

BÀI GIẢNG 21: MÔ HÌNH TĂNG TRƯỞNG NỘI SINH- VAI TRÒ TIẾN BỘ CÔNG NGHỆ

ĐỖ THIÊN ANH TUẤN

TRƯỜNG CHÍNH SÁCH CÔNG VÀ QUẢN LÝ

ĐẠI HỌC FULBRIGHT VIỆT NAM



Tăng trưởng bắt nguồn từ công thức nấu ăn ngon hơn chứ không chỉ từ nấu ăn nhiều hơn.
----- **Paul Romer**

MÔ HÌNH SOLOW

- Tích lũy vốn (s và k) tác động lên mức thu nhập (y) dài hạn nhưng không tác động lên tốc độ tăng trưởng thu nhập (g_y)
- Nền kinh tế đạt trạng thái ổn định mới ở mức tích lũy vốn mới nhưng không bền vững
- Tốc độ tăng trưởng thu nhập (g_y) phụ thuộc vào tốc độ tăng trưởng lao động và công nghệ
- Công nghệ giúp đạt được mức tăng trưởng kéo dài
- Nước nghèo thường tăng trưởng cao hơn nước giàu
- Có sự hội tụ về mức thu nhập bình quân đầu người giữa các nước (điều kiện cùng hàm sản xuất $f(k)$ với $s, n, g \dots$ cho trước).

HẠCH TOÁN TĂNG TRƯỞNG

- Hàm sản xuất Cobb – Douglas

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha}$$

- Trong đó, α là tỷ phần thu nhập của vốn, $(1-\alpha)$ là tỷ phần thu nhập của lao động trong Y.

- Phương trình hạch toán tăng trưởng:

$$g_Y = \alpha g_K + (1 - \alpha)g_L + g_A$$

- Trong đó, g_Y, g_K, g_L, g_A lần lượt là tốc độ tăng trưởng GDP, vốn, lao động và TFP
- Số dư Solow $\Rightarrow$ TFP (Total Factor Productivities)

$$g_A = g_Y - \alpha g_K - (1 - \alpha)g_L$$

VÍ DỤ

- Hàm sản xuất dạng Cobb- Douglas:

$$Y = AK^{0.3}L^{0.7}$$

- Tăng trưởng GDP trung bình: 7%/năm
- Tăng trưởng vốn: 12%
- Tăng trưởng lao động: 2%
- Từ phương trình:

$$g_Y = \alpha g_K + (1 - \alpha)g_L + g_A$$

$$7\% = 0.3 \times 12\% + 0.7 \times 2\% + g_A$$

$$\Rightarrow g_A = 7\% - 3.6\% - 1.4\% = 5\%$$

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha_t} h_t^{1-\alpha_t} L_t^{1-\alpha_t}$$

$$H_t = h_t L_t$$

$$h_t = e^{\varphi S_t}$$

Trong đó:

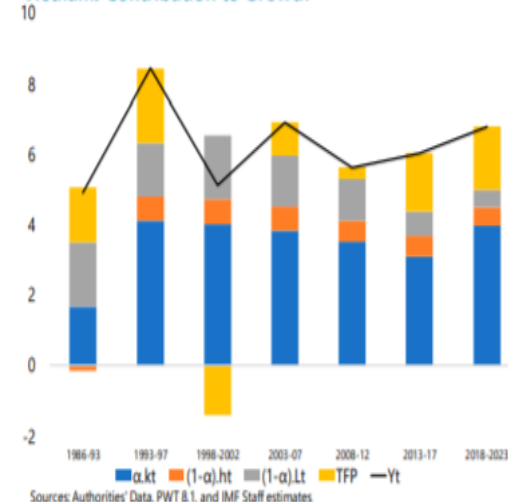
Y_t là tổng GDP năm t , A_t là TFP năm t , K_t là trữ lượng vốn năm t , α_t là tỷ trọng thu nhập của vốn năm t , L_t là lực lượng lao động năm t , H_t là vốn con người năm t , h_t là mức vốn con người trên mỗi lao động năm t , φ là suất sinh lợi của giáo dục, S_t là số năm đi học năm t ,

Vietnam: Contribution to Growth

	Y_t	$\alpha.kt$	$(1-\alpha).ht$	$(1-\alpha).Lt$	TFP
1986-93	4.92	1.66	-0.16	1.84	1.57
1993-97	8.42	4.12	0.70	1.52	2.09
1998-200	5.13	4.02	0.72	1.82	-1.42
2003-07	6.92	3.84	0.68	1.46	0.94
2008-12	5.63	3.52	0.61	1.19	0.32
2013-17	6.03	3.10	0.58	0.71	1.65
2018-202	6.80	3.97	0.53	0.49	1.80

Sources: Authorities' Data, PWT 8.1, and IMF Staff estimates

Vietnam: Contribution to Growth



HẠN CHẾ CỦA MÔ HÌNH SOLOW?

- Các bằng chứng thực nghiệm
- Bằng chứng hội tụ và phân kỳ - câu lạc bộ hội tụ
- Mô hình Solow và hội tụ có điều kiện
- Mô hình Solow cho thấy đầu tư vào vốn không giúp thúc đẩy tăng trưởng dài hạn
- Cần đầu tư vào công nghệ để tránh suất sinh lợi giảm dần của vốn (diminishing returns to scale) và thúc đẩy tăng trưởng dài hạn
- Tuy nhiên, công nghệ theo mô hình Solow mang tính ngoại sinh (ngoài mô hình)
- Công nghệ tốt hơn không chỉ làm tăng sản lượng mà còn tạo ra cơ hội đầu tư vốn mới

LAO ĐỘNG HIỆU QUẢ

- Hàm sản xuất có vai trò của lao động hiệu quả

$$Y = F(K, L \times E)$$

- Sản lượng trên mỗi lao động hiệu quả:

$$\frac{Y}{L \times E} = F\left(\frac{K}{L \times E}, 1\right)$$

- Viết lại:

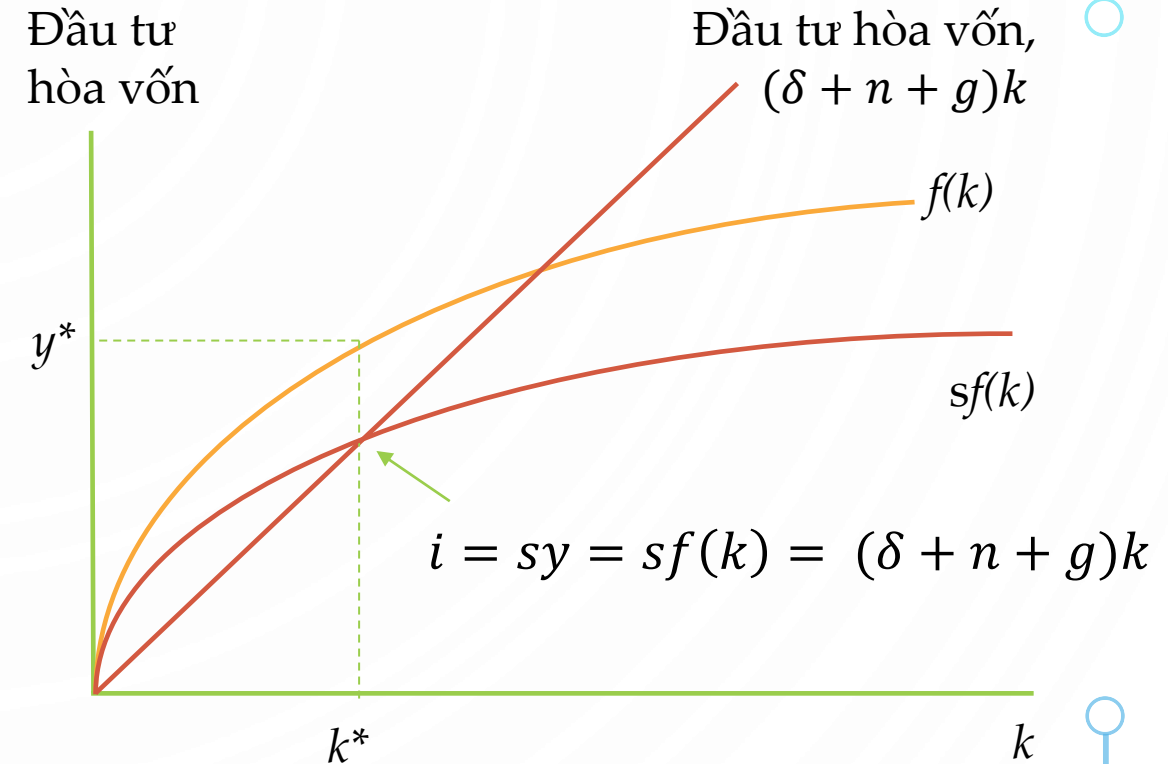
$$y = f(k)$$

- Thay đổi vốn:

$$\Delta k = sf(k) - (\delta + n + g)k$$

TIẾN BỘ CÔNG NGHỆ VÀ MÔ HÌNH SOLOW

Biến	Ký hiệu	Tốc độ tăng trưởng ở trạng thái ổn định
Vốn trên mỗi lao động hiệu quả	$k = \frac{K}{L \times E}$	0
Sản lượng trên mỗi lao động hiệu quả	$y = \frac{Y}{L \times E} = f(k)$	0
Vốn trên mỗi lao động	$k = \frac{K}{L} = y \times E$	g
Sản lượng trên mỗi lao động	$\frac{Y}{L} = y \times E$	g
Tổng sản lượng	$Y = y \times (L \times E)$	$n + g$



Theo mô hình Solow, chỉ có tiến bộ công nghệ mới giúp tăng trưởng kéo dài và làm tăng mức sống một cách bền vững.

QUY TẮC VÀNG

- Tối đa hóa tiêu dùng trên mỗi lao động hiệu quả ở trạng thái dừng:

$$c^* = f(k^*) - (\delta + n + g)k^*$$

- Tối đa hóa tiêu dùng khi:

$$MPK = \delta + n + g$$

- Hay:

$$MPK - \delta = n + g$$

- Ở mức vốn theo Quy tắc Vàng, sản phẩm biên của vốn, MPK trừ tỷ lệ khấu hao bằng tốc độ tăng trưởng tổng sản lượng và bằng $n + g$.

MÔ HÌNH TĂNG TRƯỞNG NỘI SINH

- Công nghệ là biến “nội sinh” của mô hình
 - Tri thức là hàng hóa công (không tranh giành và không loại trừ)
 - Tri thức có tính lan tỏa (ngoại tác tích cực)
 - Romer (1990), “Endogenous Technological Change”: Sản lượng có quan hệ với vốn, lao động, và tri thức.
 - Đầu tư cho giáo dục và đào tạo có thể làm tăng tri thức.
- Suất sinh lợi tăng theo quy mô trên cả nền kinh tế
 - Lucas (1988), “On the Mechanics of Economic Development”. Vốn con người hay vốn nhân lực (human capital) có hiệu suất tăng dần theo quy mô, và tăng trưởng phụ thuộc vào mức độ đầu tư cho từng loại vốn.
- Tích lũy vốn tác động đến mức thu nhập và tốc độ tăng trưởng thu nhập
- Có sự phân kỳ về thu nhập giữa các nước

MỘT CÁCH TIẾP CẬN MÔ HÌNH TĂNG TRƯỞNG NỘI SINH

- Hàm sản xuất đơn giản (1):

$$Y = AK$$

- Trong đó, A là hằng số, thể hiện mức sản lượng được sản xuất tương ứng với mỗi đơn vị vốn
- Lưu ý:** hàm sản xuất này không có tính chất suất sinh lợi giảm theo quy mô vốn. Đây chính là điểm khác nhau cơ bản giữa mô hình Solow và mô hình tăng trưởng nội sinh.
- Mức tích lũy vốn:

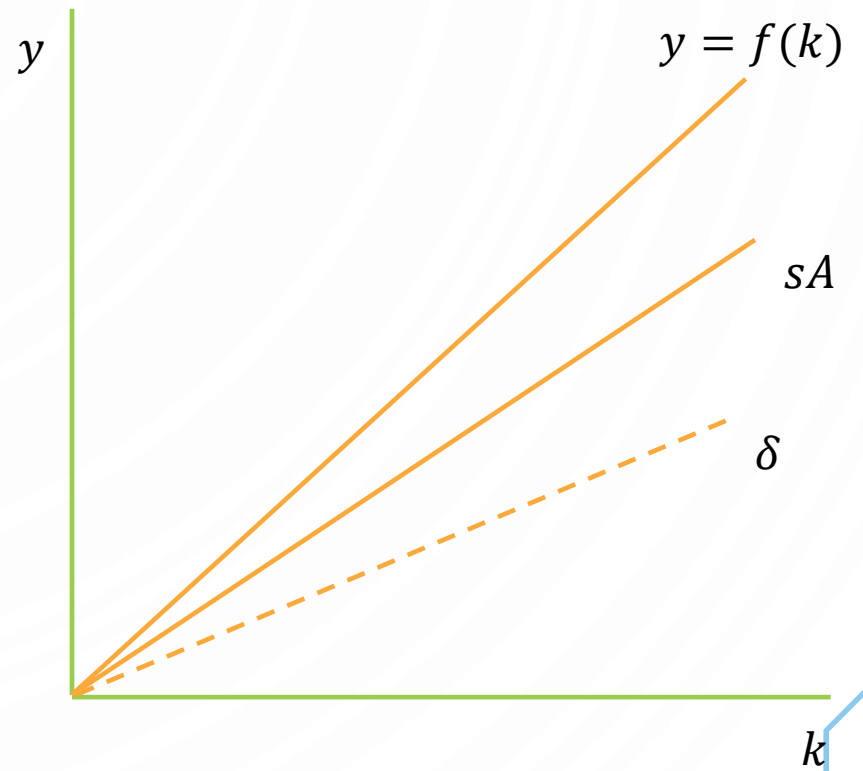
$$\Delta K = sY - \delta K$$

- Từ (1) ta có:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta K}{K} = sA - \delta$$

- Nếu $sA - \delta > 0$

$$\frac{\Delta Y}{Y} > 0$$



VAI TRÒ CỦA TRI THỨC VÀ CHẤT XÁM

- Theo mô hình Solow: Tiết kiệm tạm thời dẫn đến tăng trưởng nhưng do suất sinh lợi của vốn giảm dần nên nền kinh tế sẽ đạt trạng thái dừng, khi đó tăng trưởng sẽ chỉ phụ thuộc vào tiến bộ công nghệ mang tính ngoại sinh.
- Theo mô hình tăng trưởng nội sinh: Tiết kiệm và đầu tư có thể dẫn đến tăng trưởng bền vững.
- **Câu hỏi:** Có lý do gì để bỏ đi giả định suất sinh lợi giảm dần của vốn?
 - Nếu theo quan điểm truyền thống: K chỉ bao gồm nhà máy, thiết bị thì chấp nhận giả định suất sinh lợi giảm dần (ví dụ trang bị 10 cái máy tính cho một công nhân không làm cho công nhân đó làm việc năng suất hơn 10 lần so với khi anh ta làm việc với 1 cái máy tính.)
 - Theo mô hình tăng trưởng nội sinh: suất sinh lợi không đổi theo quy mô được sử dụng do K được định nghĩa theo nghĩa rộng, ví dụ như tri thức, chất xám. (nhiều bằng chứng nghiên cứu cho thấy tri thức có suất sinh lợi tăng dần theo quy mô trong nhiều thập niên qua.)

MÔ HÌNH 2 KHU VỰC

- Giả định nền kinh tế có hai khu vực:
 - Khu vực sản xuất:** tiêu dùng và đầu tư vào vốn vật chất (physical capital)
 - Khu vực nghiên cứu:** sản xuất ra tri thức (knowledge) được sử dụng tự do cho cả hai khu vực
- Hàm sản xuất khu vực sản xuất

$$Y = F[K, (1 - u)LE]$$

- Hàm sản xuất khu vực nghiên cứu

$$\Delta E = g(u)E$$

- Mức tích lũy vốn:

$$\Delta K = sY - \delta K$$

Trong đó, u là tỷ phần lao động làm việc trong khu vực nghiên cứu, $(1 - u)$ là tỷ phần lao động làm việc trong khu vực sản xuất. E là trữ lượng tri thức (thể hiện lao động hiệu quả), g là hàm số thể hiện tăng trưởng tri thức tùy thuộc vào tỷ phần lao động làm việc trong khu vực nghiên cứu.

Cả s và u đều tác động lên mức thu nhập, trong khi chỉ u tác động lên tốc độ tăng trưởng thu nhập ở trạng thái dừng.

CHẤT XÁM NHIỀU CÓ GIÚP TĂNG TRƯỞNG CAO HƠN KHÔNG?

- Mô hình Romer (1990) ngụ ý rằng những quốc gia có nhiều lao động làm việc trong khu vực “tri thức” (ví dụ như R&D) sẽ tăng trưởng cao hơn.
- Jones (1995, 1999) cho rằng điều này không đúng, chẳng hạn như ở Mỹ giai đoạn 1950-90, số lượng người làm trong khu vực nghiên cứu tăng gấp 5 lần nhưng tăng trưởng của Mỹ chỉ 2%/năm.
 - Do đó Jones cho rằng mô hình bán nội sinh đúng với thực tiễn nước Mỹ hơn
 - Tuy nhiên, trục trặc do vấn đề đo lường/thống kê
 - Vấn đề ngoại tác tri thức

TRANH LUẬN VỀ SỰ HỘI TỤ: CÁC NƯỚC NGHÈO HƠN CÓ TĂNG TRƯỞNG CAO HƠN KHÔNG?

- Hai cách thông thường để đánh giá sự hội tụ:

- Hội tụ beta (β)
- Hội tụ Sigma (σ)

- Hội tụ β (sử dụng mô hình hồi quy)

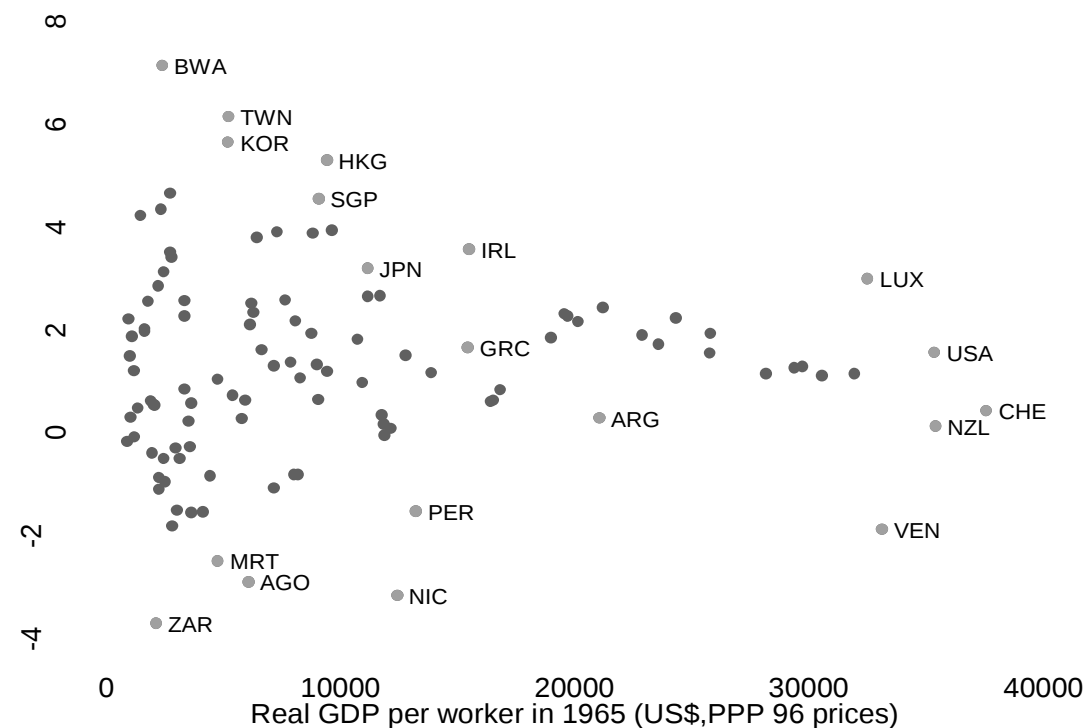
$$g_i = a + \beta y_0$$

Nếu $\beta < 0$, nước nghèo tăng trưởng tăng trưởng nhanh hơn (trung bình)

- Hội tụ σ

- Đo lường sự phân tán (phương sai) của thu nhập trên mỗi lao động giữa những quốc gia. Nếu sự phân tán giảm đi có nghĩa là theo thời gian có sự hội tụ giữa các quốc gia.

Không có sự hội tụ β , 110 nước, 1965-2000

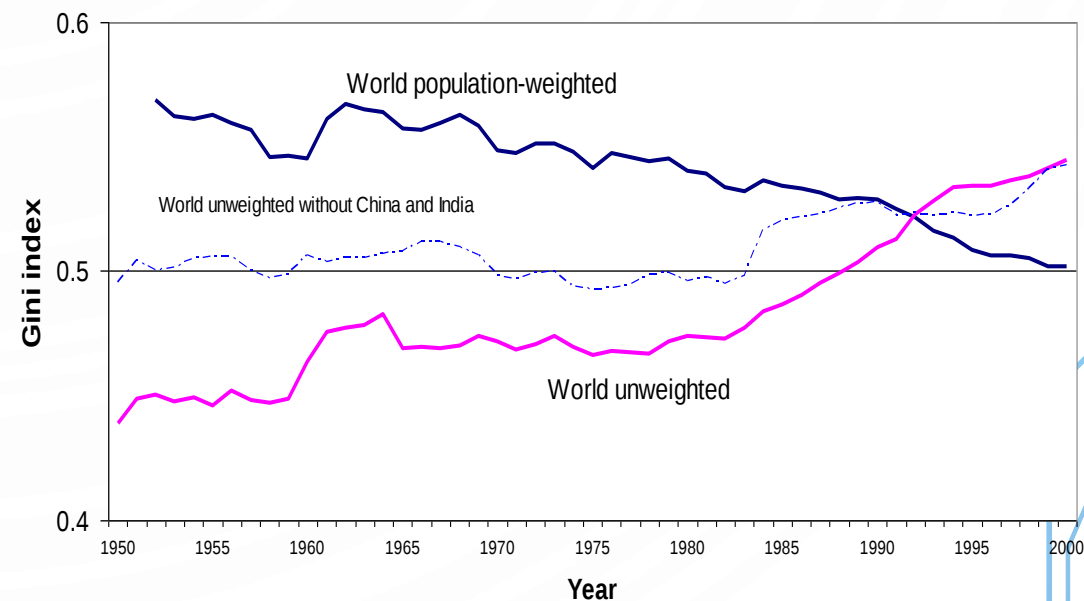
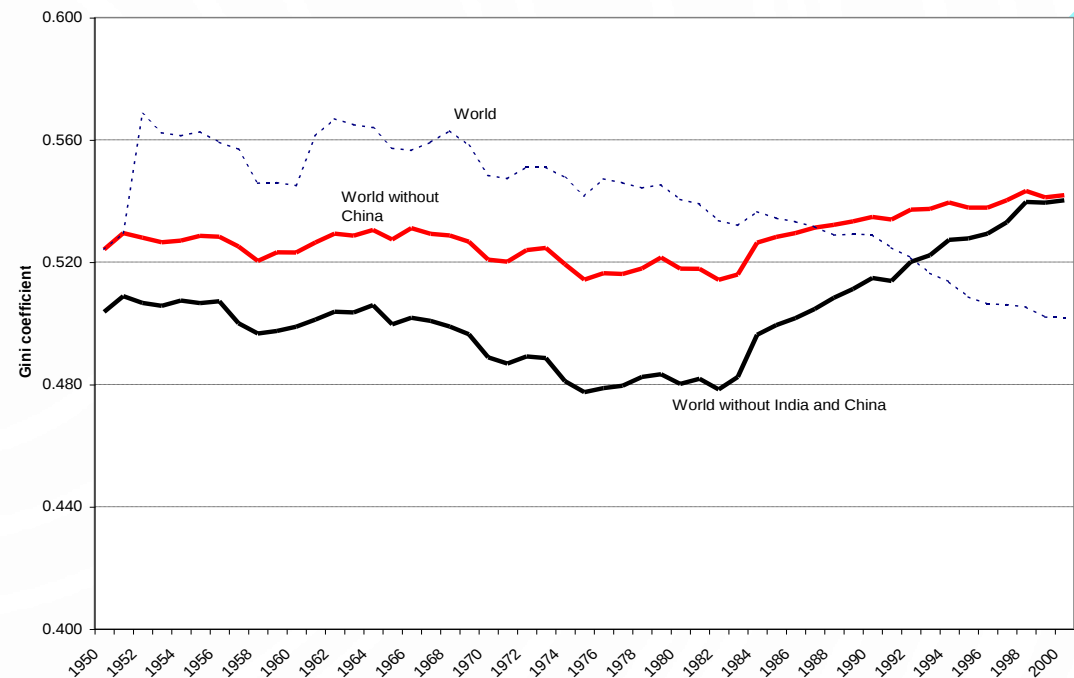


HỘI TỰ CÓ ĐIỀU KIỆN

- Prichett (1997): nước giàu ngày càng giàu
- Thập niên 196-80 là thời kỳ phân hóa mạnh đối với nước nghèo
- Nếu mô hình hồi quy kiểm soát được các yếu tố khác, nước nghèo tăng trưởng cao hơn
- Những yếu tố khác đó là gì?

HỘI TỤ SIGMA

- Phương sai (thu nhập bình quân mỗi lao động ở 110 nước) tăng lên theo thời gian, cho thấy **có sự phân kỳ** từ thập niên 1960
- Tuy nhiên nếu đưa yếu tố dân số vào mô hình làm trọng số thì bằng chứng cho thấy **có sự hội tụ** (trường hợp Trung Quốc, Ấn Độ...)
- Các nhà nghiên cứu sử dụng chỉ số bất bình đẳng và cho thấy sự bất bình đẳng đang tăng lên từ thập niên 1980



HÀM Ý CHÍNH SÁCH

- Đầu tư cho khoa học-công nghệ, R&D
 - Cách mạng IR 4.0
- Vốn con người (human capital)
 - Vừa học vừa làm (Learning by doing)
 - Ngoại tác công nghệ (Technological externality)
 - Knowledge spillover (Lan tỏa tri thức)
- Thiết lập thể chế đúng
 - Quyền tài sản (Property rights), thực thi hợp đồng, thúc đẩy cạnh tranh...
- “Standing on shoulders”
 - Isaac Newton: “If I have seen further, it is by standing on the shoulders of giants.”
- Thúc đẩy thương mại tự do, hội nhập kinh tế
- Sự phá hủy sáng tạo (creative destruction)
 - Joseph Schumpeter (1942), “*Capitalism, Socialism, and Democracy*”
 - Philippe Aghion and Peter Howitt (1992), “*A Model of Growth Through Creative Destruction*”

REFERENCES

Arrow, K. (1962). "The Economic Consequences of Learning by Doing." *Review of Economic Studies* XXIX(80): 155-173.

Jones, C. (1995). "R&D Based Models of Economic Growth." *Journal of Political Economy* 103(4): 759-784.

Jones, C. (1999) "Growth: With or Without Scale Effects?" *American Economic Review Papers and Proceedings*, 89, 139-144.

Kremer, M. (1993). "Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990." *Quarterly Journal of Economics* 108: 681-716.

Lucas, R. E. (1988). "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 22: 3-42.

Mankiw, N., D. Romer, et al. (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107(2): 407-437.

Romer, P. (1986). "Increasing Returns and Long Run Growth." *Journal of Political Economy* 94(2): 1002-1037.

Romer, P. (1990). "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* 98(5): S71-S102.