exerted) and by column (influence received).

Ma trận dưới đây là dữ kiện đề bài, gồm sáu mục tiêu (SDG 1, 4, 5, 7, 8, 13); ô ở hàng i, cột j là điểm tác động của mục tiêu hàng i lên mục tiêu cột j. Tổng điểm đi ra của hàng và tổng điểm đi vào của cột tính theo (2.2) và (2.3).

The matrix below is given in the problem and covers six goals (SDG 1, 4, 5, 7, 8, 13); the cell in row i, column j is the effect score of the row goal on the column goal. Row sums (influence exerted) and column sums (influence received) follow (2.2) and (2.3).

$$R_i = \sum_{j \neq i} a_{ij} \quad (2.2)$$

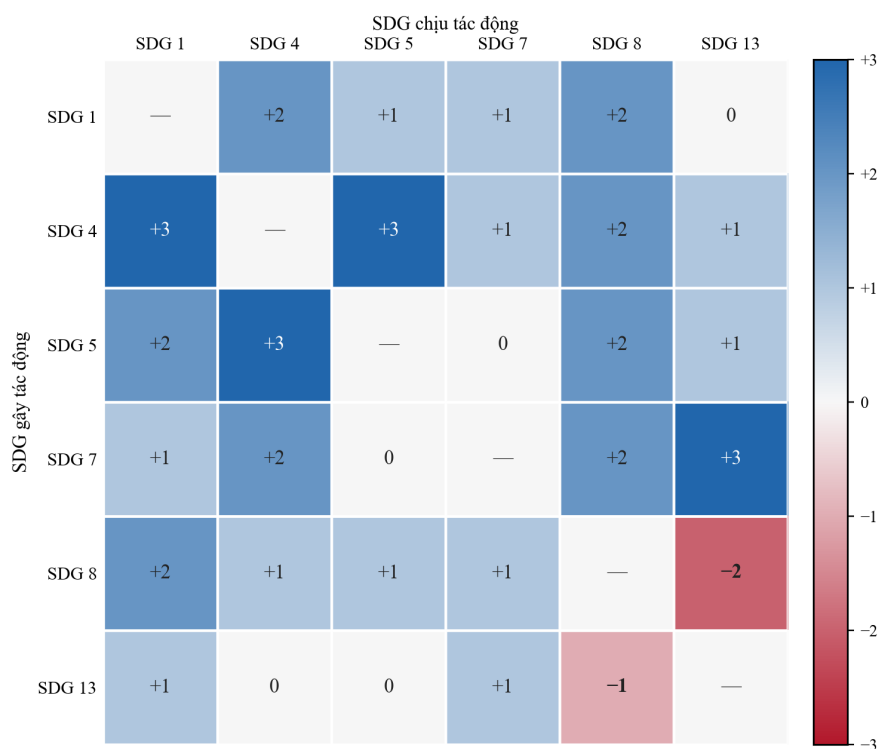
$$V_j = \sum_{i \neq j} a_{ij} \quad (2.3)$$

Từ \ Đến From \ To	SDG 1	SDG 4	SDG 5	SDG 7	SDG 8	SDG 13	Tổng ra Exerted
SDG 1	—	2	1	1	2	0	6

Từ \ Đến From \ To	SDG 1	SDG 4	SDG 5	SDG 7	SDG 8	SDG 13	Tổng ra Exerted
SDG 4	3	—	3	1	2	1	10
SDG 5	2	3	—	0	2	1	8
SDG 7	1	2	0	—	2	3	8
SDG 8	2	1	1	1	—	-2	3
SDG 13	1	0	0	1	-1	—	1
Tổng vào Received	9	8	5	4	7	3	

VÍ DỤ / EXAMPLE — Ma trận có 30 ô ngoài đường chéo: 23 ô dương, 2 ô âm, 5 ô bằng 0. Tổng điểm ra lớn nhất là của SDG 4 (10 điểm), tức giáo dục là mục tiêu có tác động lan tỏa mạnh nhất trong sáu mục tiêu này. Tổng điểm vào lớn nhất là của SDG 1 (9 điểm), nghĩa là giảm nghèo được các mục tiêu khác hỗ trợ nhiều nhất. Cặp đánh đổi duy nhất là SDG 8 và SDG 13: tăng trưởng làm xấu khí hậu (-2) và ràng buộc khí hậu làm chậm tăng trưởng ngắn hạn (-1); hai chiều không bằng nhau.

The matrix has 30 off-diagonal cells: 23 positive, 2 negative, 5 zero. The largest exerted total belongs to SDG 4 (10 points), so education has the strongest spill-over of the six. The largest received total belongs to SDG 1 (9 points): poverty reduction is helped most by the other goals. The only trade-off pair is SDG 8 and SDG 13: growth worsens the climate (-2) and climate constraints slow growth in the short run (-1); the two directions are unequal.



Hình 2.4. Ma trận tương tác giữa sáu SDG (xanh: cộng hưởng; đỏ: đánh đổi)

Figure 2.4. Interaction matrix of six SDGs (blue: synergy; red: trade-off)

Quan hệ <i>Relation</i>	Dấu điểm <i>Sign</i>	Ví dụ <i>Example</i>	Hướng xử lý chính sách <i>Policy response</i>
Cộng hưởng <i>Synergy</i>	+1 đến +3 <i>+1 to +3</i>	Điện mặt trời (SDG 7) giảm phát thải (SDG 13) <i>Solar power (SDG 7) cuts emissions (SDG 13)</i>	Gộp nguồn lực, đo lợi ích chung <i>Pool resources, measure the joint benefit</i>
Đánh đổi <i>Trade-off</i>	-1 đến -3 <i>-1 to -3</i>	Tăng trưởng dựa vào than (SDG 8) làm xấu khí hậu (SDG 13) <i>Coal-based growth (SDG 8) worsens the climate (SDG 13)</i>	Thứ tự hóa, bù đắp cho người chịu thiệt, đổi công nghệ <i>Sequence measures, compensate losers, change technology</i>
Trung tính <i>Neutral</i>	0	Bảo tồn đại dương và tiểu học thường không tác động trực tiếp <i>Ocean conservation and primary schooling rarely act on each other directly</i>	Không cần phối hợp riêng <i>No special coordination</i>

Ở Phong Lâm, dự án điện mặt trời mái nhà 6 MWp vừa phục vụ SDG 7 (tự sản xuất 3.750 MWh trong nửa năm 2026) vừa phục vụ SDG 13: $3.750 \times 0,68 = 2.550 \text{ tCO}_2$. Doanh thu tăng từ 1.850 lên 1.960 tỷ đồng (+5,95%) trong khi tổng phát thải giảm từ 48.360 xuống 47.050 tCO₂ (-2,71%); không có điện mặt trời, tổng phát thải 2026 sẽ là 49.600 tCO₂, cao hơn năm 2025. Đây là trường hợp tăng trưởng (SDG 8) không đánh đổi với khí hậu (SDG 13) vì có một khoản đầu tư riêng.

At Phong Lâm the 6 MWp rooftop solar project serves SDG 7 (self-generating 3,750 MWh in the first half of 2026) and SDG 13: $3,750 \times 0.68 = 2,550 \text{ tCO}_2$. Revenue rises from VND 1,850 billion to 1,960 billion (+5.95%) while total emissions fall from 48,360 to 47,050 tCO₂ (-2.71%); without the solar plant, 2026 emissions would be 49,600 tCO₂, above 2025. Growth (SDG 8) does not trade off against the climate (SDG 13) here because a dedicated investment is made.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Coi ma trận đối xứng và chỉ tính một chiều.

Điểm của SDG 8 lên SDG 13 (-2) khác điểm của SDG 13 lên SDG 8 (-1); phải đọc theo hàng để biết mục tiêu nào gây tác động, theo cột để biết mục tiêu nào chịu tác động.

Treating the matrix as symmetric and scoring one direction only. The effect of SDG 8 on SDG 13 (-2) differs from that of SDG 13 on SDG 8 (-1); read by row for who exerts influence and by column for who receives it.

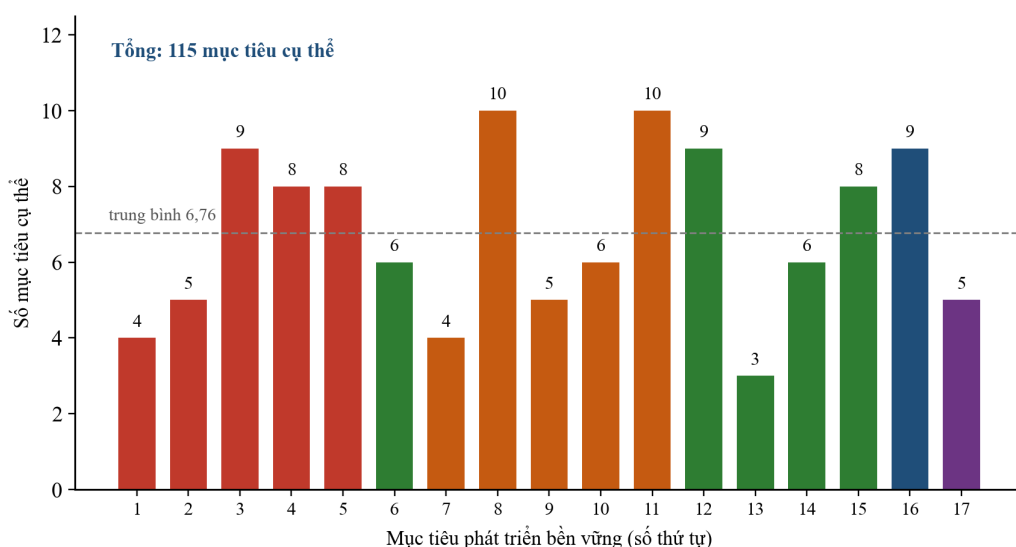
LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Kết luận “SDG 13 chỉ có tác động âm” từ một ô âm. Hàng SDG 13 có hai ô dương (+1 lên SDG 1 và SDG 7) và một ô âm (-1 lên SDG 8); phải cộng cả hàng và nêu điều kiện của từng ô.

Concluding “SDG 13 only has negative effects” from one negative cell. The SDG 13 row has two positive cells (+1 on SDG 1 and SDG 7) and one negative cell (-1 on SDG 8); sum the whole row and state the conditions of each cell.

2.6. Thực hiện ở Việt Nam: Quyết định 622 và Quyết định 841 — Implementation in Viet Nam: Decisions 622 and 841

Việt Nam nội luật hóa Chương trình nghị sự 2030 bằng hai văn bản của Thủ tướng Chính phủ. Quyết định 622/QĐ-TTg ngày 10/5/2017 ban hành Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững. Kế hoạch đặt **17 mục tiêu chung** và “115 mục tiêu cụ thể” (mục I.3 của Kế hoạch hành động); mỗi mục tiêu cụ thể đánh số theo mục tiêu chung, ví dụ mục tiêu 1 có bốn mục tiêu cụ thể từ 1.1 đến 1.4.

Viet Nam has domesticated the 2030 Agenda through two Prime Ministerial decisions. Decision 622/QĐ-TTg of 10 May 2017 issued the National Action Plan for implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development. The plan sets 17 general goals and “115 specific targets” (section I.3 of the Action Plan); each specific target is numbered under its general goal, for example goal 1 has four specific targets, 1.1 to 1.4.



Hình 2.5. Số mục tiêu cụ thể của Việt Nam theo từng SDG (Quyết định 622/QĐ-TTg)
Figure 2.5. Viet Nam’s specific targets under each SDG (Decision 622/QĐ-TTg)

Cộng số mục tiêu cụ thể của 17 mục tiêu được 115, khớp với con số 115 của Quyết định. SDG 8 và SDG 11 có nhiều nhất (10 mục tiêu cụ thể mỗi mục tiêu), SDG 13 có ít nhất (3); bình quân 6,76 mục tiêu cụ thể cho một mục tiêu. 115 nhỏ hơn 169 toàn cầu là 54, vì vậy không được nói “Việt Nam có 169 mục tiêu cụ thể”.

The specific targets of the 17 goals add up to 115, matching the Decision’s 115. SDG 8 and SDG 11 have the most (10 specific targets each) and SDG 13 the fewest (3); the average is 6.76 specific targets per goal. 115 is 54 fewer than the global 169, so one must not say “Viet Nam has 169 specific targets”.

Quyết định 622 giao Bộ Kế hoạch và Đầu tư (nay hợp nhất vào Bộ Tài chính) chủ trì tổ chức thực hiện; chậm nhất ngày 15/12 hằng năm, các bộ, cơ quan ngang bộ và Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố lập báo cáo tình hình thực hiện gửi cơ quan chủ trì để tổng hợp trình Chính phủ và Quốc hội (phần II, mục Giám sát, đánh giá, báo cáo của Kế hoạch hành động). Quyết định 841/QĐ-TTg (2023) ban hành Lộ trình thực hiện các mục tiêu

phát triển bền vững Việt Nam đến năm 2030; Điều 2 quy định quyết định “có hiệu lực kể từ ngày ký và thay thế Quyết định số 681/QĐ-TTg ngày 04 tháng 6 năm 2019”.

Decision 622 assigns the Ministry of Planning and Investment (now merged into the Ministry of Finance) to lead implementation; by 15 December each year ministries, ministerial-level agencies and provincial People’s Committees report progress to the lead agency for consolidation to the Government and the National Assembly (part II, monitoring, evaluation and reporting, Action Plan). Decision 841/QĐ-TTg (2023) issued the Roadmap for implementing Viet Nam’s Sustainable Development Goals to 2030; Article 2 provides that the decision “takes effect from the date of signing and replaces Decision No. 681/QĐ-TTg of 4 June 2019”.

Văn bản <i>Instrument</i>	Nội dung chính <i>Main content</i>	Quan hệ <i>Relation</i>
QĐ 622/QĐ-TTg (10/5/2017) <i>Decision 622/QĐ-TTg (10 May 2017)</i>	Kế hoạch hành động quốc gia; 17 mục tiêu chung, 115 mục tiêu cụ thể <i>National Action Plan; 17 general goals, 115 specific targets</i>	Văn bản nền; còn hiệu lực <i>Foundation text; in force</i>
QĐ 681/QĐ-TTg (04/6/2019) <i>Decision 681/QĐ-TTg (4 Jun 2019)</i>	Lộ trình thực hiện giai đoạn trước <i>Roadmap of the earlier period</i>	Bị QĐ 841 thay thế <i>Replaced by Decision 841</i>
QĐ 841/QĐ-TTg (2023) <i>Decision 841/QĐ-TTg (2023)</i>	Lộ trình thực hiện các mục tiêu đến 2030 <i>Roadmap to 2030</i>	Thay QĐ 681; thực hiện các mục tiêu đã đặt ở QĐ 622 <i>Replaces 681; implements goals set by 622</i>

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Việt Nam: **QĐ 622/QĐ-TTg** (10/5/2017) có **17** mục tiêu chung và **115** mục tiêu cụ thể; **QĐ 841/QĐ-TTg** (2023) ban hành Lộ trình đến 2030 và **thay QĐ 681/QĐ-TTg** (04/6/2019) theo Điều 2.

*Viet Nam: **Decision 622/QĐ-TTg** (10 May 2017) has **17** general goals and **115** specific targets; **Decision 841/QĐ-TTg** (2023) issues the Roadmap to 2030 and **replaces Decision 681/QĐ-TTg** (4 June 2019) under Article 2.*

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Ghi QĐ 841 thay QĐ 622. QĐ 841 thay QĐ 681 (Lộ trình); QĐ 622 (Kế hoạch hành động quốc gia) vẫn là văn bản nền mà QĐ 841 dẫn chiếu.

Stating that Decision 841 replaces Decision 622. It replaces Decision 681 (the Roadmap); Decision 622, the National Action Plan, remains the foundation text that Decision 841 cites.

2.7. Theo dõi và đo lường: báo cáo quốc gia tự nguyện, SDG Index, HDI — Monitoring and measurement: voluntary national reviews, the SDG Index and the HDI

Báo cáo quốc gia tự nguyện — Voluntary national reviews

Nghị quyết đặt ra nguyên tắc theo dõi và đánh giá ở mọi cấp: quá trình này “tự nguyện và do quốc gia dẫn dắt”, tính đến thực tế, năng lực và trình độ phát triển khác nhau của từng

nước (đoạn 74(a)). Ở cấp toàn cầu, Diễn đàn chính trị cấp cao (High-level Political Forum, HLPF) đặt dưới Hội đồng Kinh tế và Xã hội giữ vai trò trung tâm (đoạn 82); các đợt rà soát định kỳ là tự nguyện, do quốc gia dẫn dắt, có sự tham gia của cả nước phát triển lẫn đang phát triển (đoạn 84). Báo cáo quốc gia tự nguyện (Voluntary National Review, VNR) là báo cáo do mỗi nước tự lập và trình bày tại diễn đàn này; nó không có điểm số chung giữa các nước.

The resolution sets the principles for follow-up and review at every level: the process is “voluntary and country-led”, taking account of different national realities, capacities and levels of development (para. 74(a)). At the global level the High-level Political Forum (HLPF) under the Economic and Social Council has the central role (para. 82); the regular reviews are voluntary and State-led, and include developed and developing countries (para. 84). A Voluntary National Review (VNR) is a report that each country prepares itself and presents at that forum; it carries no common score across countries.

SDG Index của SDSN — *The SDSN SDG Index*

Mạng lưới Giải pháp Phát triển Bền vững của Liên Hợp Quốc (SDSN) công bố hằng năm SDG Index, một điểm tổng hợp từ 0 đến 100 cho từng quốc gia. Điểm 100 nghĩa là đạt đích ở mọi mục tiêu. Báo cáo 2026 xếp Việt Nam hạng **58/193** với **73,84** điểm; nước đứng đầu là Phần Lan với 87,40 điểm. Khoảng cách của Việt Nam so với Phần Lan là $87,40 - 73,84 = 13,56$ điểm, và so với mức 100 là 26,16 điểm.

The UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN) publishes the SDG Index every year, a composite score from 0 to 100 for each country. A score of 100 means reaching the target on every goal. The 2026 report ranks Viet Nam 58/193 with 73.84 points; the leader is Finland with 87.40. Viet Nam’s gap to Finland is $87.40 - 73.84 = 13.56$ points, and its gap to 100 is 26.16 points.

Phương pháp gồm hai bước. Bước một, chuẩn hóa từng chỉ số về thang 0–100 bằng min–max giữa một cận xấu nhất và một cận tốt nhất; công thức dưới đây dùng được cho cả chỉ số càng cao càng tốt (cận tốt lớn hơn cận xấu) lẫn chỉ số càng thấp càng tốt (cận tốt nhỏ hơn cận xấu), nên không cần đảo dấu riêng. Bước hai, điểm mỗi mục tiêu là trung bình cộng các chỉ số của mục tiêu đó, và chỉ số tổng hợp là trung bình cộng điểm các mục tiêu với trọng số bằng nhau. Cận do đơn vị lập chỉ số quy định; bài tập dưới đây dùng cận tự đặt.

The method has two steps. First, each indicator is normalised to a 0–100 scale by min–max between a worst bound and a best bound; the formula below works both for indicators where higher is better (best bound above worst) and where lower is better (best bound below worst), so no separate sign reversal is needed. Second, a goal’s score is the arithmetic mean of its indicators, and the index is the arithmetic mean of the goal scores with equal weights. The bounds are set by the index producer; the exercise below uses bounds chosen for the problem.

$$x' = 100 \times (x - x_{\text{xấu}}) / (x_{\text{tốt}} - x_{\text{xấu}}), \quad 0 \leq x' \leq 100 \quad (2.4)$$

$$\text{SDG Index} = (1/n) \sum_g G_g, \quad G_g = \text{trung bình các } x' \text{ của mục tiêu } g \quad (2.5)$$

Dữ kiện đề bài: quốc gia mẫu M có tám chỉ số thuộc bốn mục tiêu (3, 4, 7, 13) với giá trị và cận như bảng sau.

Problem data: model country M has eight indicators under four goals (3, 4, 7, 13), with values and bounds as follows.

SDG	Chỉ số <i>Indicator</i>	Giá trị <i>Value</i>	Cận xấu <i>Worst</i>	Cận tốt <i>Best</i>	Điểm x' <i>Score x'</i>
3	Tuổi thọ khỏe mạnh (năm) <i>Healthy life expectancy (years)</i>	64,0 <i>64.0</i>	45,0 <i>45.0</i>	75,0 <i>75.0</i>	63,33 <i>63.33</i>
3	Tử vong mẹ (ca trên 100.000 ca sinh sống) <i>Maternal mortality (per 100,000 live births)</i>	45,0 <i>45.0</i>	400,0 <i>400.0</i>	3,0 <i>3.0</i>	89,42 <i>89.42</i>
4	Tỷ lệ hoàn thành trung học cơ sở (%) <i>Lower-secondary completion rate (%)</i>	82,0 <i>82.0</i>	20,0 <i>20.0</i>	100,0 <i>100.0</i>	77,50 <i>77.50</i>
4	Học sinh đạt chuẩn đọc hiểu (%) <i>Pupils meeting reading standard (%)</i>	58,0 <i>58.0</i>	10,0 <i>10.0</i>	95,0 <i>95.0</i>	56,47 <i>56.47</i>
7	Dân số được dùng điện (%) <i>Population with electricity (%)</i>	99,0 <i>99.0</i>	40,0 <i>40.0</i>	100,0 <i>100.0</i>	98,33 <i>98.33</i>
7	Năng lượng tái tạo trong năng lượng cuối cùng (%) <i>Renewables in final energy (%)</i>	21,0 <i>21.0</i>	0,0 <i>0.0</i>	60,0 <i>60.0</i>	35,00 <i>35.00</i>
13	Phát thải CO ₂ trên đầu người (tCO ₂) <i>CO₂ emissions per capita (tCO₂)</i>	3,8 <i>3.8</i>	20,0 <i>20.0</i>	0,0 <i>0.0</i>	81,00 <i>81.00</i>
13	Thiệt hại do thiên tai (% GDP) <i>Disaster losses (% of GDP)</i>	1,2 <i>1.2</i>	5,0 <i>5.0</i>	0,0 <i>0.0</i>	76,00 <i>76.00</i>

1. Tuổi thọ khỏe mạnh: $x' = 100 \times (64 - 45)/(75 - 45) = \mathbf{63,33}$.
Healthy life expectancy: $x' = 100 \times (64 - 45)/(75 - 45) = \mathbf{63.33}$.
2. Tử vong mẹ (càng thấp càng tốt): $x' = 100 \times (45 - 400)/(3 - 400) = 100 \times (-355)/(-397) = \mathbf{89,42}$. Hai dấu âm triệt tiêu nhau.
Maternal mortality (lower is better): $x' = 100 \times (45 - 400)/(3 - 400) = 100 \times (-355)/(-397) = \mathbf{89.42}$. The two negative signs cancel.
3. Điểm SDG 3 = $(63,33 + 89,42)/2 = \mathbf{76,38}$. Tương tự: SDG 4 = **66,99**, SDG 7 = **66,67**, SDG 13 = **78,50**.
*SDG 3 score = $(63.33 + 89.42)/2 = \mathbf{76.38}$. Likewise SDG 4 = **66.99**, SDG 7 = **66.67**, SDG 13 = **78.50**.*
4. Theo (2.5): chỉ số = $(76,38 + 66,99 + 66,67 + 78,50)/4 = \mathbf{72,13}$. Khoảng cách tới 100 là 27,87 điểm; mục tiêu yếu nhất là SDG 7 (66,67 điểm).
By (2.5): index = $(76.38 + 66.99 + 66.67 + 78.50)/4 = \mathbf{72.13}$. The gap to 100 is 27.87 points; the weakest goal is SDG 7 (66.67 points).

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Đọc “73,84 điểm” là “đạt 74% số mục tiêu”. Điểm đo vị trí giữa cận xấu nhất và cận tốt nhất của các chỉ số, không đếm số mục tiêu đã đạt. *Reading “73.84 points” as “74% of the goals achieved”. The score measures position between the worst and best bounds of the indicators; it does not count goals met.*

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Quên đổi chiều cho chỉ số càng thấp càng tốt (tử vong mẹ, phát thải), dẫn tới điểm thấp khi giá trị tốt. Dùng đúng cận: cận tốt nhỏ hơn cận xấu thì công thức (2.4) tự đảo chiều. *Forgetting to reverse an indicator where lower is better (maternal mortality, emissions), giving a low score for a good value. Use the right bounds: when the best bound is below the worst, formula (2.4) reverses automatically.*

Chỉ số phát triển con người (HDI) — *The Human Development Index (HDI)*

HDI do Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP) công bố, đo ba chiều: sống lâu và khỏe mạnh (tuổi thọ khi sinh), tri thức (số năm đi học kỳ vọng và số năm đi học bình quân), mức sống (thu nhập quốc dân bình quân đầu người, GNI, theo sức mua tương đương PPP). Báo cáo UNDP 2025 (số năm 2023) ghi Việt Nam **0,766**, hạng 93/193, thuộc nhóm phát triển con người cao.

The HDI is published by the United Nations Development Programme (UNDP) and measures three dimensions: a long and healthy life (life expectancy at birth), knowledge (expected years and mean years of schooling) and a decent standard of living (gross national income per head, GNI, at purchasing power parity, PPP). The UNDP 2025 report (2023 data) gives Viet Nam 0.766, rank 93/193, in the high human development group.

Cận trên và cận dưới theo phương pháp UNDP: tuổi thọ 20–85 năm; số năm đi học kỳ vọng 0–18; số năm đi học bình quân 0–15; GNI đầu người (PPP) 100–75.000 đô la, lấy logarit. Ba chỉ số thành phần là I_1 (sức khỏe), I_2 (giáo dục), I_3 (thu nhập), gộp bằng trung bình nhân.

Bounds in the UNDP method: life expectancy 20–85 years; expected years of schooling 0–18; mean years of schooling 0–15; GNI per head (PPP) 100–75,000 dollars, in logarithms. The three component indices, I_1 (health), I_2 (education) and I_3 (income), are combined by a geometric mean.

$$I_1 = (LE - 20) / (85 - 20) \quad (2.6)$$

$$I_2 = \frac{1}{2} [EYS/18 + MYS/15] \quad (2.7)$$

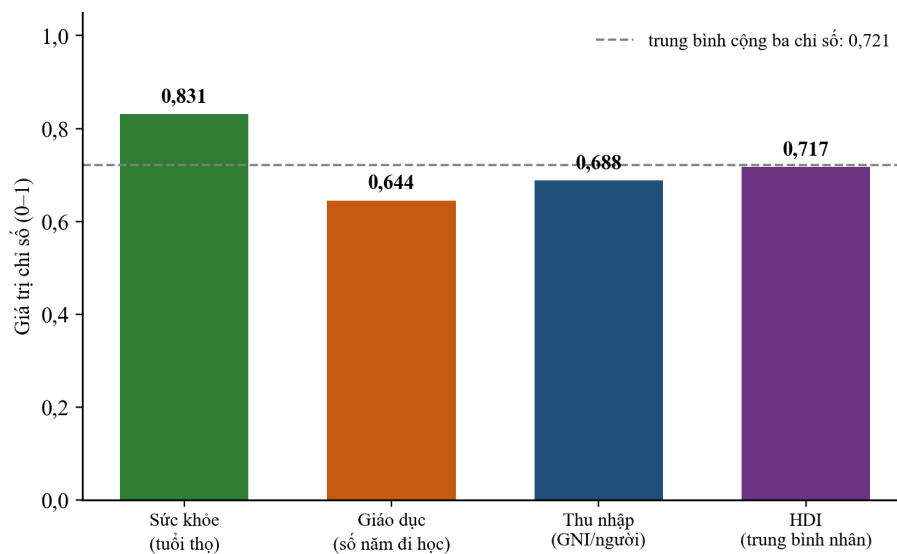
$$I_3 = [\ln GNI - \ln 100] / [\ln 75.000 - \ln 100] \quad (2.8)$$

$$HDI = (I_1 \times I_2 \times I_3)^{1/3} \quad (2.9)$$

Dữ kiện đề bài: quốc gia mẫu M có tuổi thọ 74,0 năm, số năm đi học kỳ vọng 13,0, số năm đi học bình quân 8,5, GNI đầu người 9.500 đô la (PPP). Không gán các số này cho Việt Nam.

Problem data: model country M has life expectancy 74.0 years, expected years of schooling 13.0, mean years of schooling 8.5 and GNI per head 9,500 dollars (PPP). These figures are not Viet Nam's.

1. Sức khỏe (2.6): $I_1 = (74 - 20)/65 = \mathbf{0,8308}$.
Health (2.6): $I_1 = (74 - 20)/65 = \mathbf{0.8308}$.
2. Giáo dục (2.7): $13/18 = 0,7222$; $8,5/15 = 0,5667$; $I_2 = (0,7222 + 0,5667)/2 = \mathbf{0,6444}$.
Education (2.7): $13/18 = 0.7222$; $8.5/15 = 0.5667$; $I_2 = (0.7222 + 0.5667)/2 = \mathbf{0.6444}$.
3. Thu nhập (2.8): $\ln 9.500 = 9,1590$; $\ln 100 = 4,6052$; $\ln 75.000 = 11,2252$; $I_3 = (9,1590 - 4,6052)/(11,2252 - 4,6052) = \mathbf{0,6879}$.
Income (2.8): $\ln 9,500 = 9.1590$; $\ln 100 = 4.6052$; $\ln 75,000 = 11.2252$; $I_3 = (9.1590 - 4.6052)/(11.2252 - 4.6052) = \mathbf{0.6879}$.
4. HDI (2.9) = $(0,8308 \times 0,6444 \times 0,6879)^{(1/3)} = \mathbf{0,7168}$. Trung bình cộng cùng ba số là 0,7210, cao hơn trung bình nhân.
HDI (2.9) = $(0.8308 \times 0.6444 \times 0.6879)^{(1/3)} = \mathbf{0.7168}$. The arithmetic mean of the same three numbers is 0.7210, above the geometric mean.



Hình 2.6. Ba chỉ số thành phần và HDI của quốc gia mẫu M
Figure 2.6. The three component indices and the HDI of model country M

Trung bình nhân phạt sự lệch giữa các chiều: một chiều thấp không được chiều khác bù đầy đủ. Hai quốc gia cùng trung bình cộng 0,700 nhưng một nước đều (0,7; 0,7; 0,7) có HDI 0,700, nước kia lệch (0,9; 0,7; 0,5) chỉ có 0,680.

The geometric mean penalises imbalance across dimensions: a low dimension is not fully offset by a high one. Two countries with the same arithmetic mean of 0.700, one even (0.7, 0.7, 0.7) with HDI 0.700 and one uneven (0.9, 0.7, 0.5), reach only 0.680.

Tiêu chí Criterion	SDG Index	HDI
Đơn vị công bố Publisher	SDSN	UNDP

Tiêu chí <i>Criterion</i>	SDG Index	HDI
Phạm vi <i>Scope</i>	17 mục tiêu (kinh tế, xã hội, môi trường, thể chế) <i>17 goals (economic, social, environmental, institutional)</i>	Ba chiều: sức khỏe, giáo dục, thu nhập <i>Three dimensions: health, education, income</i>
Thang <i>Scale</i>	0–100	0–1
Cách gộp <i>Aggregation</i>	Trung bình cộng, trọng số bằng nhau <i>Arithmetic mean, equal weights</i>	Trung bình nhân của ba chỉ số <i>Geometric mean of three indices</i>
Cách chuẩn hóa <i>Normalisation</i>	Min–max giữa cận xấu và cận tốt <i>Min–max between worst and best bounds</i>	Min–max với cận cố định; thu nhập lấy logarit <i>Min–max with fixed bounds; income in logarithms</i>
Việt Nam <i>Viet Nam</i>	73,84 điểm, hạng 58/193 (2026) <i>73.84 points, rank 58/193 (2026)</i>	0,766, hạng 93/193, nhóm cao (số năm 2023) <i>0.766, rank 93/193, high group (2023 data)</i>

PHẢI THUỘC / MEMORISE — $HDI = (I_1 \times I_2 \times I_3)^{1/3}$; tuổi thọ 20–85, số năm đi học kỳ vọng 0–18, bình quân 0–15, GNI đầu người (PPP) 100–75.000 đô la lấy logarit. SDG Index = trung bình cộng điểm các mục tiêu, mỗi chỉ số chuẩn hóa $x' = 100 \times (x - \text{cận xấu}) / (\text{cận tốt} - \text{cận xấu})$.
 $HDI = (I_1 \times I_2 \times I_3)^{1/3}$; life expectancy 20–85, expected schooling 0–18, mean schooling 0–15, GNI per head (PPP) 100–75,000 dollars in logarithms. SDG Index = arithmetic mean of goal scores, each indicator normalised as $x' = 100 \times (x - \text{worst}) / (\text{best} - \text{worst})$.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Tính HDI bằng trung bình cộng ba chỉ số thành phần, hoặc lấy ln GNI mà không trừ ln 100 rồi chia cho ln 75.000. Phải dùng trung bình nhân và công thức (2.8) đủ cả tử và mẫu.
Computing the HDI as the arithmetic mean of the three components, or taking ln GNI without subtracting ln 100 and dividing by ln 75,000. Use the geometric mean and formula (2.8) with both numerator and denominator.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Không cắt giá trị ở cận: số năm đi học kỳ vọng trên 18 hoặc số năm đi học bình quân trên 15 vẫn tính bằng 18 và 15 trong (2.7), nếu không chỉ số giáo dục có thể vượt 1.
Not capping at the bounds: expected schooling above 18 or mean schooling above 15 still counts as 18 and 15 in (2.7), otherwise the education index can exceed 1.

2.8. Doanh nghiệp và các mục tiêu phát triển bền vững — Business and the Sustainable Development Goals

Nghị quyết ghi nhận hoạt động kinh doanh tư nhân, đầu tư và đổi mới sáng tạo là động lực chính của năng suất, tăng trưởng bao trùm và việc làm, thừa nhận sự đa dạng của khu

vực tư nhân từ doanh nghiệp siêu nhỏ, hợp tác xã đến công ty đa quốc gia, và “kêu gọi mọi doanh nghiệp” dùng sáng tạo để giải quyết các thách thức phát triển bền vững (đoạn 67). Chỉ tiêu 12.6 khuyến khích doanh nghiệp, nhất là doanh nghiệp lớn và xuyên quốc gia, áp dụng thực hành bền vững và đưa thông tin bền vững vào chu kỳ báo cáo (encourage companies ... to adopt sustainable practices and to integrate sustainability information into their reporting cycle).

The resolution recognises private business activity, investment and innovation as major drivers of productivity, inclusive growth and job creation, acknowledges the diversity of the private sector from micro-enterprises and co-operatives to multinationals, and “calls upon all businesses” to apply their creativity to sustainable development challenges (para. 67). Target 12.6 encourages companies, especially large and transnational ones, to adopt sustainable practices and to integrate sustainability information into their reporting cycle.

SDG Compass là hướng dẫn do Sáng kiến Báo cáo Toàn cầu (GRI), Hiệp ước Toàn cầu Liên Hợp Quốc và Hội đồng Doanh nghiệp Thế giới vì Phát triển Bền vững (WBCSD) soạn năm 2015, gồm năm bước để doanh nghiệp gắn hoạt động với SDG.

The SDG Compass is a guide prepared in 2015 by the Global Reporting Initiative (GRI), the United Nations Global Compact and the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), with five steps for linking a company's operations to the SDGs.

Bước Step	Tên bước Step name	Việc cần làm What to do
1	Hiểu các SDG <i>Understanding the SDGs</i>	Nắm 17 mục tiêu, 169 chỉ tiêu và cơ hội kinh doanh gắn với chúng <i>Learn the 17 goals, 169 targets and the business opportunities tied to them</i>
2	Xác định ưu tiên <i>Defining priorities</i>	Lập bản đồ chuỗi giá trị, chọn mục tiêu có tác động và mức liên quan lớn nhất <i>Map the value chain and choose the goals with the largest impact and relevance</i>
3	Đặt mục tiêu <i>Setting goals</i>	Đặt chỉ số, mức cơ sở, mức đích và thời hạn cho từng ưu tiên <i>Set indicators, baseline, target level and deadline for each priority</i>
4	Lồng ghép <i>Integrating</i>	Đưa mục tiêu vào chiến lược, quản trị và hoạt động hằng ngày <i>Embed the goals in strategy, governance and daily operations</i>
5	Báo cáo và truyền thông <i>Reporting and communicating</i>	Công bố tiến độ bằng số liệu so với mức cơ sở <i>Publish progress with data against the baseline</i>

Bước 2 có thể lượng hóa. Ban phát triển bền vững của Phong Lâm do Đỗ Thu Hà phụ trách chấm mỗi mục tiêu theo hai tiêu chí trên thang 1–5: tác động của công ty lên mục

tiêu và mức liên quan của mục tiêu với hoạt động dệt may. Điểm ưu tiên là tích hai điểm; mục tiêu đạt từ 20 điểm trở lên được chọn.

Step 2 can be quantified. Phong Lâm's sustainability committee, led by Đỗ Thu Hà, scores each goal on two criteria on a 1–5 scale: the company's impact on the goal and the goal's relevance to textile and garment operations. The priority score is the product of the two; goals scoring 20 or more are selected.

$$\text{Điểm ưu tiên} = \text{Tác động} \times \text{Mức liên quan, chọn khi} \geq 20 \quad (2.10)$$

SDG	Tên mục tiêu <i>Goal</i>	Tác động <i>Impact</i>	Mức liên quan <i>Relevance</i>	Điểm <i>Score</i>	Chọn <i>Selected</i>
8	Việc làm tốt và tăng trưởng kinh tế <i>Decent work and economic growth</i>	5	5	25	Có <i>Yes</i>
13	Hành động về khí hậu <i>Climate action</i>	5	5	25	Có <i>Yes</i>
5	Bình đẳng giới <i>Gender equality</i>	4	5	20	Có <i>Yes</i>
7	Năng lượng sạch, giá phải chăng <i>Affordable and clean energy</i>	4	5	20	Có <i>Yes</i>
6	Nước sạch và vệ sinh <i>Clean water and sanitation</i>	4	4	16	Không <i>No</i>
12	Tiêu dùng và sản xuất có trách nhiệm <i>Responsible consumption and production</i>	4	4	16	Không <i>No</i>
3	Sức khỏe và phúc lợi <i>Good health and well-being</i>	3	4	12	Không <i>No</i>
9	Công nghiệp, đổi mới sáng tạo và hạ tầng <i>Industry, innovation and infrastructure</i>	3	3	9	Không <i>No</i>

Bốn mục tiêu được chọn là SDG 8, 13, 5, 7. SDG 6 và SDG 12 đạt 16 điểm, đứng ngay dưới ngưỡng; đề bài coi là nhóm theo dõi. Bảng sau gắn mỗi mục tiêu được chọn với chỉ số theo dõi và số liệu của công ty (2025 là thực hiện, 2026 là kế hoạch).

The four goals selected are SDG 8, 13, 5, 7. SDG 6 and SDG 12 score 16, just below the threshold; the problem treats them as a watch list. The next table links each selected goal to a tracking indicator and company data (2025 actual, 2026 plan).

SDG	Chỉ số theo dõi <i>Tracking indicator</i>	Số liệu Phong Lâm <i>Phong Lâm data</i>
5	Tỷ lệ lao động nữ; cách biệt lương nam – nữ <i>Share of women employees; male–female pay gap</i>	$1.680/2.400 = 70\%$; $(11,2 - 9,8)/11,2 = 12,50\%$ $1,680/2,400 = 70\%$; $(11.2 - 9.8)/11.2 = 12.50\%$
7	Công suất và sản lượng điện mặt trời mái nhà <i>Rooftop solar capacity and output</i>	6 MWp, vốn 84 tỷ đồng, 3.750 MWh nửa năm 2026 <i>6 MWp, capex VND 84 billion, 3,750 MWh in H1 2026</i>
8	Số lao động; doanh thu <i>Employees; revenue</i>	2.400 lao động; doanh thu từ 1.850 lên 1.960 tỷ đồng <i>2,400 employees; revenue VND 1,850 to 1,960 billion</i>
13	Tổng phát thải phạm vi 1 + 2; cường độ trên doanh thu <i>Scope 1 + 2 emissions; intensity per revenue</i>	từ 48.360 xuống 47.050 tCO ₂ (–2,71%); cường độ từ 26,14 xuống 24,01 tCO ₂ /tỷ đồng <i>48,360 to 47,050 tCO₂ (–2.71%); 26.14 to 24.01 tCO₂ per VND billion</i>

VÍ DỤ / EXAMPLE — Cường độ phát thải 2026 = $47.050/1.960 = 24,01$ tCO₂/tỷ đồng, thấp hơn 2025 (26,14) là 2,14, tức giảm 8,17%. Một chỉ số tuyệt đối (tổng phát thải) và một chỉ số tương đối (cường độ) cùng giảm là bằng chứng mạnh hơn việc chỉ giảm cường độ.

Emission intensity in 2026 = $47,050/1,960 = 24.01$ tCO₂ per VND billion, 2.14 below 2025 (26.14), a fall of 8.17%. An absolute measure (total emissions) and a relative one (intensity) falling together are stronger evidence than a falling intensity alone.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Gắn cả 17 mục tiêu vào một báo cáo để “đủ SDG”. Doanh nghiệp chọn vài mục tiêu có tác động và mức liên quan lớn, nêu chỉ số, mức cơ sở và mức đích; gắn nhãn tràn lan không kèm số liệu là dấu hiệu tẩy xanh.

Tagging all 17 goals in one report to “cover every SDG”. A company selects the few goals with large impact and relevance and states indicator, baseline and target; tagging widely without data is a sign of greenwashing.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Dùng chỉ số đầu vào (số giờ tập huấn, số dự án) thay cho chỉ số kết quả. Với SDG 5, tỷ lệ nữ và cách biệt lương nam – nữ nói lên kết quả; số buổi hội thảo về bình đẳng giới thì không.

Using input indicators (training hours, number of projects) in place of outcome indicators. For SDG 5, the share of women and the male–female pay gap show outcomes; the number of gender-equality seminars does not.

2.9. Bảng thuật ngữ — Glossary

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Chương trình nghị sự 2030	2030 Agenda	Nghị quyết A/RES/70/1 (25/9/2015): 17 mục tiêu, 169 chỉ tiêu. <i>Resolution A/RES/70/1 (25 Sep 2015): 17 goals, 169 targets.</i>
Mục tiêu phát triển bền vững	Sustainable Development Goal (SDG)	Một trong 17 mục tiêu toàn cầu đến năm 2030. <i>One of 17 global goals to 2030.</i>
Chỉ tiêu	Target	Đích cụ thể dưới mỗi mục tiêu; toàn cầu có 169. <i>A specific aim under each goal; 169 globally.</i>
Chỉ số	Indicator	Thước đo tiến độ của chỉ tiêu; khung toàn cầu có 234 chỉ số duy nhất. <i>A measure of progress on a target; 234 unique in the global framework.</i>
Năm chữ P	Five Ps	Con người, hành tinh, thịnh vượng, hòa bình, đối tác. <i>People, planet, prosperity, peace, partnership.</i>
Mục tiêu Thiên niên kỷ	Millennium Development Goals (MDGs)	Tám mục tiêu giai đoạn 2000–2015, tiền thân của SDGs. <i>Eight goals for 2000–2015, predecessor of the SDGs.</i>
Không để ai bị bỏ lại phía sau	Leave no one behind	Cam kết ưu tiên nhóm nghèo nhất và dễ tổn thương nhất. <i>The pledge to prioritise the poorest and most vulnerable.</i>
Tính phổ quát	Universality	SDGs áp dụng cho mọi quốc gia, kể cả nước giàu. <i>The SDGs apply to every country, rich ones included.</i>
Tính tích hợp	Integration	Các mục tiêu liên kết, không thể tách rời, cân bằng ba chiều. <i>Goals are linked and indivisible, balancing three dimensions.</i>

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Phương thức thực hiện	Means of implementation	Nguồn lực, công nghệ, hợp tác; gồm chỉ tiêu đánh chữ và SDG 17. <i>Resources, technology and cooperation; lettered targets and SDG 17.</i>
Cộng hưởng	Synergy	Tiến bộ ở mục tiêu này kéo theo tiến bộ ở mục tiêu khác. <i>Progress on one goal pulls another forward.</i>
Đánh đổi	Trade-off	Tiến bộ ở mục tiêu này làm lùi hoặc gây chi phí cho mục tiêu khác. <i>Progress on one goal sets another back or costs it.</i>
Ma trận tương tác	Interaction matrix	Bảng điểm quan hệ từng cặp mục tiêu, thang -3 đến +3. <i>A table scoring each pair of goals on a -3 to +3 scale.</i>
Diễn đàn chính trị cấp cao	High-level Political Forum (HLPF)	Diễn đàn của Liên Hợp Quốc giữ vai trò trung tâm rà soát toàn cầu. <i>The UN forum with the central role in global review.</i>
Báo cáo quốc gia tự nguyện	Voluntary National Review (VNR)	Báo cáo do mỗi nước tự lập về tiến độ thực hiện SDG. <i>A report each country prepares on its SDG progress.</i>
SDG Index	SDG Index	Điểm tổng hợp 0–100 của SDSN; 100 là đạt đích ở mọi mục tiêu. <i>SDSN composite score from 0 to 100; 100 means every goal reached.</i>
Chuẩn hóa min–max	Min–max normalisation	Đưa chỉ số về thang 0–100 theo cận xấu nhất và tốt nhất. <i>Rescaling an indicator to 0–100 between worst and best bounds.</i>
Chỉ số phát triển con người	Human Development Index (HDI)	Chỉ số 0–1 của UNDP gồm sức khỏe, giáo dục, thu nhập. <i>UNDP index from 0 to 1 covering health, education and income.</i>

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Trung bình nhân	Geometric mean	Căn bậc n của tích n số; phạt sự mất cân đối giữa các chiều. <i>The nth root of the product of n numbers; penalises imbalance.</i>
Kế hoạch hành động quốc gia	National Action Plan	Kế hoạch ban hành theo QĐ 622/QĐ-TTg (2017): 17 mục tiêu chung, 115 mục tiêu cụ thể. <i>Plan issued under Decision 622/QĐ-TTg (2017): 17 general goals, 115 specific targets.</i>
Lộ trình thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững Việt Nam	Roadmap for Viet Nam's SDGs	Ban hành theo QĐ 841/QĐ-TTg (2023), thay QĐ 681/QĐ-TTg. <i>Issued under Decision 841/QĐ-TTg (2023), replacing Decision 681/QĐ-TTg.</i>
SDG Compass	SDG Compass	Hướng dẫn năm bước giúp doanh nghiệp gắn hoạt động với SDG. <i>A five-step guide for linking company operations to the SDGs.</i>

2.10. Bài tập vận dụng có lời giải — *Applied exercises with solutions*

Bài 1. SDG Index rút gọn của quốc gia N — *Exercise 1. A short SDG Index for country N*

Quốc gia N được chấm bằng tám chỉ số thuộc bốn mục tiêu, mỗi mục tiêu hai chỉ số. Dữ kiện đề bài: SDG 3, Tuổi thọ khỏe mạnh (năm): 68,0 (cận xấu 45,0, cận tốt 75,0); SDG 3, Tử vong mẹ (ca trên 100.000 ca sinh sống): 30,0 (cận xấu 400,0, cận tốt 3,0); SDG 4, Tỷ lệ hoàn thành trung học cơ sở (%): 90,0 (cận xấu 20,0, cận tốt 100,0); SDG 4, Học sinh đạt chuẩn đọc hiểu (%): 70,0 (cận xấu 10,0, cận tốt 95,0); SDG 7, Dân số được dùng điện (%): 100,0 (cận xấu 40,0, cận tốt 100,0); SDG 7, Năng lượng tái tạo trong năng lượng cuối cùng (%): 15,0 (cận xấu 0,0, cận tốt 60,0); SDG 13, Phát thải CO₂ trên đầu người (tCO₂): 7,0 (cận xấu 20,0, cận tốt 0,0); SDG 13, Thiệt hại do thiên tai (% GDP): 2,5 (cận xấu 5,0, cận tốt 0,0). Yêu cầu: (a) chuẩn hóa tám chỉ số theo (2.4); (b) điểm bốn mục tiêu; (c) chỉ số tổng hợp theo (2.5) và mục tiêu yếu nhất; (d) nếu điểm SDG 13 tăng thêm 10 điểm, chỉ số tổng hợp tăng bao nhiêu?

Country N is scored on eight indicators under four goals, two per goal. Problem data: SDG 3, Healthy life expectancy (years): 68.0 (worst 45.0, best 75.0); SDG 3, Maternal mortality (per 100,000 live births): 30.0 (worst 400.0, best 3.0); SDG 4, Lower-secondary completion rate (%): 90.0 (worst 20.0, best 100.0); SDG 4, Pupils meeting reading standard (%): 70.0 (worst 10.0, best 95.0); SDG 7, Population with electricity (%): 100.0 (worst 40.0, best 100.0); SDG 7, Renewables in final energy (%): 15.0 (worst 0.0, best 60.0); SDG 13, CO₂ emissions per capita (tCO₂): 7.0 (worst 20.0, best 0.0); SDG 13, Disaster losses (% of GDP): 2.5 (worst 5.0, best 0.0).

Required: (a) normalise the eight indicators by (2.4); (b) the four goal scores; (c) the composite index by (2.5) and the weakest goal; (d) if the SDG 13 score rises by 10 points, by how much does the index rise?

1. (a) Dùng $x' = 100 \times (x - \text{cận xấu})/(\text{cận tốt} - \text{cận xấu})$, cắt trong $[0; 100]$: 76,67; 93,20; 87,50; 70,59; 100,00; 25,00; 65,00; 50,00 (theo thứ tự tám chỉ số).
(a) Use $x' = 100 \times (x - \text{worst})/(\text{best} - \text{worst})$, clipped to $[0, 100]$: 76.67; 93.20; 87.50; 70.59; 100.00; 25.00; 65.00; 50.00 (in the order of the eight indicators).
2. (b) Trung bình từng cặp: SDG 3 = **84,93**; SDG 4 = **79,04**; SDG 7 = **62,50**; SDG 13 = **57,50**.
(b) Mean of each pair: SDG 3 = 84.93; SDG 4 = 79.04; SDG 7 = 62.50; SDG 13 = 57.50.
3. (c) Chỉ số = $(84,93 + 79,04 + 62,50 + 57,50)/4 = \mathbf{70,99}$. Mục tiêu yếu nhất là SDG 13 (57,50 điểm); cách quốc gia đạt 100 còn 29,01 điểm.
(c) Index = $(84.93 + 79.04 + 62.50 + 57.50)/4 = 70.99$. The weakest goal is SDG 13 (57.50 points); the country is 29.01 points short of 100.
4. (d) Có bốn mục tiêu trọng số bằng nhau nên chỉ số tăng $10/4 = \mathbf{2,50}$ điểm, từ 70,99 lên 73,49. Lưu ý: cải thiện mục tiêu yếu nhất và mục tiêu khác cho cùng mức tăng điểm thì chỉ số tăng như nhau; chỉ số trung bình cộng không phân biệt đâu là điểm nghẽn.
(d) With four equally weighted goals the index rises by $10/4 = 2.50$ points, from 70.99 to 73.49. Note: improving the weakest goal or any other goal by the same number of points lifts the index equally; an arithmetic-mean index does not distinguish the bottleneck.

Bài 2. HDI của quốc gia P và hai cách nâng điểm — Exercise 2. The HDI of country P and two ways to raise it

Quốc gia P có tuổi thọ 78,5 năm, số năm đi học kỳ vọng 15,2, số năm đi học bình quân 10,4, GNI đầu người 26.000 đô la (PPP) (dữ kiện đề bài). Yêu cầu: (a) ba chỉ số thành phần và HDI theo (2.6)–(2.9); (b) HDI nếu GNI đầu người tăng 20% (các chỉ số khác giữ nguyên); (c) HDI nếu tuổi thọ tăng thêm 1 năm; (d) cách nào làm HDI tăng nhiều hơn?

Country P has life expectancy 78.5 years, expected schooling 15.2 years, mean schooling 10.4 years and GNI per head 26,000 dollars (PPP) (problem data). Required: (a) the three component indices and the HDI by (2.6)–(2.9); (b) the HDI if GNI per head rises 20% (others unchanged); (c) the HDI if life expectancy rises by 1 year; (d) which route raises the HDI more?

1. (a) $I_1 = (78,5 - 20)/65 = \mathbf{0,9000}$; $I_2 = (15,2/18 + 10,4/15)/2 = \mathbf{0,7689}$; $I_3 = (\ln 26.000 - \ln 100)/(\ln 75.000 - \ln 100) = \mathbf{0,8400}$. HDI = $(0,9000 \times 0,7689 \times 0,8400)^{(1/3)} = \mathbf{0,8346}$.
(a) $I_1 = (78.5 - 20)/65 = 0.9000$; $I_2 = (15.2/18 + 10.4/15)/2 = 0.7689$; $I_3 = (\ln 26,000 - \ln 100)/(\ln 75,000 - \ln 100) = 0.8400$. HDI = $(0.9000 \times 0.7689 \times 0.8400)^{(1/3)} = 0.8346$.
2. (b) GNI mới = 31.200 đô la; I_3 mới = 0,8675; HDI mới = **0,8436**, tăng 0,0090.
(b) New GNI = 31,200 dollars; new $I_3 = 0.8675$; new HDI = 0.8436, up 0.0090.
3. (c) Tuổi thọ 79,5 năm; I_1 mới = 0,9154; HDI mới = **0,8393**, tăng 0,0047.
(c) Life expectancy 79.5 years; new $I_1 = 0.9154$; new HDI = 0.8393, up 0.0047.

4. (d) Tăng GNI 20% làm HDI tăng 0,0090, nhiều hơn mức 0,0047 khi tăng 1 năm tuổi thọ. Vì thu nhập lấy logarit, mỗi lần nhân GNI với cùng một hệ số cho cùng một mức tăng I_3 ; tăng 20% ở GNI cao vẫn cho mức tăng điểm như ở GNI thấp, nên so sánh hai cách phải dựa vào tính toán, không vào cảm nhận về số tuyệt đối.

(d) A 20% rise in GNI lifts the HDI by 0.0090, more than the 0.0047 from one extra year of life expectancy. Because income enters in logarithms, multiplying GNI by the same factor gives the same rise in I_3 at any income level, so the comparison must rest on calculation, not on impressions of absolute size.

Bài 3. Ma trận tương tác của bốn SDG ưu tiên của Phong Lâm — Exercise 3. The interaction matrix of Phong Lâm's four priority SDGs

Ban phát triển bền vững của Phong Lâm chấm điểm tác động giữa bốn SDG ưu tiên (5, 7, 8, 13) theo thang -3 đến +3 (dữ kiện đề bài): SDG 5 lên SDG 7 0, SDG 8 +2, SDG 13 0; SDG 7 lên SDG 5 +1, SDG 8 +2, SDG 13 +3; SDG 8 lên SDG 5 +1, SDG 7 +1, SDG 13 -2; SDG 13 lên SDG 5 0, SDG 7 +1, SDG 8 -1. Yêu cầu: (a) tổng điểm đi ra R và đi vào V của từng mục tiêu; (b) mục tiêu có tác động lan tỏa lớn nhất; (c) cặp mục tiêu đánh đổi; (d) kiến nghị cho kế hoạch tăng sản lượng 2026.

Phong Lâm's sustainability committee scored the effects among its four priority SDGs (5, 7, 8, 13) on a -3 to +3 scale (problem data): SDG 5 on SDG 7 0, SDG 8 +2, SDG 13 0; SDG 7 on SDG 5 +1, SDG 8 +2, SDG 13 +3; SDG 8 on SDG 5 +1, SDG 7 +1, SDG 13 -2; SDG 13 on SDG 5 0, SDG 7 +1, SDG 8 -1. Required: (a) the exerted total R and received total V of each goal; (b) the goal with the largest spill-over; (c) the trade-off pair; (d) a recommendation for the 2026 output plan.

1. (a) R theo hàng, V theo cột, tính theo (2.2) và (2.3): SDG 5: R = 2, V = 2; SDG 7: R = 6, V = 2; SDG 8: R = 0, V = 3; SDG 13: R = 0, V = 1.

(a) R by row, V by column, using (2.2) and (2.3): SDG 5: R = 2, V = 2; SDG 7: R = 6, V = 2; SDG 8: R = 0, V = 3; SDG 13: R = 0, V = 1.

2. (b) SDG 7 có R lớn nhất (6): điện mặt trời giúp SDG 5 (+1), SDG 8 (+2) và SDG 13 (+3).

(b) SDG 7 has the largest R (6): solar power helps SDG 5 (+1), SDG 8 (+2) and SDG 13 (+3).

3. (c) Cặp SDG 8 và SDG 13: tăng trưởng làm xấu khí hậu (-2) và ràng buộc khí hậu làm chậm tăng trưởng (-1). Hai chiều không đối xứng; ô SDG 8 lên SDG 13 là ô âm nặng nhất của ma trận.

(c) The pair SDG 8 and SDG 13: growth worsens the climate (-2) and climate constraints slow growth (-1). The two directions are unequal; SDG 8 on SDG 13 is the most negative cell in the matrix.

4. (d) R của SDG 8 bằng 0: hai tác động dương (+1 lên SDG 5, +1 lên SDG 7) bị ô -2 lên SDG 13 triệt tiêu. Tăng sản lượng 2026 nên đi kèm điện mặt trời (SDG 7, R = 6) và theo dõi cường độ phát thải, thay vì để sản lượng tăng một mình.

(d) SDG 8 has R = 0: its two positive effects (+1 on SDG 5, +1 on SDG 7) are cancelled by the -2 on SDG 13. The 2026 output increase should come with solar power (SDG 7, R = 6) and tracking of emission intensity, rather than letting output grow alone.

2.11. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — *Essay questions and answer outlines*

Câu 1. Trình bày cấu trúc và các nguyên tắc của Chương trình nghị sự 2030, so với Mục tiêu Thiên niên kỷ.

Question 1. *Explain the structure and principles of the 2030 Agenda, in comparison with the Millennium Development Goals.*

- Văn bản: A/RES/70/1, 25/9/2015; 17 mục tiêu, 169 chỉ tiêu, 234 chỉ số duy nhất (khung UNSD, 3/2026).
Instrument: A/RES/70/1, 25 Sep 2015; 17 goals, 169 targets, 234 unique indicators (UNSD framework, March 2026).
- Ba tầng mục tiêu – chỉ tiêu – chỉ số; chỉ tiêu đánh số và đánh chữ (phương thức thực hiện).
Three tiers of goals, targets and indicators; numbered and lettered targets (means of implementation).
- Năm chữ P và vị trí của 17 mục tiêu; phân biệt với ba trụ cột.
The five Ps and where the 17 goals sit; the difference from the three pillars.
- Nguyên tắc: phổ quát, tích hợp và không thể tách rời, không để ai bị bỏ lại phía sau; theo dõi tự nguyện, do quốc gia dẫn dắt.
Principles: universal, integrated and indivisible, no one left behind; voluntary, country-led follow-up.
- So với MDGs: 8 mục tiêu so với 17, nước đang phát triển so với mọi quốc gia, năng xã hội so với cân bằng ba chiều.
Against the MDGs: 8 goals versus 17, developing countries versus all countries, social emphasis versus balance of three dimensions.

Câu 2. Phân tích đánh đổi và cộng hưởng giữa các mục tiêu; nêu cách lượng hóa và xử lý trong chính sách.

Question 2. *Analyse trade-offs and synergies among the goals; explain how to quantify them and how policy should respond.*

- Định nghĩa cộng hưởng, đánh đổi, trung tính; mỗi loại một ví dụ có SDG cụ thể.
Define synergy, trade-off and neutrality; one example each with specific SDGs.
- Thang -3 đến +3 của Nilsson, Griggs, Visbeck (2016); tính không đối xứng của ma trận.
The -3 to +3 scale of Nilsson, Griggs and Visbeck (2016); the asymmetry of the matrix.
- Công thức R và V; cách đọc hàng, cột; nhận diện mục tiêu dẫn dắt và mục tiêu bị ràng buộc.
The R and V formulas; reading rows and columns; spotting leading and constrained goals.
- Hướng xử lý đánh đổi: thứ tự hóa, bù đắp người chịu thiệt, đổi công nghệ, đầu tư đi kèm.
Handling trade-offs: sequencing, compensating those who lose, changing technology, accompanying investment.

- Vận dụng vào Phong Lâm: điện mặt trời giữ tổng phát thải 2026 thấp hơn 2025 khi doanh thu tăng.
Applied to Phong Lâm: solar power keeps 2026 emissions below 2025 while revenue grows.

Câu 3. Trình bày việc thực hiện SDG ở Việt Nam và cách đo tiến độ; nêu hạn chế của SDG Index và HDI.

Question 3. *Describe SDG implementation in Viet Nam and how progress is measured; state the limits of the SDG Index and the HDI.*

- QĐ 622/QĐ-TTg (10/5/2017): 17 mục tiêu chung, 115 mục tiêu cụ thể; QĐ 841/QĐ-TTg (2023) ban hành Lộ trình và thay QĐ 681.
Decision 622/QĐ-TTg (10 May 2017): 17 general goals, 115 specific targets; Decision 841/QĐ-TTg (2023) issues the Roadmap and replaces Decision 681.
- Cơ chế báo cáo: bộ, ngành, địa phương báo cáo hằng năm; quốc tế qua báo cáo quốc gia tự nguyện tại HLPF.
Reporting: ministries, sectors and localities report yearly; internationally through the voluntary national review at the HLPF.
- SDG Index 2026: Việt Nam 73,84 điểm, hạng 58/193, cách đầu bảng 13,56 điểm; HDI 0,766, hạng 93/193.
SDG Index 2026: Viet Nam 73.84 points, rank 58/193, 13.56 points behind the leader; HDI 0.766, rank 93/193.
- Hạn chế SDG Index: trung bình cộng cho phép bù trừ giữa mục tiêu; phụ thuộc cận và dữ liệu sẵn có.
Limits of the SDG Index: the arithmetic mean lets goals offset each other; it depends on bounds and available data.
- Hạn chế HDI: chỉ ba chiều, không có môi trường và bất bình đẳng; trung bình nhân phạt lệch nhưng không thay được bộ SDG.
Limits of the HDI: only three dimensions, no environment or inequality; the geometric mean penalises imbalance but cannot replace the SDG set.
- Vai trò doanh nghiệp: SDG Compass năm bước, chọn ưu tiên bằng điểm tác động $\times$ liên quan, chỉ số kết quả có mức cơ sở.
Role of business: the five-step SDG Compass, priorities chosen by impact $\times$ relevance, outcome indicators with a baseline.

2.12. Câu hỏi trắc nghiệm — Multiple-choice questions

- 9.** Chương trình nghị sự 2030 được Đại hội đồng Liên Hợp Quốc thông qua vào ngày nào, với bao nhiêu mục tiêu?

On what date did the UN General Assembly adopt the 2030 Agenda, and with how many goals?

- A.** 08/9/2000; 8 mục tiêu / *8 Sep 2000; 8 goals*
- B.** 25/9/2015; 17 mục tiêu / *25 Sep 2015; 17 goals*
- C.** 25/9/2015; 8 mục tiêu / *25 Sep 2015; 8 goals*
- D.** 12/12/2015; 17 mục tiêu / *12 Dec 2015; 17 goals*

10. Trong cách xếp 5P, nhóm Hành tinh (Planet) gồm các SDG nào?

Under the 5P grouping, which SDGs form the Planet group?

- A. SDG 1, 2, 3, 4, 5
- B. SDG 7, 8, 9, 10, 11
- C. SDG 6, 12, 13, 14, 15
- D. SDG 13, 14, 15, 16, 17

11. Khung chỉ số toàn cầu của SDG (cập nhật tháng 3/2026) có bao nhiêu chỉ số duy nhất?

How many unique indicators does the global SDG indicator framework (updated March 2026) contain?

- A. 169
- B. 231
- C. 251
- D. 234

12. Quyết định 841/QĐ-TTg (2023) về Lộ trình thực hiện SDG của Việt Nam thay thế văn bản nào?

Which instrument does Decision 841/QĐ-TTg (2023) on Viet Nam's SDG Roadmap replace?

- A. QĐ 622/QĐ-TTg ngày 10/5/2017 / *Decision 622/QĐ-TTg of 10 May 2017*
- B. QĐ 681/QĐ-TTg ngày 04/6/2019 / *Decision 681/QĐ-TTg of 4 Jun 2019*
- C. QĐ 896/QĐ-TTg ngày 26/7/2022 / *Decision 896/QĐ-TTg of 26 Jul 2022*
- D. QĐ 1658/QĐ-TTg ngày 01/10/2021 / *Decision 1658/QĐ-TTg of 1 Oct 2021*

13. Một chỉ số có giá trị 62, cận xấu nhất 20, cận tốt nhất 100 (càng cao càng tốt). Điểm chuẩn hóa min–max là:

An indicator has value 62, worst bound 20 and best bound 100 (higher is better). Its min–max score is:

- A. 52,5 / 52.5
- B. 62,0 / 62.0
- C. 42,0 / 42.0
- D. 47,5 / 47.5

14. Ba chỉ số thành phần của một nước là 0,8; 0,6; 0,7. HDI tính theo phương pháp UNDP là:

A country's three component indices are 0.8, 0.6 and 0.7. The HDI by the UNDP method is:

- A. 0,695 / 0.695
- B. 0,700 / 0.700
- C. 0,336 / 0.336
- D. 0,750 / 0.750

15. Quan hệ nào sau đây là đánh đổi giữa hai SDG?

Which of the following is a trade-off between two SDGs?

- A.** Điện mặt trời mái nhà vừa tăng SDG 7 vừa giảm phát thải ở SDG 13 / *Rooftop solar lifts SDG 7 and cuts emissions under SDG 13*
- B.** Giáo dục cho trẻ em gái nâng tiến bộ ở cả SDG 4 và SDG 5 / *Schooling for girls advances both SDG 4 and SDG 5*
- C.** Giảm nghèo ở SDG 1 giúp hộ gia đình chi trả y tế ở SDG 3 / *Poverty reduction under SDG 1 helps households pay for health under SDG 3*
- D.** Mở rộng nhiệt điện than để tăng việc làm ở SDG 8 làm xấu SDG 13 / *Expanding coal power for jobs under SDG 8 worsens SDG 13*

16. Theo SDG Compass, bước thứ ba dành cho doanh nghiệp là:

In the SDG Compass, the third step for a company is:

- A.** Lồng ghép mục tiêu vào hoạt động / *Integrating the goals into operations*
- B.** Hiểu các SDG / *Understanding the SDGs*
- C.** Đặt mục tiêu / *Setting goals*
- D.** Báo cáo và truyền thông / *Reporting and communicating*

Chương 3. Tăng trưởng kinh tế bền vững — Chapter 3. Sustainable economic growth

Mục tiêu chương — Chapter objectives

- Phân biệt tăng trưởng với phát triển; đọc các chỉ tiêu của Mục tiêu 8 và đánh giá chất lượng tăng trưởng.
Distinguish growth from development; read the targets of Goal 8 and assess the quality of growth.
- Hạch toán tăng trưởng theo hàm Cobb–Douglas và tính năng suất nhân tố tổng hợp từ dữ kiện cho trước.
Carry out growth accounting with the Cobb–Douglas function and compute total factor productivity from given data.
- Tính hệ số đàn hồi và hệ số tách rời; phân loại tách rời tương đối và tuyệt đối trên chuỗi số của Phong Lâm và của Việt Nam.
Compute the elasticity and the decoupling factor; classify relative and absolute decoupling on the series of Phong Lâm and Viet Nam.
- Trình bày đường cong Kuznets môi trường, tính điểm ngoặt và nêu các phê phán.
Present the environmental Kuznets curve, compute its turning point and state the main criticisms.
- Nêu chỉ tiêu của Chiến lược tăng trưởng xanh (QĐ 1658) và khái niệm kinh tế tuần hoàn (Luật BVMT Điều 142); so sánh tăng trưởng xanh với suy thoái chủ động.
State the targets of the Green Growth Strategy (Decision 1658) and the circular economy concept (Environmental Protection Law, Article 142); compare green growth with planned degrowth.

3.1. Mục tiêu 8 và nội hàm của tăng trưởng bền vững — Goal 8 and what sustainable growth means

Chương trình nghị sự 2030 (A/RES/70/1) đặt Mục tiêu 8 là “Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all”: thúc đẩy tăng trưởng kinh tế liên tục, bao trùm và bền vững, việc làm đầy đủ, có năng suất và công việc tử tế cho mọi người. Một mục tiêu chứa ba vế: tăng trưởng (đo bằng sản lượng), việc làm (đo bằng cơ hội và chất lượng việc làm), bền vững (đo bằng áp lực lên môi trường). Ba vế có thể đi ngược chiều nhau trong ngắn hạn, nên chỉ tiêu của Mục tiêu 8 được viết thành từng vế riêng.

The 2030 Agenda (A/RES/70/1) sets Goal 8 as “Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all”. One goal holds three claims: growth (measured by output), employment (measured by the opportunities and quality of jobs) and sustainability (measured by pressure on the environment). The three can pull in opposite directions in the short run, which is why the targets of Goal 8 treat each claim separately.

Chỉ tiêu <i>Target</i>	Nội dung tóm lược <i>Summary</i>	Công cụ trong chương <i>Tool in this chapter</i>
8.1	Tăng GDP bình quân đầu người theo điều kiện quốc gia; ít nhất 7%/năm GDP ở các nước kém phát triển nhất <i>Sustain per capita growth; at least 7% GDP growth a year in the least developed countries</i>	Hạch toán tăng trưởng (3.2) <i>Growth accounting (3.2)</i>
8.2	Nâng năng suất nhờ đa dạng hóa, nâng cấp công nghệ, đổi mới sáng tạo <i>Raise productivity through diversification, technological upgrading and innovation</i>	Năng suất nhân tố tổng hợp (3.2) <i>Total factor productivity (3.2)</i>
8.3	Chính sách hỗ trợ tạo việc làm tử tế, khởi nghiệp, chính thức hóa doanh nghiệp nhỏ <i>Policies for decent job creation, entrepreneurship and formalisation of small firms</i>	Lao động phi chính thức (3.3) <i>Informal work (3.3)</i>
8.4	Cải thiện hiệu quả tài nguyên, tách tăng trưởng khỏi suy thoái môi trường <i>Improve resource efficiency and decouple growth from environmental degradation</i>	Tách rời (3.4), tuần hoàn (3.7) <i>Decoupling (3.4), circularity (3.7)</i>
8.5	Việc làm đầy đủ, có năng suất; trả công bằng nhau cho công việc có giá trị ngang nhau <i>Full and productive employment; equal pay for work of equal value</i>	Việc làm bền vững (3.3) <i>Decent work (3.3)</i>
8.7, 8.8	Xoá lao động cưỡng bức, lao động trẻ em; bảo vệ quyền lao động, nơi làm việc an toàn <i>End forced and child labour; protect labour rights and safe workplaces</i>	Việc làm bền vững (3.3) <i>Decent work (3.3)</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Cho rằng Mục tiêu 8 đòi hỏi mọi nước tăng GDP 7%/năm. Mức 7% trong chỉ tiêu 8.1 gắn với các nước kém phát triển nhất; các nước còn lại chỉ phải duy trì tăng GDP bình quân đầu người “theo điều kiện quốc gia”. Ghi sai phạm vi áp dụng của một con số là lỗi mất điểm ở câu hỏi đọc chỉ tiêu.

Claiming that Goal 8 requires every country to grow GDP by 7% a year. The 7% in target 8.1 belongs to the least developed countries; all other countries need only sustain per capita growth “in accordance with national circumstances”. Misstating the scope of a figure loses marks on questions about reading targets.

Tăng trưởng và phát triển — *Growth and development*

Tăng trưởng kinh tế là sự tăng lên của sản lượng thực của nền kinh tế trong một thời kỳ, thường đo bằng tốc độ tăng GDP sau khi loại bỏ biến động giá. Phát triển kinh tế rộng hơn: gồm tăng trưởng và những biến đổi về cơ cấu kinh tế, mức sống, giáo dục, sức khỏe, phân phối thu nhập. Có tăng trưởng mà không có phát triển khi lợi ích dồn vào một nhóm

nhỏ; phát triển con người có thể cải thiện khi sản lượng tăng chậm, nhưng khó duy trì lâu nếu thiếu tăng trưởng.

Economic growth is the rise in an economy's real output over a period, usually measured as the rate of GDP growth after removing price changes. Economic development is wider: it includes growth together with changes in economic structure, living standards, education, health and the distribution of income. Growth can occur without development when the gains accrue to a small group; human development can improve while output grows slowly, but it is hard to sustain for long without growth.

Tăng trưởng bền vững thêm hai ràng buộc: tốc độ tăng phải duy trì được qua nhiều năm, và cách đạt tốc độ đó không làm cạn vốn tự nhiên, vốn con người hay vốn xã hội mà thế hệ sau cần (khung vốn ở Chương 1). Về số liệu gần đây, Cục Thống kê (Bộ Tài chính) ước tính GDP chín tháng năm 2026 tăng 9,01% và quý III/2026 tăng 9,95% so với cùng kỳ. Hai con số này cho biết tốc độ; chúng chưa nói gì về nguồn tăng trưởng, về việc làm tạo ra hay về lượng phát thải đi kèm. Ba câu hỏi đó là nội dung các mục 3.2, 3.3 và 3.4.

Sustainable growth adds two constraints: the rate must be maintainable over many years, and the way it is reached must not deplete the natural, human or social capital that later generations need (the capital framework of Chapter 1). On recent data, the Statistics Office (Ministry of Finance) estimates that GDP grew by 9.01% in the first nine months of 2026 and by 9.95% in the third quarter, year on year. These figures give the speed; they say nothing about the sources of growth, the jobs created or the emissions that came with it. Those three questions are the subject of sections 3.2, 3.3 and 3.4.

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Tăng trưởng kinh tế <i>Economic growth</i>	Phát triển kinh tế <i>Economic development</i>
Nội dung <i>Content</i>	Sản lượng thực tăng lên <i>Real output rises</i>	Sản lượng, cơ cấu, mức sống, phân phối <i>Output, structure, living standards, distribution</i>
Thước đo <i>Measure</i>	Tốc độ tăng GDP, GDP bình quân đầu người <i>GDP growth rate, GDP per capita</i>	HDI, nghèo đa chiều, Gini <i>HDI, multidimensional poverty, Gini</i>
Thời gian <i>Time horizon</i>	Mỗi năm, mỗi quý <i>Each year or quarter</i>	Nhiều năm, thay đổi cơ cấu <i>Many years, structural change</i>
Bền vững thêm gì <i>What sustainability adds</i>	Nguồn tăng trưởng và áp lực môi trường <i>Sources of growth and environmental pressure</i>	Công bằng giữa thế hệ và trong cùng thế hệ <i>Fairness between and within generations</i>

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Mục tiêu 8 gồm **ba vế** (tăng trưởng, việc làm, bền vững). Tăng trưởng đo **tốc độ**; chất lượng tăng trưởng hỏi **nguồn gốc, tính bao trùm, áp lực môi trường**. Chỉ tiêu 8.1: 7% GDP/năm chỉ cho các nước kém phát triển nhất; chỉ tiêu 8.4: **tách** tăng trưởng khỏi suy thoái môi trường.

*Goal 8 has **three claims** (growth, employment, sustainability). Growth measures **speed**; the quality of*

growth asks about sources, inclusiveness and environmental pressure. Target 8.1: 7% GDP a year applies only to the least developed countries; target 8.4: decouple growth from environmental degradation.

3.2. Hạch toán tăng trưởng và chất lượng tăng trưởng — *Growth accounting and the quality of growth*

Hạch toán tăng trưởng tách tốc độ tăng sản lượng thành phần do tăng vốn, phần do tăng lao động và phần còn lại. Cobb và Douglas (1928) đề xuất dạng hàm sản xuất sau, với Y là sản lượng, K là vốn, L là lao động, A là năng suất nhân tố tổng hợp và α là tỷ phần của vốn trong thu nhập ($0 < \alpha < 1$):

Growth accounting splits the growth rate of output into the part due to capital, the part due to labour and a remainder. Cobb and Douglas (1928) proposed the following production function, where Y is output, K is capital, L is labour, A is total factor productivity and α is capital's share of income ($0 < \alpha < 1$):

$$Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha} \quad (3.1)$$

Lấy loga rồi vi phân theo thời gian, với tốc độ tăng nhỏ, được phương trình hạch toán (Solow, 1957). Số hạng A tính ngược lại, nên gọi là phần dư Solow:

Taking logarithms and differentiating over time gives, for small growth rates, the accounting equation (Solow, 1957). The term A is computed as what is left over, hence the name Solow residual:

$$g_Y = g_A + \alpha \cdot g_K + (1 - \alpha) \cdot g_L \Rightarrow g_A = g_Y - \alpha \cdot g_K - (1 - \alpha) \cdot g_L \quad (3.2)$$

Trong đó $g(Y)$, $g(K)$, $g(L)$, $g(A)$ là tốc độ tăng của sản lượng, vốn, lao động và năng suất nhân tố tổng hợp. Vốn và lao động đóng góp theo trọng số tỷ phần thu nhập của chúng; phần còn lại là năng suất nhân tố tổng hợp, gồm công nghệ, trình độ quản trị, chất lượng lao động chưa được đo riêng, phân bổ lại nguồn lực giữa các ngành và mọi sai số đo lường.

Here $g(Y)$, $g(K)$, $g(L)$ and $g(A)$ are the growth rates of output, capital, labour and total factor productivity. Capital and labour contribute in proportion to their income shares; the remainder is total factor productivity, which holds technology, management quality, labour quality not measured separately, reallocation of resources between sectors and any measurement error.

Ví dụ: hai nền kinh tế cùng tăng 6,4% một năm — *Example: two economies growing at 6.4% a year*

Dữ kiện đề bài: hai nền kinh tế đang phát triển cùng có $g(Y) = 6,4\%/năm$, $g(L) = 1,5\%/năm$ và $\alpha = 0,35$. Nền kinh tế A có $g(K) = 8,5\%/năm$; nền kinh tế B có $g(K) = 6,0\%/năm$.

Problem data: two developing economies both have $g(Y) = 6.4\%$ a year, $g(L) = 1.5\%$ a year and $\alpha = 0.35$. Economy A has $g(K) = 8.5\%$ a year; economy B has $g(K) = 6.0\%$ a year.

1. Đóng góp của vốn: A: $0,35 \times 8,5 = 2,975$ điểm %; B: $0,35 \times 6,0 = 2,100$ điểm %.

Contribution of capital: A: $0.35 \times 8.5 = 2.975$ percentage points; B: $0.35 \times 6.0 = 2.100$ points.

2. Đóng góp của lao động (hai nền kinh tế giống nhau): $(1 - 0,35) \times 1,5 = 0,975$ điểm %.

Contribution of labour (identical in both): $(1 - 0.35) \times 1.5 = 0.975$ points.

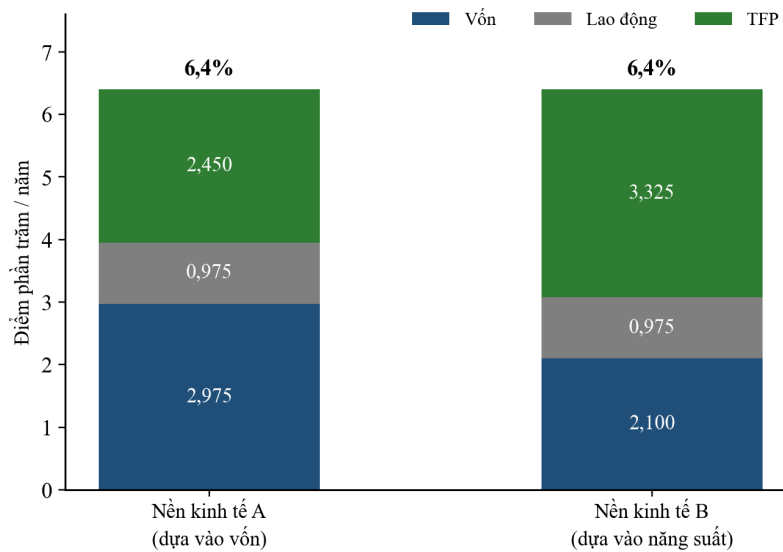
3. Phần dư: A: $g(A) = 6,4 - 2,975 - 0,975 = 2,450$ điểm %; B: $g(A) = 6,4 - 2,100 - 0,975 = 3,325$ điểm %.

Residual: A: $g(A) = 6.4 - 2.975 - 0.975 = 2.450$ points; B: $g(A) = 6.4 - 2.100 - 0.975 = 3.325$ points.

4. Tỷ trọng của năng suất nhân tố tổng hợp trong tăng trưởng: A: $2,450/6,4 = 38,3\%$; B: $3,325/6,4 = 52,0\%$. Năng suất lao động tăng $g(Y) - g(L) = 4,9\%/năm$ ở cả hai.

Share of total factor productivity in growth: A: $2.450/6.4 = 38.3\%$; B: $3.325/6.4 = 52.0\%$.

Labour productivity grows by $g(Y) - g(L) = 4.9\%$ a year in both.



Hình 3.1. Nguồn đóng góp vào tăng trưởng 6,4%/năm của hai nền kinh tế (điểm phần trăm)

Figure 3.1. Sources of the 6.4% annual growth in two economies (percentage points)

Hai nền kinh tế có cùng tốc độ nhưng khác chất lượng. Nền kinh tế A dựa nhiều vào tích lũy vốn: muốn giữ 6,4% phải tiếp tục đầu tư tăng 8,5%/năm, lượng nguyên liệu và năng lượng đi kèm vốn mới tăng theo. Nền kinh tế B dựa nhiều vào năng suất nên áp lực lên tài nguyên thấp hơn cho cùng sản lượng. Đây là cách đọc “chất lượng tăng trưởng” trong chương: phần của năng suất nhân tố tổng hợp càng lớn thì tăng trưởng càng ít phụ thuộc vào việc dùng thêm đầu vào.

The two economies grow at the same speed with different quality. Economy A leans on capital accumulation: to hold 6.4% it must keep investment growing at 8.5% a year, and the materials and energy embodied in new capital grow with it. Economy B leans on productivity, so the pressure on resources is lower for the same output. This is the reading of “quality of growth” used here: the larger the share of total factor productivity, the less growth depends on using more inputs.

VÍ DỤ / EXAMPLE — Công thức (3.2) là phép trừ: $g(A) = g(Y) - \alpha \cdot g(K) - (1 - \alpha) \cdot g(L)$. Với $\alpha = 0,35$, $g(Y) = 6,4\%$, $g(K) = 8,5\%$, $g(L) = 1,5\%$ ta có $g(A) = 2,45\%$. Chỉ dùng tỷ phần α của vốn để nhân với $g(K)$, và $(1 - \alpha)$ để nhân với $g(L)$.

Formula (3.2) is a subtraction: $g(A) = g(Y) - \alpha \cdot g(K) - (1 - \alpha) \cdot g(L)$. With $\alpha = 0.35$, $g(Y) = 6.4\%$, $g(K) = 8.5\%$, $g(L) = 1.5\%$ we get $g(A) = 2.45\%$. Use the capital share α only with $g(K)$ and $(1 - \alpha)$ only with $g(L)$.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Nhân cả hai tốc độ tăng vốn và lao động với α , hoặc dùng $g(L)$ với trọng số α . Hậu quả: phần dư sai, kết luận về chất lượng tăng trưởng đảo ngược. Kiểm nhanh: hệ số của vốn và của lao động phải cộng lại bằng 1.

Multiplying both capital and labour growth by α , or giving $g(L)$ the weight α . The residual is then wrong and the conclusion on growth quality reverses. Quick check: the weights on capital and labour must add up to 1.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Gọi phần dư Solow là “tiến bộ công nghệ” như thể nó chỉ có một nguyên nhân. Phần dư chứa mọi thứ không nằm trong vốn và lao động đã đo: công nghệ, quản trị, chất lượng lao động, phân bổ lại giữa ngành, sai số số liệu. Đề thi hỏi “phần dư phản ánh gì” thì phải liệt kê, không chọn một.

Calling the Solow residual “technological progress” as if it had a single cause. The residual holds everything outside measured capital and labour: technology, management, labour quality, reallocation between sectors and data error. When an exam asks what the residual reflects, list them rather than pick one.

Excel (VI) : =6,4-PRODUCT(0,35;8,5)-PRODUCT(1-0,35;1,5) -> 2,45 (A) ; =6,4-PRODUCT(0,35;6)-PRODUCT(1-0,35;1,5) -> 3,325 (B)
Excel (EN) : =6.4-PRODUCT(0.35,8.5)-PRODUCT(1-0.35,1.5) -> 2.45 (A) ; =6.4-PRODUCT(0.35,6)-PRODUCT(1-0.35,1.5) -> 3.325 (B)

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Hàm Cobb–Douglas $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}$; hạch toán $g(Y) = g(A) + \alpha \cdot g(K) + (1-\alpha) \cdot g(L)$ (3.2). Phần dư Solow = năng suất nhân tố tổng hợp. Ví dụ: $g(Y)$ 6,4%, $g(K)$ 8,5%, $g(L)$ 1,5%, α 0,35 cho $g(A) = 2,45\%$, chiếm 38,3% tăng trưởng.
Cobb–Douglas $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}$; accounting $g(Y) = g(A) + \alpha \cdot g(K) + (1-\alpha) \cdot g(L)$ (3.2). Solow residual = total factor productivity. Example: $g(Y)$ 6.4%, $g(K)$ 8.5%, $g(L)$ 1.5%, α 0.35 give $g(A) = 2.45\%$, 38.3% of growth.

Năng suất và cường độ năng lượng của Phong Lâm — *Productivity and energy intensity at Phong Lâm*

Năm 2025 Phong Lâm đạt doanh thu 1.850 tỷ đồng với 2.400 lao động, tức 770,8 triệu đồng doanh thu trên một lao động. Về điện, cường độ năng lượng (điện tiêu thụ trên doanh thu) giảm từ 24,87 MWh/tỷ đồng năm 2022 xuống 22,70 MWh/tỷ đồng năm 2025, bình quân –2,99% một năm. Đây là doanh thu danh nghĩa, chưa loại biến động giá bán; và là điện, không phải năng lượng sơ cấp quốc gia, nên không đem so thẳng với mức 1,0–1,5%/năm của QĐ 1658 (mục 3.6).

In 2025 Phong Lâm earned revenue of VND 1,850 billion with 2,400 workers, that is VND 770.8 million of revenue per worker. On electricity, energy intensity (electricity consumed per unit of revenue) fell from 24.87 MWh per VND billion in 2022 to 22.70 MWh per VND billion in 2025, an average of –2.99% a year. Revenue is nominal, not adjusted for selling-price changes, and the series is electricity, not national primary energy, so it must not be set directly against the 1.0–1.5% a year of Decision 1658 (section 3.6).

$$\text{Cường độ năng lượng} = \text{Điện tiêu thụ (MWh)} / \text{Doanh thu (tỷ đồng)} \quad (3.3)$$

3.3. Việc làm bền vững và lao động phi chính thức — *Decent work and informal employment*

Việc làm bền vững (decent work) là khái niệm của Tổ chức Lao động quốc tế (ILO) từ năm 1999, gồm bốn trụ cột: tạo việc làm, bảo đảm quyền tại nơi làm việc, bảo trợ xã hội và đối thoại xã hội. Mục tiêu 8 đưa khái niệm này vào chỉ tiêu 8.5 (việc làm đầy đủ, có năng suất; trả công bằng nhau cho công việc có giá trị ngang nhau) và 8.8 (bảo vệ quyền lao động, nơi làm việc an toàn). Chỉ tiêu 8.7 yêu cầu chấm dứt lao động cưỡng bức, buôn người và, đến năm 2025, mọi hình thức lao động trẻ em.

Decent work is a concept of the International Labour Organization (ILO) dating from 1999, with four pillars: job creation, rights at work, social protection and social dialogue. Goal 8 brings it into target 8.5 (full and productive employment; equal pay for work of equal value) and target 8.8 (protecting labour rights and safe working environments). Target 8.7 calls for an end to forced labour and human trafficking and, by 2025, to child labour in all its forms.

Lao động phi chính thức gồm người làm việc không có hợp đồng ổn định, không được bảo vệ bởi pháp luật lao động hoặc không tham gia bảo hiểm xã hội, có thể ở doanh nghiệp chính thức lẫn khu vực hộ kinh doanh. Khu vực này tạo thu nhập cho nhiều người nhưng năng suất thấp, thu nhập bấp bênh và gần như không có an sinh. Chỉ tiêu 8.3 coi chính thức hóa doanh nghiệp nhỏ là một công cụ: doanh nghiệp đăng ký, tiếp cận được tín dụng và dịch vụ tài chính thì có điều kiện nâng năng suất và trả lương, đóng bảo hiểm đầy đủ. Tỷ lệ lao động phi chính thức không được nêu bằng số vì chưa có nguồn đã kiểm.

Informal workers are those without a stable contract, outside the protection of labour law or not covered by social insurance; they may sit in formal firms as well as in household businesses. The sector generates income for many people but with low productivity, unstable earnings and almost no social security. Target 8.3 treats the formalisation of small firms as an instrument: a firm that registers and gains access to credit and financial services is able to raise productivity, pay wages and contribute to insurance in full. The share of informal workers is not given as a number because no verified source is held.

Trụ cột (ILO) <i>Pillar (ILO)</i>	Nội dung <i>Content</i>	Biểu hiện ở một doanh nghiệp <i>What it looks like in a firm</i>
Việc làm <i>Employment</i>	Cơ hội làm việc có năng suất, thu nhập đủ sống <i>Productive work with a living income</i>	Hợp đồng lao động, bậc lương công khai <i>Written contracts, published pay grades</i>
Quyền tại nơi làm việc <i>Rights at work</i>	Không cưỡng bức, không lao động trẻ em, không phân biệt đối xử <i>No forced or child labour, no discrimination</i>	Trả công bằng nhau cho công việc ngang nhau <i>Equal pay for equal work</i>
Bảo trợ xã hội <i>Social protection</i>	Bảo hiểm, an toàn lao động <i>Insurance and occupational safety</i>	Đóng bảo hiểm đủ; kiểm tra an toàn máy, hơi, bụi <i>Full insurance; checks on machines, steam and dust</i>

Trụ cột (ILO) <i>Pillar (ILO)</i>	Nội dung <i>Content</i>	Biểu hiện ở một doanh nghiệp <i>What it looks like in a firm</i>
Đối thoại xã hội <i>Social dialogue</i>	Đại diện người lao động được tham gia quyết định <i>Workers' voice in decisions</i>	Thương lượng tập thể, kênh phản ánh <i>Collective bargaining, grievance channels</i>

Phong Lâm sử dụng 2.400 lao động, 1.680 người là nữ (70%). Với cơ cấu này, chỉ tiêu 8.5 về trả công bằng nhau và chỉ tiêu 8.8 về an toàn lao động là hai chỉ báo ưu tiên trong báo cáo phát triển bền vững của công ty. Khoảng cách lương giữa nam và nữ của Phong Lâm được phân tích ở Chương 8.

Phong Lâm employs 2,400 workers, of whom 1,680 are women (70%). With this make-up, target 8.5 on equal pay and target 8.8 on occupational safety are the two priority indicators in the company's sustainability report. Phong Lâm's gender pay gap is analysed in Chapter 8.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Đồng nhất “có việc làm” với “có việc làm bền vững”. Một người làm 60 giờ một tuần không hợp đồng, không bảo hiểm vẫn không nằm trong số người thất nghiệp, nhưng không đạt chuẩn việc làm bền vững. Thất nghiệp đo việc không có việc; việc làm bền vững đo chất lượng việc đang có.

Equating “having a job” with “having decent work”. A person working 60 hours a week with no contract and no insurance is not counted as unemployed but does not meet the decent-work standard. Unemployment measures having no job; decent work measures the quality of the job held.

3.4. Tách rời tăng trưởng khỏi áp lực môi trường — *Decoupling growth from environmental pressure*

Tách rời (decoupling) là việc làm cho áp lực môi trường E (phát thải, lượng nước, lượng tài nguyên khai thác) không tăng cùng nhịp với hoạt động kinh tế Y (thường là GDP hoặc doanh thu). Chỉ tiêu 8.4 của Chương trình nghị sự 2030 dùng đúng cụm “decouple economic growth from environmental degradation”. Về cấu trúc, đây là phép tách ngược của đồng nhất thức IPAT và Kaya ở Chương 1: E bằng Y nhân với cường độ E/Y, nên E chỉ giảm khi cường độ giảm nhanh hơn Y tăng.

Decoupling means making an environmental pressure E (emissions, water use, extracted resources) stop rising in step with economic activity Y (usually GDP or revenue). Target 8.4 of the 2030 Agenda uses the phrase “decouple economic growth from environmental degradation”. Structurally it works the IPAT and Kaya identities of Chapter 1 backwards: E equals Y times the intensity E/Y, so E falls only if intensity falls faster than Y rises.

Hai thước đo thường dùng. Hệ số đàn hồi (Tapio, 2005) so tốc độ thay đổi của áp lực với tốc độ thay đổi của hoạt động trong cùng giai đoạn. Hệ số tách rời (OECD, 2002) cho biết cường độ đã giảm bao nhiêu so với năm đầu:

Two measures are in common use. The elasticity (Tapio, 2005) compares the rate of change of pressure with the rate of change of activity over the same period. The decoupling factor (OECD, 2002) says how far intensity has fallen relative to the first year:

$$e = (\Delta E / E_0) / (\Delta Y / Y_0) \quad (3.4)$$

$$DF = 1 - (E_t / Y_t) / (E_0 / Y_0) \quad (3.5)$$

Tình huống (Y tăng) <i>Case (Y rising)</i>	Điều kiện <i>Condition</i>	Gọi là <i>Called</i>
E giảm tuyệt đối <i>E falls in absolute terms</i>	$\Delta E \leq 0$, nên $e \leq 0$ <i>$\Delta E \leq 0$, so $e \leq 0$</i>	Tách rời tuyệt đối <i>Absolute decoupling</i>
E tăng chậm hơn Y <i>E rises more slowly than Y</i>	$0 < e < 1$; $DF > 0$	Tách rời tương đối <i>Relative decoupling</i>
E tăng bằng hoặc nhanh hơn Y <i>E rises as fast as or faster than Y</i>	$e \geq 1$; $DF \leq 0$	Không tách rời <i>No decoupling</i>

Điều kiện Y tăng là bắt buộc. Nếu cả E và Y cùng giảm (suy thoái), e dương nhưng đó không phải tách rời; tách rời chỉ có nghĩa khi hoạt động kinh tế vẫn tăng.

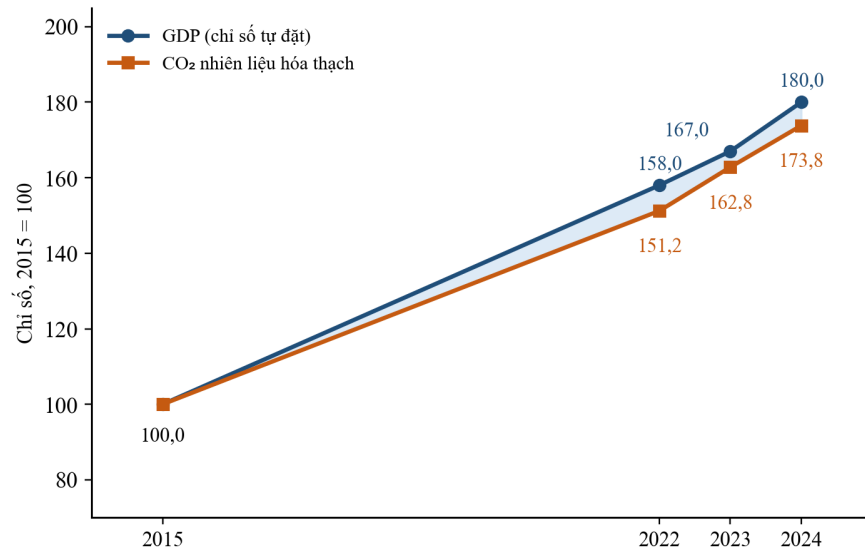
Y must be rising. If E and Y both fall (a recession), e is positive but that is not decoupling; decoupling means something only while economic activity keeps growing.

Chuỗi CO₂ của Việt Nam — *The CO₂ series of Viet Nam*

Theo Our World in Data (dữ liệu của Global Carbon Project), CO₂ từ nhiên liệu hóa thạch của Việt Nam là 213,4 Mt năm 2015, 322,7 Mt năm 2022, 347,4 Mt năm 2023 và 370,9 Mt năm 2024. Để đo cường độ cần chuỗi GDP; bài này dùng chỉ số GDP thực tự đặt (2015 = 100): 158 năm 2022, 167 năm 2023, 180 năm 2024 (dữ kiện đề bài, không phải số công bố).

According to Our World in Data (Global Carbon Project data), Viet Nam's fossil CO₂ was 213.4 Mt in 2015, 322.7 Mt in 2022, 347.4 Mt in 2023 and 370.9 Mt in 2024. Measuring intensity needs a GDP series; this example uses a made-up real GDP index (2015 = 100): 158 in 2022, 167 in 2023, 180 in 2024 (problem data, not published figures).

- Giai đoạn 2015–2024: $\Delta E/E_0 = 370,9/213,4 - 1 = 73,81\%$; $\Delta Y/Y_0 = 180/100 - 1 = 80,00\%$.
2015–2024: $\Delta E/E_0 = 370.9/213.4 - 1 = 73.81\%$; $\Delta Y/Y_0 = 180/100 - 1 = 80.00\%$.
- Hệ số đàn hồi (3.4): $e = 73,81/80,00 = \mathbf{0,923}$, nằm giữa 0 và 1: tách rời tương đối. Hệ số tách rời (3.5): $DF = 1 - (370,9/180)/(213,4/100) = \mathbf{0,0344}$, tức cường độ CO₂ chỉ giảm 3,44% sau chín năm.
Elasticity (3.4): $e = 73.81/80.00 = \mathbf{0.923}$, between 0 and 1: relative decoupling. Decoupling factor (3.5): $DF = 1 - (370.9/180)/(213.4/100) = \mathbf{0.0344}$, so CO₂ intensity fell by only 3.44% in nine years.
- Từng năm: 2022–2023: $e = 7,65/5,70 = 1,344$ (lớn hơn 1: không tách rời); 2023–2024: $e = 6,76/7,78 = 0,869$ (tách rời tương đối). Cùng một chuỗi cho ba kết luận khác nhau tùy khoảng thời gian chọn.
Year by year: 2022–2023: $e = 7.65/5.70 = 1.344$ (above 1: no decoupling); 2023–2024: $e = 6.76/7.78 = 0.869$ (relative decoupling). One series yields different conclusions depending on the interval chosen.



Hình 3.2. Chỉ số CO₂ nhiên liệu hóa thạch (số công bố) và chỉ số GDP (tự đặt) của Việt Nam, 2015 = 100

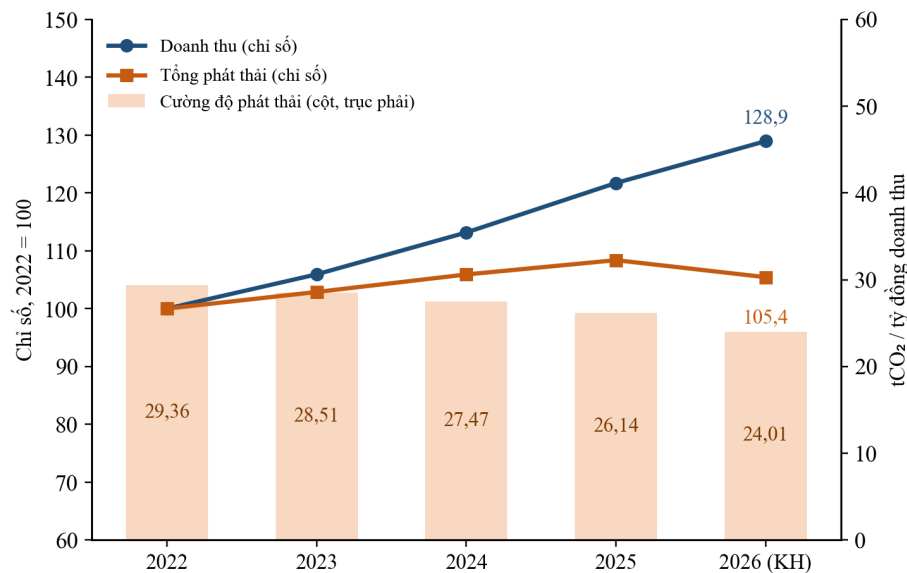
Figure 3.2. Index of fossil CO₂ (published data) and GDP (made-up index) for Viet Nam, 2015 = 100

Chuỗi của Phong Lâm 2022–2026 — Phong Lâm's series 2022–2026

Tổng phát thải phạm vi 1 và 2 của Phong Lâm là 44.624 tCO₂ năm 2022, 48.360 tCO₂ năm 2025 và 47.050 tCO₂ theo kế hoạch 2026; doanh thu là 1.520, 1.850 và 1.960 tỷ đồng. Cường độ giảm từ 29,36 xuống 26,14 rồi 24,01 tCO₂/tỷ đồng.

Phong Lâm's scope 1 and 2 emissions are 44,624 tCO₂ in 2022, 48,360 tCO₂ in 2025 and 47,050 tCO₂ in the 2026 plan; revenue is VND 1,520, 1,850 and 1,960 billion. Intensity falls from 29.36 to 26.14 and then 24.01 tCO₂ per VND billion.

Giai đoạn Period	Δ doanh thu Δ revenue	Δ phát thải Δ emissions	e (3.4)	DF (3.5)	Loại Type
2022–2023	5,92% 5.92%	2,87% 2.87%	0,485 0.485	0,0288 0.0288	Tương đối Relative
2023–2024	6,83% 6.83%	2,94% 2.94%	0,430 0.430	0,0364 0.0364	Tương đối Relative
2024–2025	7,56% 7.56%	2,34% 2.34%	0,309 0.309	0,0485 0.0485	Tương đối Relative
2025–2026	5,95% 5.95%	–2,71% –2.71%	–0,456 –0.456	0,0817 0.0817	Tuyệt đối Absolute
2022–2025	21,71% 21.71%	8,37% 8.37%	0,386 0.386	0,1096 0.1096	Tương đối Relative
2022–2026	28,95% 28.95%	5,44% 5.44%	0,188 0.188	0,1823 0.1823	Tương đối Relative



Hình 3.3. Phong Lâm: doanh thu và tổng phát thải (chỉ số, 2022 = 100) và cường độ phát thải

Figure 3.3. Phong Lâm: revenue and total emissions (index, 2022 = 100) and emission intensity

Trong ba năm 2022–2025, doanh thu tăng 21,71% còn phát thải tăng 8,37%: $e = 0,386$, tách rời tương đối, vì tổng phát thải vẫn tăng. Năm 2026 (kế hoạch), điện mặt trời mái nhà vận hành từ 01/7/2026 thay 3.750 MWh điện lưới, doanh thu tăng 5,95% trong khi phát thải giảm 2,71%: $e = -0,456$, tách rời tuyệt đối. Kết quả 2026 chỉ có được nhờ nguồn điện sạch mới; phạm vi 1 (than lò hơi) vẫn tăng từ 19.800 lên 20.020 tCO₂.

Over the three years 2022–2025 revenue rises by 21.71% and emissions by 8.37%: $e = 0.386$, relative decoupling, because total emissions still rise. In 2026 (plan), the rooftop solar plant operating from 1 July 2026 replaces 3,750 MWh of grid electricity, revenue rises by 5.95% while emissions fall by 2.71%: $e = -0.456$, absolute decoupling. The 2026 result comes from the new clean power source alone; scope 1 (boiler coal) still rises from 19,800 to 20,020 tCO₂.

VÍ DỤ / EXAMPLE — Hệ số tách rời 2022–2026 của Phong Lâm: $DF = 1 - 24,01/29,36 = 0,1823$, nghĩa là cường độ giảm 18,23% so với 2022. DF dương chỉ cho biết cường độ giảm, chưa cho biết tổng phát thải giảm.

Phong Lâm's decoupling factor 2022–2026: $DF = 1 - 24.01/29.36 = 0.1823$, meaning intensity is 18.23% below 2022. A positive DF shows only that intensity has fallen, not that total emissions have.

Excel (VI) : $= (47050/44624 - 1) / (1960/1520 - 1) \rightarrow 0,1878 = 1 -$
 $(47050/1960) / (44624/1520) \rightarrow 0,1823$
 Excel (EN) : $= (47050/44624 - 1) / (1960/1520 - 1) \rightarrow 0.1878 = 1 -$
 $(47050/1960) / (44624/1520) \rightarrow 0.1823$

Tiêu chí Criterion	Tách rời tương đối Relative decoupling	Tách rời tuyệt đối Absolute decoupling
Điều kiện Condition	E tăng chậm hơn Y ($0 < e < 1$) <i>E rises more slowly than Y ($0 < e < 1$)</i>	E giữ nguyên hoặc giảm khi Y tăng ($e \leq 0$) <i>E flat or falling while Y rises ($e \leq 0$)</i>
Cường độ E/Y Intensity E/Y	Giảm <i>Falls</i>	Giảm <i>Falls</i>

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Tách rời tương đối <i>Relative decoupling</i>	Tách rời tuyệt đối <i>Absolute decoupling</i>
Tổng E <i>Total E</i>	Vẫn tăng <i>Still rises</i>	Không tăng <i>Does not rise</i>
Đủ cho mục tiêu khí hậu? <i>Enough for climate goals?</i>	Không, nồng độ khí nhà kính vẫn tích lũy <i>No, greenhouse gas concentrations keep accumulating</i>	Là điều kiện cần cho trung hòa các-bon <i>A necessary condition for carbon neutrality</i>
Ví dụ trong chương <i>Example here</i>	Việt Nam 2015–2024 ($e = 0,92$); Phong Lâm 2022–2025 <i>Viet Nam 2015–2024 ($e = 0.92$); Phong Lâm 2022–2025</i>	Phong Lâm 2025–2026 (kế hoạch) <i>Phong Lâm 2025–2026 (plan)</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Kết luận “tách rời tuyệt đối” chỉ vì cường độ phát thải giảm. Cường độ giảm mà tổng phát thải vẫn tăng (Phong Lâm 2022–2025: cường độ giảm, tổng tăng) là tách rời tương đối. Nhìn vào tổng E, không nhìn vào E/Y.

Concluding “absolute decoupling” just because emission intensity falls. Intensity falling while total emissions rise (Phong Lâm 2022–2025) is relative decoupling. Look at total E, not at E/Y.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Rút kết luận từ một cặp năm hoặc dùng doanh thu danh nghĩa làm mẫu số. Cặp 2022–2023 của Việt Nam cho e lớn hơn 1, cặp 2023–2024 cho e nhỏ hơn 1; doanh thu danh nghĩa còn chứa cả phần tăng giá bán. Phải nêu khoảng thời gian, và dùng chuỗi đã loại biến động giá khi có.

Drawing a conclusion from one pair of years, or using nominal revenue as the denominator. Viet Nam’s 2022–2023 pair gives e above 1 and the 2023–2024 pair gives e below 1; nominal revenue also contains selling-price rises. State the interval and use a price-adjusted series where one exists.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — $e = (\Delta E/E_0)/(\Delta Y/Y_0)$ (3.4); $DF = 1 - (E/Y)(t)/(E/Y)(0)$ (3.5). Y tăng và $e \leq 0$: **tuyệt đối**; $0 < e < 1$: **tương đối**; $e \geq 1$: không tách rời. Việt Nam 2015–2024: $e = 0,923$, $DF = 0,0344$. Phong Lâm 2025–2026: $e = -0,456$.

$e = (\Delta E/E_0)/(\Delta Y/Y_0)$ (3.4); $DF = 1 - (E/Y)(t)/(E/Y)(0)$ (3.5). Y rising and $e \leq 0$: **absolute**; $0 < e < 1$: **relative**; $e \geq 1$: no decoupling. Viet Nam 2015–2024: $e = 0.923$, $DF = 0.0344$. Phong Lâm 2025–2026: $e = -0.456$.

3.5. Đường cong Kuznets môi trường — *The environmental Kuznets curve*

Kuznets (1955) quan sát rằng bất bình đẳng thu nhập có thể tăng ở giai đoạn đầu công nghiệp hóa rồi giảm khi thu nhập cao hơn, tạo hình chữ U ngược. Grossman và Krueger (1991, 1995) và Panayotou (1993) áp dụng này cho môi trường: ô nhiễm tăng cùng thu nhập bình quân đầu người đến một ngưỡng, sau ngưỡng đó giảm. Đường cong này được gọi là đường cong Kuznets môi trường (EKC). Dạng hàm bậc hai thường dùng, với e là áp lực môi trường bình quân đầu người và y là thu nhập bình quân đầu người:

Kuznets (1955) observed that income inequality may rise in the early stage of industrialisation and fall at higher incomes, an inverted U. Grossman and Krueger (1991, 1995) and Panayotou (1993) applied the shape to the environment: pollution rises with income per head up to a

threshold and falls beyond it. The curve is called the environmental Kuznets curve (EKC). The usual quadratic form, with e the environmental pressure per head and y income per head, is:

$$e = \beta_0 + \beta_1 \cdot y - \beta_2 \cdot y^2 \quad (\beta_1 > 0, \beta_2 > 0) \quad (3.6)$$

$$y^* = \beta_1 / (2 \cdot \beta_2); \quad e^* = \beta_0 + \beta_1^2 / (4 \cdot \beta_2) \quad (3.7)$$

y^* là điểm ngoặt (thu nhập tại đó áp lực đạt đỉnh) và e^* là mức áp lực tại đỉnh. Lý giải thường dùng là ba hiệu ứng cùng tác động: hiệu ứng quy mô (sản xuất lớn hơn, áp lực tăng); hiệu ứng cơ cấu (kinh tế chuyển từ nông nghiệp sang công nghiệp nặng rồi sang dịch vụ); hiệu ứng kỹ thuật (công nghệ sạch hơn và quy định chặt hơn khi thu nhập cao). Điểm ngoặt xuất hiện khi hai hiệu ứng sau thắng hiệu ứng đầu.

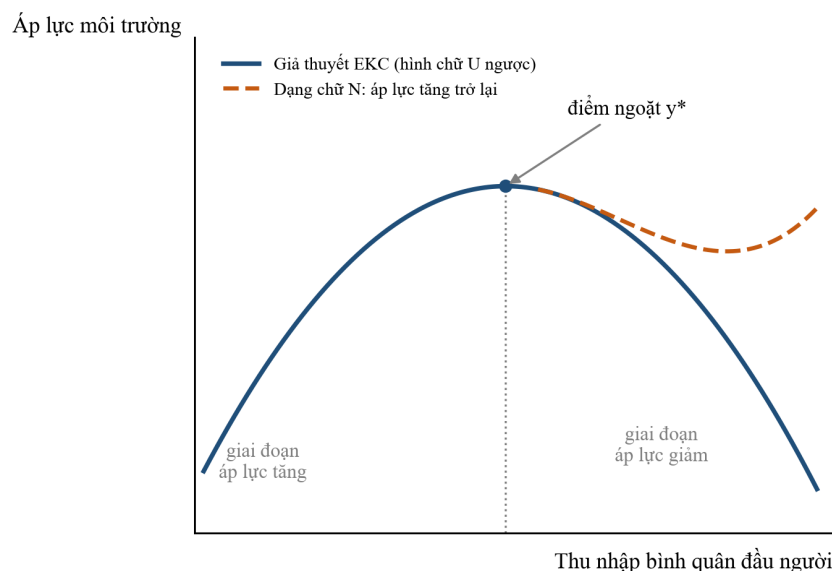
y^ is the turning point (the income at which pressure peaks) and e^* the pressure at the peak. The usual explanation is the combination of three effects: a scale effect (more output, more pressure); a composition effect (the economy moves from agriculture to heavy industry and then to services); and a technique effect (cleaner technology and tougher regulation at higher income). The turning point appears when the last two outweigh the first.*

Bài tính điểm ngoặt — *Computing the turning point*

Dữ kiện đề bài: phương trình ước lượng $e = 0,8 + 1,1 \cdot y - 0,055 \cdot y^2$ (e tính bằng tCO_2 bình quân đầu người, y bằng nghìn USD theo sức mua tương đương). Một nước có $y = 4,5$ và thu nhập tăng 6% mỗi năm.

Problem data: an estimated equation $e = 0.8 + 1.1 \cdot y - 0.055 \cdot y^2$ (e in tCO_2 per head, y in thousand USD at purchasing power parity). A country has $y = 4.5$ and its income grows by 6% a year.

1. Điểm ngoặt (3.7): $y^* = 1,1 / (2 \times 0,055) = 10,0$ nghìn USD.
Turning point (3.7): $y^ = 1.1 / (2 \times 0.055) = USD 10.0$ thousand.*
2. Đỉnh: $e^* = 0,8 + 1,1^2 / (4 \times 0,055) = 0,8 + 5,5 = 6,3$ tCO_2 /người.
Peak: $e^ = 0.8 + 1.1^2 / (4 \times 0.055) = 0.8 + 5.5 = 6.3$ tCO_2 per head.*
3. Nước đang ở $y = 4,5$: $e = 0,8 + 1,1 \times 4,5 - 0,055 \times 4,5^2 = 4,636$ tCO_2 /người, còn nằm bên trái đỉnh nên áp lực còn tăng.
At $y = 4.5$: $e = 0.8 + 1.1 \times 4.5 - 0.055 \times 4.5^2 = 4.636$ tCO_2 per head, still left of the peak, so pressure is still rising.
4. Số năm đến điểm ngoặt: $t = \ln(10,0/4,5) / \ln(1 + 0,06) = 0,7985/0,0583 = 13,7$ năm.
Trong thời gian đó, áp lực vẫn tăng thêm 1,664 tCO_2 /người.
*Years to the turning point: $t = \ln(10.0/4.5) / \ln(1 + 0.06) = 0.7985/0.0583 = 13.7$ years.
Over that time pressure still rises by a further 1.664 tCO_2 per head.*



Hình 3.4. Đường cong Kuznets môi trường (hệ số của bài tính) và dạng chữ N

Figure 3.4. The environmental Kuznets curve (coefficients of the worked example) and the N-shaped variant

Phê phán chính. Thứ nhất, kết quả nhạy với chất ô nhiễm, mẫu nước và phương pháp ước lượng (Stern, 2004): một số chất ô nhiễm cục bộ như SO_2 và bụi cho hình chữ U ngược, còn các áp lực mang tính tích lũy như CO_2 và tổng lượng chất thải thường không có điểm ngoặt trong dải thu nhập đã quan sát. Thứ hai, nước giàu có thể “sạch hơn” vì chuyển sản xuất ô nhiễm sang nước khác (Arrow và cộng sự, 1995), nên bảng phát thải trong nước giảm mà áp lực toàn cầu không giảm. Thứ ba, đường cong là mô tả thống kê, không phải quy luật: điểm ngoặt đến sớm hay muộn tùy chính sách, và có thể xuất hiện đợt tăng trở lại (dạng chữ N). Thứ tư, một số tổn hại là không thể đảo ngược (mất loài, mất đất), nên chờ “giàu rồi sẽ dọn” là rủi ro.

Main criticisms. First, results are sensitive to the pollutant, the sample of countries and the estimation method (Stern, 2004): some local pollutants such as SO_2 and particulates give an inverted U, while cumulative pressures such as CO_2 and total waste often show no turning point within the observed income range. Second, rich countries may look “cleaner” because they move polluting production abroad (Arrow and others, 1995), so domestic emissions fall while global pressure does not. Third, the curve is a statistical description, not a law: the turning point comes sooner or later depending on policy, and a renewed rise can follow (an N shape). Fourth, some damage is irreversible (species lost, soil lost), so waiting to “get rich and clean up later” is a risk.

Với Việt Nam, chuỗi CO_2 nhiên liệu hóa thạch tăng ở mọi mốc quan sát (từ 213,4 Mt năm 2015 lên 370,9 Mt năm 2024, bình quân 6,33% một năm) và chưa có dấu hiệu qua đỉnh. Chiến lược khí hậu quốc gia (QĐ 896/QĐ-TTg ngày 26/7/2022) không chờ điểm ngoặt tự đến mà đặt mục tiêu chủ động: đến 2030 giảm 43,5% tổng phát thải khí nhà kính so với kịch bản phát triển thông thường (BAU) và trung hòa các-bon năm 2050.

For Viet Nam, the series of fossil CO_2 rises at every observation (from 213.4 Mt in 2015 to 370.9 Mt in 2024, an average of 6.33% a year) and shows no sign of having peaked. The national climate strategy (Decision 896/QĐ-TTg of 26 July 2022) does not wait for the turning point to

arrive on its own but sets an active target: by 2030 a 43.5% cut in total greenhouse gas emissions against the business-as-usual (BAU) scenario, and net zero in 2050.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Phát biểu “kinh tế càng tăng thì môi trường tự sạch” như một quy luật. EKC là mô tả thống kê cho từng chất ô nhiễm; điểm ngoặt của chất này không báo trước điểm ngoặt của chất khác, và không có điểm ngoặt nào xảy ra nếu không có chính sách và công nghệ đi kèm.

Stating that “as the economy grows the environment cleans itself” as if it were a law. The EKC is a statistical description for particular pollutants; the turning point of one does not predict the turning point of another, and no turning point occurs without policy and technology to go with it.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Đọc điểm ngoặt y^* là mức thu nhập “an toàn”. Tại y^* , áp lực mới đạt đỉnh e^* ; sau đó áp lực còn phải giảm nhiều năm mới về mức chấp nhận được, trong khi lượng khí nhà kính tích lũy vẫn tiếp tục tăng.

Reading the turning point y^ as a “safe” income level. At y^* pressure has only just reached its peak e^* ; it must then fall for many years before reaching an acceptable level, while the accumulated stock of greenhouse gases keeps rising.*

PHẢI THUỘC / MEMORISE — EKC: $e = \beta_0 + \beta_1 \cdot y - \beta_2 \cdot y^2$ (3.6); điểm ngoặt $y^* = \beta_1 / (2\beta_2)$ (3.7). Hệ số bài tính cho $y^* = 10,0$ nghìn USD, $e^* = 6,3$ tCO₂/người. Ba hiệu ứng: **quy mô, cơ cấu, kỹ thuật**. Phê phán: nhạy theo chất ô nhiễm, chuyển ô nhiễm ra nước ngoài, không phải quy luật.

EKC: $e = \beta_0 + \beta_1 \cdot y - \beta_2 \cdot y^2$ (3.6); turning point $y^ = \beta_1 / (2\beta_2)$ (3.7). The example coefficients give $y^* = USD 10.0$ thousand and $e^* = 6.3$ tCO₂ per head. Three effects: **scale, composition, technique**. Criticisms: sensitivity to the pollutant, offshoring of pollution, not a law.*

3.6. Tăng trưởng xanh và Chiến lược quốc gia — Green growth and the national strategy

Tăng trưởng xanh là cách tăng trưởng giảm cường độ phát thải và tiêu hao tài nguyên trên mỗi đơn vị sản lượng, đồng thời bảo đảm thịnh vượng kinh tế và công bằng xã hội. Quyết định 1658/QĐ-TTg ngày 01/10/2021 phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021–2030, tầm nhìn 2050. Mục tiêu tổng quát của Chiến lược là đạt “thịnh vượng về kinh tế, bền vững về môi trường và công bằng về xã hội”, hướng tới nền kinh tế xanh, trung hòa các-bon (QĐ 1658, mục II.1).

Green growth is growth that lowers emissions and resource use per unit of output while securing economic prosperity and social fairness. Decision 1658/QĐ-TTg of 1 October 2021 approves the National Green Growth Strategy for 2021–2030 with a vision to 2050. Its general objective is to achieve “prosperity in the economy, sustainability in the environment and fairness in society”, moving towards a green, carbon-neutral economy (Decision 1658, section II.1).

Chỉ tiêu (QĐ 1658) <i>Target (Decision 1658)</i>	Đến 2030 <i>By 2030</i>	Đến 2050 <i>By 2050</i>
Cường độ phát thải khí nhà kính trên GDP, so với 2014 <i>GHG intensity per unit of GDP, against 2014</i>	Giảm ít nhất 15% <i>Down at least 15%</i>	Giảm ít nhất 30% <i>Down at least 30%</i>

Chỉ tiêu (QĐ 1658) <i>Target (Decision 1658)</i>	Đến 2030 <i>By 2030</i>	Đến 2050 <i>By 2050</i>
Tiêu hao năng lượng sơ cấp trên GDP <i>Primary energy use per unit of GDP</i>	Giảm 1,0–1,5%/năm, bình quân 2021–2030 <i>Down 1.0–1.5% a year on average, 2021–2030</i>	Giảm 1,0%/năm mỗi giai đoạn 10 năm <i>Down 1.0% a year in each ten-year period</i>
Tỷ trọng năng lượng tái tạo trong tổng cung cấp năng lượng sơ cấp <i>Renewables' share of total primary energy supply</i>	15–20%	25–30%
Kinh tế số trong GDP <i>Digital economy in GDP</i>	30%	Phấn đấu 50% <i>Aim for 50%</i>
Tỷ lệ che phủ rừng <i>Forest cover</i>	Ổn định 42% <i>Stable at 42%</i>	42–43%

Chiến lược đặt ba nhóm mục tiêu cụ thể: giảm cường độ phát thải khí nhà kính, xanh hóa các ngành kinh tế (áp dụng cả mô hình kinh tế tuần hoàn) và xanh hóa lối sống, thúc đẩy tiêu dùng bền vững. Kế hoạch hành động quốc gia triển khai Chiến lược là Quyết định 882/QĐ-TTg ngày 22/7/2022 (không trích số ở đây). Chiến lược còn hiệu lực; chưa thấy văn bản thay thế.

The Strategy sets three groups of specific objectives: reducing greenhouse gas intensity, greening economic sectors (including the circular economy model) and greening lifestyles and promoting sustainable consumption. The national action plan implementing the Strategy is Decision 882/QĐ-TTg of 22 July 2022 (no figures are quoted from it here). The Strategy remains in force; no replacing document has been found.

Cường độ giảm chưa chắc làm tổng phát thải giảm — *Falling intensity does not mean falling totals*

Chỉ tiêu đầu tiên của QĐ 1658 là cường độ (giảm ít nhất 15% vào 2030 so với 2014), không phải tổng phát thải. Giả sử GDP thực năm 2030 gấp 2,2 lần năm 2014 (dữ kiện đề bài) và cường độ chỉ đạt đúng mức tối thiểu.

The first target of Decision 1658 is on intensity (down at least 15% by 2030 against 2014), not on total emissions. Suppose real GDP in 2030 is 2.2 times its 2014 level (problem data) and intensity just meets the minimum.

- Tổng phát thải 2030 so với 2014 = $2,2 \times (1 - 0,15) = 1,87$ lần, tức tăng 87%.
Total emissions in 2030 against 2014 = $2.2 \times (1 - 0.15) = 1.87$ times, that is up 87%.
- Để tổng phát thải không tăng, cường độ phải giảm $1 - 1/2,2 = 54,5\%$.
For total emissions not to rise, intensity must fall by $1 - 1/2.2 = 54.5\%$.
- Kết luận: mục tiêu cường độ và mục tiêu tổng phát thải là hai mục tiêu khác nhau; mục tiêu net zero năm 2050 của QĐ 896 đòi hỏi tổng phát thải ròng về 0, không thể chỉ dựa trên tách rời tương đối.
Conclusion: an intensity target and a total-emissions target are different targets; the net-

zero goal for 2050 in Decision 896 requires net total emissions to reach zero and cannot rest on relative decoupling alone.

Tiêu hao năng lượng sơ cấp trên GDP giảm 1,0–1,5% một năm — *Primary energy per unit of GDP down 1.0–1.5% a year*

Mức giảm bình quân hằng năm cộng dồn theo lãi kép. Sau 10 năm: ở mức 1,0%/năm, tiêu hao còn $(1 - 0,010)^{10} = 0,9044$ mức ban đầu, tức giảm 9,56%; ở mức 1,5%/năm còn $(1 - 0,015)^{10} = 0,8597$, tức giảm 14,03%. Tổng mười lần giảm 1,0% (là 10,0%) lớn hơn kết quả lãi kép, vì mỗi năm giảm trên một nền đã thấp hơn.

The average yearly fall compounds. After 10 years: at 1.0% a year, intensity is $(1 - 0.010)^{10} = 0.9044$ of its starting level, a fall of 9.56%; at 1.5% a year it is $(1 - 0.015)^{10} = 0.8597$, a fall of 14.03%. Adding ten falls of 1.0% (giving 10.0%) overstates the compound result, because each year's fall applies to an already lower base.

Cặp khái niệm <i>Pair</i>	Phát triển bền vững <i>Sustainable development</i>	Tăng trưởng xanh <i>Green growth</i>
Phạm vi <i>Scope</i>	Ba trụ cột kinh tế, xã hội, môi trường, công bằng giữa các thế hệ <i>Three pillars: economy, society, environment, with fairness between generations</i>	Cách tăng trưởng kinh tế giảm áp lực môi trường <i>A way of growing that lowers environmental pressure</i>
Câu hỏi chính <i>Core question</i>	Phát triển như thế nào để thế hệ sau không thiệt? <i>How to develop without harming later generations?</i>	Tăng GDP bằng cách nào để cường độ phát thải giảm? <i>How to raise GDP while intensity falls?</i>
Quan hệ <i>Relationship</i>	Khung chung <i>The overall frame</i>	Một con đường trong khung đó <i>One route within that frame</i>
Ví dụ chỉ tiêu <i>Example target</i>	17 mục tiêu SDG <i>17 SDGs</i>	Cường độ phát thải/GDP giảm $\geq 15\%$ (2030) <i>Emission intensity down at least 15% (2030)</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Dem mức giảm 1,0–1,5%/năm của tiêu hao năng lượng sơ cấp trên GDP (QĐ 1658) so thẳng với mức giảm cường độ điện của một doanh nghiệp (2,99%/năm ở Phong Lâm). Hai thước đo khác phạm vi: một bên là năng lượng sơ cấp của cả nền kinh tế, một bên là điện của một công ty, trên doanh thu danh nghĩa.

Setting the 1.0–1.5% a year fall in primary energy per unit of GDP (Decision 1658) directly against the fall in one firm's electricity intensity (2.99% a year at Phong Lâm). The two measures differ in scope: the economy's primary energy on one side, one company's electricity on nominal revenue on the other.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — QĐ 1658 (01/10/2021) đến 2030: cường độ phát thải/GDP giảm $\geq 15\%$ so với 2014; tiêu hao năng lượng sơ cấp/GDP giảm **1,0–1,5%/năm**; năng lượng tái tạo **15–20%** tổng cung sơ cấp; kinh tế số **30%** GDP; rừng **42%**. Đến 2050: $\geq$

30%; 25–30%. Giảm cường độ **không** bảo đảm giảm tổng phát thải.

*Decision 1658 (1 Oct 2021), by 2030: emission intensity per GDP down **at least 15%** against 2014; primary energy per GDP down **1.0–1.5% a year**; renewables **15–20%** of primary supply; digital economy **30%** of GDP; forest **42%**. By 2050: **at least 30%; 25–30%**. Lower intensity does **not** guarantee lower total emissions.*

3.7. Kinh tế tuần hoàn — *The circular economy*

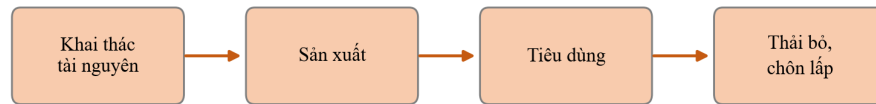
Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14 định nghĩa kinh tế tuần hoàn là mô hình kinh tế trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất, tiêu dùng và dịch vụ nhằm “giảm khai thác nguyên liệu, vật liệu, kéo dài vòng đời sản phẩm, hạn chế chất thải phát sinh” và giảm tác động xấu đến môi trường (Điều 142 khoản 1). Cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có trách nhiệm thiết lập hệ thống quản lý và biện pháp giảm khai thác tài nguyên, giảm chất thải, nâng mức tái sử dụng và tái chế ngay từ giai đoạn xây dựng dự án, thiết kế sản phẩm (khoản 3). Chính phủ quy định tiêu chí, lộ trình và cơ chế khuyến khích (khoản 4). Luật 146/2025/QH15, có hiệu lực từ 01/01/2026, không sửa Điều 142.

The Law on Environmental Protection 72/2020/QH14 defines the circular economy as an economic model in which design, production, consumption and service activities aim to “reduce the extraction of raw materials, extend product life cycles, limit waste generated” and lessen harm to the environment (Article 142(1)). Production, business and service establishments must set up management systems and measures to reduce resource extraction and waste and to raise reuse and recycling from the project-planning and product-design stage (clause 3). The Government sets the criteria, roadmap and incentive mechanisms (clause 4). Law 146/2025/QH15, in force from 1 January 2026, does not amend Article 142.

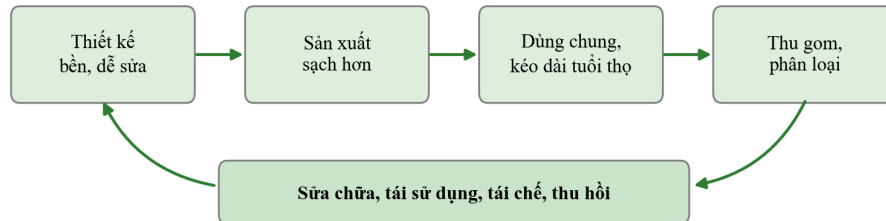
Nền kinh tế tuyến tính chạy theo đường thẳng “khai thác, sản xuất, tiêu dùng, thải bỏ”; nền kinh tế tuần hoàn thiết kế để vật liệu quay lại vòng sử dụng với giá trị cao nhất có thể. Thứ tự ưu tiên thường được tóm bằng 3R (giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế) và mở rộng thành thang chín bậc R (9R), từ bậc giữ nhiều giá trị nhất xuống bậc giữ ít giá trị nhất.

The linear economy runs along a straight line of “extract, make, consume, dispose”; the circular economy is designed so that materials return to use at the highest value possible. The order of priority is usually summed up as 3R (reduce, reuse, recycle) and extended into a nine-step R ladder (9R), from the step that keeps the most value down to the step that keeps the least.

Tuyến tính



Tuần hoàn



Hình 3.5. Dòng vật chất của nền kinh tế tuyến tính và nền kinh tế tuần hoàn

Figure 3.5. Material flows in the linear and the circular economy

Bậc Step	Chiến lược R R strategy	Ý nghĩa với một nhà máy dệt Meaning for a textile mill
R0	Refuse (từ chối) <i>Refuse</i>	Không dùng bao bì, hóa chất không cần thiết <i>Drop packaging and chemicals that are not needed</i>
R1	Reduce (giảm) <i>Reduce</i>	Cắt rập tiết kiệm vải, giảm nước và hóa chất mỗi mét vải <i>Cut patterns to save cloth, less water and chemical per metre</i>
R2	Reuse (tái sử dụng) <i>Reuse</i>	Dùng lại ống côn, pallet, bao bì vận chuyển <i>Reuse cones, pallets and shipping packaging</i>
R3	Repair (sửa chữa) <i>Repair</i>	Sửa máy, giữ máy lâu hơn <i>Repair and keep machines longer</i>
R4	Refurbish (tân trang) <i>Refurbish</i>	Làm mới thiết bị cũ <i>Renew used equipment</i>
R5	Remanufacture (tái chế tạo) <i>Remanufacture</i>	Dựng bộ phận mới từ bộ phận cũ <i>Build new parts from old</i>
R6	Repurpose (đổi công dụng) <i>Repurpose</i>	Vải vụn thành sản phẩm khác (gối, lót) <i>Offcuts turned into other goods</i>
R7	Recycle (tái chế) <i>Recycle</i>	Vải vụn thành xơ tái sinh <i>Offcuts turned into recycled fibre</i>
R8	Recover (thu hồi năng lượng) <i>Recover</i>	Đốt lấy nhiệt phần không tái chế được <i>Burn the unrecyclable part for heat</i>

Thang R lấy từ tài liệu về kinh tế tuần hoàn (Potting và cộng sự, 2017; Kirchherr và cộng sự, 2017); cách đánh số và số bậc khác nhau giữa các tác giả, nên khi thi hãy nêu theo thứ tự ưu tiên chứ không học thuộc số thứ tự.

The R ladder comes from the circular economy literature (Potting and others, 2017; Kirchherr and others, 2017); the numbering and the number of steps differ between authors, so in an exam give the order of priority rather than memorising the numbers.

Văn bản chính sách của Việt Nam. Quyết định 687/QĐ-TTg ngày 07/6/2022 phê duyệt Đề án phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam, trong đó có mục tiêu đến năm 2025 tái sử dụng, tái chế, xử lý 85% lượng chất thải nhựa phát sinh. Quyết định 222/QĐ-TTg ngày 23/01/2025 ban hành Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện kinh tế tuần hoàn đến năm 2035, với các chỉ tiêu đến năm 2030: chất thải rắn sinh hoạt đô thị được thu gom, xử lý đạt 95%; ở nông thôn đạt 80%; tỷ lệ xử lý bằng chôn lấp trực tiếp so với lượng thu gom giảm xuống dưới 50%; cường độ phát thải khí nhà kính trên GDP giảm tối thiểu 15% so với 2014.

Viet Nam's policy documents. Decision 687/QĐ-TTg of 7 June 2022 approves the Project on Developing the Circular Economy in Viet Nam, which includes a target to reuse, recycle or treat 85% of plastic waste generated by 2025. Decision 222/QĐ-TTg of 23 January 2025 issues the National Action Plan for the Circular Economy to 2035, with targets for 2030: urban household solid waste collected and treated at 95%; rural at 80%; the share treated by direct landfill relative to the amount collected below 50%; greenhouse gas intensity per GDP down by at least 15% against 2014.

Bài tính: vải vụn của Phong Lâm — Worked example: Phong Lâm's fabric offcuts

Dữ kiện đề bài: năm 2025 Phong Lâm có 1.800 tấn vải vụn, hiện bán phế liệu 2,0 triệu đồng/tấn. Phương án tuần hoàn: phân loại tại chuyền; 70% đủ chuẩn làm xơ tái sinh, bán 7,5 triệu đồng/tấn xơ, chi phí xử lý 3,2 triệu đồng/tấn vải đạt chuẩn (coi 1 tấn vải ra 1 tấn xơ); phần còn lại vẫn bán phế liệu.

Problem data: in 2025 Phong Lâm has 1,800 tonnes of fabric offcuts, currently sold as scrap at VND 2.0 million a tonne. Circular option: sorting at the line; 70% meets the standard for recycled fibre, sold at VND 7.5 million a tonne, with processing cost of VND 3.2 million per tonne of qualifying offcut (one tonne of offcut yields one tonne of fibre); the rest is still sold as scrap.

$$\Delta V = Q_{\text{đạt}} \cdot (p_{\text{xơ}} - c) + (Q - Q_{\text{đạt}}) \cdot p_{\text{pl}} - Q \cdot p_{\text{pl}} \quad (3.8)$$

1. Hiện trạng: $1.800 \times 2,0 = 3,6$ tỷ đồng/năm.

Present: $1,800 \times 2.0 = \text{VND } 3.6 \text{ billion a year.}$

2. Lượng đạt chuẩn: $1.800 \times 0,70 = 1.260$ tấn; lượng không đạt: 540 tấn.

Qualifying quantity: $1,800 \times 0.70 = 1,260$ tonnes; non-qualifying: 540 tonnes.

3. Phương án tuần hoàn: bán xơ $1.260 \times 7,5 = 9,45$ tỷ; trừ chi phí xử lý $1.260 \times 3,2 = 4,032$ tỷ; cộng phế liệu còn lại $540 \times 2,0 = 1,08$ tỷ; tổng **6,498 tỷ đồng**.

*Circular option: fibre sales $1,260 \times 7.5 = 9.45$ billion; less processing cost $1,260 \times 3.2 = 4.032$ billion; plus remaining scrap $540 \times 2.0 = 1.08$ billion; total **VND 6.498 billion.***

4. Giá trị tăng thêm (3.8): $\Delta V = 6,498 - 3,6 = 2,898$ **tỷ đồng/năm**, bằng 80,5% thu nhập hiện tại từ vải vụn. Kết quả chưa tính vốn đầu tư dây chuyền phân loại và chưa tính tiết kiệm nguyên liệu đầu vào.

Added value (3.8): $\Delta V = 6.498 - 3.6 = \text{VND } 2.898 \text{ billion a year, } 80.5\% \text{ of the present income from offcuts. The result excludes the capital cost of a sorting line and any saving on input material.}$

Cặp khái niệm <i>Pair</i>	Tái chế <i>Recycling</i>	Kinh tế tuần hoàn <i>Circular economy</i>
Phạm vi <i>Scope</i>	Một khâu cuối: biến chất thải thành nguyên liệu <i>One late step: turning waste into material</i>	Cả vòng đời: thiết kế, sản xuất, tiêu dùng, thu hồi <i>The whole life cycle: design, production, use, recovery</i>
Ưu tiên <i>Priority</i>	Thấp trong thang R (R7) <i>Low on the R ladder (R7)</i>	Ưu tiên giảm và kéo dài vòng đời trước <i>Reduce and extend life first</i>
Căn cứ pháp lý <i>Legal basis</i>	Một biện pháp trong Điều 142 <i>One measure within Article 142</i>	Điều 142 khoản 1 định nghĩa <i>Article 142(1) defines it</i>

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Đồng nhất kinh tế tuần hoàn với tái chế rác. Định nghĩa ở Điều 142 khoản 1 đặt “giảm khai thác nguyên liệu” và “kéo dài vòng đời sản phẩm” trước “hạn chế chất thải”; tái chế chỉ là một bậc thấp trong thang R.

Equating the circular economy with waste recycling. The definition in Article 142(1) puts “reduce the extraction of raw materials” and “extend product life cycles” before “limit waste”; recycling is only a low step on the R ladder.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Ghi chỉ tiêu 95% xử lý chất thải rắn là của “cả nước” và là mục tiêu năm 2025. Chỉ tiêu 95% trong QĐ 222 áp dụng cho chất thải rắn sinh hoạt ở đô thị, mốc 2030; ở nông thôn là 80%. Mốc năm của QĐ 687 (2025) và QĐ 222 (2030) khác nhau.

Writing that the 95% waste-treatment target is “nationwide” and for 2025. The 95% in Decision 222 applies to urban household solid waste with a 2030 deadline; for rural areas it is 80%. The deadlines of Decision 687 (2025) and Decision 222 (2030) differ.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — KTTH (Luật BVMT **Điều 142 khoản 1**): giảm khai thác nguyên liệu, kéo dài vòng đời, hạn chế chất thải. QĐ 687 (07/6/2022): **85%** chất thải nhựa tái sử dụng, tái chế, xử lý đến 2025. QĐ 222 (23/01/2025), đến 2030: đô thị **95%**, nông thôn **80%**, chôn lấp trực tiếp dưới **50%**, cường độ phát thải giảm **≥ 15%** so với 2014.

*Circular economy (Environmental Protection Law **Article 142(1)**): reduce extraction, extend life, limit waste. Decision 687 (7 June 2022): **85%** of plastic waste reused, recycled or treated by 2025. Decision 222 (23 Jan 2025), by 2030: urban **95%**, rural **80%**, direct landfill below **50%**, emission intensity down **at least 15%** against 2014.*

3.8. Tăng trưởng hay suy giảm chủ động: cuộc tranh luận — *Growth or planned degrowth: the debate*

Câu hỏi của cuộc tranh luận: có thể tách rời tuyệt đối đủ nhanh để GDP tiếp tục tăng mà áp lực môi trường giảm xuống mức an toàn hay không. Meadows và cộng sự (1972, *Limits to Growth*) đã dùng mô hình động để chỉ ra tăng trưởng theo cấp số nhân trong một hệ có giới hạn dẫn tới vượt ngưỡng. Georgescu-Roegen (1971) chỉ ra mọi hoạt động kinh tế làm tăng entropy; Daly (1977) đề xuất nền kinh tế trạng thái dừng, giữ khối lượng vật chất và năng lượng ở mức không đổi.

The question in the debate: can absolute decoupling be fast enough for GDP to keep rising while environmental pressure falls to a safe level? Meadows and others (1972, Limits to Growth) used a dynamic model to show that exponential growth within a bounded system leads to overshoot. Georgescu-Roegen (1971) argued that all economic activity raises entropy; Daly (1977) proposed a steady-state economy that holds the throughput of matter and energy constant.

Quan điểm <i>Position</i>	Luận điểm chính <i>Main claim</i>	Công cụ chính <i>Main tools</i>
Tăng trưởng xanh <i>Green growth</i>	Công nghệ, giá và quy định đủ để tách rời tuyệt đối trong khi GDP vẫn tăng <i>Technology, prices and regulation can deliver absolute decoupling while GDP grows</i>	Giá các-bon, đầu tư năng lượng sạch, tuần hoàn <i>Carbon prices, clean energy investment, circularity</i>
Bất khả tri về tăng trưởng (a-growth) <i>Agnostic about growth (a-growth)</i>	Thiết kế kinh tế để thịnh vượng không phụ thuộc vào tăng GDP; GDP tăng hay không là kết quả phụ <i>Design the economy to thrive whether or not GDP grows</i>	Mô hình bánh vòng (Raworth, 2017), phúc lợi làm đích <i>Doughnut model (Raworth, 2017), wellbeing as the aim</i>
Suy giảm chủ động (degrowth) <i>Planned degrowth</i>	Nước thu nhập cao phải giảm quy mô vật chất vì tách rời tuyệt đối đủ nhanh chưa được chứng minh <i>High-income countries must shrink material scale because fast enough absolute decoupling is unproven</i>	Rút ngắn giờ làm, phân phối lại, giảm sản xuất xa xỉ <i>Shorter working hours, redistribution, cutting luxury production</i>

Những người chủ trương suy giảm chủ động (Jackson, 2009; Hickel và Kallis, 2020; Parrique và cộng sự, 2019) viện các tổng quan nghiên cứu cho rằng bằng chứng về tách rời tuyệt đối đủ nhanh, trên quy mô lớn và lâu dài, còn hạn chế (xem thêm Haberl và cộng sự, 2020). Hiệu ứng phục hồi (rebound effect, bắt nguồn từ nhận xét của Jevons, 1865) làm yếu thêm hiệu quả sử dụng tài nguyên: khi một thứ được dùng hiệu quả hơn và rẻ hơn, người ta dùng nhiều hơn. Phía tăng trưởng xanh đáp lại rằng giá năng lượng tái tạo giảm nhanh và chính sách có thể ép cường độ giảm nhanh hơn trước đây. Với nước thu nhập thấp và trung bình như Việt Nam, đa số các tác giả suy giảm chủ động hướng đề xuất tới nước giàu; nước đang phát triển còn nhu cầu xóa nghèo và nâng mức sống.

Proponents of planned degrowth (Jackson, 2009; Hickel and Kallis, 2020; Parrique and others, 2019) cite literature reviews which find that evidence of fast enough absolute decoupling, at

scale and over time, is limited (see also Haberl and others, 2020). The rebound effect (traced to Jevons, 1865) weakens resource efficiency further: when something is used more efficiently and becomes cheaper, people use more of it. Green-growth advocates reply that renewable energy prices are falling fast and that policy can force intensity down faster than before. For low- and middle-income countries such as Viet Nam, most degrowth authors aim their proposals at rich countries; developing countries still need to end poverty and raise living standards.

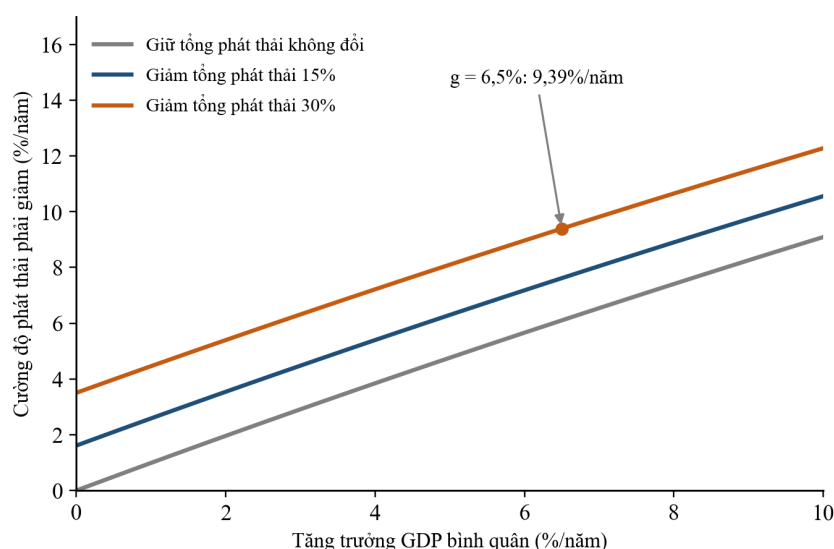
Tốc độ giảm cường độ cần có — The pace of intensity reduction required

$$(1 + g)^N \cdot (1 - r)^N = 1 - s \Rightarrow r = 1 - (1 - s)^{1/N} / (1 + g) \quad (3.9)$$

Trong (3.9), g là tốc độ tăng GDP bình quân hằng năm, r là tốc độ giảm cường độ phát thải hằng năm, s là mức giảm tổng phát thải sau N năm. Dữ kiện đề bài: $g = 6,5\%/năm$, $N = 10$ năm.

In (3.9), g is the average annual GDP growth, r the annual rate at which emission intensity falls, and s the fall in total emissions after N years. Problem data: $g = 6.5\%$ a year, $N = 10$ years.

- Giữ tổng phát thải không đổi ($s = 0$): $r = 1 - 1/(1 + 0,065) = 6,10\%/năm$.
Holding total emissions constant ($s = 0$): $r = 1 - 1/(1 + 0.065) = 6.10\%$ a year.
- GDP sau 10 năm gấp $(1 + 0,065)^{10} = 1,8771$ lần.
GDP after 10 years is $(1 + 0.065)^{10} = 1.8771$ times its starting level.
- Giảm tổng phát thải 30% ($s = 0,30$): cường độ cuối kỳ phải bằng $0,70/1,8771 = 0,3729$ cường độ đầu kỳ, tức giảm 62,7% trong 10 năm.
Cutting total emissions by 30% ($s = 0.30$): final intensity must be $0.70/1.8771 = 0.3729$ of initial intensity, a fall of 62.7% in 10 years.
- Tốc độ giảm hằng năm (3.9): $r = 1 - 0,70^{(1/10)} / (1 + 0,065) = 9,39\%/năm$.
Annual rate (3.9): $r = 1 - 0.70^{(1/10)} / (1 + 0.065) = 9.39\%$ a year.



Hình 3.6. Tốc độ giảm cường độ phát thải cần có theo tăng trưởng GDP và mục tiêu tổng phát thải (10 năm)

Figure 3.6. Pace of emission-intensity reduction required by GDP growth and the total-emissions target (10 years)

Kết quả cho thấy khoảng cách giữa giữ nguyên tổng phát thải (6,10%/năm) và cắt 30% (9,39%/năm). Phe tăng trưởng xanh cho rằng tốc độ này đạt được nếu giá các-bon và đầu tư sạch đủ mạnh; phe suy giảm chủ động cho rằng chưa có bằng chứng về tốc độ đó ở quy mô một nền kinh tế lớn. Bài toán trên không phân xử cuộc tranh luận; nó cho biết mỗi lập trường đang đặt cược vào con số nào.

The result shows the gap between holding total emissions flat (6.10% a year) and cutting 30% (9.39% a year). Green-growth advocates hold that this pace is reachable if carbon prices and clean investment are strong enough; degrowth advocates hold that there is no evidence of such a pace at the scale of a large economy. The calculation does not settle the debate; it shows which number each position is betting on.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Viết “suy giảm chủ động là suy thoái kinh tế”. Suy thoái là sụt giảm GDP ngoài ý muốn, kèm thất nghiệp và mất thu nhập. Suy giảm chủ động là giảm có kế hoạch lượng vật chất và năng lượng đi qua nền kinh tế, kèm các biện pháp giữ việc làm và phúc lợi; hai khái niệm khác nhau về nguyên nhân, cách làm và mục tiêu.
Writing that planned degrowth is an economic recession. A recession is an unplanned fall in GDP with unemployment and lost income. Planned degrowth is a deliberate reduction of the matter and energy flowing through the economy, with measures to protect jobs and welfare; the two differ in cause, method and aim.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Tổng phát thải không đổi khi cường độ giảm $r = g/(1+g)$ (3.9, $s = 0$). Với $g = 6,5\%$: $r = 6,10\%$ /năm; cắt 30% trong 10 năm cần $r = 9,39\%$ /năm. Ba lập trường: **tăng trưởng xanh, bất khả tri về tăng trưởng, suy giảm chủ động**.
*Total emissions stay constant when intensity falls by $r = g/(1+g)$ (3.9, $s = 0$). With $g = 6.5\%$: $r = 6.10\%$ a year; a 30% cut in 10 years needs $r = 9.39\%$ a year. Three positions: **green growth, agnosticism about growth, planned degrowth.***

3.9. Khái niệm dễ nhầm và thuật ngữ Việt – Anh — Easily confused concepts and Vietnamese–English terms

Cặp khái niệm <i>Pair</i>	Khái niệm thứ nhất <i>First concept</i>	Khái niệm thứ hai <i>Second concept</i>
Tăng trưởng – phát triển <i>Growth – development</i>	Sản lượng thực tăng <i>Real output rises</i>	Tăng trưởng cùng đổi mới cơ cấu, mức sống, phân phối <i>Growth together with structure, living standards, distribution</i>
Phát triển bền vững – tăng trưởng xanh <i>Sustainable development – green growth</i>	Khung chung ba trụ cột <i>The overall three-pillar frame</i>	Cách tăng trưởng giảm cường độ phát thải <i>A way of growing that lowers emission intensity</i>
Tách rời tương đối – tuyệt đối <i>Relative – absolute decoupling</i>	E tăng chậm hơn Y ($0 < e < 1$) <i>E rises more slowly than Y ($0 < e < 1$)</i>	E không tăng khi Y tăng ($e \leq 0$) <i>E does not rise while Y rises ($e \leq 0$)</i>

Cặp khái niệm <i>Pair</i>	Khái niệm thứ nhất <i>First concept</i>	Khái niệm thứ hai <i>Second concept</i>
Hệ số đàn hồi e – hệ số tách rời DF <i>Elasticity e – decoupling factor DF</i>	So tốc độ thay đổi của E với Y <i>Compares the rates of change of E and Y</i>	Đo cường độ đã giảm bao nhiêu so với năm đầu <i>Measures how far intensity has fallen from the first year</i>
Năng suất nhân tố tổng hợp – năng suất lao động <i>Total factor productivity – labour productivity</i>	Phần dư sau khi trừ đóng góp của vốn và lao động <i>The residual after subtracting capital and labour</i>	Sản lượng trên một lao động <i>Output per worker</i>
Cường độ phát thải – tổng phát thải <i>Emission intensity – total emissions</i>	Phát thải trên mỗi đơn vị GDP <i>Emissions per unit of GDP</i>	Tổng khối lượng thải ra <i>The total mass emitted</i>
Tái chế – kinh tế tuần hoàn <i>Recycling – circular economy</i>	Một bậc thấp trong thang R <i>A low step on the R ladder</i>	Cả vòng đời sản phẩm <i>The whole product life cycle</i>
Có việc làm – việc làm bền vững <i>Having a job – decent work</i>	Có công việc tạo thu nhập <i>Holding a job that earns income</i>	Việc làm đạt bốn trụ cột của ILO <i>A job meeting the four ILO pillars</i>
Suy giảm chủ động – suy thoái <i>Planned degrowth – recession</i>	Giảm có kế hoạch lượng vật chất, giữ phúc lợi <i>A planned cut in material throughput that protects welfare</i>	Sụt giảm GDP ngoài ý muốn, kèm thất nghiệp <i>An unplanned fall in GDP with unemployment</i>

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Tăng trưởng kinh tế	Economic growth	Sản lượng thực tăng lên trong một thời kỳ. <i>A rise in real output over a period.</i>
Phát triển kinh tế	Economic development	Tăng trưởng cùng thay đổi cơ cấu, mức sống, phân phối. <i>Growth together with changes in structure, living standards and distribution.</i>
Chất lượng tăng trưởng	Quality of growth	Nguồn gốc, tính bao trùm và áp lực môi trường của tăng trưởng. <i>The sources, inclusiveness and environmental pressure of growth.</i>
Hàm sản xuất Cobb–Douglas	Cobb–Douglas production function	$Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{(1-\alpha)}$.

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Tỷ phần của vốn	Capital share	Phần thu nhập quốc dân thuộc về vốn, ký hiệu α . <i>The part of national income that goes to capital, denoted α.</i>
Năng suất nhân tố tổng hợp (TFP)	Total factor productivity (TFP)	Phần tăng trưởng không do tăng vốn và lao động. <i>The part of growth not due to more capital and labour.</i>
Phần dư Solow	Solow residual	TFP tính ngược từ phương trình hạch toán tăng trưởng. <i>TFP computed backwards from the growth-accounting equation.</i>
Năng suất lao động	Labour productivity	Sản lượng trên một lao động. <i>Output per worker.</i>
Việc làm bền vững	Decent work	Việc làm đạt bốn trụ cột của ILO. <i>Work meeting the four pillars of the ILO.</i>
Lao động phi chính thức	Informal employment	Làm việc không hợp đồng ổn định, không được bảo vệ đầy đủ. <i>Work without a stable contract or full protection.</i>
Tách rời	Decoupling	Áp lực môi trường không tăng cùng nhịp với hoạt động kinh tế. <i>Environmental pressure not rising in step with economic activity.</i>
Tách rời tương đối	Relative decoupling	Áp lực tăng chậm hơn hoạt động kinh tế. <i>Pressure rises more slowly than economic activity.</i>
Tách rời tuyệt đối	Absolute decoupling	Áp lực không tăng hoặc giảm khi hoạt động kinh tế tăng. <i>Pressure flat or falling while activity rises.</i>
Cường độ phát thải	Emission intensity	Phát thải trên một đơn vị GDP hoặc doanh thu. <i>Emissions per unit of GDP or revenue.</i>
Hệ số đàn hồi tách rời	Decoupling elasticity	Tỷ số giữa tốc độ thay đổi của áp lực và của hoạt động. <i>Ratio of the rate of change of pressure to that of activity.</i>

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Hệ số tách rời (DF)	Decoupling factor (DF)	1 – cường độ cuối kỳ/cường độ đầu kỳ. <i>1 – final-period intensity / initial-period intensity.</i>
Đường cong Kuznets môi trường	Environmental Kuznets curve (EKC)	Giả thuyết áp lực môi trường dạng chữ U ngược theo thu nhập. <i>The hypothesis that environmental pressure follows an inverted U against income.</i>
Điểm ngoặt	Turning point	Mức thu nhập tại đó áp lực môi trường đạt đỉnh. <i>The income at which environmental pressure peaks.</i>
Hiệu ứng quy mô, cơ cấu, kỹ thuật	Scale, composition and technique effects	Ba hiệu ứng giải thích hình dạng EKC. <i>The three effects behind the shape of the EKC.</i>
Tăng trưởng xanh	Green growth	Tăng trưởng giảm cường độ phát thải và tiêu hao tài nguyên. <i>Growth that lowers emission and resource intensity.</i>
Kinh tế tuần hoàn	Circular economy	Mô hình giảm khai thác nguyên liệu, kéo dài vòng đời, hạn chế chất thải (Luật BVMT Điều 142). <i>A model that cuts extraction, extends life cycles and limits waste (Environmental Protection Law, Article 142).</i>
Thang R (9R)	R ladder (9R)	Thứ tự ưu tiên từ từ chối, giảm đến tái chế, thu hồi. <i>Order of priority from refusing and reducing to recycling and recovering.</i>
Hiệu ứng phục hồi	Rebound effect	Hiệu quả cao hơn làm dùng nhiều hơn, bù đắp phần tiết kiệm. <i>Higher efficiency leads to more use, offsetting the saving.</i>
Suy giảm chủ động	Degrowth	Giảm có kế hoạch lượng vật chất và năng lượng đi qua nền kinh tế. <i>A planned reduction in the matter and energy passing through the economy.</i>

3.10. Bài tập vận dụng có lời giải — *Applied exercises with solutions*

Bài 1. Hạch toán tăng trưởng và tăng trưởng dựa vào năng suất — *Exercise 1. Growth accounting and productivity-led growth*

Một nền kinh tế có hàm sản xuất Cobb–Douglas với $\alpha = 0,40$. Trong năm năm qua sản lượng tăng 7,0%/năm, vốn tăng 9,0%/năm, lao động tăng 1,0%/năm. Chính phủ dự kiến giai đoạn tới vốn chỉ tăng 6,5%/năm và lao động tăng 0,5%/năm. Yêu cầu: (a) tính tốc độ tăng của năng suất nhân tố tổng hợp; (b) tỷ trọng đóng góp của vốn, lao động và TFP; (c) tốc độ tăng sản lượng giai đoạn tới nếu TFP giữ nguyên; (d) TFP phải tăng bao nhiêu để giữ mức 7,0%.

An economy has a Cobb–Douglas production function with $\alpha = 0.40$. Over the past five years output grew by 7.0% a year, capital by 9.0% and labour by 1.0%. The government expects capital to grow by only 6.5% a year and labour by 0.5% in the next period. Required: (a) the growth rate of total factor productivity; (b) the shares of capital, labour and TFP in growth; (c) output growth in the next period if TFP growth is unchanged; (d) the TFP growth needed to keep 7.0%.

1. (a) Theo (3.2): $g(A) = 7,0 - 0,40 \times 9,0 - 0,60 \times 1,0 = 7,0 - 3,6 - 0,6 = 2,8\%$.
(a) By (3.2): $g(A) = 7.0 - 0.40 \times 9.0 - 0.60 \times 1.0 = 7.0 - 3.6 - 0.6 = 2.8\%$.
2. (b) Vốn: $3,6/7,0 = 51,4\%$; lao động: $0,6/7,0 = 8,6\%$; TFP: $2,8/7,0 = 40,0\%$. Tổng bằng 100%. Năng suất lao động tăng 6,0%/năm.
(b) Capital: $3.6/7.0 = 51.4\%$; labour: $0.6/7.0 = 8.6\%$; TFP: $2.8/7.0 = 40.0\%$. The total is 100%. Labour productivity grows by 6.0% a year.
3. (c) $g(Y) = 2,8 + 0,40 \times 6,5 + 0,60 \times 0,5 = 2,8 + 2,6 + 0,3 = 5,7\%/năm$, thấp hơn 1,3 điểm % so với trước.
(c) $g(Y) = 2.8 + 0.40 \times 6.5 + 0.60 \times 0.5 = 2.8 + 2.6 + 0.3 = 5.7\%$ a year, 1.3 points below before.
4. (d) $g(A)$ cần = $7,0 - 2,6 - 0,3 = 4,1\%$, tức gấp 1,46 lần mức hiện tại (2,8%). Muốn giữ tốc độ khi đầu vào chậm lại, nền kinh tế phải tăng mạnh năng suất; đó là hàm ý về chất lượng tăng trưởng.
(d) Required $g(A) = 7.0 - 2.6 - 0.3 = 4.1\%$, which is 1.46 times the present rate (2.8%). To hold the speed as inputs slow, the economy must raise productivity growth sharply; that is the implication for the quality of growth.

Bài 2. Phong Lâm: tách rời trên hai giai đoạn — *Exercise 2. Phong Lâm: decoupling over two periods*

Dùng chuỗi của Phong Lâm: doanh thu 1.610, 1.720, 1.850, 1.960 tỷ đồng và tổng phát thải phạm vi 1 và 2 45.906, 47.256, 48.360, 47.050 tCO₂ cho các năm 2023 đến 2026 (2026 là kế hoạch). Yêu cầu: (a) cường độ phát thải 2023, 2024, 2025, 2026; (b) hệ số đàn hồi e và hệ số tách rời DF cho hai giai đoạn 2023–2025 và 2024–2026; (c) phân loại; (d) giải thích vì sao kết quả giai đoạn sau không thể quy toàn bộ cho cải tiến sản xuất.

Use Phong Lâm's series: revenue of VND 1,610, 1,720, 1,850 and 1,960 billion and total scope 1 and 2 emissions of 45,906, 47,256, 48,360 and 47,050 tCO₂ for 2023 to 2026 (2026 is the plan). Required: (a) emission intensity for 2023, 2024, 2025 and 2026; (b) the elasticity e and

decoupling factor DF for 2023–2025 and 2024–2026; (c) the classification; (d) explain why the later result cannot be attributed entirely to better production.

1. (a) Cường độ = phát thải/doanh thu: 2023: $45.906/1.610 = 28,51$; 2024: 27,47; 2025: 26,14; 2026: 24,01 tCO₂/tỷ đồng.
(a) Intensity = emissions/revenue: 2023: $45,906/1,610 = 28.51$; 2024: 27.47; 2025: 26.14; 2026: 24.01 tCO₂ per VND billion.
2. (b) 2023–2025: $\Delta E/E_0 = 5,35\%$, $\Delta Y/Y_0 = 14,91\%$, $e = 0,359$, $DF = 1 - 26,14/28,51 = 0,0832$. 2024–2026: $\Delta E/E_0 = -0,44\%$, $\Delta Y/Y_0 = 13,95\%$, $e = -0,031$, $DF = 1 - 24,01/27,47 = 0,1263$.
(b) 2023–2025: $\Delta E/E_0 = 5.35\%$, $\Delta Y/Y_0 = 14.91\%$, $e = 0.359$, $DF = 1 - 26.14/28.51 = 0.0832$. 2024–2026: $\Delta E/E_0 = -0.44\%$, $\Delta Y/Y_0 = 13.95\%$, $e = -0.031$, $DF = 1 - 24.01/27.47 = 0.1263$.
3. (c) 2023–2025: $0 < e < 1$, tổng phát thải tăng: **tách rời tương đối**. 2024–2026: $e < 0$, tổng phát thải giảm khi doanh thu tăng: **tách rời tuyệt đối** (theo kế hoạch).
*(c) 2023–2025: $0 < e < 1$ with total emissions rising: **relative decoupling**. 2024–2026: $e < 0$, total emissions fall while revenue rises: **absolute decoupling** (on plan).*
4. (d) Năm 2026 điện mặt trời mái nhà thay 3.750 MWh điện lưới, giảm 2.550 tCO₂ ($= 3.750 \times 0,68$); phát thải phạm vi 1 từ than vẫn tăng. Kết quả đến từ nguồn điện mới và chỉ có nửa năm vận hành; năm 2027 có đủ 12 tháng thì mức giảm còn lớn hơn, nhưng cần chuỗi thực tế mới kết luận.
(d) In 2026 the rooftop solar plant replaces 3,750 MWh of grid power, cutting 2,550 tCO₂ ($= 3,750 \times 0.68$); scope 1 emissions from coal still rise. The result comes from the new power source and covers only half a year of operation; with twelve months in 2027 the cut would be larger, but actual data are needed before concluding.

Bài 3. Điểm ngoặt Kuznets và mục tiêu cường độ — Exercise 3. Kuznets turning point and the intensity target

Một nước có phương trình ước lượng $e = 1,2 + 0,9 \cdot y - 0,04 \cdot y^2$ (e : tCO₂ bình quân đầu người; y : nghìn USD theo sức mua tương đương). Nước này có $y = 5,0$ và thu nhập tăng 5%/năm. Mục tiêu quốc gia là giảm cường độ phát thải/GDP 15% trong khi GDP thực gấp 1,9 lần ở năm đích (dữ kiện đề bài). Yêu cầu: (a) điểm ngoặt và mức áp lực tại đỉnh; (b) mức áp lực hiện nay; (c) số năm đến điểm ngoặt; (d) tổng phát thải ở năm đích so với năm gốc và mức giảm cường độ cần để tổng không tăng.

A country has an estimated equation $e = 1.2 + 0.9 \cdot y - 0.04 \cdot y^2$ (e : tCO₂ per head; y : thousand USD at purchasing power parity). It has $y = 5.0$ and income grows by 5% a year. The national target is to cut emission intensity per GDP by 15% while real GDP is 1.9 times its base-year level in the target year (problem data). Required: (a) the turning point and the pressure at the peak; (b) the present pressure; (c) the number of years to the turning point; (d) total emissions in the target year against the base year and the fall in intensity needed to keep the total from rising.

1. (a) $y^* = 0,9/(2 \times 0,04) = 11,25$ nghìn USD; $e^* = 1,2 + 0,9^2 / (4 \times 0,04) = 6,2625$ tCO₂/người.
(a) $y^ = 0.9/(2 \times 0.04) = \text{USD } 11.25 \text{ thousand}$; $e^* = 1.2 + 0.9^2 / (4 \times 0.04) = 6.2625 \text{ tCO}_2 \text{ per head}$.*

2. (b) $e = 1,2 + 0,9 \times 5,0 - 0,04 \times 5,0^2 = 4,70 \text{ tCO}_2/\text{người}$.
 (b) $e = 1.2 + 0.9 \times 5.0 - 0.04 \times 5.0^2 = 4.70 \text{ tCO}_2 \text{ per head}$.
3. (c) $t = \ln(11,25/5,0) / \ln(1,05) = 0,8109/0,0488 = 16,6 \text{ năm}$. Trong thời gian đó áp lực bình quân đầu người còn tăng thêm 1,5625 tCO₂.
 (c) $t = \ln(11.25/5.0) / \ln(1.05) = 0.8109/0.0488 = 16.6 \text{ years}$. Over that time pressure per head still rises by a further 1.5625 tCO₂.
4. (d) Tổng phát thải = $1,9 \times (1 - 0,15) = 1,615$ lần năm gốc, tăng 61,5%. Để tổng không tăng, cường độ phải giảm $1 - 1/1,9 = 47,37\%$. Mục tiêu cường độ 15% không đủ để chặn tăng tổng phát thải.
 (d) Total emissions = $1.9 \times (1 - 0.15) = 1.615$ times the base year, up 61.5%. To keep the total from rising, intensity must fall by $1 - 1/1.9 = 47.37\%$. An intensity target of 15% is not enough to stop total emissions rising.

3.11. Câu hỏi tự luận và dàn ý trả lời — Essay questions and answer outlines

Câu 1. Trình bày hạch toán tăng trưởng theo hàm Cobb–Douglas và giải thích vì sao phần dư Solow được dùng để đánh giá chất lượng tăng trưởng. Liên hệ với Mục tiêu 8.

Question 1. Present growth accounting with the Cobb–Douglas function and explain why the Solow residual is used to judge the quality of growth. Link it to Goal 8.

- Hàm $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}$, ý nghĩa của A và α ; phương trình (3.2).
The function $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}$, the meaning of A and α ; equation (3.2).
- Cách tính phần dư; ví dụ hai nền kinh tế cùng tăng 6,4% nhưng TFP khác nhau.
How the residual is computed; the example of two economies growing at 6.4% with different TFP.
- Phần dư chứa gì: công nghệ, quản trị, chất lượng lao động, phân bổ lại, sai số đo lường.
What the residual contains: technology, management, labour quality, reallocation, measurement error.
- Chất lượng tăng trưởng: tăng trưởng dựa vào năng suất ít phụ thuộc vào đầu vào hơn.
Quality of growth: productivity-led growth depends less on extra inputs.
- Liên hệ chỉ tiêu 8.2 (năng suất, nâng cấp công nghệ) và 8.4 (hiệu quả tài nguyên).
Link to target 8.2 (productivity, technological upgrading) and 8.4 (resource efficiency).

Câu 2. Phân biệt tách rời tương đối và tuyệt đối. Dùng chuỗi của Phong Lâm 2022–2026 để minh họa và giải thích vì sao tách rời tương đối chưa đủ cho mục tiêu trung hòa các-bon.

Question 2. Distinguish relative from absolute decoupling. Use Phong Lâm's 2022–2026 series to illustrate, and explain why relative decoupling is not enough for carbon neutrality.

- Định nghĩa, hệ số đàn hồi (3.4) và hệ số tách rời (3.5); điều kiện Y tăng.
Definitions, the elasticity (3.4) and the decoupling factor (3.5); the condition that Y rises.
- Phong Lâm 2022–2025: cường độ giảm nhưng tổng phát thải tăng, e dương nhỏ hơn 1.
Phong Lâm 2022–2025: intensity falls but total emissions rise, with e positive and below 1.

- Phong Lâm 2025–2026 (kế hoạch): tổng phát thải giảm, e âm, nhờ điện mặt trời mái nhà.
Phong Lâm 2025–2026 (plan): total emissions fall, e is negative, thanks to rooftop solar.
- Khí nhà kính tích lũy trong khí quyển nên net zero đòi hỏi tổng phát thải ròng về 0.
Greenhouse gases accumulate in the atmosphere, so net zero requires net total emissions to reach zero.
- Hai cách tính sai hay gặp: dùng doanh thu danh nghĩa; kết luận từ một cặp năm.
Two common errors: using nominal revenue; concluding from one pair of years.

Câu 3. So sánh tăng trưởng xanh, kinh tế tuần hoàn và suy giảm chủ động như những cách trả lời câu hỏi về giới hạn của tăng trưởng. Nêu căn cứ pháp lý của Việt Nam.

Question 3. Compare green growth, the circular economy and planned degrowth as answers to the question of limits to growth. State Viet Nam's legal basis.

- Tăng trưởng xanh: QĐ 1658/QĐ-TTg, chỉ tiêu cường độ $\geq 15\%$ (2030) và $\geq 30\%$ (2050), năng lượng tái tạo 15–20%.
Green growth: Decision 1658/QĐ-TTg, intensity targets of at least 15% (2030) and 30% (2050), renewables 15–20%.
- Kinh tế tuần hoàn: Luật BVMT Điều 142 khoản 1; QĐ 687 (2022) và QĐ 222 (2025); thang R.
Circular economy: Environmental Protection Law Article 142(1); Decisions 687 (2022) and 222 (2025); the R ladder.
- Suy giảm chủ động: Georgescu-Roegen, Daly, Jackson; tranh luận về bằng chứng tách rời tuyệt đối.
Planned degrowth: Georgescu-Roegen, Daly, Jackson; the debate over evidence for absolute decoupling.
- Công thức (3.9): với $g = 6,5\%$, giữ tổng phát thải đòi hỏi cường độ giảm $6,10\%/năm$, cắt 30% trong 10 năm đòi hỏi $9,39\%/năm$.
Formula (3.9): with $g = 6.5\%$, holding emissions constant needs intensity down 6.10% a year; cutting 30% in 10 years needs 9.39% a year.
- Hàm ý cho Việt Nam: nhu cầu xóa nghèo, nâng thu nhập; chính sách đẩy nhanh tách rời tuyệt đối.
Implications for Viet Nam: the need to end poverty and raise incomes; policy to speed up absolute decoupling.

3.12. Câu hỏi trắc nghiệm — Multiple-choice questions

17. Một nền kinh tế có $\alpha = 0,5$; sản lượng tăng 5,0%/năm, vốn tăng 6,0%/năm, lao động tăng 1,0%/năm. Tốc độ tăng của năng suất nhân tố tổng hợp theo hạch toán Cobb–Douglas là:
An economy has $\alpha = 0.5$; output grows by 5.0% a year, capital by 6.0% and labour by 1.0%. Growth of total factor productivity in Cobb–Douglas accounting is:
- A. 1,5%/năm / 1.5% a year
 - B. 2,0%/năm / 2.0% a year
 - C. 3,5%/năm / 3.5% a year
 - D. 4,5%/năm / 4.5% a year
18. Trường hợp nào dưới đây là tách rời tuyệt đối khi GDP đang tăng?
Which case below is absolute decoupling while GDP is rising?
- A. Phát thải tăng 3%, GDP tăng 6% / Emissions up 3%, GDP up 6%
 - B. Phát thải tăng 6%, GDP tăng 6% / Emissions up 6%, GDP up 6%
 - C. Phát thải giảm 2%, GDP giảm 4% / Emissions down 2%, GDP down 4%
 - D. Phát thải giảm 2%, GDP tăng 4% / Emissions down 2%, GDP up 4%
19. Cường độ phát thải trên GDP giảm 15% trong khi GDP thực gấp đôi. So với năm gốc, tổng phát thải:
Emission intensity per unit of GDP falls by 15% while real GDP doubles. Against the base year, total emissions:
- A. giảm 15% / fall by 15%
 - B. không thay đổi / are unchanged
 - C. tăng 15% / rise by 15%
 - D. tăng 70% / rise by 70%
20. Theo QĐ 1658/QĐ-TTg, đến năm 2030 tỷ trọng năng lượng tái tạo trong tổng cung cấp năng lượng sơ cấp đạt:
Under Decision 1658/QĐ-TTg, by 2030 the share of renewables in total primary energy supply reaches:
- A. 15–20%
 - B. 28–36%
 - C. 25–30%
 - D. 40–45%

- 21.** Theo Điều 142 khoản 1 Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14, kinh tế tuần hoàn nhằm:
Under Article 142(1) of Environmental Protection Law 72/2020/QH14, the circular economy aims to:
- A.** tăng khai thác nguyên liệu để mở rộng sản xuất / *raise extraction of raw materials to expand output*
 - B.** giảm khai thác nguyên liệu, kéo dài vòng đời, hạn chế chất thải / *cut extraction, extend life cycles, limit waste*
 - C.** chỉ tái chế chất thải sau tiêu dùng của hộ gia đình / *recycle only household post-consumer waste*
 - D.** thay các ngành sản xuất bằng dịch vụ trên toàn nền kinh tế / *replace manufacturing with services economy-wide*
- 22.** Phương trình Kuznets môi trường $e = 1 + 0,8y - 0,04y^2$ (y : thu nhập bình quân đầu người) có điểm ngoặt tại y bằng:
The environmental Kuznets equation $e = 1 + 0.8y - 0.04y^2$ (y : income per head) has its turning point at y equal to:
- A.** 5
 - B.** 8
 - C.** 10
 - D.** 20
- 23.** Bốn trụ cột của việc làm bền vững theo Tổ chức Lao động quốc tế (ILO) là:
The four pillars of decent work according to the International Labour Organization (ILO) are:
- A.** việc làm, tiền lương, thuế, bảo hiểm thương mại / *jobs, wages, taxes, commercial insurance*
 - B.** việc làm, tăng GDP, xuất khẩu, đầu tư nước ngoài / *jobs, GDP growth, exports, foreign investment*
 - C.** việc làm, quyền tại nơi làm việc, bảo trợ xã hội, đối thoại xã hội / *jobs, rights at work, social protection, social dialogue*
 - D.** đào tạo nghề, năng suất, tự động hóa, hội nhập / *vocational training, productivity, automation, integration*
- 24.** Với tăng trưởng GDP 5%/năm, để tổng phát thải giữ nguyên thì cường độ phát thải phải giảm mỗi năm khoảng:
With GDP growth of 5% a year, for total emissions to stay constant emission intensity must fall each year by about:
- A.** 5,00% / *5.00%*
 - B.** 4,76% / *4.76%*
 - C.** 2,50% / *2.50%*
 - D.** 0,00% / *0.00%*

Chương 4. Công nghiệp, hạ tầng và đô thị bền vững — Chapter 4. *Sustainable industry, infrastructure and cities*

Mục tiêu chương — Chapter objectives

- Phân biệt công nghiệp hóa bao trùm với công nghiệp hóa bền vững; tính cường độ tài nguyên và phát thải trên doanh thu.
Distinguish inclusive from sustainable industrialization; compute resource and emission intensity per unit of revenue.
- Đánh giá hạ tầng theo khả năng chống chịu và tổn thất kỳ vọng hằng năm.
Assess infrastructure by resilience and expected annual loss.
- Giải thích khu công nghiệp sinh thái và cộng sinh công nghiệp; tính lợi ích của từng doanh nghiệp trong khu.
Explain eco-industrial parks and industrial symbiosis; compute the benefit to each firm in the park.
- Phân tích yêu cầu xanh của người mua trong chuỗi giá trị dệt may và phạm vi của CBAM.
Analyse buyers' green requirements in the textile value chain and the scope of CBAM.
- Tính chất thải đô thị, chuyển đổi phương thức, và lập NPV, tỷ số lợi ích – chi phí, IRR cho dự án hạ tầng với chiết khấu xã hội.
Compute urban waste and modal shift, and build NPV, benefit–cost ratio and IRR for an infrastructure project at a social discount rate.

4.1. Công nghiệp hóa bao trùm và bền vững — Inclusive and sustainable industrialization

Mục tiêu 9 của Chương trình nghị sự 2030 (Nghị quyết A/RES/70/1) có tên là “Xây dựng cơ sở hạ tầng có khả năng chống chịu, thúc đẩy công nghiệp hóa bao trùm và bền vững và tăng cường đổi mới sáng tạo”. Ba chỉ tiêu liên quan trực tiếp đến công nghiệp và hạ tầng: chỉ tiêu 9.1 về hạ tầng chất lượng, tin cậy, bền vững và chống chịu, tiếp cận công bằng cho mọi người; chỉ tiêu 9.2 về công nghiệp hóa bao trùm và bền vững; chỉ tiêu 9.4 yêu cầu đến năm 2030 nâng cấp hạ tầng và cải tạo các ngành sản xuất để dùng tài nguyên hiệu quả hơn, áp dụng công nghệ và quy trình sạch hơn. Mục tiêu 11 về đô thị được xét ở mục 4.5.

Goal 9 of the 2030 Agenda (resolution A/RES/70/1) reads “Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation”. Three targets bear directly on industry and infrastructure: target 9.1, on quality, reliable, sustainable and resilient infrastructure with fair access for all; target 9.2, on inclusive and sustainable industrialization; and target 9.4, which asks that by 2030 infrastructure be upgraded and industries retrofitted to use resources more efficiently and adopt cleaner technologies and processes. Goal 11, on cities, is covered in section 4.5.

Hai tính từ trả lời hai câu hỏi khác nhau. Bao trùm hỏi ai được hưởng lợi: việc làm có tạo ra cho lao động phổ thông và nữ giới không, doanh nghiệp nhỏ có vào được chuỗi cung

ứng và tiếp cận tín dụng không. Bền vững hỏi cái giá về tài nguyên và môi trường: mỗi đồng giá trị gia tăng tiêu hao bao nhiêu điện, nước, nguyên liệu và thải bao nhiêu CO₂. Một ngành có thể tăng việc làm nhanh mà phát thải trên mỗi đơn vị sản lượng vẫn tăng; cũng có thể sạch hơn mà chỉ doanh nghiệp lớn nước ngoài hưởng lợi.

The two adjectives answer different questions. Inclusive asks who benefits: whether jobs reach low-skilled workers and women, and whether small firms can enter supply chains and obtain credit. Sustainable asks about the cost in resources and the environment: how much electricity, water and material each unit of value added consumes and how much CO₂ it emits. A sector may add jobs quickly while emissions per unit of output rise; it may also become cleaner while only large foreign firms gain.

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Công nghiệp hóa bao trùm <i>Inclusive industrialization</i>	Công nghiệp hóa bền vững <i>Sustainable industrialization</i>
Câu hỏi trung tâm <i>Core question</i>	Ai tham gia và hưởng lợi? <i>Who takes part and benefits?</i>	Tiêu hao bao nhiêu tài nguyên, thải bao nhiêu? <i>How much resource use and waste?</i>
Thước đo thường dùng <i>Usual measures</i>	Tỷ trọng việc làm công nghiệp; tỷ lệ doanh nghiệp nhỏ có tín dụng <i>Share of industrial jobs; share of small firms with credit</i>	Cường độ năng lượng, nước, phát thải trên giá trị gia tăng <i>Energy, water and emission intensity per unit of value added</i>
Công cụ chính sách <i>Policy tools</i>	Tín dụng cho doanh nghiệp nhỏ, đào tạo nghề, liên kết chuỗi <i>Credit for small firms, vocational training, chain linkages</i>	Tiêu chuẩn, giá các-bon, ưu đãi công nghệ sạch <i>Standards, carbon pricing, incentives for clean technology</i>
Rủi ro nếu thiếu <i>Risk if missing</i>	Tăng trưởng không tạo việc làm, bất bình đẳng <i>Growth without jobs, inequality</i>	Chi phí môi trường chuyển cho thế hệ sau <i>Environmental costs passed to later generations</i>

Đo cường độ tài nguyên và phát thải — *Measuring resource and emission intensity*

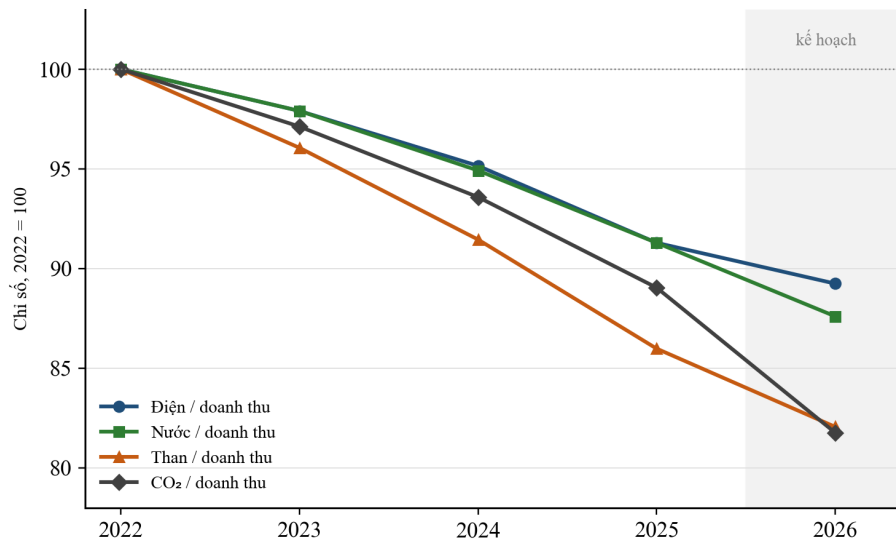
$$e = X / Y \quad (4.1)$$

$$g = (e_T / e_0)^{1/n} - 1 \quad (4.2)$$

Trong công thức (4.1), X là lượng đầu vào hoặc phát thải (điện tính bằng MWh, nước bằng m³, than bằng tấn, phát thải bằng tCO₂), Y là doanh thu tính bằng tỷ đồng và e là cường độ. Công thức (4.2) cho tốc độ thay đổi bình quân mỗi năm giữa năm đầu 0 và năm cuối T cách nhau n năm. Với Phong Lâm, doanh thu theo giá hiện hành nên cường độ chịu ảnh hưởng của giá bán; số liệu 2026 là kế hoạch.

In formula (4.1), X is the input or emission (electricity in MWh, water in m³, coal in tonnes, emissions in tCO₂), Y is revenue in VND billion and e is the intensity. Formula (4.2) gives the average yearly rate of change between the first year 0 and the last year T, n years apart. For Phong Lâm, revenue is at current prices, so intensity is affected by selling prices; the 2026 figures are plan values.

Năm Year	Điện, MWh/tỷ đồng Electricity, MWh per VND bn	Nước, m³/tỷ đồng Water, m³ per VND bn	Than, tấn/tỷ đồng Coal, t per VND bn	CO ₂ , tCO ₂ /tỷ đồng CO ₂ , tCO ₂ per VND bn
2022	24,87 24.87	710,5 710.5	5,66 5.66	29,36 29.36
2023	24,35 24.35	695,7 695.7	5,43 5.43	28,51 28.51
2024	23,66 23.66	674,4 674.4	5,17 5.17	27,47 27.47
2025	22,70 22.70	648,6 648.6	4,86 4.86	26,14 26.14
2026 (kế hoạch) 2026 (plan)	22,19 22.19	622,4 622.4	4,64 4.64	24,01 24.01
Thay đổi bình quân 2022–2025 mỗi năm Average yearly change 2022–2025	–2,99% –2.99%	–2,99% –2.99%	–4,91% –4.91%	–3,80% –3.80%



Hình 4.1. Chỉ số cường độ tài nguyên và phát thải của Phong Lâm, 2022 = 100

Figure 4.1. Resource and emission intensity indices of Phong Lâm, 2022 = 100

VÍ DỤ / EXAMPLE — Phát thải tổng của Phong Lâm tăng từ 44.624 lên 48.360 tCO₂ (8,37%) trong 2022–2025, nhưng cường độ giảm từ 29,36 xuống 26,14 tCO₂/tỷ đồng, tức giảm 10,96% sau ba năm hay 3,80% mỗi năm: $g = (26,14/29,36)^{(1/3)} - 1$. Đây là tách rời tương đối (Chương 3), chưa phải tách rời tuyệt đối. Than giảm nhanh nhất (4,91% mỗi năm), còn điện và nước cùng giảm 2,99% mỗi năm vì cả hai tăng 11,1% trong khi doanh thu tăng 21,7%.

Phong Lâm's total emissions rose from 44,624 to 48,360 tCO₂ (8.37%) over 2022–2025, yet intensity

fell from 29.36 to 26.14 tCO₂ per VND billion, a fall of 10.96% over three years or 3.80% a year: $g = (26.14/29.36)^{(1/3)} - 1$. This is relative decoupling (Chapter 3), not yet absolute decoupling. Coal fell fastest (4.91% a year), while electricity and water both fell 2.99% a year because each grew by 11.1% while revenue grew by 21.7%.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Mục tiêu 9: hạ tầng chống chịu, công nghiệp hóa bao trùm và bền vững, đổi mới. Chỉ tiêu 9.4: đến 2030 nâng cấp hạ tầng, cải tạo ngành để dùng tài nguyên hiệu quả hơn và công nghệ sạch hơn. Cường độ $e = X/Y$; tốc độ thay đổi bình quân $g = (e \text{ cuối}/e \text{ đầu})^{(1/n)} - 1$. Cường độ giảm chưa có nghĩa phát thải tuyệt đối giảm.

Goal 9: resilient infrastructure, inclusive and sustainable industrialization, innovation. Target 9.4: by 2030 upgrade infrastructure and retrofit industries to use resources more efficiently and cleaner technology. Intensity $e = X/Y$; average rate of change $g = (\text{final } e/\text{initial } e)^{(1/n)} - 1$. Falling intensity does not mean absolute emissions fall.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Kết luận “cường độ giảm 11% nên Phong Lâm đã giảm phát thải”. Cường độ là tỷ số; tử số (phát thải) vẫn tăng khi mẫu số (doanh thu) tăng nhanh hơn. Ngoài ra doanh thu theo giá hiện hành gồm cả phần tăng giá bán, nên cường độ tính theo sản lượng vật chất có thể giảm ít hơn.

Concluding that “intensity fell 11%, so Phong Lâm cut its emissions”. Intensity is a ratio; the numerator (emissions) still rises when the denominator (revenue) grows faster. Revenue at current prices also contains price increases, so intensity measured per physical output may fall by less.

4.2. Hạ tầng bền vững và khả năng chống chịu — Sustainable infrastructure and resilience

Hạ tầng gồm đường, cầu, cảng, lưới điện, cấp thoát nước, viễn thông và hạ tầng khu công nghiệp. Hạ tầng bền vững đáp ứng đồng thời bốn điều kiện: chất lượng đủ lâu dài, tin cậy khi vận hành, ít tác động môi trường trong cả vòng đời và có thể tiếp cận công bằng. Căn cứ để so sánh phương án là chi phí vòng đời chứ không phải giá xây dựng: một con đường rẻ hôm nay có thể đắt hơn sau mười năm vì bảo trì và gián đoạn giao thông.

Infrastructure covers roads, bridges, ports, power grids, water supply and drainage, telecommunications and industrial-park facilities. Sustainable infrastructure meets four conditions together: enough quality to last, reliability in operation, little environmental impact over the whole life, and fair access. Options are compared on life-cycle cost, not construction price: a road that is cheap today may cost more after ten years through maintenance and disruption to traffic.

Khả năng chống chịu là năng lực hấp thụ cú sốc, giữ chức năng tối thiểu và phục hồi nhanh. Bốn cách thiết kế thường gặp: dự phòng (hai nguồn điện, hai tuyến đường vào), đa dạng (không dựa vào một công nghệ hay nhà cung cấp), phân tán (trạm bơm, kho chứa đặt ở nhiều điểm) và nâng cao tiêu chuẩn thiết kế theo kịch bản khí hậu mới thay vì số liệu quá khứ. Hạ tầng xanh như hồ điều hòa, mặt đường thấm nước và rừng ngập mặn bổ sung cho hạ tầng xám như cống, đê, kè.

Resilience is the capacity to absorb a shock, keep a minimum function and recover quickly. Four design approaches are common: redundancy (two power feeds, two access roads), diversity (no reliance on one technology or supplier), dispersal (pumping stations and stores at several

points) and raising design standards to new climate scenarios instead of past records. Green infrastructure such as retention lakes, permeable pavements and mangroves complements grey infrastructure such as culverts, dykes and sea walls.

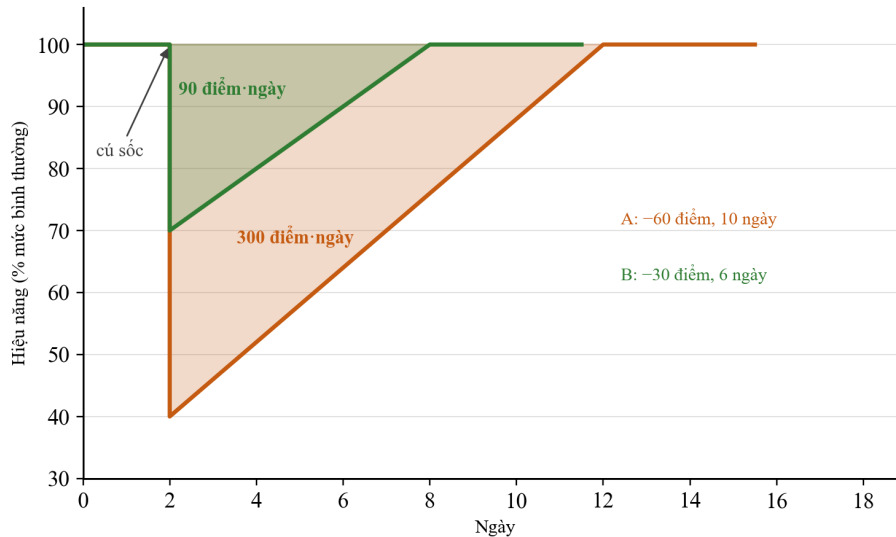
Tiêu chí <i>Criterion</i>	Hạ tầng xám <i>Grey infrastructure</i>	Hạ tầng xanh <i>Green infrastructure</i>
Vật liệu chủ yếu <i>Main material</i>	Bê tông, thép, ống cống <i>Concrete, steel, pipes</i>	Cây, đất, mặt nước, vật liệu thấm <i>Plants, soil, water surfaces, permeable materials</i>
Ví dụ chống ngập <i>Flood example</i>	Cống thoát, trạm bơm, đê <i>Culverts, pumping stations, dykes</i>	Hồ điều hòa, thảm cỏ thấm nước <i>Retention lakes, permeable grass cover</i>
Chi phí vòng đời <i>Life-cycle cost</i>	Vốn lớn ban đầu, thay thế theo chu kỳ <i>High initial capital, replacement in cycles</i>	Vốn thấp hơn, chăm sóc liên tục <i>Lower capital, continuing care</i>
Lợi ích kèm theo <i>Co-benefits</i>	Ít <i>Few</i>	Giảm nhiệt độ, tăng đa dạng sinh học, không gian công cộng <i>Cooler air, biodiversity, public space</i>

$$R = \int (100 - Q(t)) dt = \frac{1}{2} \times D \times T \quad (4.3)$$

$$EAL = \sum p_i \times L_i \quad (4.4)$$

Trong công thức (4.3), $Q(t)$ là hiệu năng của hạ tầng tại thời điểm t , tính theo phần trăm mức bình thường; D là độ sâu của cú sụt (điểm phần trăm); T là thời gian phục hồi (ngày). Vế phải đúng khi hiệu năng sụt tức thời rồi phục hồi tuyến tính, hình thành một tam giác; đơn vị của R là điểm·ngày. Công thức (4.4) là tổn thất kỳ vọng hằng năm: xác suất p của từng loại sự cố nhân thiệt hại L , cộng lại.

In formula (4.3), $Q(t)$ is the performance of the infrastructure at time t as a percentage of normal; D is the depth of the fall (percentage points); T is the recovery time (days). The right-hand side holds when performance drops at once and recovers linearly, forming a triangle; R is in point-days. Formula (4.4) is expected annual loss: the probability p of each type of event times its damage L , summed.



Hình 4.2. Hiệu năng đường vào khu công nghiệp sau cú sốc: vùng tô là tổn thất khả năng chống chịu

Figure 4.2. Performance of an industrial park's access road after a shock: the shaded area is the resilience loss

VÍ DỤ / EXAMPLE — Khu công nghiệp Phú Hưng có giá trị sản xuất 5,0 tỷ đồng mỗi ngày, nên mỗi điểm phần trăm·ngày mất đi là 0,05 tỷ đồng. Phương án A (sụt 60 điểm, phục hồi 10 ngày): $R = \frac{1}{2} \times 60 \times 10 = 300$ điểm·ngày, tương đương 15,0 tỷ đồng mỗi đợt bão. Phương án B (sụt 30 điểm, phục hồi 6 ngày): $R = 90$ điểm·ngày, tương đương 4,5 tỷ đồng. Mỗi đợt bão B tránh được 10,5 tỷ đồng; với xác suất 25% mỗi năm, tổn thất kỳ vọng giảm từ 3,75 xuống 1,125 tỷ đồng, tức 2,625 tỷ đồng mỗi năm. Chi 18 tỷ đồng để nâng cấp thì hoàn vốn gián đơn sau 6,9 năm nếu chỉ tính lợi ích này.

Phú Hưng Industrial Park produces VND 5.0 billion of output a day, so each percentage-point-day lost costs VND 0.05 billion. Option A (a fall of 60 points, recovery in 10 days): $R = \frac{1}{2} \times 60 \times 10 = 300$ point-days, equal to VND 15.0 billion per storm. Option B (a fall of 30 points, recovery in 6 days): $R = 90$ point-days, equal to VND 4.5 billion. B avoids VND 10.5 billion per storm; at a probability of 25% a year, expected annual loss falls from 3.75 to 1.125 billion, that is VND 2.625 billion a year. Spending VND 18 billion on the upgrade pays back in a simple 6.9 years on this benefit alone.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Hạ tầng bền vững: chất lượng, tin cậy, chống chịu, tiếp cận công bằng; so phương án theo chi phí vòng đời. Khả năng chống chịu: hấp thụ, giữ chức năng, phục hồi. Tổn thất chống chịu $R = \frac{1}{2} D T$ (tam giác, điểm·ngày); tổn thất kỳ vọng $EAL = \sum p L$.

Sustainable infrastructure: quality, reliability, resilience, fair access; compare options on life-cycle cost. Resilience: absorb, keep functioning, recover. Resilience loss $R = \frac{1}{2} D T$ (triangle, point-days); expected annual loss $EAL = \sum p L$.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Quên hệ số $\frac{1}{2}$ khi tính diện tích tam giác tổn thất, làm R gấp đôi. Lỗi thứ hai là so phương án theo vốn xây dựng, bỏ qua tổn thất kỳ vọng và chi phí bảo trì: phương án rẻ nhất lúc xây có thể đắt nhất theo vòng đời.

Forgetting the factor $\frac{1}{2}$ for the area of the loss triangle, which doubles R. A second error is

comparing options on construction capital and ignoring expected losses and maintenance: the cheapest option to build may be the costliest over its life.

4.3. Khu công nghiệp sinh thái và cộng sinh công nghiệp — *Eco-industrial parks and industrial symbiosis*

Cộng sinh công nghiệp là cách các doanh nghiệp dùng chất thải, nhiệt thừa hoặc nước của nhau làm đầu vào, để chất thải của bên này thành nguyên liệu của bên kia. Quyết định 1658/QĐ-TTg (Phụ lục giải thích từ ngữ, khoản 13) định nghĩa khu công nghiệp sinh thái là khu công nghiệp mà các doanh nghiệp tham gia sản xuất sạch hơn, sử dụng hiệu quả tài nguyên và “có sự liên kết, hợp tác trong sản xuất để thực hiện hoạt động cộng sinh công nghiệp”. Điều kiện đầu tiên là sự gần nhau về địa lý, vì hơi nóng, nước và vụn vụn nặng, tốn chi phí vận chuyển xa.

Industrial symbiosis is the way firms use one another's waste, surplus heat or water as inputs, so one party's waste becomes another's raw material. Decision 1658/QĐ-TTg (annex of glossary, item 13) defines an eco-industrial park as an industrial park whose firms take part in cleaner production, use resources efficiently and “link and cooperate in production to carry out industrial symbiosis”. The first condition is geographic proximity, because hot steam, water and fabric scrap are heavy or costly to move far.

Nghị định 08/2022/NĐ-CP Điều 47 khoản 1 yêu cầu các phân khu chức năng trong khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung được quy hoạch để “tăng cường khả năng tái sử dụng, tái chế chất thải, tiết kiệm năng lượng và cộng sinh công nghiệp”; khoản 3 khuyến khích tái sử dụng chất thải, sản xuất sạch hơn, cộng sinh công nghiệp và kinh tế tuần hoàn; khoản 4 khuyến khích thành lập mới hoặc chuyển đổi các khu này “theo mô hình khu công nghiệp sinh thái”. Từ ngữ là khuyến khích, không bắt buộc. Quyết định 882/QĐ-TTg và Quyết định 222/QĐ-TTg cũng đặt nhiệm vụ thúc đẩy cộng sinh công nghiệp và mô hình khu công nghiệp sinh thái.

Decree 08/2022/ND-CP Article 47(1) requires the functional zones of concentrated production, business and service areas to be planned to “strengthen the ability to reuse and recycle waste, save energy and practise industrial symbiosis”; paragraph 3 encourages waste reuse, cleaner production, industrial symbiosis and the circular economy; paragraph 4 encourages setting up or converting such areas “on the eco-industrial park model”. The wording is encourage, not require. Decision 882/QĐ-TTg and Decision 222/QĐ-TTg also set tasks to promote industrial symbiosis and the eco-industrial park model.

Khái niệm <i>Concept</i>	Đơn vị áp dụng <i>Level of application</i>	Nội dung chính <i>Main content</i>	Ví dụ <i>Example</i>
Sản xuất sạch hơn <i>Cleaner production</i>	Một doanh nghiệp <i>One firm</i>	Giảm tiêu hao và chất thải ngay trong quy trình <i>Cut consumption and waste inside the process</i>	Thu hồi nhiệt lò hơi <i>Boiler heat recovery</i>

Khái niệm <i>Concept</i>	Đơn vị áp dụng <i>Level of application</i>	Nội dung chính <i>Main content</i>	Ví dụ <i>Example</i>
Cộng sinh công nghiệp <i>Industrial symbiosis</i>	Nhiều doanh nghiệp <i>Several firms</i>	Dòng thải của bên này là đầu vào của bên kia <i>One firm's waste stream is another's input</i>	Bán hơi, nước đã xử lý, vải vụn <i>Selling steam, treated water, fabric scrap</i>
Khu công nghiệp sinh thái <i>Eco-industrial park</i>	Cả khu <i>The whole park</i>	Quy hoạch, hạ tầng và quản lý chung để cộng sinh trở thành thông lệ <i>Planning, infrastructure and management that make symbiosis routine</i>	Đường ống hơi, mạng nước tái sử dụng dùng chung <i>Shared steam pipes and reused-water network</i>

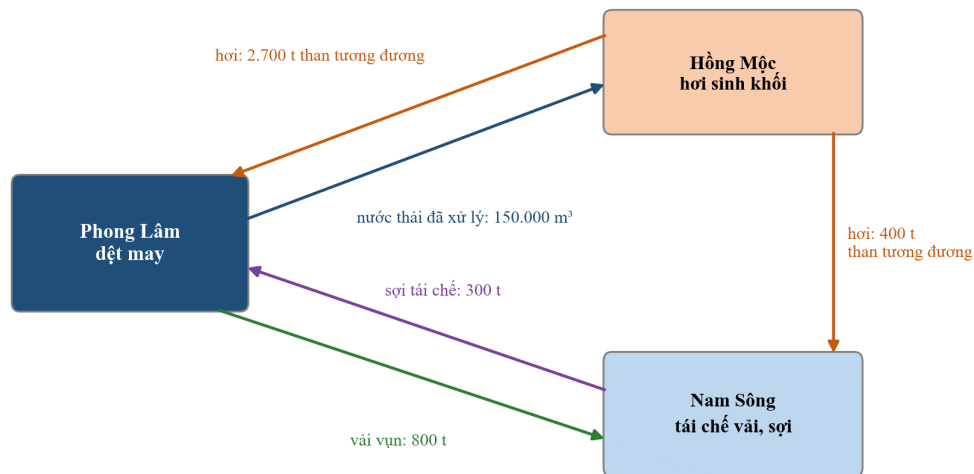
Ví dụ: ba doanh nghiệp trong Khu công nghiệp Phú Hưng — *Example: three firms in Phú Hưng Industrial Park*

Trong khu có Phong Lâm (dệt may), Công ty TNHH Năng lượng Sinh khối Hồng Mộc (bán hơi) và Công ty TNHH Vật liệu Tái chế Nam Sông (tái chế vải, sợi). Năm dòng trao đổi được ghi ở bảng dưới; mọi số liệu về giá, khối lượng, vốn đầu tư là dữ kiện đề bài. Lượng than Phong Lâm thay bằng hơi bằng 30% lượng than năm 2025 (9.000 tấn); lượng nước thải đã xử lý chuyển đi bằng 12,5% lượng nước cấp (1,20 triệu m³).

The park hosts Phong Lâm (textiles), Hồng Mộc Biomass Energy Co. Ltd (steam supplier) and Nam Sông Recycled Materials Co. Ltd (fabric and yarn recycling). The five exchanges are listed in the table below; all prices, volumes and capital costs are given data. The coal Phong Lâm replaces with steam equals 30% of its 2025 coal (9,000 tonnes); the treated wastewater sent away equals 12.5% of its water supply (1.20 million m³).

Dòng <i>Flow</i>	Bên cấp <i>Supplier</i>	Bên nhận <i>Recipient</i>	Khối lượng mỗi năm <i>Volume a year</i>	Giá <i>Price</i>
Vải vụn <i>Fabric scrap</i>	Phong Lâm	Nam Sông	800 tấn <i>800 t</i>	1,5 triệu đồng/tấn <i>VND 1.5 million/t</i>
Hơi sinh khối <i>Biomass steam</i>	Hồng Mộc	Phong Lâm	2.700 tấn than tương đương <i>2,700 t coal equivalent</i>	1,8 triệu đồng/tấn than tương đương <i>VND 1.8 million/t coal equivalent</i>
Hơi sinh khối <i>Biomass steam</i>	Hồng Mộc	Nam Sông	400 tấn than tương đương <i>400 t coal equivalent</i>	1,8 triệu đồng/tấn than tương đương <i>VND 1.8 million/t coal equivalent</i>

Dòng Flow	Bên cấp Supplier	Bên nhận Recipient	Khối lượng mỗi năm Volume a year	Giá Price
Nước thải xử lý bậc cao <i>Advanced-treated wastewater</i>	Phong Lâm	Hồng Mộc	150.000 m ³ <i>150,000 m³</i>	6.000 đồng/m ³ <i>VND 6,000/m³</i>
Sợi tái chế <i>Recycled yarn</i>	Nam Sông	Phong Lâm	300 tấn <i>300 t</i>	27 triệu đồng/tấn <i>VND 27 million/t</i>



Hình 4.3. Dòng vật chất và năng lượng giữa Phong Lâm, Hồng Mộc và Nam Sông (mỗi năm)

Figure 4.3. Material and energy flows among Phong Lâm, Hồng Mộc and Nam Sông (per year)

$$B = \Sigma (p_{\text{cũ}} - p_{\text{mới}}) \times q + \Sigma (p_{\text{bán}} - c) \times q \quad (4.5)$$

$$\text{Phát thải tránh được} = \text{Lượng than thay} \times \text{Hệ số phát thải của than} \quad (4.6)$$

$$\text{Hoàn vốn giản đơn} = \text{Vốn đầu tư} / B \quad (4.7)$$

Công thức (4.5): lợi ích hằng năm B của một doanh nghiệp gồm khoản tiết kiệm khi mua đầu vào mới rẻ hơn đầu vào cũ (giá đầu vào cũ trừ giá đầu vào mới, nhân khối lượng q) và lãi gộp khi bán dòng thải hoặc sản phẩm cho bên khác (giá bán trừ giá thành c , nhân q). Công thức (4.6) dùng hệ số phát thải của than trong dữ kiện đề bài; hơi sinh khối được quy ước bằng 0 trong phạm vi kiểm kê.

Formula (4.5): a firm's annual benefit B comprises savings from buying a cheaper new input in place of the old one (old input price minus new input price, times volume q) and the gross margin on selling a waste stream or product to another party (selling price minus unit cost c , times q). Formula (4.6) uses the coal emission factor in the given data; biomass steam is set to zero within the inventory boundary.

Doanh nghiệp <i>Firm</i>	Khoản lợi ích <i>Benefit item</i>	Triệu đồng/năm <i>VND million a year</i>
Phong Lâm	Vải vụn: tránh chi xử lý 0,9 + tiền bán 1,5 triệu đồng/tấn <i>Scrap: avoided disposal 0.9 + sale 1.5 VND million/t</i>	1.920 <i>1,920</i>
	Hơi thay than: $(2,0 - 1,8) \times 2.700$ <i>Steam for coal: $(2.0 - 1.8) \times 2,700$</i>	540
	Nước thải: $(6.000 - 3.500) \times 150.000$ đồng <i>Wastewater: $(6,000 - 3,500) \times 150,000$ VND</i>	375
	Sợi tái chế: $(30 - 27) \times 300$ <i>Recycled yarn: $(30 - 27) \times 300$</i>	900
	Cộng <i>Total</i>	3.735 <i>3,735</i>
Hồng Mộc	Bán hơi cho Phong Lâm: $(1,8 - 1,5) \times 2.700$ <i>Steam to Phong Lâm: $(1.8 - 1.5) \times 2,700$</i>	810
	Dùng nước thải thay nước cấp: $(11.000 - 6.000) \times 150.000$ đồng <i>Treated water in place of mains: $(11,000 - 6,000) \times 150,000$ VND</i>	750
	Bán hơi cho Nam Sông: $(1,8 - 1,5) \times 400$ <i>Steam to Nam Sông: $(1.8 - 1.5) \times 400$</i>	120
	Cộng <i>Total</i>	1.680 <i>1,680</i>
Nam Sông	Mua vải vụn rẻ hơn phế liệu ngoài khu: $(2,0 - 1,5) \times 800$ <i>Scrap cheaper than outside supply: $(2.0 - 1.5) \times 800$</i>	400
	Hơi thay than: $(2,0 - 1,8) \times 400$ <i>Steam for coal: $(2.0 - 1.8) \times 400$</i>	80
	Bán sợi tái chế: $(27 - 24) \times 300$ <i>Selling recycled yarn: $(27 - 24) \times 300$</i>	900
	Cộng <i>Total</i>	1.380 <i>1,380</i>

Doanh nghiệp <i>Firm</i>	Lợi ích B, triệu đồng/năm <i>Benefit B, VND million a year</i>	Vốn đầu tư, triệu đồng <i>Capital, VND million</i>	Hoàn vốn giản đơn, năm <i>Simple payback, years</i>	NPV 10 năm, 8%, triệu đồng <i>10-year NPV at 8%, VND million</i>
Phong Lâm	3.735 <i>3,735</i>	5.000 <i>5,000</i>	1,34 <i>1.34</i>	20.062 <i>20,062</i>

Doanh nghiệp <i>Firm</i>	Lợi ích B, triệu đồng/năm <i>Benefit B, VND million a year</i>	Vốn đầu tư, triệu đồng <i>Capital, VND million</i>	Hoàn vốn giản đơn, năm <i>Simple payback, years</i>	NPV 10 năm, 8%, triệu đồng <i>10-year NPV at 8%, VND million</i>
Hồng Mộc	1.680 <i>1,680</i>	6.000 <i>6,000</i>	3,57 <i>3.57</i>	5.273 <i>5,273</i>
Nam Sông	1.380 <i>1,380</i>	2.500 <i>2,500</i>	1,81 <i>1.81</i>	6.760 <i>6,760</i>
Cộng <i>Total</i>	6.795 <i>6,795</i>	13.500 <i>13,500</i>		32.095 <i>32,095</i>

VÍ DỤ / EXAMPLE — Phong Lâm hưởng 3.735 triệu đồng mỗi năm, bằng 5,05% lợi nhuận sau thuế 2025 (74 tỷ đồng); hoàn vốn 1,34 năm. Hồng Mộc hoàn vốn chậm nhất (3,57 năm) vì đầu tư nồi hơi và đường ống. Phát thải tránh được: $2.700 \times 2,2 = 5.940$ tCO₂ ở Phong Lâm và $400 \times 2,2 = 880$ tCO₂ ở Nam Sông, cộng 6.820 tCO₂ mỗi năm. Theo giá các-bon tham chiếu 250.000 đồng/tCO₂, phần của Phong Lâm trị giá 1.485 triệu đồng, là khoản chưa nằm trong B.

Phong Lâm gains VND 3,735 million a year, equal to 5.05% of its 2025 profit after tax (VND 74 billion); payback is 1.34 years. Hồng Mộc pays back slowest (3.57 years) because it invests in the boiler and pipework. Emissions avoided: $2,700 \times 2.2 = 5,940$ tCO₂ at Phong Lâm and $400 \times 2.2 = 880$ tCO₂ at Nam Sông, 6,820 tCO₂ a year in all. At the reference carbon price of VND 250,000 per tCO₂, Phong Lâm's share is worth VND 1,485 million, which is not included in B.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Khu công nghiệp sinh thái (QĐ 1658/QĐ-TTg, Phụ lục giải thích từ ngữ, khoản 13): doanh nghiệp sản xuất sạch hơn, dùng hiệu quả tài nguyên, “có sự liên kết, hợp tác trong sản xuất để thực hiện hoạt động cộng sinh công nghiệp”. ND 08/2022/NĐ-CP Điều 47 khoản 4: khuyến khích thành lập mới hoặc chuyển đổi theo mô hình này. Cộng sinh công nghiệp là quan hệ giữa các doanh nghiệp; sản xuất sạch hơn là việc trong một doanh nghiệp.

Eco-industrial park (Decision 1658/QĐ-TTg, glossary annex, item 13): firms practise cleaner production, use resources efficiently and “link and cooperate in production to carry out industrial symbiosis”. Decree 08/2022/ND-CP Article 47(4): setting up or converting to this model is encouraged. Industrial symbiosis is a relation among firms; cleaner production happens inside one firm.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Cho rằng khu công nghiệp có nhà máy xử lý nước thải tập trung là khu công nghiệp sinh thái. Xử lý cuối đường ống chưa phải cộng sinh: tiêu chí là các doanh nghiệp liên kết trao đổi dòng thải và năng lượng với nhau.

Assuming that a park with a central wastewater plant is an eco-industrial park. End-of-pipe treatment is not symbiosis: the test is whether firms link up to exchange waste streams and energy.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Cộng toàn bộ lợi ích của các bên rồi coi là lợi nhuận mới của khu. Khoản Phong Lâm trả là khoản Hồng Mộc thu; phần cộng được chỉ là lợi ích ròng của từng bên tính theo chênh lệch giá và giá thành, như công thức (4.5).

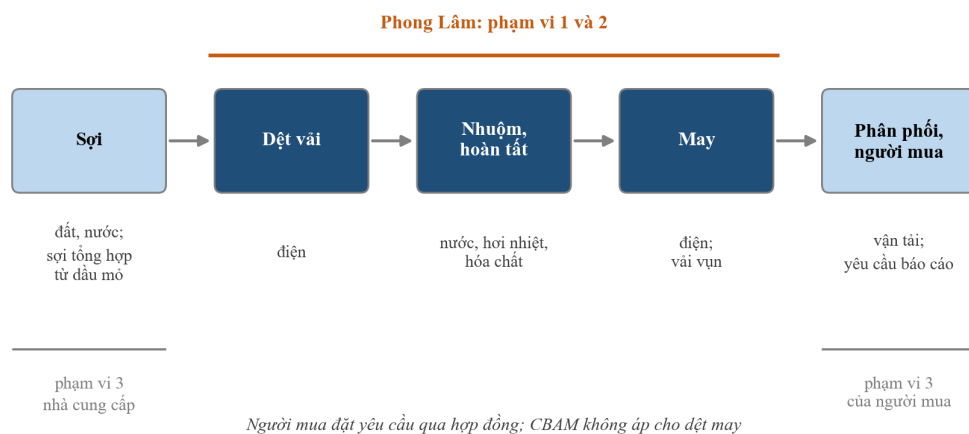
Adding all parties' gains and treating the sum as new profit for the park. What Phong Lâm pays is

what Hồng Mộc receives; only the net benefit to each party, measured by price and cost differences as in formula (4.5), can be added.

4.4. Chuỗi giá trị dệt may và yêu cầu xanh của người mua — *The textile value chain and buyers' green requirements*

Chuỗi giá trị dệt may đi qua sợi, dệt vải, nhuộm và hoàn tất, may, rồi phân phối đến người mua. Điểm nóng về tài nguyên dồn ở công đoạn nhuộm và hoàn tất (nước, hơi nhiệt từ lò hơi, hóa chất) và dệt (điện); sợi tổng hợp có nguồn gốc từ dầu mỏ, sợi tự nhiên cần đất và nước. Phong Lâm làm các công đoạn dệt, nhuộm và may nên phát thải phạm vi 1 (than lò hơi) và phạm vi 2 (điện mua) của công ty nằm ở giữa chuỗi.

The textile value chain runs through fibre, weaving, dyeing and finishing, sewing, and distribution to the buyer. Resource hot spots cluster in dyeing and finishing (water, boiler steam, chemicals) and weaving (electricity); synthetic fibre originates in oil, while natural fibre needs land and water. Phong Lâm does weaving, dyeing and sewing, so its Scope 1 (boiler coal) and Scope 2 (purchased electricity) sit in the middle of the chain.



Hình 4.4. Chuỗi giá trị dệt may: điểm nóng tài nguyên và vị trí của Phong Lâm

Figure 4.4. *The textile value chain: resource hot spots and Phong Lâm's position*

Yêu cầu xanh đến với nhà cung cấp theo hai đường khác nhau. Đường thứ nhất là quy định của nước nhập khẩu. Cơ chế điều chỉnh biên giới các-bon (CBAM) của EU áp cho hàng nhập khẩu thuộc danh mục thép, xi măng, nhôm, phân bón, điện và hydro; dệt may không thuộc phạm vi này. Đường thứ hai là hợp đồng: các thương hiệu lớn đưa vào bộ quy tắc ứng xử và bảng điểm nhà cung cấp những yêu cầu về số liệu phát thải theo phạm vi, mục tiêu giảm, danh mục hóa chất hạn chế, truy xuất nguồn gốc nguyên liệu và điều kiện lao động. Phát thải phạm vi 1 và 2 của Phong Lâm là phát thải phạm vi 3 của người mua, nên người mua cần số liệu đó để lập báo cáo của mình.

Green requirements reach suppliers by two different routes. The first is the importing country's rules. The EU carbon border adjustment mechanism (CBAM) applies to imports of steel, cement, aluminium, fertilisers, electricity and hydrogen; textiles are outside its scope. The second is the

contract: large brands write into supplier codes and scorecards demands for emission data by scope, reduction targets, restricted-chemical lists, raw-material traceability and working conditions. Phong Lâm's Scope 1 and 2 emissions are the buyers' Scope 3, so buyers need that data for their own reports.

Tiêu chí <i>Criterion</i>	CBAM của EU <i>EU CBAM</i>	Yêu cầu của người mua <i>Buyer requirements</i>
Nguồn ràng buộc <i>Source of the obligation</i>	Quy định của EU đối với hàng nhập khẩu <i>EU rules on imports</i>	Điều khoản hợp đồng, quy tắc ứng xử nhà cung cấp <i>Contract terms and supplier codes</i>
Hàng thuộc diện <i>Goods covered</i>	Thép, xi măng, nhôm, phân bón, điện, hydro <i>Steel, cement, aluminium, fertilisers, electricity, hydrogen</i>	Tùy từng người mua, kể cả dệt may <i>Varies by buyer, textiles included</i>
Bên chịu nghĩa vụ trước hết <i>Party obliged first</i>	Nhà nhập khẩu vào EU <i>Importer into the EU</i>	Nhà cung cấp ký hợp đồng <i>The contracting supplier</i>
Với dệt may <i>For textiles</i>	Không áp dụng trực tiếp <i>Does not apply directly</i>	Áp dụng qua đơn hàng <i>Applies through orders</i>

VÍ DỤ / EXAMPLE — Một người mua yêu cầu nhà cung cấp giảm cường độ phát thải 3% mỗi năm. Từ mức 26,14 tCO₂/tỷ đồng của năm 2025, mức đạt yêu cầu năm 2026 là $26,14 \times (1 - 0,03) = 25,36$ tCO₂/tỷ đồng. Kế hoạch 2026 của Phong Lâm là 47.050/1.960 = 24,01, giảm 8,17% so với 2025, nên đạt. Mức giảm đến từ điện mặt trời mái nhà (3.750 MWh) và doanh thu tăng.

A buyer asks its suppliers to cut emission intensity by 3% a year. From 26.14 tCO₂ per VND billion in 2025, the compliant level for 2026 is $26.14 \times (1 - 0.03) = 25.36$ tCO₂ per VND billion. Phong Lâm's 2026 plan is $47,050/1,960 = 24.01$, a fall of 8.17% from 2025, so it complies. The fall comes from rooftop solar (3,750 MWh) and higher revenue.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Viết rằng CBAM của EU đánh thuế hàng dệt may Việt Nam. Danh mục CBAM không gồm dệt may; sức ép lên ngành này đến từ hợp đồng và quy tắc ứng xử của người mua.

Writing that the EU CBAM taxes Vietnamese textiles. The CBAM list does not include textiles; the pressure on the sector comes from buyers' contracts and codes of conduct.

4.5. Đô thị bền vững, giao thông công cộng và chất thải đô thị — Sustainable cities, public transport and urban waste

Mục tiêu 11 có tên “Làm cho các thành phố và khu dân cư bao trùm, an toàn, có khả năng chống chịu và bền vững”. Hai chỉ tiêu liên quan trực tiếp đến đô thị: chỉ tiêu 11.2 đến năm 2030 bảo đảm mọi người tiếp cận hệ thống giao thông an toàn, giá phải chăng, thuận tiện và bền vững, chủ yếu bằng mở rộng giao thông công cộng, chú ý người yếu thế; chỉ tiêu 11.6 đến năm 2030 giảm tác động môi trường bất lợi tính theo đầu người của đô thị, đặc biệt chất lượng không khí và quản lý chất thải đô thị.

Goal 11 reads “Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable”. Two targets bear directly on cities: target 11.2, by 2030 to provide everyone with safe, affordable, accessible and sustainable transport, mainly by expanding public transport and with attention to vulnerable people; and target 11.6, by 2030 to reduce cities' adverse per capita environmental impact, with special attention to air quality and municipal waste management.

Đô thị nén tập trung dân cư, việc làm và dịch vụ quanh các trục giao thông công cộng, rút ngắn quãng đường đi lại và giảm chi phí hạ tầng trên mỗi cư dân; đô thị lan tỏa làm điều ngược lại. Bên cạnh đó, giao thông công cộng chỉ giảm phát thải khi có người chuyển từ xe cá nhân sang. Mức phát thải trên một hành khách-km của xe buýt thấp hơn xe máy khi xe có tải trung bình đủ cao; xe buýt chạy rỗng có thể kém hơn.

A compact city concentrates people, jobs and services around public-transport corridors, shortening trips and lowering infrastructure cost per resident; a sprawling city does the opposite. Public transport, moreover, cuts emissions only if people switch from private vehicles. A bus emits less per passenger-km than a motorcycle only when its average load is high enough; a near-empty bus can do worse.

$$M = P \times h \times \tau \quad (4.8)$$

$$\Delta E = N \times s \times (e_1 - e_2) \times k / 10^6 \quad (4.9)$$

Công thức (4.8): lượng rác thu gom M (tấn/ngày) bằng số dân P nhân hệ số phát sinh h (tấn/người/ngày) nhân tỷ lệ thu gom τ . Công thức (4.9): phát thải giảm ΔE (tCO₂/năm) khi N chuyến được chuyển sang giao thông công cộng, mỗi chuyến dài s km, hệ số phát thải của xe máy e_1 và của xe buýt e_2 (gCO₂ trên hành khách-km), k ngày mỗi năm; chia 10^6 để đổi gam sang tấn.

Formula (4.8): waste collected M (tonnes a day) equals population P times the generation rate h (tonnes per person per day) times the collection rate τ . Formula (4.9): emissions saved ΔE (tCO₂ a year) when N trips move to public transport, each s km long, with motorcycle factor e_1 and bus factor e_2 (gCO₂ per passenger-km), over k days a year; dividing by 10^6 converts grams to tonnes.

Kinh tế tuần hoàn được Luật Bảo vệ môi trường 72/2020/QH14 Điều 142 khoản 1 định nghĩa là mô hình trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất, tiêu dùng và dịch vụ nhằm “giảm khai thác nguyên liệu, vật liệu, kéo dài vòng đời sản phẩm, hạn chế chất thải phát sinh” và giảm thiểu tác động xấu đến môi trường. Với chất thải đô thị, Quyết định 222/QĐ-TTg ngày 23/01/2025 (Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện kinh tế tuần hoàn đến năm 2035, mục III khoản 2 điểm b) đặt chỉ tiêu đến năm 2030: “Tỷ lệ chất thải rắn sinh hoạt ở đô thị được thu gom, xử lý đạt 95%”.

The circular economy is defined in Law on Environmental Protection 72/2020/QH14, Article 142(1), as a model in which design, production, consumption and service activities aim to “reduce the extraction of raw materials, extend product life, limit waste generated” and reduce harm to the environment. For urban waste, Decision 222/QĐ-TTg of 23 January 2025 (national action plan for the circular economy to 2035, section III, paragraph 2(b)) sets a target for 2030: “the rate of urban household solid waste collected and treated reaches 95%”.

Bậc <i>Tier</i>	Biện pháp <i>Measure</i>	Ví dụ ở đô thị <i>Urban example</i>
1	Ngăn ngừa, giảm thiểu <i>Prevent and reduce</i>	Giảm bao bì dùng một lần <i>Less single-use packaging</i>
2	Tái sử dụng <i>Reuse</i>	Chợ đồ cũ, sửa chữa <i>Second-hand markets, repair</i>
3	Tái chế <i>Recycle</i>	Phân loại tại nguồn giấy, nhựa, kim loại <i>Source separation of paper, plastic, metal</i>
4	Thu hồi năng lượng <i>Recover energy</i>	Đốt rác phát điện, khí sinh học <i>Waste-to-energy, biogas</i>
5	Chôn lấp <i>Landfill</i>	Chỉ cho phần không xử lý được khác <i>Only for what cannot be treated otherwise</i>

Chỉ tiêu <i>Indicator</i>	Cách tính <i>How it is computed</i>	Điều cần nhớ <i>Point to remember</i>
Tỷ lệ thu gom <i>Collection rate</i>	Lượng thu gom / lượng phát sinh <i>Waste collected / waste generated</i>	Chưa nói rác được xử lý thế nào <i>Says nothing about how the waste is treated</i>
Tỷ lệ thu gom, xử lý <i>Collection and treatment rate</i>	Lượng thu gom và xử lý đúng quy định / lượng phát sinh <i>Waste collected and treated to standard / waste generated</i>	Chỉ tiêu 95% của QĐ 222 thuộc loại này <i>The 95% target of Decision 222 is of this kind</i>
Tỷ lệ tái chế <i>Recycling rate</i>	Lượng đưa vào tái chế / lượng phát sinh <i>Waste sent for recycling / waste generated</i>	Thường thấp hơn nhiều tỷ lệ thu gom <i>Usually far below the collection rate</i>

VÍ DỤ / EXAMPLE — Đô thị Vân Hạ có 480.000 dân, hệ số phát sinh 0,95 kg/người/ngày: $480.000 \times 0,95/1.000 = 456$ tấn/ngày. Tỷ lệ thu gom, xử lý hiện nay 88%: 401,28 tấn/ngày; ở mức 95%: 433,2 tấn/ngày; thêm 31,92 tấn/ngày, tức 11.650,8 tấn/năm. Với chi phí 1,15 triệu đồng/tấn, chi phí tăng thêm là 13.398,4 triệu đồng mỗi năm. Về giao thông, đô thị có 900.000 chuyến xe máy mỗi ngày, dài 7 km; hệ số phát thải 85 gCO₂/hành khách-km với xe máy và 30 với xe buýt (dữ kiện đề bài). Chuyển 10% số chuyến (90.000 chuyến) sang xe buýt nhanh trong 300 ngày/năm: $\Delta E = 90.000 \times 7 \times (85 - 30) \times 300/10^6 = 10.395 \text{ tCO}_2/\text{năm}$.

Vân Hạ has 480,000 residents with a generation rate of 0.95 kg per person per day: $480,000 \times 0.95/1,000 = 456$ tonnes a day. The current collection and treatment rate of 88% gives 401.28 tonnes a day; at 95%, 433.2 tonnes a day; the extra is 31.92 tonnes a day, or 11,650.8 tonnes a year. At VND 1.15 million a tonne, the extra cost is VND 13,398.4 million a year. On transport, the city makes 900,000 motorcycle trips a day of 7 km each; the emission factor is 85 gCO₂ per passenger-km for motorcycles and 30 for buses (given data). Moving 10% of trips (90,000 trips) to bus rapid transit over 300 days a year gives $\Delta E = 90,000 \times 7 \times (85 - 30) \times 300/10^6 = 10,395 \text{ tCO}_2 \text{ a year}$.

PHẢI THUỘC / MEMORISE — Mục tiêu 11: đô thị bao trùm, an toàn, chống chịu, bền vững; chỉ tiêu 11.2 giao thông công cộng, 11.6 tác động môi trường của đô thị. Luật BVMT Điều 142 khoản 1: định nghĩa kinh tế tuần hoàn. QĐ 222/QĐ-TTg: đến 2030 chất thải rắn sinh hoạt ở đô thị được thu gom, xử lý đạt 95%.

Goal 11: inclusive, safe, resilient and sustainable cities; target 11.2 on public transport, 11.6 on cities' environmental impact. Law on Environmental Protection Article 142(1): definition of the circular economy. Decision 222/QĐ-TTg: by 2030 urban household solid waste collected and treated reaches 95%.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Lấy tỷ lệ thu gom làm tỷ lệ xử lý, hoặc tính chỉ tiêu 95% trên lượng rác đã thu gom thay vì lượng phát sinh. Mẫu số của tỷ lệ là toàn bộ chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trong đô thị.

Treating the collection rate as the treatment rate, or applying the 95% target to waste already collected instead of waste generated. The denominator of the rate is all household solid waste generated in the city.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Tính giảm phát thải của giao thông công cộng bằng cách lấy toàn bộ số chuyến buýt nhân hệ số phát thải xe máy. Chỉ những chuyến chuyển từ xe máy sang buýt mới được tính, và phải trừ phát thải của chính xe buýt.

Computing the emission cut of public transport by multiplying all bus trips by the motorcycle factor. Only trips that switch from motorcycle to bus count, and the bus's own emissions must be deducted.

4.6. Phân tích chi phí – lợi ích dự án hạ tầng — *Cost–benefit analysis of an infrastructure project*

Phân tích chi phí – lợi ích đánh giá dự án theo góc nhìn của xã hội. Các bước: xác định phương án và đường cơ sở (không có dự án); liệt kê mọi chi phí và lợi ích, kể cả ngoài thị trường như thời gian đi lại, tai nạn, phát thải; quy ra tiền, dùng giá bóng khi không có giá thị trường; chiết khấu về hiện tại; tính NPV, tỷ số lợi ích – chi phí và IRR; thử độ nhạy. Tiền vé là khoản chuyển giao từ hành khách sang nhà vận hành, không phải lợi ích ròng của xã hội, nên không cộng vào lợi ích.

Cost–benefit analysis appraises a project from society's viewpoint. The steps are: define the option and the baseline (without the project); list all costs and benefits, including non-market ones such as travel time, accidents and emissions; monetise them, using shadow prices where no market price exists; discount to the present; compute NPV, the benefit–cost ratio and IRR; test sensitivity. Fares are a transfer from passengers to the operator, not a net social benefit, so they are not added to benefits.

$$NPV = \sum (B_t - C_t) / (1 + r)^t \quad (4.10)$$

$$BCR = PV(B) / PV(C) \quad (4.11)$$

$$r = \rho + \eta \times g \quad (4.12)$$

Công thức (4.10): B và C là lợi ích và chi phí của năm t, r là tỷ lệ chiết khấu. Công thức (4.11): BCR lớn hơn 1 khi NPV dương, với PV(C) gồm cả chi phí vận hành. IRR là giá trị của r làm NPV bằng 0. Công thức (4.12) là quy tắc Ramsey (Frank Ramsey, 1928): tỷ lệ chiết khấu xã hội r bằng tỷ lệ ưu tiên thời gian thuần ρ cộng độ co giãn của thỏa dụng

biên theo tiêu dùng η nhân tốc độ tăng trưởng tiêu dùng bình quân đầu người g . Tỷ lệ này thường thấp hơn suất sinh lời mà nhà đầu tư tư nhân đòi hỏi vì xã hội tồn tại lâu hơn từng nhà đầu tư, không bị rủi ro kinh doanh riêng lẻ, và coi trọng lợi ích của thế hệ sau.

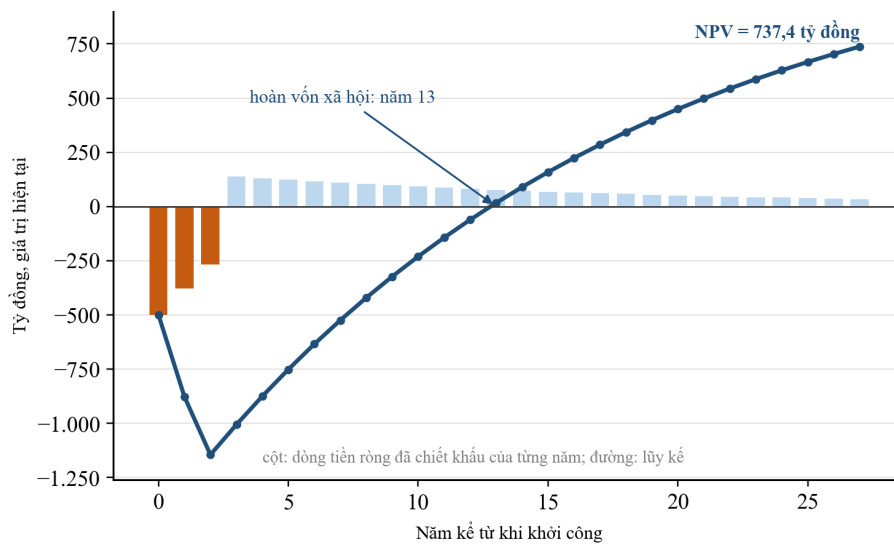
Formula (4.10): B and C are the benefit and cost in year t and r is the discount rate. Formula (4.11): BCR exceeds 1 when NPV is positive, with PV(C) including operating cost. IRR is the value of r that makes NPV zero. Formula (4.12) is the Ramsey rule (Frank Ramsey, 1928): the social discount rate r equals the pure rate of time preference ρ plus the elasticity of marginal utility of consumption η times the growth rate of per capita consumption g. It is usually below the return a private investor requires because society outlives any single investor, does not bear firm-specific business risk, and values later generations' benefits.

Dự án tuyến buýt nhanh của đô thị Vân Hạ (dữ kiện đề bài). Vốn đầu tư 1.200 tỷ đồng chi trong ba năm đầu: 500, 400 và 300 tỷ đồng ở các năm 0, 1, 2. Tuyến vận hành 25 năm, từ năm 3 đến năm 27. Tham số tỷ lệ chiết khấu xã hội: $\rho = 1\%$, $\eta = 1,0$, $g = 5\%$, nên $r = 1\% + 1,0 \times 5\% = 6\%$.

The bus rapid transit project of Vân Hạ (given data). Capital of VND 1,200 billion is spent over the first three years: 500, 400 and 300 billion in years 0, 1 and 2. The line operates for 25 years, from year 3 to year 27. The social discount rate parameters are $\rho = 1\%$, $\eta = 1.0$, $g = 5\%$, so $r = 1\% + 1.0 \times 5\% = 6\%$.

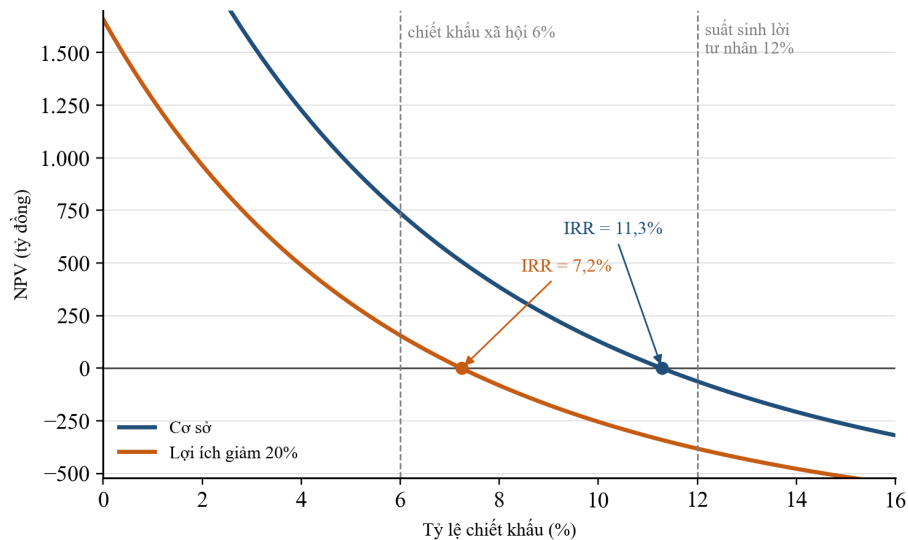
Khoản <i>Item</i>	Tỷ đồng mỗi năm <i>VND billion a year</i>	Cách xác định <i>How determined</i>
Tiết kiệm thời gian đi lại <i>Travel time saved</i>	150,0 <i>150.0</i>	Giờ tiết kiệm nhân giá trị thời gian <i>Hours saved times value of time</i>
Giảm chi phí vận hành phương tiện cá nhân <i>Lower running cost of private vehicles</i>	60,0 <i>60.0</i>	Nhiên liệu, bảo dưỡng <i>Fuel and maintenance</i>
Giảm thiệt hại tai nạn <i>Fewer accident losses</i>	35,0 <i>35.0</i>	Số vụ giảm nhân thiệt hại bình quân <i>Fewer cases times average loss</i>
Giảm phát thải <i>Lower emissions</i>	10,395 <i>10.395</i>	$10.395 \text{ tCO}_2 \times 1,0 \text{ triệu đồng}$ <i>$10,395 \text{ tCO}_2 \times \text{VND } 1.0 \text{ million}$</i>
Tổng lợi ích <i>Total benefit</i>	255,395 <i>255.395</i>	
Chi phí vận hành, bảo dưỡng <i>Operating and maintenance cost</i>	90,0 <i>90.0</i>	Từ năm 3 <i>From year 3</i>

Tỷ lệ chiết khấu <i>Discount rate</i>	NPV cơ sở, tỷ đồng <i>Base NPV, VND bn</i>	NPV khi lợi ích giảm 20%, tỷ đồng <i>NPV with benefits 20% lower, VND bn</i>
4%	1.226,9 <i>1,226.9</i>	489,1 <i>489.1</i>
6%	737,4 <i>737.4</i>	156,2 <i>156.2</i>
8%	386,1 <i>386.1</i>	-81,4 <i>-81.4</i>
10%	129,2 <i>129.2</i>	-254,0 <i>-254.0</i>
12%	-62,2 <i>-62.2</i>	-381,5 <i>-381.5</i>



Hình 4.5. Dòng tiền ròng đã chiết khấu của dự án tuyến buýt nhanh ở $r = 6\%$

Figure 4.5. Discounted net cash flow of the bus rapid transit project at $r = 6\%$



Hình 4.6. NPV của dự án theo tỷ lệ chiết khấu: kịch bản cơ sở và lợi ích giảm 20%

Figure 4.6. Project NPV by discount rate: base case and benefits 20% lower

VÍ DỤ / EXAMPLE — Ở $r = 6\%$: PV lợi ích = 2.905,7 tỷ đồng; PV chi phí (vốn 1.144,4 cộng vận hành) = 2.168,3 tỷ đồng; NPV = **737,4 tỷ đồng**; BCR = $2.905,7/2.168,3 = 1,34$; IRR = **11,3%**; hoàn vốn xã hội (có chiết khấu) ở năm 13. Ở $r = 12\%$ của nhà đầu tư tư nhân, NPV = -62,2 tỷ đồng: dự án đáng làm với xã hội nhưng không hấp dẫn với khu vực tư nếu chỉ dựa vào dòng lợi ích này. Khi lợi ích giảm 20%, NPV ở 6% còn 156,2 tỷ đồng và IRR còn 7,2%, sát tỷ lệ chiết khấu xã hội.

*At $r = 6\%$: PV of benefits = 2,905.7 billion; PV of costs (capital 1,144.4 plus operation) = VND 2,168.3 billion; NPV = **VND 737.4 billion**; BCR = $2,905.7/2,168.3 = 1.34$; IRR = **11.3%**; discounted social payback in year 13. At the private investor's $r = 12\%$, NPV = VND -62.2 billion: the project is worth doing for society but unattractive to the private sector on this benefit stream alone. With benefits 20% lower, NPV at 6% falls to VND 156.2 billion and IRR to 7.2%, close to the social discount rate.*

Tiêu chí <i>Criterion</i>	Phân tích tài chính <i>Financial analysis</i>	Phân tích kinh tế – xã hội <i>Economic (social) analysis</i>
Góc nhìn <i>Viewpoint</i>	Chủ đầu tư <i>The investor</i>	Toàn xã hội <i>Society as a whole</i>
Lợi ích tính <i>Benefits counted</i>	Doanh thu (tiền vé) của dự án <i>The project's revenue (fares)</i>	Thời gian, an toàn, phát thải; bỏ khoản chuyển giao <i>Time, safety, emissions; transfers excluded</i>
Tỷ lệ chiết khấu <i>Discount rate</i>	Chi phí vốn hoặc suất sinh lời yêu cầu <i>Cost of capital or required return</i>	Tỷ lệ chiết khấu xã hội <i>Social discount rate</i>
Thuế, trợ cấp <i>Taxes and subsidies</i>	Tính như dòng tiền <i>Counted as cash flows</i>	Chuyển giao, thường không tính <i>Transfers, usually excluded</i>

PHẢI THUỘC / MEMORISE — $NPV = \sum (B - C)/(1 + r)^t$; $BCR = PV(B)/PV(C)$; IRR là r làm $NPV = 0$; dự án đáng làm khi $NPV > 0$, $BCR > 1$, $IRR > r$. Quy tắc Ramsey $r = \rho + \eta$ g. Tiền vé và thuế là khoản chuyển giao, không phải lợi ích ròng của xã hội. Tỷ lệ chiết khấu cao làm giảm NPV của dự án có lợi ích ở xa.

$NPV = \sum (B - C)/(1 + r)^t$; $BCR = PV(B)/PV(C)$; IRR is the r that makes $NPV = 0$; a project is worthwhile when $NPV > 0$, $BCR > 1$, $IRR > r$. Ramsey rule $r = \rho + \eta$ g. Fares and taxes are transfers, not net social benefits. A high discount rate lowers the NPV of projects whose benefits lie far ahead.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Cộng tiền vé vào lợi ích xã hội, hoặc cộng cả lợi ích của người đi buýt lẫn khoản tiền họ trả cho nhà vận hành. Đó là đếm hai lần: tiền vé là chuyển giao, không tăng của cải của xã hội.

Adding fares to social benefits, or adding both the passengers' gain and the money they pay the operator. That is double counting: fares are a transfer and do not add to society's wealth.

LỖI HAY GẶP / COMMON MISTAKE — Dùng cùng một tỷ lệ chiết khấu thị trường cho mọi phân tích rồi kết luận dự án hạ tầng “không hiệu quả”. Cần tách phân tích tài chính (góc nhìn chủ đầu tư) khỏi phân tích kinh tế – xã hội, và báo cáo độ nhạy theo r .

Using one market discount rate for every analysis and then calling an infrastructure project “inefficient”. Financial analysis (the investor's view) must be separated from economic–social analysis, and sensitivity to r reported.

4.7. Bảng thuật ngữ — Glossary

Thuật ngữ <i>Term (Vietnamese)</i>	Tiếng Anh <i>English</i>	Giải thích ngắn <i>Short definition</i>
Công nghiệp hóa bao trùm	Inclusive industrialization	Công nghiệp hóa tạo việc làm và cho phép doanh nghiệp nhỏ tham gia chuỗi giá trị. <i>Industrialization that creates jobs and lets small firms join value chains.</i>
Giá trị gia tăng công nghiệp chế biến, chế tạo	Manufacturing value added (MVA)	Giá trị mới do ngành chế biến, chế tạo tạo ra; thường đo bằng tỷ trọng trong GDP. <i>New value created by manufacturing; usually measured as a share of GDP.</i>
Cường độ phát thải	Emission intensity	Lượng phát thải trên một đơn vị doanh thu, sản lượng hoặc giá trị gia tăng. <i>Emissions per unit of revenue, output or value added.</i>
Hạ tầng bền vững	Sustainable infrastructure	Hạ tầng chất lượng, tin cậy, chống chịu được cú sốc và tiếp cận công bằng. <i>Quality, reliable infrastructure that withstands shocks and is accessible on fair terms.</i>