



SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

# THÔNG TIN CHUYÊN ĐỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

SỐ 03/2023



## **NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI**

**1** Làm chủ công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới 2

**2** Một số thành quả công nghệ phục vụ nông nghiệp của Việt Nam 9

**3** Hàng giả, hàng nhái vẫn là vấn nạn 14

## **ĐỔI MỚI SÁNG TẠO**

**4** Đo lường đổi mới sáng tạo tại Việt Nam 20

**TRAO ĐỔI** 25

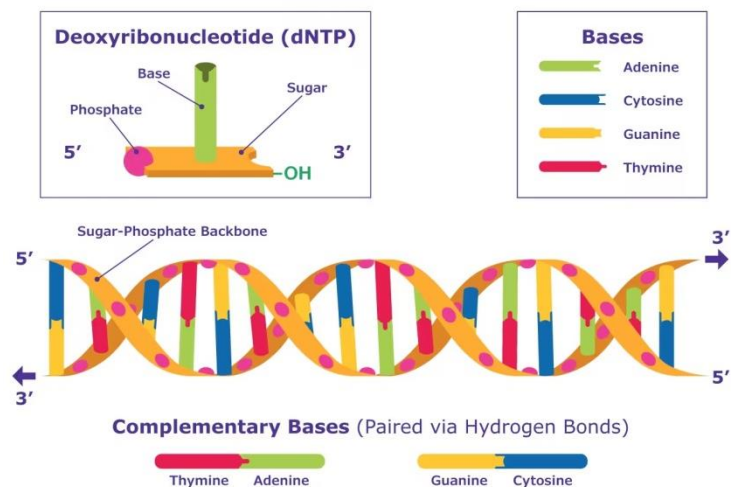
## NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

## Làm chủ công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới

**Trong những năm gần đây, công nghệ giải trình tự gene nhằm chẩn đoán sớm và phòng chống sự lây lan bệnh dịch trong cộng đồng ngày càng thu hút các nhà khoa học. Những thành công trong xây dựng quy trình giải trình tự hệ gene virus SARS-CoV-2, quy trình phát hiện ctDNA trong giai đoạn sớm của ung thư, xác định vi khuẩn đa kháng thuốc gây nhiễm khuẩn trong bệnh viện, đã cho thấy khả năng làm chủ công nghệ của đội ngũ khoa học Việt Nam trong lĩnh vực y tế.**

Giải trình tự bộ gene (hoặc giải trình tự toàn bộ bộ gene) là một xét nghiệm toàn diện, có khả năng phát hiện gần như tất cả các biến thể DNA trong bộ gene, được dùng để xác định toàn bộ cấu trúc di truyền của một sinh vật hoặc loại tế bào cụ thể. Dùng phương pháp để tìm những thay đổi trong các khu vực của bộ gene, giúp các nhà khoa học hiểu được tình trạng các bệnh cụ thể, ví dụ như ung thư. Bên cạnh đó, kết quả giải trình tự gene cũng có thể dùng để chẩn đoán và điều trị. Cho đến nay, việc giải trình tự gene cho phép chẩn đoán hơn 6.000 tình trạng bệnh và được liệt kê trong cơ sở dữ liệu Di truyền Mendel ở người ([www.omim.org](http://www.omim.org)).

Trong chuỗi xoắn kép DNA, 4 gốc hóa học luôn có xu hướng liên kết với cùng một đối tác để tạo thành cặp bases, adenine (A) luôn bắt cặp với thymine (T) và cytosine (C) bắt cặp với guanin (G). Sự liên kết theo cặp này chính là nền tảng cho cơ chế mà các phân tử DNA được sao chép khi phân chia tế bào, đồng thời đây cũng là cơ sở cho các phương pháp thực hiện thí nghiệm giải trình tự gene.



Cấu trúc DNA (Nguồn: [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com))

Năm 1977, nhà hóa sinh học người Anh Frederick Sanger và cộng sự đã phát triển một phương pháp để giải trình tự DNA, được gọi là Phương pháp giải trình tự kết thúc chuỗi (*Chain-Termination Sequencing Method - CTSM*) bằng việc sử dụng các deoxy nucleotide đã bị chỉnh sửa làm mất nhóm hydroxyl ở đầu 3' của phân tử đường. Phương pháp này dễ dàng tự động hóa, không dùng các chất độc hại nên được sử dụng phổ biến cho giải trình tự DNA từ những năm 1980 cho đến nay.

Với những tiến bộ công nghệ, trình tự bộ gene người đầu tiên đã được giải mã bằng phương pháp Sanger vào năm 2003 với sự hợp tác của 15 quốc gia do Mỹ đứng đầu, ghi nhận trình tự bộ gene người chứa khoảng 2,85 tỷ cặp bases. Kết quả hoàn thiện của nghiên cứu được công bố trong bài báo *Finishing the euchromatic sequence of the human genome* trên tạp chí *Nature* năm 2004. Tuy nhiên, nghiên cứu tiêu tốn rất nhiều thời gian và

nguồn lực do phương pháp Sanger thực hiện với các đoạn DNA ngắn (khoảng 900-1.200 cặp bases), nên không hiệu quả cho các dự án có quy mô lớn. Do đó, Viện Nghiên cứu hệ gene người quốc gia (NHGRI - Mỹ) đã khởi động chương trình đầu tư với mục tiêu làm giảm chi phí giải mã hệ gene người xuống 1.000 USD trong vòng 10 năm. Đây là động lực thúc đẩy sự phát triển và thương mại hóa các công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới.

### Công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới

Năm 2005, nền tảng công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới (*Next Generation Sequencing – NGS*) đã được giới thiệu, có thể khuếch đại hàng triệu bản sao của một đoạn DNA cụ thể cùng một lúc, giúp nâng cao hiệu suất của quá trình giải mã hệ gene. Sự khác biệt chính giữa giải trình tự Sanger và NGS bắt nguồn từ khối lượng giải trình tự, NGS cho phép xử lý song song hàng triệu phản ứng, với dữ liệu đầu ra lớn, độ nhạy và tốc độ cao và tiết kiệm chi phí hơn. Rất nhiều dự án giải trình tự bộ gene mất nhiều năm với phương pháp Sanger giờ đây có thể được hoàn thành trong vòng vài giờ bằng NGS. Có thể kể đến một số công nghệ NGS đang được ứng dụng rộng rãi hiện nay như:

– **Công nghệ giải trình tự Pyrosequencing 454:** được phát triển bởi 454 Life Science vào năm 2005, là một hệ thống giải trình tự DNA 2 bước, có độ tương đồng cao với dung lượng lớn hơn rất nhiều so với hệ thống giải trình tự Sanger. Công nghệ pyrosequencing dựa trên nguyên lý “*giải trình tự bằng tổng hợp*”, bao gồm: khởi động một sợi DNA đã được giải trình tự và giải trình tự sợi bổ sung bằng phản ứng của enzyme. Hệ thống giải trình tự được 400-600 triệu cặp bases trong vòng 10 giờ, giúp giảm giá thành đáng kể so với khi sử dụng phương pháp Sanger để giải trình tự một số lượng lớn DNA.

– **Công nghệ giải trình tự SBS (Sequencing By Synthesis):** được phát triển bởi Solexa (sau này là Illumina) vào năm 2005, sử dụng 4 nucleotide đánh dấu huỳnh quang để giải trình tự hàng chục triệu cụm đồng thời trên bề mặt dòng chảy tế bào. Phương pháp giải trình tự SBS có khả năng xử lý đồng thời số lượng cực lớn các đoạn DNA cần đọc trình tự với độ bao phủ đồng nhất, giúp kết quả xác định biến dị di truyền có độ tin cậy cao. Khối lượng mẫu lớn cho phép sử dụng các công cụ thống kê, tương tự như các phương pháp truyền thống trong việc xác định thể đồng hợp, dị hợp và phân biệt lỗi.

– **Công nghệ giải trình tự SOLiD (Sequencing by Oligonucleotide Ligation and Detection):** được phát triển bởi Life Technologies và đã có mặt trên thị trường từ năm 2006. Công nghệ này được thiết kế dựa trên nguyên lý ghép nối, toàn bộ genome được cắt thành các đoạn DNA ngắn, sau đó từng đoạn được gắn với các adapter rồi cố định vào các hạt từ. Quá trình giải trình tự được thực hiện thông qua các oligonucleotide được đánh dấu huỳnh quang. Dữ liệu của hệ thống có thể đạt khoảng hơn 1 tỷ đoạn được đọc sau mỗi lượt chạy, kích thước và độ tin cậy của mỗi đoạn DNA được đánh giá là tương đương so với hệ thống của Illumina, trong khi đó chi phí thiết bị của công nghệ SOLiD thấp hơn đáng kể so với các hệ thống khác cùng thế hệ.

– **Công nghệ giải trình tự Nanoball sequencing:** là một công nghệ mới, tiên tiến, được phát triển bởi Complete Genomics (sau này là Viện Genomics Bắc Kinh), có mặt trên thị trường từ năm 2009. Trong công nghệ này, các đoạn DNA được khuếch đại rồi cuộn lại thành các quả cầu nano DNA. Các nucleotide huỳnh quang liên kết với các nucleotide bổ sung và sau đó được polymer hóa để tạo ra các trình tự neo liên kết với các trình tự đã

biết trên khuôn mẫu DNA. Phương pháp giải trình tự DNA này cho phép số lượng lớn các quả cầu nano DNA được giải trình tự mỗi lần chạy, với chi phí thuốc thử thấp hơn so với các nền tảng giải trình tự thế hệ tiếp theo khác.

– **Công nghệ giải trình tự đơn phân tử thời gian thực (Single Molecular Real-Time):** là phương pháp giải trình tự DNA phân tử đơn song song, được phát triển bởi Pacific Biosciences, đã thương mại hóa từ năm 2011. SMRT xác định trình tự DNA bằng cách “quan sát” quá trình tổng hợp một chuỗi DNA tự nhiên bằng DNA polymerase đơn lẻ, các tín hiệu từ nucleotide được đánh dấu phosphate sẽ được phát hiện theo thời gian thực giúp xác định chính xác nucleotide nào trong 4 loại nucleotide đang được gắn vào mạch. Do đó, khi đoạn DNA được sao chép xong thì máy cũng xác định xong trình tự đoạn DNA. Công nghệ này rất hữu ích cho các ứng dụng giải trình tự toàn bộ hệ gene của các sinh vật chưa có thông tin về hệ gene.

Hiện nay, các phương pháp giải trình tự gene thế hệ mới NGS có thể giúp chẩn đoán, xác định chính xác nhiều đột biến mới của các dạng ung thư và sự xuất hiện của các dạng virus mới. Hơn nữa, các công nghệ NGS không ngừng được cải tiến, với chi phí rẻ và hiệu quả cao, ứng dụng trong chẩn đoán, có thể giúp người bệnh chủ động điều trị kịp thời.

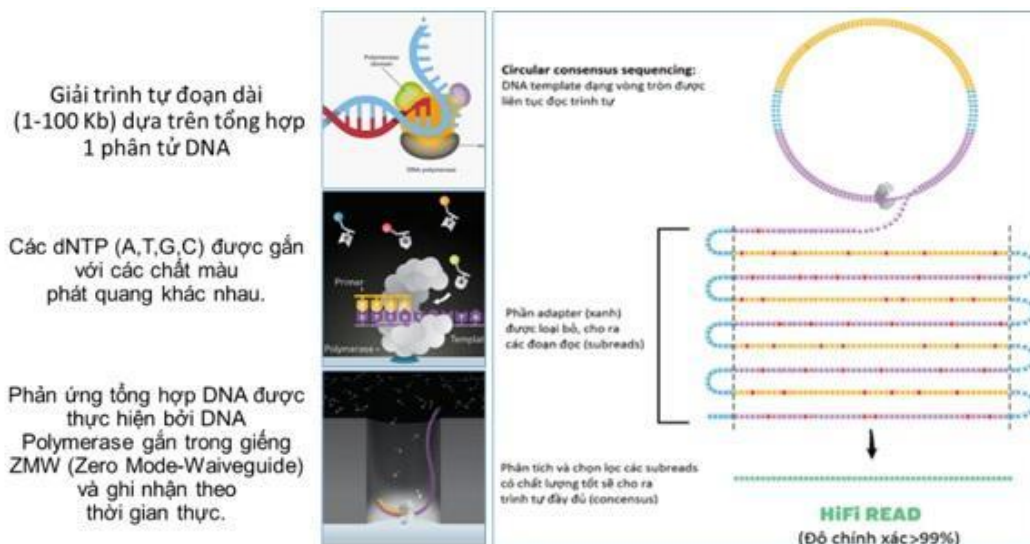
### **Ứng dụng công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới tại Việt Nam**

Thời gian qua, các nhà khoa học Việt Nam đã có nhiều nghiên cứu ứng dụng công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới trong chẩn đoán bệnh và các dịch bệnh mới xuất hiện, từ giải trình tự gene virus SARS-CoV-2 đến chẩn đoán sớm các bệnh ung thư; xác định các mối nguy hiểm từ vi khuẩn gây bệnh trong các cơ sở y tế.

### **Xác định nguồn gốc lây lan của virus**

Nhằm đáp ứng yêu cầu xác định nguồn gốc virus trong thời gian ngắn, ứng dụng công nghệ hiện đại, nhiệm vụ KH&CN “Giải trình tự *denovo* virus SARS-CoV-2 gây bệnh viêm đường hô hấp cấp Covid-19 bằng hệ máy giải trình tự thế hệ mới PacBio Sequel” được Viện Công nghệ sinh học (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) phối hợp với Viện Công nghệ sinh học, Viện Pasteur TP.HCM và Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương thực hiện từ năm 2020, và được nghiệm thu, công bố kết quả vào tháng 6/2021.

Đây là nghiên cứu đầu tiên của các nhà khoa học Việt Nam trong việc xây dựng quy trình công nghệ giải trình tự hệ gene virus SARS-CoV-2 bằng kỹ thuật giải trình tự hệ gene đoạn dài *đơn phân tử theo thời gian thực (SMRT)* trên hệ thiết bị giải trình tự thế hệ mới PacBio SEQUEL. Thời gian thực hiện chỉ mất khoảng 48 giờ, thay vì 72 giờ như các phương pháp khác. Quy trình được xây dựng bao gồm 6 bước: (1) Nuôi cấy và tách chiết ARN virus; (2) Tổng hợp cDNA sợi đôi từ ARN virus; (3) Chuẩn bị thư viện DNA để giải trình tự gene; (4) Giải trình tự toàn bộ hệ gene virus nCoV; (5) Lắp ráp *denovo* hệ gene virus; (6) Chú giải và phân tích hệ gene virus.



Nguyên lý công nghệ giải trình tự SMRT trên Pacbio SEQUEL (Nguồn: VAST)

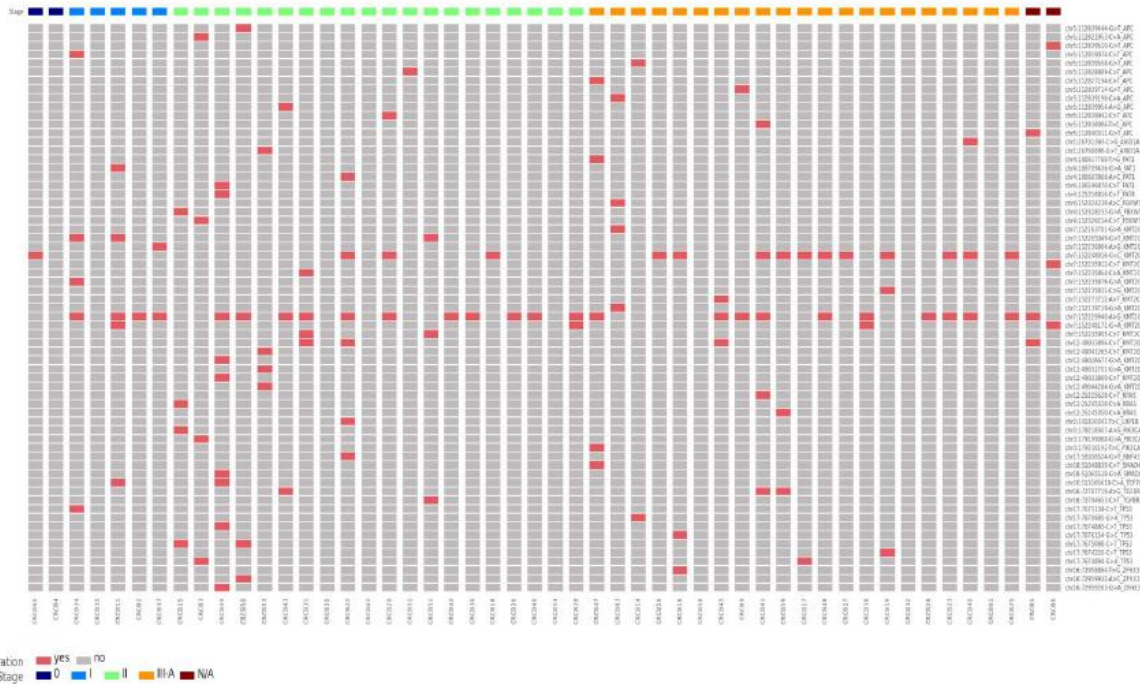
Kết quả của đề tài đã giải trình tự toàn bộ hệ gene của bốn chủng virus SARS-CoV-2, với chiều dài trên 29.500 nucleotide/hệ gene. Kết quả lắp ráp hệ gene cho thấy không có lỗi đọc hay đoạn trống, kết quả giải trình tự đạt độ chính xác 99,99%.

Theo các nhà khoa học, việc xây dựng và làm chủ kỹ thuật giải trình tự hệ gene đoạn dài của PacBio đối với virus SARS-CoV-2 đã mở ra khả năng giải trình tự hệ gene virus nhanh, chính xác mà không cần dựa vào trình tự gene tham chiếu quốc tế. Trong tương lai, các nhà khoa học Việt Nam có thể ứng dụng quy trình này để giải trình tự những đối tượng virus gây bệnh mới. Việc làm chủ công nghệ cũng góp phần xác định nhanh được nguồn gốc lây lan của virus, từ đó có cơ sở khoa học trong xây dựng chiến lược, phương án phòng, chống hiệu quả sự lây lan của virus trong cộng đồng và để triển khai các phác đồ điều trị tối ưu.

### Chẩn đoán ung thư đại trực tràng

Nhằm đưa ra một phương pháp phát hiện sớm ung thư đại trực tràng (UTĐTT), đề tài nghiên cứu khoa học cấp Thành phố “*Xây dựng quy trình phát hiện ctDNA (circulating tumor DNA - DNA ngoại bào mang đột biến ung thư) trong ung thư đại trực tràng giai đoạn sớm bằng công nghệ giải trình tự thế hệ mới*” đã được nhóm các nhà khoa học tại Đại học Y Dược TP.HCM triển khai thực hiện từ năm 2019. Kết quả được nghiệm thu vào cuối năm 2021.

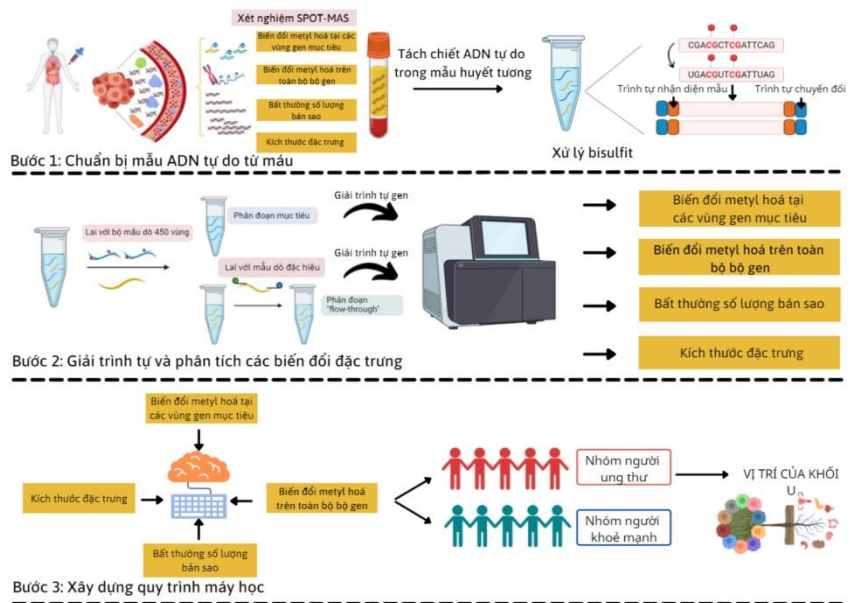
Bằng việc ứng dụng công nghệ, nhóm nghiên cứu đã tách chiết thành công cfDNA (Circulating free DNA - DNA tự do) từ mẫu huyết tương của bệnh nhân và đo được nồng độ cfDNA ở nhóm bệnh nhân UTĐTT cao hơn khoảng 1,7 lần so với nhóm người khỏe mạnh. Trong đó, xu hướng gia tăng tổng hàm lượng cfDNA phần lớn bắt nguồn từ việc gia tăng hàm lượng ctDNA trong máu, với bệnh nhân ở giai đoạn tiến triển xa của ung thư, hàm lượng ctDNA gia tăng đáng kể. Theo quy trình, mảnh DNA tự do thu nhận từ mẫu huyết tương bệnh nhân sẽ được giải trình tự trên hệ thống giải trình tự NextSeq550 để xác định sự hiện diện của ctDNA. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã chứng minh được tính khả thi về mặt kỹ thuật của quy trình sinh thiết lỏng sàng lọc ung thư giai đoạn sớm dựa trên đột biến đặc trưng ung thư, đạt độ tin cậy tương tự như nghiên cứu trên thế giới.



Đột biến ghi nhận trên mẫu sinh thiết lồng của bệnh nhân UTĐTT (Nguồn: Sở KH&CN TP.HCM)

Ngoài nghiên cứu trên, Viện Di truyền Y học TP.HCM cũng đã công bố kết quả nghiên cứu “Phát hiện sớm ung thư đại trực tràng bằng công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới” vào tháng 12/2022 trên tạp chí Future Oncology. Nghiên cứu ứng dụng quy trình sinh thiết lồng SPOT-MAS có nền tảng dựa trên công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới, thực hiện xét nghiệm thông qua mẫu máu để phát hiện DNA phóng thích từ tế bào khối u và lưu hành tự do trong máu của nhóm bệnh nhân UTĐTT chưa di căn, đối chiếu với DNA ngoại bào của nhóm người khỏe mạnh. Các chỉ dấu phân tử điển hình của DNA giữa hai nhóm được giải trình tự gene, phân tích và phân loại bằng mô hình học máy neuron sâu để thiết lập quy trình phân loại bệnh nhân, tiên đoán nguy cơ mắc UTĐTT.

Với độ nhạy đạt 96,8% và độ đặc hiệu 97%, nghiên cứu cho thấy SPOT-MAS có khả năng tầm soát ung thư sớm. Bên cạnh đó, nghiên cứu công bố trên tạp chí Y học Việt Nam tháng 4/2022 cũng cho thấy, phương pháp tầm soát ung thư thông qua phân tích ctDNA của công nghệ SPOT-MAS có thể sàng lọc, phát hiện sớm 5 loại ung thư phổ biến (vú, gan, phổi, dạ dày, đại trực tràng) qua một



Giải pháp tầm soát công nghệ sinh thiết lồng SPOT-MAS-ECD (Nguồn: Gene Solution)

lần thu máu. Qua đó, SPOT-MAS được kỳ vọng là phương pháp xét nghiệm tầm soát ung thư không xâm lấn, là giải pháp bổ sung hiệu quả khi kết hợp với các phương pháp tầm soát ung thư thường quy.

### **Xác định vi khuẩn đa kháng thuốc gây nhiễm khuẩn bệnh viện**

Theo ước tính của Tổ chức Y tế Thế giới vào năm 2018, với trung bình cứ 10 bệnh nhân ở Việt Nam thì có một người bị nhiễm khuẩn trong quá trình điều trị tại bệnh viện. Với thực trạng phần lớn vi khuẩn trong môi trường bệnh viện đã trở thành vi khuẩn đa kháng thuốc khó điều trị, từ năm 2016-2020, các bác sĩ tại Bệnh viện Bệnh nhiệt đới Trung ương đã phối hợp với Đại học Cambridge, Đơn vị Nghiên cứu lâm sàng Đại học Oxford, Viện Sanger Wellcome Trust (Vương quốc Anh) thực hiện đề tài KH&CN cấp Quốc gia “Ứng dụng kỹ thuật giải trình tự gene thế hệ mới để xác định vi khuẩn đa kháng thuốc (MDRO) gây nhiễm khuẩn bệnh viện”. Các nhà khoa học đã tiến hành hai nghiên cứu:

– Nghiên cứu đầu tiên về giám sát vi khuẩn kháng thuốc tại bệnh viện, thông qua việc thu thập mẫu bệnh phẩm từ bệnh nhân và môi trường bệnh viện tại các khoa hồi sức của Bệnh viện Bệnh nhiệt đới Trung ương và Bệnh viện Bạch Mai trong vòng 6 tháng. Việc giải trình tự toàn bộ hệ gene và xác định các gene kháng thuốc được thực hiện tại Viện Sanger Wellcome Trust. Kết quả cho thấy, có tới 76% bệnh nhân được lấy mẫu bị nhiễm ít nhất hai trong ba vi khuẩn đa kháng thuốc phổ biến nhất là *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* và *Acinetobacter baumannii*. Kết quả này đã được công bố quốc tế trên tạp chí The Lancet Microbe vào tháng 4/2022, tại bài báo “*Genomic characterisation of multidrug-resistant Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, and Acinetobacter baumannii in two intensive care units in Hanoi, Viet Nam: a prospective observational cohort study*”.

– Nghiên cứu thứ hai thực hiện điều tra sự bùng phát của vi khuẩn đa kháng thuốc trong một ổ dịch giả định tại bệnh viện Việt Nam. Các nhà khoa học Anh đã thực hiện giải trình tự các mẫu bệnh phẩm nghi ngờ và mẫu đối chứng ngay tại Bệnh viện Bệnh nhiệt đới Trung ương. Qua đó, hỗ trợ đào tạo và giúp các bác sĩ lâm sàng và nhân viên kiểm soát nhiễm khuẩn dễ dàng ứng dụng kỹ thuật giải trình tự và tin sinh học.



*Vi khuẩn đa kháng thuốc là mối đe dọa lớn đối với sức khỏe bệnh nhân (Nguồn: internet)*

Kết quả nghiên cứu đặc điểm hệ gene của ba loại vi khuẩn tồn tại nhiều ở bệnh viện có thể giúp công tác vệ sinh và kiểm soát nhiễm khuẩn của bệnh viện hiệu quả hơn, có cơ sở



để các bệnh viện rà soát và thay đổi các biện pháp khử khuẩn vẫn đang thực hiện. Bên cạnh đó, với sự hỗ trợ của các chuyên gia nước ngoài, các nhà khoa học tại bệnh viện đã làm chủ được kỹ thuật giải trình tự gene thế hệ mới, đủ khả năng tự thực hiện giải trình tự gene để xác định nguồn lây nhiễm vi khuẩn là từ giữa các bệnh nhân với nhau hay từ các thiết bị, dụng cụ của bệnh viện sang bệnh nhân. Từ đó, có thể đưa ra các biện pháp cách ly và diệt khuẩn phù hợp.

Với vấn nạn đáng báo động tại các bệnh viện ở Việt Nam là tình trạng vi khuẩn kháng thuốc kháng sinh, việc ứng dụng thành công công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới giúp các nhà khoa học ở Việt Nam xác định được chính xác nguồn lây lan vi khuẩn, từ đó có thể đưa ra các biện pháp can thiệp kịp thời để cắt đứt sự lây lan, giảm tối đa nguy cơ cũng như tỷ lệ tử vong và chi phí điều trị phát sinh do vi khuẩn đa kháng thuốc gây ra cho bệnh nhân đang điều trị tại bệnh viện.

\*\*\*

Có thể thấy, các nhà khoa học Việt Nam đã tiếp cận sâu với nền y học hiện đại trên thế giới, vận dụng tốt công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới vào công tác chẩn đoán và xét nghiệm các loại virus, vi khuẩn, tế bào đột biến gây bệnh. Với nền tảng công nghệ vững chắc thể hiện qua các kết quả nghiên cứu đã được nghiệm thu, có thể tin rằng, trong tương lai sẽ có thêm nhiều nghiên cứu mới ứng dụng công nghệ giải trình tự gene, hỗ trợ ngành y chủ động hơn trong đối với các bệnh và dịch bệnh tại Việt Nam.

**Duy Sang**

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] B.Minh. Công nghệ gene giúp phát hiện DNA tế bào ung thư trong máu. <https://tuoitre.vn/cong-nghe-gene-giup-phat-hien-dna-te-bao-ung-thu-trong-mau-20221025153829313.htm>
- [2] Biomedic. Công nghệ giải trình tự thế hệ mới - Xu hướng và ứng dụng. <https://biomedic.com.vn/cong-nghe-giai-trinh-tu-the-he-moi-xu-huong-va-ung-dung/>
- [3] Khánh Thi. Việt Nam xây dựng thành công quy trình giải trình tự hệ gen virus SARS-CoV-2. <https://dangcongsan.vn/phong-chong-dich-covid-19/viet-nam-xay-dung-thanh-cong-quy-trinh-giai-trinh-tu-he-gen-virus-sars-cov-2-582313.html>
- [4] Mỹ Hạnh. Xác định chính xác sự lây lan của vi khuẩn. <https://khoa hocphattrien.vn/khoa-hoc/xac-dinh-chinh-xac-su-lay-lan-cua-vi-khuan/20230209095246245p1c160.htm>
- [5] Sở KH&CN TP.HCM. Phát hiện sớm ung thư đại trực tràng bằng công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/phat-hien-som-ung-thu-dai-truc-trang-bang-cong-nghe-giai-trinh-tu-gene-the-he-moi/>

# Một số thành quả công nghệ phục vụ nông nghiệp của Việt Nam

**Theo Tổ chức Liên hiệp quốc (United Nations), tính đến thời điểm hiện tại, dân số thế giới đã vượt qua con số 8 tỷ, dự báo đến năm 2037 sẽ chạm mốc 9 tỷ người. Dân số tăng nhanh, cùng với tác động của biến đổi khí hậu, sẽ tạo nên áp lực lớn cho ngành nông nghiệp toàn cầu, đòi hỏi các nhà khoa học nông nghiệp phải có được những giải pháp thiết thực, hiệu quả hơn nữa để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thực tiễn.**

Trong canh tác nông nghiệp thế giới hiện nay, việc ứng dụng công nghệ cao, sử dụng các phương pháp canh tác hiện đại để tối ưu hóa sản xuất cây trồng, gia tăng hiệu quả, tăng năng suất và lợi nhuận; đồng thời, giảm thiểu chất thải và các tác động đến môi trường được gọi là nông nghiệp chính xác, nông nghiệp kỹ thuật số hay nông nghiệp 4.0. Theo nhiều tổ chức quốc tế, các thành phần chủ yếu trong nông nghiệp 4.0 bao gồm:

1. Sử dụng cảm biến kết nối vạn vật (IoT sensors) ở hầu hết các trang trại.
2. Sử dụng đồng bộ đèn LED trong canh tác kỹ thuật cao để tối ưu hóa quá trình sinh trưởng (thường ở các quốc gia có quỹ đất nông nghiệp ít hoặc khai thác nông nghiệp đô thị).
3. Canh tác trong nhà kính, nhà lưới; chủ động ứng dụng đồng bộ công nghệ thủy canh, khí canh,... nhằm cách ly với môi trường tự nhiên.
4. Sử dụng điện mặt trời và tế bào quang điện (solar cells) cho hầu hết các trang thiết bị trong trang trại để sử dụng hiệu quả không gian, giảm chi phí năng lượng cần dùng.
5. Sử dụng người máy (robot) để chăm sóc cây trồng, vật nuôi (ngày càng trở nên phổ biến tại các quốc gia có dân số già và quy mô sản xuất lớn).
6. Sử dụng các thiết bị bay không người lái (drones) và vệ tinh (satellites) để khảo sát thực địa, thu thập dữ liệu của các trang trại, từ đó phân tích, khuyến nghị quản lý trang trại chính xác, dựa trên cơ sở dữ liệu cập nhật được.
7. Công nghệ tài chính phục vụ trang trại: sử dụng trong tất cả các hoạt động từ trang trại kết nối bên ngoài, nhằm tạo ra được cách thức quản trị trang trại đạt hiệu quả cao nhất.

Hoạt động xuất khẩu nông sản, lâm, thủy sản, hiện Việt Nam đang xếp thứ 15 trên thế giới và đứng thứ hai Đông Nam Á về kim ngạch xuất khẩu. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã đặt ra mục tiêu tăng giá trị sản xuất nông, lâm, thủy sản trong giai đoạn 2021-2025 đạt 2,6-3,2%/năm; phấn đấu đến năm 2025, tổng kim ngạch xuất khẩu nông, lâm, thủy sản khoảng 50 tỷ USD.

Với các mục tiêu trên, Bộ đã đề ra nhiều nhiệm vụ, giải pháp nhằm tổ chức thực hiện có hiệu quả các khâu quan trọng, đột phá để cơ cấu lại nông nghiệp hiệu quả, hiện đại và bền vững, nâng cao giá trị gia tăng và khả năng cạnh tranh. Bên cạnh việc các giải pháp như phát triển hệ thống đầu vào để tối thiểu hóa chi phí, tối đa hóa giá trị, lợi nhuận phục vụ cho sản xuất nông nghiệp hiệu quả, bền vững; phát triển công nghiệp chế biến,

tăng tỷ trọng chế biến sâu để giảm chi phí và nâng cao giá trị nông sản; phát triển, tổ chức lại thị trường trong và ngoài nước để tiêu thụ ổn định, kịp thời, thúc đẩy phát triển sản xuất kinh doanh và chế biến nông sản,... việc đẩy mạnh hợp tác, liên kết chặt chẽ giữa các tác nhân, các vùng, địa phương tham gia phát triển chuỗi giá trị nông sản bền vững. Phát triển các hình thức tổ chức sản xuất kinh doanh trong nông nghiệp,... cũng rất được coi trọng.

Thông tin từ các phương tiện đại chúng cho thấy, tại nhiều tỉnh thành trên cả nước, nông nghiệp 4.0 đã được nhiều nơi ứng dụng vào thực tiễn sản xuất nông nghiệp. Theo Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật Lâm Đồng, tính đến ngày 2/9/2022, ngành nông nghiệp tỉnh Lâm Đồng đã ứng dụng công nghệ thông minh vào sản xuất, với diện tích khoảng 377 ha, trong đó, có 173,8 ha rau; hơn 187 ha hoa; 5,5 ha dâu tây và 10 ha chè chất lượng cao.



Hình 1. Ứng dụng công nghệ vào trồng dâu thủy canh và hệ thống bơm bán tự động ATM.  
(Nguồn: baolamdong.vn)

Ngành nông nghiệp tỉnh Bạc Liêu đã gia tăng tỷ lệ cơ giới hóa trong sản xuất, đạt hơn 90%, từ khâu làm đất, gieo sạ, bón phân, phun thuốc đến khâu sau thu hoạch. Nông dân tại các hợp tác xã trong tỉnh đã biết sử dụng các máy móc tự động như máy bay không người lái, máy cuốn rơm tự động,... giúp gia tăng năng suất và giảm thiểu chi phí sản xuất. Tại Hà Tĩnh, với chi phí đầu tư ban đầu khoảng hơn 2 tỷ đồng cho hệ thống IoT mô hình sản xuất rau thủy canh hồi lưu tại Hợp tác xã An Tâm Farm, với các loại rau ăn lá, cho năng suất cao hơn 30% so với sản xuất rau truyền thống. Đối với cà chua và dưa leo, mức tăng là hơn 20% so với trồng ngoài đồng ruộng. Nhờ vậy, với diện tích 2.000m<sup>2</sup>, sau khi trừ chi phí, lợi nhuận thu được đến 40 triệu/tháng,...

Có thể thấy, để giúp nông nghiệp, nông dân Việt Nam hòa nhập được theo xu thế phát triển nông nghiệp của thế giới, những đóng góp thiết thực của giới khoa học trong nước, với các nghiên cứu, vận dụng công nghệ mới, công nghệ cao vào sản xuất, giúp gia tăng năng suất, sản lượng và chất lượng nông, thủy, hải sản là không thể loại trừ.

HLD-18, máy bay không người lái đầu tiên ứng dụng trong hoạt động sản xuất nông nghiệp do Việt Nam sản xuất, đã cất cánh bay khảo nghiệm phun thuốc bảo vệ thực vật tại tỉnh Hậu Giang hồi đầu năm 2021. Được Viện Nghiên cứu ứng dụng công nghệ cao Hòa Lạc (HIRA) chế tạo, đây là sản phẩm Việt Nam hoàn toàn làm chủ về công nghệ, phần mềm, phần cứng (đảm bảo được yêu cầu an ninh quốc phòng cũng như vấn đề cấp

phép vùng bay cho thiết bị) và chế độ bảo hành, đào tạo “phi công” để chuyển giao cho các đơn vị, tổ hợp tác, dịch vụ nông nghiệp,... Theo kết quả khảo nghiệm tại Hậu Giang, việc sử dụng HLD-18 giúp giảm 5-10% lượng thuốc bảo vệ thực vật, 90-95% lượng nước; tăng năng suất phun thuốc lên nhiều lần. Hiện nhiều nơi trong nước đã ứng dụng thiết bị bay này vào sản xuất.



Hình 2. Trình diễn kỹ thuật điều khiển máy bay không người lái HLD-18 phun thuốc bảo vệ thực vật. (Nguồn: Nông nghiệp Việt Nam)

“Hệ thống dây chuyền cân động điện tử, phân loại trái cây” của nhóm nghiên cứu tại Trường Cao đẳng Công Thương TP.HCM do TS. Đào Văn Phụng làm chủ nhiệm, được Sở KH&CN TP.HCM nghiệm thu cũng trong năm 2021, là một ví dụ khác. Các nhà nghiên cứu đã tạo ra một quy trình khép kín, tự động, từ khâu cân đến dán nhãn và phân loại trái cây. Hệ thống cho phép phân loại và in nhãn trái cây với số lượng lớn một cách nhanh chóng, giảm thiểu công sức lao động, đem lại giá trị kinh tế cao khi triển khai vào sản xuất thực tế tại các doanh nghiệp.



Hình 3. Hệ thống cân và phân loại tự động trái cây. (Nguồn: Báo cáo Kết quả thực hiện nhiệm vụ)

Do hạn chế về đất nông nghiệp so với các tỉnh thành khác, nên ngành nông nghiệp tại TP.HCM được tập trung đẩy mạnh theo hướng phát triển nông nghiệp đô thị, nông nghiệp công nghệ cao; hướng đến mục tiêu trở thành trung tâm phát triển nguồn giống mới cho khu vực phía Nam.

Hiện thực hóa những nội dung quan trọng của Chương trình mục tiêu phát triển giống cây, giống con chất lượng cao trên địa bàn TP.HCM, Thành phố đã có nhiều kết quả lai tạo giống mới, phù hợp với nhu cầu phát triển và thị hiếu của thị trường. Ví dụ như trong năm 2022, nhiệm vụ KH&CN "*Chọn lọc, khảo nghiệm và trình diễn một số dòng khổ qua lai F1 phù hợp với điều kiện vùng Đông Nam bộ*" do TS. Phan Đăng Thái Phương (Viện Nghiên cứu Công nghệ sinh học và Môi trường) làm chủ nhiệm, đã kế thừa một số dòng khổ qua thuần triển vọng từ kết quả của đề tài "*Nghiên cứu lai tạo giống khổ qua F1 năng suất phục vụ cho vùng Đông Nam bộ*", để nhân được giống khổ qua F1 NLU0122, cho năng suất cao hơn 20-30% so với giống đối chứng, khả năng sinh trưởng rất khỏe, phân nhánh mạnh; khả năng chống chịu bệnh phấn trắng, bệnh sương mai ở mức trung bình. Giống có trọng lượng quả trung bình, dạng quả đẹp, vỏ xanh vừa và bóng phù hợp thói quen của người tiêu dùng tại thị trường khu vực Đông Nam bộ.

Gần đây, đội ngũ kỹ sư, chuyên gia tại Công ty TNHH Hạt giống Tân Lộc Phát cũng được Sở KH&CN TP.HCM cấp kinh phí để triển khai nhiệm vụ KH&CN "*Nghiên cứu chọn tạo giống Mướp hương lai F1 (Lufa cylindrycal L. Roem) cho thị trường TP.HCM và Tây Nam Bộ*". Kết quả, giống mướp hương F1-SLP912 được nhân giống thành công, với năng suất lên đến 41-45 tấn/ha, phục vụ hữu hiệu cho địa bàn TP.HCM và khu vực Tây Nam Bộ, được nhiều hộ nông dân đánh giá cao về hiệu quả kinh tế.



Hình 4. Quả mướp hương và hạt được lai tạo (nguồn [dost.hochiminhcity.gov.vn](http://dost.hochiminhcity.gov.vn))

Cũng trong quý 4/2022, Công ty TNHH Hạt giống Tân Lộc Phát tiếp tục hoàn thành nhiệm vụ KH&CN "*Nghiên cứu chọn tạo giống dưa leo lai F1 (Cucumis sativus L.) cho thị trường Đông Nam Bộ*". Sản phẩm nghiên cứu có những đặc tính vượt trội về hình thái và năng suất: trái dài và cân đối, năng suất đạt đến 35 tấn/ha.

Có thể nói, trong bối cảnh các quốc gia mạnh về xuất khẩu nông nghiệp như Ấn Độ, Malaysia đang hạn chế xuất khẩu lương thực như hiện nay, đây chính là cơ hội để phát triển mạnh ngành nông nghiệp, vốn vẫn luôn là thế mạnh của Việt Nam. Do vậy, bên cạnh việc nâng cao hiệu quả sản xuất, gia tăng giá trị, mở rộng thị trường, việc đẩy mạnh xây dựng nền nông nghiệp hàng hóa tập trung, ứng dụng công nghệ mới, công nghệ kỹ thuật cao cho năng suất chất lượng cao, đáp ứng được các nhu cầu trong nước và thân thiện môi trường, thích ứng với biến đổi khí hậu và hội nhập quốc tế, là rất cần thiết.

**Thư Nguyễn**

---

### Tài liệu tham khảo chính

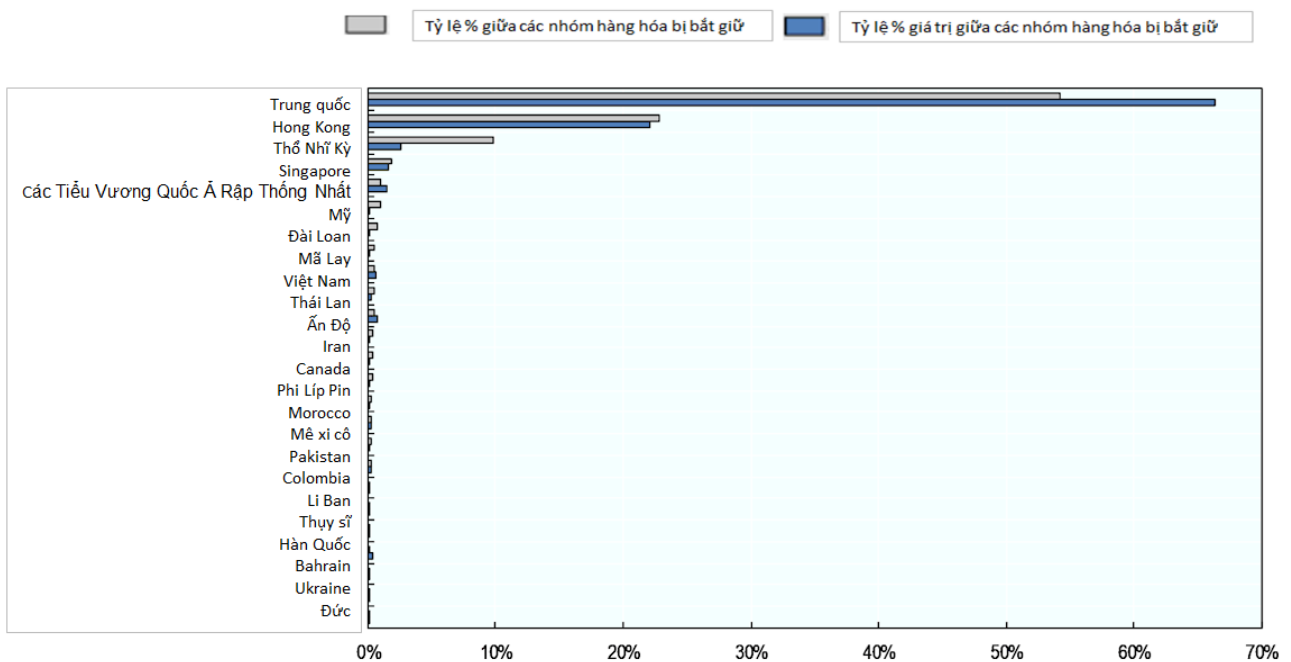
- [1] Bách Dương. Ứng dụng công nghệ IoT vào sản xuất rau. <https://tapchinongthonmoi.vn/ung-dung-cong-nghe-iot-vao-san-xuat-rau-19689.html>
- [2] Lai tạo thành công giống mướp hương năng suất cao. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/lai-tao-thanh-cong-giong-muop-huong-nang-suat-cao/>
- [3] Gắn sản xuất nông nghiệp đô thị ới phát triển nguồn cây giống chất lượng cao. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/gan-san-xuat-nong-nghiep-do-thi-voi-phat-trien-nguon-cay-giong-chat-luong-cao/>
- [4] Hải Nam. Máy bay phun thuốc đầu tiên của Việt Nam giá 300 - 500 triệu đồng. <https://nongnghiep.vn/may-bay-phun-thuoc-dau-tien-cua-viet-nam-gia-300--500-trieu-dong-d286476.html>
- [5] Các CSDL KH&CN của Trung tâm Thông tin và Thống kê KH&CN (CESTI). <http://www.cesti.gov.vn/thu-vien/1/tra-cuu-chung>

## Hàng giả, hàng nhái vẫn là vấn nạn

Những năm gần đây tình trạng sản xuất, tàng trữ, vận chuyển, buôn bán hàng giả, hàng nhái diễn ra khá phổ biến. Hàng giả không chỉ tập trung ở một vài nhóm sản phẩm hay thương hiệu xa xỉ, mà diễn ra với hầu hết các nhãn hiệu trong và ngoài nước, vi phạm nghiêm trọng đến quyền sở hữu trí tuệ, gây thiệt hại kinh tế cho các doanh nghiệp và ảnh hưởng tiêu cực đến thói quen tiêu dùng và đôi khi, cả sức khỏe của khách hàng.

### Hàng giả, hàng nhái hiện diện khắp nơi

Theo Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD) năm 2017-2019, Trung Quốc và Hương Cảng là những nơi xuất khẩu hàng giả nhất, chiếm hơn 3/4 số vụ bắt giữ trên toàn cầu (Trung Quốc chiếm đến 55% và Hương Cảng, 19%).



Hình 1. Top 25 quốc gia sản xuất hàng giả và hàng vi phạm bản quyền 2017-2019. (Nguồn OECD/EUIPO)

Cũng theo OECD các loại sản phẩm giả mạo được giao dịch phổ biến nhất là nước hoa và mỹ phẩm, quần áo, đồ chơi, phụ tùng ô tô và dược phẩm. Các sản phẩm này tiềm ẩn gây ra các mối đe dọa về sức khỏe, an toàn cho người dùng.





được báo cáo là nguy hiểm và hàng giả là sản phẩm liên quan đến trẻ em (đồ chơi, đồ dùng chăm sóc trẻ em và quần áo trẻ em). Các sản phẩm hàng giả sử dụng vật tư linh kiện, nguyên liệu kém chất lượng, sản xuất không đạt chuẩn về an toàn. Trong các rủi ro về sức khỏe và độ an toàn, rủi ro về hóa chất là nhiều nhất (32% tổng số), tiếp theo là có khả năng gây nghẹt thở (17,3%), gây thương tích do nguy cơ cơ học (16%), gây điện giật (6,7%), tổn thương thính giác (4%) và hỏa hoạn (4 %).

Từ các dữ liệu hải quan, OECD đã công bố giá trị hàng giả và vi phạm bản quyền lên tới 464 tỷ USD, chiếm 2,5% tổng giá trị thương mại toàn cầu năm 2019. Theo báo cáo của OECD và EUIPO ngày 18/3/2019, buôn bán hàng giả và hàng nhái gia tăng đều đặn trong các năm qua, ngay cả trong giai đoạn thương mại toàn cầu bị đình trệ và hiện đang chiếm đến 3,3% tổng giá trị giao dịch thương mại toàn cầu.

Nằm ở sát bên quốc gia được xem là nơi sản xuất hàng giả lớn nhất thế giới, nên tình hình buôn bán hàng giả tại nước ta khá phức tạp, nhất là ở 13 tỉnh vùng núi phía Bắc như Lào Cai, Thái Nguyên, Tuyên Quang, Điện Biên, Lai Châu,... Thời gian qua, vấn nạn buôn bán vận chuyển hàng hóa, hàng giả diễn ra rộng khắp các tuyến cửa khẩu, quy mô tính chất vụ việc ngày càng nghiêm trọng. Như Phó Cục trưởng Cục Điều tra chống buôn lậu Nguyễn Văn Ổn đã từng chia sẻ, các cửa khẩu đường bộ, đường biển, sân bay quốc tế đều đã phát hiện tội phạm.

Theo đánh giá của Ban Chỉ đạo 389 Quốc gia, trong 9 tháng đầu năm 2022, các lực lượng chức năng cả nước đã phát hiện gần 100.000 vụ việc vi phạm; trong đó hơn có 12.200 vụ buôn lậu, vận chuyển trái phép hàng cấm, hàng lậu; gần 83.000 vụ gian lận thương mại, gian lận thuế; trên 1.800 vụ hàng giả, vi phạm sở hữu trí tuệ. Cũng trong năm 2022, mặt hàng Sorbitol nhập khẩu vào Việt Nam được Tổng cục Hải quan xác định có dấu hiệu gian lận xuất xứ, số lượng, trị giá nên đã yêu cầu tăng cường quản lý kiểm tra. Cơ quan An ninh điều tra Công an TP.Hà Nội cũng thông tin vừa triệt phá đường dây sản xuất, buôn bán sách giả, thu giữ gần 100 tấn sách giả và nhiều máy móc, tang vật liên quan vào tối 4/1/2023,...



Hình 4. Hàng giả thương hiệu nổi tiếng (Nguồn: báo Dân Việt)

Hàng buôn lậu từ nước ngoài và làm giả trong nước được đưa ra thị trường thông qua các trang thương mại điện tử, mạng xã hội, đến các chợ, cửa hàng truyền thống và đến các trung tâm thương mại,... Tại Hà Nội, hàng giả các thương hiệu tập trung bày bán tại hầu hết các khu vực nổi tiếng như chợ Đồng Xuân, các tuyến phố Hàng Bài, Huế, Bà Triệu, Tràng Thi,... Ở TP.HCM, hàng giả được phát hiện tại các chợ, trung tâm thương mại như chợ Bến Thành, An Đông, Kim Biên, Bình Tây, Saigon Square,... Hàng giả cũng được đưa đến tay người tiêu dùng thông qua các trang thương mại điện tử và mạng xã hội như Shopee, Lazada, Facebook,...

### Chống hàng giả, hàng nhái tại Thành phố Hồ Chí Minh

Là đô thị lớn nhất cả nước, với hơn 10 triệu dân, TP.HCM luôn là điểm đến lý tưởng cho hàng giả, hàng nhái. Theo ông Trần Giang Khuê, Trưởng Văn phòng đại diện Cục Sở hữu trí tuệ tại TP.HCM, hàng giả, hàng nhái vi phạm sở hữu trí tuệ hiện đang được bày bán ở khắp nơi: “*Công tác phòng chống hàng giả, hàng nhái, ... gặp rất nhiều cam go do website giả, trang thương mại điện tử bán hàng giả, các trang mạng xã hội Facebook, Zalo, ... bán hàng thật, hàng giả lẫn lộn với nhau*”.

Để giải quyết vấn nạn này, Thành phố đã triển khai nhiều biện pháp mạnh nhằm kiểm soát thị trường, từ nguồn cung cho đến việc tiêu thụ hàng hóa. Tính đến 30/11/2022, Cục Hải quan TP.HCM đã phát hiện và xử lý nhiều vụ việc vi phạm liên quan tới hàng hóa quá cảnh giả mạo nhãn hiệu, xuất xứ, sở hữu trí tuệ,... thu về ngân sách gần 2,5 tỷ đồng tiền phạt; khởi tố một doanh nghiệp nhập khẩu 2 container máy móc đã qua sử dụng và một doanh nghiệp xuất nhập khẩu hơn 30 container hàng hóa giả mạo xuất xứ, trị giá ước tính hơn 70 tỷ đồng.

Trong 10 tháng đầu năm 2022, Cục Quản lý thị trường TP.HCM đã kiểm tra 412 vụ, trong đó có 408 vụ vi phạm về giả mạo nhãn hiệu, 3 vụ vi phạm về xâm phạm quyền đối với nhãn hiệu và 1 vụ buôn bán hàng giả mạo nhãn hàng hóa, bao bì hàng hóa; tạm giữ trên 345.000 đơn vị sản phẩm, với tổng trị giá hàng hóa vi phạm là 7,4 tỷ đồng. Ngày 30/11/2022 Cục Quản lý thị trường đã bắt quả tang 5 kho chứa và xưởng sản xuất ở huyện Bình Chánh đang pha chế hàng chục nhãn hiệu dầu gội, sửa tẩm giả các thương hiệu nổi tiếng như X-men, Romano, Enchanteur, Clear, Pantene, Head & Shoulder,... bằng thủ công.

Ngoài những biện pháp chống hàng giả, hàng nhái từ các cơ quan Nhà nước, việc triển khai các biện pháp chống hàng giả, bảo hộ thương hiệu đang được nhiều đơn vị và doanh nghiệp quan tâm nghiên cứu và ứng dụng. Ví dụ như việc sử dụng tem chống hàng giả, mã vạch truy xuất nguồn gốc, ứng dụng công nghệ blockchain trong chống hàng giả ngày càng được biết đến và sử dụng nhiều hơn.

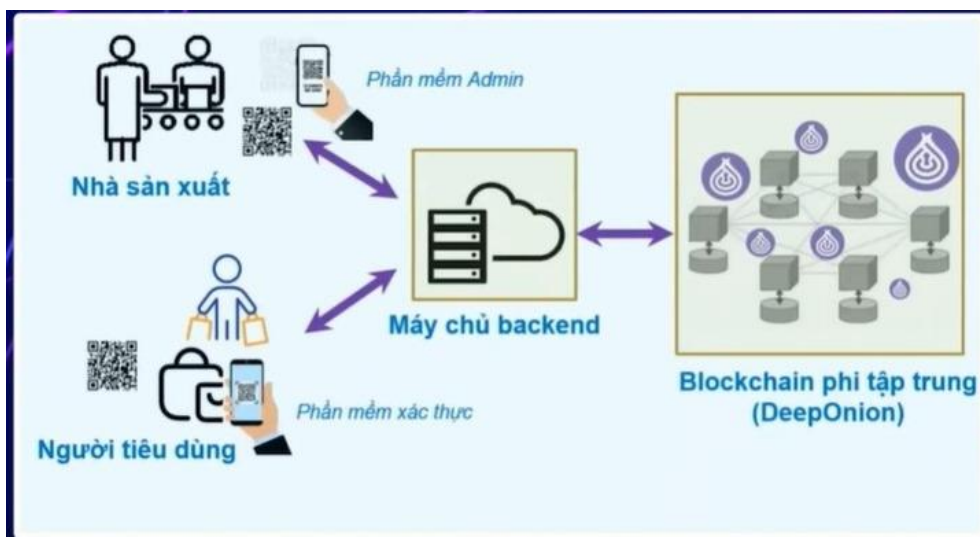


Hình 5. Một loại tem chống hàng giả.

Theo ông Đỗ Văn Long, CEO Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain: “Hiện blockchain đang là ứng cử viên sáng giá hàng đầu để thực hiện công việc chứng tỏ nguồn gốc, xuất xứ sản phẩm. Công nghệ này giúp định danh, ghi nhận và lưu trữ toàn bộ quá trình sản xuất, phân phối một sản phẩm tới tay người tiêu dùng”. Vietnam Blockchain đã áp dụng truy xuất nguồn gốc bằng blockchain trên hơn 700 loại sản phẩm. Trong đó, với dự án Xoài Mỹ Xương, lần đầu tiên một sản phẩm Việt Nam xuất khẩu sang Mỹ được dán tem nhãn blockchain.

Cũng bàn về giải pháp chống hàng giả, hàng nhái bằng công nghệ blockchain, với giải pháp iSeal, ông Nguyễn Khương Tuấn (Giám đốc Công ty Cổ phần ONYX Việt Nam) cho biết: “Người tiêu dùng sẽ dùng smartphone để xác thực thông tin trên sản phẩm. Smartphone sẽ gửi thông tin vào iSeal, hệ thống sẽ gửi thông tin đến Hội đồng xác thực gồm Nhà nước, nhà sản xuất, ... để đồng thuận và đóng dấu cho blockchain đó thông qua hệ thống iSeal. Sau khi đối chiếu và kiểm tra xong, hệ thống sẽ trả lại thông tin về smartphone cho người tiêu dùng theo dõi, đồng thời cập nhật lại chữ ký số mới lên tem”.

Gần đây, PGS.TS Nguyễn Đình Quân (Đại học Bách Khoa TP.HCM) và cộng sự đã ứng dụng công nghệ blockchain vào giải pháp chống hàng giả, với giải pháp Deep Signature cho phép nhà sản xuất sử dụng ví blockchain để tạo ra những mã ID sản phẩm (số seri hoặc mã số bất kỳ, duy nhất đại diện cho một sản phẩm), cho phép người tiêu dùng xác minh mã ID để xác định hàng thật hay hàng giả. Công nghệ Deep Signature bảo đảm việc làm hàng giả với số lượng lớn trở nên bất khả thi. Theo PGS.TS Nguyễn Đình Quân, Deep Signature có độ bảo mật rất cao, khi cơ sở dữ liệu dạng chuỗi khối có thể xem như không thể bị gian lận, thay đổi với các mã ID sản phẩm đã được mã hóa và lưu trữ. Bên cạnh đó, Deep Signature có thể ứng dụng rộng rãi, mà không cần quy trình đăng ký phức tạp. Deep Signature sử dụng cơ chế “xác thực một lần”, loại bỏ khả năng mã ID sản phẩm thực bị sao chép rồi in lại trên các sản phẩm giả và không bị giới hạn phải có blockchain riêng.



Hình 6. Công nghệ blockchain chống hàng giả

Hàng giả tràn lan trên thị trường xâm phạm nghiêm trọng đến lợi ích hợp pháp, chính đáng của các chủ sở hữu, ảnh hưởng tiêu cực đến phát triển kinh tế và có thể gây tác hại xấu đến sức khỏe, cũng như nhận thức của người tiêu dùng, nhất là những sản phẩm liên quan đến trẻ em, thế hệ tương lai của đất nước, cần phải sớm được hạn chế và ngăn chặn.

Thể hiện quyết tâm làm sạch môi trường thương mại, ngày 1/11/2022 vừa qua, UBND TP.HCM đã ban hành Kế hoạch số 4036/KH-UBND nhằm tăng cường công tác chống buôn lậu, gian lận thương mại và hàng giả trên vùng biển và địa bàn TP.HCM. Thông qua việc chủ động phát hiện, đấu tranh, ngăn chặn và xử lý kịp thời, nghiêm minh hoạt động buôn lậu, gian lận thương mại, vận chuyển trái phép hàng hóa qua biên giới, mua bán, vận chuyển, tàng trữ hàng cấm, hàng nhập lậu, hàng giả, hàng vi phạm sở hữu trí tuệ, sẽ góp phần ổn định trật tự, tuân thủ quy định của pháp luật, tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động sản xuất, kinh doanh xuất nhập khẩu; góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội đất nước, bảo vệ quyền lợi, lợi ích hợp pháp của các doanh nghiệp chân chính và người tiêu dùng; nâng cao hiệu quả công tác chống buôn lậu, gian lận thương mại và hàng giả trong tình hình mới. Nhiệm vụ này đã được giao cho Cục Quản lý thị trường TP.HCM chủ trì phối hợp thực hiện cùng các sở, ngành khác như Công an TP.HCM, Hải quan TP.HCM, Bộ Chỉ huy Bộ đội biên phòng TP.HCM, Cục Thuế, Sở Công thương,... thực hiện cho đến tháng 9/2025.

Tuy các cơ quan quản lý của Nhà nước đã và đang triển khai nhiều giải pháp để chống hàng giả, hàng nhái, các doanh nghiệp, các nhà sản xuất cũng cần nhanh chóng đổi mới công nghệ, đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ (sáng chế, giải pháp hữu ích, kiểu dáng công nghiệp, nhãn hiệu hàng hóa,...) và áp dụng các giải pháp hiện đại để bảo vệ tốt hơn cho các sản phẩm, thương hiệu của mình. Ở góc độ tiêu dùng, người tiêu dùng cũng cần sáng suốt trong việc lựa chọn, tiêu thụ sản phẩm, hàng hóa. Tránh mua hàng giả, hàng nhái vì cái lợi trước mắt (giá rẻ), vừa tiếp tay cho các hành vi vi phạm pháp luật, góp phần tác động tiêu cực cho sự phát triển xã hội, vừa có thể bị thiệt hại do chính các sản phẩm chất lượng kém gây ra cho bản thân và gia đình, nhất là các mặt hàng dành cho trẻ nhỏ.

**Minh Thư**

---

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] OECD and European Union Intellectual Property Office. *Dangerous Fakes. Trade in Counterfeit Goods that Pose Health, Safety and Environmental Risks.* <https://www.oecd.org/publications/dangerous-fakes-117e352b-en.htm>
- [2] OECD and European Union Intellectual Property Office. *Global Trade in Fakes. A Worrying Threat.* [https://www.oecd-ilibrary.org/governance/global-trade-in-fakes\\_74c81154-en](https://www.oecd-ilibrary.org/governance/global-trade-in-fakes_74c81154-en)
- [3] Như Quỳnh. *Công nghệ chống hàng giả bằng blockchain của phó giáo sư Việt.* <https://vnexpress.net/cong-nghe-chong-hang-gia-bang-blockchain-cua-pho-giao-su-viet-4461872.html>
- [4] Quyên Lưu. *Công khai các điểm nổi cộm về hàng giả, hàng nhái tại 20 tỉnh, thành phố.* <https://moit.gov.vn/quan-ly-thi-truong/cong-khai-cac-diem-noi-com-ve-hang-gia-hang-nhai-tai-20-tinh2.html>
- [5] Nhóm PV. *Buôn lậu vẫn phức tạp, hàng giả gia tăng trên không gian mạng.* <https://haiquanonline.com.vn/buon-lau-van-phuc-tap-hang-gia-gia-tang-tren-khong-gian-mang-169655.html>
- [6] Minh Hiệp. *Chung tay chống hàng lậu, hàng giả, bảo vệ thương hiệu doanh nghiệp, quyền lợi người tiêu dùng.* <https://thanhuytphcm.vn/tin-tuc/chung-tay-chong-hang-lau-hang-gia-bao-ve-thuong-hieu-doanh-nghiep-quyen-loi-nguoi-tieu-dung-1491902186>

## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

## Đo lường đổi mới sáng tạo tại Việt Nam

**Chỉ số Đổi mới Sáng tạo Toàn cầu (GII) đã trở thành chỉ dấu quan trọng trong việc đo lường đổi mới sáng tạo hàng năm trên thế giới. Bắt đầu được đánh giá từ năm 2007, trong những năm gần đây, GI của Việt Nam đang có chiều hướng gia tăng. Để có góc nhìn sát hơn về tình hình đổi mới sáng tạo tại các địa phương, gần đây, Bộ KH&CN vừa xây dựng Bộ chỉ số đổi mới sáng tạo cấp tỉnh (PII), dự kiến sẽ triển khai trên toàn quốc trong năm 2023.**

### Chỉ số đổi mới sáng tạo quốc gia

Chỉ số Đổi mới Sáng tạo Toàn cầu (GII), được Tổ chức Sở hữu Trí tuệ Thế giới (WIPO) và các đối tác thực hiện hàng năm, là chỉ số đánh giá năng lực và kết quả đổi mới của các nền kinh tế thế giới, đến nay, GI đã trở thành nền tảng trong việc hoạch định chính sách kinh tế của các quốc gia. Bộ chỉ số tính toán GI năm 2022 gồm 81 tiêu chí, sắp xếp theo 5 nhóm trụ cột đầu vào (gồm: (1) Thể chế của nền kinh tế - 7 tiêu chí; (2) Nguồn nhân lực và năng lực nghiên cứu - 12 tiêu chí; (3) Kết cấu hạ tầng - 10 tiêu chí; (4) Sự phát triển của thị trường - 10 tiêu chí; và (5) Sự phát triển của doanh nghiệp - 15 tiêu chí) và 2 nhóm trụ cột đầu ra (gồm: (6) Sản phẩm tri thức và công nghệ - 14 tiêu chí; (7) Sản phẩm sáng tạo - 13 tiêu chí).

Các nguồn dữ liệu để tính toán chỉ số GI hoàn toàn từ số liệu thứ cấp, là kết quả đã được thu thập và phân tích trực tiếp hoặc đã được các tổ chức quốc tế tính toán, tổng hợp. Có khoảng 30 nguồn dữ liệu/cơ sở dữ liệu được sử dụng để lấy thông tin, số liệu phục vụ tính toán GI. Trong đó, các cơ sở dữ liệu của Ngân hàng thế giới (WorldBank) và các tổ chức của Liên hợp quốc là nhiều nhất. Ngoài ra, một số cơ sở dữ liệu của các tổ chức nghiên cứu độc lập hoặc kết quả nghiên cứu, khảo sát của một số tổ chức khác cũng được khai thác, sử dụng (tùy thuộc vào số liệu sẵn có và tình hình cập nhật cập nhật tốt hơn của từng quốc gia/nền kinh tế). Với mỗi chỉ số cụ thể và với mỗi quốc gia/nền kinh tế, số liệu có sẵn của năm gần nhất sẽ được đưa vào phân tích. Nếu một quốc gia/nền kinh tế nào đó không có số liệu cho một chỉ số nhất định, hay số liệu có sẵn quá cũ, thì chỉ số đó không được tính (không có – n/a). Việc thiếu số liệu chỉ số thành phần sẽ ảnh hưởng đến việc tính toán điểm số tổng hợp của các nhóm chỉ số, điểm số tổng hợp của các nhóm vấn đề lớn, và do đó, cũng ảnh hưởng đến chỉ số GI.

Cũng do việc tính các chỉ số thành phần của GI sử dụng số liệu thứ cấp, nên việc điều chỉnh phương pháp tính toán các chỉ số thành phần có thể sẽ ảnh hưởng đến kết quả tổng hợp chỉ số nhóm và chỉ số GI của một quốc gia. Vì vậy, trong một số trường hợp, nhóm chuyên gia thực hiện Báo cáo GI sẽ phải điều chỉnh lại phương pháp tính toán chỉ số thành phần, ví dụ như một số chỉ số của WIPO, Tổ chức Thương mại Thế giới (WTO). Với mỗi một chỉ số thành phần sử dụng dữ liệu cứng, số liệu của quốc gia/nền kinh tế nào có giá trị cao nhất sẽ có điểm số cao nhất (là 100). Các quốc gia/nền kinh tế có các giá trị kế tiếp sẽ được quy đổi tương ứng (xếp theo giá trị của chỉ số tiếp theo), cho đến 0 (điểm số được tính đến mức hai số thập phân). Một vài trường hợp đặc biệt, người ta sử dụng chỉ số

ngịch đảo, tức là giá trị của chỉ số càng thấp thì điểm số và thứ hạng càng cao. Thứ hạng của từng chỉ số được căn cứ vào điểm số, với mỗi một chỉ số, quốc gia/nền kinh tế nào có điểm số cao nhất được xếp hạng 1, điểm số thấp nhất sẽ xếp hạng cuối (ví dụ năm 2022 là hạng 132 – vì có 132 quốc gia/nền kinh tế tham gia xếp hạng). Các trường hợp không có số liệu thì sẽ không được tính điểm và xếp hạng. Do đó, cũng có thể với một số chỉ số, các quốc gia sẽ được xếp hạng từ 1 đến 45 hoặc từ 1 đến 85.

Đánh giá tầm quan trọng của chỉ số GII, từ năm 2017, cũng như nhiều nước trên thế giới, Chính phủ đã sử dụng bộ chỉ số GII để xác định các điểm mạnh, điểm yếu của quốc gia, từ đó đưa ra các giải pháp, biện pháp cải thiện phù hợp và kịp thời xây dựng, ban hành các chính sách liên quan. Ngày 6/2/2017, Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP được Chính phủ thông qua nhằm tiếp tục thực hiện những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu để cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia năm 2017, định hướng đến năm 2020. Trong đó, Chính phủ đã phân công cụ thể cho các bộ và cơ quan chủ trì cải thiện các chỉ số tính toán GII quốc gia (Bảng 1).

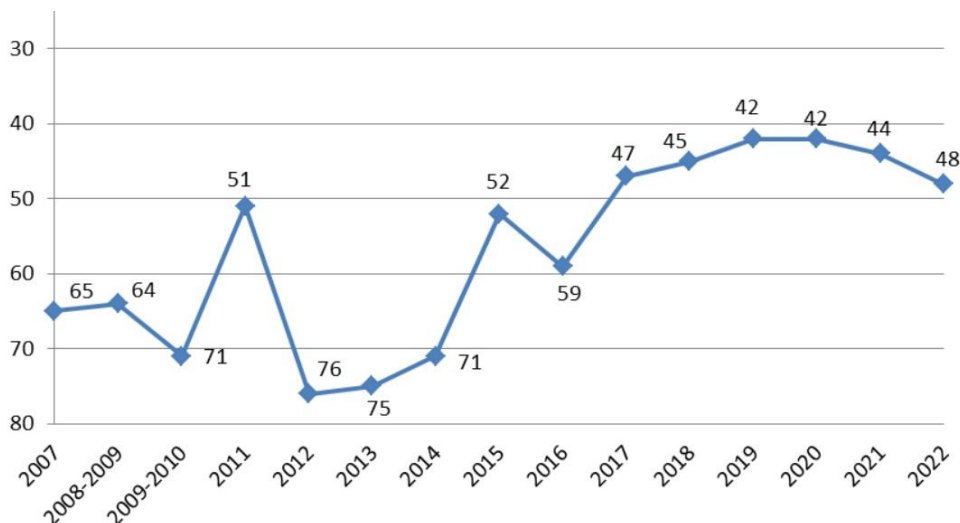
**Bảng 1. Nhiệm vụ của các bộ, cơ quan, địa phương về nâng cao năng lực ĐMST**

TT	Bộ, cơ quan	Số lượng chỉ số
1	Bộ Khoa học và Công nghệ	Chủ trì 24 chỉ số về đầu tư cho nghiên cứu và phát triển, cán bộ nghiên cứu, sở hữu trí tuệ, công nghệ cao,...
2	Bộ Kế hoạch và Đầu tư	Chủ trì 6 chỉ số GII về khởi sự doanh nghiệp, bảo vệ nhà đầu tư, đầu tư mạo hiểm, đầu tư trực tiếp của nước ngoài, đầu tư ra nước ngoài, doanh nghiệp mới,...
3	Bộ Thông tin và Truyền thông	Chủ trì 13 chỉ số GII về công nghệ thông tin và truyền thông, in ấn và xuất bản, sáng tạo trực tuyến,...
4	Bộ Giáo dục và Đào tạo	Chủ trì 10 chỉ số GII về giáo dục, giáo dục đại học, hợp tác đại học – doanh nghiệp.
5	Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội	Chủ trì 4 chỉ số GII về chi phí sa thải lao động, việc làm, lao động nữ, hoạt động đào tạo của doanh nghiệp.
6	Bộ Công thương	Chủ trì 4 chỉ số GII về sản lượng điện, cạnh tranh trong nước, quy mô thị trường nội địa, cụm công nghiệp.
7	Bộ Tài chính	Chủ trì 3 chỉ số GII về nộp thuế và bảo hiểm xã hội, logistics, thuế quan.
8	Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch	Chủ trì 3 chỉ số GII về dịch vụ văn hóa, phim, thị trường giải trí.
9	Ủy ban Chứng khoán nhà nước	Chủ trì 2 chỉ số GII về giá trị vốn hóa, giá trị cổ phiếu.

10	Ngân hàng nhà nước Việt Nam	Chủ trì 2 chỉ số GII về tín dụng.
11	Bộ Tài nguyên và Môi trường	Chủ trì 2 chỉ số GII về năng lượng và môi trường.
12	Bảo hiểm xã hội Việt Nam	Chủ trì 1 chỉ số GII về nộp bảo hiểm xã hội.
13	Bộ Công an	Chủ trì 1 chỉ số GII về ổn định và an ninh chính trị.
14	Bộ Tư pháp	Chủ trì 1 chỉ số GII về chất lượng quy định pháp luật.
15	Tòa án nhân dân tối cao	Chủ trì 1 chỉ số GII về phá sản doanh nghiệp.
17	Văn phòng Chính phủ	Chủ trì 1 chỉ số GII về hiệu lực chính phủ.

Ngoài ra, có 4 chỉ số mà tất cả các bộ, ngành, địa phương đều có trách nhiệm cải thiện (không có đơn vị chủ trì), đó là: (i) Hiệu quả thực thi pháp luật; (ii) Tổng tư bản hình thành; (iii) Tốc độ tăng năng suất lao động; (iv) Tổng chi cho phần mềm máy tính.

Trong 5 năm trở lại đây, GII của Việt Nam tương đối ổn định.



Thứ hạng GII của Việt Nam, giai đoạn 2007-2022. (Nguồn: Tổng hợp từ GII 2007-2022)

### Chỉ số đổi mới sáng tạo cấp tỉnh

Trong 15 kỳ đánh giá, Việt Nam luôn có kết quả đổi mới sáng tạo (ĐMST) cao hơn so với mức độ phát triển, cho thấy hiệu quả trong việc chuyển các nguồn lực đầu vào thành kết quả đầu ra ĐMST. Việt Nam cũng là một trong số ít những quốc gia nhóm thu nhập trung bình thấp được WIPO ghi nhận có tốc độ bắt kịp về ĐMST nhanh nhất (cho dù thứ hạng năm 2022 có giảm nhẹ), cho thấy sự triển khai khá hiệu quả Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP vào thực tiễn.

Tuy nhiên, xét ở cấp độ địa phương, còn thấy rõ sự lúng túng trong việc tham gia thực hiện Nghị quyết của Chính phủ về cải thiện chỉ số GII. Đó là sự thiếu tương đồng về dữ liệu cấp quốc gia và cấp tỉnh; đánh giá theo quy chuẩn quốc tế có nhiều điểm chưa phù hợp với cấp địa phương; khác biệt còn thể hiện ở quy mô kinh tế - xã hội, về dân số, về

đất đai, về cơ cấu kinh tế, về định hướng phát triển,... giữa các địa phương, khiến cho các địa phương không nắm được thực trạng mô hình phát triển kinh tế - xã hội dựa trên khoa học, công nghệ và ĐMST của địa phương mình. Do đó, nhu cầu thiết kế bộ chỉ số ĐMST dành riêng cho địa phương để căn cứ vào đó có thể chỉ đạo điều hành tốt hơn, sát với thực tiễn hơn, là điều mà nhiều địa phương đang kiến nghị.

Gần đây, được sự hỗ trợ kỹ thuật của WIPO, trên cơ sở nghiên cứu và tham khảo kinh nghiệm xây dựng các bộ chỉ số cấp địa phương đã có trong nước (PCI, PAR, PAPI,...) và kinh nghiệm nước ngoài (trên thế giới mới chỉ có một số quốc gia xây dựng bộ chỉ số ĐMST cấp địa phương như Trung Quốc, Ấn Độ, Columbia, Mỹ..., trong đó, Ấn Độ và Columbia cũng dựa trên bộ GII của WIPO), Bộ Khoa học và Công nghệ đã xây dựng bộ chỉ số cấp địa phương theo 10 bước, như hướng dẫn của Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD), hình thành bộ chỉ số tổng hợp, phù hợp với bối cảnh thực tiễn, đặc điểm của các địa phương ở Việt Nam.

Bộ chỉ số ĐMST cấp địa phương của Việt Nam (PII) gồm có 51 chỉ số, cũng chia thành 7 trụ cột theo nguyên lý của bộ chỉ số GII (05 trụ cột đầu vào phản ánh những yếu tố tạo điều kiện thuận lợi cho phát triển kinh tế - xã hội dựa trên khoa học, công nghệ và ĐMST, bao gồm: (1) *Thể chế - 7 chỉ số*, (2) *Nguồn nhân lực và nghiên cứu - 7 chỉ số*, (3) *Cơ sở hạ tầng - 5 chỉ số*, (4) *Trình độ phát triển của thị trường - 5 chỉ số*; và (5) *Trình độ phát triển kinh doanh - 11 chỉ số*; 02 trụ cột đầu ra phản ánh kết quả tác động của khoa học, công nghệ và ĐMST vào phát triển kinh tế - xã hội, bao gồm: (6) *Sản phẩm tri thức, sáng tạo và công nghệ - 10 chỉ số*, (7) *Tác động - 6 chỉ số*).

Trong giai đoạn thu thập dữ liệu, Bộ Khoa học và Công nghệ đã tổ chức nhiều hội thảo, nhiều buổi làm việc với các bộ, cơ quan Trung ương để thống nhất thu thập dữ liệu từ các cơ quan quản lý nhà nước (có 37/51 chỉ số được lấy dữ liệu từ các cơ quan quản lý nhà nước) và xây dựng tài liệu hướng dẫn và tập huấn cho các địa phương để thu thập các dữ liệu liên quan tại địa phương (có 14/51 chỉ số được lấy dữ liệu từ các địa phương). Quá trình thử nghiệm bộ chỉ số PII đã cho thấy, một số chỉ số theo thông lệ quốc tế hiện chưa được thống kê cả ở cấp quốc gia và địa phương. Vấn đề này sẽ cần phải khắc phục trong thời gian tới để việc đánh giá xác thực hơn.



Một ví dụ về triển khai tính toán chỉ số PII tại địa phương



Kết quả phân tích, đánh giá thử nghiệm chỉ số ĐMST địa phương tại 18/20 tỉnh thành tham gia (có 2/20 địa phương không có đủ dữ liệu nên không đưa vào danh sách đánh giá) cho thấy có phù hợp, tương đồng cao với đặc thù mô hình phát triển kinh tế - xã hội của các địa phương. Các địa phương thuộc nhóm dẫn đầu là các địa phương phát triển kinh tế - xã hội và có hoạt động khoa học, công nghệ và ĐMST mạnh mẽ. Ngược lại là các địa phương thuộc nhóm cuối. Trên cơ sở các thông tin chi tiết về xếp hạng của từng chỉ số, nhóm chỉ số, trụ cột và 5 điểm mạnh cùng 5 điểm yếu của mỗi địa phương, Bộ chỉ số PII sẽ giúp các địa phương nhận diện được các vấn đề cần chú trọng để có các chỉ đạo, điều hành thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội dựa trên khoa học, công nghệ và ĐMST, góp phần nâng cao năng lực kinh doanh, năng lực cạnh tranh, năng lực ĐMST của địa phương và của quốc gia

Được biết, trên cơ sở kết quả thử nghiệm thành công Bộ chỉ số PII năm 2022, Bộ Khoa học và Công nghệ đã kiến nghị Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ cho phép chính thức triển khai Bộ chỉ số PII trên phạm vi toàn quốc từ năm 2023. Mong rằng Bộ chỉ số PII sẽ thực sự đóng góp hữu hiệu cho mục tiêu thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội tại các địa phương trên cả nước.

**Tuấn Kiệt**

---

### Tài liệu tham khảo chính

[1] HL. Bộ chỉ số đổi mới sáng tạo cấp địa phương thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội. <https://baotintuc.vn/xa-hoi/bo-chi-so-doi-moi-sang-tao-cap-dia-phuong-thuc-day-phat-trien-kinh-te-xa-hoi-20230128104601135.htm>

[2] Vân Anh. Năm 2023, Bộ chỉ số đổi mới sáng tạo cấp địa phương (PII) sẽ được đưa vào triển khai trên cả nước, hỗ trợ các địa phương có mục tiêu cụ thể trong phát triển kinh tế-xã hội dựa trên khoa học, công nghệ. <https://vov.vn/xa-hoi/bo-chi-so-doi-moi-sang-tao-dia-phuong-se-trien-khai-rong-rai-trong-nam-2023-post999028.vov>

[3] Tuấn Kiệt. Việt Nam và Chỉ số Đổi mới sáng tạo Toàn cầu. <http://thongke.cesti.gov.vn/an-pham-thong-ke/thong-tin-chuyen-de-khoa-hoc-cong-nghe-va-doi-moi-sang-tao/1048-viet-nam-va-chi-so-doi-moi-sang-tao-toan-cau>

[4] Chính phủ. Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP.

[5] WIPO. GII 2022

## TRAO ĐỔI

Công nghệ sinh học là một lĩnh vực sáng tạo, mang tính liên ngành và có tác động đến nhiều lĩnh vực khác nhau, từ nông nghiệp, công nghiệp, y học, môi trường, đến hóa chất,... Lĩnh vực này đã và đang dẫn đầu cho quá trình chuyển đổi, phát triển xã hội theo xu hướng giảm phát thải carbon và giải quyết các thách thức trong đời sống, như bảo vệ sức khỏe, cung cấp thực phẩm và năng lượng, bảo vệ môi trường, an ninh quốc phòng,... Đây là một trong những ngành công nghệ quan trọng nhằm sản xuất bền vững trong tương lai.

Thị trường công nghệ sinh học toàn cầu đạt 752,88 tỷ USD vào năm 2020, dự báo giai đoạn 2021-2028 tốc độ tăng trưởng đạt 15,83%. Theo phương diện ứng dụng, lĩnh vực y tế chiếm tỷ lệ cao nhất (48,64%). Theo phương diện công nghệ, công nghệ mô và tái tạo mô, công nghệ giải mã gen chiếm tỷ lệ cao nhất. Công nghệ sinh học đã trở thành trung tâm phát triển của khoa học, công nghệ và chính trị. Các quốc gia trên thế giới, nhất là các nước có nền khoa học phát triển đều đang tiếp tục đầu tư và phát triển công nghệ sinh học trong nhiều lĩnh vực.

Về lĩnh vực này, ngày 11/3/1994, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 18/CP về phát triển công nghệ sinh học ở Việt Nam đến năm 2010. Tiếp đó, ngày 4/3/2005, Ban Bí thư Trung ương Đảng có Chỉ thị số 50 CT/TW về đẩy mạnh phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Trên cơ sở đó, nhiều kế hoạch, chương trình, đề án cũng đã được Nhà nước triển khai để phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học, có thể kể đến gần đây là Kế hoạch tổng thể phát triển công nghiệp sinh học đến năm 2030 (Quyết định số 553/QĐ-TTg ngày 21/4/2017 của Thủ tướng Chính phủ); Đề án phát triển công nghiệp sinh học ngành nông nghiệp đến năm 2030 (Quyết định 429/QĐ-TTg ngày 24/3/2021 của Thủ tướng Chính phủ); Đề án phát triển công nghiệp sinh học ngành Công Thương đến năm 2030 (Quyết định 1600/QĐ-TTg ngày 22/9/2021 của Thủ tướng Chính phủ);...

Với mục tiêu “*Tập trung phát triển, phấn đấu đưa nước ta trở thành quốc gia có nền công nghệ sinh học phát triển trên thế giới, trung tâm sản xuất và dịch vụ thông minh về công nghệ sinh học, thuộc nhóm dẫn đầu khu vực Châu Á. Xây dựng ngành công nghiệp sinh học thành ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng, đóng góp tích cực vào GDP cả nước*”, Nghị quyết số 36-NQ/TW, vừa được Bộ Chính trị ban hành ngày 30/1/2023, là nghị quyết chuyên đề về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học để phục vụ phát triển bền vững đất nước trong thời kỳ mới, khẳng định: “*Công nghệ sinh học là động lực quan trọng để thực hiện quá trình đổi mới mô hình tăng trưởng, cơ cấu lại nền kinh tế, bảo đảm an sinh xã hội, quốc phòng, an ninh và nâng cao đời sống nhân dân*”. Nghị quyết đã xác định nhiều nhiệm vụ, giải pháp triển khai, trong đó, nhấn mạnh yêu cầu đẩy mạnh ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực y tế: tập trung nghiên cứu, sản xuất thuốc, vaccine đáp ứng nhu cầu khám, chữa bệnh và phòng, chống dịch bệnh; nghiên cứu công nghệ tế bào

gốc trong công nghiệp dược phẩm, công nghệ gene, sản xuất nguyên liệu và các loại thuốc sinh học, thực phẩm chức năng có nguồn gốc từ thảo dược.

Hưởng ứng kịp thời các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước, giới khoa học Việt Nam đã có nhiều thành quả đáng chú ý trong nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học vào thực tiễn sản xuất và đời sống, đặc biệt là ở lĩnh vực y học, trong bối cảnh cuộc sống con người đang rất thiếu an toàn do tình trạng kháng thuốc kháng sinh, các thực phẩm chứa hóa chất độc hại và dịch bệnh gia tăng hiện nay. Những thành quả về công nghệ sinh học trong nước gần đây như  *nghiên cứu quy trình sản xuất vaccine phòng Covid-19 bằng công nghệ protein tái tổ hợp tạo tiểu thể nano; xây dựng quy trình giải trình tự hệ gene virus SARS-CoV-2; quy trình phát hiện ctDNA trong công nghệ sinh học giai đoạn sớm của ung thư; xác định vi khuẩn đa kháng thuốc gây nhiễm khuẩn trong bệnh viện;...*  đáp ứng các yêu cầu về chẩn đoán sớm và phòng chống sự lây lan bệnh dịch trong cộng đồng đã cho thấy khả năng làm chủ công nghệ, tiếp cận kịp thời với xu thế chung của thế giới của đội ngũ khoa học Việt Nam trong lĩnh vực y tế, mang lại sự tin cậy ngày càng cao của cộng đồng đối với hệ thống chăm sóc sức khỏe quốc gia.

**BBT**