

GIÁO TRÌNH TỰ HỌC

SolidWorks

(SÁCH CHỈ TẶNG , KHÔNG BÁN)

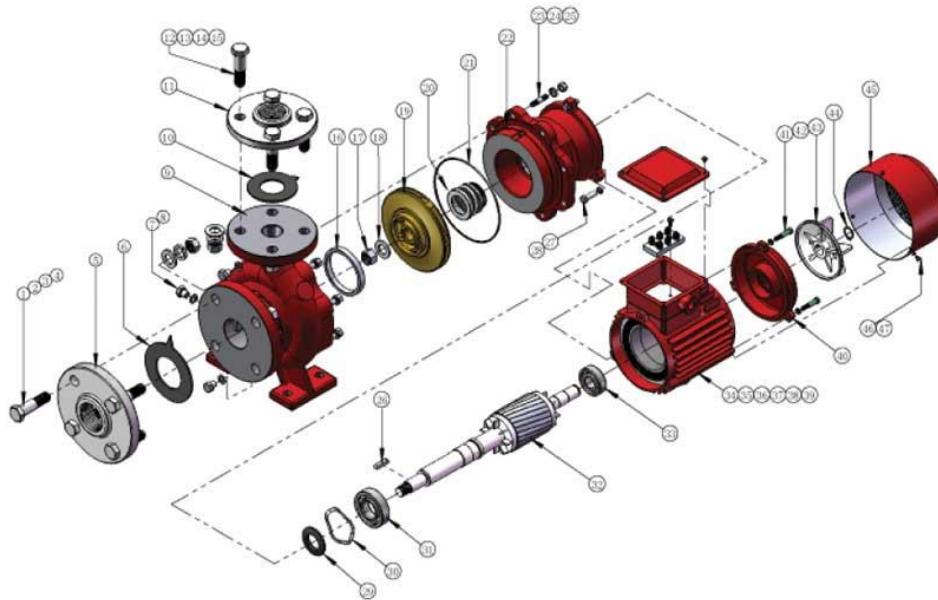


www.solidworkslearning.com

TRAINING SOLIDWORKS
For Engineer and Designers

THIẾT KẾ VỚI PHẦN MỀM SOLIDWORKS PHẦN I

Thông qua tài liệu này sẽ cung cấp cho bạn một lượng kiến thức cơ bản, biết xây dựng các chi tiết máy , biết cách lắp và lắp đúng các chi tiết máy đơn lẽ thành cụm máy hoặc máy hoàn chỉnh , biết cách xây dựng bản vẽ mẫu và xuất các bản vẽ chế tạo.



Phần 1 : Làm quen với Solidworks

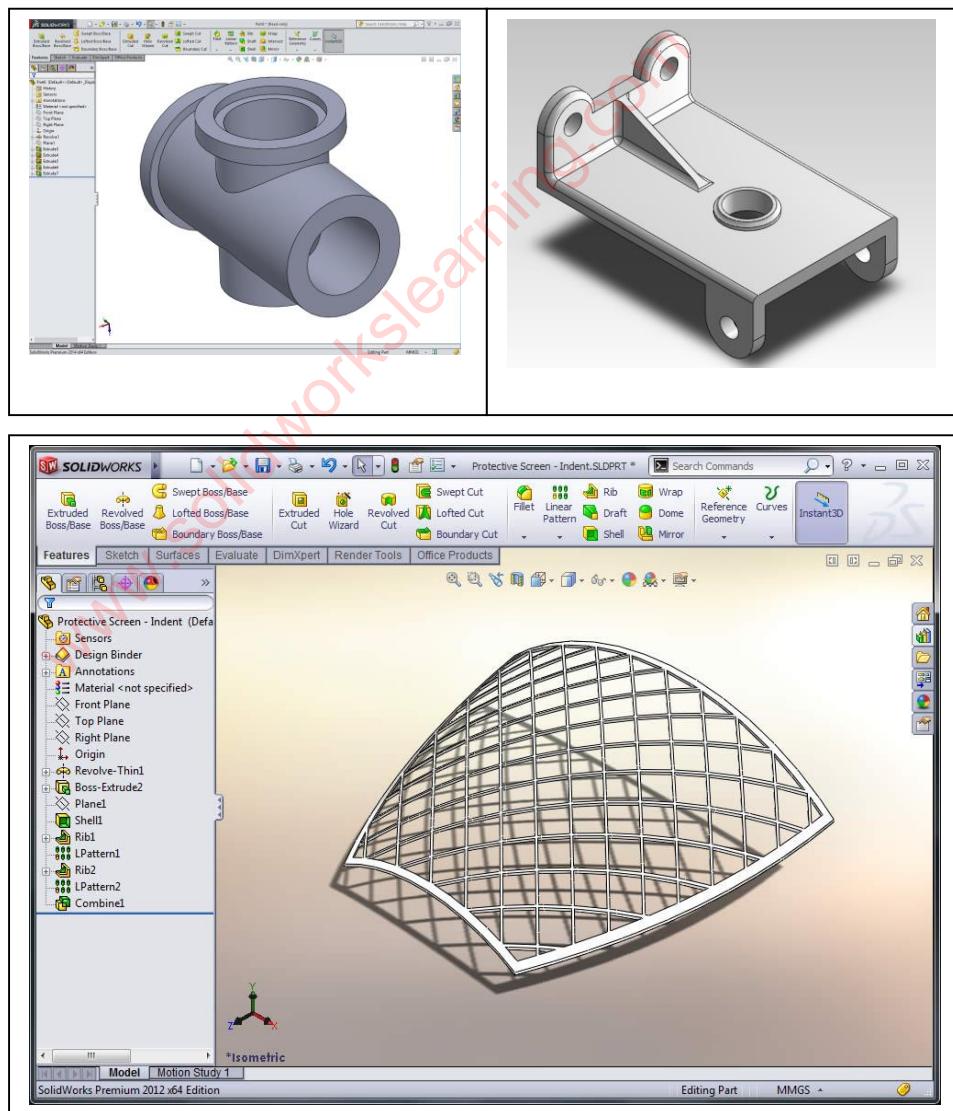
1.1 Lịch sử phát triển phần mềm SolidWorks.

- Vào tháng 12 năm 1993 , Công ty SolidWorks chính thức được thành lập bởi Jon Hirscjick và đặt trụ sở đầu tại Concord Massachusetts USA .Vào lúc này Jon đã tuyển dụng một đội ngũ kỹ sư với mục đích mong muốn công nghệ 3D CAD tiếp cận với nhiều người hơn nữa . Sau một thời gian nguyên cứu thì họ đã tạo ra một công nghệ 3D CAD đầu tiên chạy trên nền tảng Windows mà không yêu cầu cấu hình quá cao.
- Vào năm 1995 , Solidworks được phát hành phiên bản đầu tiên và trong vòng hai tháng từ khi được giới thiệu rộng rãi thì Solidworks đã giành giải thưởng với tính năng dễ sử dụng và hỗ trợ rất tốt cho các kỹ sư tận dụng lợi thế của 3D CAD trong việc đưa các sản phẩm thiết kế của họ đến với người tiêu dùng . Vào thời điểm này , Solidworks được xem là đối thủ cạnh tranh trực tiếp về chi phí thấp đối với các phần mềm đương thời vào thời điểm đó như là Pro/Engineer , Ideas , Ungracphic NX , Caida .
- Năm 1997 , Dassault Systèmes – được biết đến với phần mềm CAD nổi tiếng là CATIA đã mua lại công ty Solidworks , và hiện đang sở hữu 100% cổ phần của nó và liên tục phát triển không ngừng và giờ đây phần mềm Solidworks đã được mọi người biết đến là một chương trình 3D CAD (Computer Aided Design) thuộc lĩnh vực cơ khí chạy trên nền Microsoft Windows và được phát triển bởi Công ty Dassault Systèmes SolidWorks thuộc tập đoàn Dassault Systèmes của Pháp .
- Công ty Dassault Systèmes SolidWorks được lãnh đạo bởi John McEleney từ năm 2001 đến tháng 7 năm 2007, Jeff Ray từ năm 2007 đến tháng 1 năm 2011. Giám đốc điều hành hiện nay là Bertrand Sicot.
- Kể từ khi được khai sinh SolidWorks được trải qua quá trình cải tiến, phát triển cả về giao diện lẫn tính năng, tính cho đến thời điểm hiện nay, bản thân phần mềm đã trải qua nhiều phiên bản khác nhau được phát hành, các phiên bản đó như sau : SolidWorks 95 , SolidWorks 96 . SolidWorks 97, SolidWorks 97 lus ,SolidWorks 98, SolidWorks 98 Plus , SolidWorks 99, SolidWorks 2000, SolidWorks 2001 , SolidWorks 2001 Plus , SolidWorks 2003 , SolidWorks 2004, SolidWorks 2005 , SolidWorks 2006 , SolidWorks 2007, SolidWorks 2008 , SolidWorks 2009 , SolidWorks 2010, SolidWorks 2011 , SolidWorks 2012 , SolidWorks 2013 , SolidWorks 2014 , SolidWorks 2015 .
- Hiện nay phần mềm được bán ra thị trường với ba phiên bản chính là phiên bản : SolidWorks **Standard**, SolidWorks **Professional**, SolidWorks **Premium** . Trong đó các tính năng của các phiên bản được tối ưu dần, với trong đó phiên bản Premium là đầy đủ tất cả các tính năng tiến tiến nhất. Ngoài ra còn một phiên bản

khác là là phiên bản **Education Edition**, đây là gói dành cho dạy học, bản thân nó được tích hợp các chức năng cơ bản mà thôi.

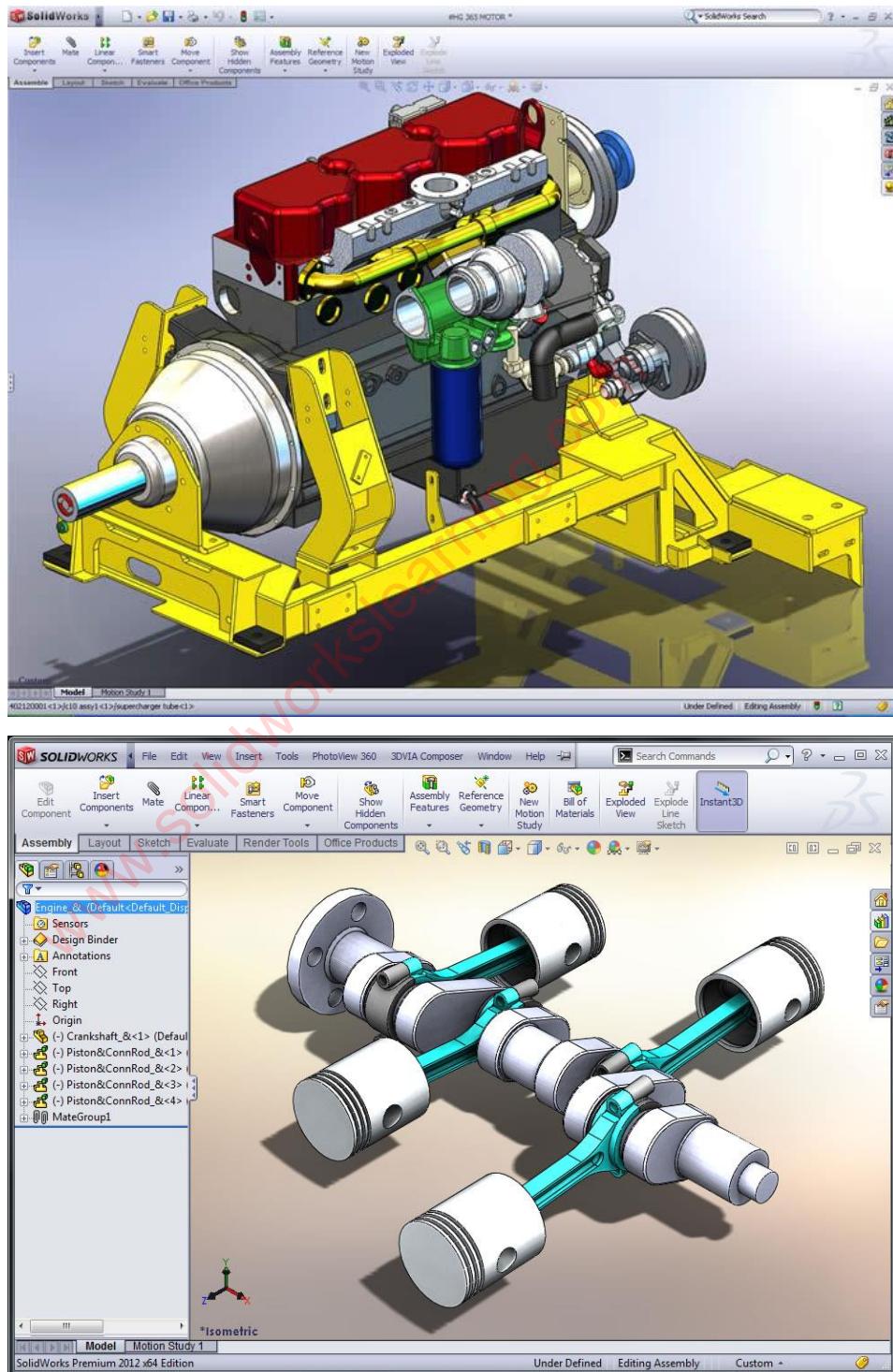
1.2 Giới thiệu các chức năng chính của phần mềm SolidWorks.

- Xây dựng vật thể (Part): Phần mềm cung cấp một loạt các công cụ 2D và 3D cho phép người dùng dựng hình một cách linh hoạt , hiệu quả . Trên hình 1-1 bên dưới là một số sản phẩm thiết kế bằng phần mềm trong môi trường Part.



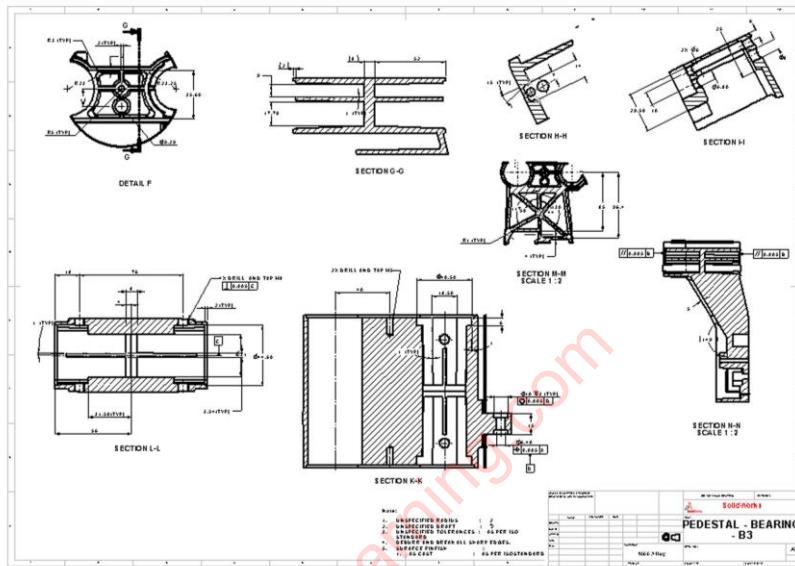
Hình 1-1

- Xây dựng mô hình lắp ráp (Assembly) : Ngay sau khi hoàn tất việc xây dựng các bộ phận dạng (Part) , bạn có chuyển qua môi trường Assembly để lắp các chi tiết đó với nhau thành cụm chi tiết hay máy hoàn chỉnh. Hình 1-2 bên dưới là các mô hình đã được xây dựng từ môi trường Assembly của phần mềm.

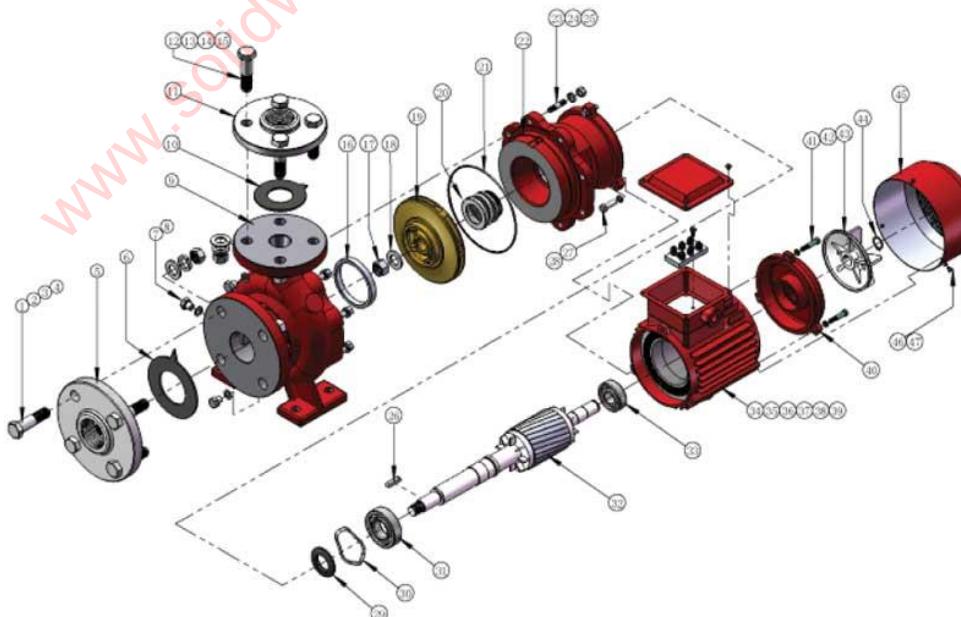


Hình 1-2

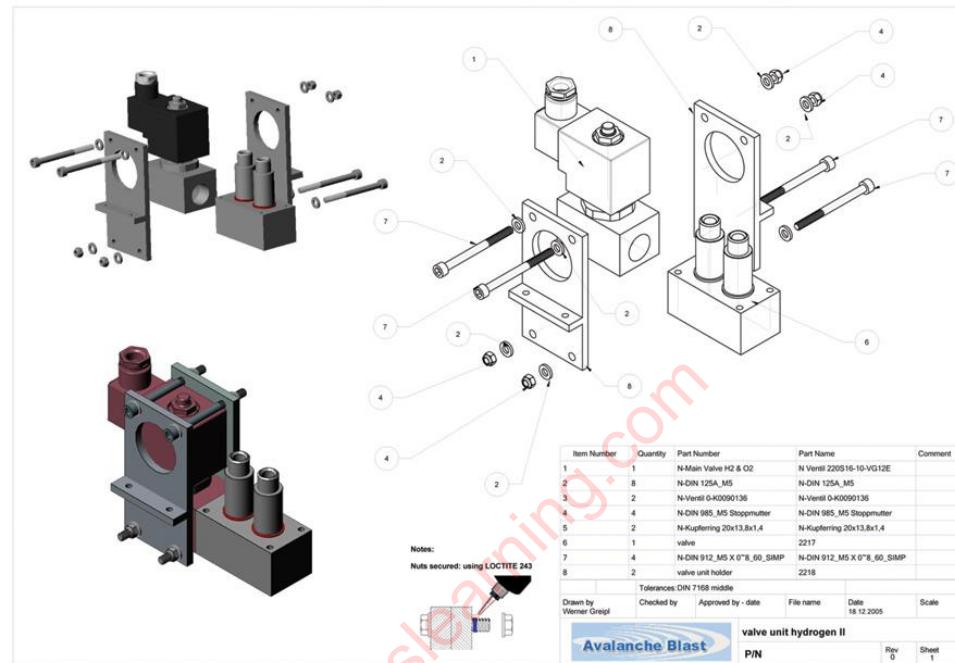
- Xây dựng bản vẽ 2D , bản vẽ 3D phân rã từ chi tiết hoặc cụm chi tiết : Phần mềm cung cấp cho người dùng một bộ công cụ xây dựng bản vẽ mạnh mẽ , cho phép xuất bản vẽ từ mô hình đã thiết kế một cách nhanh chóng.



Hình 1-3 : Bản vẽ 2D Drawing

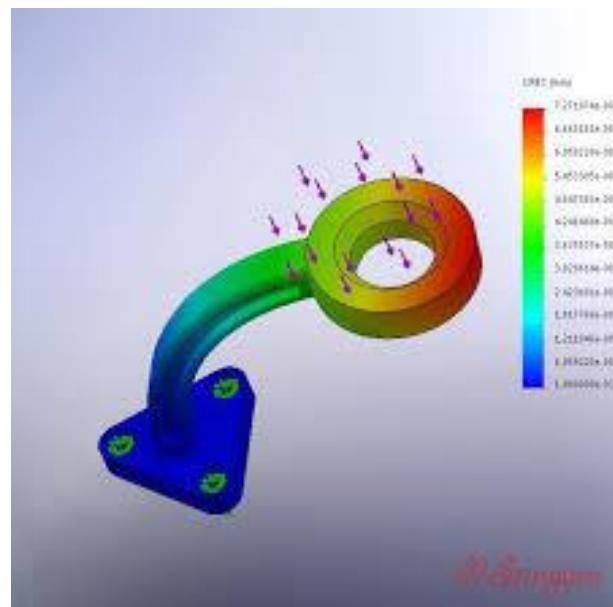


Hình 1-3 : Bản vẽ phân rã 3D

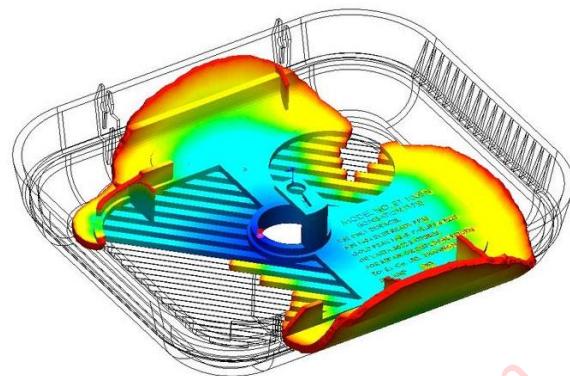


Hình 1-4 : Bản vẽ phân rã 3D kèm theo bảng kê

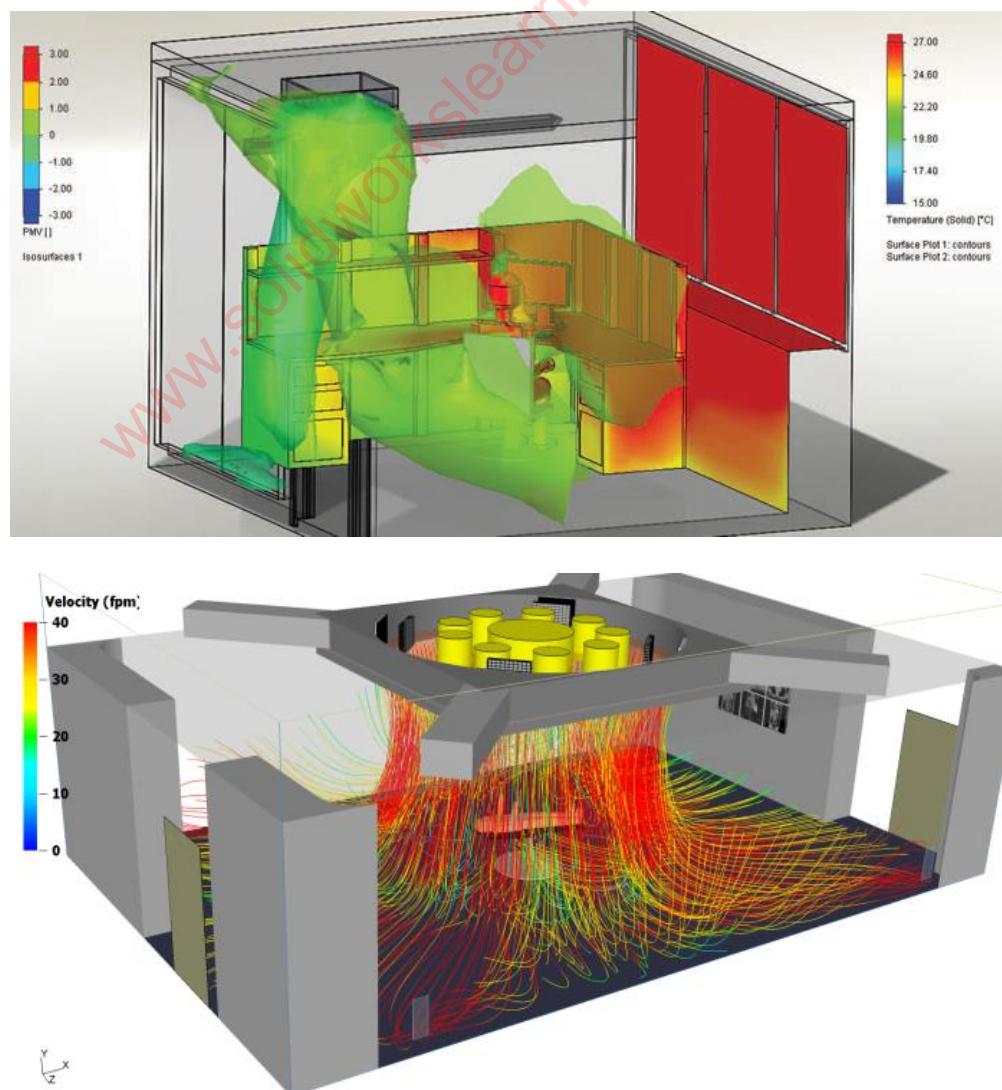
- Chức năng CAE : Đây là một công cụ rất hữu dụng cho việc thiết kế máy, bản thân nó cho phép người dùng tiến hành các phân tích động học, tĩnh học, nhiệt, dòng chảy, dòng khí , va chạm ...



Hình 1-5 :
Phân tích ứng suất chi tiết khi chịu lực



Hình 1-6 :
Phân tích dòng chảy nhựa trong thiết kế khuôn cho chi tiết nhựa



Hình 1-7 :
Phân tích dòng nhiệt

- Trên đây là các chức năng điển hình, ngoài ra bản thân phần mềm SolidWork có thể sử dụng cho việc thiết kế khuôn mẫu, lập trình CNC hay các Mudul được bổ trợ khác .

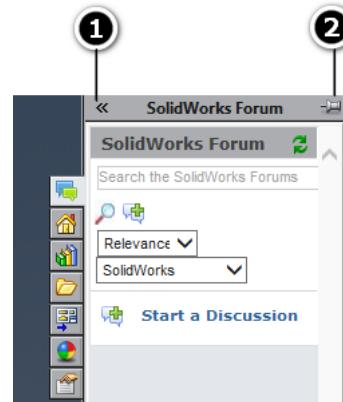
1.3 Giới thiệu về giao diện ban đầu của phần mềm SolidWorks .

- Hãy khởi động phần mềm lên bằng cách click đúp chuột vào icon trên màn hình, chờ trong giây lát phần mềm sẽ có cửa sổ như hình 1-8 bên dưới.



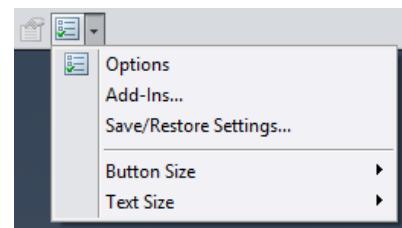
Hình 1-8 : Giao diện phần mềm SolidWork

- Trên màn hình như hình 1-8 bạn chú ý thêm các vùng được đánh số , trong đó vùng một chứa các thực đơn cơ bản của phần mềm bao gồm thực đơn File , View , Tools , Help . Vùng thứ 2 chứa các tùy chọn tìm kiếm trợ giúp và vùng 3 chứa bảy tùy chọn hỗ trợ khác.
- Chú ý rằng trên vùng 3 hình 1-9 có thêm hai biểu tượng như hình 1-9, trong đó biểu tượng cái ghim sẽ ghim cửa sổ lại không có tự động thu vào , tùy chọn sổ ra (Tùy chọn 1) sẽ mở rộng cửa sổ ra khi cần thiết .
- Các thực đơn cơ bản bạn đã biết, ở đây tôi không để cập gì nhiều nữa , còn nếu bạn vẫn chưa biết thì tôi sẽ hướng dẫn cho bạn ở trên lớp.

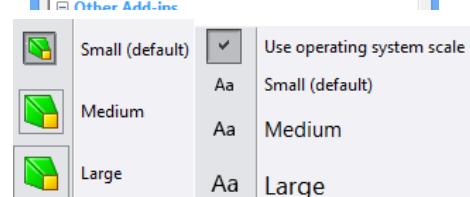
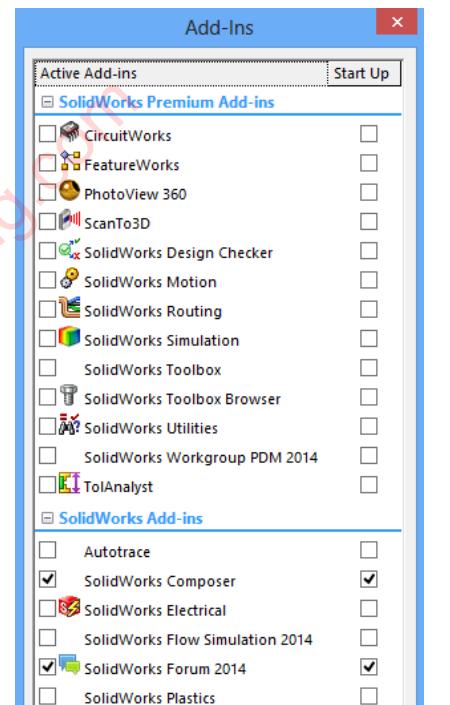


Hình 1-9

- Trên màn hình đồ họa hình 1-8 hãy truy xuất vào tùy chọn như hình 1-10 trong đó sẽ sổ ra tất cả 5 tùy chọn mà tôi sẽ giải thích qua như sau.
- Option : Chứa tất cả các thiết lập cho phần mềm như hệ thống màu sắc, các hiển thị, các chế độ vẽ, các thư mục quản lý File
- Add-Ins : Chứa các Add-Ins mà phần mềm hỗ trợ như hình 1-11 , chẳng hạn như Scanto3D -Hỗ trợ máy quét 3D , SolidWorks Simulations -Hỗ trợ phân tích, tính toán
- Save/Restore Setings : Lưu lại các thiết lập hoặc đưa về chế độ mặc định ban đầu.
- Button Size : Chế độ hiển thị kích cỡ biểu tượng , ở đây ta có ba tùy chọn như trên hình 1-12 là Small(Defaul) , Medium và Large .
- Text Size : Hoàn toàn tương tự ở mục này là kích thước các text , nó cũng có cả thảy là 4 tùy chọn như trên hình 1-12.
- Đến đây bạn tạm thời biết như thế, sẽ còn rất nhiều tùy chọn khác nữa mà tôi sẽ đề cập cho bạn trong các phần tiếp theo .



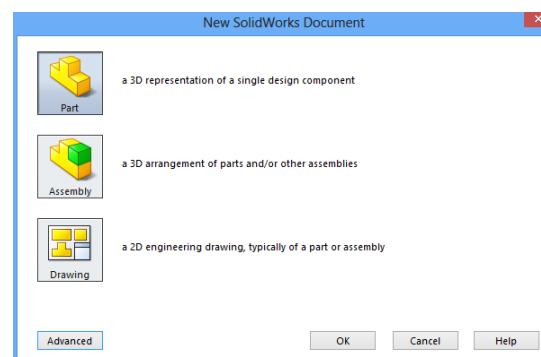
Hình 1-10



Hình 1-12

1.4 Khởi tạo môi trường làm việc SolidWorks.

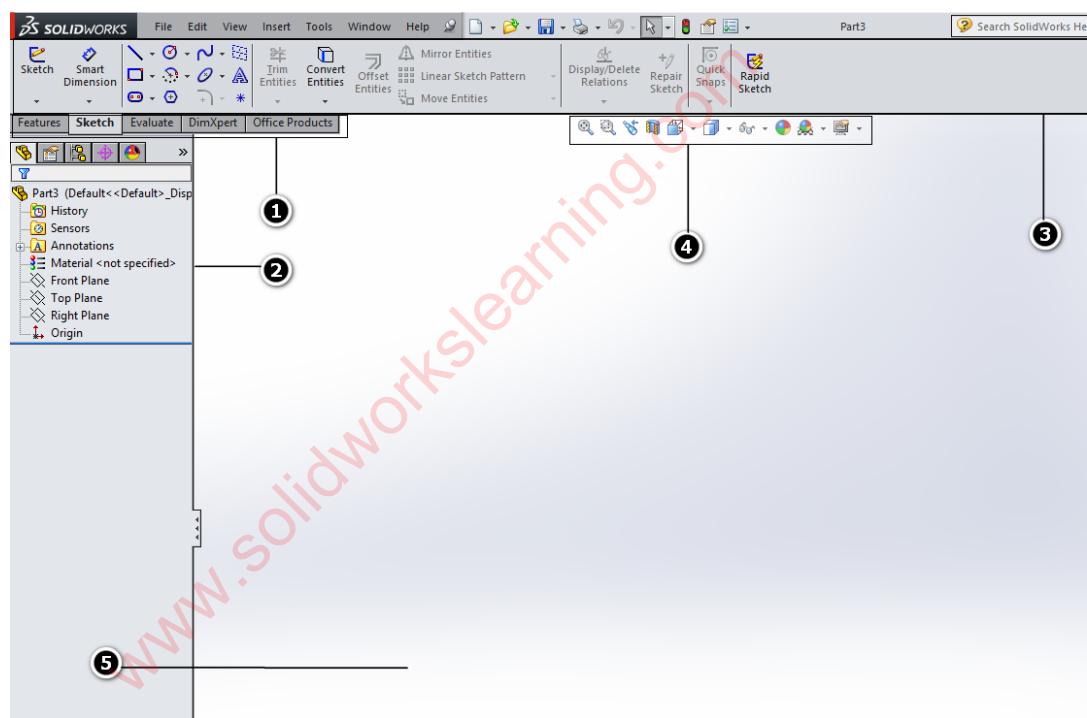
- Để khởi tạo file làm việc mới bạn có ba cách , hoặc là bấm tổ hợp phím tắt Ctrl + N , hoặc là bấm biểu tượng New  , hoặc là vào File > New .
- Xuất hiện cửa sổ như hình 1-13 , trong đó có ba biểu tượng chính như bạn đã biết ở phần trước tôi có nói đến .
- Part : cho phép xây dựng các chi



Hình 1-13

tiết dạng khối

- Assembly : Cho phép xây dựng mô hình lắp cụm chi tiết hoặc cụm máy hoàn chỉnh.
- Drawing : Xây dựng các bản vẽ 2D .
- Hãy chọn môi trường Part > OK để vào môi trường thiết kế chi tiết đơn, đây là môi trường chúng ta phải học cách sử dụng trước khi qua các môi trường khác . Chúng ta sẽ có môi trường như hình 1-14.



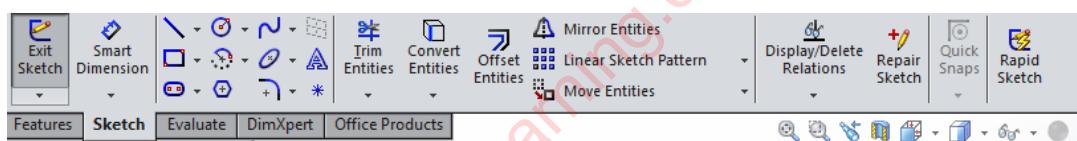
Hình 1-14

- Trên hình 1-14 bạn thấy chúng ta có cả thấy là năm vùng chính, trong đó mặc định là môi trường Sketch được bật lên , vùng 2 chứa các thông tin thiết kế , vùng 3 chứa các lệnh con trong môi trường làm việc , vùng 4 chứa các tùy chọn điều khiển hiển thị, gán màu ..., vùng 5 là vùng không gian vẽ .
- Bây giờ bạn hãy chuyển qua ví dụ làm quen đầu tiên để làm quen với cách thức làm việc của phần mềm.

Phần 2: Các lệnh vẽ 2D

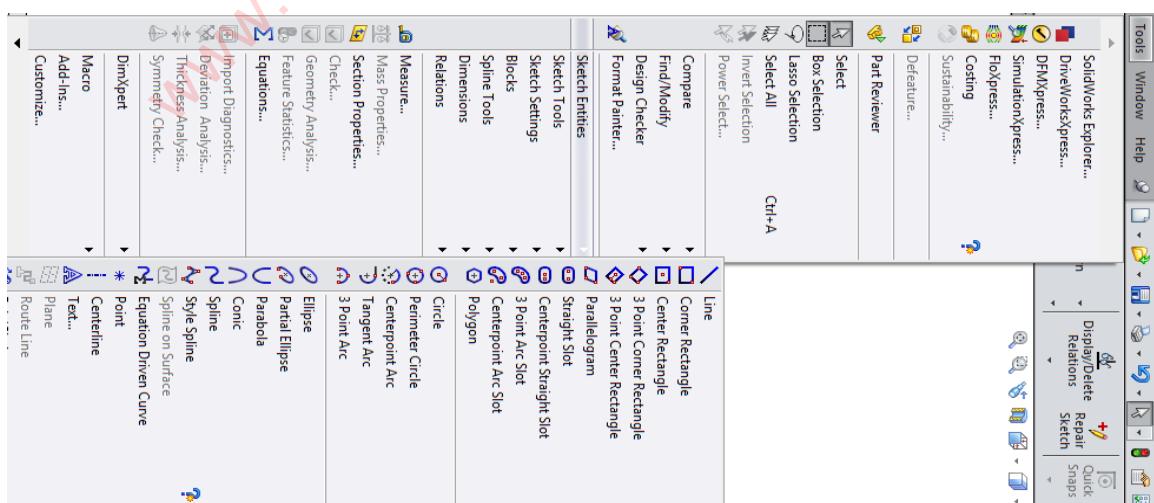
2.1 Các công cụ vẽ 2D

- Trong ví dụ thực hành ở trên bạn thấy để xây dựng khối 3D thì bạn phải vẽ biên dạng 2D, việc này có thể thực hiện bằng cách vẽ 2D trước rồi mới kích hoạt lệnh 3D , và bây giờ bạn thực hiện các bước sau đây.
- File > New > Ok để khởi tạo một File làm việc mới trong môi trường Part .
- Trên thanh công cụ tab Sketch Click chọn công cụ Sketch > Click chọn mặt Font > Lúc này phần mềm tự động xoay về mặt phẳng vẽ .



Hình 2-1

- Công việc của bạn ở phần này là làm quen với các công cụ vẽ 2D như trên thanh công cụ hình 1-36 . Chúng ta sẽ lần lượt tìm hiểu như sau.
- Bạn chú ý rằng các lệnh này bạn có thể kích hoạt trực tiếp nó ở biểu tượng lệnh hoặc có thể truy xuất qua tùy chọn Tools > Như hình 1-39



Hình 2-2

2.1.1 Line (L)

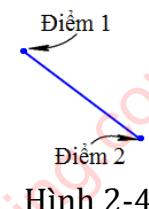
- Bạn thấy nó có hai tùy chọn là Line và Centerline , trong đó tùy chọn thứ hai cho phép bạn vẽ các đường tham chiếu là đường trục .
- Hãy Click chọn Line > Xuất hiện cửa sổ như hình 2-3 . Trong đó

- As Sketched : Đường mặc định
- Horizontal : Đường thẳng sẽ thẳng đứng
- Vertical : Đường thẳng có phương ngang
- Angle : Đường thẳng xiên góc
- For Construction : Đường vô tận
- Infinite Length : Đường tâm

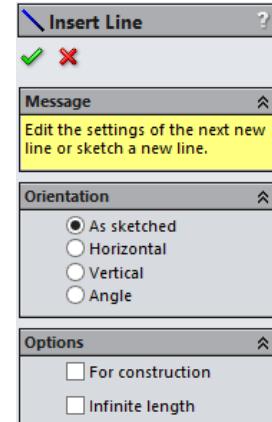
- Hãy để nguyên mặc định ở hình 2-1 >

Click chọn hai điểm trên màn hình sau đó Enter 2 lần hoặc bấm phím ESC để hoàn thành được một đoạn thẳng xiên góc như hình 2-4.

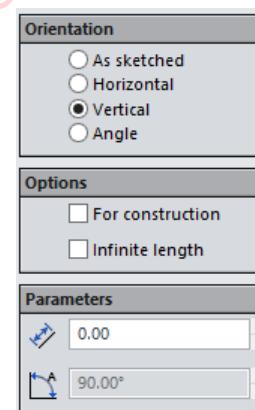
- Khi bạn thực hiện với một trong ba tùy chọn là Horizontal hay Vertical hay Angle thì sẽ xuất hiện thêm một hộp thoại Parameter để bạn nhập giá trị chiều dài và góc nghiêng như hình 2-5 . Bạn có thể nhập vào đây
- Khi bạn thực hiện với tùy chọn Angle sẽ xuất hiện thêm tùy chọn Add Dimensions như hình 2-6 , nếu bạn kích hoạt tùy chọn này thì các kích thước sẽ hiện lên sau khi bạn vẽ xong .
- Việc thực hiện vẽ đường Centerline hoàn toàn tương tự, bạn có thể tự mình thực hiện việc vẽ các đường .
- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.



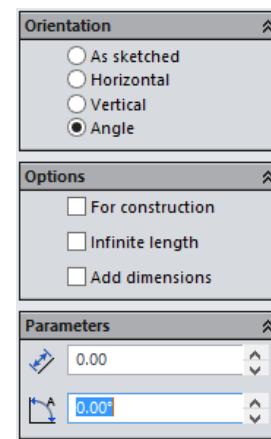
Hình 2-4



Hình 2-3

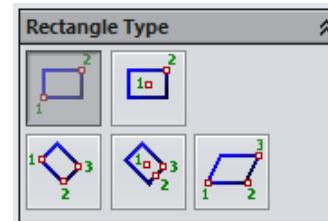
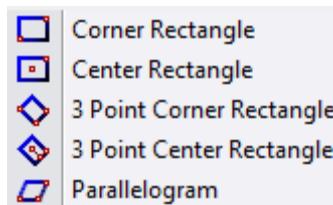


Hình 2-6



Hình 2-5

2.1.2 Rectangle

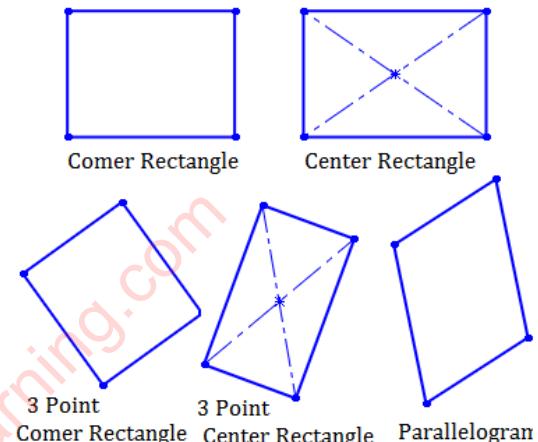


- Các tùy chọn trong nhóm lệnh này cho phép bạn xây dựng các hình tứ giác lần lượt như sau.
- Hãy Click chọn biểu tượng > Xuất hiện các tùy chọn như hình 2-7> Đây chính là năm tùy chọn .

Hình 2-7

- Comer Rectangle : Vẽ hình chữ nhật bằng cách chọn hai điểm của đường chéo . Thực hiện bằng cách Click lệnh > Chọn điểm thứ nhất > Chọn điểm thứ hai của đường chéo > Esc để hoàn thành lệnh.
- Center Rectangle : Vẽ hình chữ nhật bằng cách chọn tâm và đỉnh đường chéo bên trên phia tay phải . Thao tác hoàn toàn tương tự
- 3 Point Comer Rectangle : Vẽ hình chữ nhật qua ba điểm là ba đỉnh liên tiếp .
- 3 Point Center Rectangle: Vẽ hình chữ nhật qua ba điểm là tâm , trung điểm và đỉnh của một cạnh.
- Parallelogram : Vẽ tứ giác bất kỳ qua ba điểm là ba đỉnh gần nhau liên tiếp.

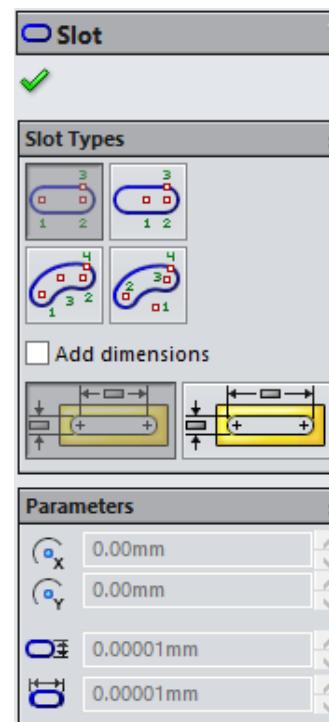
– Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.



Hình 2-8

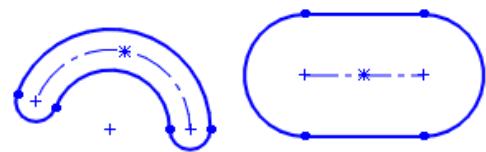
2.1.3 Slot

- Lệnh này cho phép bạn vẽ các tiết diện dạng rãnh, có thể rãnh thẳng hoặc cong .
- Kích hoạt biểu tượng > Xuất hiện cửa sổ như hình
 - Straight Slot : Vẽ qua ba điểm là hai tâm và đường kính đường tròn.
 - Centerpoint Straight Slot : Vẽ qua ba điểm là trung điểm đoạn thẳng nối hai tâm , điểm mút thứ hai và điểm thứ ba là mút bán kính.
 - 3 Point Arc Slot : Vẽ bằng cách chọn 4 điểm trong đó điểm thứ nhất và thứ hai là hai đầu mút của cung tâm quy định hình dạng , điểm thứ ba là trung điểm của cung tâm , điểm thứ 4 quy định bán kính bo .



Hình 2-9

- CenterPoint Arc Slot : Vẽ qua bốn điểm trong đó điểm thứ nhất là tâm của cung tâm , điểm thứ hai và thứ ba là hai đầu mút của cung tâm , điểm thứ 4 quy định bán kính bo .
- Các thao tác hoàn toàn tương tự như trên , Sauk hi chọn các điểm tham chiếu bạn tiếp tục nhập kích thước hoặc lát nữa ghi và chỉnh sửa sau cũng được . hình dạng tạo ra như hình 2-10.
- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

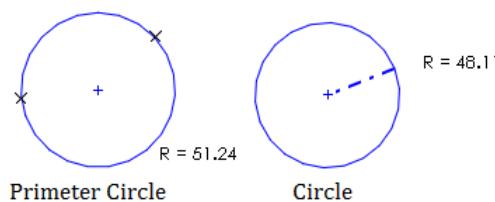


Hình 2-10

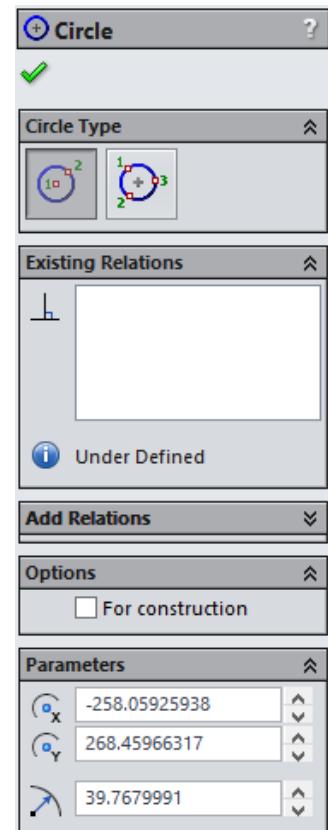
2.1.4 Circle



- Chúng ta có hai tùy chọn vẽ hình tròn là vẽ qua hai điểm và vẽ qua ba điểm .
 - Circle : Vẽ đường tròn qua hai điểm bằng cách chỉ ra tâm và một điểm thứ hai quy định đường kính.
 - Perimeter Circle : Vẽ đường tròn qua ba điểm nằm trên đường tròn
- Thao tác lệnh : Kích hoạt lệnh > Click chọn các điểm trên màn hình > Nhập kích thước > Hoàn thành lệnh . Như hình 2-12

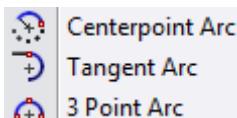


Hình 2-12



Hình 2-11

- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.



2.1.5 Arc

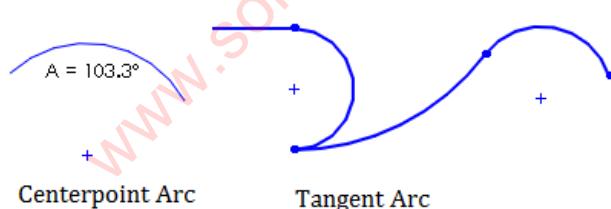
- Cho phép xây dựng đối tượng là cung tròn , chúng ta có ba lựa chọn bao gồm .

- **Centerpoint Arc** : Vẽ cung bằng cách chọn tâm , chọn điểm đầu và điểm cuối cung.
- **Tangent Arc** : Vẽ cung tiếp tuyến với một đối tượng cho trước , chẳng hạn như bạn có trước một đường thẳng và cần vẽ một cung tiếp tuyến với một đầu mút của nó .
- **3 point Arc** : Vẽ cung bằng cách chỉ ra ba điểm .

- Thao tác lệnh : Kích hoạt lệnh > Chọn các điểm > Nhập các thông số kích thước . Hình 2-13

- Các hình được minh họa được vẽ như hình 2-14 .

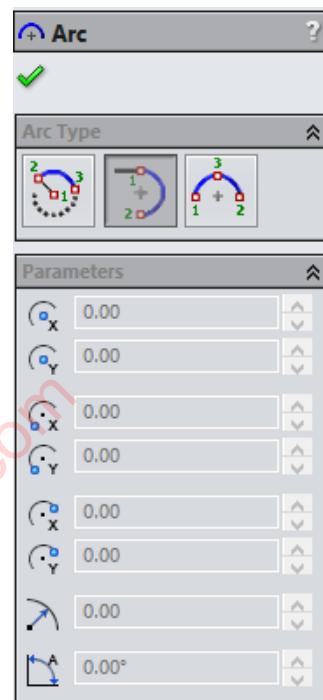
- Hãy
quét
hết
các
đường
trên
màn



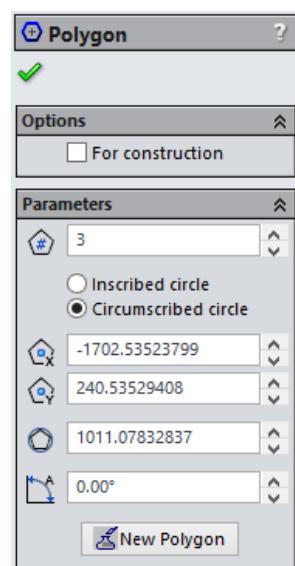
Hình 2-14

hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

2.1.6 Polygon



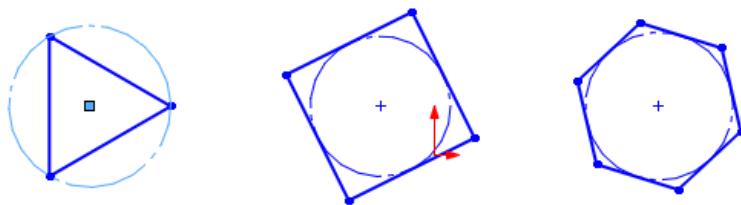
Hình 2-13



Hình 2-15

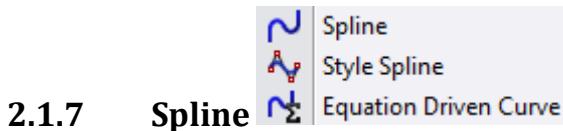
- Vẽ đa giác đều , để thực hiện hãy Click chọn biểu tượng > Xuất hiện tùy chọn như hình 2-15 trong đó vùng Parameter cho phép bạn nhập số lượng cạnh vào , hai tùy chọn là Inscribed Circle là cho phép vẽ đa giác nội tiếp đường tròn , tùy chọn còn lại là Circumscribed Circle là vẽ ngoại tiếp đường tròn cơ sở .
- Click chọn hai điểm > Nhập các kích thước mong muốn để hoàn thành việc vẽ đa giác . Các hình minh họa như hình 1-16 bên dưới .

STT	Tên Tài Liệu	Link Tải
1	Bộ cài và hướng dẫn cài chi tiết và dễ hiểu Solidworks mọi phiên bản	https://tinyurl.com/y4l6zwkk
2	Tuyển tập 40 MẸO khi sử dụng Solidworks	https://tinyurl.com/ybebbje3
3	Giáo Trình Tự Học Solidworks	https://tinyurl.com/yxsxdngh
4	Thiết Kế khuôn Solidworks	https://tinyurl.com/y80kexh8
5	Thư Viện 3D Dành Cho Thiết Kế	https://tinyurl.com/ybyw5qea
6	SolidWorks Parts Bible	https://tinyurl.com/slvmcp
7	100 Bài Tập Luyện vẽ Solidworks	https://tinyurl.com/y4c4yfba
8	Trọn Bộ Giáo Trình Tự Học Solidworks 2019	https://tinyurl.com/yy8boj7i
9	Tài Liệu Sheet Metal Trong Solidworks	https://tinyurl.com/st3srnc
10	Giáo Trình Weldment Trong Solidworks	https://tinyurl.com/yymdehoe
11	SolidWorks Assemblies Bible	https://tinyurl.com/sr7hpmo
12	Lắp Ráp và Mô Phỏng Với Solidworks Từ Cơ Bản Đến Nâng Cao	https://tinyurl.com/y55b7uym
13	SolidWorks Surfacing and Complex Shape Modeling Bible	https://tinyurl.com/y7dgk52s

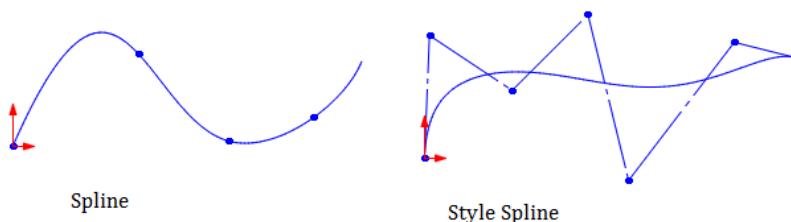


Hình 2-16

- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây

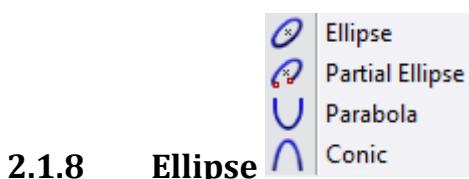


- Cho phép xây dựng các đường cong mềm , chúng có ba tùy chọn như sau .
 - Spline : Vẽ đường cong mềm bằng cách Click chọn các điểm liên tiếp .
 - Style Spline : vẽ đường cong mềm qua đường tham chiếu .
 - Equation Driven Cuver : Vẽ đường cong bằng cách nhập vào phương trình hay quy luật , phần này xin phép tôi chưa đề cập ở đây mà sẽ xin được đề cập ở phần nâng cao .
- Thao tác lệnh : Click chọn lệnh > Chọn các điểm trên màn hình > Hoàn thành lệnh . Các kiểu Spline như hình 2-17 bên dưới .

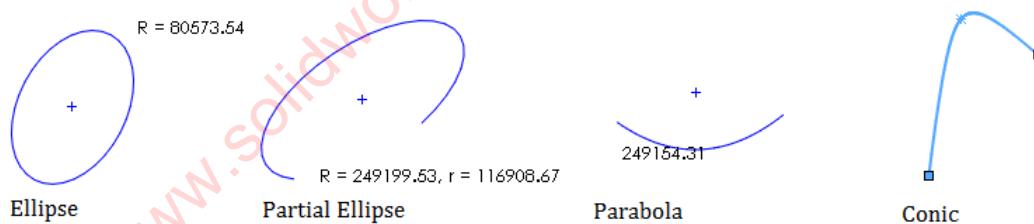


Hình 2-16

- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây



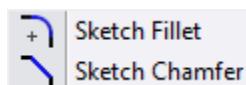
- Các tùy chọn này cho phép bạn xây dựng các loại hình đặc biệt đó là các dạng Conic . Chúng ta có bốn tùy chọn như sau .
 - Ellipse : Xây dựng đường Ellipse bằng cách chỉ ra ba điểm là tâm và hai điểm còn lại nằm trên đường Ellip
 - Partial Ellipse : Xây dựng cung Ellipse bằng cách chỉ ra ba điểm lần lượt là tâm Ellipse và hai điểm còn lại là hai đầu mút cung Ellipse .
 - Parabola : Cho phép vẽ cung parabola bằng cách chỉ ra ba điểm là tâm và hai đầu mút của cung.
 - Conic : Cho phép vẽ ra cung Conic bằng cách chỉ ra bốn điểm bao gồm hai điểm đầu quy định đường thẳng thẳng tham chiếu , điểm thứ 3 quy định đỉnh và điểm cuối cùng quy định hệ số RHO của nó .
- Thao tác lệnh : Chọn lệnh > Chọn các điểm trên màn hình đồ họa > Nhập các thông số mong muốn > Hoàn thành lệnh .
- Các loại đường được minh họa trên hình 2-17 bên dưới .



Hình 2-17

- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây

2.1.9 Fillet & Chamfer

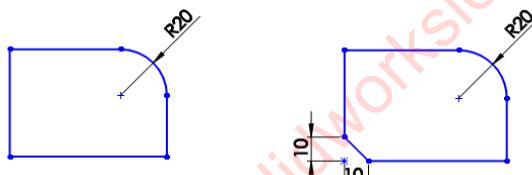


- Tùy chọn này cho phép bạn bo góc hay vát mép hai đối tượng giao nhau , chúng ta có hai tùy chọn lần lượt như sau .
 - Sketch Fillet : Bo tròn theo bán kính r do người dùng nhập .
 - Sketch Chamfer : Cho phép vát mép
- Thao tác lệnh : Chọn lệnh, chọn đối tượng cần bo (hay vát) mép > Nhập thông số bo > Hoàn thành lệnh .

- Cần chú ý rằng với tùy chọn Chamfer > xuất hiện các tùy chọn thể hiện kích thước như hình 2-17. Trong đó có hai kiểu là .

- Angle-Distance : Vật mép theo góc nghiêng và độ dài cạnh .
- Distance-Distance : Vật mép theo độ dài hai cạnh .
- Tùy chọn Equal Distance : Nếu được kích hoạt thì nó sẽ hiểu là hai cạnh vật có độ dài như nhau.

- Các hình minh họa như hình 2-18 , trong đó giả sử ban đầu bạn sẽ có một hình vuông và cần bo góc và vật nghiêng góc .

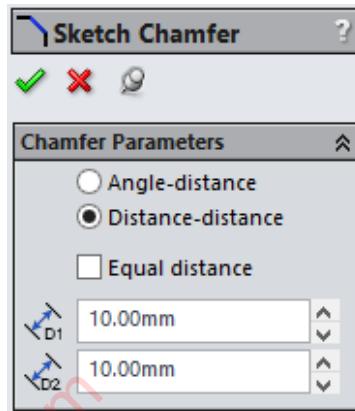


Hình 2-17

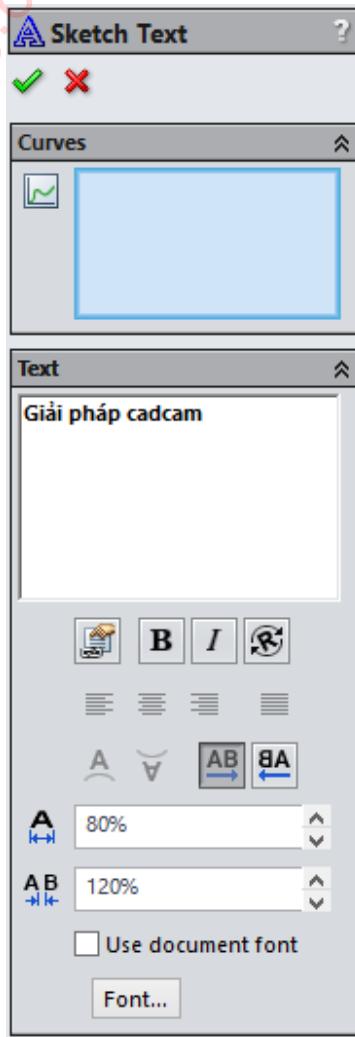
- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

2.1.10 Text

- Cho phép bạn gõ chữ , khi kích hoạt lệnh sẽ xuất hiện cửa sổ như hình 2-19 trong đó bạn có thể điều chỉnh động rộng của chữ và nhiều yếu tố khác như sau .
- Để gõ được tiếng việt bạn hãy Click chọn nút Font > Chọn Font tiếng việt và gõ . Giả sử hãy gõ dòng chữ tiếng việt như hình 2-19 .
- Hãy Click bấm vào nút  > Bạn sẽ thấy dòng chữ bị nghiêng đi một góc 30 độ (Mặc định) , đồng thời bạn thấy trong ô text nó xuất hiện dòng :" <r30>Giải pháp cadcam</r>" . Nếu bạn muốn thay đổi góc nhỏ hơn thì hãy chỉnh lại con số 30 hoặc nhập giá trị âm để đổi hướng quay.
- Nếu muốn text chữ chạy dọc theo đường cong nào đó > Hãy Click vùng trống ở ô Curves sau đó chọn đường cong và gõ chữ bình thường.



Hình 2-18



Hình 2-19

- Các hình được minh họa như hình 2-20 . Bạn thấy khả năng hỗ trợ tiếng việt của SolidWork rất tốt so với các phần mềm khác thì đây cũng là một lợi thế trông thấy.
- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

2.1.11 Point *

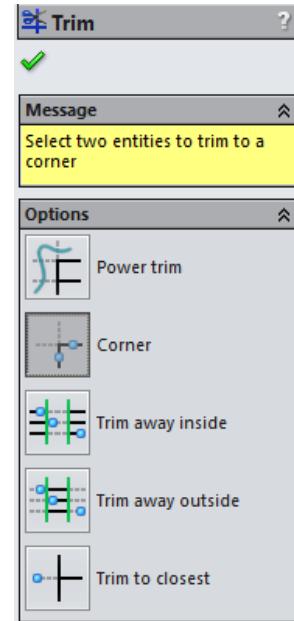
- Đây là một tùy chọn cơ sở đơn giản , nó cho phép bạn xây dựng các điểm trên màn hình vẽ .
- Để xây dựng chỉ việc kích hoạt lệnh > Click chọn các điểm trên màn hình và ta có được các điểm đánh dấu .

2.1.12 Trim & Extend Entities

- Đây là nhóm lệnh cho phép cắn xén hay kéo dài đối tượng , để thực hiện các nhóm lệnh này bạn phải có trước đối tượng .

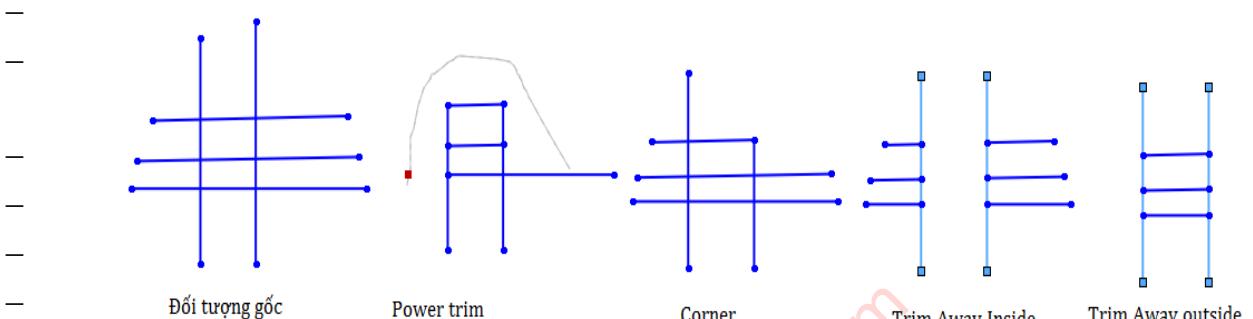
- Kích hoạt lệnh  Trim Entities > Bạn thấy xuất hiện cửa sổ như hình 2-20 . Trong đó có năm tùy chọn cắt xén như sau.

- Power trim : Cắt xén bằng cách giữ chuột trái rê cắt qua đối tượng, đối tượng nào bị quét qua sẽ bị loại bỏ .
- Corner : Cắt xén bằng cách chọn đối tượng muốn giữ lại , các phần không được chọn sẽ bị loại bỏ.
- Trim Away Inside : Loại bỏ vùng bên trong giới hạn . Chọn hai đường giới hạn > Quét chuột chọn các đối tượng bên trong nó .
- Trim Away outside : Loại bỏ vùng bên ngoài giới hạn . Chọn hai đường giới hạn > Quét chuột chọn các đối tượng bên ngoài nó.
- Trim to Closest : Trim các đối tượng được chọn. Kích hoạt lệnh > Click chọn các đối tượng cần Trim .



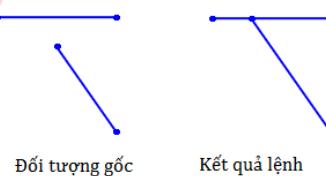
Hình 2-20

- Giả sử bạn có một đối tượng gốc là các đường và ta sẽ thực hiện được việc Trim đối tượng như hình 2-21.



Hình 2-21

- Tùy chọn còn lại là Extend Entities : Cho phép kéo dài đối tượng đến một đối tượng có sẵn . Để thực hiện tùy chọn này khá đơn giản, bạn chỉ việc chọn lệnh > Chọn đối tượng cần kéo dài . Hình 2-22 .
- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

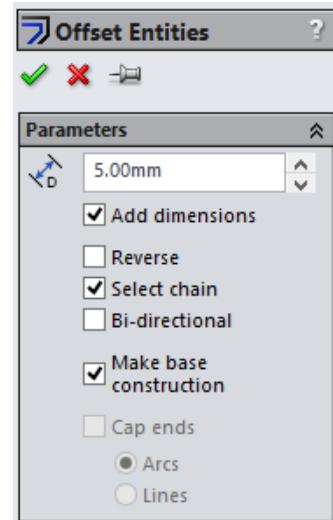


Hình 2-22

2.1.13 Offset Entities

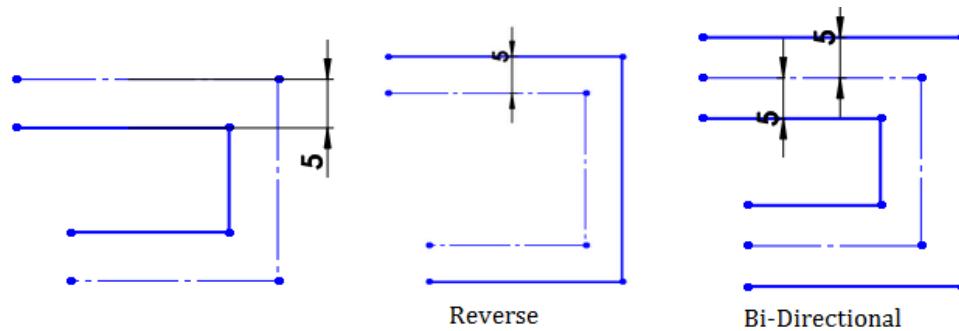


- Cho phép tạo ra các đối tượng song song và đồng dạng , cách đối tượng gốc một khoảng do người dùng thiết lập. Để thực hiện lệnh này bạn phải có trước các đối tượng cần Offset .
- Giả sử ta có trước đối tượng như hình 2-24 > Kích hoạt lệnh xuất hiện cửa sổ như hình 2-23 . Trong đó cần giải thích thêm các tùy chọn như sau.
- Tùy chọn Add dimensions nếu được kích hoạt sẽ ghi kích thước khoảng cách khi hoàn thành lệnh.
- Tùy chọn Select Chain cho phép bạn chọn một chuỗi các đường liên tiếp.
- Bi-Directional nếu được kích hoạt sẽ tạo ra cùng lúc hai đối tượng theo hai hướng .
- Reverse : Cho phép bạn đổi chiều tạo hướng Offset ra hướng bên ngoài (Lớn hơn) đối tượng gốc , mặc định là hướng vào trong (Nhỏ hơn) đối tượng gốc .
- Tùy chọn Make base Construction nếu được kích hoạt sẽ làm cho đối tượng gốc trở thành đối tượng tham khảo , dạng nét đứt .



Hình 2-23

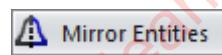
- Các tùy chọn được thực hiện và có kết quả như hình 2-24 bên dưới.



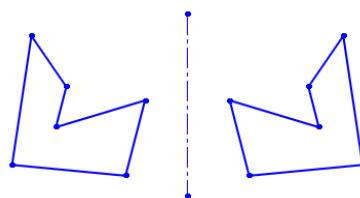
Hình 2-24

- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi, chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

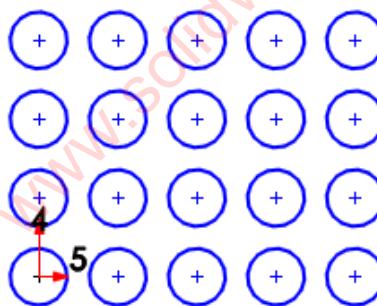
2.1.14 Mirror Entities



- Công cụ này cho phép bạn sao chép đối tượng đối xứng qua một trục cố định, trục đối xứng là một đường thẳng hay một đường trực.
- Khi kích hoạt lệnh xuất hiện cửa sổ như hình 2-25, Trong đó tùy chọn Copy nếu được kích hoạt thì đối tượng gốc được giữ nguyên.
- Thao tác lệnh : Kích hoạt lệnh > Chọn các đối tượng muốn Mirror > Chọn trục đối xứng > Hoàn thành lệnh . Kết quả minh họa như hình 2-26 ở trên.
- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi, chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.



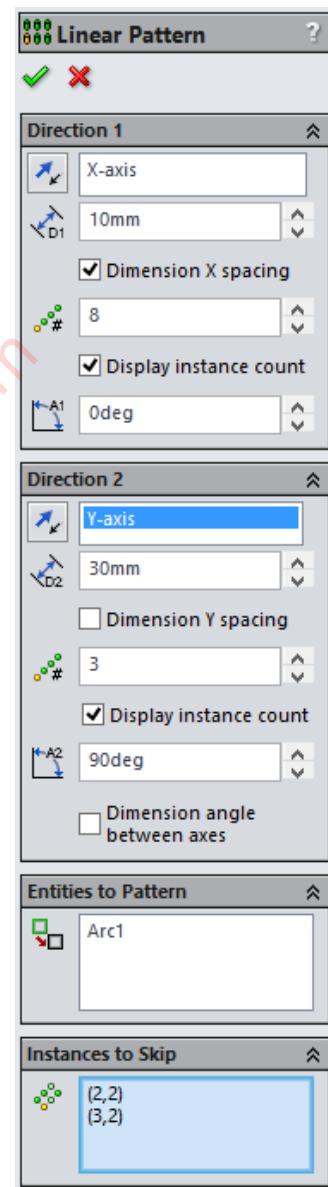
- Đây là nhóm lệnh cho phép bạn sao chép đổi đối tượng hàng loạt theo hàng cột và theo một tâm nào đó . Để thực hiện được lệnh này bạn hãy vẽ trước một đường tròn nào đó.
- Kích hoạt lệnh **Linear Sketch Pattern** xuất hiện cửa sổ như hình 2-26 bên cạnh, trong đó bạn chú ý rằng các tùy chọn được giải thích như sau.
- Entities To Pattern :** Chứa các đối tượng gốc mà bạn sẽ sao chép.
- Instances to Skip :** Chứa các vị trí mà bạn không muốn được tạo thành .
- Các tùy chọn khác bao gồm số đối tượng , khoảng cách đối tượng , đổi chiều Pattern .
- Hình 2-26 dưới đây là minh họa cho việc Pattern theo hai phương , số hàng và cột là 4 và 5 .



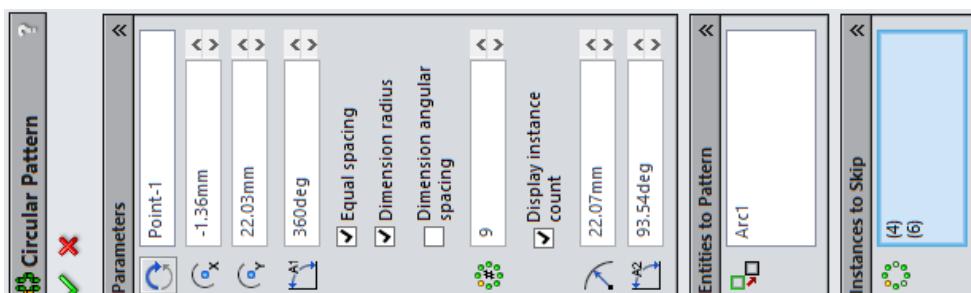
Hình 2-26

- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

- Vẽ hai đường tròn để làm đối tượng Pattern và một đường tròn còn lại lấy làm tâm làm tâm pattern > Kích hoạt lệnh **Circular Sketch Pattern** > Xuất hiện cửa sổ như hình 2-27 trong đó các tùy chọn hoàn toàn tương tự .

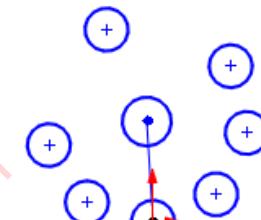


Hình 2-25

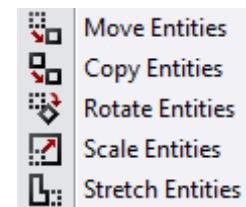


Hình 2-27

- Hình 2-28 minh họa cho việc Pattern quay quanh tâm với số phần tử là 9 và nó có 2 phần tử là phần tử thứ 4 và thứ 6 bị loại bỏ.
- Hãy quét hết các đường trên màn hình đồ họa và nhấn phím Delete để xóa hết chúng đi , chuẩn bị chuyển qua lệnh khác sau đây.

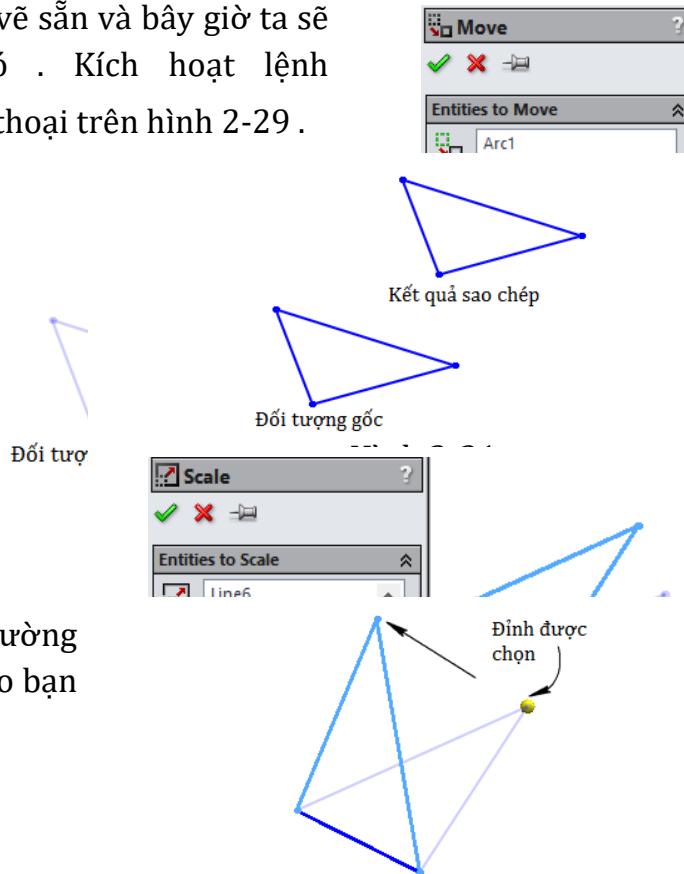


Hình 2-28



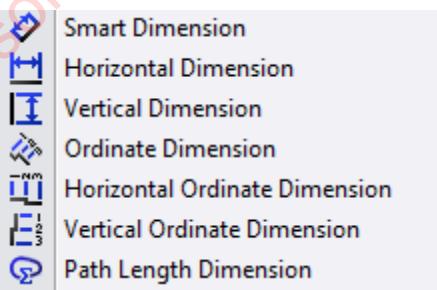
2.1.16 Move , Copy , Rotale , Scale & Stretch Entiries

- Đây là bộ năm công cụ cho phép bạn di chuyển , sao chép , xoay đi một góc , thay đổi tỷ lệ và thay đổi kéo dài , bây giờ ta sẽ lần lượt thực hiện các tùy chọn này .
- Giả sử ta có một đường tròn vẽ sẵn và bây giờ ta sẽ di chuyển đường tròn đó . Kích hoạt lệnh Move Entities > Xuất hiện hộp thoại trên hình 2-29 .
- Trên đó bạn cần chú ý khi bạn tùy chọn trong vùng Parameter , khi tùy chọn From/to được kích hoạt thì có nghĩ là bạn cần chọn một vị trí trên màn hình vẽ để làm điểm gốc di chuyển . Còn lại tùy chọn X/Y là nhập tọa độ di chuyển. Kết quả bạn sẽ thấy đường tròn sẽ di chuyển một khoảng do bạn chỉ định .



Hình 2-34

- Hãy Click biểu tượng để hoàn thành lệnh di chuyển đổi tượng. Hình minh họa như hình 2-30 .
- Bây giờ hãy kích tiếp tùy chọn Copy Entities > Thực hiện các thao tác tương tự . Click biểu tượng để hoàn thành lệnh .Bạn có được kết quả như hình 2-31.
- Bây giờ hãy quét hai hình tam giác như hình 2-31 rồi Click chọn lệnh Rotate Entities > Click chọn một điểm trên màn hình làm tâm xoay . Nhập giá trị góc xoay > Click biểu tượng để hoàn thành lệnh . Như hình 2-32.
- Bây giờ hãy quét hai hình tam giác như hình 2-32 rồi Click chọn lệnh Scale Entities > Click chọn một điểm trên màn hình làm gốc Scale . Nhập giá trị tỷ lệ > Click biểu tượng để hoàn thành lệnh . Như hình 2-33.
- Bây giờ hãy quét hai cạnh trên của hình tam giác bên trên như hình 2-33 rồi Click chọn lệnh Stretch Entities > Click chọn một đỉnh phía trên của hai cạnh được chọn . Rê chuột di chuyển để thay đổi đỉnh , bạn thấy cả hai cạnh để thay đổi vị trí > Click biểu tượng để hoàn thành lệnh . Như hình 2-34.
- Như vậy đến đây bạn đã biết đến các công cụ để xây dựng biên dạng 2D , bây giờ tiếp tục tìm hiểu các tùy chọn dưới đây để hoàn thiện phần này.

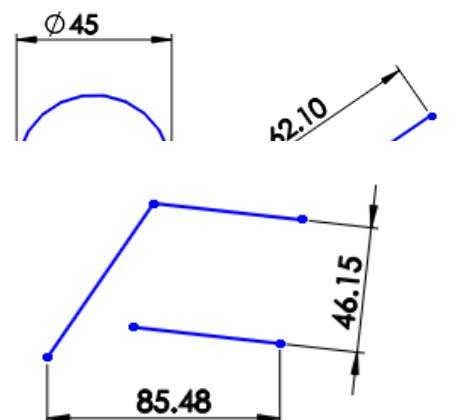


2.2 Ghi kích thước

- Như bạn thấy với phần ghi kích thước này bạn sẽ có tất thảy là bảy lựa chọn trong đó thông dụng nhất là ba tùy chọn đầu tiên . Và sau đây tôi sẽ nói rõ các tùy chọn này như sau .

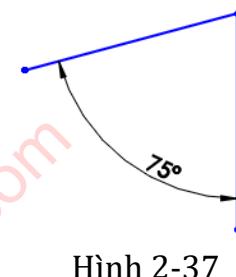
2.2.1 Smart Dimension

- Tùy chọn này cho phép người dùng lên kích thước một cách rất nhanh chóng và tiện lợi . Nhìn chung chúng ta có hai loại kích thước chính là kích thước dài (Khoảng cách hai đối tượng hay chiều dài đoạn thẳng) và kích thước góc .
- Ghi kích thước một đoạn thẳng : Để ghi kích thước một đoạn thẳng bạn chỉ việc kích



hoạt lệnh > Click chọn đoạn thẳng (hay cung tròn hay đường tròn) > Click chọn một điểm trên màn hình là vị trí đặt con số kích thước (Vị trí này rất quan trọng , hãy chú ý chọn đúng vị trí) > Nhập giá trị kích thước mong muốn > Hoàn thành lệnh . Các kích thước được minh họa như hình 2-35 .

- Ghi kích thước khoảng cách giữa hai điểm hay giữa hai đường : kích hoạt lệnh > Click chọn đoạn thẳng (hay điểm) thứ nhất> Click chọn đoạn thẳng (hay điểm) thứ hai >Click chọn một điểm trên màn hình là vị trí đặt con số kích thước (Vị trí này rất quan trọng , hãy chú ý chọn đúng vị trí) > Nhập giá trị kích thước mong muốn > Hoàn thành lệnh . Các kích thước được minh họa như hình 2-36

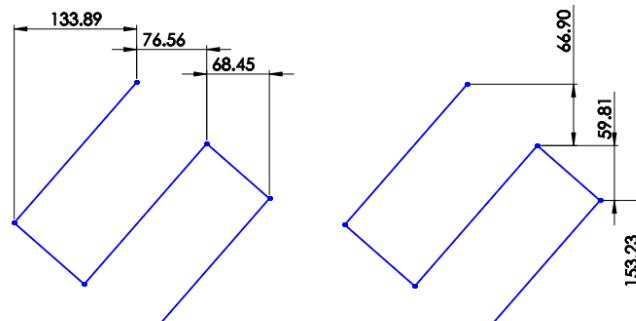


Hình 2-37

- Ghi kích thước góc : Để ghi kích thước góc giữa hai đường , Click chọn lệnh > Click chọn đường thứ nhất > Click chọn đường thứ 2 > Click chọn một điểm trên màn hình là vị trí đặt con số kích thước góc (Vị trí này rất quan trọng , hãy chú ý chọn đúng vị trí) > Nhập giá trị kích thước mong muốn > Hoàn thành lệnh . Các kích thước được minh họa như hình 2-37 .

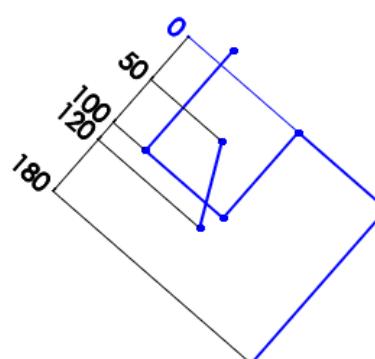
2.2.2 Horizontal Dimention & Vertical Dimention

- Hai tùy chọn này cho phép bạn ghi kích thước nằm ngang và thẳng đứng mà thôi . Việc thao tác nó khá đơn giản là bạn chỉ việc Click lệnh > Chọn vị trí muốn ghi kích thước > Click chọn vị trí đặt con số kích thước > hoàn thành lệnh .
- Hai tùy chọn này được minh họa như hình 2-38 bên dưới đây.



2.2.3 Ordinate Dimension

- Ghi kích thước theo tọa độ nghiêng góc , độ nghiêng này sẽ phụ thuộc vào cạnh nghiêng mà bạn chọn .
- Thao tác lệnh : Click kích hoạt lệnh > Chọn một cạnh xác định



Hình 2-39

phương ghi kích thước , đường kích thước sẽ song song với cạnh này > Click chọn các vị trí bạn muốn ghi kích thước > Hoàn thành lệnh .

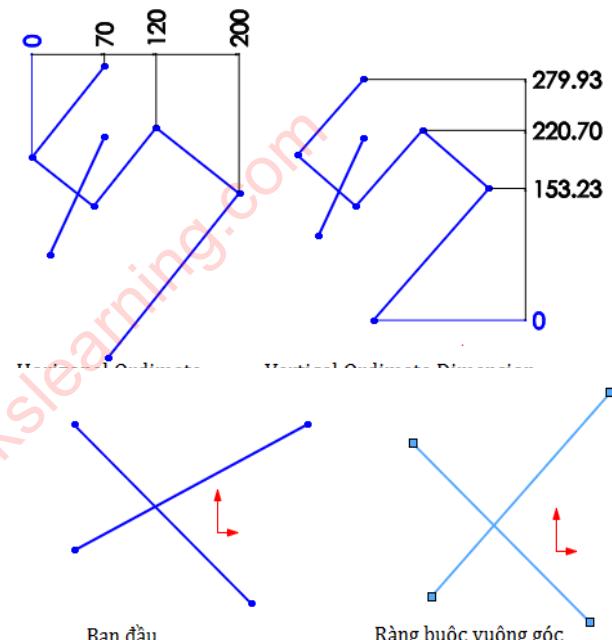
- Hình 2-39 minh họa cho trường hợp này .

2.2.4 Horizontal Ordinate & Vertical Ordinate Dimension

- Cho phép ghi kích thước chuỗi theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang, trường hợp này khá giống với trường hợp Ordinate Dimension .
- Thao tác hoàn toàn tương tự như các bước trên chỉ khác là ban đầu bạn cần chọn một điểm làm gốc ghi kích thước , ở đây tôi không nói lại làm gì. Hình 2-40 minh họa cho trường hợp này.

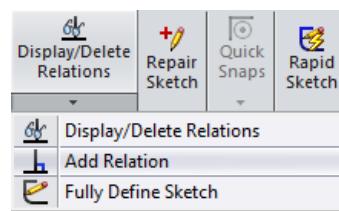
2.3 Các ràng buộc hình học.

- Ràng buộc hình học rất quan trọng trong việc dựng biên dạng, đặc biệt là đối với các phần mềm thiết kế theo tham số . Bạn sẽ lần lượt làm quen với các tùy chọn ràng buộc vị trí tương quan sau đây.
- Thao tác lệnh : Để tiến hành ràng buộc vị trí tương quan hai hay nhiều đối tượng bạn có thể thực hiện hai cách sau đây.
- Cách 1 : Quét chọn đối tượng và nó sẽ xuất hiện một cửa sổ thể hiện các tùy chọn ràng buộc liên quan . Bạn chọn các tùy chọn nếu muốn .

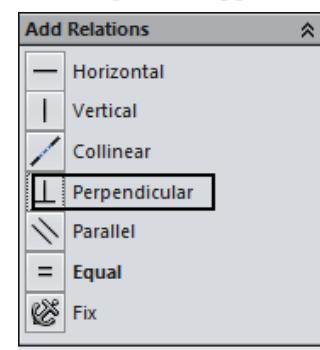
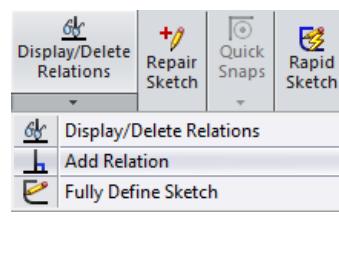


Ban đầu

Ràng buộc vuông góc

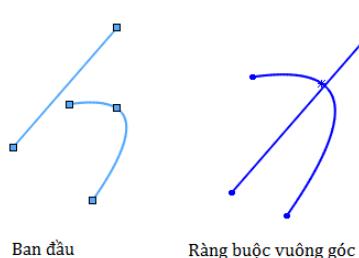


Hình 2-43

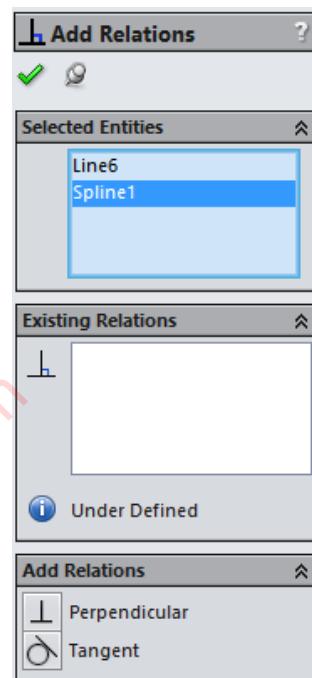


Hình 2-41

- Giả sử ban đầu bạn có hai đường thẳng chéo góc và bây giờ bạn cần ràng buộc vị trí tương quan là vuông góc : Click quét hai đường thẳng > xuất hiện cửa sổ như hình 2-41 > Click chọn tùy chọn ràng buộc vuông góc



Hình 2-44

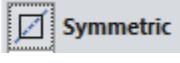
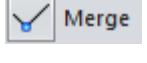


Hình 2-45

- Cách 2 : Bạn Click vào biểu tượng như hình 2-43 , sau đó chọn đối tượng > Chọn các ràng buộc mong muốn > Hoàn thành ràng buộc.
- Giả sử bây giờ bạn có các đường như hình 2-44 và bạn Click chọn > Xuất hiện hộp thoại như hình 2-45 > Chọn đường thẳng và đường Spline > Chọn ràng buộc vuông góc > Kết quả được như hình 2-44 .
- Bảng dưới đây bao gồm tất cả các công cụ ràng buộc mà phần mềm hỗ trợ, nhìn chung thao tác lệnh hoàn toàn tương tự và tôi không hướng dẫn lại nữa , bạn hãy tự mình thực hiện để thấy được tác dụng của nó .

Biểu tượng	Quan hệ hình học	Các tham chiếu chọn	Kết quả
	Ngang	Một hoặc nhiều đường thẳng, hai hoặc nhiều điểm	Các đường thẳng sẽ nằm ngang hoặc thẳng đứng (như được định nghĩa bởi không gian phác thảo hiện tại). Các điểm được sắp xếp theo chiều ngang hoặc chiều thẳng đứng
	Thẳng đứng		
	Ràng buộc trùng phương	Hai hoặc nhiều đường thẳng.	Các đối tượng nằm trên cùng một đường thẳng dài vô hạn.
	Cung	Hai hoặc nhiều	Các đối tượng có cùng tâm

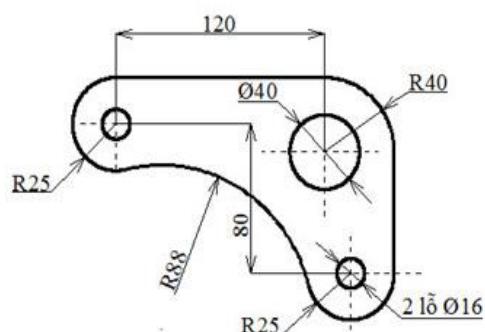
 Coradial	trùng	cung	và bán kính.
 Perpendicular	Vuông góc	Hai đường	Hai đối tượng vuông góc với nhau.
 Parallel	Song song	-Hai hoặc nhiều đường thẳng. -Một đường thẳng và một mặt phẳng (hoặc một mặt có tính phẳng) trong một phác thảo 3D.	Các đối tượng song song với nhau. -Đường thẳng song song với mặt được chọn
 Equal	Bằng nhau	Hai hoặc nhiều đường hay hai hoặc nhiều cung	Độ dài đường hoặc bán kính bằng nhau.
 Tangent	Tiếp tuyến	Một Cung, ellipse, hoặc spline, và đường thẳng hoặc cung.	Hai đối tượng tiếp tuyến với nhau.
 Concentric	Đồng tâm	Hai hoặc nhiều cung, một điểm và một cung.	Các cung đồng tâm.
 Fix	Cố định	Bất kỳ đối tượng	Kích cỡ và vị trí của đối tượng được cố định. tuy nhiên, các điểm đầu của đường cố định có thể di chuyển dọc theo đường vô hạn chứa nó. Các điểm đầu của một cung hoặc đoạn elip có thể di chuyển dọc theo đường tròn hoặc elip chứa nó
 Midpoint	Điểm giữa	Hai đường thẳng hoặc một điểm và một đường thẳng	Điểm là trung điểm của đường
 Coincident	Trùng	Một điểm hoặc một đường, cung hoặc elip.	Điểm nằm trên đường, cung hoặc ellipse.
 Intersection	Giao	Hai đường thẳng	Hai đường thẳng giao

		và một điểm.	nhau tại điểm.
 Symmetric	Đối xứng	Một đường tâm và hai điểm, hai đường, hai cung, hai elip.	Các đối tượng cách đều nhau từ đường tâm, trên một đường vuông góc với đường tâm
 Merge	Nhập các điểm	Hai điểm phác thảo hoặc hai điểm đầu mút	Hai điểm được xác nhập thành một điểm.

- Ngoài các tùy chọn ràng buộc cơ bản trên, sẽ còn một số tùy chọn khác ít dùng hoặc chưa dùng tới ở phần này, tôi sẽ hướng dẫn bạn trong một phần khác.

2.4 Thực hành vẽ các biên dạng 2D

- Ở phần sau đây sẽ hướng dẫn bạn thực hiện vẽ một số biên dạng để làm quen. Bạn chú ý



cách thức phân tích hình học trong quá trình thực hiện vẽ nhé .

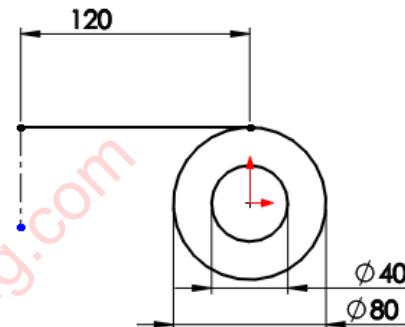
- Giả sử ta cần xây dựng một biên dạng như hình 2-2-46 bên cạnh , chú ý rằng bạn hãy nhìn hình kỹ ở kích thước dài 80mm và các tâm đường tròn không nằm trên đường thẳng đứng hay nằm ngang.
- Đựng hai đường tròn đồng tâm đường kính 40 và 80 , tiếp theo ta dựng được hai đường thẳng dài 120 và qua đầu mút của nó dựng một đường trực bất kỳ . Hình 2-47.
- Lấy đường trực vừa dựng làm bán kính vẽ một đường tròn qua và gán cho nó kích thước bán kính là 25mm . Như hình 2-48.
- Tiếp theo dựng tiếp một đường thẳng và ràng buộc nó kích thước 80 như hình 2-49 .
- Hoàn toàn tương tự bạn có thể vẽ tiếp được đường tròn đường kính 50mm giống ý như đường tròn lúc nãy . Kết quả như hình 2-50.
- Tiếp theo ta dựng được hai đường tròn R25 về hai phía tiếp tuyến với hai đường thẳng tiếp tuyến về hai bên vừa dựng được ở trên, vẽ tiếp hai đường tròn đồng tâm bán kính 8 .Dùng ràng buộc tiếp tuyến nếu cần thiết .
- Dựng một đường tròn bất kỳ như hình 2-51 > sau đó dùng ràng buộc tiếp tuyến để thiết lập được vị trí tương

quan > Sau
đó ghi kích
thước cho
đường
tròn vừa
vẽ là R88 .

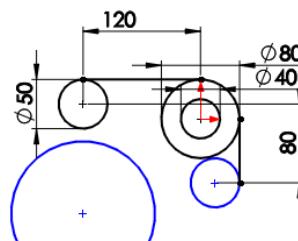
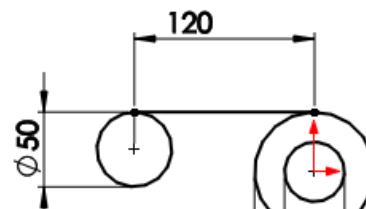
- Vẽ tiếp
hai đường

tròn đồng tâm đường kính 16mm tại hai tâm đường kính 50mm .

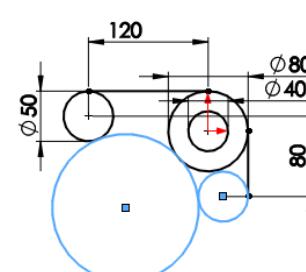
- Dùng công cụ Trim để xóa hết các vùng không cần thiết và được kết quả cuối cùng như hình 2-46.



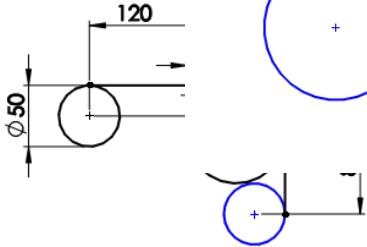
Hình 2-47



Hình 2-49



Hình 2-49



Hình 2-49

Bài 2

Extrude-Revolve

Yêu cầu nội dung :

- Người học nắm rõ được nguyên lý lệnh
- Nắm được nguyên tắc xây dựng vật thể dựa vào hình dạng chúng .
- Phân tích và lựa chọn phương án xây dựng vật thể làm sao cho đơn giản và chính xác .

Yêu cầu thực hành :

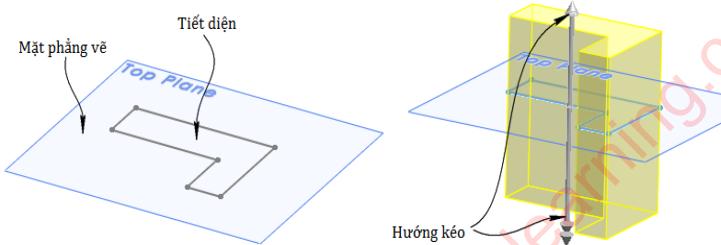
- Hoàn thành các bài tập được giao yêu cầu

Phần 03

Nhóm lệnh xây dựng và chỉnh sửa các mô hình 3D

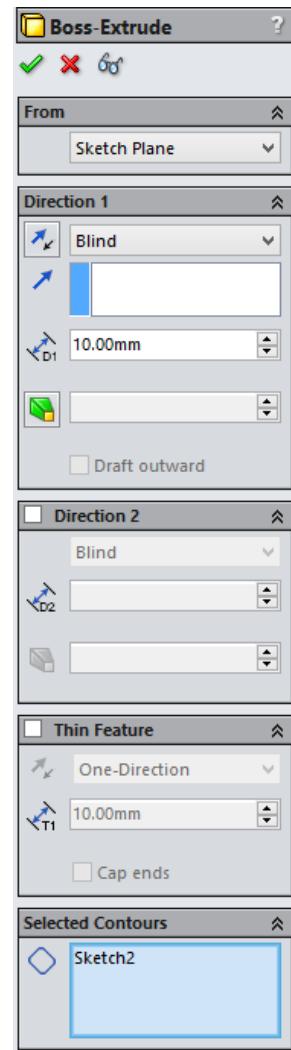
3.1 Extrude

- Định nghĩa :** Extrude cho phép xây dựng khối theo nguyên tắc kéo thẳng góc so với bề mặt vẽ Sketch hoặc theo một phương chỉ định nào đó. Nguyên lý lệnh được thể hiện như trên hình 3-1 bên dưới là trường hợp kéo thẳng góc, đây là tùy chọn mặc định.

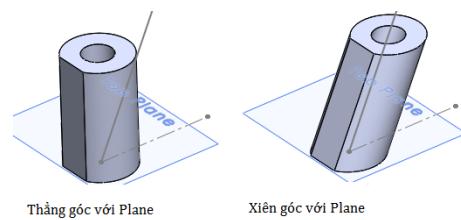


Hình 3-1

- Tiết diện** vẽ có thể là kính hoặc có thể không kín, khi tiết diện không kín phần mềm sẽ tự động hiểu là kéo có thành mỏng .
- Hướng kéo:** Có tối đa là hai hướng và có thêm các tùy chọn phát triển của khối . Chúng có khá nhiều tùy chọn mà chúng ta sẽ tiếp tục làm rõ sau đây.
- Vùng From :** Đây là vùng báo nhận biên dạng từ các dạng khác nhau. Vùng này có cả thấy là bốn tùy chọn.
 - Sketch Plane :** Tiết diện nằm trên một mặt phẳng vẽ
 - Surface/Plane/Face :** Tiết diện nằm trên bề mặt chỉ định nào đó .
 - Vector :** Tiết diện nằm ở một vị trí chỉ định nào đó .
 - Offset :** Tiết diện song song với bề mặt vẽ của nó. Các tùy chọn này được minh họa như hình 3-6 trang bên.
- Vùng thứ hai là Direction 1&2 : Hướng phát triển, bạn thấy chúng ta có hai hướng phát triển , trong đó có các biểu tượng ý nghĩa như sau.

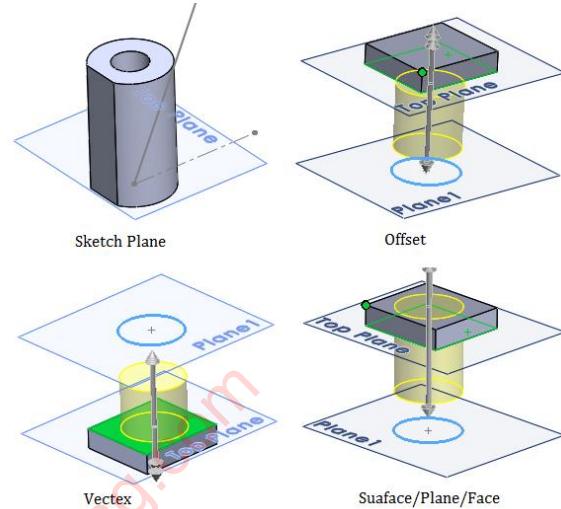


Hình 3-4

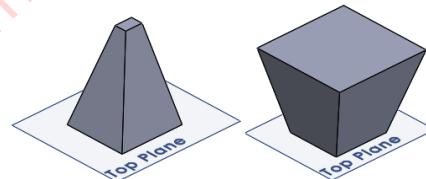


Hình 3-5

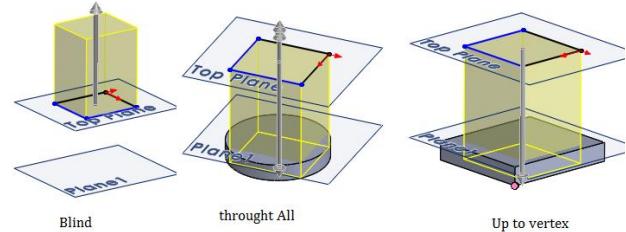
-  : Cách thức phát triển , ở đây chúng ta có cả thảy là tám tùy chọn khác nhau. Blind- Chiều cao dùn do người dùng tự nhập (mặc định), through All-Xuyên qua tất cả đối tượng , Up to next - Tới gấp đối tượng tiếp theo chỉ định , Up to vertex - Tới gấp Vertex tiếp theo chỉ định , Up to Surface -Tới gấp bề mặt chỉ định , Offset From Surface – Cách bề mặt một khoảng nào đó , Up to Body -Tới gấp đối tượng , Mid Plane - Theo hai hướng lấy mặt Pane làm bề mặt đối xứng .
-  : Cho phép bạn thiết lập hướng kéo , mặc định thì hướng kéo vuông góc với mặt vẽ Sketch , tuy nhiên bạn muốn nó kéo phát triển theo một phương nào đó có thể sử dụng tùy chọn này. Xem hình 3-5.



Hình 3-6



Hình 3-7

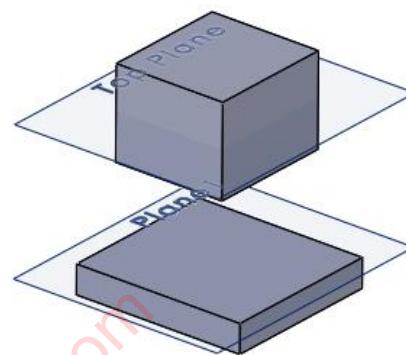


Hình 3-8

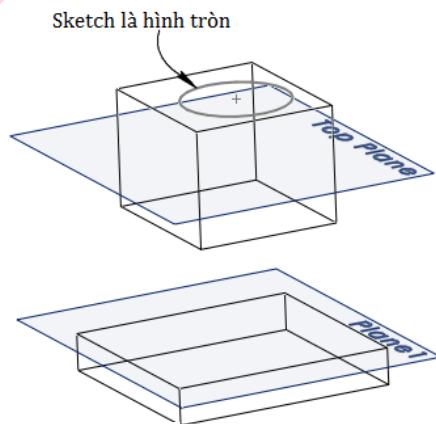
-  : Tùy chọn này cho phép nhập giá trị dùn khối .
-  : Tùy chọn này cho phép bạn thiết lập vật nghiêng cho khối tạo thành. Nếu bạn muốn đổi hướng vật nghiêng có thể sử dụng tùy chọn Draft Outward . Xem hình 3-7.
 - Vùng tiếp theo là Thin Feature : Cho phép tạo có thành dày , trong phần này bạn quan tâm đến ba tùy chọn đó là One-Direction -Theo một hướng , Mid-Plane-Theo hai bên bằng nhau , Two-Directon -Theo hai hướng kích thước khác nhau. Tùy chọn Cap Ends-Cho phép đóng kín hai đầu của nó
 - Vùng Selected Contours : Chứa các biên dạng mà ta chọn để kéo hình.
 - Các dạng kéo hình với tùy chọn được minh họa như hình 3-8 bên dưới, chú ý rằng thao tác của nó sẽ được tôi chỉ cho bạn ở trên lớp khi thực hành .

3.2 Extrude Cut

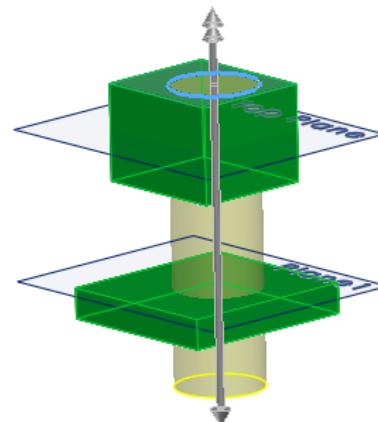
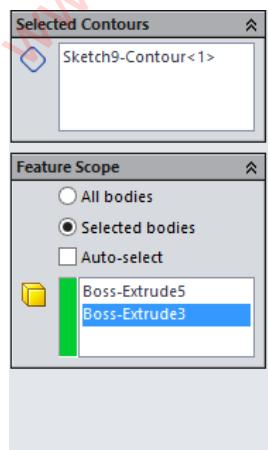
- Extrude cút về mặt nguyên lý hoàn toàn giống với lệnh Extrude Boss/base , tuy nhiên chỉ khác ở chỗ là nó cho phép cắt bỏ đối tượng có sẵn ban đầu. Nghĩa là bạn phải có trước một đối tượng mới có thể kích hoạt nó được .
- Giả sử ban đầu bạn có hai khối như hình 3-9 bên dưới sau đây > tiếp theo bạn sẽ kích hoạt lệnh vẽ biên dạng tròn như hình 3-10 .
- Bây giờ bạn hãy Click chọn lệnh Extrude > Click chọn đường tròn là biên dạng cắt > Xuất hiện cửa sổ như hình 3-11 dưới đây.
- Bạn thấy các vùng hoàn toàn tương tự với các tùy chọn mà tôi đã giải thích như phần trước, chỉ khác là có thêm phần Feature Scope , chọn các khối cần cắt ở đây phần mềm có ba tùy chọn lần lượt là chọn tất cả các khối mà nó kéo qua , chọn thủ công và tự động chọn.



Hình 3-9



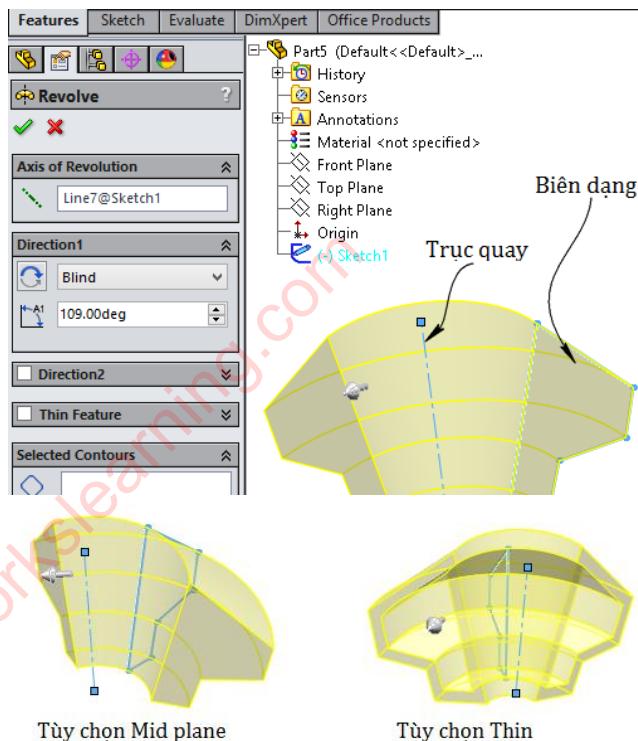
Hình 3-10



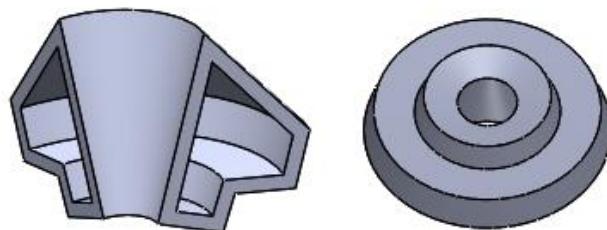
Hình 3-11

3.3 Revolve Boss/Base

- Khác với lệnh Extrude , tùy chọn này cho phép bạn tạo ra các khối dạng tròn xoay như hình 3-12 bên dưới , chú ý rang biên dạng và trực quay không được cắt nhau . Cùng làm là trường hợp đường biên và trực quay trùng nhau hoặc tiếp xúc nhau mà thôi.
- Trục xoay ở đây có thể là một đường Centerline , một cạnh nào đó .
- Nếu bạn cho góc quay là 360 độ thì ta được một khối dạng tròn xoay .
- Bạn cũng có thể cho xoay tương đối so với bề mặt vẽ phác như hình 3-13. Trong đó tôi đã minh họa hai tùy chọn là Mid Plane (Quay ra hai bên bằng nhau) và tùy chọn Thin (Quay có bề dày).
- Như vậy bạn thấy yếu tố cấu thành ở đây bao gồm hai yếu tố chính là tiết diện quay và trực quay , thao tác lệnh đơn giản chỉ là : Kích hoạt lệnh > Vẽ (Hoặc chọn) tiết diện quay > Chọn trực quay > Nhập các thông số điều khiển như góc quay , hay phương pháp phát triển hình .
- Trên hình 3-12 , các biểu tượng lệnh có ý nghĩa như sau .



Hình 3-13

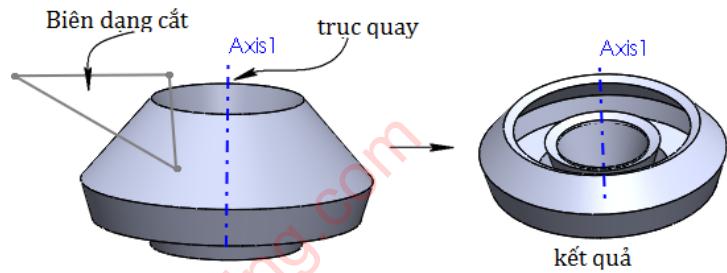


Hình 3-14

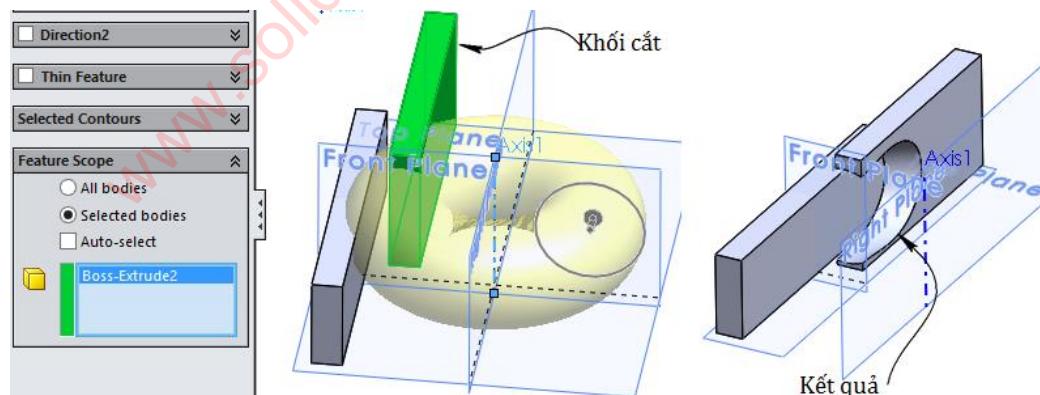
- : Cho phép bạn chọn trực quay
- : Cho phép chọn kiểu phát triển khối
- : Cho phép bạn nhập giá trị góc xoay
- Trên hình 3-14 là kết quả của các tùy chọn tạo khối tròn xoay bằng lệnh Extrude

3.4 Revolve Cut

- Tùy chọn này về mặt tính chất hoàn toàn giống với revolve Bass/boss , tuy nhiên điểm khác nhau chỉ là bản thân nó là lệnh trong nhóm chỉnh sửa đổi tượng , nghĩa là nó phải có trước một khối và nó sẽ làm nhiệm vụ cắt xén đổi tượng đó . Minh họa như hình 3-14.
- Tiết diện nó quét đến đâu, thì các khối bị nó đi qua sẽ bị cắt bỏ vật liệu, bạn có thể sử dụng tùy chọn để chọn các vùng cắt vật liệu mong muốn . Hình 3-15 .
- Các tùy chọn và thao tác lệnh hoàn toàn giống với lệnh Extrude bass/boss, ở đây tôi không nhắc lại . Chỉ có một điểm đặc biệt là trường hợp bạn có nhiều khối cắt bạn có thể lựa chọn cho mình một khối cắt mong muốn . Trên hình 3-16 thì khối thứ 1 không cần cắt và cần cắt khối thứ 2 .

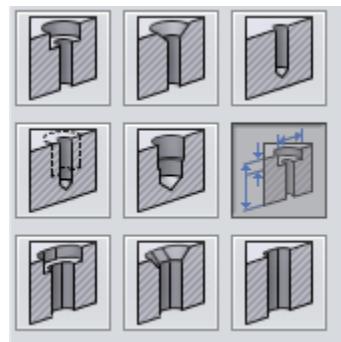


Hình 3-15



Hình 3-16

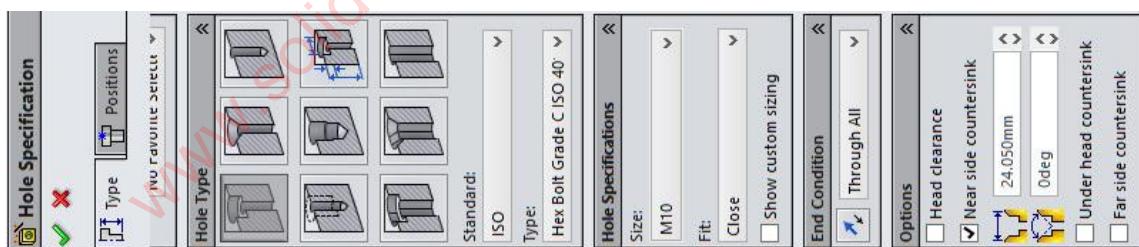
- Trên hình 3-16 bạn thấy ở vùng Feature Scope có ba tùy chọn lần lượt là
 - All BosDies : Chọn tất cả khối mà nó đi qua là cắt hết
 - Selecte BosDies : Tự chọn các khối cần cắt mong muốn
 - Auto BosDies : Chế độ tự động



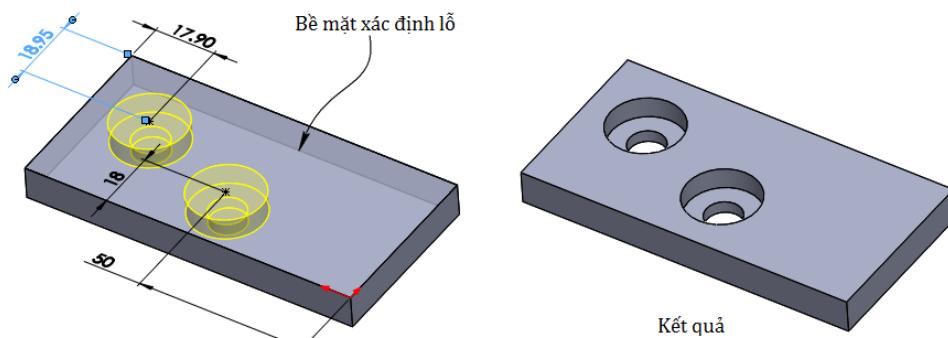
Hình 3-17

3.5 Hole Wizard

- Trên hình 3-17 là hình dạng của các dạng lỗ trong kỹ thuật như lỗ bậc vuông, lỗ vát nghiêng hay lỗ ren . Bạn thấy rằng bằng cách nào đó bạn có thể ứng dụng các lệnh vừa tìm hiểu trên để có thể tạo ra chúng .
- Tuy nhiên trong phần này phần mềm sẽ cho phép bạn tạo ra hàng loạt các kiểu lỗ như vậy một cách cực kỳ đơn giản .
- Bạn hoàn toàn có thể thiết lập một kiểu lỗ phù hợp với chuẩn và các kích thước mong muốn , Giả sử ban đầu tôi có một khối lập phương và thao tác lệnh như sau .
- Kích hoạt lệnh > Xuất hiện Menu như hình 3-18 > Chọn các thông số lỗ > Click chọn biểu tượng > Chọn bề mặt xác định vị lỗ > ghi các kích thước xác định vị trí lỗ > Hoàn thành . Hình 3-19 .



Hình 3-18

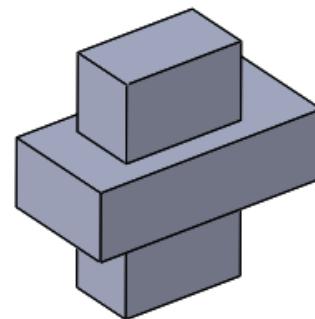


Hình 3-19

- Như vậy việc ứng dụng công cụ này sẽ cho phép bạn thực hiện việc đục các lỗ một cách nhanh chóng mà không cần phải mất quá nhiều công sức khi sử dụng các lệnh đã biết .

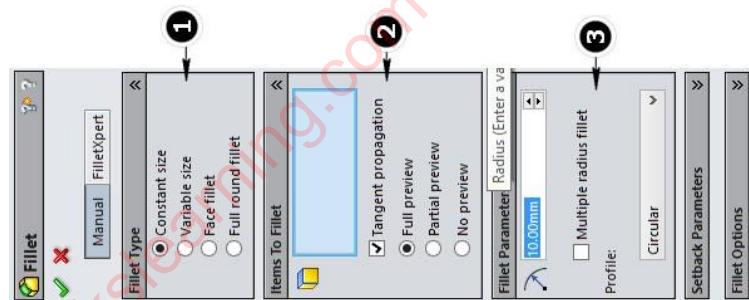
3.6 Fillet

- Đây là một lệnh khá nhiều tùy chọn , bản thân nó có ở hai mức độ là cơ bản và nâng cao , ở phần này tôi sẽ nói rõ các tùy chọn của nó ở đây, bạn thật chú ý nhé .
- Fillet sẽ cho phép bạn tạo ra các bo góc của các cạnh nhọn ,chúng ta có rất nhiều kiểu bo khác nhau . Giả sử ban đầu ta có một khối như hình 3-20 như bên cạnh.



Hình 3-20

- Kích hoạt lệnh Fillet > Xuất hiện bảng tùy chọn như hình 3-21 sau đây, trong đó cần chú ý rằng các tùy chọn này được giải thích như sau.

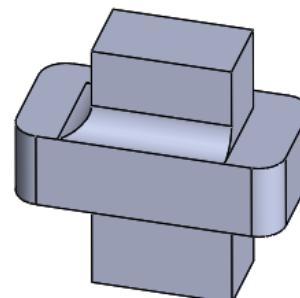


Hình 3-21

- Thao tác chung như sau : Kích hoạt lệnh > Chọn kiểu round > Chọn các cạnh cần bo > Nhập các thông số > Hoàn thành và thu được kết quả.
- Vùng đầu tiên chúng ta có cả thảy là bốn tùy chọn, vùng thứ 2 chứa các thông tin đối tượng được Fillet và các kiểu hiển thị , vùng thứ ba cho phép thiết lập các thông số Fillet . bây giờ chúng ta làm quen với các kiểu Fillet như sau.

3.6.1 Fillet > Constans Size

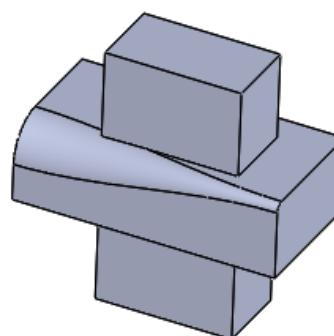
- Với tùy chọn đầu tiên này sẽ tạo ra các góc vật có kích thước không đổi theo cạnh , chẳng hạn như bạn bo góc theo bán kính r .
- Trên hình 3-22 là ví dụ cho trường hợp bo góc, các góc đều bo với bán kính kiểu Constans Size .



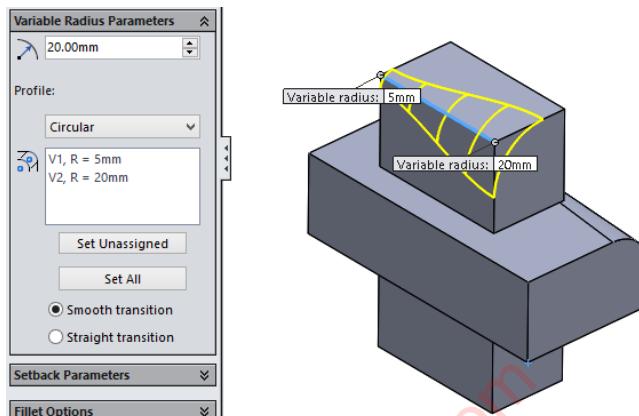
Hình 3-22

3.6.2 Fillet > variabale Size

- Với kiểu này sẽ cho phép bạn tạo ra kiểu bo uốn lượn, trên suốt cạnh bo cho phép thay đổi đường kính và hình dạng kéo . Như trên hình 3-23 là kết quả cho kiểu bo này .
- Khi kích hoạt lệnh này nó sẽ xuất hiện thêm một cửa sổ cho phép bạn nhập số điểm , kích thước tại vị trí các điểm . như hình 3-24 .



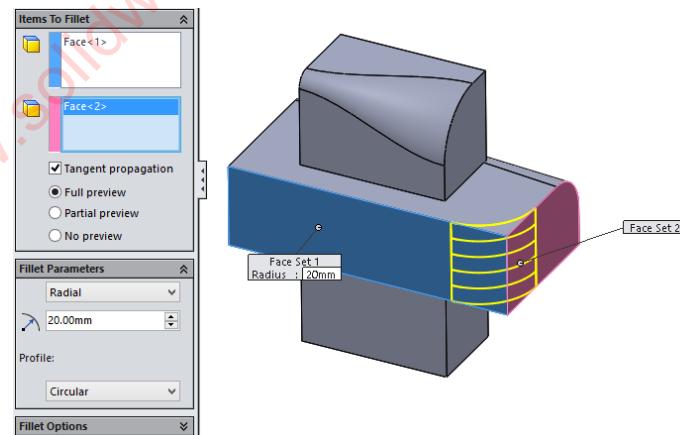
Hình 3-23



Hình 3-24

3.6.3 Fillet > Face Fillet

- Kiểu này khác với hai kiểu trên là bạn chọn hai bề mặt , thay vì chọn cạnh . Hình 3-25 bên dưới .

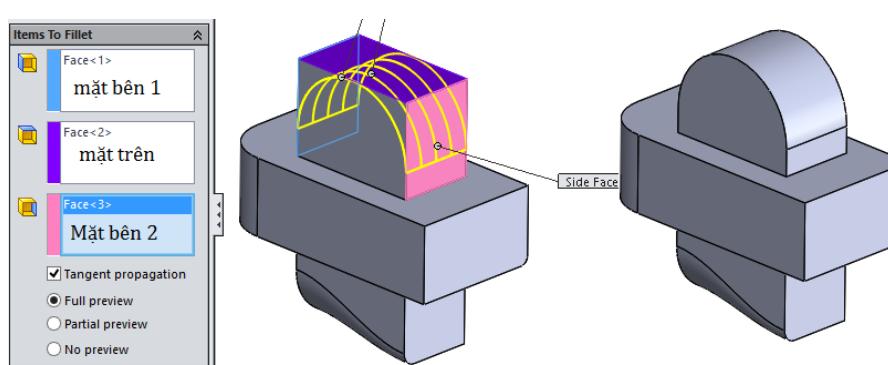


Hình 3-25

3.6.4 Fillet > Full Round Fillet

- Tùy chọn này là một trường hợp đặc biệt , đối tượng bo tròn với đúng đường kính quy định bởi hai mặt bên .

Thứ tự
hiện tùy
chọn này
hình 3-26
dưới đây.

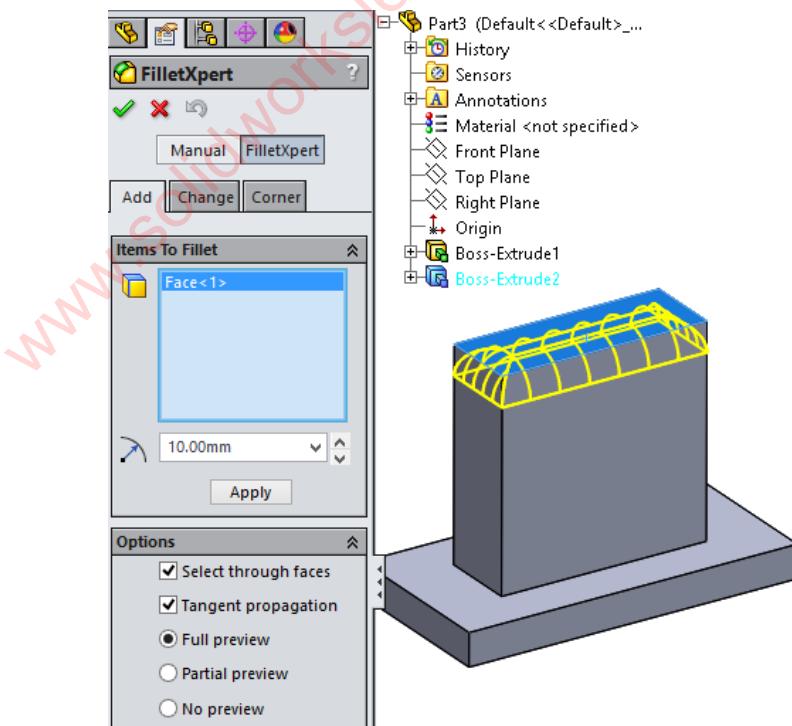


thực
như

Hình 3-26

3.6.5 Fillet > Xpert

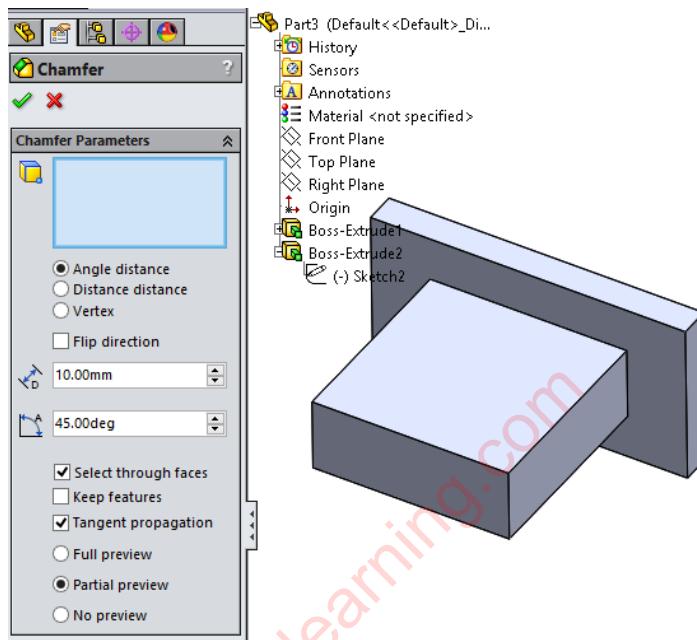
- Tùy chọn Filet Xpert cho phép bạn tạo nhanh một Fillet khi chọn một bề mặt duy nhất. Lúc này phần mềm tự động sẽ hiểu các đường biên giới hạn của bề mặt và sẽ tự động bo góc. Hình 3-27 .



Hình 3-27

3.7 Chamfer

- Khác với Fillet là bo cung tròn, thì Chamfer lại cho phép bạn vát mép cạnh, bẩn thân nó cũng thuộc nhóm lệnh chỉnh sửa đối tượng . Khi kích hoạt lệnh nó cũng hiện lên bảng tùy chọn như hình 3-28 bên dưới.

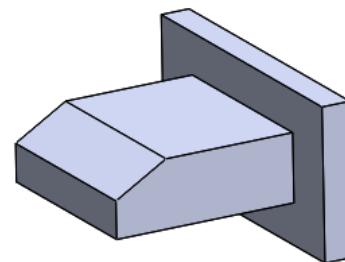


Hình 3-28

- Bạn chú ý ở vùng Chamfer Parameter chúng ta cũng có cả thảy là ba tùy chọn, và bây giờ chúng ta sẽ thực hiện các tùy chọn này để hiểu hết chúng.

3.7.1 Chamfer > Engle Distance

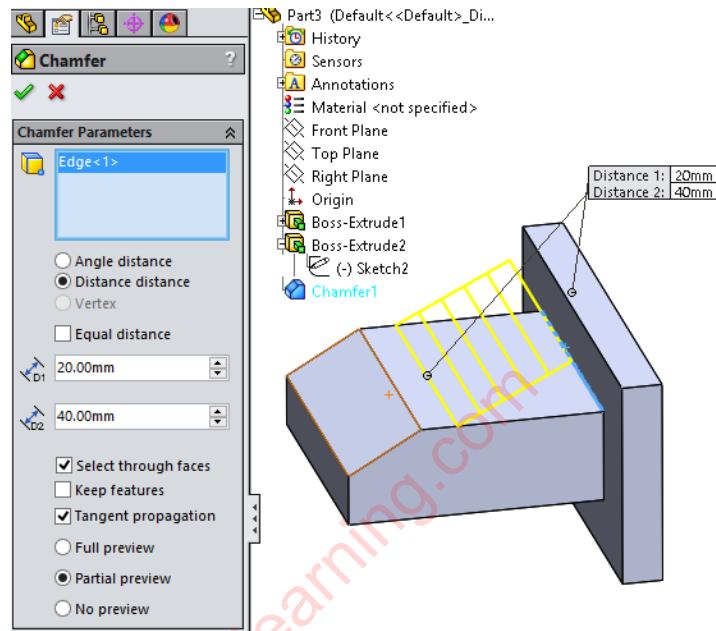
- Tùy chọn này cho phép tạo ra góc vát với hai thông số đầu vào bao gồm góc nghiêng và cạnh dài .
- Thao tác lệnh là kích hoạt lệnh > Chọn cạnh vát > Nhập giá trị góc vát > Hoàn thành lệnh .



Hình 3-29

3.7.2 Chamfer > Distance Distance

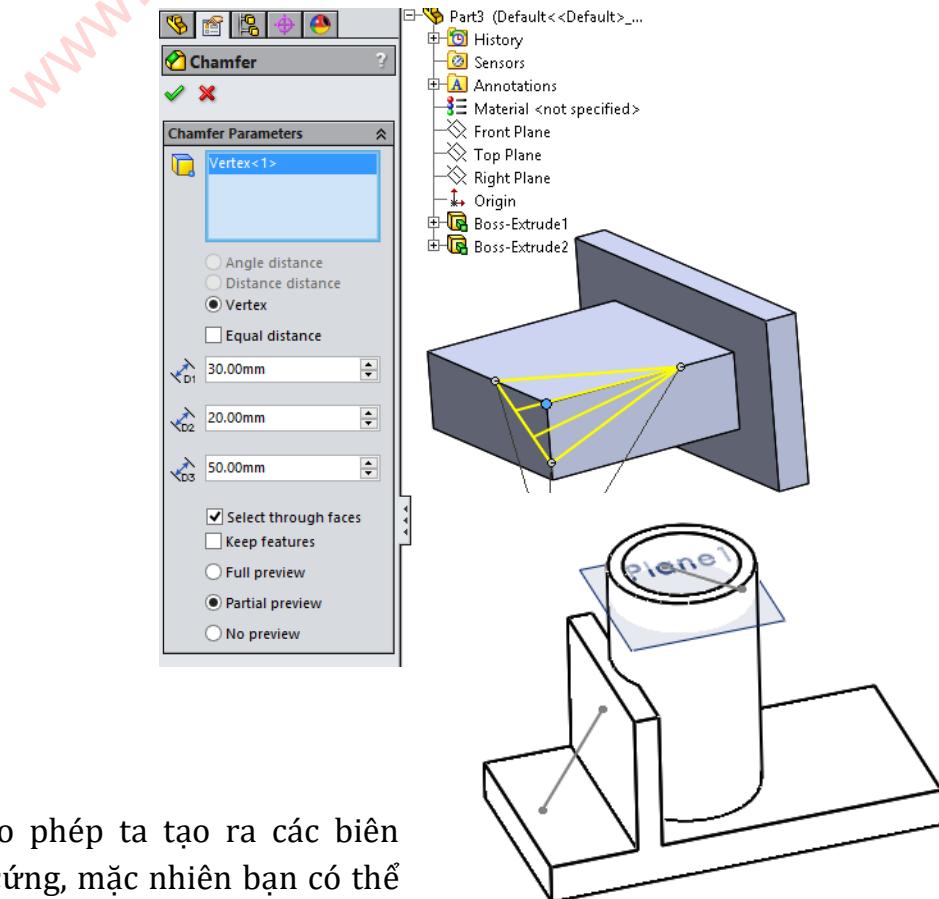
- Tùy chọn này cho phép vát mép bằng cách nhập vào chiều dài hai cạnh . Thao tác lệnh hoàn toàn tương tự , như hình 3-30 bên dưới .



Hình 3-30

3.7.3 Chamfer > Vertex

- Khác với hai tùy chọn trước, tùy chọn này bạn phải chọn một đỉnh là giao của ba bề mặt, sau đó nhập các thông số vào, như hình 3-31 .

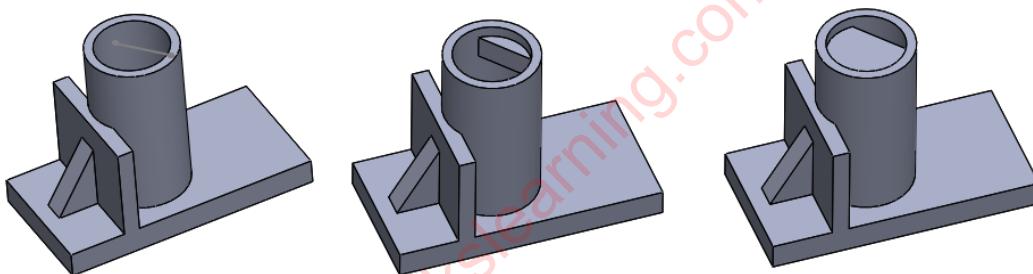


3.8 Rib

- Lệnh này cho phép ta tạo ra các biên dạng gân tăng cứng, mặc nhiên bạn có thể

phối hợp các lệnh đã biết trước đó để tạo ra các gân này, tuy nhiên đây lại là một giải pháp chuyên nghiệp giúp bạn nhanh chóng có được các biên dạng gân như thế.

- Giả sử ban đầu ta có được các biên dạng gân như hình 3-32 , trong đó chú ý rằng đường thẳng trên sẽ có hai đầu mút nằm trên đường biên đường tròn .
- Thao tác lệnh như sau : Kích hoạt lệnh tạo gân > Click chọn đường Sketch trước đó > Chọn hướng phát triển phù hợp > Hoàn thành lệnh
- Trên hình 3-31 , thì đường thẳng được vẽ trên bề mặt song song với miệng lỗ và hai đầu mút của nó phải nằm trên đường tròn khi xoay về mặt phẳng vẽ phác .

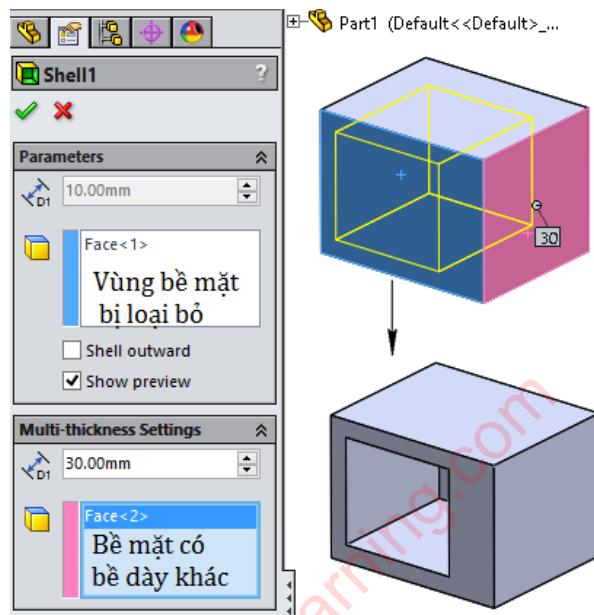


Hình 3-33

- Trên hình 3-33 là ba kiểu dạng gân có thể hình thành , một điều phải thật chú ý là hướng phát triển gân (Chiều mũi tên) là chiều phải bị chặn , và biên dạng kéo phải nằm trong vùng giới hạn chặn thì gân mới được tạo ra một cách thành công .

3.9 Shell

- Lệnh này cho phép bạn tạo ra dạng thành mỏng cho khối , giả sử ban đầu mình sẽ có một khối hộp lập phương và ta cần làm rỗng bên trong đó thì bản thân lệnh Shell này sẽ giúp bạn làm điều này.
- Thao tác lệnh như sau : kích hoạt lệnh > Chọn bề mặt muốn loại bỏ > Nhập bề dày > Chọn bề mặt muốn tạo ra có bề dày khác nhau (Nếu muốn)> Hoàn thành lệnh . Hình 3-34

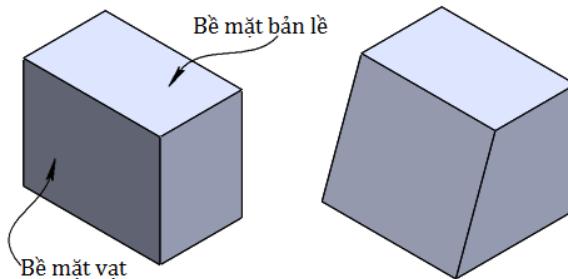


Hình 3-34

- Trên hình 3-34 bạn thấy có thêm hai tùy chọn nữa đó là tùy chọn Shell outward
- Đổi chiều làm dày và tùy chọn Show PreView-Cho phép xem trước kết quả .
- Như vậy ở đây bạn có thêm một công cụ nữa cho phép chỉnh sửa đối tượng, khi cần làm rỗng khối bạn hãy sử dụng công cụ này một cách nhanh chóng .

3.10 Draft

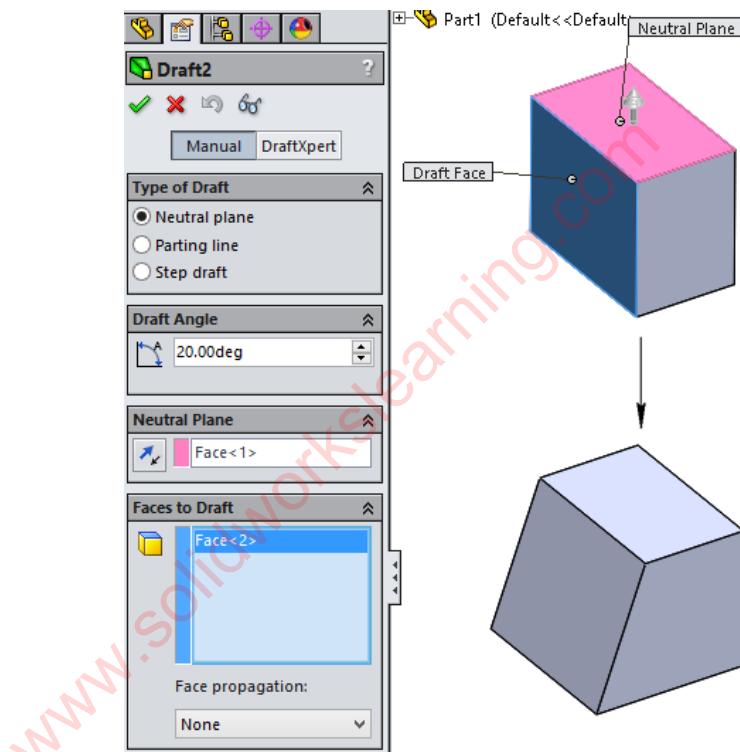
- Tùy chọn này cho phép bạn tạo ra một bề mặt nghiêng góc như hình 3-45 , chú ý rằng hai yếu tố rất quan trọng là mặt làm bản lề và bề mặt vạt , còn lại các thông số khác do bạn nhập vào
- Thao tác lệnh : Chọn kích hoạt lệnh > Chọn bề mặt làm bản lề > Chọn bề mặt cần vạt nghiêng (Hoặc đường Line , hoặc > Nhập góc vạt > Hoàn thành lệnh .
- Khi bạn kích hoạt lệnh nó sẽ xuất hiện cửa sổ với các tùy chọn tương ứng, bây giờ ta sẽ lần lượt thực hiện các tùy chọn này như sau .



Hình 3-35

3.10.1 Draft > Neutral Plane.

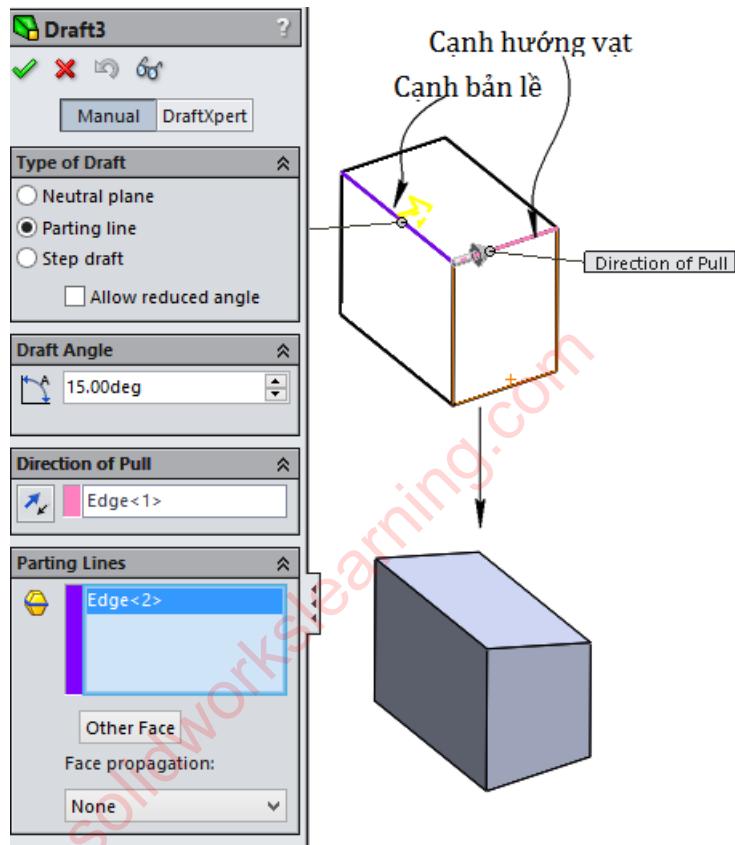
- Đây là trường hợp bạn chọn hai bề mặt bản lề và bề mặt vạt , tùy chọn này là mặc định đầu tiên của phần mềm và đã thực hiện như hình 3-35 . Các thao tác và thông số như hình 3-36 dưới đây.



Hình 3-36

3.10.2 Draft > Parting Line

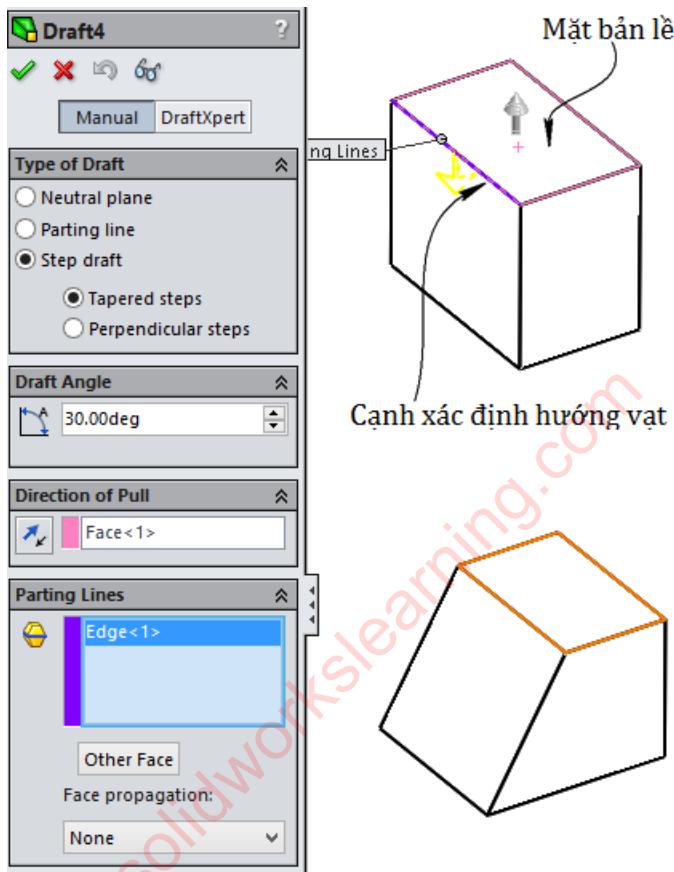
- Khác với trường hợp ở trên, trường hợp với tùy chọn này , người dùng sẽ chọn hai đường thẳng làm đường bản lề và hướng vạt .
- Các bạn chọn cạnh xác định hướng vạt , chọn cạnh làm bản lề và nhập thông số góc nghiêng . Các bước như hình 3-37 bên dưới.



Hình 3-37

3.10.3 Draft > Step Draft

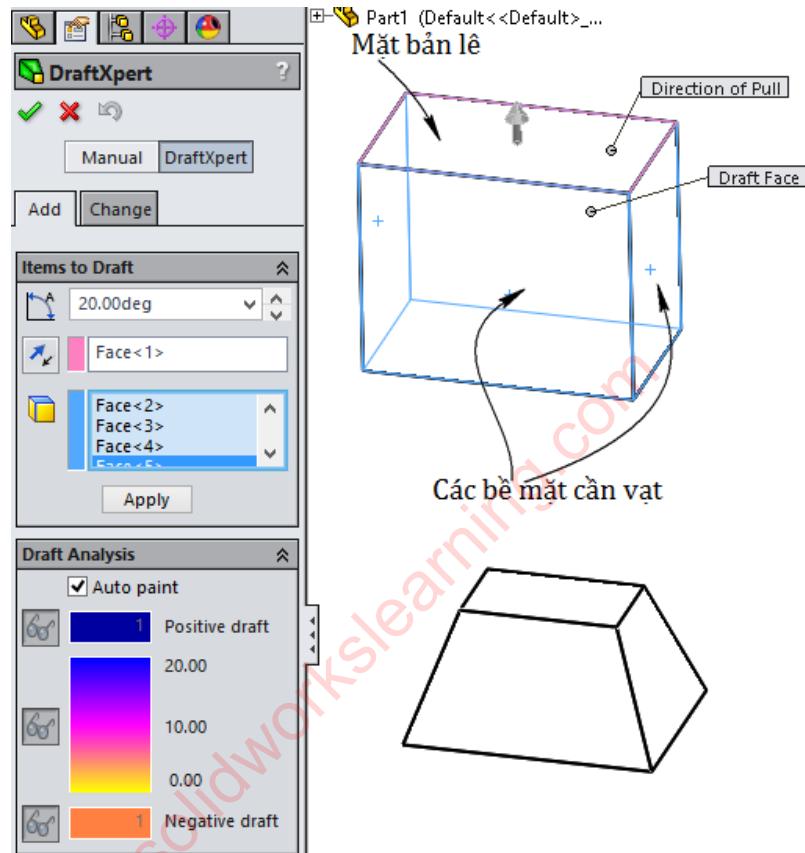
- Tùy chọn này bạn phải chọn bề mặt bản lề > Chọn tiếp một cạnh để xác định hướng vặt .
- Các thao tác vặt và các thông số được thể hiện như hình 3-38 bên dưới đây .



Hình 3-38

3.10.1 Draft > Draft Expr

- Tùy chọn này cho phép bạn chọn một bề mặt làm bề mặt bản lề sau đó phần mềm sẽ hiểu các cạnh mép của nó là cạnh bản lề , việc tiếp theo là bạn chọn các mặt cần vạt > Nhập các thông số vạt > hoàn thành lệnh .
- Các thông số và bề mặt vạt được minh họa như hình 3-39 bên dưới đây .



Hình 3-39

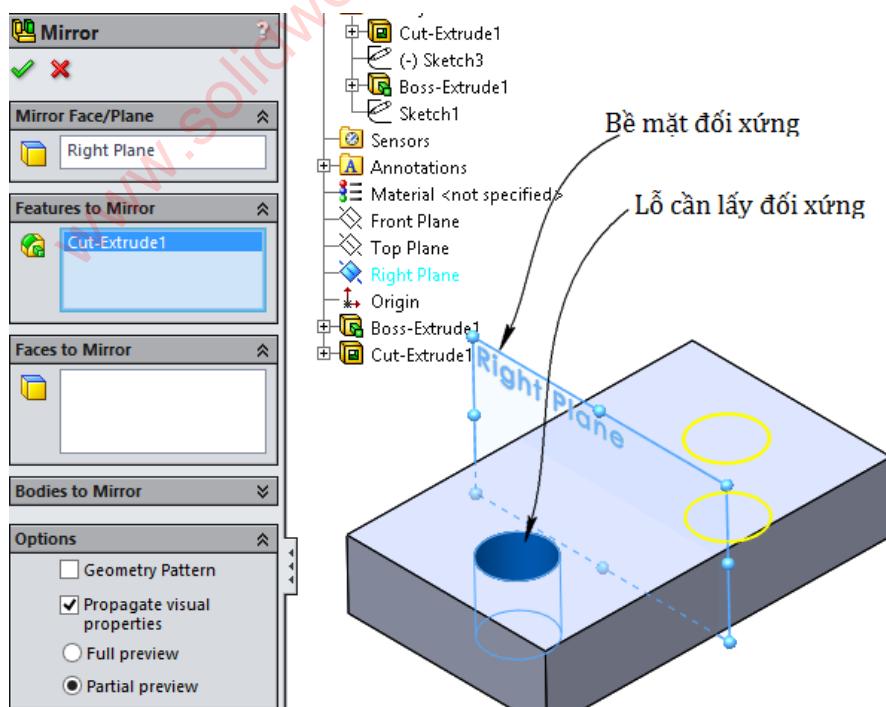
STT	Tên Tài Liệu	Link Tải
1	Bộ cài và hướng dẫn cài chi tiết và dễ hiểu Solidworks mọi phiên bản	https://tinyurl.com/y4l6zwkk
2	Tuyển tập 40 MẸO khi sử dụng Solidworks	https://tinyurl.com/ybebbje3
3	Giáo Trình Tự Học Solidworks	https://tinyurl.com/yxsxdngh
4	Thiết Kế khuôn Solidworks	https://tinyurl.com/y8okexh8
5	Thư Viện 3D Dành Cho Thiết Kế	https://tinyurl.com/ybyw5qea
6	SolidWorks Parts Bible	https://tinyurl.com/slvbmcp
7	100 Bài Tập Luyện vẽ Solidworks	https://tinyurl.com/y4c4yfba
8	Trọn Bộ Giáo Trình Tự Học Solidworks 2019	https://tinyurl.com/yy8boj7j
9	Tài Liệu Sheet Metal Trong Solidworks	https://tinyurl.com/st3srnc
10	Giáo Trình Weldment Trong Solidworks	https://tinyurl.com/ymdehoe
11	SolidWorks Assemblies Bible	https://tinyurl.com/sr7hpmo
12	Lắp Ráp và Mô Phỏng Với Solidworks Từ Cơ Bản Đến Nâng Cao	https://tinyurl.com/y55b7uym
13	SolidWorks Surfacing and Complex Shape Modeling Bible	https://tinyurl.com/y7dgk52s

3.11 Mirror.

- Nhìn chung ở đây ta sẽ có ba loại lấy đối xứng gương đó là .
 - Mirror Sketch : Lấy đối xứng biên dạng 2D.
 - Mirror Feature : Lấy đối xứng một đối tượng.
 - Mirror Body : Lấy đối xứng vật thể .
- Trường hợp Mirror Sketch chúng ta đã có lần thực hiện nó ở phần trước, ở đây tôi không bàn cãi nữa , mà tôi sẽ tập trung hướng dẫn bạn thực hiện hai tùy chọn còn lại như sau.

3.11.1 Mirror Feature .

- Giả sử ban đầu ta có một khối và một lỗ như trên hình 3-40 , trong đó chú ý rằng ta sẽ dùng một khối Extrude Bass/Boss và một khối Extrude Cut để tạo ra lỗ .
- Bây giờ nhiệm vụ của bạn là tạo ra lỗ đối xứng qua mặt phẳng . Các thứ tự như trên hình trang bên .

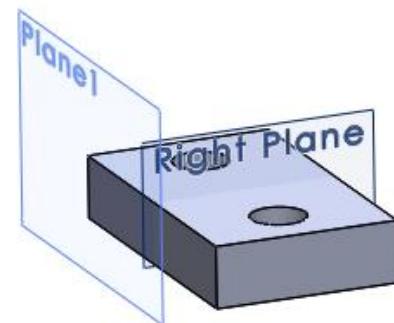


Hình 3-40

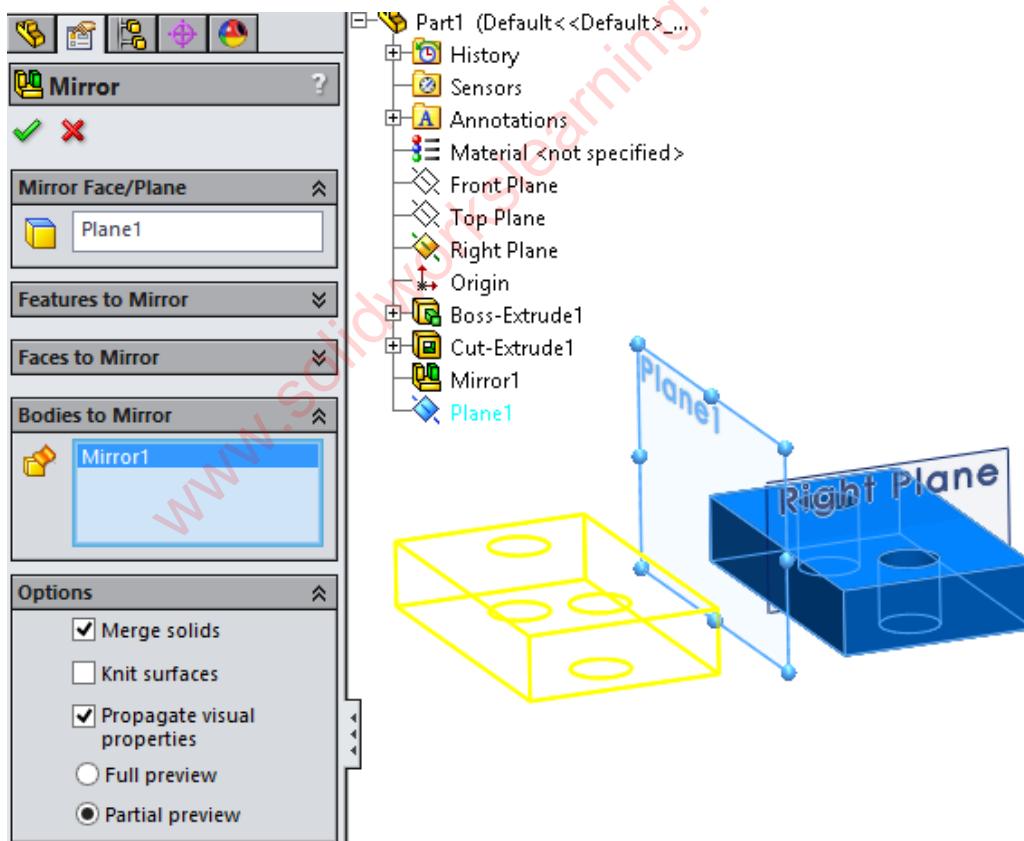
- Kết quả thu được là lỗ tròn đối xứng qua bề mặt Mirror .

3.11.2 Mirror Body

- Bạn hãy quan sát trên hình 3-41 , bây giờ nhiệm vụ của bạn là lấy đối xứng toàn bộ khối qua mặt phẳng Plane 1 .
- Trong trường hợp này bạn sẽ sử dụng đến tùy chọn Mirror Body mà các thao tác như sau
- .
- Kích hoạt lệnh Mirror > Click chọn thẻ Body như hình 3-42 trang bên .

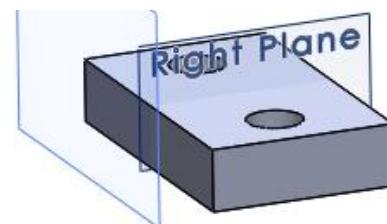


Hình 3-41



Hình 3-42

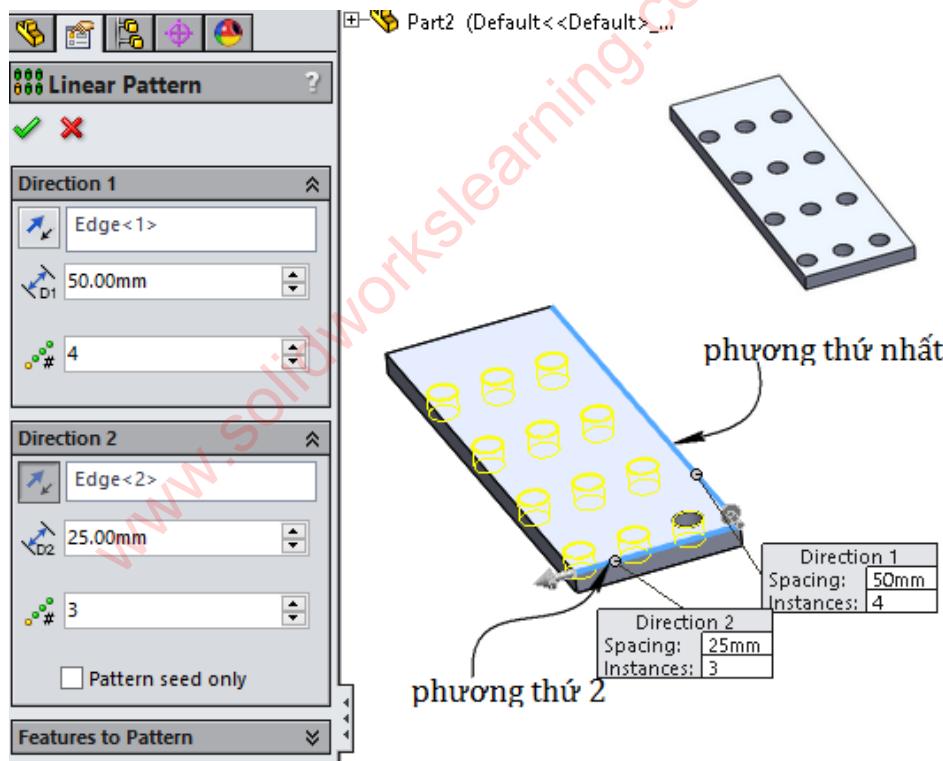
- Chú ý rằng trong tùy chọn trên bạn muốn thành công thì phải bỏ đi hai tùy chọn là Merge Sloids và Propagate Visual



Hình 3-41

3.12 Linear Pattern

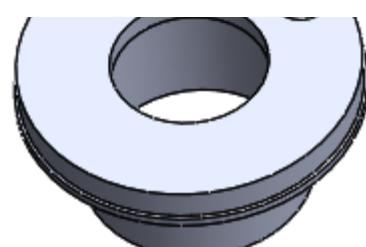
- Tùy chọn này cho phép bạn tạo ra một loạt đối tượng dọc theo hai phương nào đó .
- Để thực hiện được lệnh này bạn phải có hai yếu tố bao gồm đường dẫn (Xác định phương) có thể là một cạnh của khối, đường Sketch nào đó và đối tượng sao chép .
- Giả sử ban đầu ta có khối và lỗ như hình 3-43 trang bên , ta sẽ thực hiện Pattern cái lỗ này thành các hàng và cuột khác nhau .
- Thao tác như sau : Kích hoạt lệnh Linear Pattern > Chọn đối tượng muốn Pattern > Chọn phương Pattern > Nhập các thông số cần thiết > Hoàn thành lệnh .



Hình 3-43

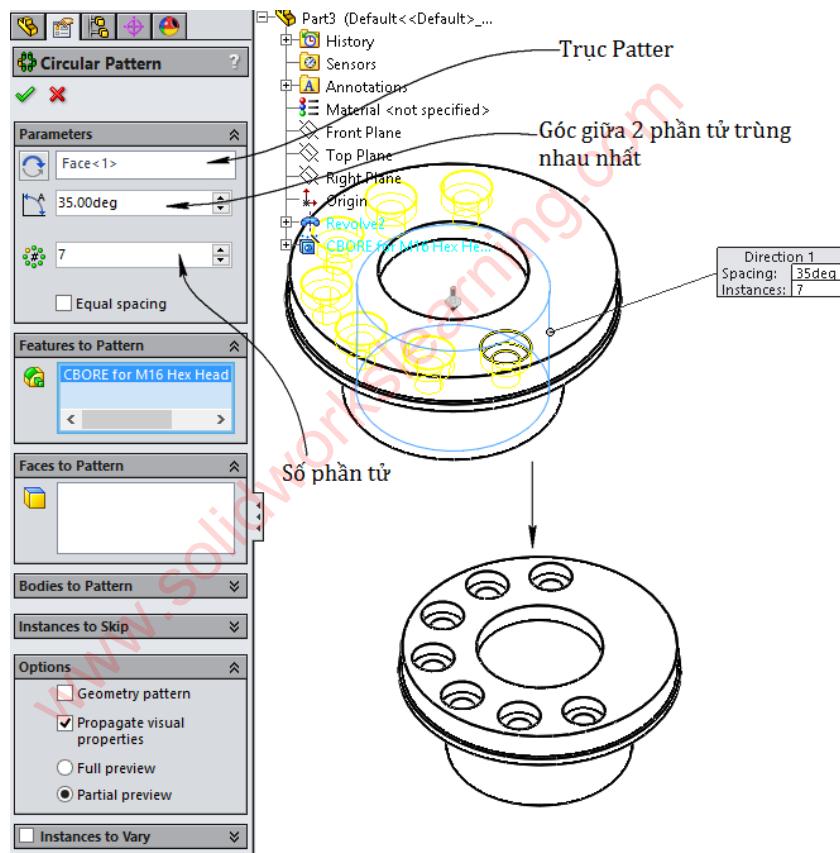
3.13 Circular Pattem.

- Khác với Linear pattern , Circular Pattem cho phép bạn tạo ra các dạng sao chép quay quanh một trục nào đó . Điều này có nghĩa là những kiểu lỗ hay đối tượng phân bố kiểu đối xứng qua trục sẽ được sử dụng tùy chọn này để tạo ra một cách nhanh chóng và tiện lợi .



Hình 3-44

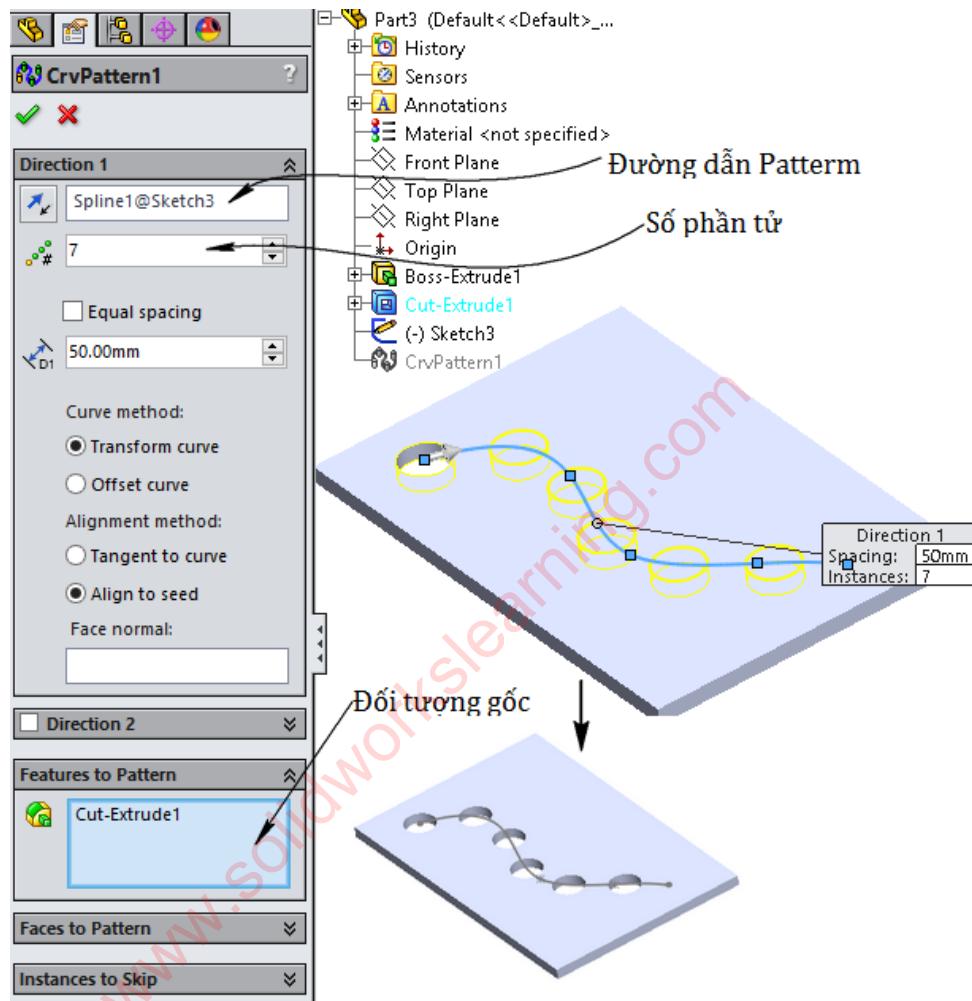
- Thao tác lệnh như sau : Kích hoạt lệnh > Chọn đối tượng > Chọn trục > Chọn các thông số mong muốn > Hoàn thành lệnh .
- Giả sử ở đây ta có chi tiết như hình 3-44 bên cạnh, trên đó bạn chú ý là có lỗ bậc và ta cần tạo ra thêm 5 cái lỗ nữa và cách nào như sau .
- Kích hoạt lệnh Circular Pattern > Chọn trục quay (Bề mặt trụ) > Chọn đối tượng cần Pattern là cái lỗ > Nhập các thông số như hình 3-45.



Hình 3-45

3.14 Curve Driven Pattern

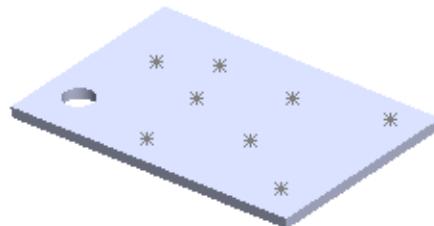
- Tùy chọn này cho phép bạn tạo ra các phần tử Pattern chạy dọc theo một đường dẫn chỉ định , đường dẫn có thể là đường thẳng hay đường cong .
- Thao tác lệnh hoàn toàn tương tự như trên , chúng ta phải có sẵn trước đó đối tượng gốc , và đường dẫn cần sao chép .
- Giả sử ban đầu ta có một khối , trên đó cắt một lỗ tròn và vẽ sẵn một đường Sketch như hình 3-46 . Các thiết lập như hình 3-47 .



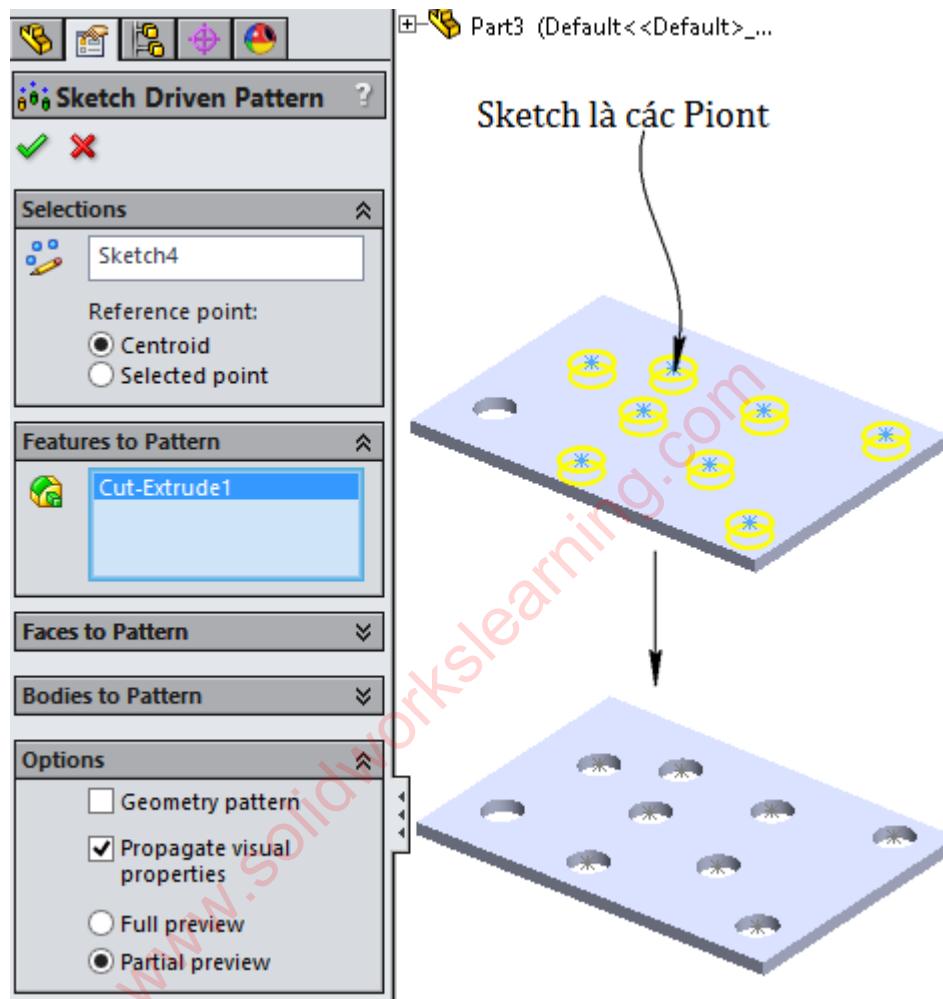
Hình 3-46

3.15 Sketch Driven Pattem.

- Tùy chọn cho phép bạn thực hiện việc Patter theo quỹ đạo là các Point mà bạn đã vẽ trước đó .
- Giả sử ban đầu ta có một tấm như hình 3-47 , trong đó có sẵn một Sketch là các point đã vẽ và một lỗ đã được cắt, chú ý rang lỗ là được cắt sau cùng .
- Các thiết lập như hình 3-48 trang bên .



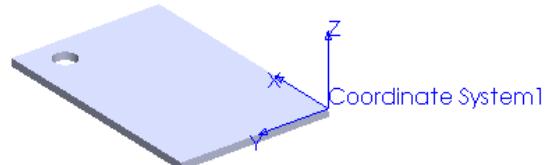
Hình 3-47



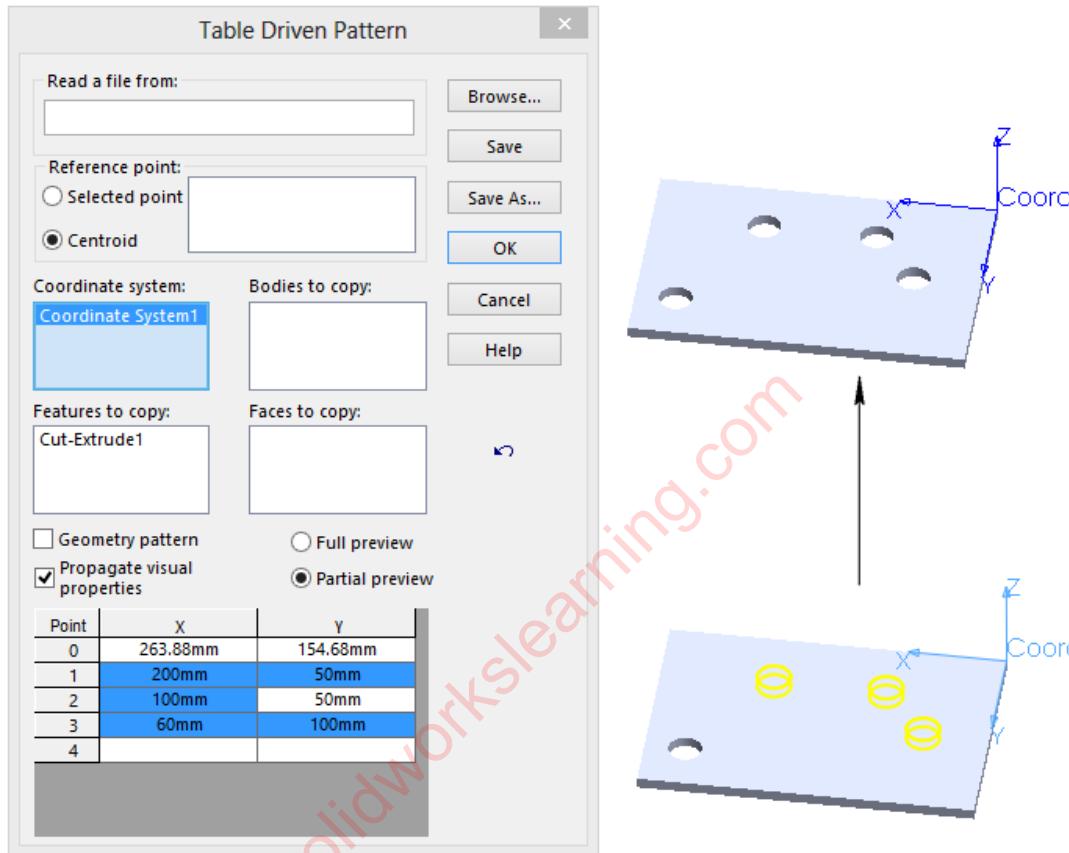
Hình 3-48

3.16 Table Driven Pattern

- Tùy chọn này cho phép bạn thực hiện việc Pattern đối tượng theo bảng tọa độ mà bạn nhập vào .
- Giả sử ở đây ta cũng có trước một tấm mỏng và một lỗ tròn , để thực hiện lệnh này bạn phải có trước tiếp một gốc tọa độ , trong đó chú ý hướng trục X & Y . Hình 3-49 .
- Thao tác như sau : Kích hoạt lệnh > Chọn đối tượng > Chọn gốc tọa độ > Nhập các tọa độ điểm là tọa độ X & Y . Như hình 3-50.



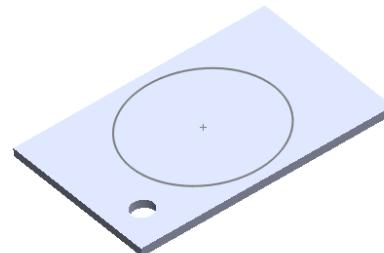
Hình 3-49



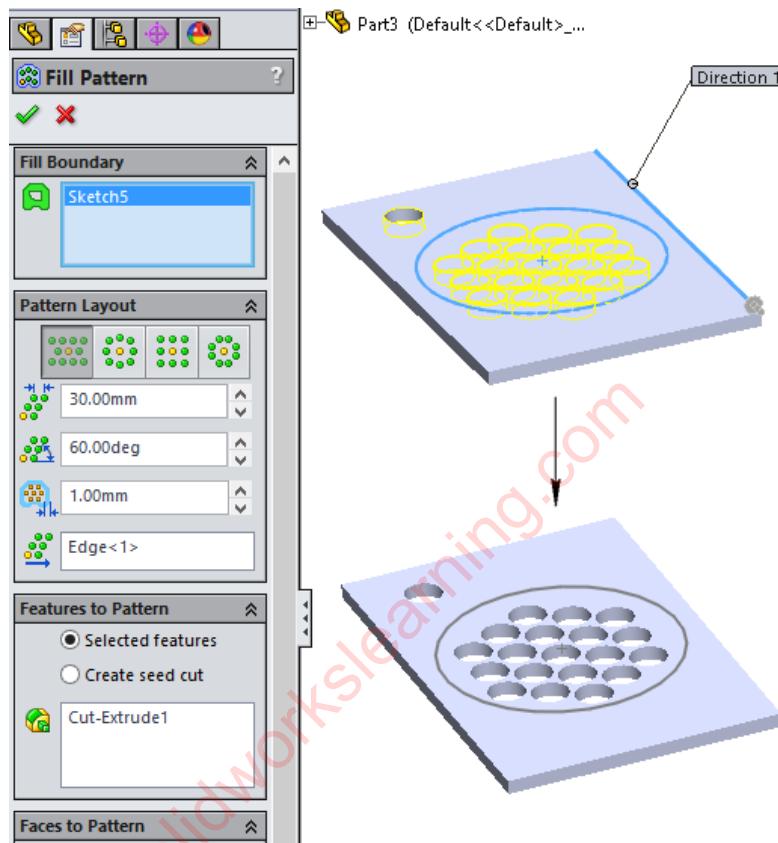
Hình 3-50

3.17 Fill Pattern

- Tùy chọn này cho phép bạn tạo ra các đối tượng Pattern nằm trong giới hạn một vùng nào đó . Để thực hiện được điều này bạn cần có ba yếu tố là đối tượng gốc , vùng giới hạn và một cạnh (Trục) là hướng xác định phương góc xoay Pattern.
- Vùng giới hạn có thể là đường biên của đường tròn hay là một vùng Sketch do bạn vẽ ra trước .
- Giả sử ban đầu ta có trước một lỗ tròn và một biên dạng như hình 3-51 . Nhiệm vụ bây giờ là thực hiện lệnh Fill Pattern . Các thao tác lệnh như sau .
- Kích hoạt lệnh Fill Pattern > Chọn đối tượng gốc muốn Patter là lỗ > Chọn biên dạng Fill là Sketch đường tròn > Chọn hướng là cạnh mép của tấm mỏng > Chọn kiểu bố trí và nhập các thông số cần thiết . Hình 3-52.



Hình 3-51

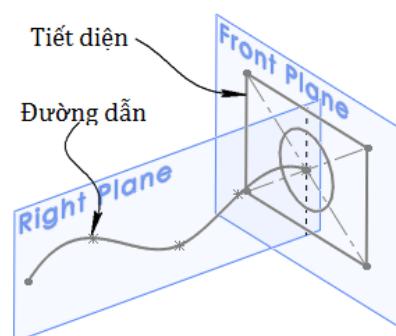


Hình 3-52

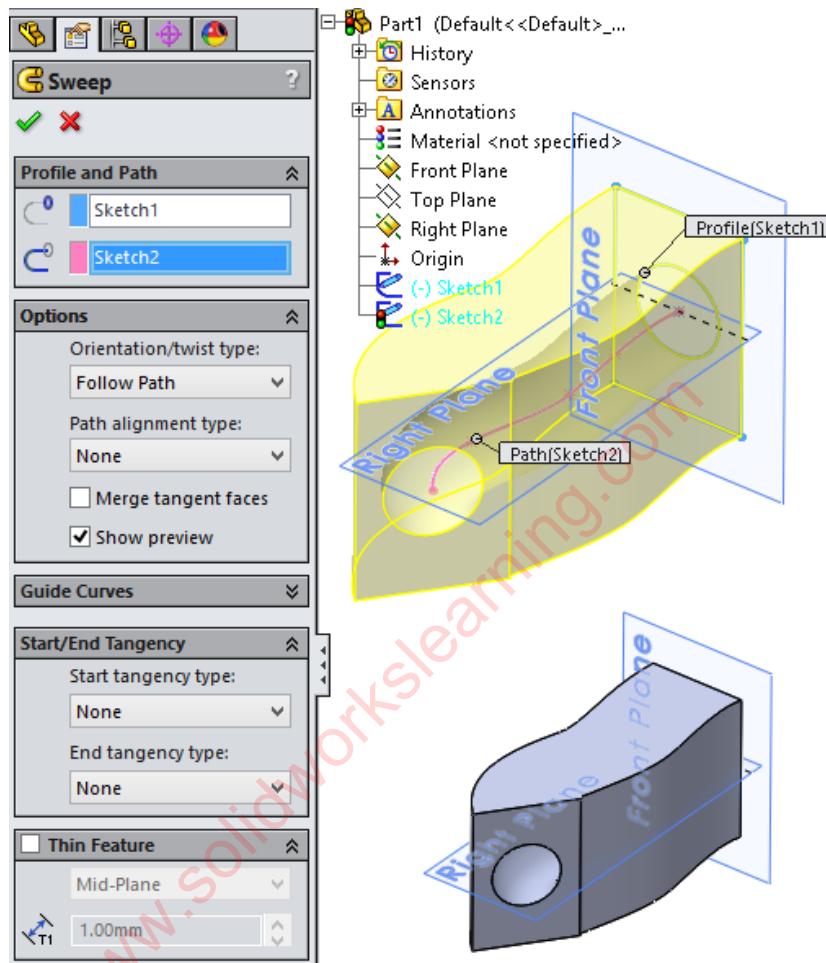
- Như vậy đến đây bạn đã nắm được nguyên lý các tùy chọn hãy xem kỹ lại và ở đây tôi sẽ hướng dẫn tiếp như sau .

3.18 Swept Boss/Base

- Đến đây bạn đã trải qua khá nhiều các tùy chọn và chắc hẳn rằng bạn đã quen phần nào với cách thức làm việc với phần mềm , tiếp theo sau đây tôi sẽ hướng dẫn đến bạn các lệnh có độ phức tạp cao hơn.
- Về mặt nguyên lý Swept là việc điều khiển biên dạng chạy dọc theo đường dẫn để tạo khối , đây là hai yếu tố mấu chốt của lệnh. Hình 3-53 .
- Thao tác lệnh : Kích hoạt lệnh Sweep > Chọn tiết diện > Chọn đường dẫn



Hình 3-53

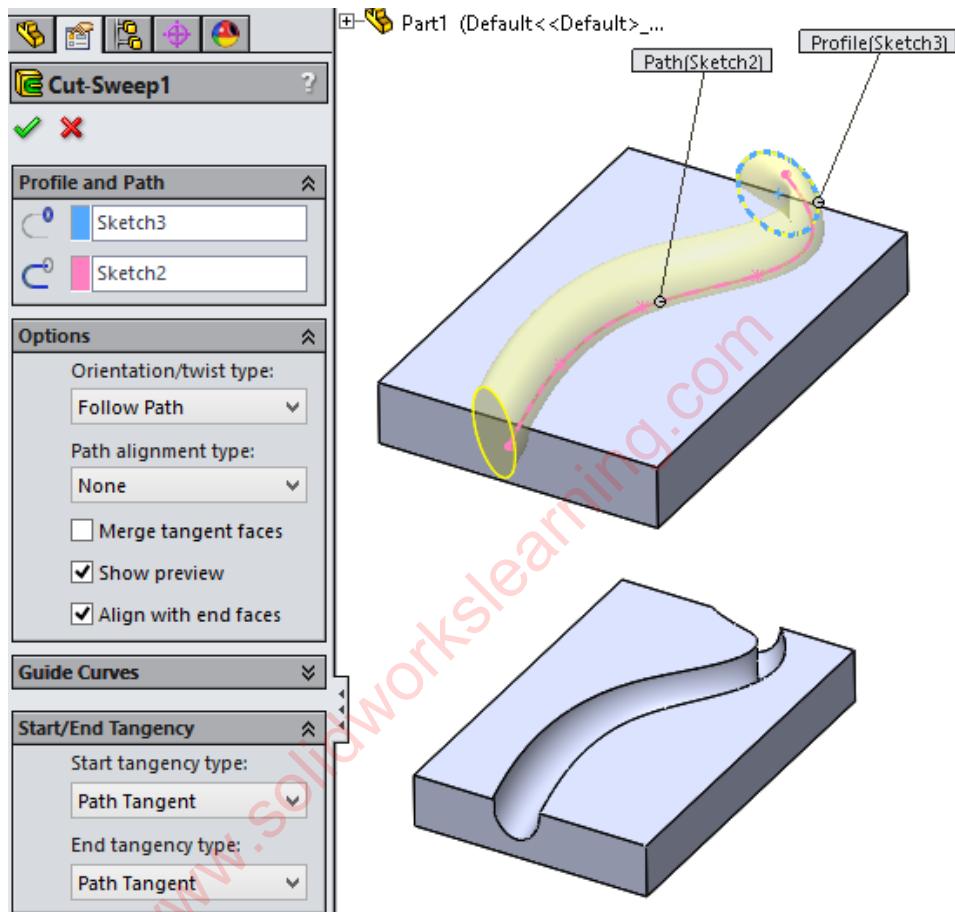


Hình 3-54

- Các bạn thấy bản thân nó còn khá nhiều lựa chọn nữa, tuy nhiên ở đây các bạn hãy nắm nguyên lý chính yếu như vậy, tôi sẽ hướng dẫn kỹ cho bạn khi lên lớp.

3.19 Swept Cut

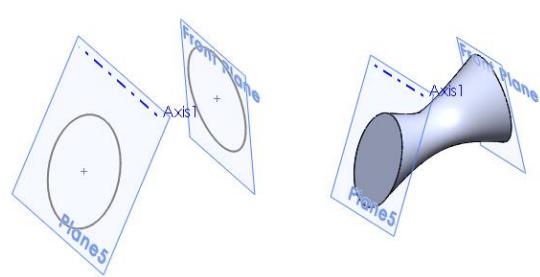
- Lệnh này về mặt nguyên lý hoàn toàn giống với Swept ở trên, chỉ khác là nó loại bỏ vật liệu.
- Trong trường hợp loại bỏ vật liệu thì bạn cần chú ý khối cần cắt là khối nào mà thôi.
- Thao tác lệnh như sau : Kích hoạt lệnh > Chọn biên dạng > Chọn đường dẫn > Chọn khối cần cắt > Hoàn thành lệnh . Xem hình 3-55 .



Hình 3-55

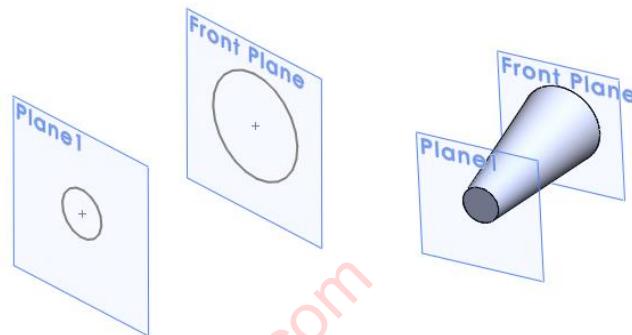
3.20 Lofted Boss/Base.

- Đây là một lệnh khá khác với các lệnh mà bạn đã làm quen trước đó , nguyên tắc lệnh là trùm qua các tiết diện để tạo thành khối . Như hình 3-56 .
- Tùy chọn này bạn cần chú ý từng mức độ phức tạp khác nhau , và bây giờ bạn hãy thực hành lần lượt như sau .

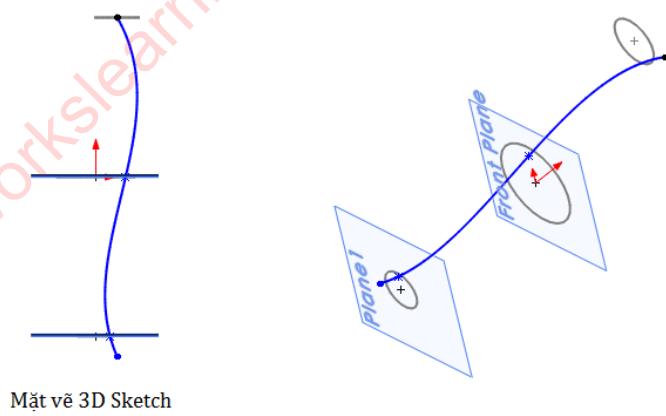


Hình 3-56

- Hãy tạo ra một mặt khác song song và cách mặt Front là 100mm , sau đó trên hai bề mặt này vẽ hai đường Sketch như hình 3-56 .
- Kích hoạt lệnh Lofte > Click chọn lần lượt hai đường tròn > Bạn thấy khối được tự động kéo dài tạo ra như hình 3-57 . Đây là nguyên lý của lệnh .
- Ở trên đây tôi chỉ sử dụng có hai tiết diện tròn, tuy nhiên bạn có thể vẽ rất nhiều tiết diện tròn khác nữa , vẫn có thể kéo thành khối được .
- Một chú ý mà bạn cần để tâm nữa là điểm xuất phát của nó , chính là chấm màu xanh , bạn có thể ẩn để kéo nó , lúc này hình dạng của khối tạo thành sẽ có sự thay đổi . Bây giờ hãy tạo một File mới có đặc điểm như sau .
- Trên hình 3-58 là ba tiết diện đã được xây dựng sẵn và một đường 3D Sketch .

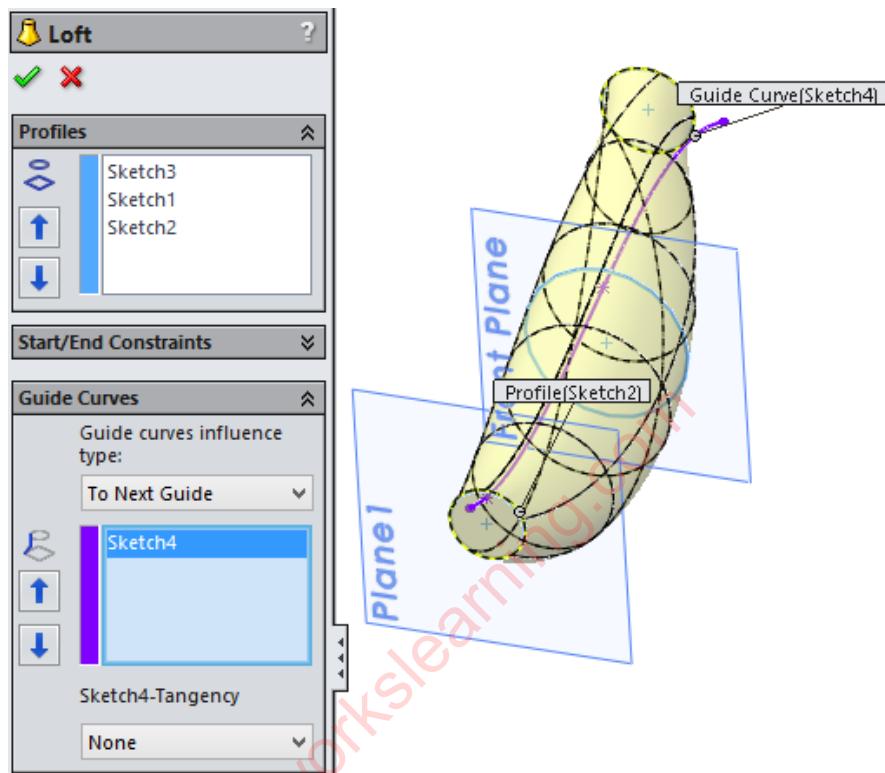


Hình 3-57



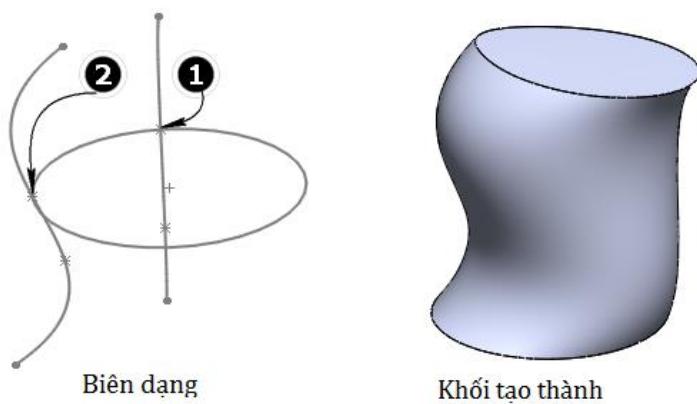
Hình 3-58

- Trong đó đường 3D Sketch được vẽ bằng công cụ > Bề mặt vẽ là bề mặt nằm giữa và vuông góc với các bề mặt vẽ các biên dạng Sketch khác .
- Kích hoạt lệnh > Chọn các đường tròn > Chọn vùng > Chọn đường 3D Sketch > Bạn thấy lúc này khối được tạo ra , tuy nhiên hình dạng của nó lại được ảnh hưởng bởi đường thứ 3 này . Hình 3-58 .



Hình 3-59

- Bạn chú ý vùng Start/End Constraints cho phép bạn điều khiển biên dạng tại tiết diện đầu và cuối .



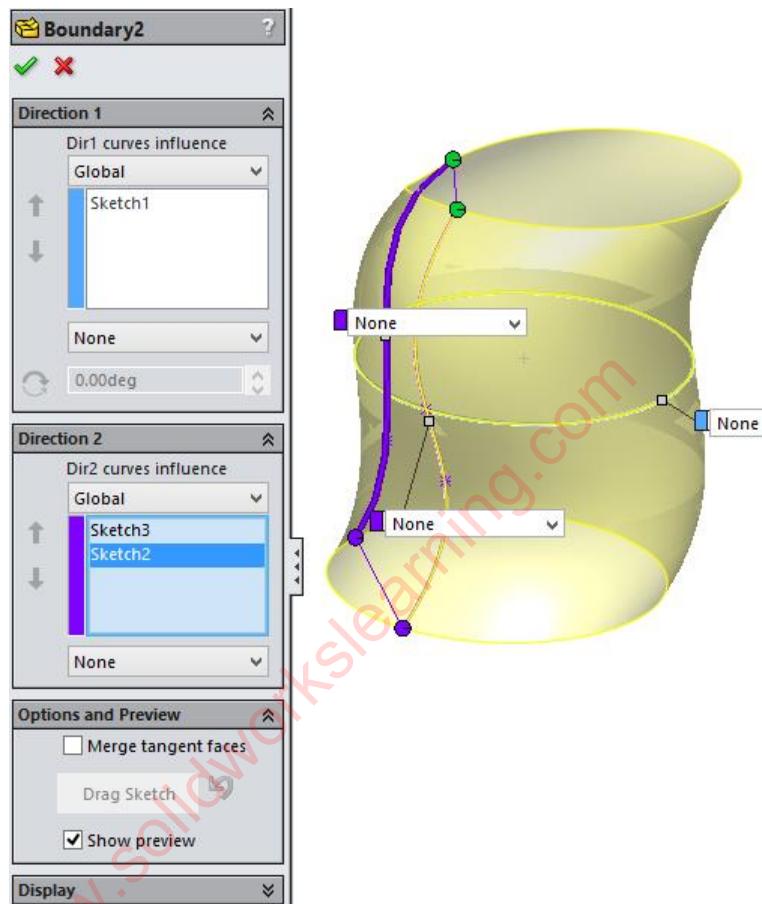
Hình 3-60

3.21 Boundary Boss/base

- Tùy chọn này cho phép bạn tạo ra khối bằng cách cho một biên dạng kéo điều khiển theo một đường cong nào đó . Nguyên lý lệnh được biểu diễn như hình 3-60 .

- Trêm đó bạn phải chú ý kĩ rằng các giao điểm 1 và 2 là phải cắt tiết diện tròn .

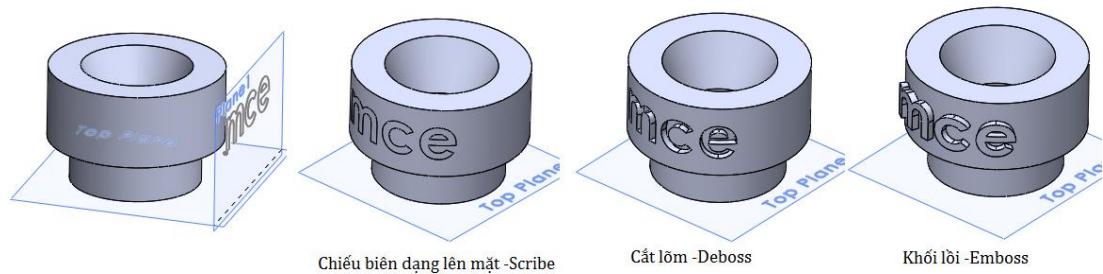
- Thao tác lệnh : Dùng Sketch vẽ trước các biên dạng > Kích hoạt lệnh > Chọn biên dạng > Chọn các đường biên điều khiển > Hoàn thành lệnh . Hình 3-61 trang bên .



Hình 3-61

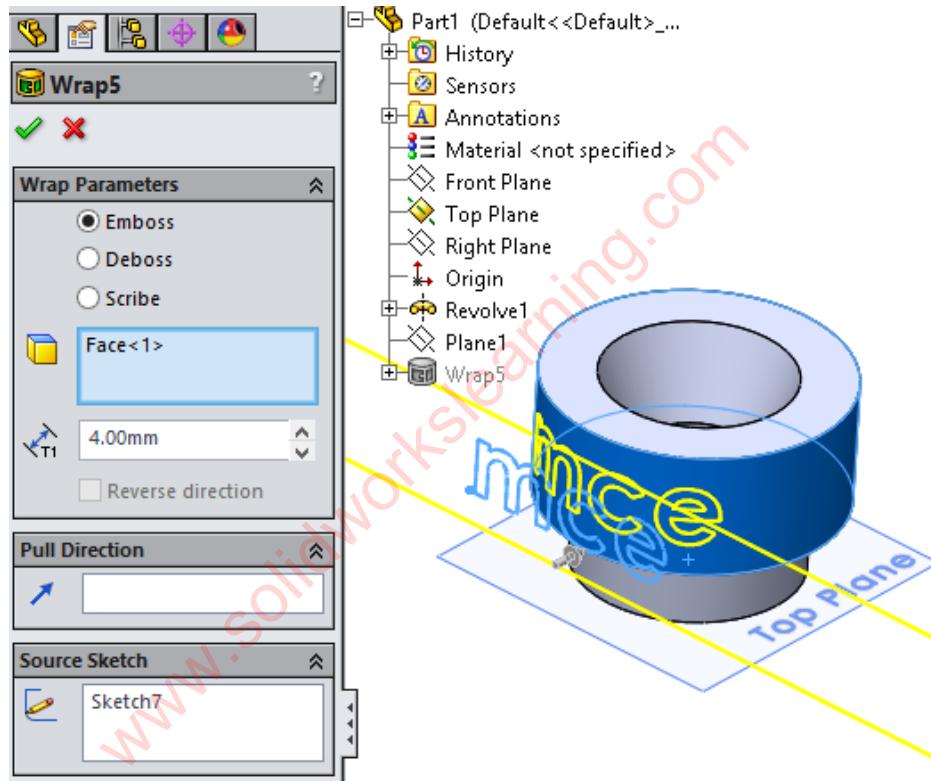
3.22 Wrap

- Lệnh này cho phép bạn cắt các rãnh lõm , rãnh lồi trên các bề mặt phức tạp bằng cách chiếu một biên dạng lên mặt đó . Trên hình 3-62 bên dưới là ba tùy chọn của nó .



Hình 3-61

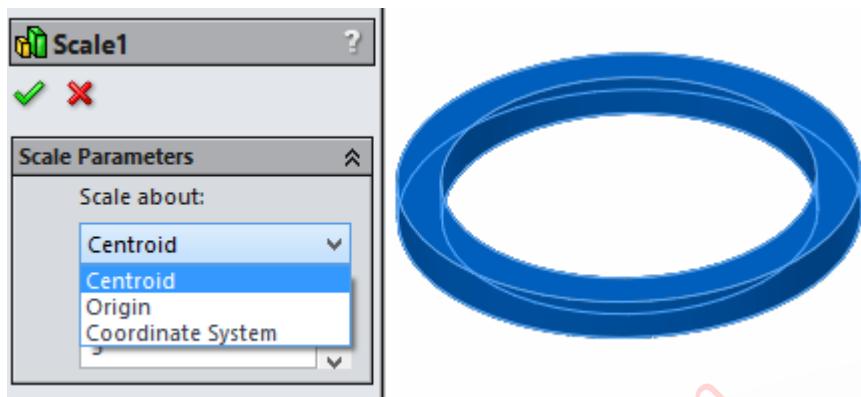
- Thao tác lệnh như sau : Xây dựng biên dạng cần chiếu (Sketch) > Kích hoạt lệnh > Chọn biên dạng cần chiếu > Chọn bề mặt muốn chiếu lên > Chọn các đặc tính chiếu > Chọn các phương chiếu (nếu muốn) > Nhập các thông số > Hoàn thành lệnh
- Các yếu tố minh họa như hình 3-62 bên dưới đây .



Hình 3-62

3.23 Scale.

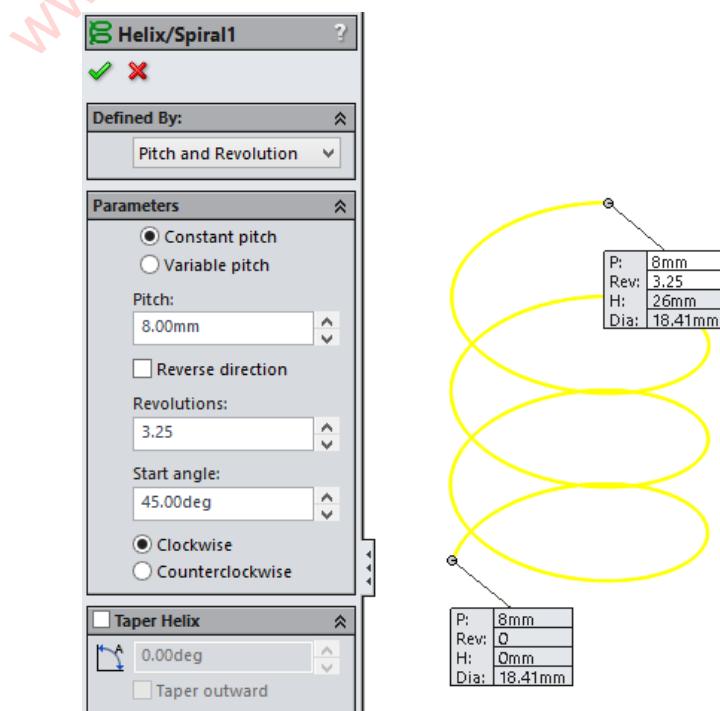
- Như cái tên của nó , lệnh này cho phép bạn tăng hoặc giảm khối bằng cách nhập vào hệ số tỷ lệ .
- Để thực hiện lệnh này trước tiên bạn phải có trước một khối có sẵn > Vào Insert > Scale > Nhập vào các thông số tỷ lệ > Hoàn thành . Các yếu tố thiết lập xem hình 3-63 trang bên .
- **Emboss:** lựa chọn này dùng để thêm phần vật liệu - **Deboss:** lựa chọn này dùng để lấy đi một phần vật liệu và **Scribe:** lựa chọn này dùng để khắc biên dạng lên mặt được chọn.



Hình 3-63

3.24 Helix and Spiral

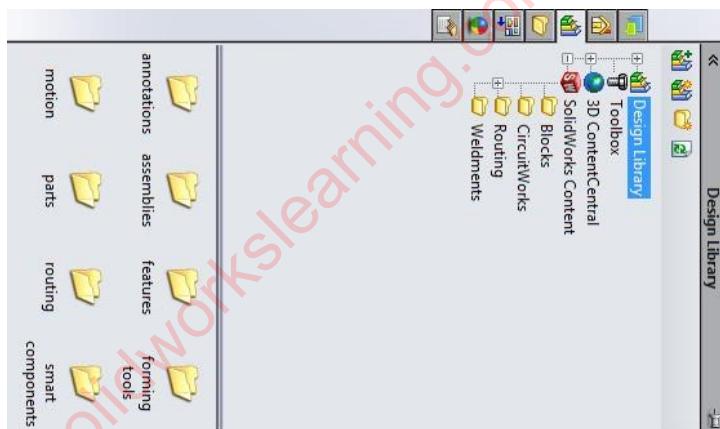
- Lệnh Helix and Sprial dùng để vẽ các đường xoắn ốc hoặc đường đinh ốc trụ. Các đường này dùng để làm đường dẫn 3D. Để thực hiện lệnh này, trước tiên ta phải phác thảo đường tròn để xác định bán kính của đường xoắn ốc. Sau khi gọi lệnh hộp thoại Helix/Spiral xuất hiện. Hộp thoại như hình 3-64.
- Trong đó có các tùy chọn sau đây
 - Pitch and Revolution: xác định bước và số vòng.
 - Height and Revolution: Xác định chiều cao và số vòng.
 - Height and Pitch: xác định chiều cao và bước.
 - Spiral: Vẽ đường xoắn ốc



Hình 3-64

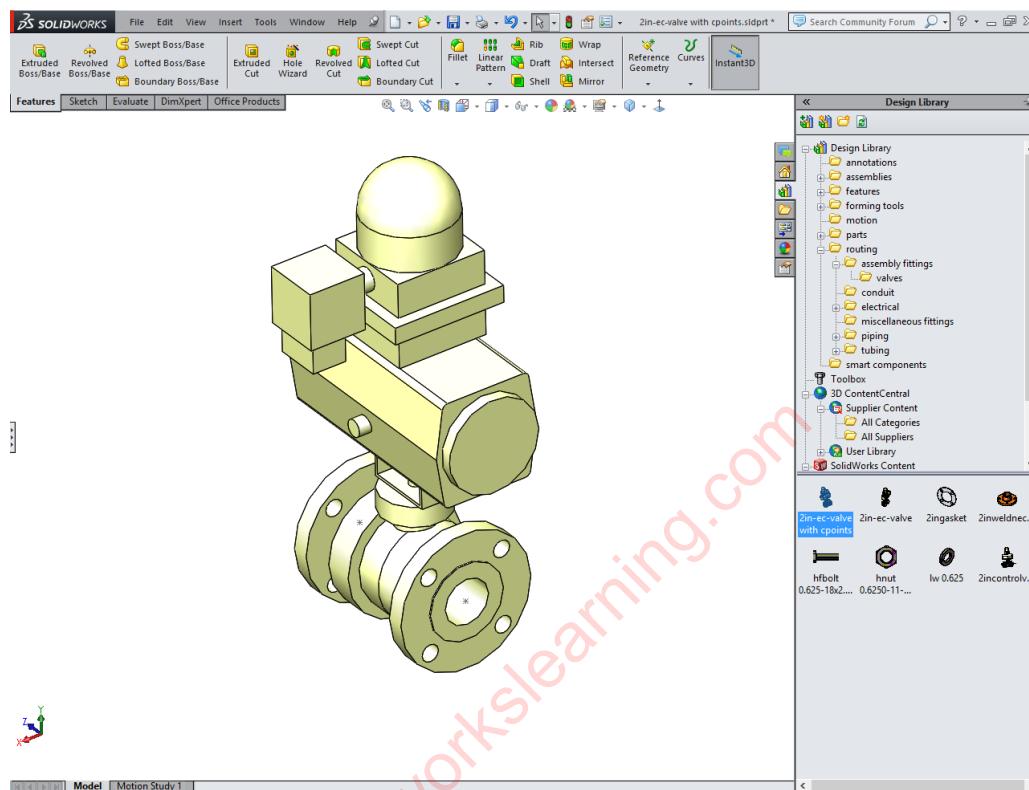
3.25 Vấn đề sử dụng thư viện

- Thư viện là một yếu tố rất quan trọng trong thiết kế , nó cho phép người dùng có thể nhanh chóng tạo ra các chi tiết tiêu chuẩn một cách nhanh chóng mà không mất công quá nhiều .
- Phần mềm SolidWorks tích hợp bộ thư viện khá đầy đủ vào phần mềm chính vì điều này làm cho bộ cài của nó bị phình lên khá nhiều , thậm chí gấp đôi về độ lớn dung lượng so với các phần mềm khác nhiều tính năng hơn .
- Trong phần này tôi sẽ hướng dẫn bạn cách thức sử dụng thư viện của phần mềm như sau.
- Trên màn hình đồ họa Click vào biểu tượng Xuất hiện cửa sổ như hình 3-65 .

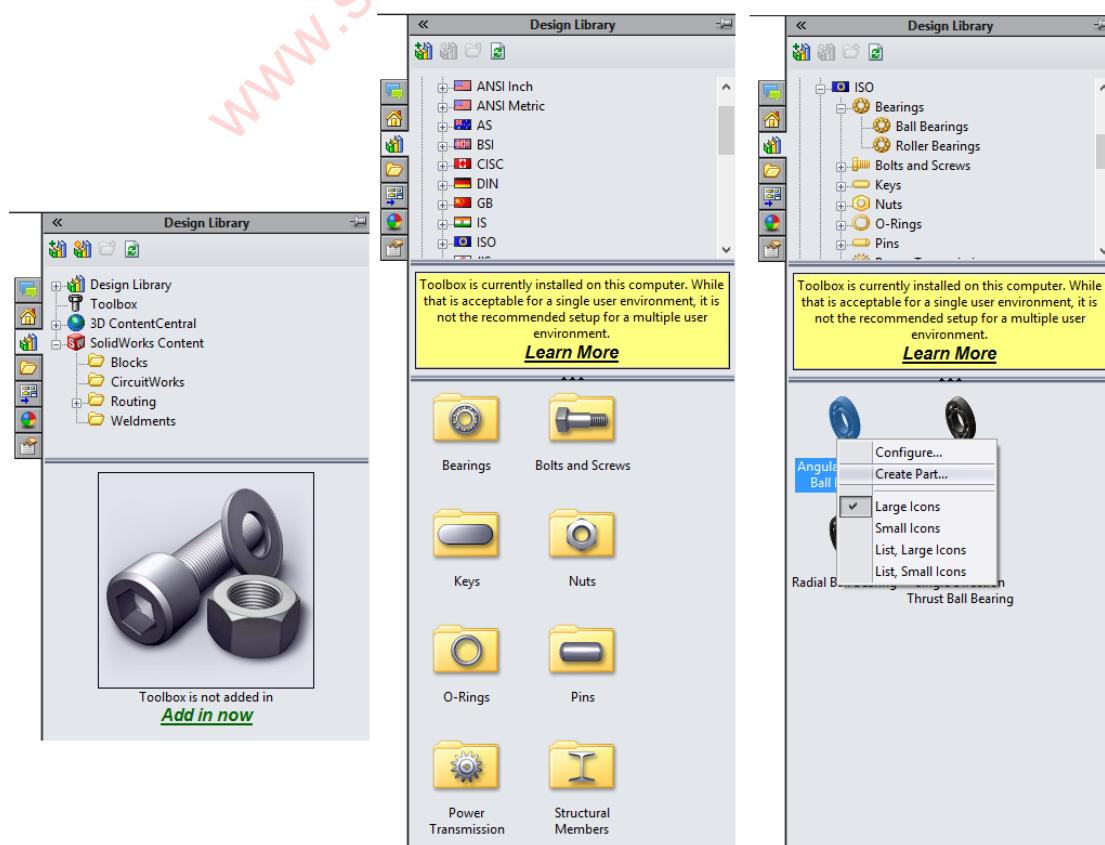


Hình 3-65

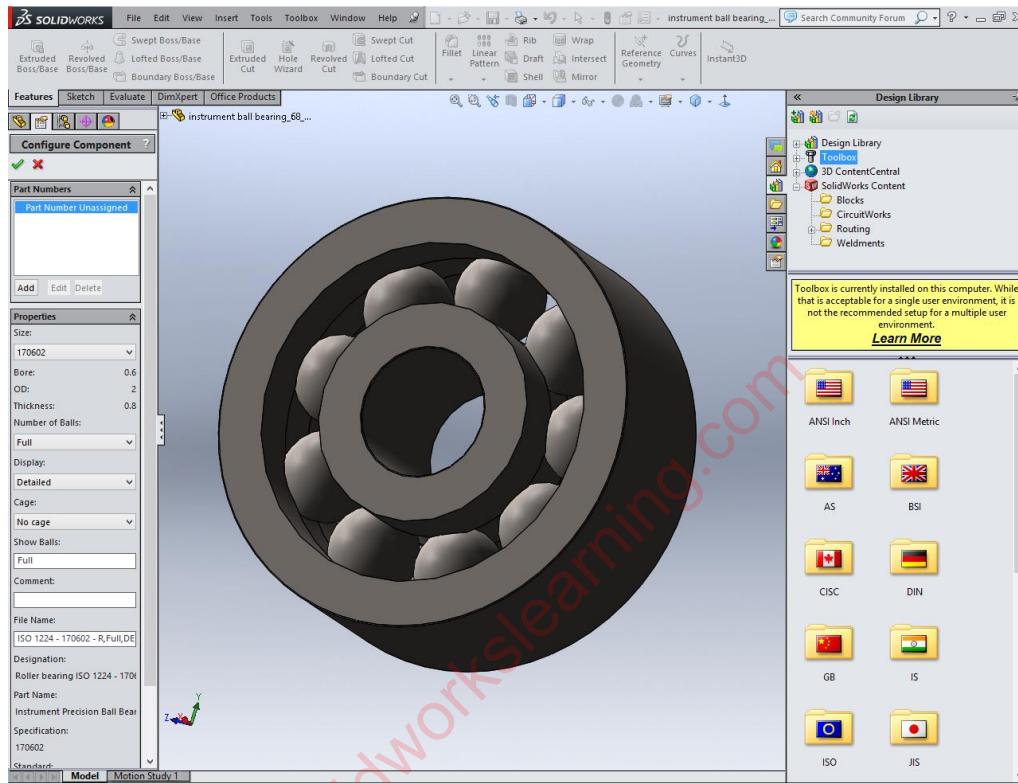
- Để lấy ra một chi tiết bạn đúp chuột vào chi tiết đó , trên hình 3-66 là hình một cơ cấu van được lấy ra . Bạn hãy Save lại tại một thư mục nào đó mong muốn .
- Để lấy ra một chi tiết tiêu chuẩn hóa theo tham số, bạn thực hiện như sau : Click chọn biểu tượng Toolbox > Chọn Add In Now > Chọn tiêu chuẩn mong muốn > Chọn loại chi tiết mong muốn > Click giữ chuột phải và chọn Creat part > Nhập các thông số liên quan để phần mềm tính toán và cho ra hình dạng cần dùng > Lưu lại > Hoàn thành . Hình 3-67



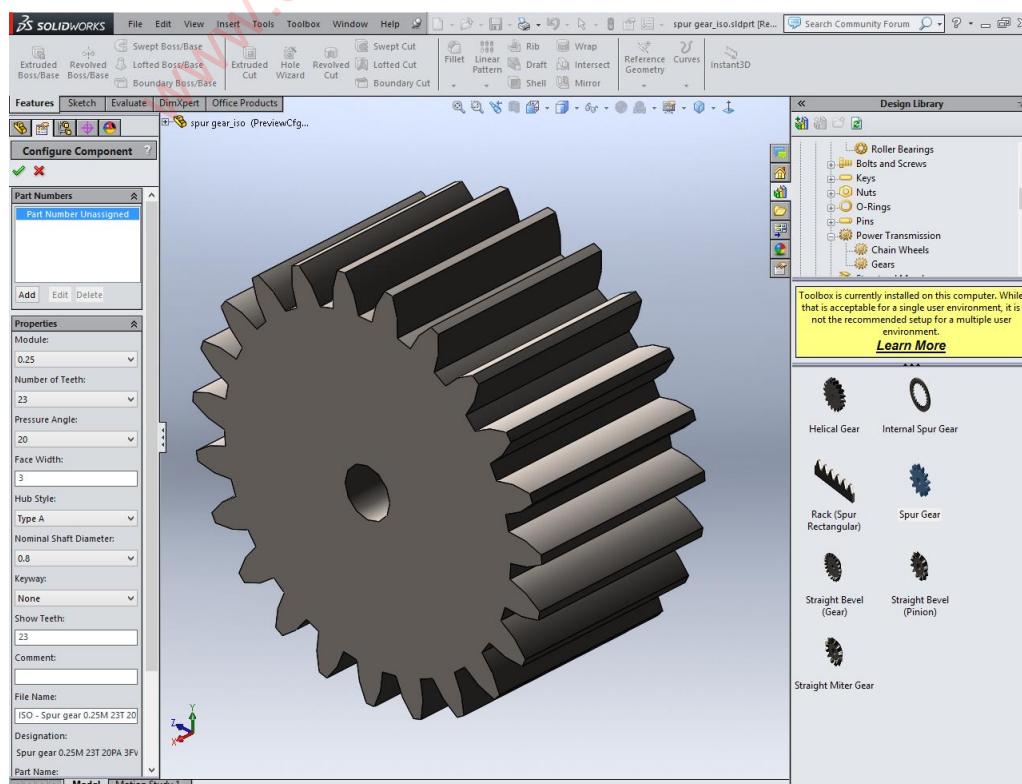
Hình 3-66



Hình 3-67



Hình 3-68
Lấy vòng bi từ thư viện tiêu chuẩn

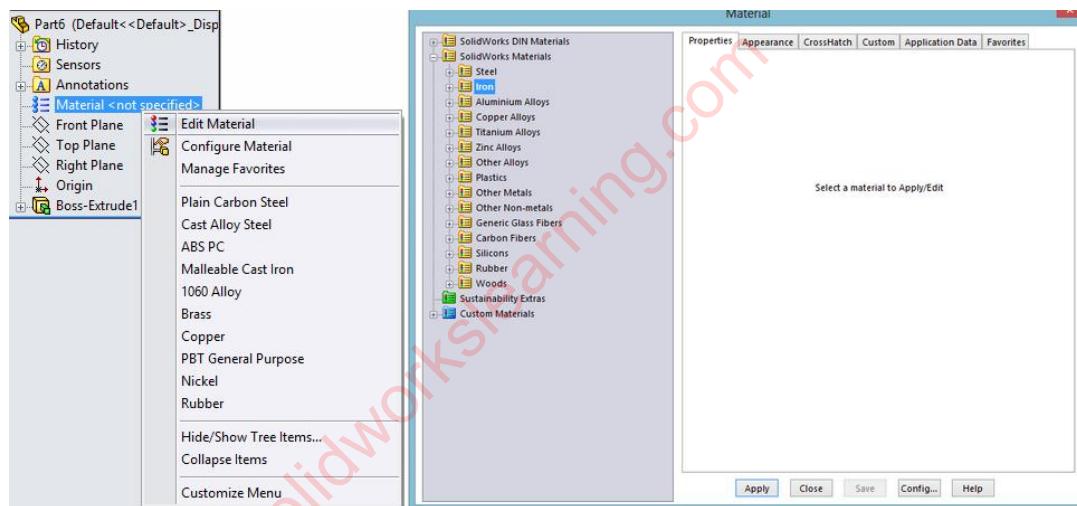


Hình 3-69
Lấy bánh răng từ thư viện

3.26 Các vấn đề hậu xử lý .

3.25.1 Gán vật liệu cho chi tiết

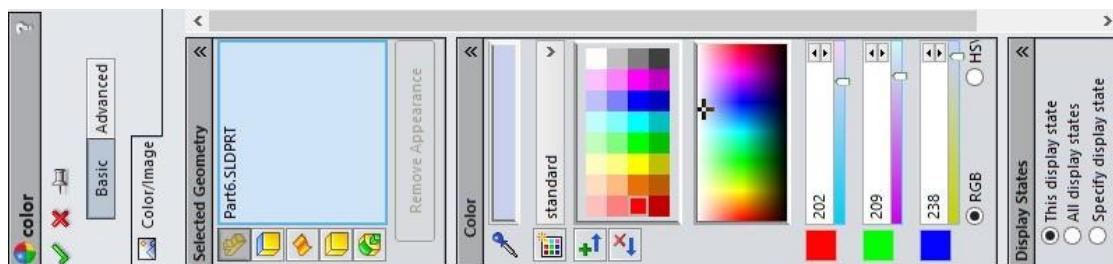
- Để tiến hành gán vật liệu cho chi tiết bạn thao tác như sau : Trên cây lệnh > Click chọn biểu tượng > Click giữ chuột phải và chọn như hình > Lúc này xuất hiện một bảng chứa các loại vật liệu mà phần mềm đã xây dựng sẵn trong thư viện .
- Cần chú ý rằng phần mềm sẽ cho phép bạn tự mình tạo ra một bảng vật liệu riêng mà bạn muốn và sử dụng nó cho sau này .



Hình 3-70

3.25.2 Gán màu cho chi tiết

- Để gán màu sắc bạn Click chọn vào biểu tượng > Lúc này sẽ xuất hiện một bảng màu như hình 3-71 , trong đó bạn hãy chú ý các tùy chọn như sau.



Hình 3-71

- Vùng Secled Geometry cho phép bạn lựa chọn đối tượng để bôi màu, bạn thấy chúng ta có cả thấy là 5 kiểu lựa chọn .
- Để xóa một màu nào đó đã gán bạn chỉ việc Click chọn tùy chọn Remove Appearance > Lúc này màu của đối tượng sẽ biến mất .
- Bạn cũng có thể tự mình kéo các thanh màu để tự mình pha ra các màu khác nhau thay vì sử dụng các màu mặc định .

- Bạn kích hoạt phần thư viện sẽ có sổ ra một cửa sổ chứa sẵn các loại vật liệu khác nhau mà phần mềm đã xây dựng sẵn . Hình 3-72.

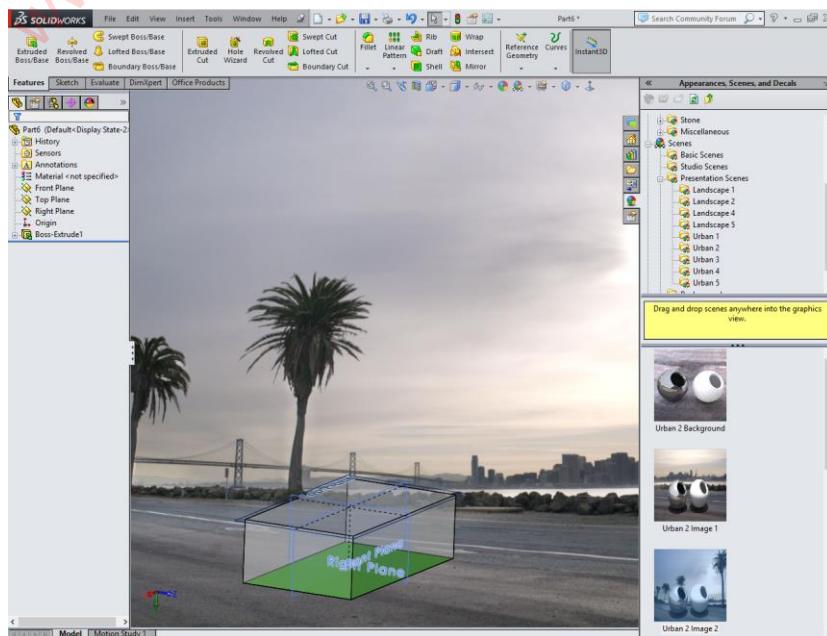


Hình 3-672

- Muốn dùng loại nào bạn chỉ việc đúp vào các màu mà nó sổ ra như hình 65 , lúc này nó sẽ được gán cho đối tượng .

3.25.3 Gán hiệu ứng ảnh cho màn hình vẽ .

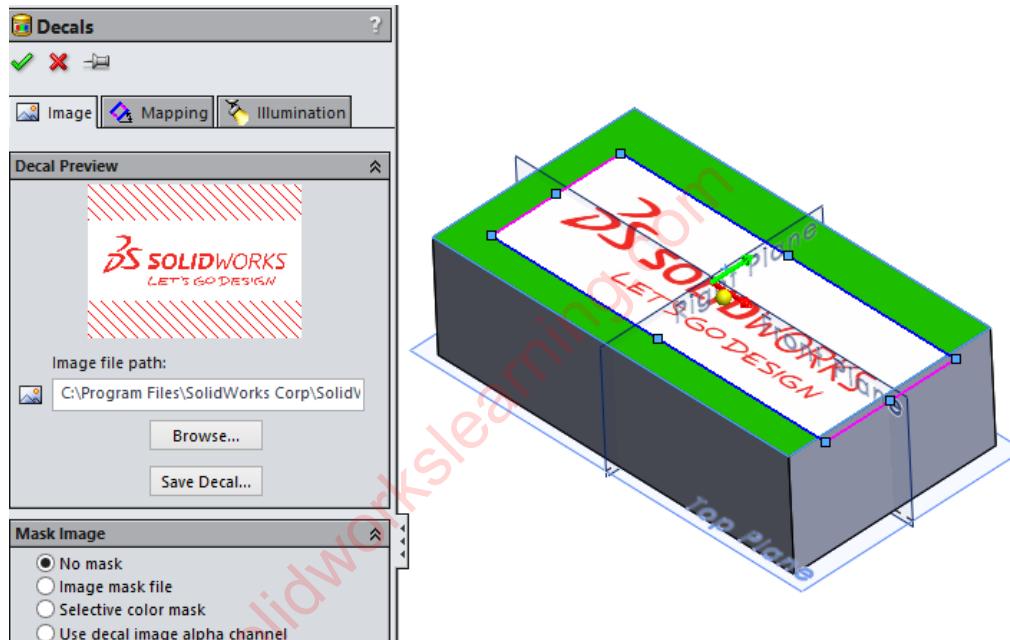
- Trên hình 3-65 bạn thấy có vùng Scenes > Vùng này chính là hiệu ứng của màn hình vẽ . Muốn dùng hiệu ứng nào bạn hãy kíp đúp vào hiệu ứng đó, ngay lập tức màu nền của nó có sự thay đổi .



Hình 3-73

3.25.4 Gán Decal cho chi tiết

- Việc gán Decal cho đối tượng chính là việc dán các hình ảnh lên các vùng cần thiết , chẳng hạn như Logo hay các trang trí .
- Để thực hiện bạn quy cập vào vùng thư viện chưa các Decal > Nắm và kéo các hình ảnh và thả vào bề mặt cần gán > Hoàn thành lệnh



Hình 3-74

3.27 Tổng kết chương

- Như vậy đến đây bạn đã hoàn thành được hơn nữa chặng đường của chương trình , và chúng tôi chắc chắn rằng bạn đã có một lượng kiến thức khá và bước đầu đã nắm được các kỹ thuật thiết kế với phần mềm .
- Do thời gian khá hạn hẹp với khung đào tạo ở mức độ cơ bản , cho nên còn rất nhiều phần mà chúng tôi chưa đề cập đến, nếu có đủ điều kiện hãy tham gia tiếp khóa học nâng cao, còn không các bạn có thể tự mình tìm hiểu thêm .
- Trong phần này bạn hãy chú ý tư duy hình học thật chuẩn xác trước lúc đưa ra một phương án dựng hình tối ưu . Hãy cố gắng giảm thiểu tối đa các thao tác thừa để nâng cao hơn nữa kỹ năng thiết kế .

STT	Tên Tài Liệu	Link Tải
1	Bộ cài và hướng dẫn cài chi tiết và dễ hiểu Solidworks mọi phiên bản	https://tinyurl.com/y4l6zwkk
2	Tuyển tập 40 MẸO khi sử dụng Solidworks	https://tinyurl.com/ybebbje3
3	Giáo Trình Tự Học Solidworks	https://tinyurl.com/yxsxdngh
4	Thiết Kế khuôn Solidworks	https://tinyurl.com/y8okexh8
5	Thư Viện 3D Dành Cho Thiết Kế	https://tinyurl.com/ybyw5qea
6	SolidWorks Parts Bible	https://tinyurl.com/slvmcp
7	100 Bài Tập Luyện vẽ Solidworks	https://tinyurl.com/y4c4yfba
8	Trọn Bộ Giáo Trình Tự Học Solidworks 2019	https://tinyurl.com/yy8boj7j
9	Tài Liệu Sheet Metal Trong Solidworks	https://tinyurl.com/st3srnc
10	Giáo Trình Weldment Trong Solidworks	https://tinyurl.com/ymdehoe
11	SolidWorks Assemblies Bible	https://tinyurl.com/sr7hpmo
12	Lắp Ráp và Mô Phỏng Với Solidworks Từ Cơ Bản Đến Nâng Cao	https://tinyurl.com/y55b7uym
13	SolidWorks Surfacing and Complex Shape Modeling Bible	https://tinyurl.com/y7dgk52s

MỤC LỤC

Phần 1 : Làm quen với Solidworks 2014	2
1.1 Lịch sử phát triển phần mềm SolidWorks	2
1.2 Giới thiệu các chức năng chính của phần mềm SolidWorks.....	3
1.3 Giới thiệu về giao diện ban đầu của phần mềm SolidWorks	8
1.4 Khởi tạo môi trường làm việc SolidWorks.....	9
Phần 2: Các lệnh vẽ 2D	11
2.1 Các công cụ vẽ 2D.....	11
2.1.1 Line (L) 	11
Line Centerline	
2.1.2 Rectangle 	12
Corner Rectangle Center Rectangle 3 Point Corner Rectangle 3 Point Center Rectangle Parallelogram	
2.1.3 Slot 	13
Straight Slot Centerpoint Straight Slot 3 Point Arc Slot Centerpoint Arc Slot	
2.1.4 Circle 	14
Circle Perimeter Circle	
2.1.5 Arc 	15
Centerpoint Arc Tangent Arc 3 Point Arc	
2.1.6 Polygen 	15
Spline Style Spline	
2.1.7 Spline 	16
Equation Driven Curve Ellipse Partial Ellipse Parabola Conic	
2.1.8 Ellipse 	16
Sketch Fillet Sketch Chamfer	
2.1.9 Fillet & Chamfer 	17
2.1.10 Text 	18
2.1.11 Point 	19
2.1.12 Trim & Extend Entities 	19
Trim Entities Extend Entities	
2.1.13 Offset Entities 	20

2.1.14	Mirror Entities		Mirror Entities	21
2.1.15	Patterm		Linear Sketch Pattern	21
			Circular Sketch Pattern	21
2.1.16	Move , Copy , Rotale , Scale & Stretch Entiries		Move Entities	23
			Copy Entities	23
			Rotate Entities	23
			Scale Entities	23
			Stretch Entities	23
2.2	Ghi kích thước		Smart Dimension	24
2.2.1	Smart Dimension	24
2.2.2	Horizontal Dimention & Vertical Dimention	25
2.2.3	Ordimate Dimension	25
2.2.4	Horizontal Ordimate & Vertical Ordimate Dimension	26
2.3	Các ràng buộc hình học	26
2.4	Thực hành vẽ các biên dạng 2D	29
		31
Phần 03	32
Nhóm lệnh xây dựng và chỉnh sửa các mô hình 3D	32
3.1	Extrude	32
3.2	Extrude Cut	34
3.3	Revolve Boss/Base	35
3.4	Revolve Cut	36
3.5	Hole Wizard	37
3.6	Fillet	37
3.6.1	Fillet > Constans Size	38
3.6.2	Fillet > variabale Size	38
3.6.3	Fillet > Face Fillet	39
3.6.4	Fillet > Full Round Fillet	39
3.6.5	Fillet > Xpret	40
3.7	Chamfer	40
3.7.1	Chamfer > Engle Distance	41
3.7.2	Chamfer > Distance Distance	41
3.7.3	Chamfer > Vertex	42
3.8	Rib	42
3.9	Shell	43
3.10	Draft	44
3.10.1	Draft > Neutral Plane	45

3.10.2 Draft > Parting Line.....	45
3.10.3 Draft > Step Draft	46
3.10.1 Draft > Draft Expre	47
3.11 Mirror	49
3.11.1 Mirror Futear	49
3.11.2 Mirror Body.....	49
3.12 Linear Patterm	50
3.13 Circular Pattem.....	51
3.14 Curve Driven Pattem	52
3.15 Sketch Driven Pattem.	53
3.16 Table Driven Pattem.....	54
3.17 Fill Pattern.....	55
3.18 Swept Boss/Base	56
3.19 Swept Cut.....	57
3.20 Lofted Boss/Base.....	58
3.21 Boundary Boss/base	60
3.22 Wrap	61
3.23 Scale.....	62
3.24 Helix and Spiral	63
3.25 Vấn đề sử dụng thư viện.....	63
3.26 Các vấn đề hậu xử lý	67
3.25.1 Gán vật liệu cho chi tiết.....	67
3.25.2 Gán màu cho chi tiết.....	67
3.25.3 Gán hiệu ứng ảnh cho màn hình vẽ	68
3.25.4 Gán Decal cho chi tiết.....	68
3.27 Tổng kết chương	70