

HỘI THẢO CÔNG NGHỆ IN 3D VÀ ỨNG DỤNG VÀO SẢN XUẤT - ĐỜI SỐNG

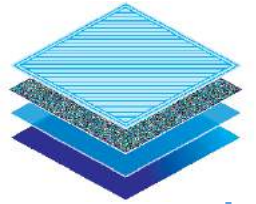
CÔNG NGHỆ IN 3D: CÔNG CỤ HỮU ÍCH TRONG NGHIÊN CỨU VÀ GIÁO DỤC

Th.S Huỳnh Hữu Nghị
Trường Đại học Bách Khoa-ĐHQG TP.HCM

Vũng Tàu, ngày 20 tháng 12 năm 2019

Tự giới thiệu

- ❖ **Giảng viên, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM.**
- ❖ **Phụ trách PTN Công nghệ in 3D, Khoa Cơ Khí, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM**
- ❖ **Trưởng PTN CAD/CAM, Khoa Cơ Khí, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM**



1

IN 3D TRONG CMCN 4.0

2

THUẬT NGỮ - TÊN GỌI

3

NGUYÊN LÝ CHẾ TẠO CỦA IN 3D

4

ĐỊNH NGHĨA-ĐIỂM MẠNH-QUI TRÌNH-LỊCH SỬ

5

PHÂN LOẠI-CÔNG NGHỆ ĐIỂN HÌNH-THIẾT BỊ-ỨNG DỤNG

6

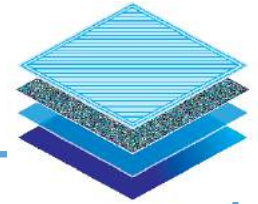
LỢI ÍCH CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT

7

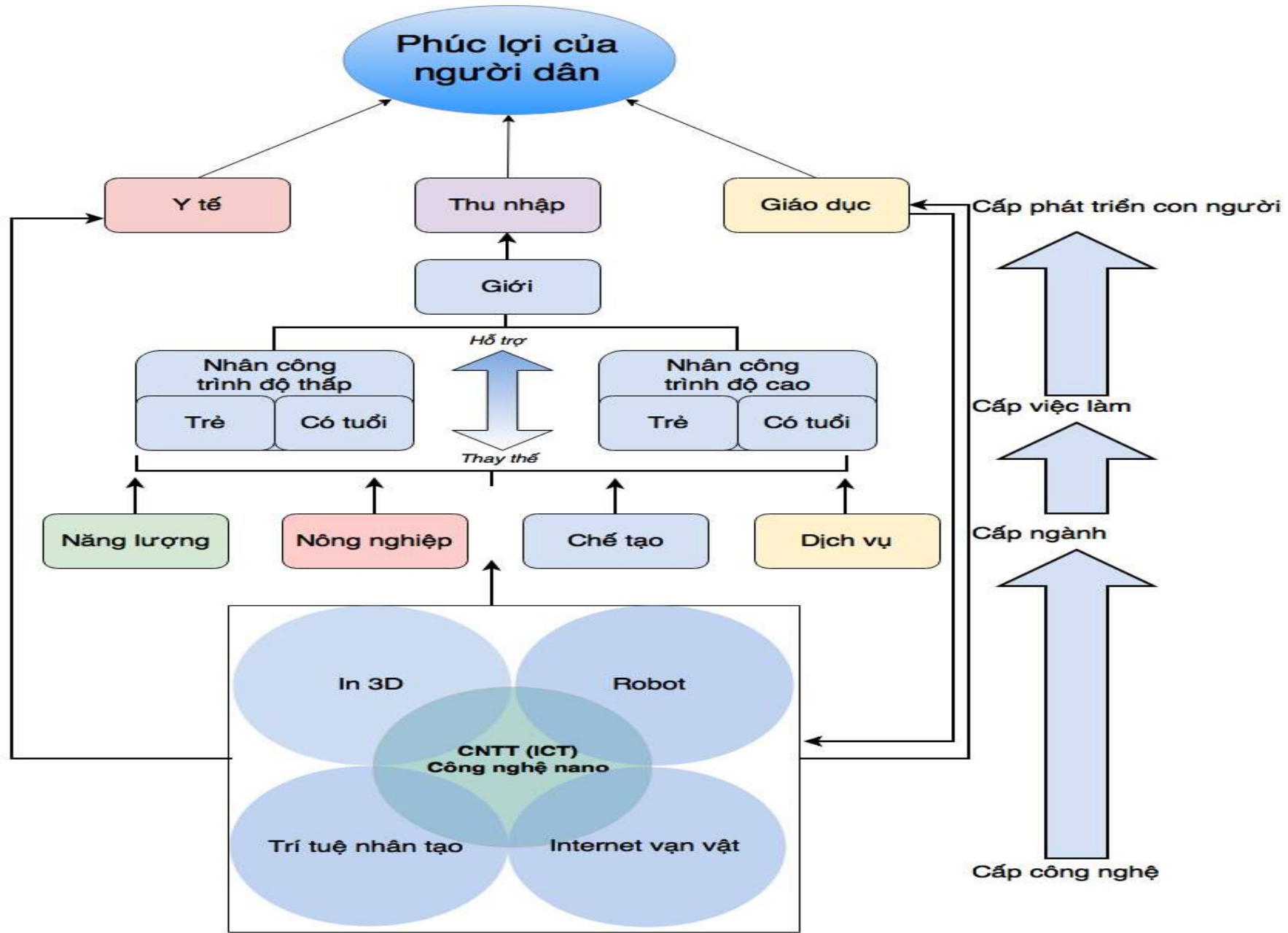
LỢI ÍCH CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

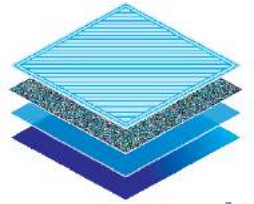
8

NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO VỀ IN 3D



1. IN 3D TRONG CMCN 4.0



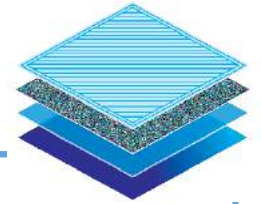


1. IN 3D TRONG CMCN 4.0

10% người dân mặc các loại quần áo kết nối với internet	91.2
90% người dân có thể lưu trữ dữ liệu không giới hạn và miễn phí (có kèm quảng cáo)	91.0
1 nghìn tỷ cảm biến kết nối với internet	89.2
Dược sĩ rô bốt đầu tiên ở Mỹ	86.5
10% kính đọc sách kết nối với internet	85.5
80% người dân hiện diện số trên internet	84.4
Chiến ô tô đầu tiên được sản xuất hoàn toàn bằng công nghệ in 3D	84.1
Chính phủ đầu tiên thay thế điều tra dân số bằng các nguồn dữ liệu lớn	82.9
Chiếc điện thoại di động cấy ghép trên cơ thể người đầu tiên được thương mại hóa	81.7
5% sản phẩm tiêu dùng được in bằng công nghệ in 3D	81.1
90% dân số sử dụng điện thoại thông minh	80.7
90% dân số thường xuyên truy cập internet	78.8

Nguồn: Biến đổi sâu sắc – Các Điểm Bùng nổ Công nghệ và Tác động Xã hội,
Hội đồng Nghị sự Toàn cầu về Tương lai của Phần mềm và Xã hội, Diễn đàn

Kinh tế Thế giới, tháng 9 năm 2015

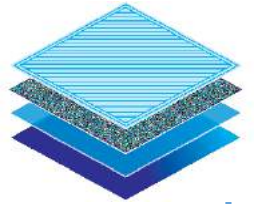


1. IN 3D TRONG CMCN 4.0

10% tổng lượng xe hơi lưu thông trên đường ở Mỹ là xe không người lái	78.2
Ca cấy ghép lá gan đầu tiên được in bằng công nghệ in 3D	76.4
30% các công ty kiểm toán được thực hiện bởi trí tuệ nhân tạo	75.4
Lần đầu tiên chính phủ thu thuế bằng công nghệ blockchain	73.1
Hơn 50% lưu lượng internet kết nối ở nhà là từ các thiết bị và đồ gia dụng	69.9
Các chuyến đi du lịch/công tác trên toàn cầu thực hiện thông qua việc chia sẻ phương tiện nhiều hơn so với dùng xe riêng	67.2
Thành phố đầu tiên với hơn 50.000 dân và không có đèn giao thông	63.7
10% tổng sản phẩm quốc nội toàn cầu được lưu trữ trên blockchain	57.9
Chiếc máy sử dụng trí tuệ nhân tạo đầu tiên giữ vai trò trong hội đồng quản trị của một công ty	45.2

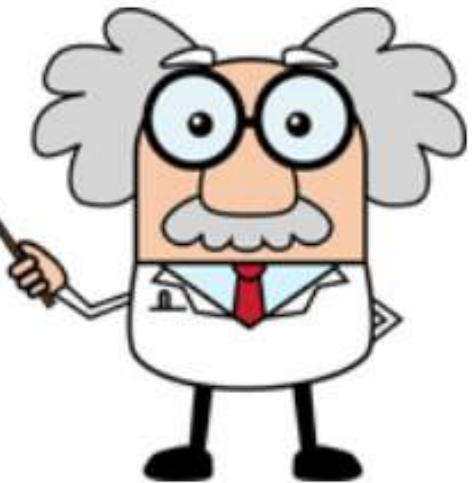
Nguồn: Biến đổi sâu sắc – Các Điểm Bùng nổ Công nghệ và Tác động Xã hội, Hội đồng Nghị sự Toàn cầu về Tương lai của Phần mềm và Xã hội, Diễn đàn

Kinh tế Thế giới, tháng 9 năm 2015

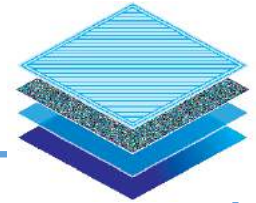


2. THUẬT NGỮ, TÊN GỌI

VÌ SAO GỌI LÀ CÔNG NGHỆ IN 3D!?

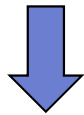


TIẾNG ANH	TIẾNG VIỆT
PRAPID PROTOTYPING	<i>CÔNG NGHỆ TẠO MẪU NHANH</i>
ADDITIVE MANUFACTURING	<i>CÔNG NGHỆ BỒI ĐÁP VẬT LIỆU</i>
3D PRINTING	<i>CÔNG NGHỆ IN 3D</i>



2. THUẬT NGỮ, TÊN GỌI

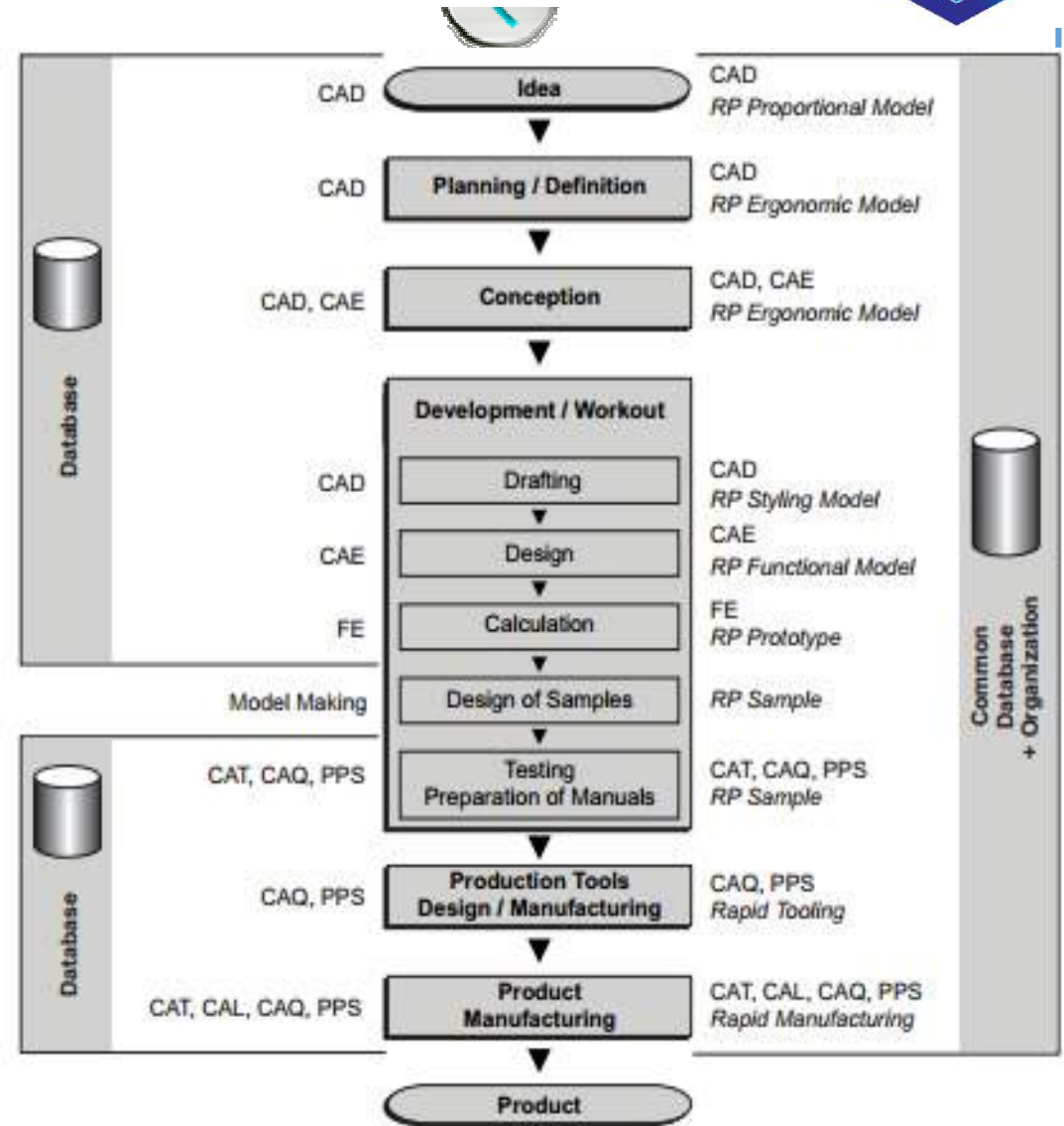
Tên ban đầu
“Rapid Prototyping”
“Tạo mẫu nhanh”



MẪU



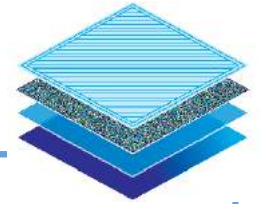
<https://medium.com/@ZMorph/rapid-prototyping-in-product-development-in-house-or-outsourcing-bf67da3cc5c>



Product Development Steps

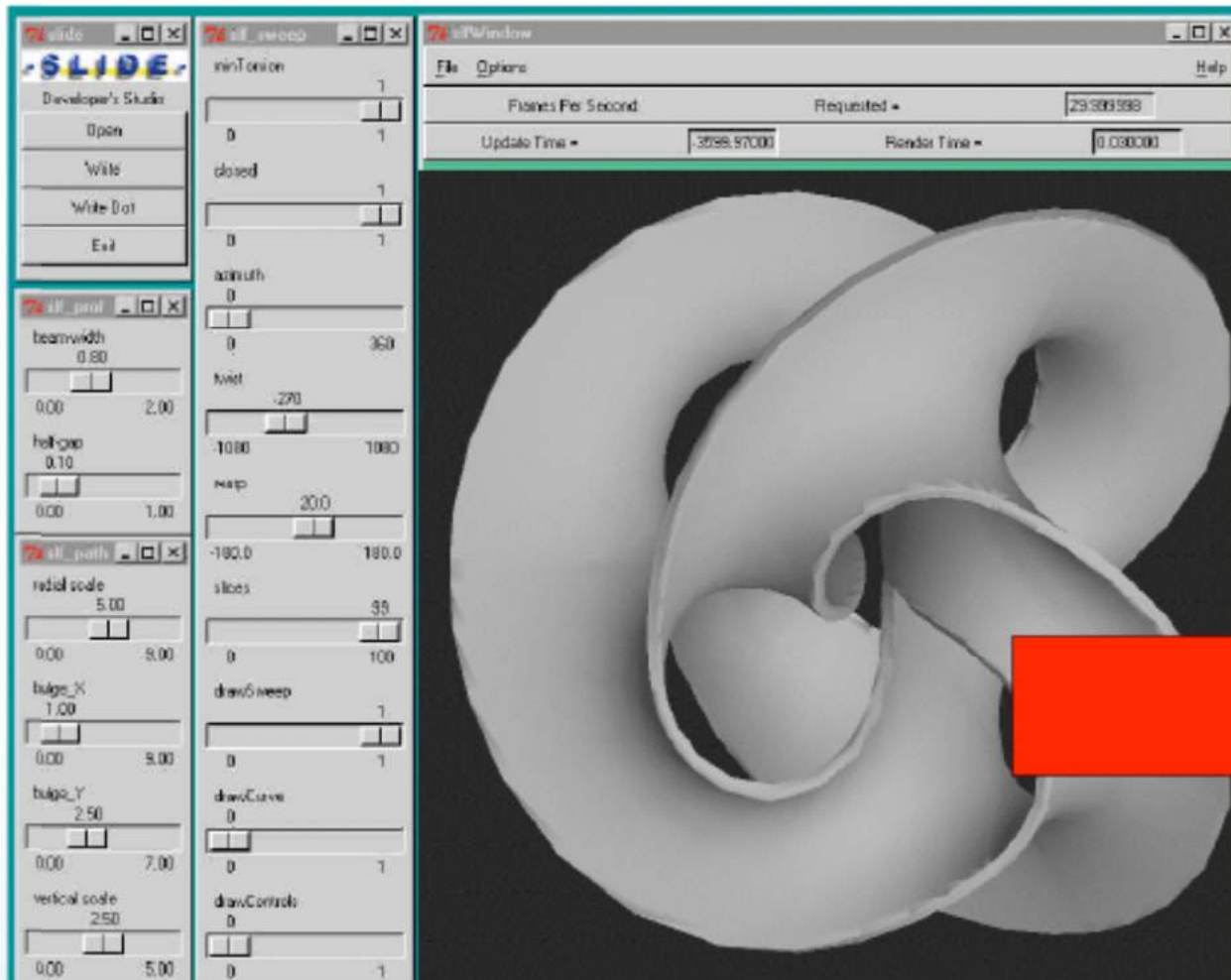
Conventional Product Development and Conventional Model Making

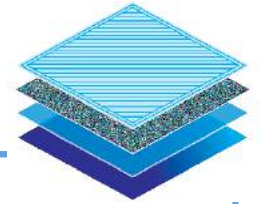
Simultaneous Engineering and Rapid Prototyping



2. THUẬT NGỮ, TÊN GỌI

Tại sao là “Tạo mẫu nhanh”?





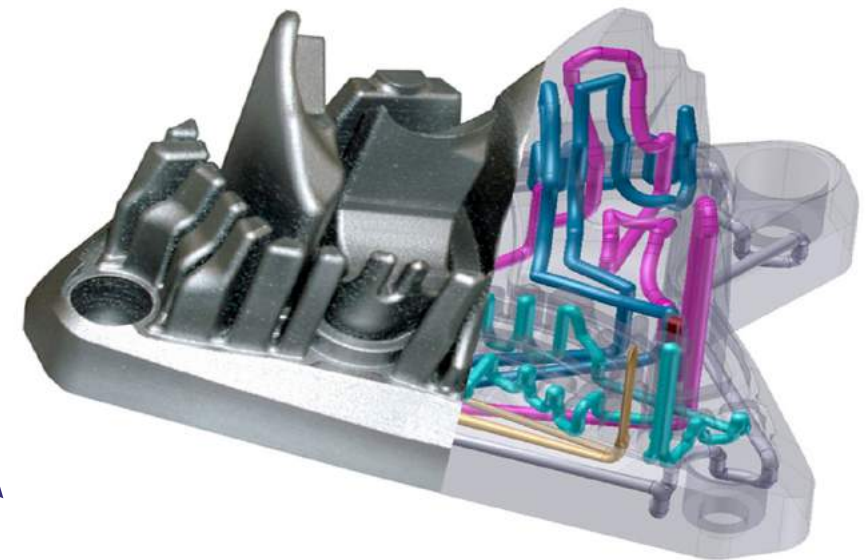
2. THUẬT NGỮ, TÊN GỌI

Cải tiến đặc tính vật
“*RAPID PROTOTYPING*” liệu, chất lượng đầu ra
“*TẠO MẪU NHANH*”

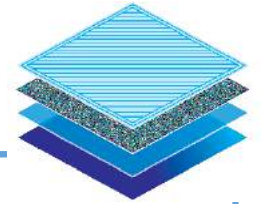


→ **SẢN PHẨM**

↓
MẪU



“*ADDITIVE MANUFACTURING*”
“*BỒI ĐÁP VẬT LIỆU*”
“*CHẾ TẠO CỘNG*”

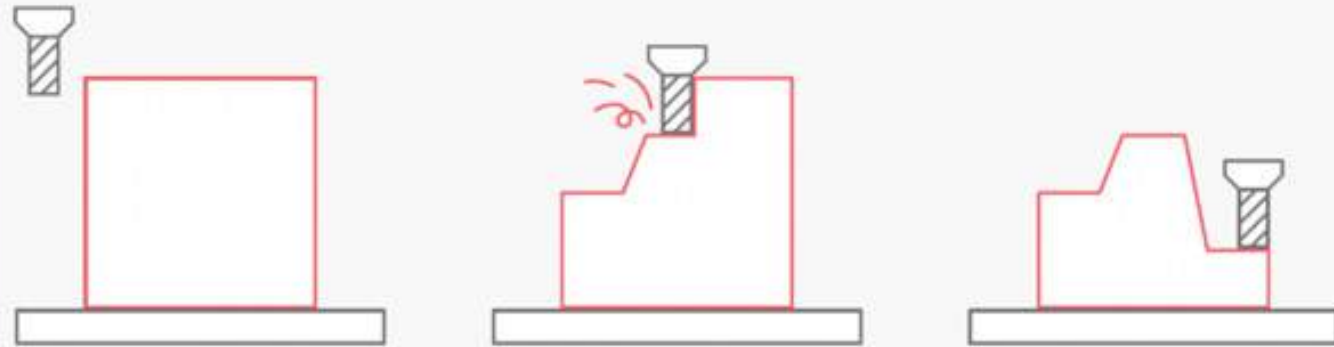


2. THUẬT NGỮ, TÊN GỌI

CÁC PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO SẢN PHẨM

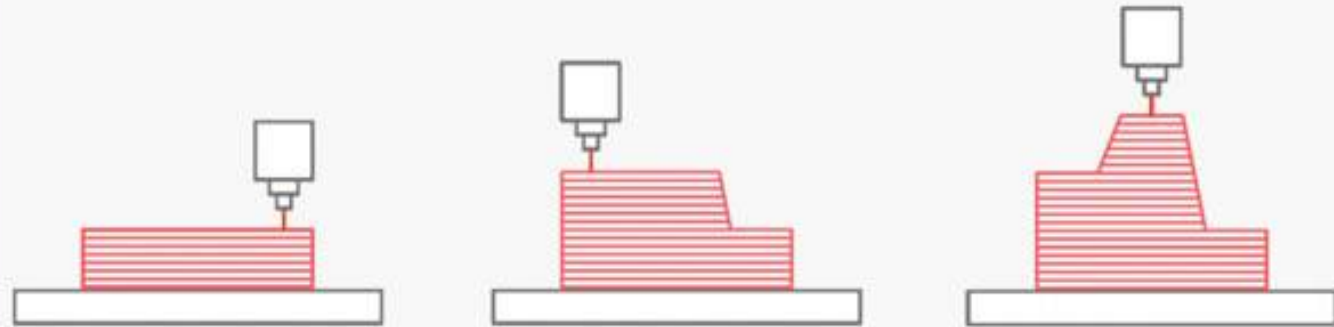
Subtractive
Manufacturing

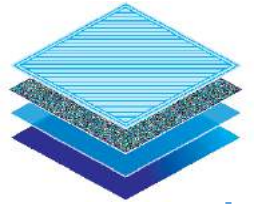
Chế tạo trừ



Additive
Manufacturing

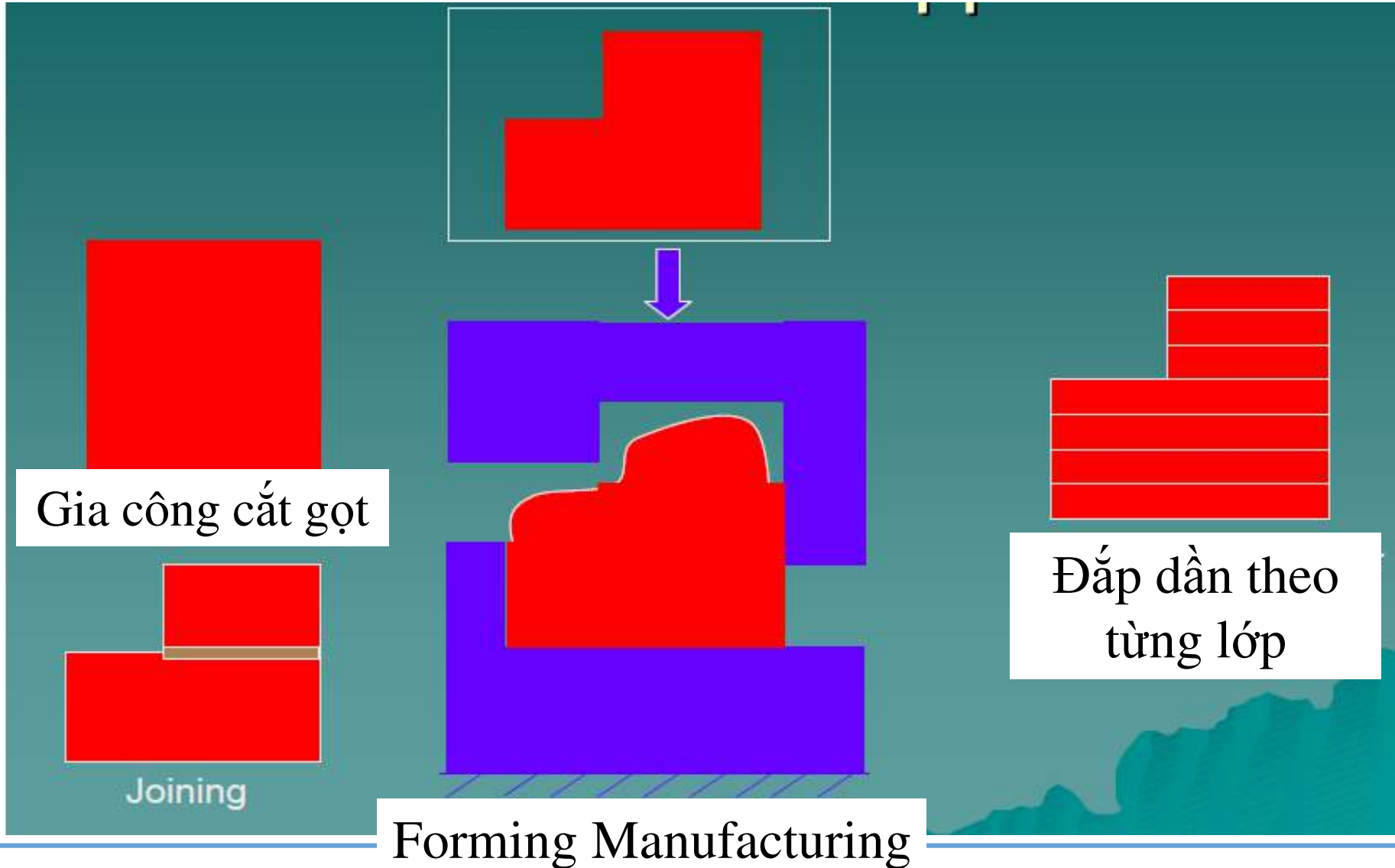
Chế tạo cộng

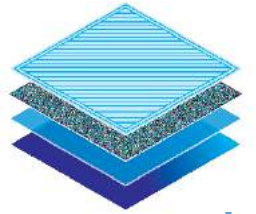




2. THUẬT NGỮ, TÊN GỌI

CÁC PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO SẢN PHẨM





2. THUẬT NGỮ, TÊN GỌI

VÌ SAO GỌI LÀ CÔNG NGHỆ IN 3D!?

- Công nghệ 3D Printing (3DP) của MIT
- Quen thuộc với công nghệ in ấn
- Sự quan tâm của công chúng và truyền thông



091 3784352

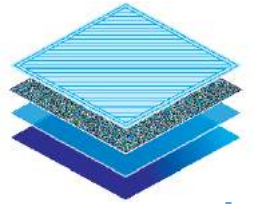
Nhà xe Phương Nam
nhà Thầy

In thêm chiều thứ 3



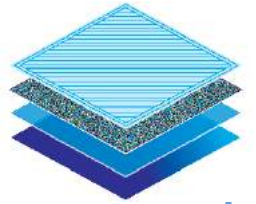
Tên gọi: **CÔNG NGHỆ IN 3D**

Từ in 2D mở rộng chúng ở chiều thứ ba → In một đối tượng vật lý ba chiều

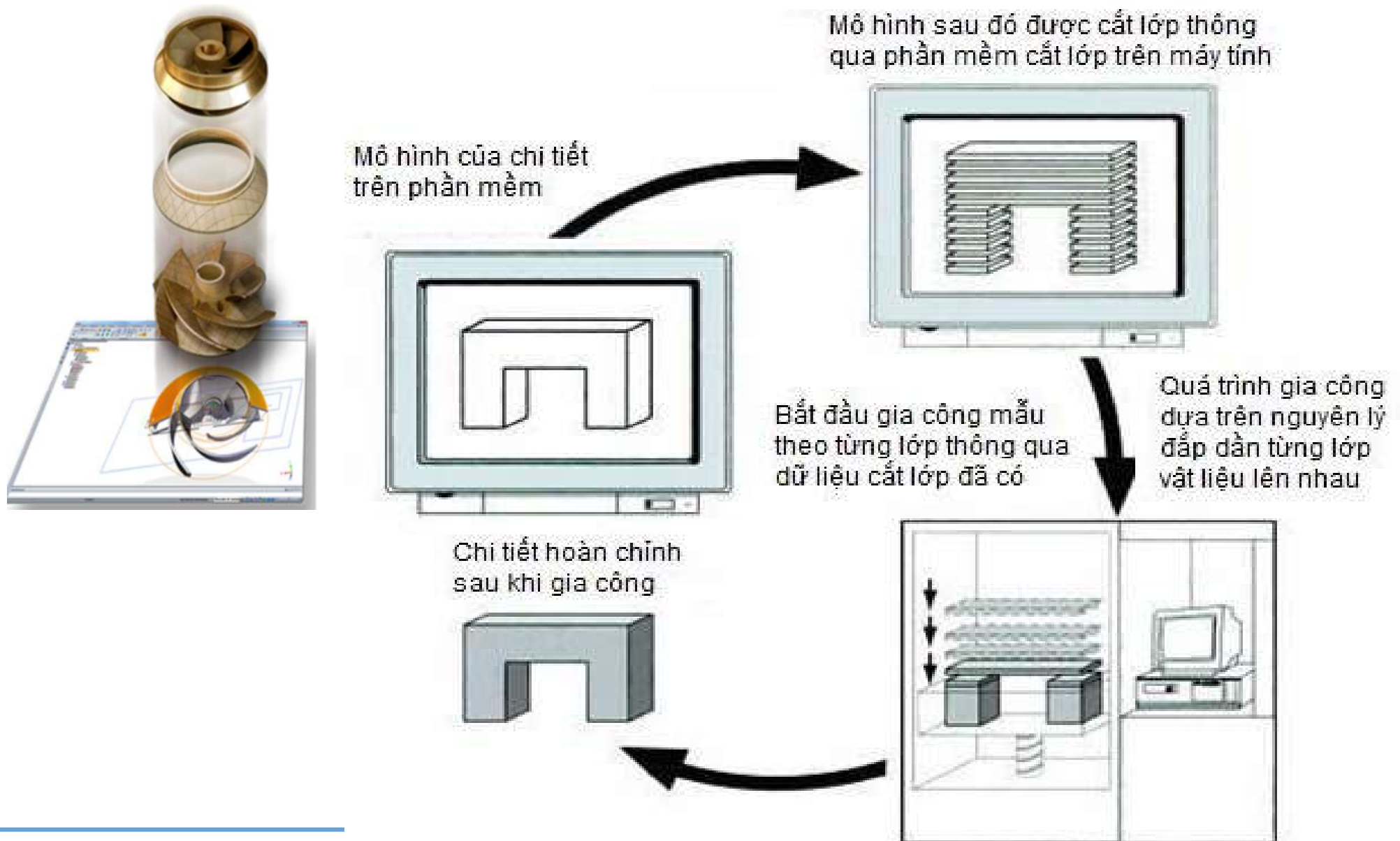


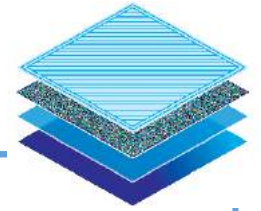
3. NGUYÊN LÝ CHẾ TẠO SẢN PHẨM





3. NGUYÊN LÝ CHẾ TẠO SẢN PHẨM

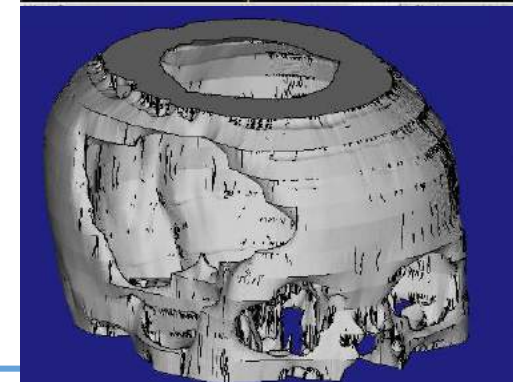
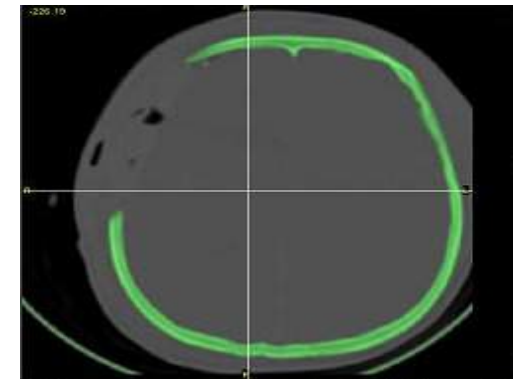
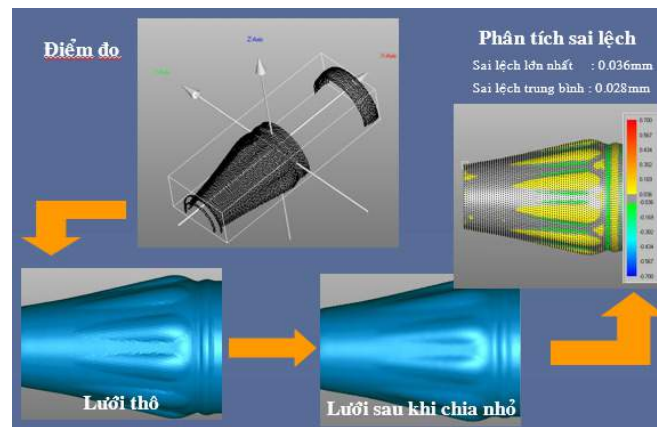
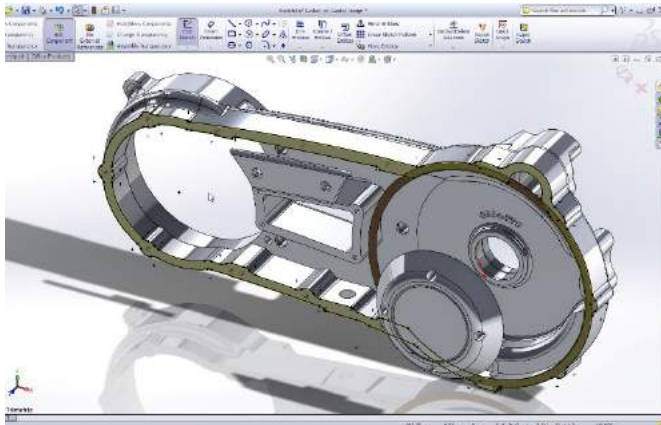


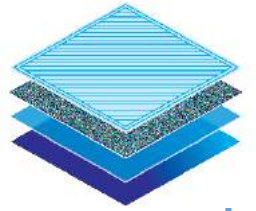


4. ĐỊNH NGHĨA VỀ CÔNG NGHỆ IN 3D

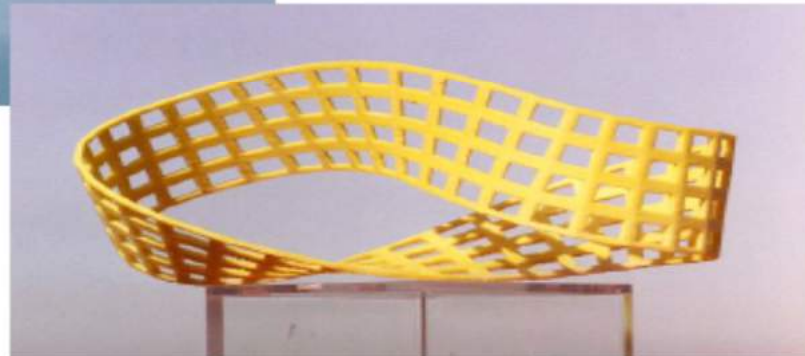
Năm 2001 Terry Wohler – Chủ tịch Hiệp hội Tạo Mẫu Nhanh Thế giới đã đưa ra khái niệm sau đây:

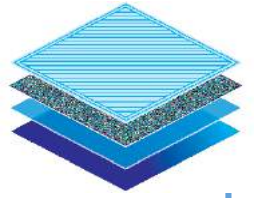
“Tạo mẫu nhanh là công nghệ chế tạo mô hình vật lý hoặc mẫu sản phẩm từ dữ liệu thiết kế 3D trên máy tính hoặc từ dữ liệu chụp cắt lớp điện toán CT, cộng hưởng từ MRI hoặc từ dữ liệu của các thiết bị số hóa 3D”.





4. ĐIỂM MẠNH

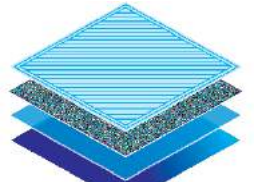




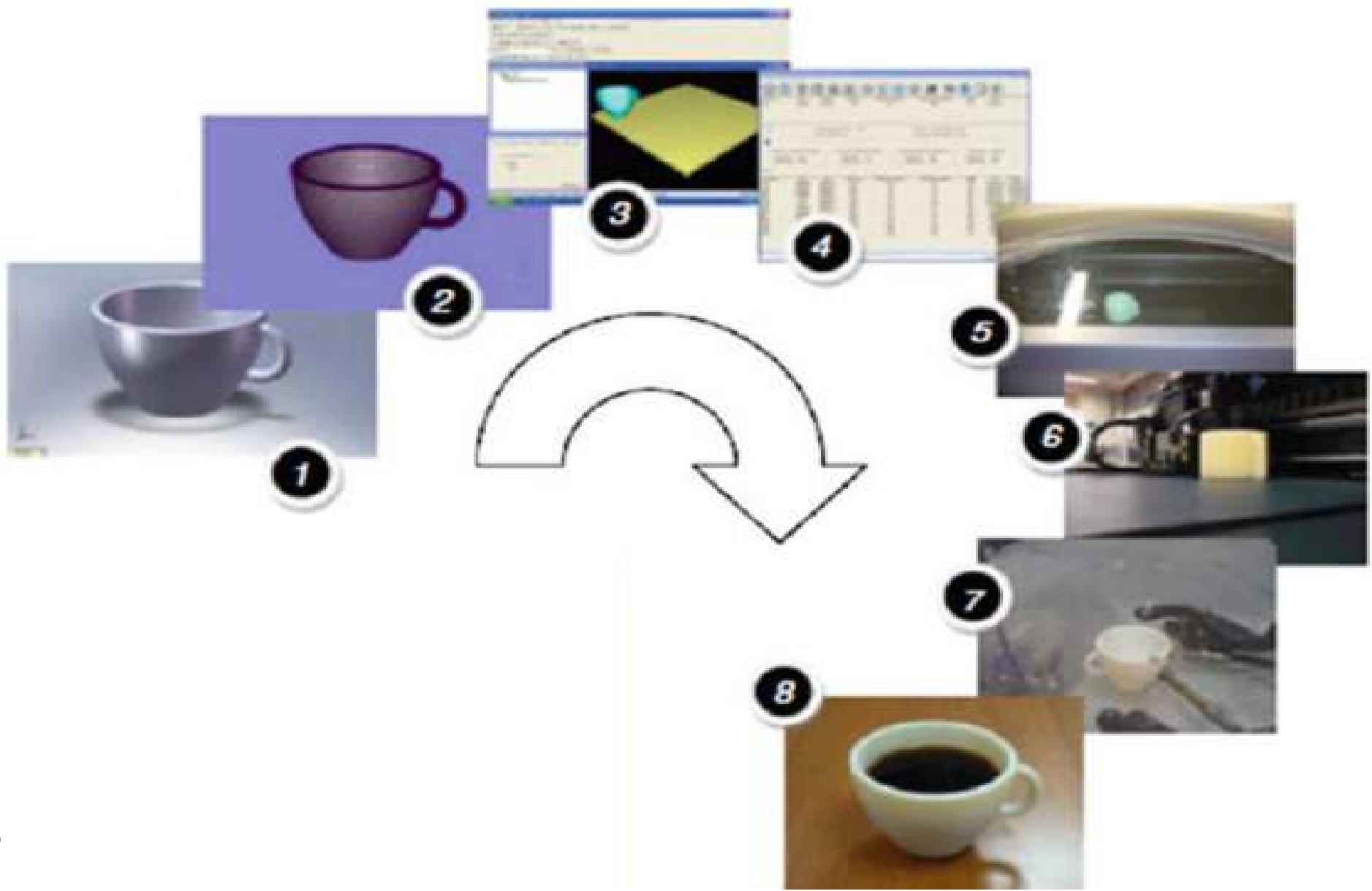
4. TẦM QUAN TRỌNG CỦA CÔNG NGHỆ IN 3D

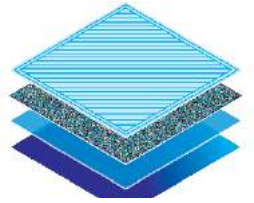
**Tổng thống Obama công bố khởi động
Trung tâm Công nghệ In 3D tại Mỹ
vào ngày 12/02/2013**

www.
Alpha - 3D
.com

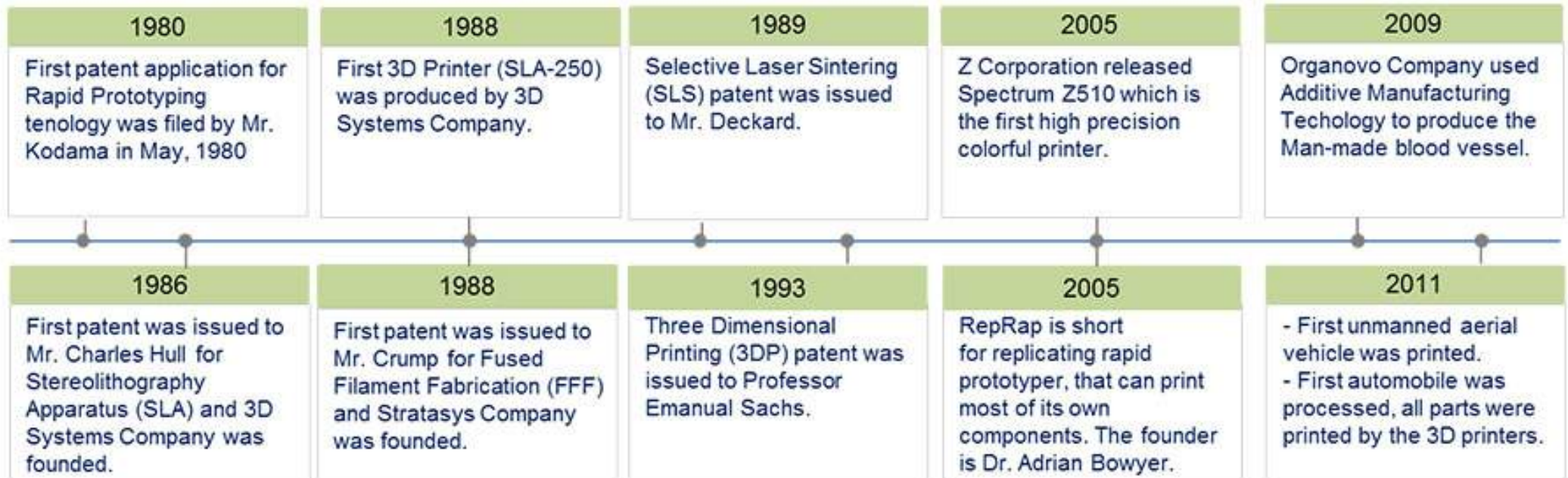


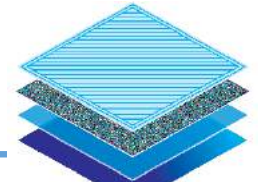
4. QUI TRÌNH CHẾ TẠO SẢN PHẨM





4. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN





5. PHÂN LOẠI CÔNG NGHỆ IN 3D

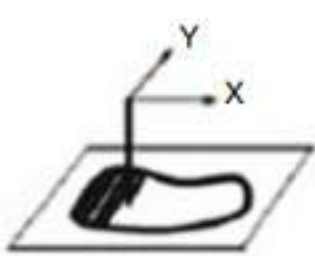
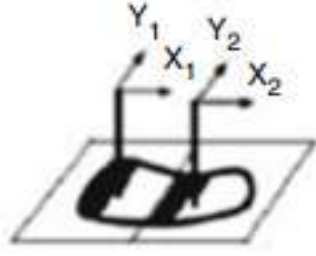

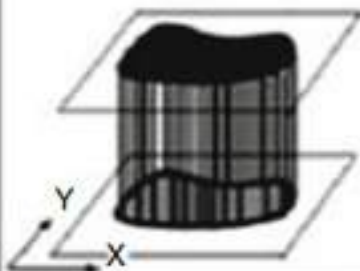
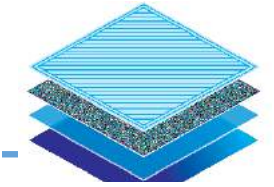
	1D Channel	2x1D Channels	Array of 1D Channels	2D Channel
				
Liquid Polymer	SLA (3D Sys)	Dual beam SLA (3D Sys)	Objet	Envisiontech MicroTEC
Discrete Particles	SLS (3D Sys), LST (EOS), LENS Phenix, SDM	LST (EOS)	3D Printing	DPS
Molten Mat.	FDM, Solidscape		ThermoJet	
Solid Sheets	Solido PLT (KIRA)			

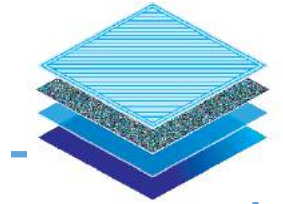
Fig. 2.6 Layered manufacturing (LM) processes as classified by Pham (note that this diagram has been amended to include some recent AM technologies)



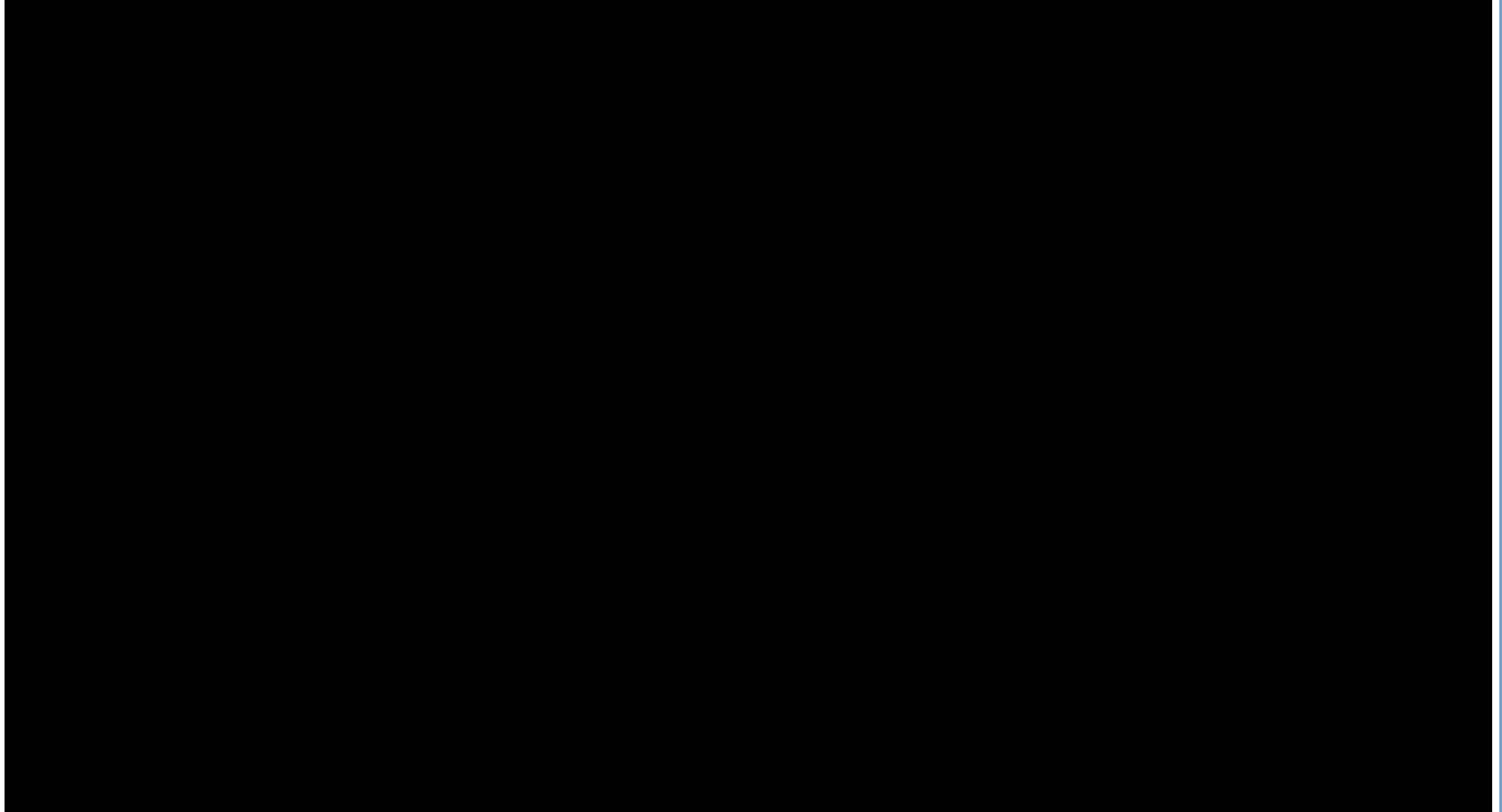
5. CÁC CÔNG NGHỆ IN 3D ĐIỂN HÌNH

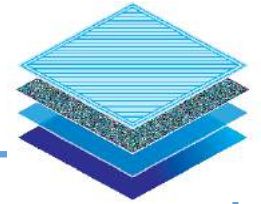
Hiện nay, có khoảng hơn 30 công nghệ in 3D khác nhau. Các công nghệ này khác nhau cơ bản là: *vật liệu sử dụng, phương pháp tạo lớp và liên kết các lớp*:

1. Công nghệ đùn sợi nhựa (FDM/FFF)
2. Công nghệ sử dụng vật liệu lỏng (SLA/DLP)
3. Công nghệ sử dụng vật liệu bột (SLS/SLM)
4. Công nghệ sử dụng vật liệu tấm (LOM)

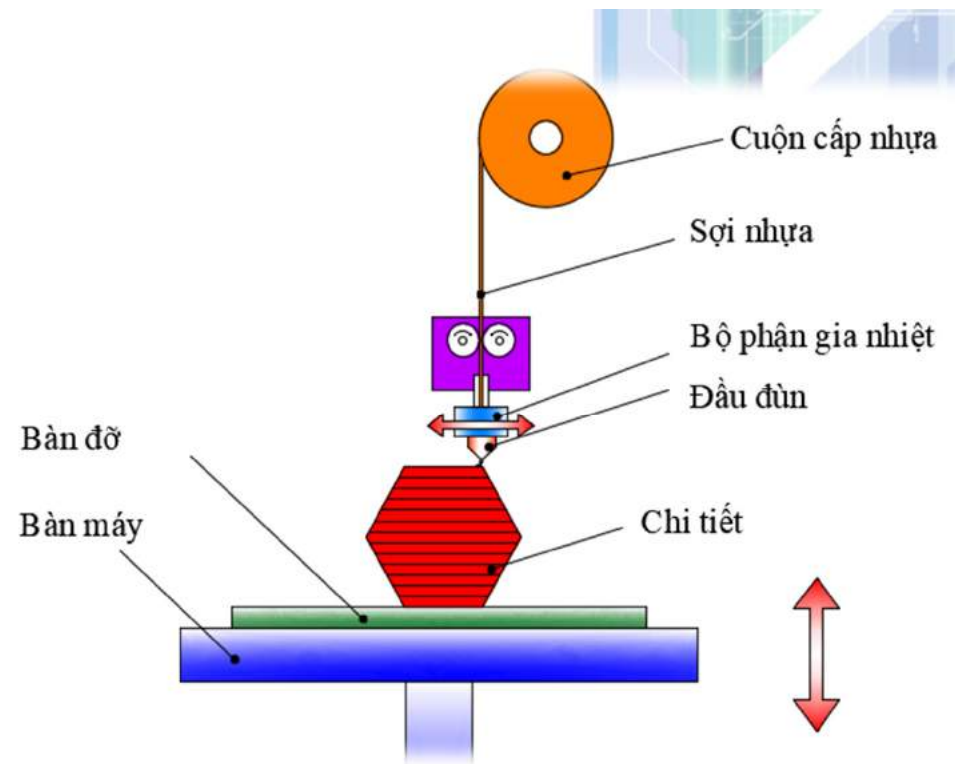
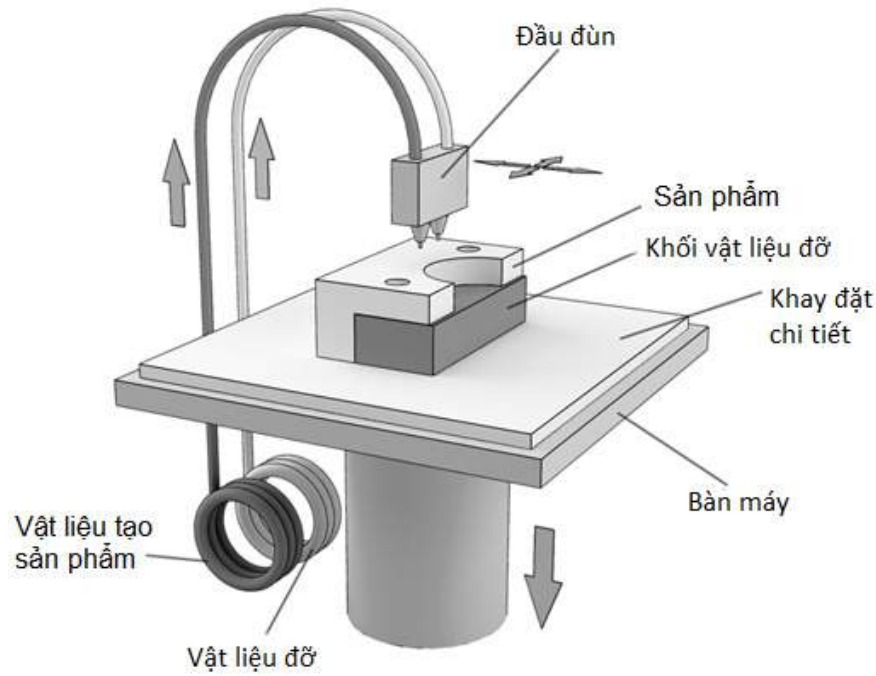


Công nghệ đùn sợi nhựa (FDM/FFF)



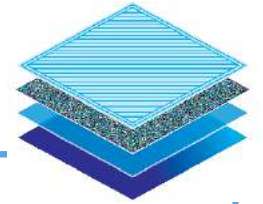


Công nghệ đùn sợi nhựa (FDM/FFF)

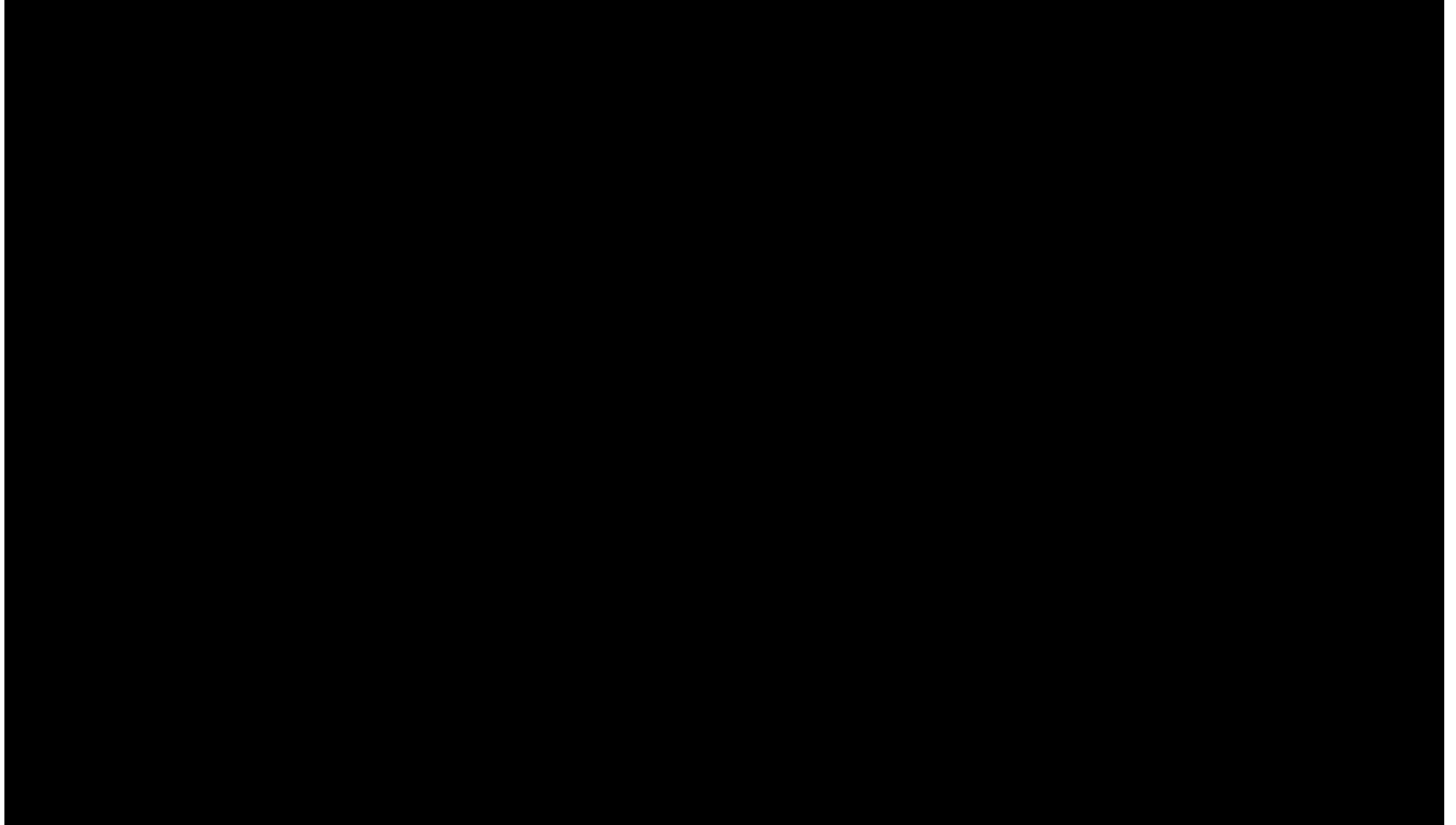


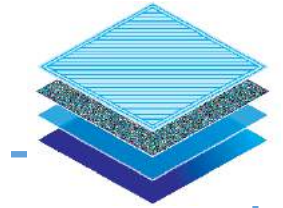


CÔNG NGHỆ IN 3D: CÔNG CỤ HỮU ÍCH TRONG NGHIÊN CỨU VÀ SẢN XUẤT

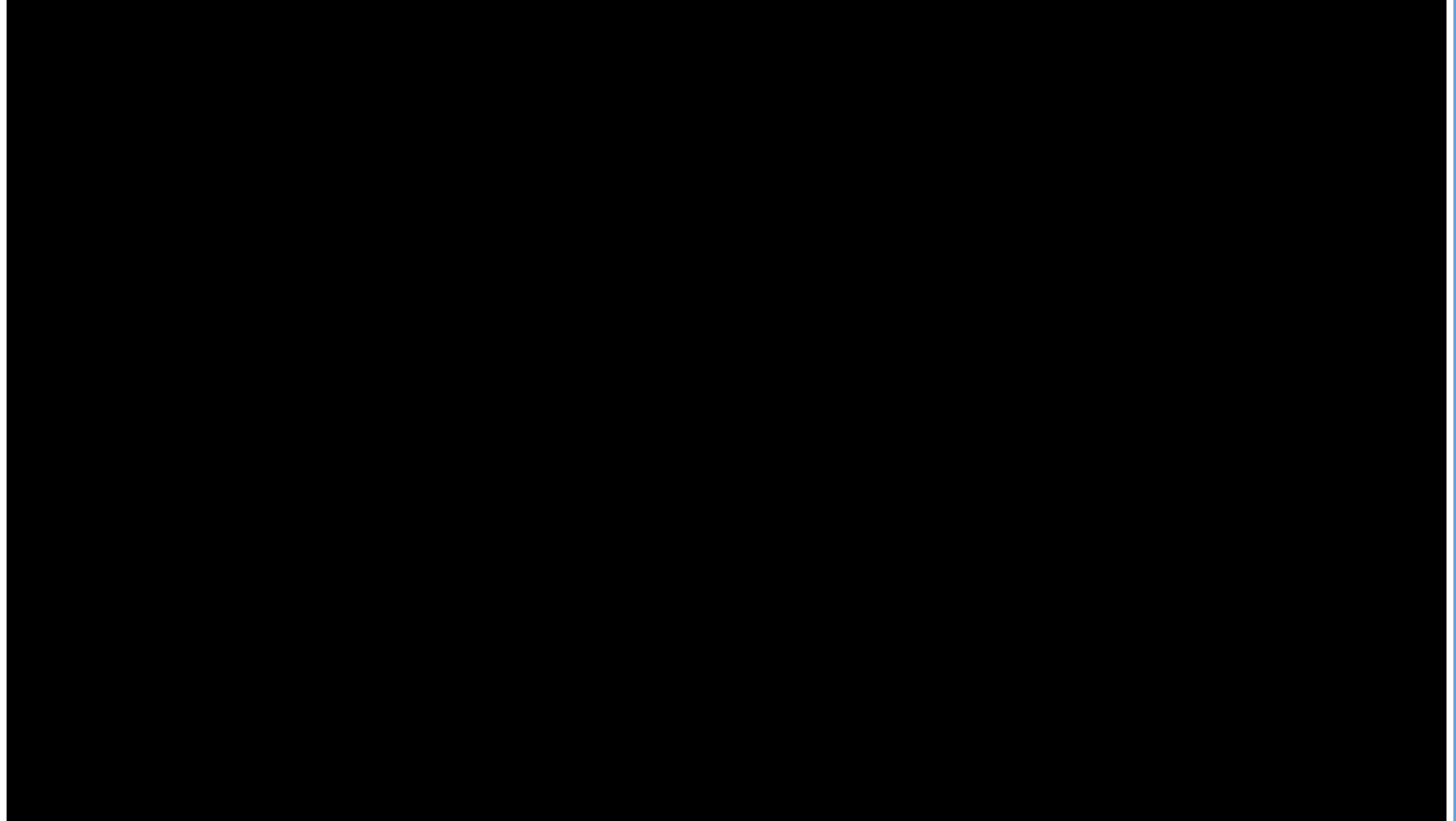
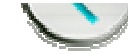


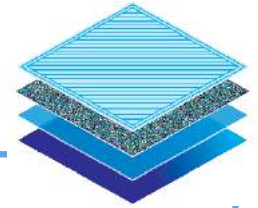
Công nghệ sử dụng vật liệu lỏng (SLA/DLP)



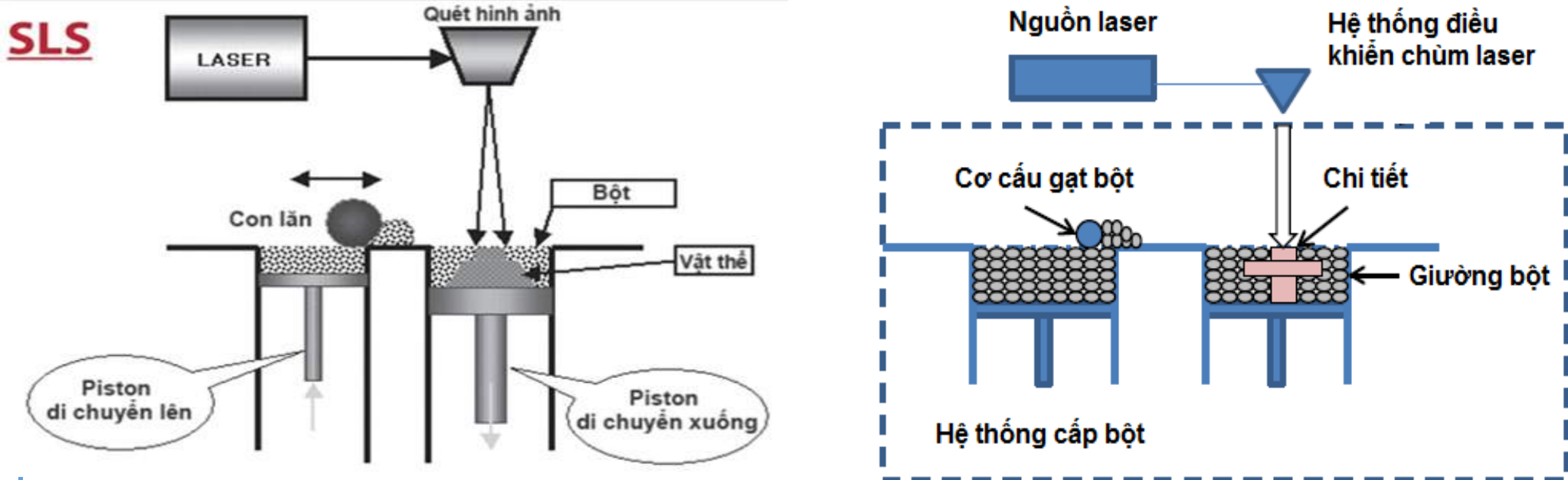


Công nghệ sử dụng vật liệu bột (SLS/SLM)

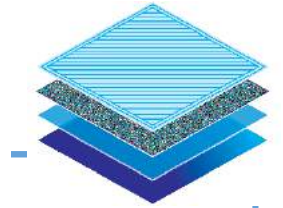




Công nghệ sử dụng vật liệu bột (SLS/SLM)

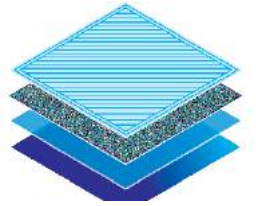


Công nghệ	SLS	SLM
Nguyên lý	Dùng laser công suất cao làm nóng bột kim loại đến dưới nhiệt độ nóng chảy để thiêu kết (sintering) và hợp nhất các hạt bột vật liệu lại với nhau.	Dùng laser công suất cao để làm tan chảy hoàn toàn kim loại và kết hợp các hạt bột kim loại lại với nhau thành một khối đồng chất.



Công nghệ sử dụng vật liệu tấm (LOM)



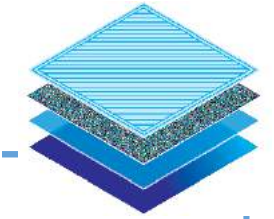


5. THIẾT BỊ IN 3D

Thiết bị in 3D công nghiệp: có giá thành từ vài chục ngàn đến hàng trăm ngàn đô la Mỹ.

Thiết bị in 3D giá rẻ: có giá thành từ vài trăm đến dưới năm ngàn đô la Mỹ.

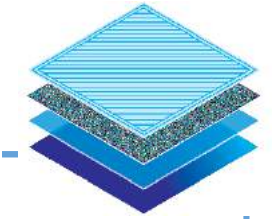




5. THIẾT BỊ IN 3D

Dựa vào *vật liệu sử dụng, phương pháp tạo lớp và liên kết các lớp* sẽ tạo thành các loại thiết bị khác nhau

Các thiết bị này khác nhau về *độ chính xác, đặc tính vật liệu, tính chất cơ học, thời gian chế tạo, phương pháp hậu xử lý, kích thước làm việc* và quan trọng nhất là *chi phí*.



5. MÁY IN 3D THEO CÔNG NGHỆ BỘT



[View larger image](#)



#SUPERSEPTEMBER Keyscien Industrial Metal 3D Printer Machine Aluminum from China

FOB Reference Price: [Get Latest Price](#)

\$260,000.00 - \$500,000.00 / Sets | 1 Set/Sets (Min. Order)

Model Number:

Power(W):

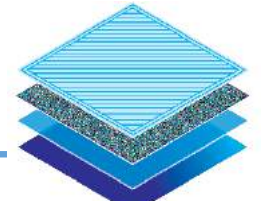
Shipping: Support Sea freight

Lead Time:	Quantity(Sets)	1 - 1	2 - 5	>5
	Est. Time(days)	45	60	Negotiable



[Contact Supplier](#)

[Chat Now](#)


Máy in 3D sử dụng vật liệu bột theo công nghệ SLS/SLM



5. MÁY IN 3D THEO CÔNG NGHỆ ĐÙN SỢI

[View larger image](#)



2019 new factory desktop 3d printer, DIY 3d printer

FOB Reference Price: [Get Latest Price](#)

\$469.00 - \$599.00 / Sets | 1 Set/Sets (Min. Order)

Model Number:

Power(W):

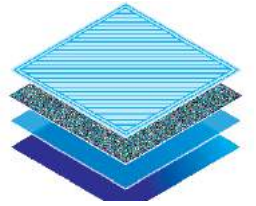
Lead Time:	Quantity(Sets)	1 - 10	11 - 20	>20
	Est. Time(days)	3	10	Negotiable

[Contact Supplier](#)

[Chat Now](#)

Seller Support: Trade Assurance protect your orders from payment to delivery

Máy in 3D theo công nghệ FFF một đầu đùn



5. MÁY IN 3D THEO CÔNG NGHỆ ĐÙN SỢI

MÁY IN 3D - V2

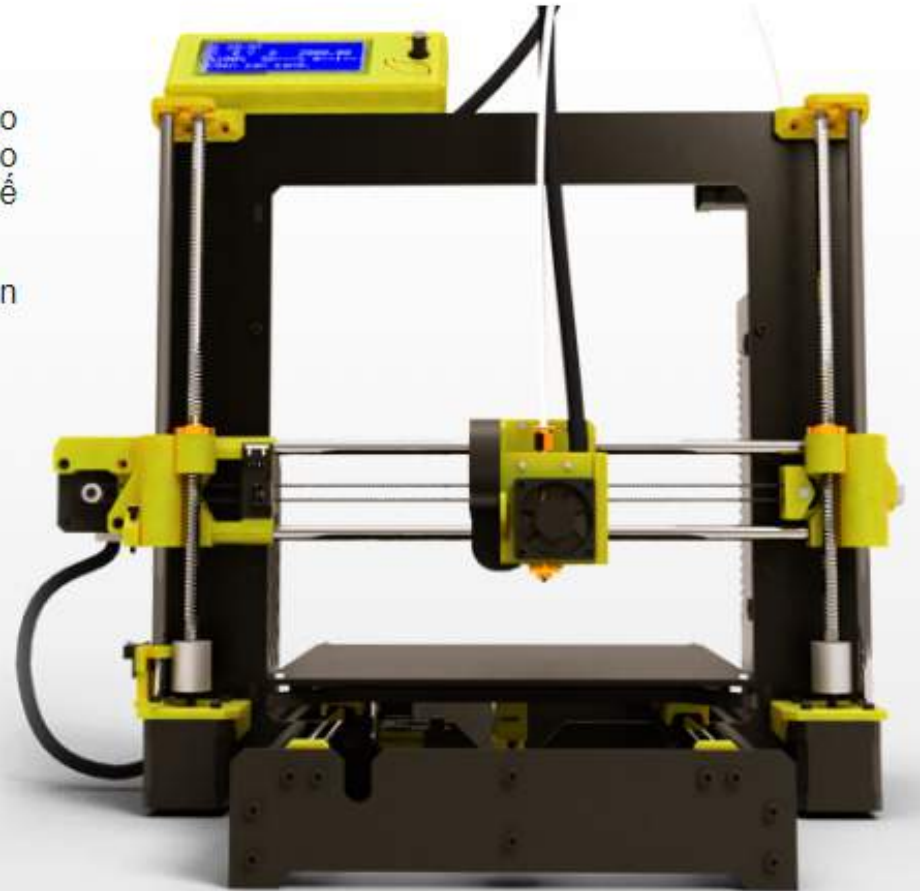
CGen đã tích hợp một số chi tiết máy cho độ chính xác và độ bền cao hơn. Khung máy kim loại được gia công bằng CNC, cho độ cứng cao và không rung khi máy hoạt động. Máy đã được lắp ráp sẵn và có chế độ bảo hành

Sản phẩm in ra từ **máy in 3D CGen** có độ nét cao, độ dày mỗi lớp in từ 0.1mm đến 0.3mm.

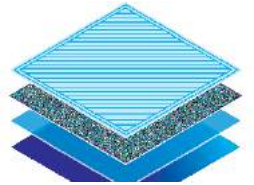
Việt hóa ngôn ngữ cho phù hợp hơn tất cả khách hàng người Việt.

Giá bán: 4,990,000 VNĐ

Đặt mua 



Máy in 3D CGEN theo công nghệ FFF



5. MÁY IN 3D THEO CÔNG NGHỆ ĐÙN SỢI



[View larger image](#)



Wholesale Professional Digital Automatic 3d printer

1 - 2 Units

\$3,499.00

>=3 Units

\$2,999.00

Model Number:

Creator3 3d printer

Power(W):

500W

Lead Time:

Quantity(Units)

1 - 5

6 - 20

21 - 100

>100

Est. Time(days)

3

7

10

Negotiable

[Contact Supplier](#)

[Chat Now](#)

Seller Support:

 Trade Assurance protect your orders from payment to delivery

Payments:

 VISA



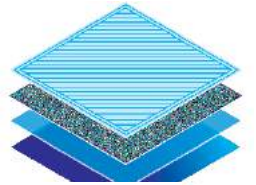
 TT

 Online Bank Payment

 Pay Later

More 

Máy in 3D theo công nghệ FFF hai đầu đùn



5. MÁY IN 3D THEO CÔNG NGHỆ ĐÙN SỢI

Stratasys Connex1 Objet500

★★★★★ (0) [Leave a review](#)

The Stratasys Connex1 Objet500 can combine two or three base resins in a single print job to simulate overmolding, generate multi-material tools and models, or produce trays of assorted parts.

Quick jump to:

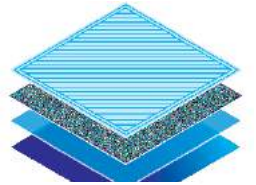
- ↓ [Product Specifications](#)
- ↓ [Reviews](#)
- ↓ [Questions & Answers](#)



\$210,000 - \$220,000

[Get a Quote](#)

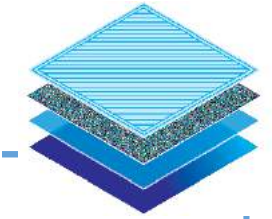
Máy in 3D Connex1 Object500 theo công nghệ FDM



5. MÁY IN 3D THEO CÔNG NGHỆ ĐÙN SỢI



Chiếc ghế in 3D được chế tạo theo yêu cầu của nhà thiết kế nội thất [Zaha Hadid](#), sử dụng máy in 3D Stratasys Object500 Connex3 in được nhiều màu, nhiều loại vật liệu. Mục đích là để thiết kế được một chiếc ghế có trọng lượng nhẹ, cấu trúc hình học phức tạp. (Creatz3D)



5. MÁY IN 3D DÙNG NHỰA LỎNG

PROX 800 3D SYSTEMS




BUY THE 3D SYSTEMS PROX 800

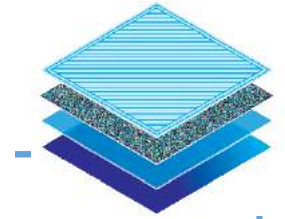
OVERVIEW FULL SPECS

BASIC SPECS

PRICE: > \$ 250,000

Metascore 	-
Model	ProX 800
Manufacturer	3D Systems
Category	Industrial
Technology	Resin (SLA, DLP..)
Material	Liquid resin
Max. build size	650 × 750 × 550 mm
Release date	-

Máy in 3D ProX 800 dùng nhựa lỏng theo công nghệ SLA



5. MÁY IN 3D DÙNG NHỰA LỎNG



[View larger image](#)



[Share](#)

Ready to Ship [In Stock](#) [Fast Dispatch](#)

JGAurora A6 sla dlp Impresora 3d Dental Jewelry UV resin 2K LCD printing machines 405nm 3d printer

1-4 Units	5-19 Units	>=20 Units
\$739.00	\$616.00	\$582.00

Model Number:

Power(W):

Shipping fee: **\$86.14** to Vietnam by Express FedEx IE(DTD)

Lead Time: **3 day(s)** after payment received

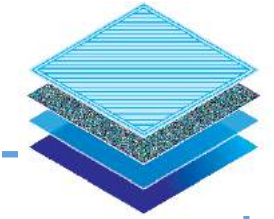
Customization: Customized logo (Min. Order: 50 Units)
Customized packaging (Min. Order: 50 Units) [More](#)

[Start Order](#)

[Contact Supplier](#)

Samples - \$859.00 /Unit, 1 Unit (Min. Order): [Buy Samples](#)

Máy in 3D dùng nhựa lỏng theo công nghệ DLP



5. MÁY IN 3D DÙNG NHỰA LỎNG



Máy IN 3D Resin AnyCubic (nữ trang,

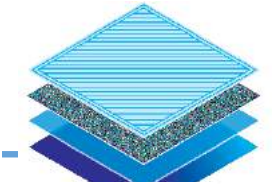
14.500.000 đ

- Sử dụng trong nha khoa, mỹ nghệ, trang sức
- Sản phẩm in đẹp, độ chính xác cao
- Rất dễ sử dụng
- Vật liệu in là nhựa lỏng
- Sản phẩm được bảo hành
- **Xuất hóa đơn VAT**



MUA HÀNG

Máy in 3D dùng nhựa lỏng theo công nghệ DLP



Định nghĩa mới về công nghệ in 3D

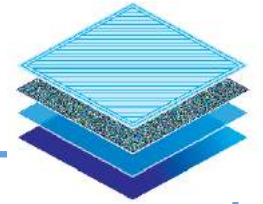
- **additive manufacturing (AM), *n***—
process of joining materials to make objects from 3D model data, usually layer upon layer, as opposed to subtractive manufacturing methodologies.
Synonyms: additive fabrication, additive processes, additive techniques, additive layer manufacturing, layer manufacturing, and freeform fabrication. [ISO 17296-1, ASTM F2792]
- **3D printing, *n***—fabrication of objects through the deposition of a material using a print head, nozzle, or another printer technology.
DISCUSSION—Term often used synonymously with additive manufacturing; in particular associated with low-end machines.
[ASTM F2792]



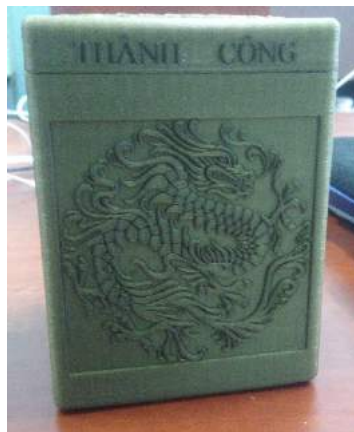
Designation: F2792 – 12a

Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies^{1,2}

This standard is issued under the fixed designation F2792; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last approval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

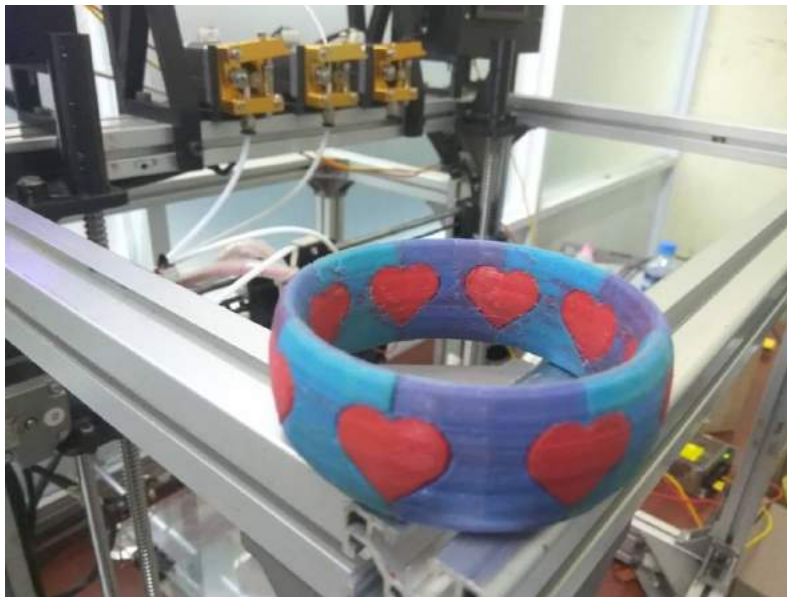
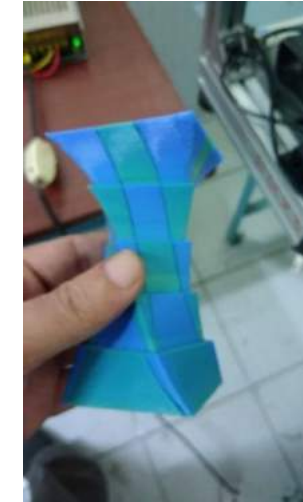


6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT

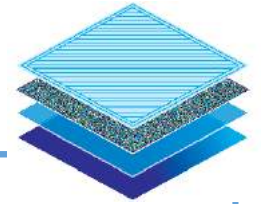


CÔNG NGHỆ IN 3D: CÔNG CỤ HỮU ÍCH TRONG NGHIÊN CỨU VÀ SẢN XUẤT

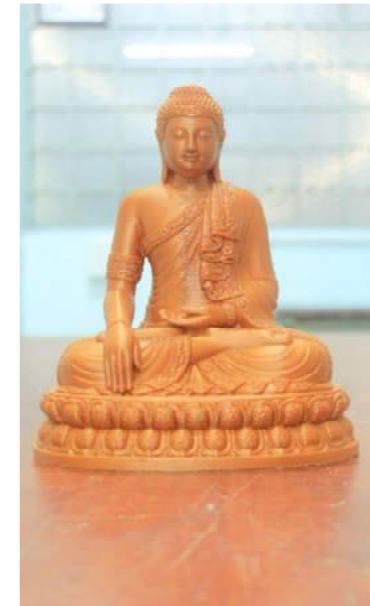
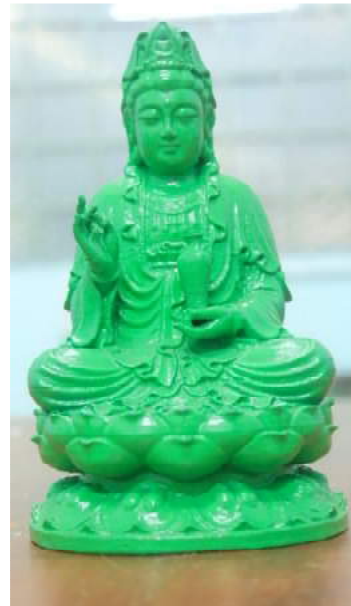
6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT

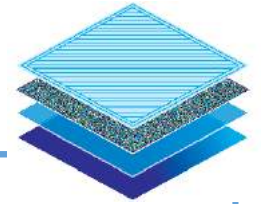


Chế tạo các sản phẩm nhiều màu phục vụ
đào tạo, quảng cáo

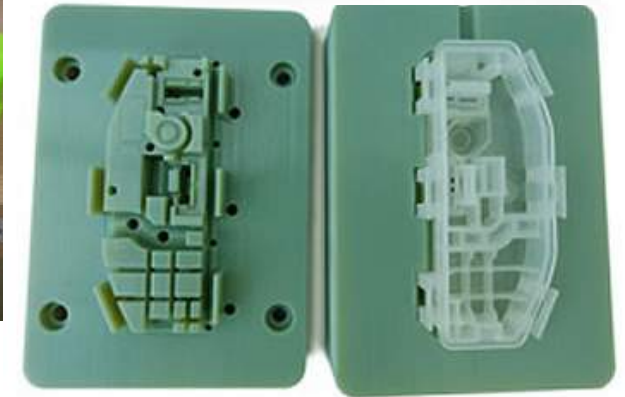


6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT

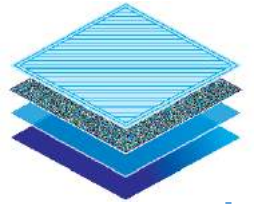




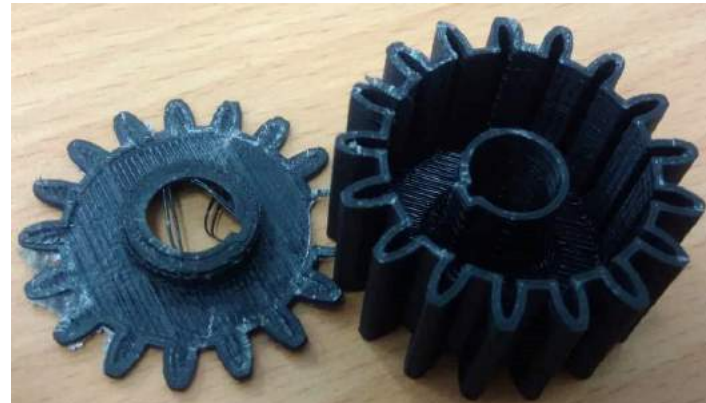
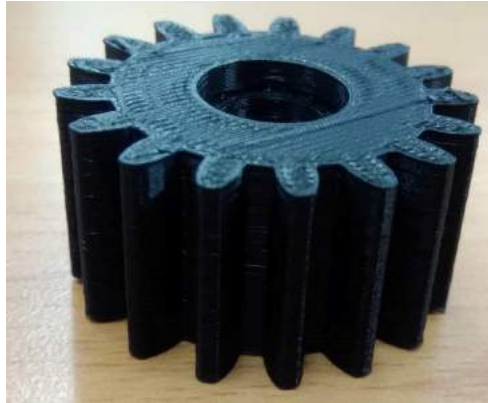
6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



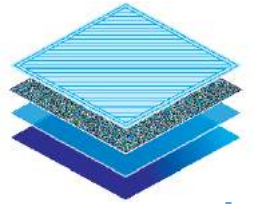
Chế tạo mẫu cho quá trình đúc khuôn cát, mẫu đúc khuôn mẫu chảy, khuôn silicon



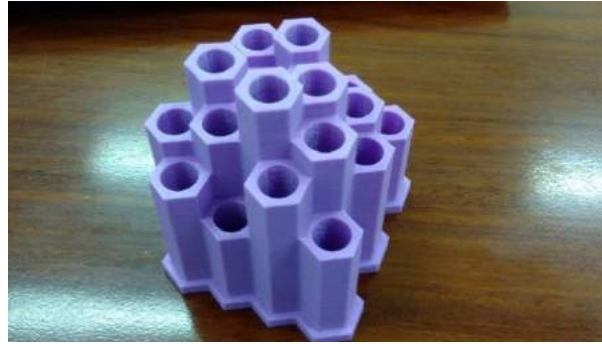
6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



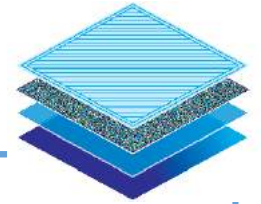
Chế tạo mẫu dung trong đúc khuôn vỏ mỏng



6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



Chế tạo các sản phẩm đồ dùng văn phòng, loạt nhỏ

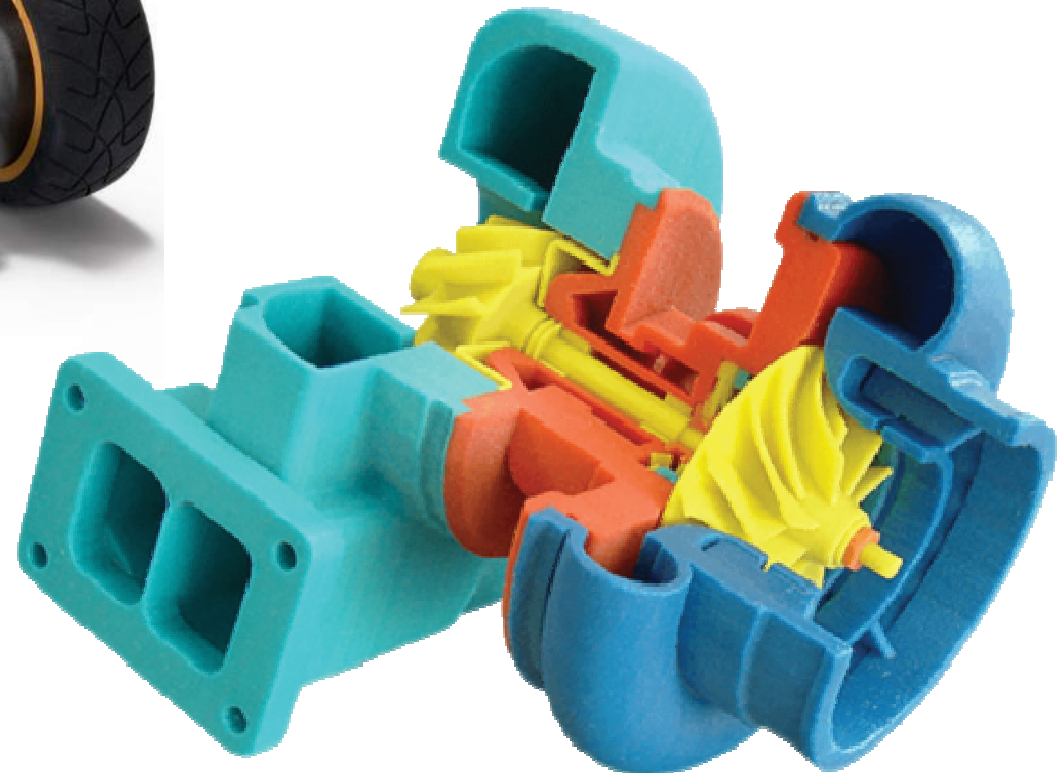


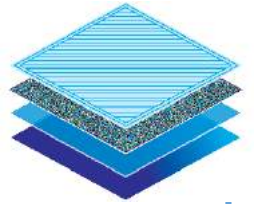
6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT

TẠO MẪU



- Truyền đạt thiết kế
- Tiếp thị sản phẩm
- Kiểm tra chức năng làm việc của sản phẩm

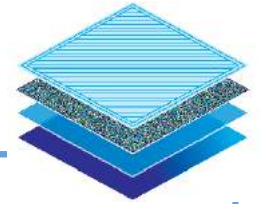




6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



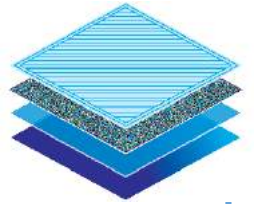
Tạo mẫu để kiểm tra, đánh giá thiết kế



6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



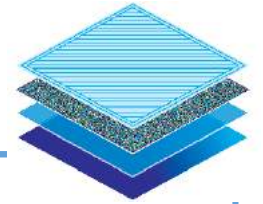
Tạo mẫu để kiểm tra, đánh giá thiết kế



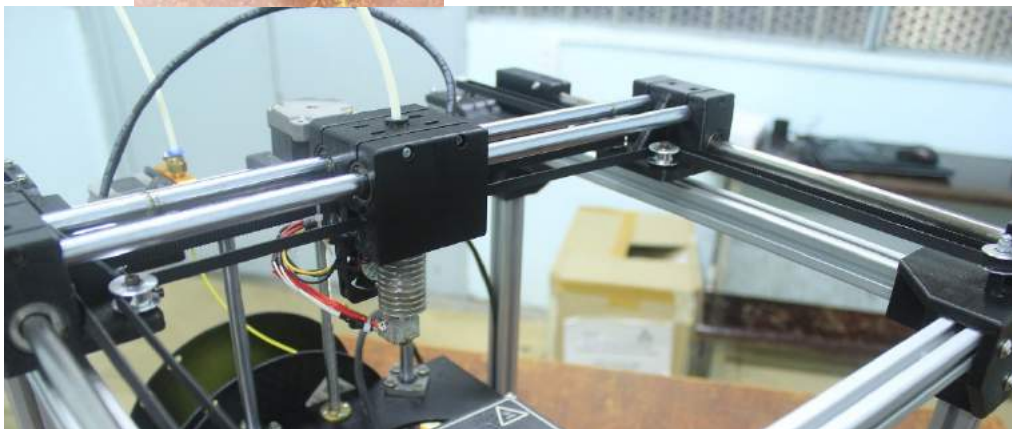
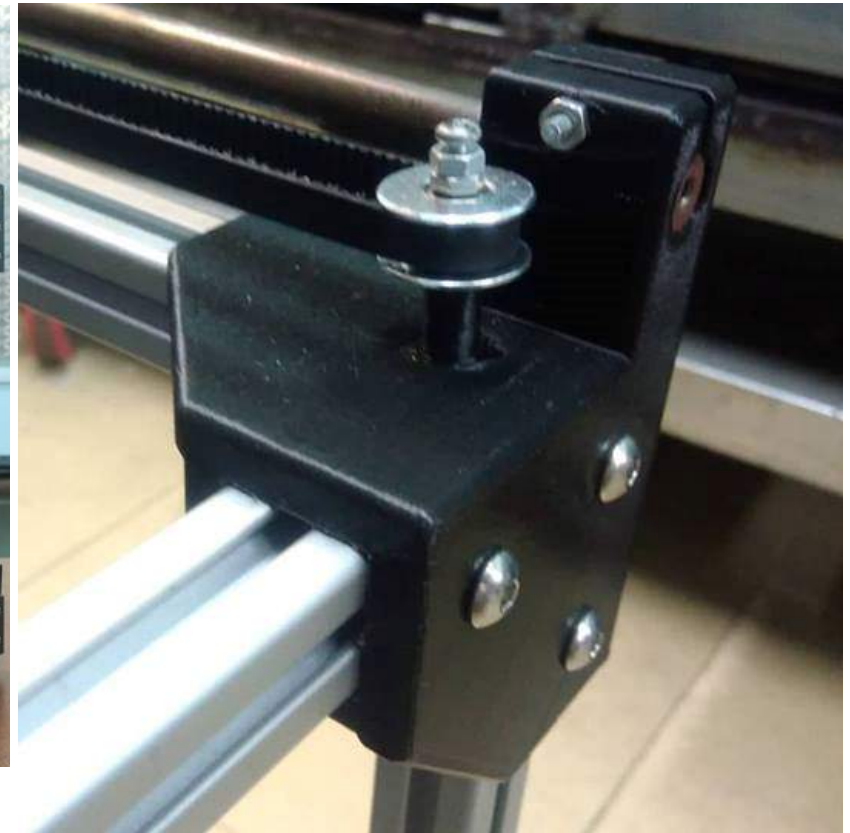
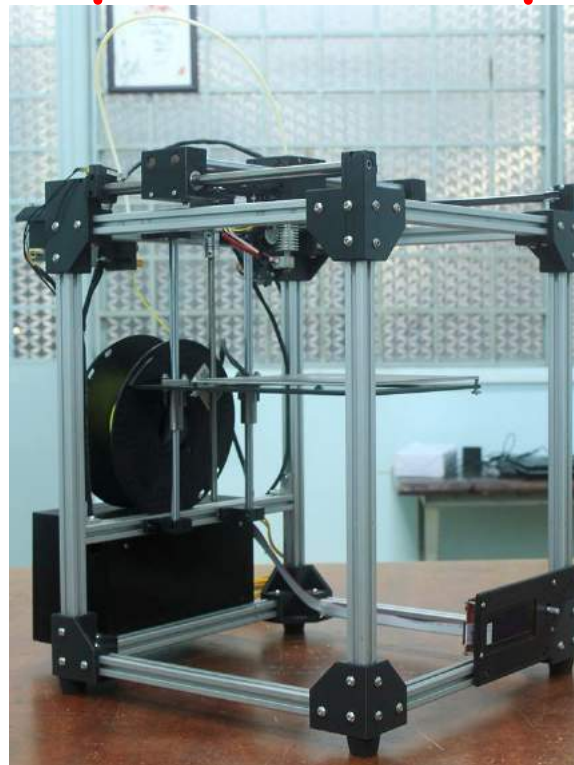
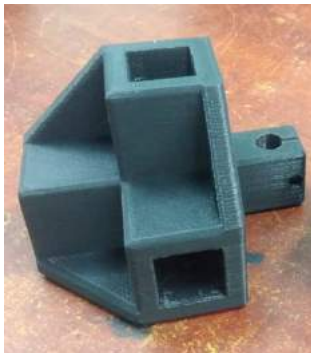
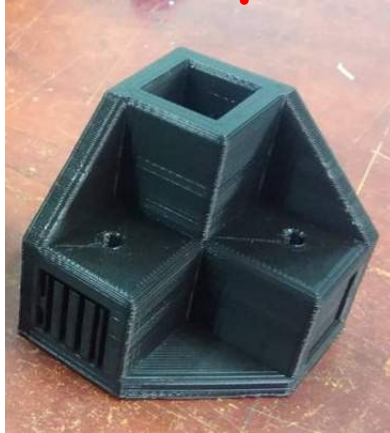
6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



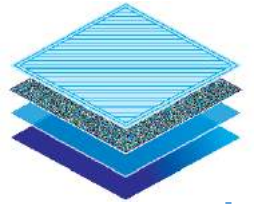
Tạo mẫu để kiểm tra, đánh giá thiết kế



6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



Chế tạo các chi tiết cơ khí



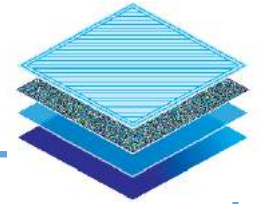
6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT



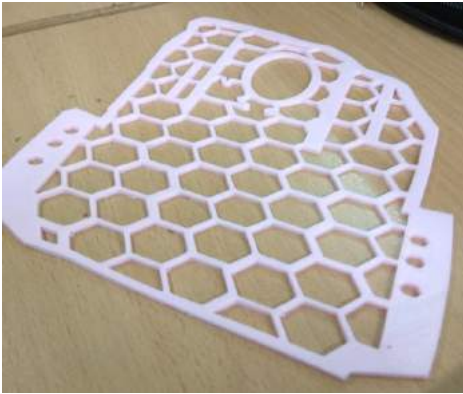
Chế tạo đồ gá để khắc
laser cho hộp quẹt ga



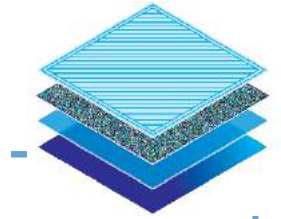
Vỏ hộp động cơ



6. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG SẢN XUẤT

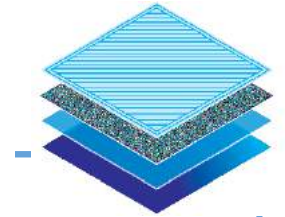


Chế tạo nẹp hỗ trợ điều trị chấn thương tay



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

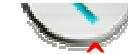
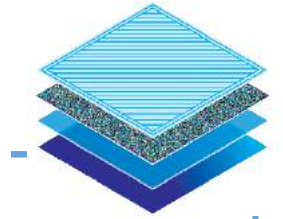
- Nghiên cứu của Hiệp hội kỹ sư chế tạo (SME): *kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm, quản lý dự án, kỹ năng kinh doanh và học tập suốt đời* là chính là ***những lỗ hổng năng lực*** chủ yếu có ở các sinh viên tốt nghiệp chương trình kỹ thuật gần đây.
- Hội đồng kiểm định kỹ thuật và công nghệ (ABET): Các sinh viên phải được ***rèn luyện kỹ năng thực hành*** trong một môi trường đào tạo lấy kinh nghiệm thiết kế làm mục tiêu hàng đầu – những kinh nghiệm có được nhờ vào ***những kiến thức và kỹ năng*** tích lũy được trong quá trình học ở những năm trước; ***dung hòa*** các tiêu chuẩn kỹ thuật với những hạn chế thực tế trong: kinh tế, môi trường, độ bền, sản xuất, đạo đức, sức khỏe và độ an toàn, xã hội và chính trị.”



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Theo Ủy ban Khoa học Quốc gia Mỹ: “một trong những thách thức chính trong giáo dục kỹ thuật là vượt qua những *nhận thức không chính xác* về kỹ thuật và chưa *nhận thức đầy đủ* vai trò của kỹ thuật trong việc “cải thiện sức khỏe, chất lượng cuộc sống và môi trường” của học sinh, phụ huynh.

➡ Định kiến: “Chỉ những sinh viên giỏi *toán, khoa học* và *thích làm việc với máy móc* hơn tiếp xúc với mọi người mới thích hợp làm kỹ thuật”

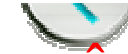
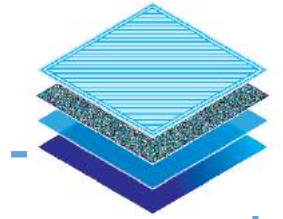


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nhiều kết quả nghiên cứu cũng cho thấy nhiều học sinh từ mẫu giáo (*K-1*) đến đại học (*K-16*) khi chưa được hướng dẫn tường tận thì sẽ không muốn hoặc không thoải mái khi học các chủ đề STEM.

➡ Khả năng rất lớn là *dừng học giữa chừng* đặc biệt là phụ nữ. Nguyên nhân chính khiến họ dừng học giữa chừng là vì:

- Những thành tích kém trong “những ngày đầu học toán”.
- “Thiếu những hình mẫu để phân đầu”.
- “Nhận ra môi trường này chỉ có cạnh tranh chứ không có sự quan tâm giữa người với người”.

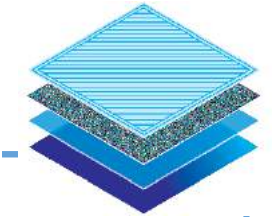


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Công nghệ in 3D, với tư cách là một *công cụ giá rẻ, tương đối an toàn* đã được xác định là *công cụ học tập, thực hành và duy trì học tập hiệu quả* thông qua việc mang lại những lợi ích như:

- *Phát triển nền tảng tri thức*
- *Phát triển chuyên môn.*
- *Củng cố mối quan hệ giữa những người học* (thông qua hình thức làm việc nhóm)

➔ *Chiêu mộ và giữ chân* những sinh viên theo học các ngành khoa học, kỹ thuật khác nhau



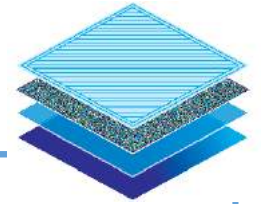
7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Trường cao đẳng Alma (Mỹ) đã mở ra một chương trình nghiên cứu mùa hè (Gibson et al. 2010):

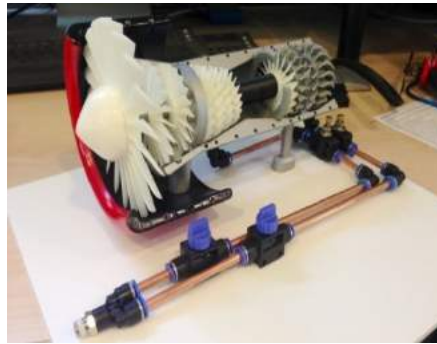
- Sinh viên năm thứ nhất.
- Cho phép các sinh viên làm việc trong các phòng thí nghiệm nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực STEM.
- Các sinh viên khóa trên có vai trò như là đồng cố vấn trong mỗi phòng thí nghiệm nghiên cứu.

Kết quả:

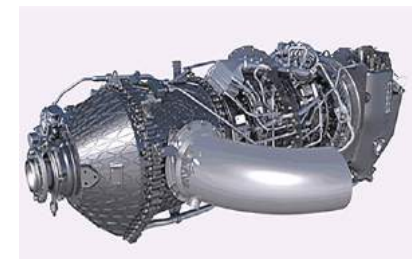
- Những sinh viên tham gia chương trình gắn bó với ngành lâu hơn so với bạn bè của họ;
- Những người tham gia đã cải thiện được kết quả học tập;



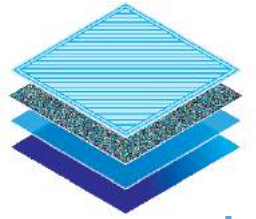
7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC Mô hình đào tạo



Mô hình bằng nhựa động cơ tàu vũ trụ, động cơ phản lực - Jet Engine được chế tạo bằng công nghệ in 3D

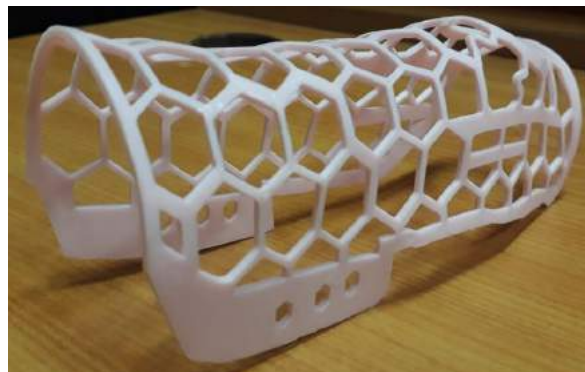
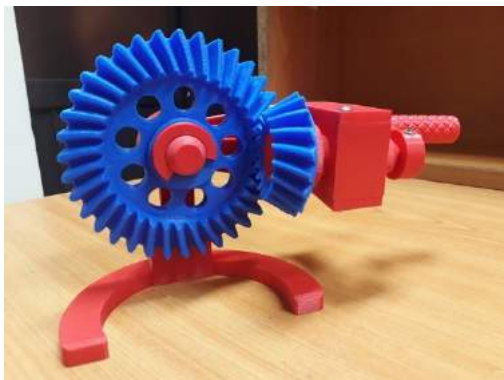
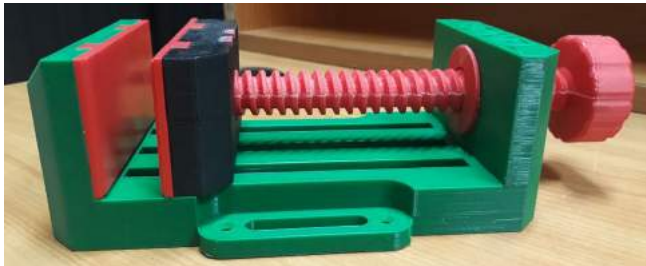
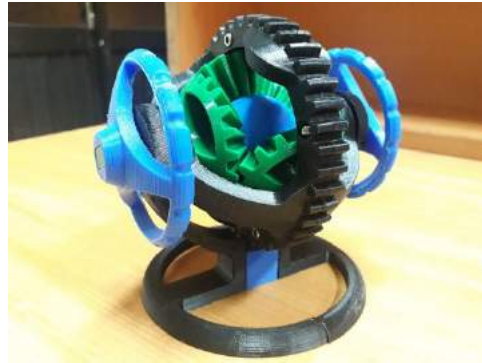
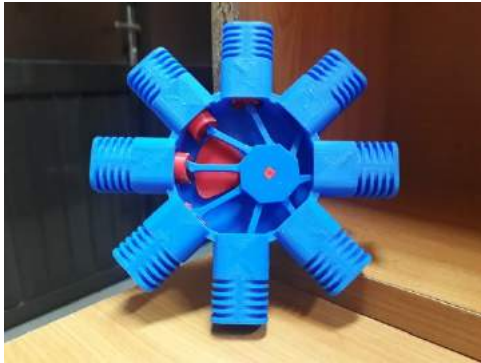


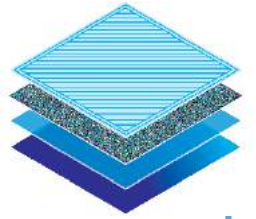
Động cơ LEAP, động cơ GE9X Jet, vòi phun trong động cơ, động cơ máy bay phản lực cánh quạt tiên tiến 3D của GE được chế tạo bằng thép



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

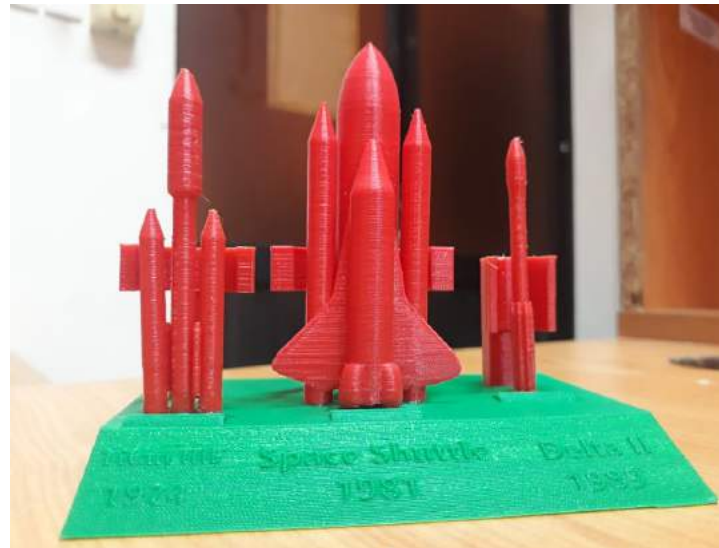
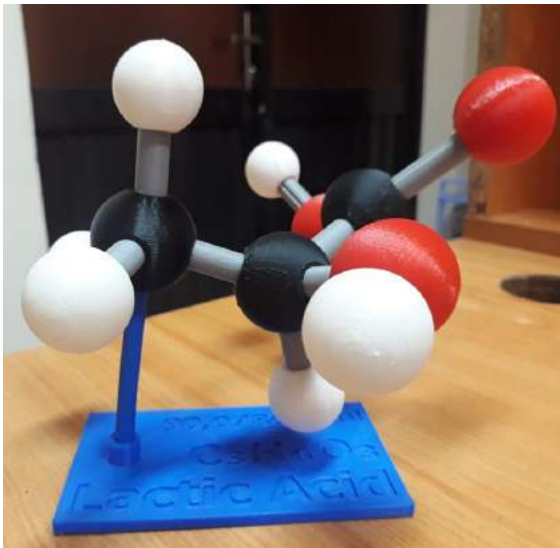
Mô hình phục vụ đào tạo

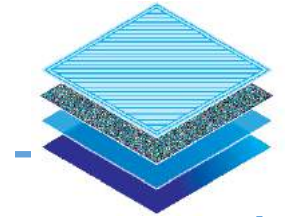




7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Mô hình phục vụ đào tạo



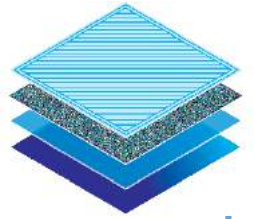


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Mô hình phục vụ đào tạo – huấn luyện

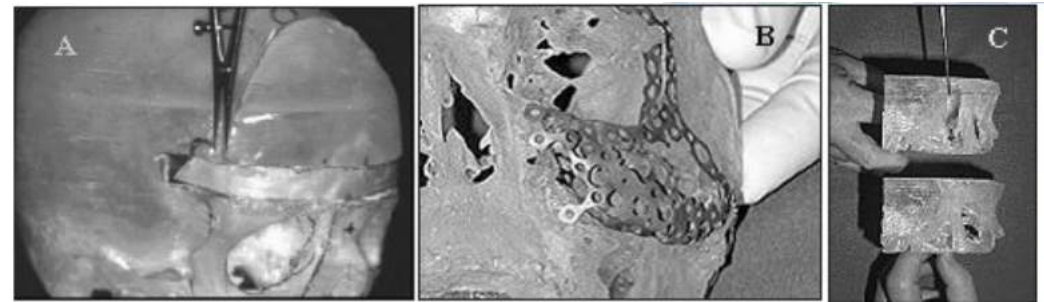
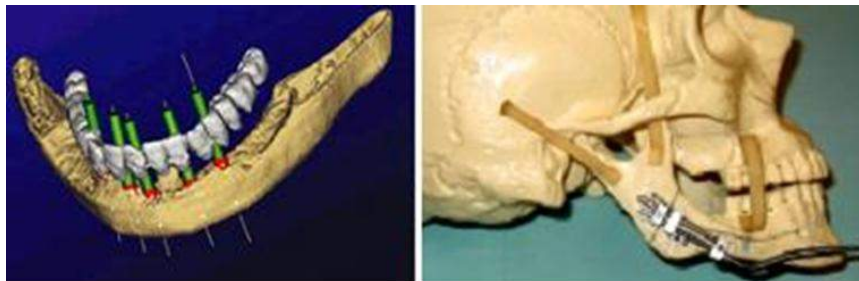
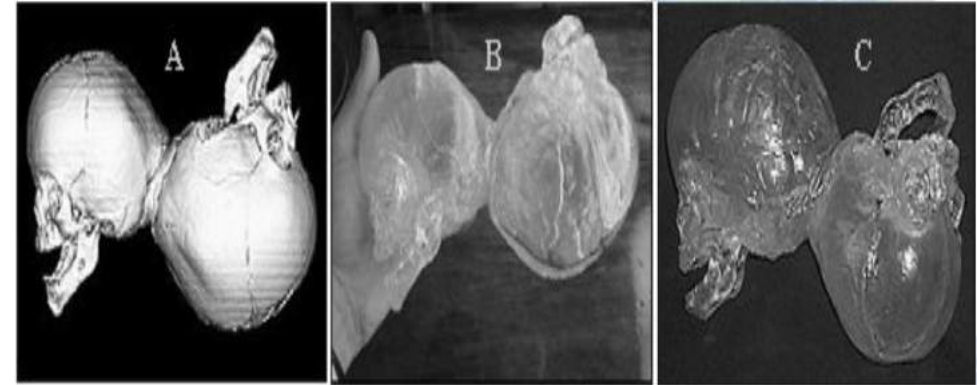
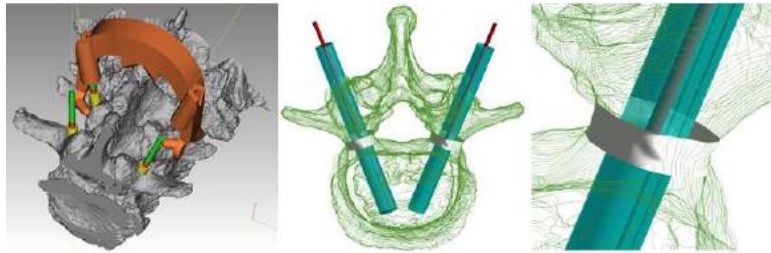
Việc ứng dụng công nghệ RP trong lĩnh vực y học được đề cập vào đầu những năm 1990. Thuật ngữ “**công nghệ tạo mẫu nhanh y học**” (**Medical Rapid Prototyping**) được sử dụng để nói tới việc ứng dụng công nghệ tạo mẫu nhanh trong lĩnh vực y học.

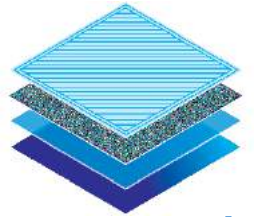
- Tạo ra những mô hình dùng trong quá trình mô phỏng, huấn luyện.
- Những mô hình này sẽ thể hiện một cách chính xác cấu trúc của cơ thể con người.



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

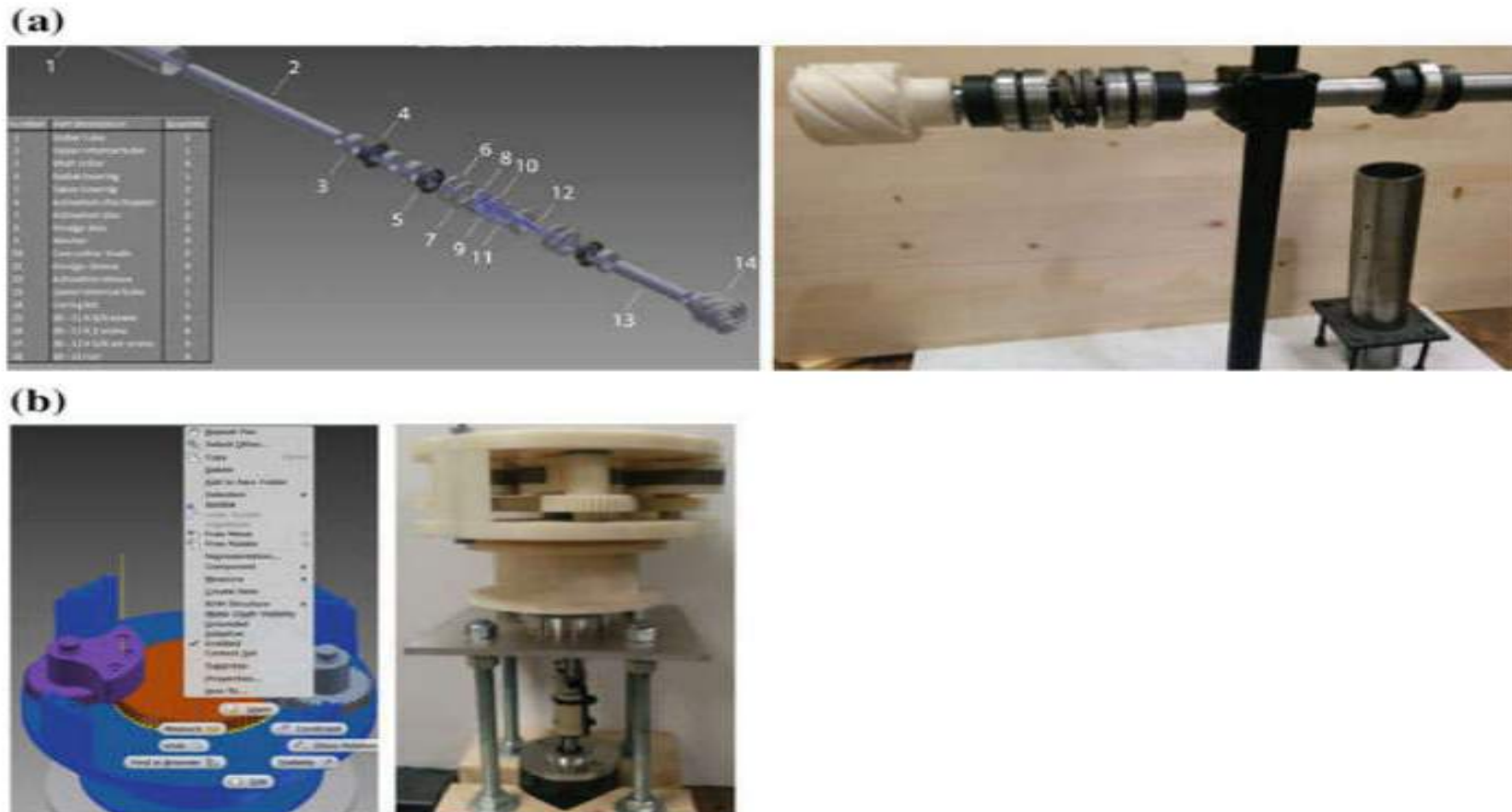
Mô hình phục vụ đào tạo



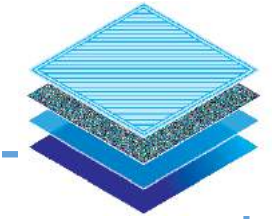


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Khóa học thiết kế Capstone



Ứng dụng AM trong các dự án thiết kế Capstone: a) dự án hệ thống lấy mẫu lõi của NASA Mars; b) Cơ chế lực ly tâm;

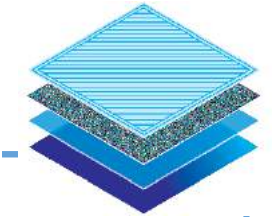


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Khóa học thiết kế Capstone

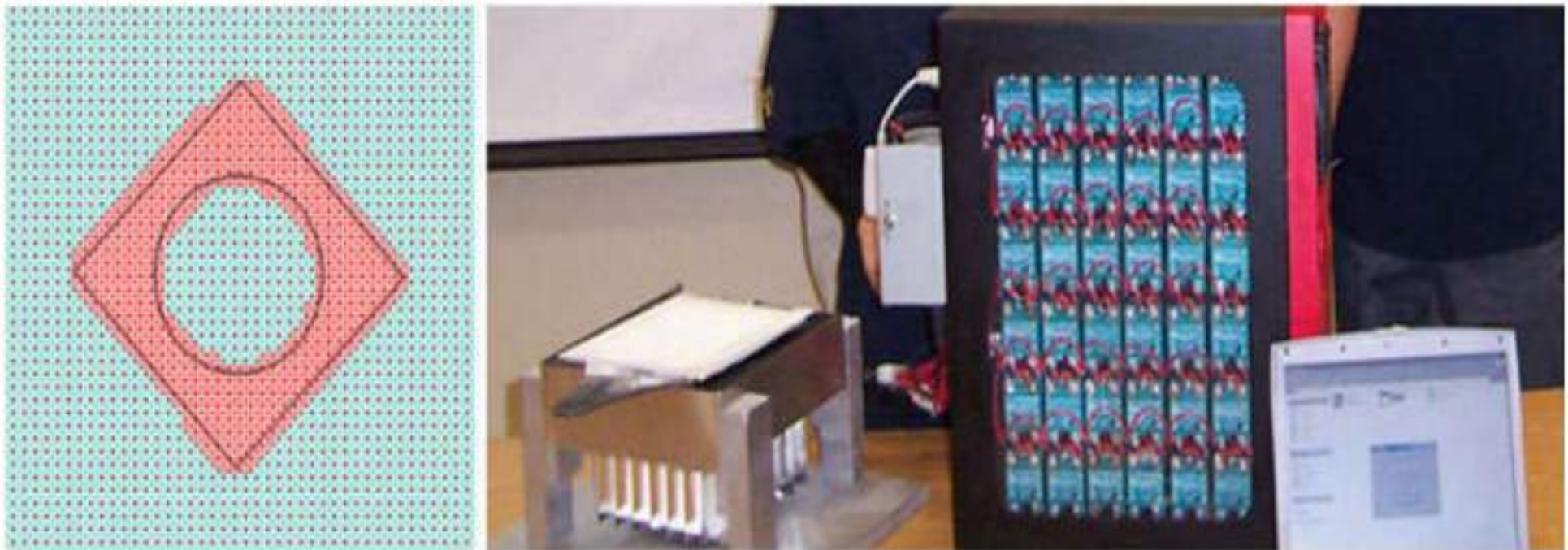


Ứng dụng AM trong các dự án thiết kế Capstone: c) Thiết kế và chế tạo giá đỡ đèn; d) Thiết kế và chế tạo chụp đèn; e) Tạo mẫu nắp cốc bình điện bằng cách thiết kế và chế tạo khuôn kim loại, và f) Thiết kế, chế tạo và đúc.

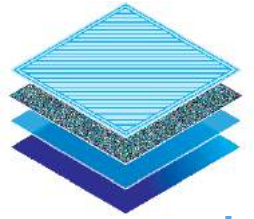


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Khóa học thiết kế Capstone

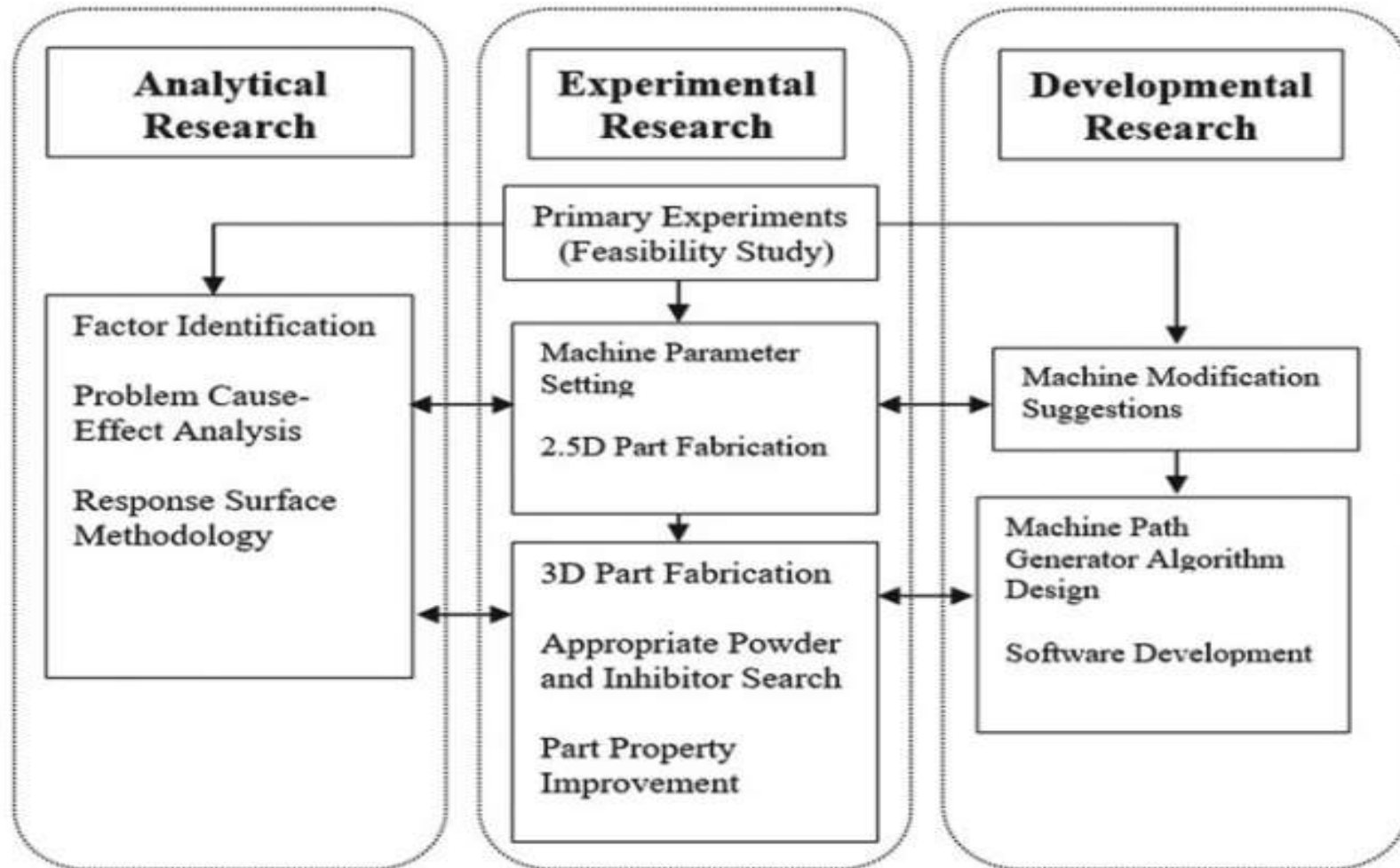


Phát triển quy trình công nghệ in 3D như là một phần của dự án thiết kế
Capstone: Trạng thái phần tử nhiệt cho sự thiêu kết chọn lọc của quá
trình SLS

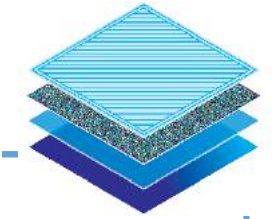


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu phát triển công nghệ mới

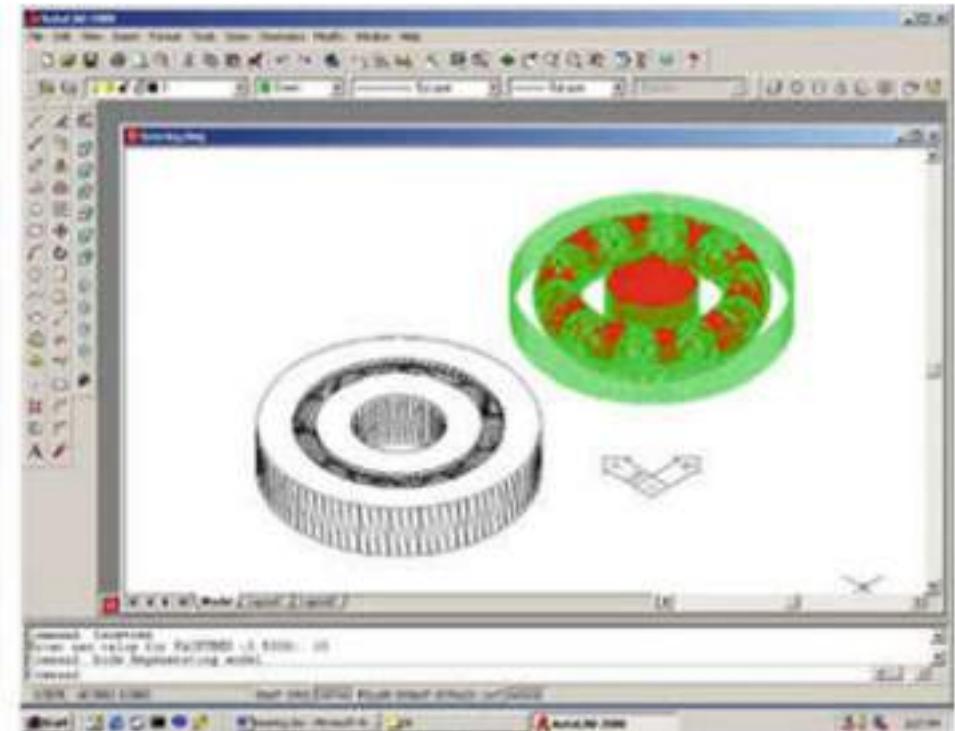
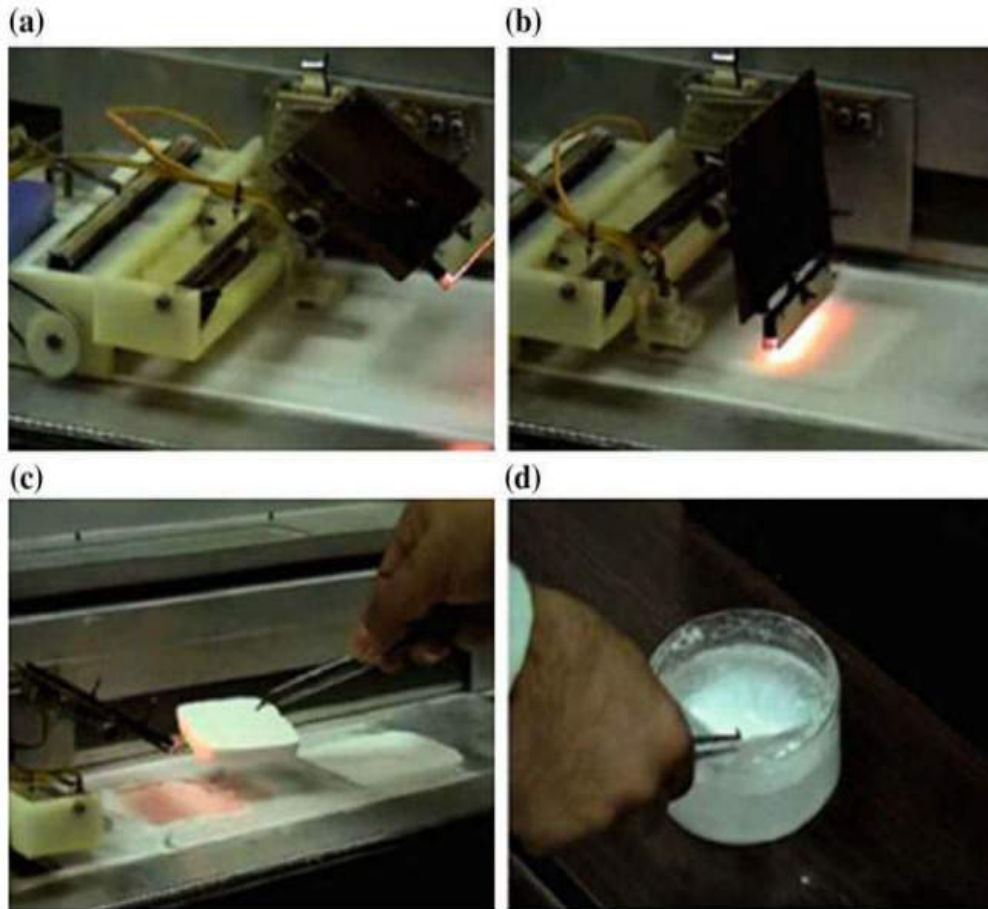


Nghiên cứu và phát triển chung cho các quy trình AM

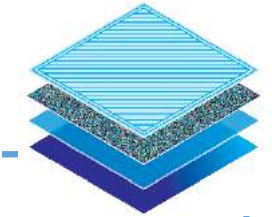


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu phát triển



Phát triển phần mềm và phần cứng chuyên dụng cho quy trình in 3D mới

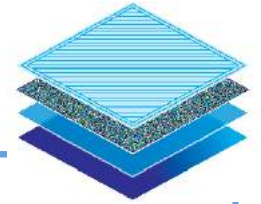


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích

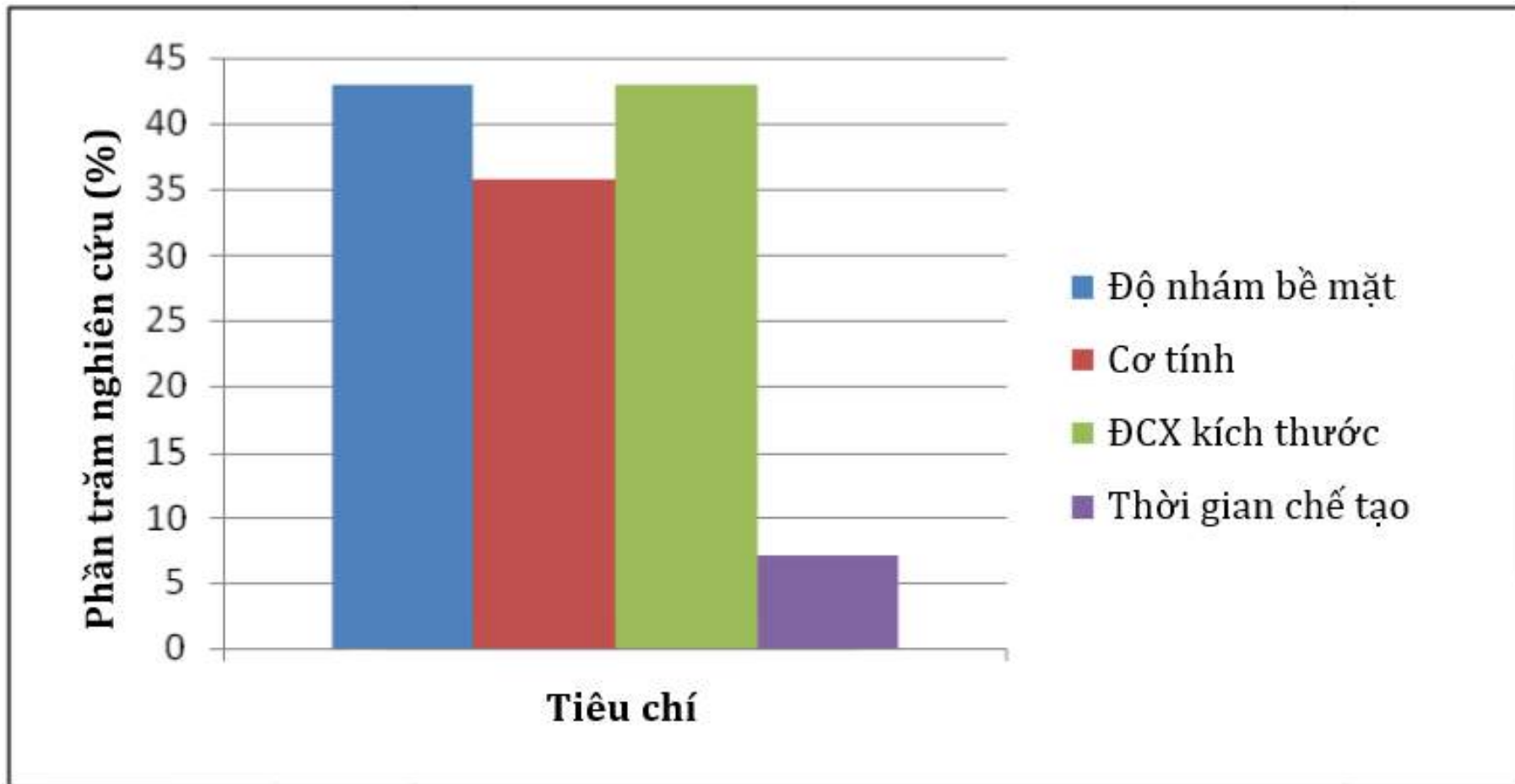


Thử nghiệm bằng việc thay đổi *thông số công nghệ* (ví dụ: nhiệt độ đầu đùn, bề dày lớp và tốc độ cấp liệu.....) và sử dụng các *phương pháp qui hoạch thực nghiệm* để tìm hiểu ảnh hưởng của các thông số đến mục tiêu (độ chính xác, độ bền và chất lượng bề mặt)

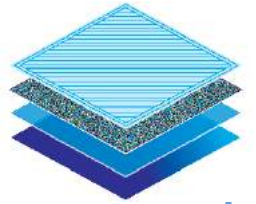


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích



Phân bố mức độ nghiên cứu đối với các tiêu chí quan trọng của quá trình FDM (Sood, 2009 và Sreedhar, 2012)

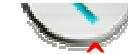
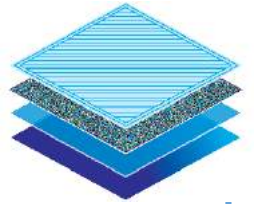


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích

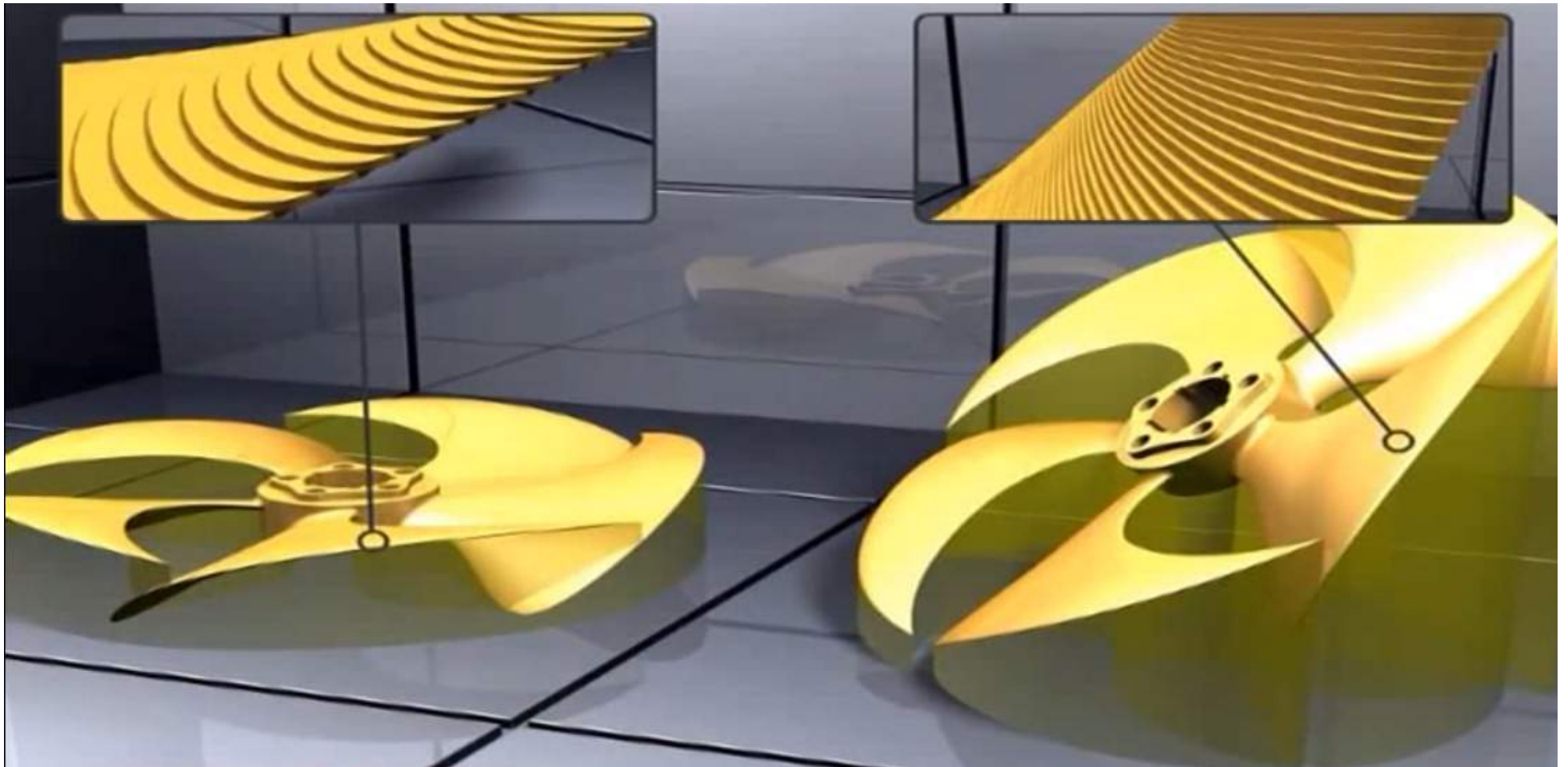
Các thông số đến chất lượng sản phẩm

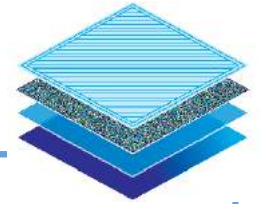
1. Hướng tạo mẫu (Part build orientation)
2. Bề dày lớp (Layer thickness)
3. Nhiệt độ in (Temperature Build)
4. Các thông số của quỹ đạo đầu đùn (Toolpath)
5. Kiểu điền đầy và mật độ điền đầy (infill patterns and infill)



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích



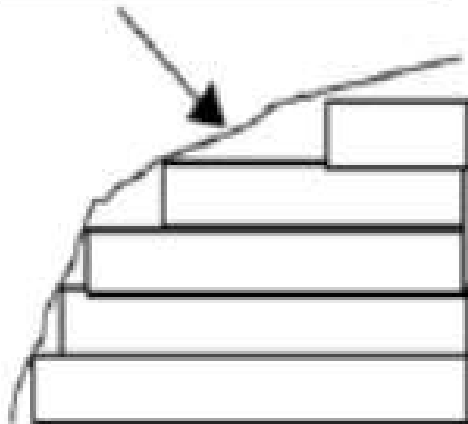


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích

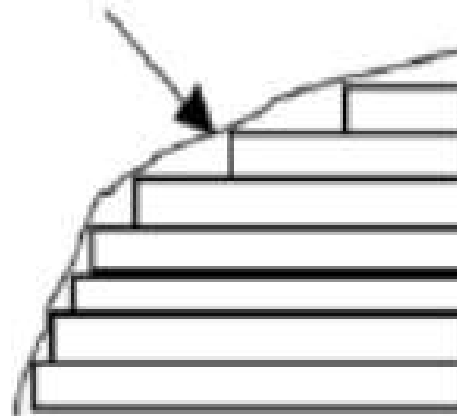
Là độ dày lớp cắt của chi tiết, phụ thuộc vào đường kính đầu đùn và đường kính sợi vật liệu

Mô hình CAD



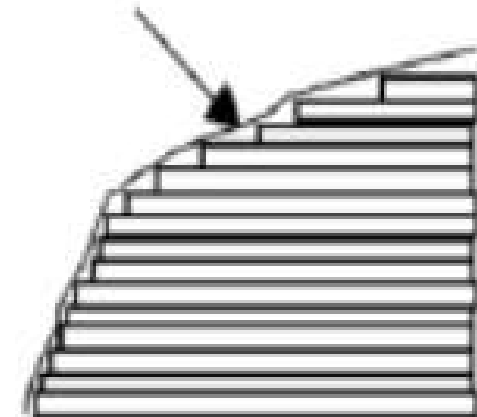
Độ dày lớp

Mô hình CAD

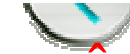
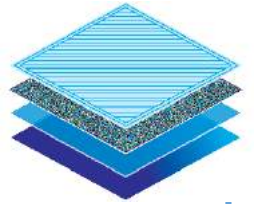


Độ dày lớp

Mô hình CAD



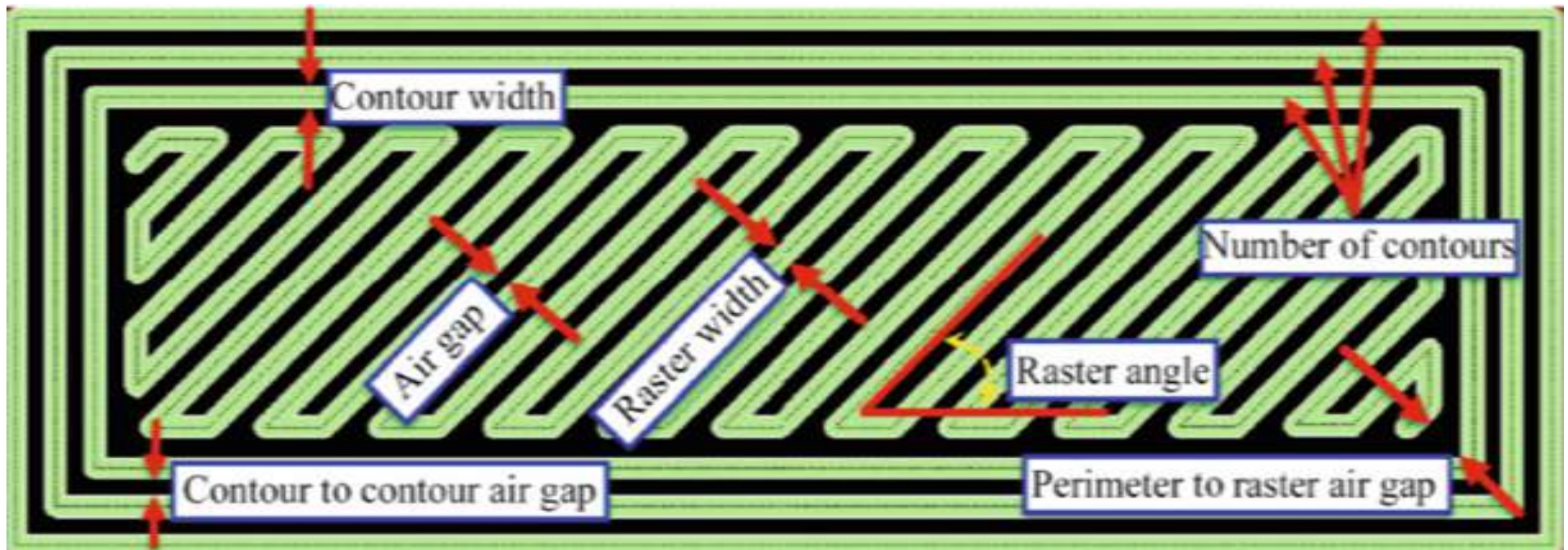
Độ dày lớp

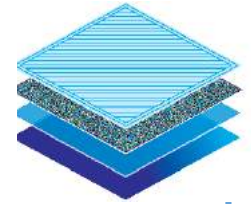


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

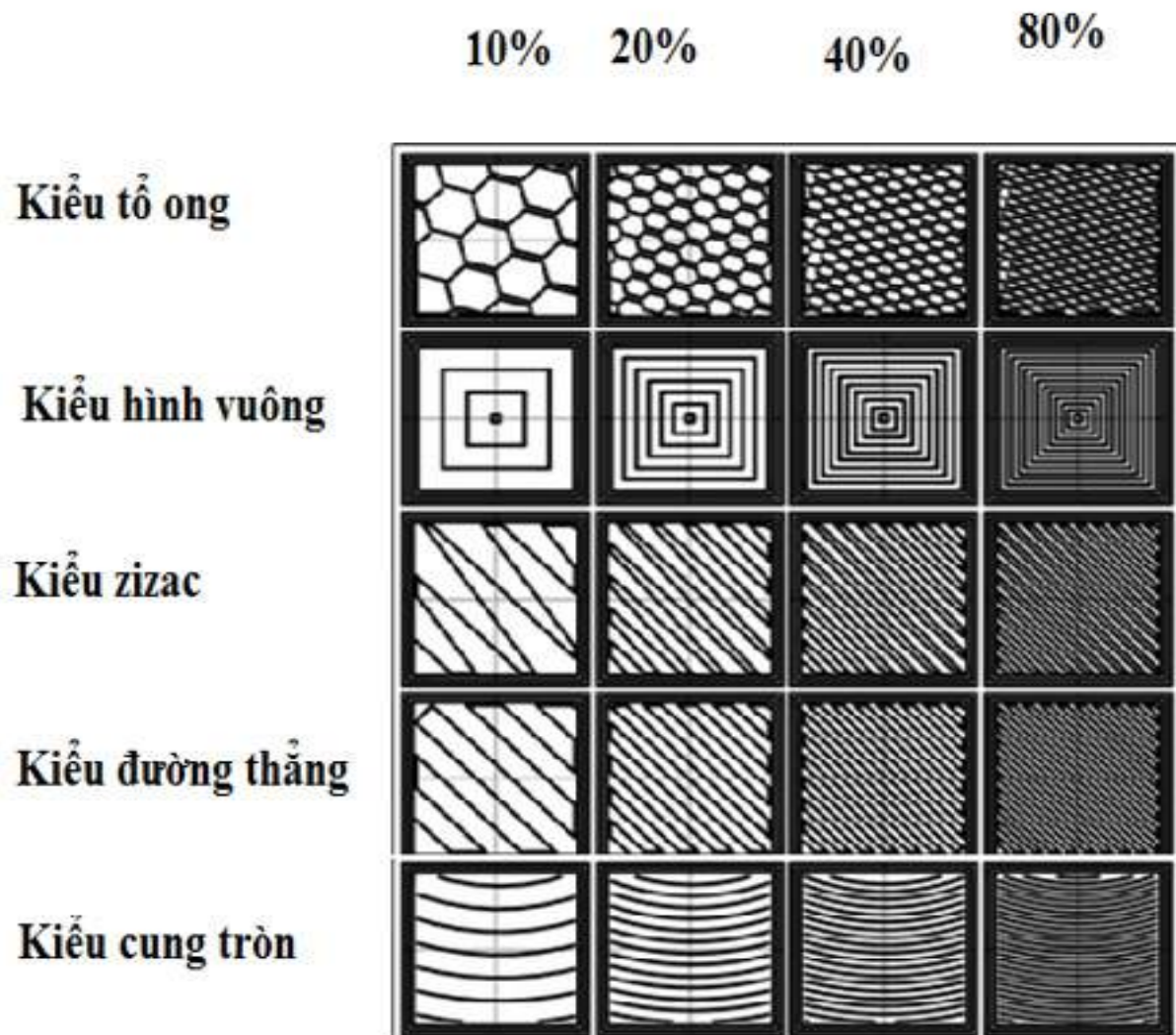
Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích

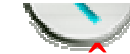
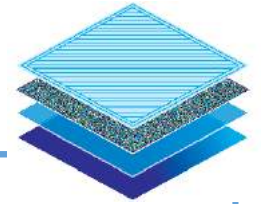
Là các thông số liên quan đến quá trình di chuyển của đầu đùn trong quá trình chế tạo sản phẩm





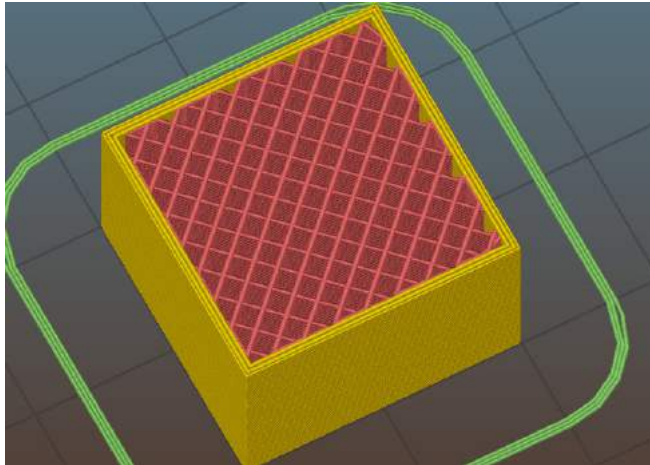
7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC



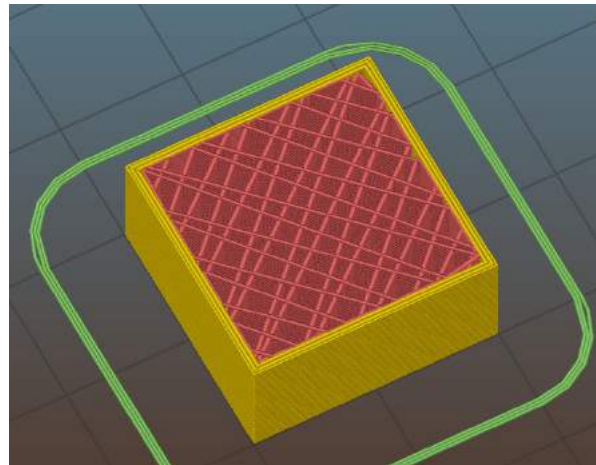


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

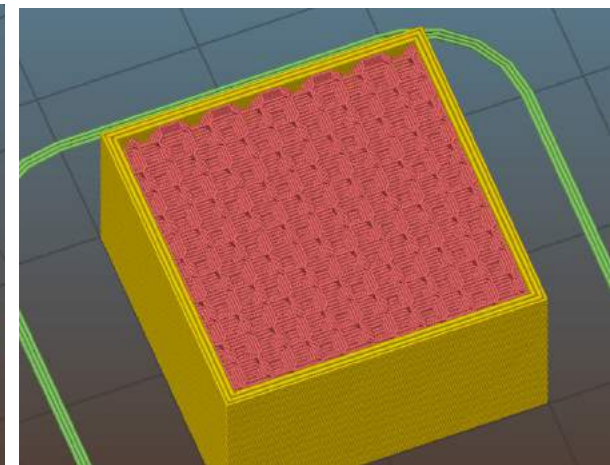
Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích



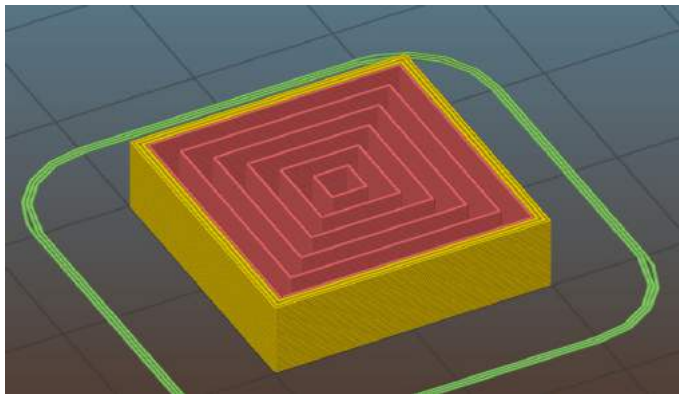
Rectilinear



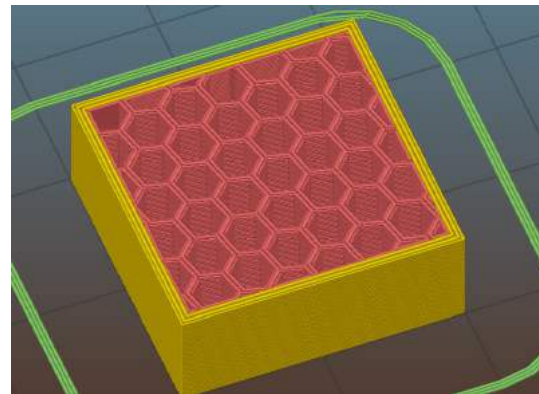
Line



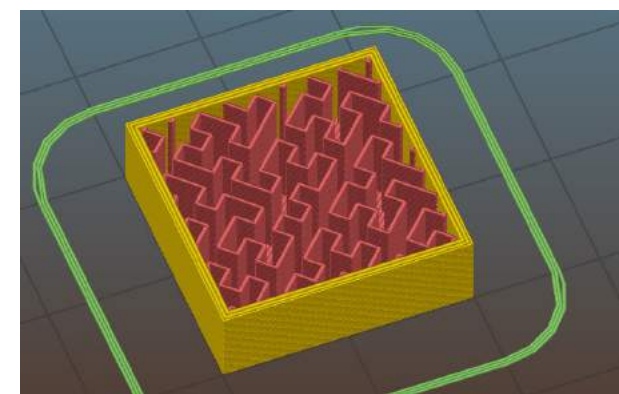
3D Honeycomb



Concentric

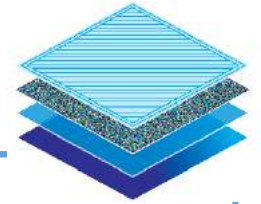


Honeycomb



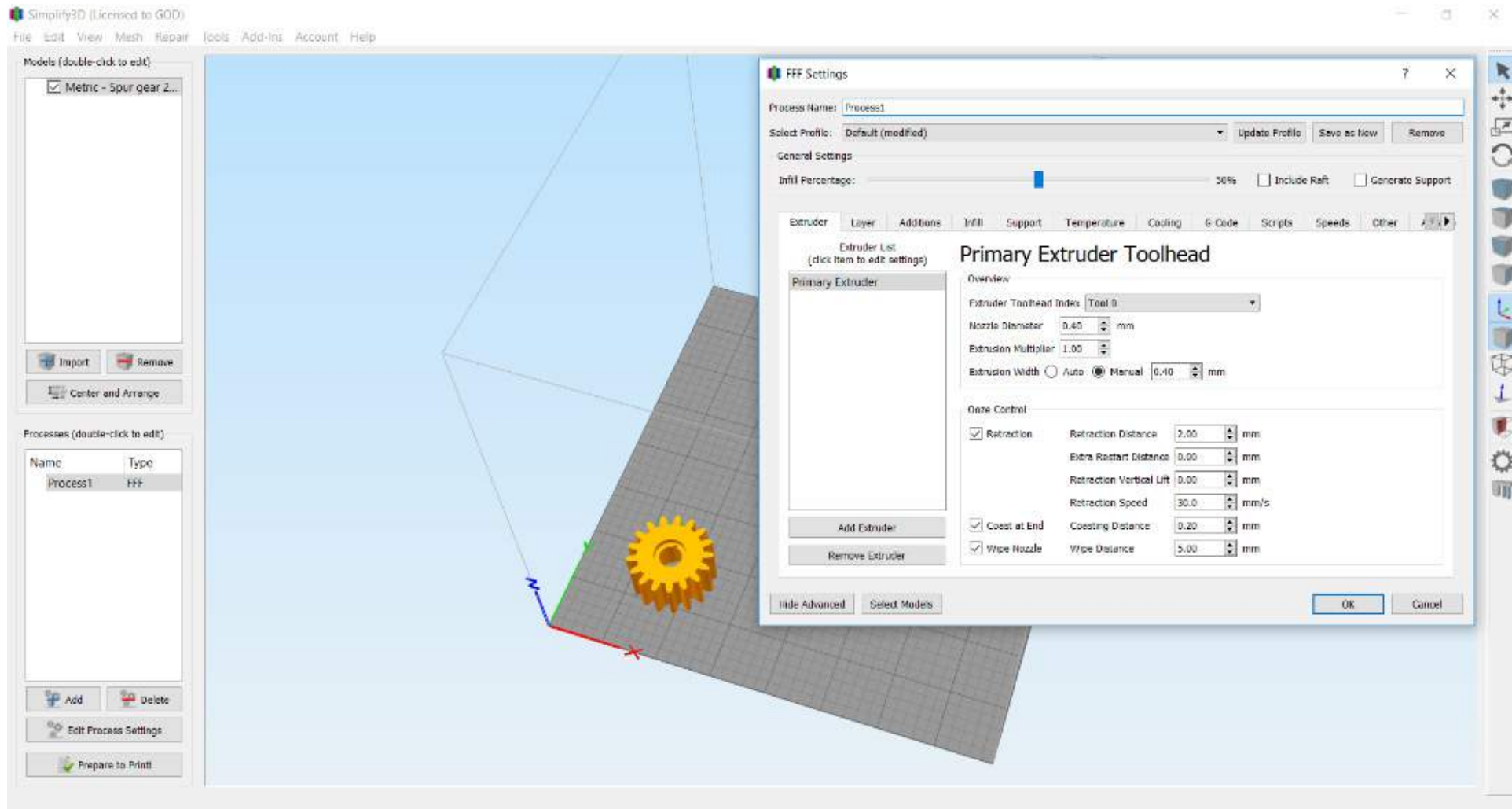
Hilbert Curve

Một số kiểu điền đầy

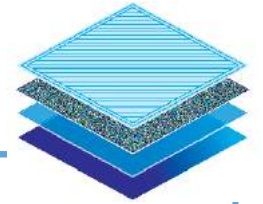


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích

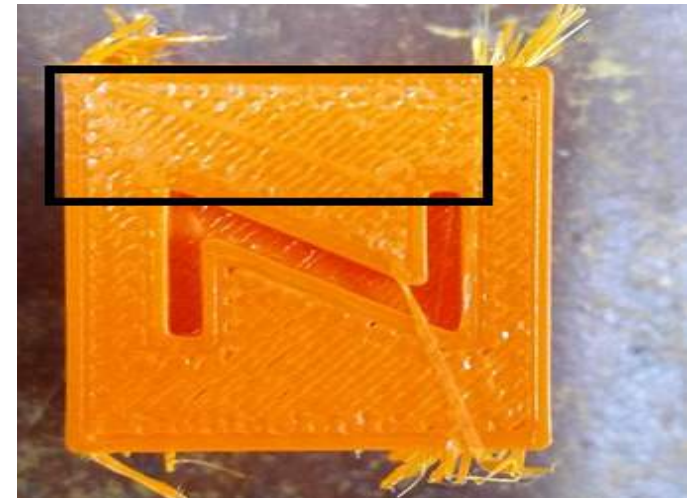
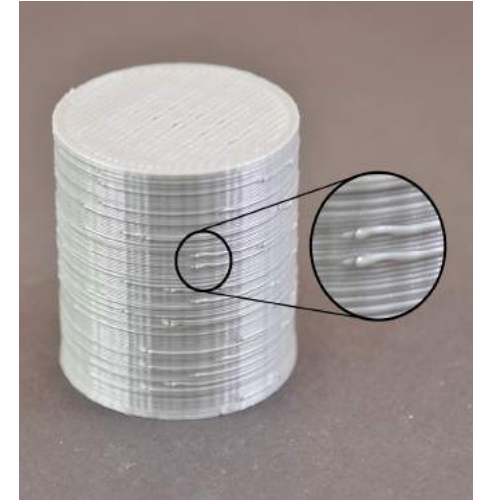


Hiệu chỉnh thông số trên phần mềm cài đặt quá trình chế tạo



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

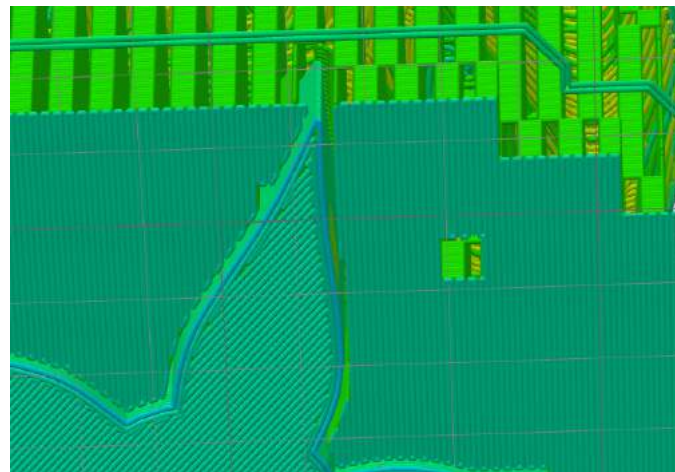
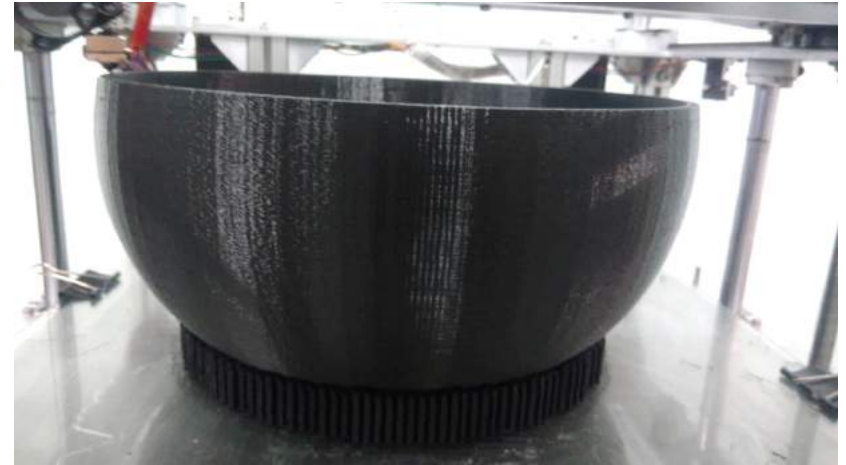
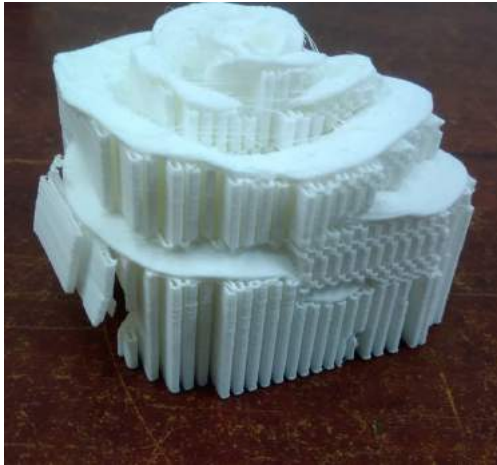
Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích

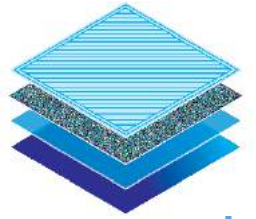




7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

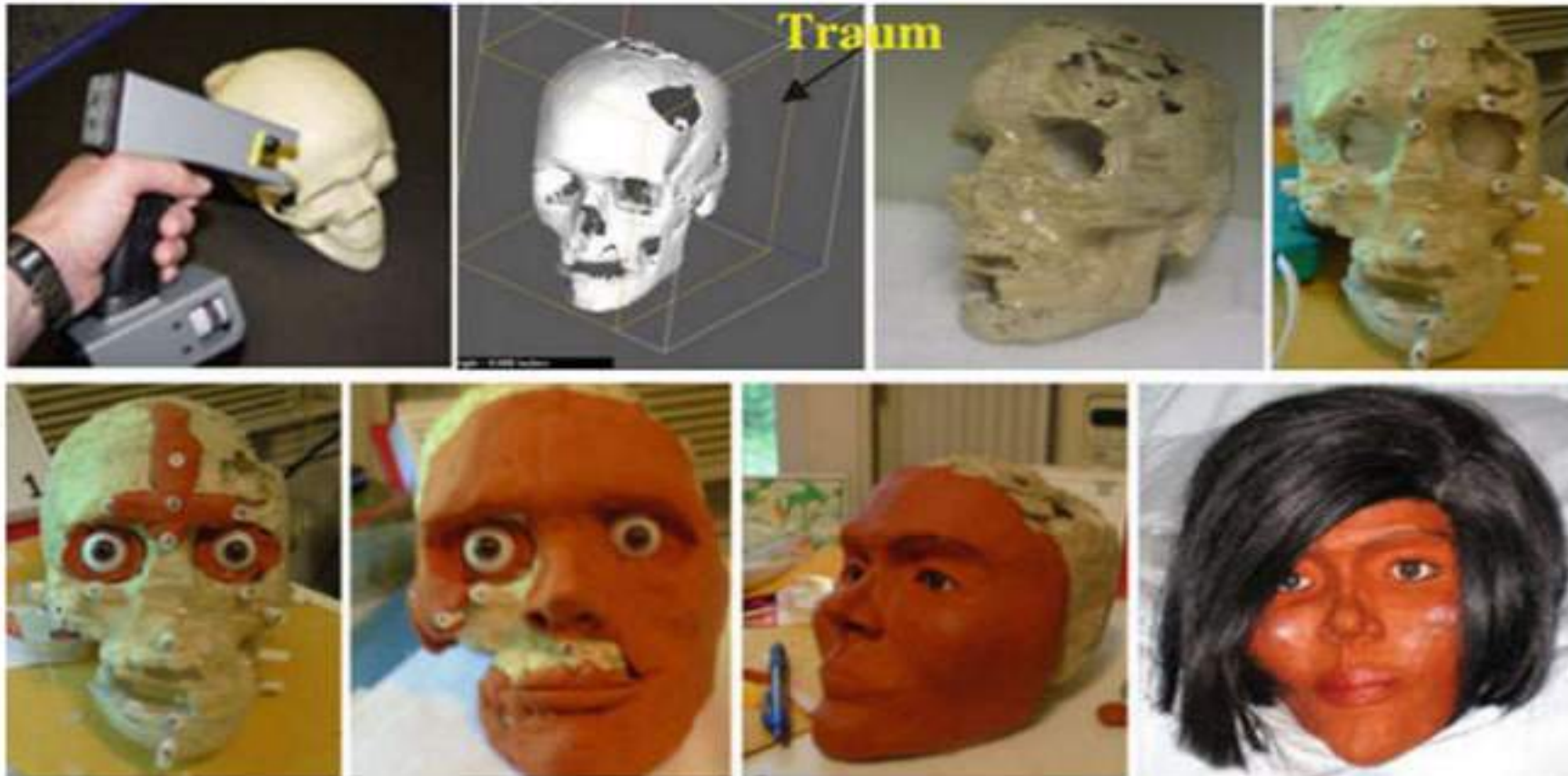
Nghiên cứu thực nghiệm và phân tích



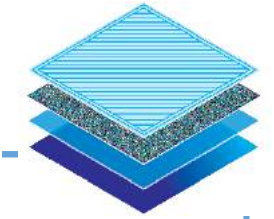


7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Nghiên cứu ứng dụng



Sử dụng phương pháp thiết kế ngược, chỉnh sửa dữ liệu thiết kế, công nghệ in 3D và tái tạo lại khuôn mặt cần thiết để xác định người



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

In 3D trong giáo dục STEM



Trẻ được tiếp xúc với STEM từ sớm sẽ có lợi thế về:

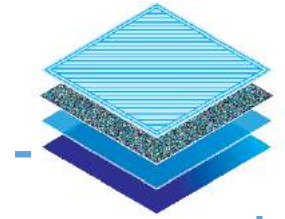
Kỹ năng khoa học: Khả năng liên kết lý thuyết để áp dụng vào thực tiễn.

Kỹ năng công nghệ: Khả năng sử dụng, quản lý và truy cập công nghệ.

Kỹ năng kỹ thuật: Khả năng xây dựng quy trình để giải quyết các vấn đề.

Kỹ năng toán học: Khả năng áp dụng kỹ năng toán học vào trong cuộc sống hàng ngày.

Kỹ năng mềm: Kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy phản biện, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm...



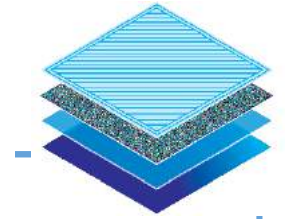
7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

In 3D trong giáo dục STEM

Cải thiện sáng kiến học tập của học sinh và trau dồi tư duy đổi mới của học sinh.

Một công cụ *kích thích sự tò mò* và một công cụ kỹ thuật *hỗ trợ thiết kế* sáng tạo, thúc đẩy cải tiến những sáng kiến học tập của học sinh và đổi mới tư duy của học sinh.

Tích cực tham gia vào các hoạt động trực quan hóa các thiết kế hoặc ý tưởng sáng tạo.



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

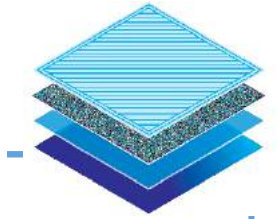
In 3D trong giáo dục STEM

Khám phá phương pháp giảng dạy mới.

Hình thành và chia sẻ các nội dung học tập, nó mang lại lợi ích thiết thực cho việc học hoặc tiếp thu kiến thức

➡ Công nghệ in 3D là một công cụ quan trọng hỗ trợ cho giáo viên và học sinh, để tạo cơ hội học tập và không gian cho học sinh sử dụng kiến thức bằng cách:

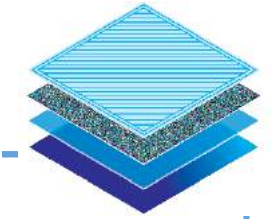
- Tạo ra một trung tâm học tập kinh nghiệm trên mạng cho học sinh bằng công nghệ in 3D.
- Tạo ra không gian cho ứng dụng kiến thức. Học sinh cần tích cực tham gia vào các hoạt động thực hành thực tế và có được kinh nghiệm học tập trực tiếp thông qua hoạt động thực hành để cải thiện giải pháp



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Bài giảng theo định hướng STEM

- Luôn bắt đầu bằng những *mục tiêu học tập* cụ thể
- Xây dựng bài học dựa trên những *tình huống thực tế* trong cuộc sống.
- Truyền *cảm hứng* và *xây dựng* tầm nhìn cho học sinh.
- Sắp xếp các bài học thành những dự án học tập.
- Xây dựng quy trình học tập theo 5 bước: *Gắn kết* (Engage), *Khám phá* (Explore), *Diễn giải* (Explain), *Củng cố* (Elaborate), *Đánh giá* (Evaluate).
- Thúc đẩy *kỹ năng thực hành* qua quy trình thiết kế công nghệ.
- Gắn các bài học với việc *đọc sách và tra cứu*.
- *Lắng nghe* ý kiến từ phía học sinh và tự đánh giá



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Những học sinh sẽ thực hiện những hoạt động gì ?

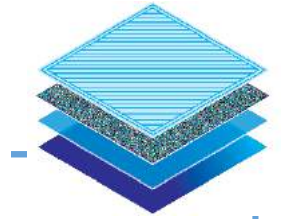
Thứ nhất: hoạt động tìm hiểu thực tiễn, phát hiện vấn đề

Thứ hai: hoạt động nghiên cứu kiến thức cơ bản

Thứ ba: hoạt động giải quyết vấn đề

➔ Sản phẩm là “*kiến thức mới*” (dự án khoa học) và “*công nghệ mới*” (dự án kỹ thuật).

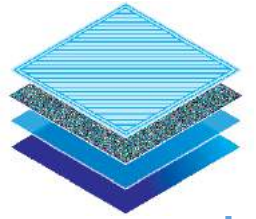




Ví dụ cụ thể trong giáo dục STEM

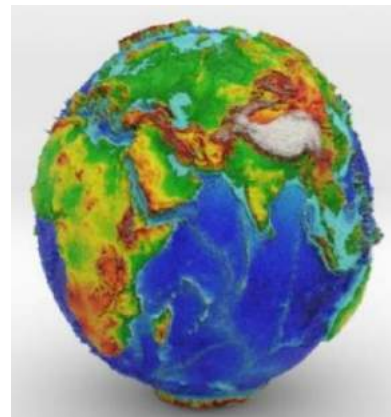
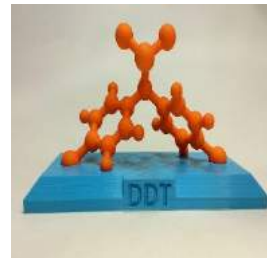
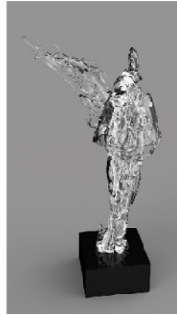
Ở khu vực ngoại ô Nam Carolina, họ đã cho các *học sinh lớp 2* tham gia vào những chủ đề trong giáo dục STEM như: Thuyền buồm (ITEEA)

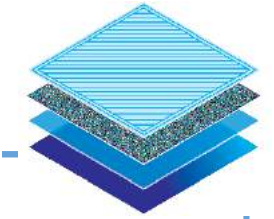
1. Học sinh đến một khu vực thực địa để học hỏi những vấn đề thực tế của thuyền buồm, gió, sóng và thời tiết.
2. Khi trở lại trường, học sinh chế tạo một chiếc *thuyền buồm xốp* có thể nổi trên mặt nước trong 15 giây hoặc ít hơn. Thử thách này là cơ hội để giới thiệu các nguyên tắc vật lý, kỹ thuật và giải quyết vấn đề theo cách mà trẻ nhỏ thích thú và hiểu.
3. Nhóm sinh viên phải một nhật ký kỹ thuật và một bản ngân sách để theo dõi tiến độ.
4. Các chỉ tiêu đánh giá kết quả: thời gian, tốc độ nhanh nhất.....



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

In 3D trong giáo dục STEM

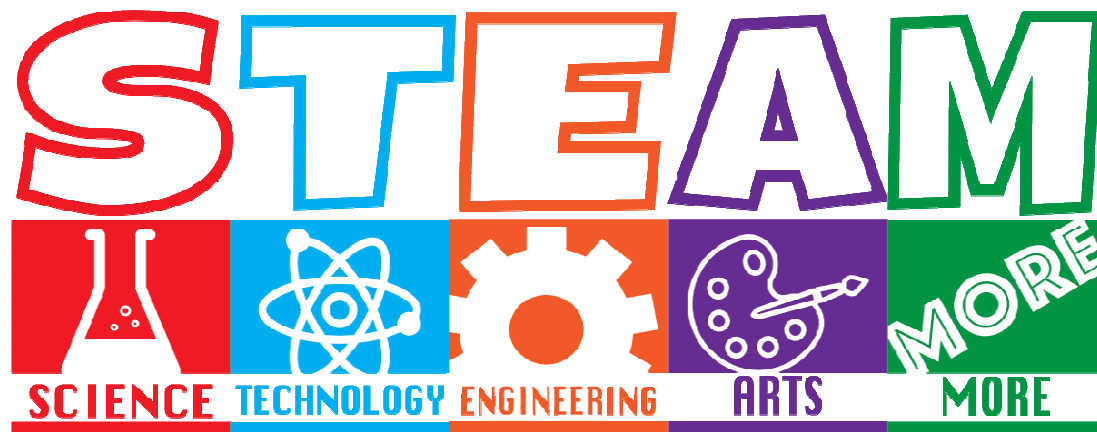


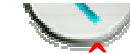
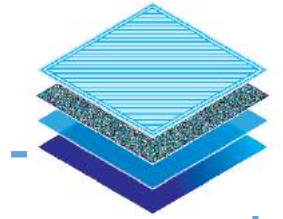


Mở rộng từ STEM đến STEAM

Giáo dục STEM không chỉ gói gọn giữa các nhóm *kiến thức khoa học tự nhiên* mà giáo viên còn lồng ghép thêm các yếu tố về *văn hóa, xã hội, nhân văn, nghệ thuật* (gọi chung là các môn nghệ thuật khai phóng – *Liberal Arts*). Do vậy, STEM đã được phát triển thành STEAM.

Thỉnh thoảng, STEAM được viết thành STE(A)M với **chữ A** được viết trong ngoặc đơn với chủ đích diễn tả các chương trình học có nhấn mạnh các môn nghệ thuật khai phóng trên nền tảng của giáo dục STEM.





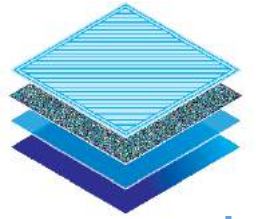
7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Giáo dục STEM với máy in 3D

Với chi phí ngày càng giảm (có những máy in 3D giá chỉ 150 - 230USD), máy in 3D đang được đưa vào các trường học (đặc biệt là ở Mỹ) ngày càng nhiều giúp học sinh có cơ hội gắn kết nhiều hơn vào bài học bởi các *khái niệm trừu tượng đã trở nên trực quan.*



Ảnh: asme.org và 3dprint.com



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

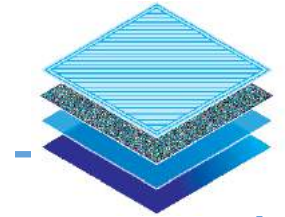
Giáo dục STEM với
máy in 3D



- Rút ngắn khoảng cách học và hành
- Hiệu quả với cả học sinh tiểu học
- STEM gắn kết với phục vụ cộng đồng

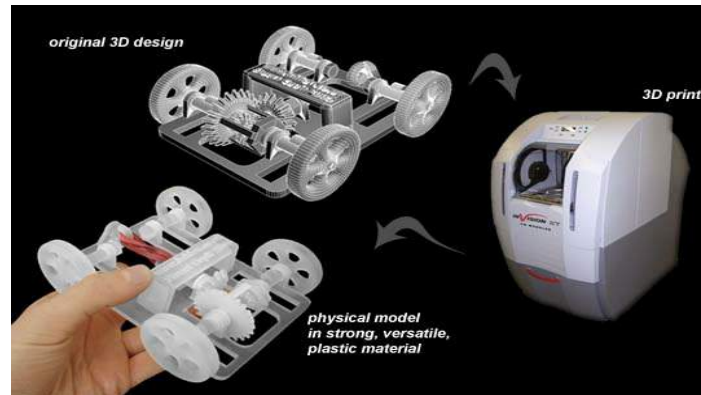


Nhóm học sinh lớp 6 trường Irmo, South Carolina, Mỹ và sản phẩm bàn tay giả cho người khuyết tật làm bằng máy in 3D (Ảnh: Enablingthefuture)



7. LỢI ÍCH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D TRONG NGHIÊN CỨU - GIÁO DỤC

Giáo dục STEM với máy in 3D



➔ Máy in 3D cũng chỉ là một công cụ chứ không phải mục tiêu giáo dục.

➔ Điều quan trọng nhất là làm sao giúp học sinh ngày càng hứng thú với quá trình học STEM, sáng tạo, gắn với phục vụ cộng đồng.



XIN CẢM ƠN SỰ CHÚ Ý CỦA
QUÝ VỊ