



www.tinhocsaoviet.com

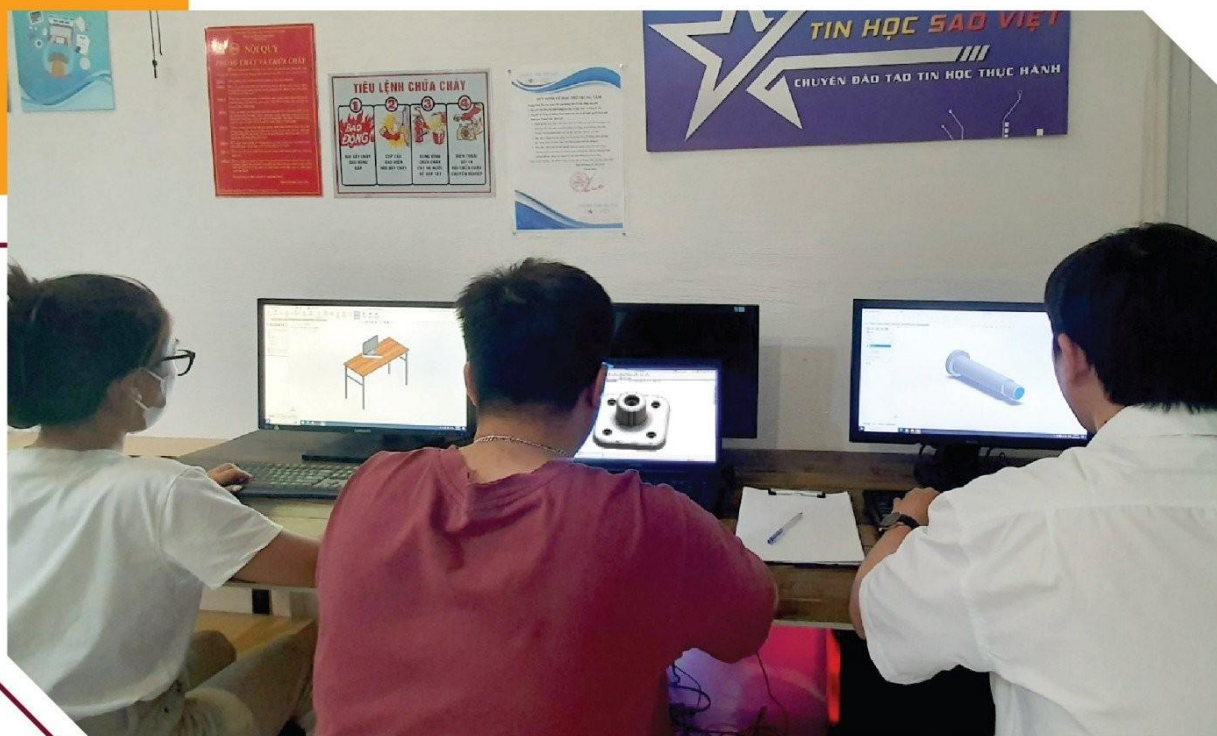
VẼ THIẾT KẾ KỸ THUẬT

GIÁO TRÌNH SOLIDWORKS



Phần cơ bản

DÙNG CHO PHIÊN BẢN TỪ SOLIDWORKS 2015 TRỞ LÊN



f trungtamtinhocvanphongsaoviet
✉ trungtamtinhocsaoviet@gmail.com
☎ 093 11 44 858 - 0818 552 558

QUÉT QR ĐỂ MỞ
GIÁO TRÌNH ONLINE



MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: KHỞI ĐỘNG KHÓA HỌC	1
I. TẮT MỞ MÁY TÍNH ĐÚNG CÁCH.....	1
II. THỰC HÀNH GỖ ĐOẠN VĂN BẢN SAU VÀO MS WORD	1
III. HƯỚNG DẪN MỞ GIÁO TRÌNH ONLINE TIN HỌC SAO VIỆT	2
CHƯƠNG 2: SOLIDWORKS VÀ LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC SOLIDWORKS	4
I. SOLIDWORKS LÀ GÌ?	4
II. SOLIDWORKS ỨNG DỤNG TRONG CÁC LĨNH VỰC NÀO?	4
III. CÁC CHỨC NĂNG CHÍNH CỦA SOLIDWORKS:.....	4
IV. LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC SOLIDWORKS TẠI TRUNG TÂM TIN HỌC SAO VIỆT:	5
CHƯƠNG 3: LÀM QUEN VỚI KHÔNG GIAN LÀM VIỆC CỦA SOLIDWORKS.....	6
I. KHÔNG GIAN LÀM VIỆC CỦA SOLIDWORKS	6
II. KHỞI TẠO MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC SOLIDWORKS	7
CHƯƠNG 4: CÁC CÔNG CỤ VẼ 2D.....	8
I. CÔNG CỤ VẼ ĐƯỜNG THẲNG	9
II. CÔNG CỤ VẼ HÌNH CHỮ NHẬT.....	10
III. CÔNG CỤ VẼ TIẾT DIỆN DẠNG RẪNH.....	11
IV. CÔNG CỤ VẼ ĐƯỜNG TRÒN.....	11
V. CÔNG CỤ VẼ CUNG TRÒN	12
VI. CÔNG CỤ VẼ ĐA GIÁC ĐỀU	12
VII. CÔNG CỤ VẼ ĐƯỜNG CONG	12
VIII. CÔNG CỤ VẼ ĐƯỜNG E LIP	13
CHƯƠNG 5: GHI KÍCH THUỐC VÀ RÀNG BUỘC HÌNH HỌC	13
I. GHI KÍCH THUỐC CHO ĐỐI TƯỢNG.....	13
II. CÁC RÀNG BUỘC HÌNH HỌC.....	14
CHƯƠNG 6: CÁC CÔNG CỤ HIỆU CHỈNH 2D	18
I. BO - VÁT GÓC CHO ĐỐI TƯỢNG (FILLET & CHAMFER).....	18
II. CHÈN TEXT.....	19
III. CHÈN POINT	19
IV. CẮT XÉN – NỐI DÀI ĐỐI TƯỢNG (TRIM & EXTEND ENTITIES)	19
CHƯƠNG 7: CÁC CÔNG CỤ SAO CHÉP VÀ BIẾN ĐỔI 2D.....	21
I. TẠO ĐỐI TƯỢNG SONG SONG (OFFSET ENTITIES)	21
II. TẠO ĐỐI TƯỢNG ĐỐI XỨNG (MIRROR ENTITIES)	22
III. SAO CHÉP ĐỐI TƯỢNG HÀNG LOẠT (PATTERN).....	22
IV. DI CHUYỂN, SAO CHÉP VÀ BIẾN ĐỔI (MOVE, COPY, ROTATE, SCALE & STRETCH ENTITIES)	23
CHƯƠNG 8: CÁC CÔNG CỤ TẠO KHỐI CƠ BẢN	28
I. CÔNG CỤ EXTRUDE - EXTRUDE CUT.....	28
II. CÔNG CỤ REVOLVE - REVOLVE CUT	38
III. CÔNG CỤ SWEEP - SWEEP CUT	46
IV. CÔNG CỤ LOFTED – LOFTED CUT	52
V. CÔNG CỤ BOUNDARY – BOUNDARY CUT	52
CHƯƠNG 9: NHÓM CÔNG CỤ REFERENCE GEOMETRY	57

I.	CÔNG CỤ PLANE	57
II.	CÔNG CỤ AXIS.....	60
III.	CÔNG CỤ COORDINATE.....	60
IV.	CÔNG CỤ POINT	60
V.	CÔNG CỤ CENTER OF MASS	61
VI.	CÔNG CỤ MATE REFERENCES	61
CHƯƠNG 10: CÔNG CỤ HIỆU CHỈNH HÌNH KHỐI		62
I.	CÔNG CỤ FILLET	62
II.	CÔNG CỤ CHAMFER	66
III.	CÔNG CỤ RIB	69
IV.	CÔNG CỤ DRAFT	75
V.	CÔNG CỤ SHELL	76
VI.	CÔNG CỤ WRAP	79
VII.	CÔNG CỤ INTERSECT	80
VIII.	CÔNG CỤ MIRROR	80
IX.	CÔNG CỤ SIMPLE HOLE	87
X.	CÔNG CỤ HOLE WIZARD	87
BÀI TẬP THỰC HÀNH CUỐI KHÓA.....		89

CHƯƠNG 1: KHỞI ĐỘNG KHÓA HỌC

I. Tắt mở máy tính đúng cách

Để đảm bảo rằng tất cả chúng ta đều có môi trường học tập tốt và máy tính hoạt động ổn định, vui lòng tuân thủ các hướng dẫn sau đây khi sử dụng máy tính trong lớp học:

Mở máy tính như thế nào cho đúng cách:

Bước 1: Kiểm tra tín hiệu đèn màn hình, sau khi có tín hiệu đèn thì tiếp bước 2

Bước 2: Bật nguồn CPU (lưu ý: Nút nguồn CPU luôn nằm phần mặt trước CPU)

Tay ấn nhẹ nút nguồn rồi thả ra

Nhìn tín hiệu đèn tại nút nguồn hoặc xung quanh nút nguồn

Chờ 5-10 giây và nhìn lên màn hình xem có tín hiệu chưa

Tắt máy tính như thế nào đúng cách

Tắt tất cả các ứng dụng đang mở

Chọn nút Start → Chọn vào nút nguồn → Shut down

→ **Lưu ý:** Khi nào tắt cả tín hiệu màn hình, đèn nguồn tắt thì máy tính mới tắt thành công

• Giữ gìn tài sản chung

- Không ăn uống gần máy tính để tránh đổ nước hoặc thức ăn vào bàn phím và các thiết bị khác máy tính khác
- Sử dụng nhẹ nhàng: Hạn chế việc nhấn phím quá mạnh hoặc kéo mạnh các dây cáp.
- Báo cáo sự cố: Nếu gặp bất kỳ vấn đề gì với máy tính, vui lòng báo cáo ngay với giảng viên hoặc nhân viên kỹ thuật để được hỗ trợ kịp thời.

Bằng cách tuân thủ các hướng dẫn này, chúng ta sẽ giúp kéo dài tuổi thọ của các thiết bị và đảm bảo mọi người đều có trải nghiệm học tập tốt nhất. Chúc các bạn học tập vui vẻ và đạt được nhiều thành công trong khóa học!

II. Thực hành gõ đoạn văn bản sau vào ms word

Làm sao để có kiến thức chắc chắn, không sợ bị quên, luôn chủ động và tự phát triển được trong mọi công việc?

1. Cần biết đang học cái gì và tác dụng môn học đó: Học viên khi đăng ký cần nghe tư vấn kỹ càng về các môn học mà mình sẽ được học.
2. Phải đọc kỹ mục lục trước khi học: Trước khi học nên xem mình sẽ được học những nội dung nào.
3. Chủ động nghiên cứu: Học viên nên chủ động nghiên cứu trước khi hỏi giáo viên, việc này giúp học viên hiểu sâu hơn vấn đề đang nghiên cứu.
4. Vận dụng các công cụ hỗ trợ: Trong quá trình học tập, học viên nên vận dụng các công cụ hỗ trợ trên Internet như ChatGPT, Youtube... để tự tìm cách giải quyết vấn đề, giáo viên sẽ hỗ trợ gỡ rối thắc, khi đó học viên sẽ hiểu rõ bản chất vấn đề và vận dụng tốt hơn.

Kiểu gõ Telex

AA = Â

EE = Ê

DD = Đ

OO = Ô

OW = Ơ

UW = Ư

AW = Ẫ

F = Dấu huyền (`)

S = Dấu sắc (/)

J = Dấu nặng (.)

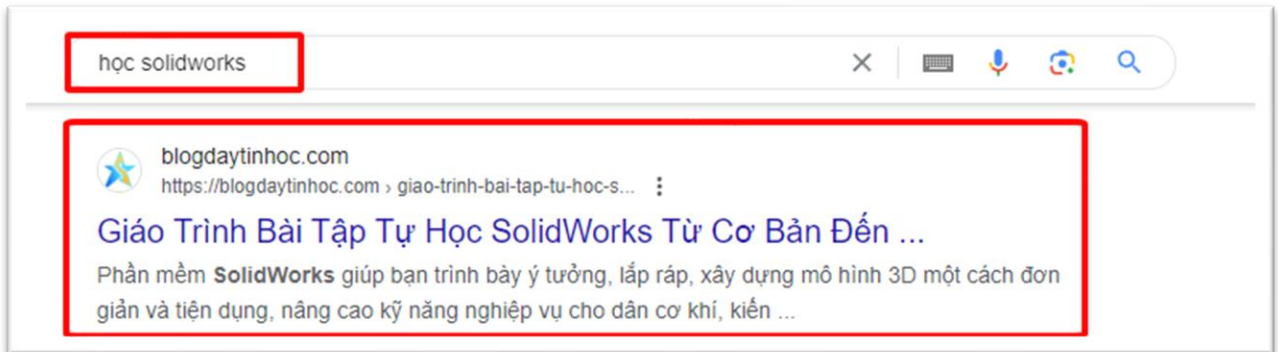
X = Dấu ngã (~)

R = Dấu hỏi (?)

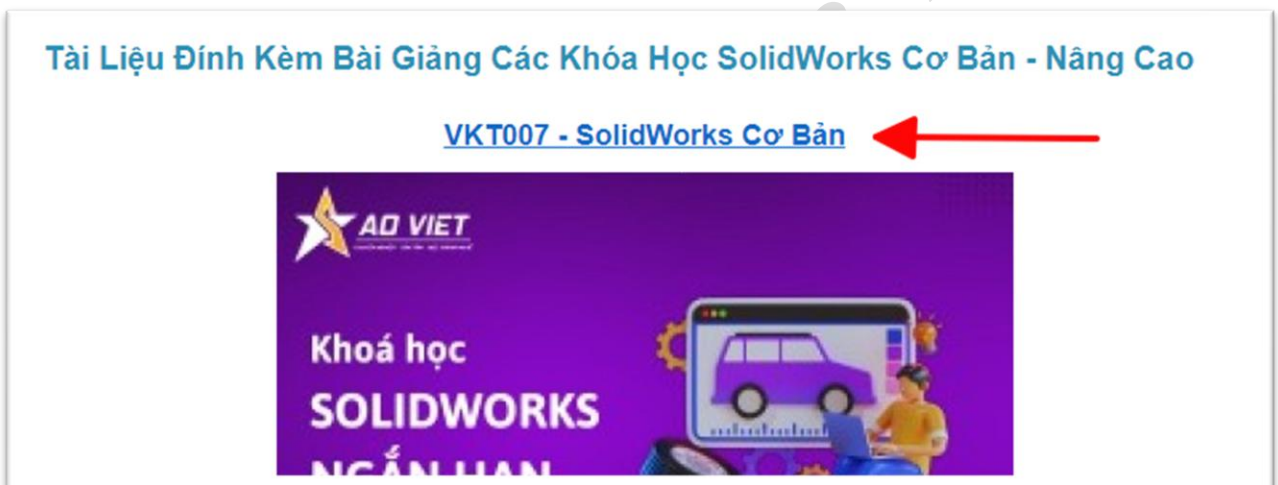
III. Hướng dẫn mở giáo trình online Tin Học Sao Việt

Bước 1: Mở trình duyệt, vào Google và gõ từ khóa: “Học Solidworks”

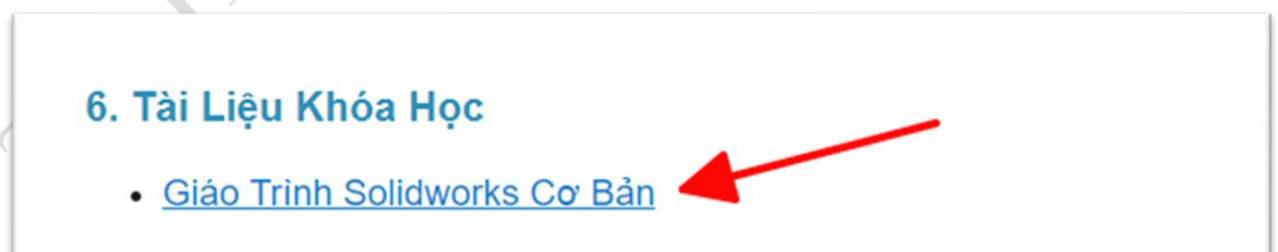
Bước 2: Tìm đến link có tên: “Giáo Trình Bài Tập Tự Học Solidworks Từ Cơ Bản Đến ...” với tên miền blogdaytinhoc.com

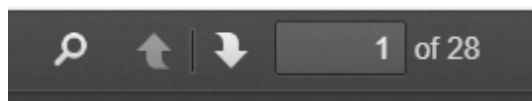
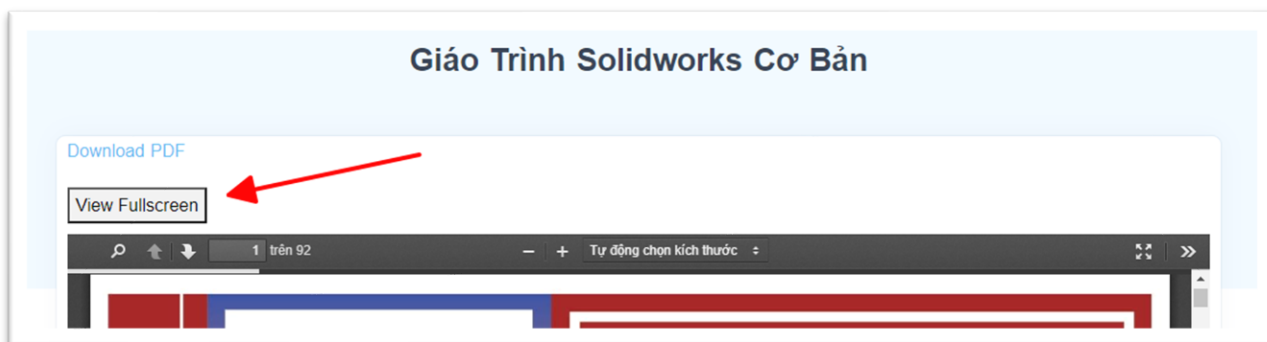
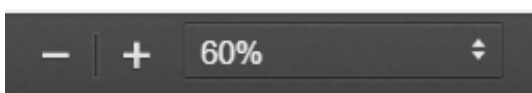
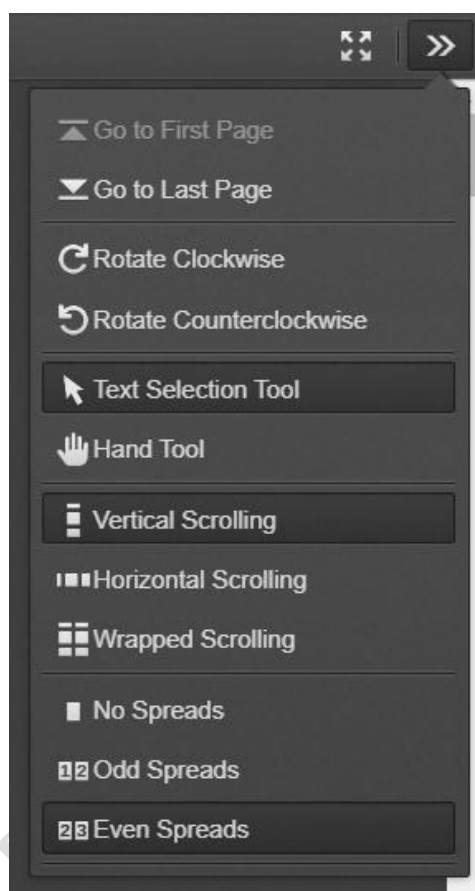


Bước 3: Bên trong bài viết, tại mục “Đính kèm tài liệu, bài giảng” các bạn chọn đúng tên khóa học (môn học) đã đăng ký để truy cập vào bài viết lấy tài liệu, bài giảng



Bước 4: Tại mục tài liệu khóa học bạn chọn giáo trình theo đúng khóa học (môn học) đang được học để xem giáo trình



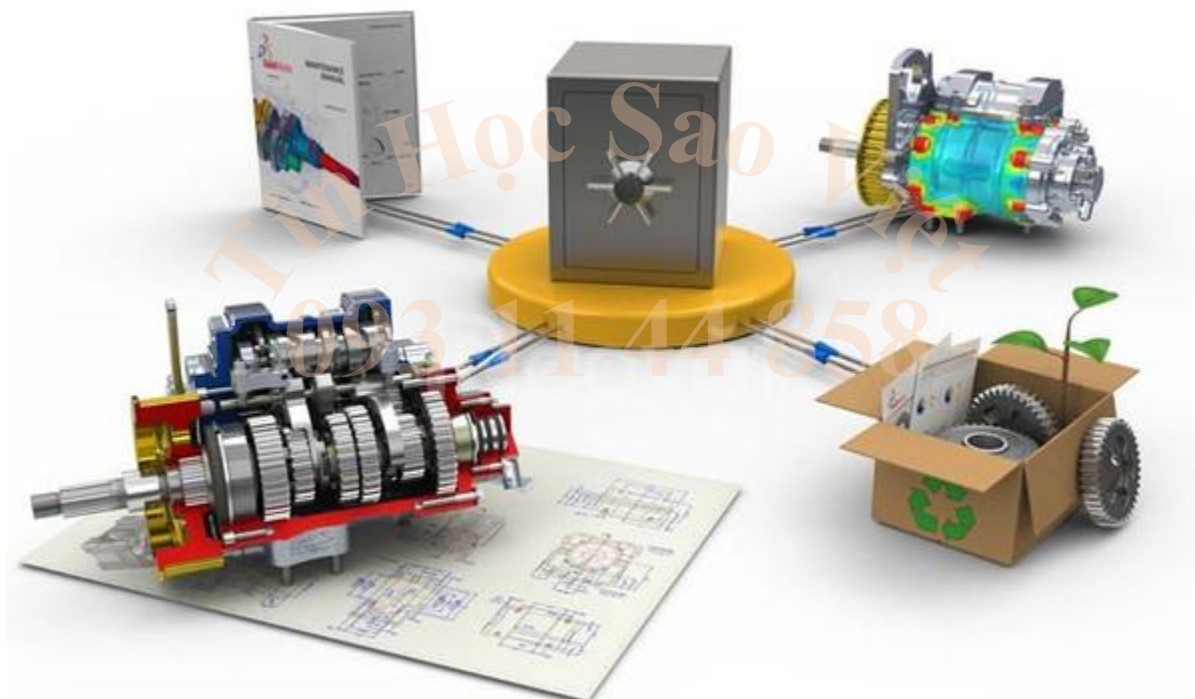
Bước 3: Chọn vào “View Fullscreen” để dễ xem và tùy chỉnh xem giáo trình**Tìm kiếm từ khóa | Chuyển trang | Số trang****Phóng to / Thu nhỏ màn hình xem**

- **Go to First Page:** Chuyển đến trang trên cùng
- **Go to Last Page:** Chuyển đến trang cuối cùng
- **Rotate Clockwise:** Xoay cùng chiều kim đồng hồ
- **Rotate Counterclockwise:** Xoay ngược chiều kim đồng hồ
- **Text Selection Tool:** Trỏ chuột chọn cơ bản
- **Hand Tool:** Trỏ chuột kéo màn hình
- **Vertical Scrolling:** Cuộn dọc
- **Horizontal Scrolling:** Cuộn ngang
- **Wrapped Scrolling:** Cuộn đôi
- **No Spreads:** Không dàn trang
- **Odd Spreads:** Dàn trang lẻ
- **Even Spreads:** Dàn trang chẵn

CHƯƠNG 2: SOLIDWORKS VÀ LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC SOLIDWORKS

I. SolidWorks là gì?

SolidWorks là một phần mềm thiết kế CAD 3D (Computer-Aided Design) phổ biến được sử dụng trong ngành công nghiệp chế tạo và thiết kế sản phẩm. Được phát triển bởi hãng Dassault Systemes, SolidWorks cung cấp một môi trường làm việc tích hợp để kỹ sư và nhà thiết kế có thể tạo ra mô hình 3D chính xác và thực tế của các sản phẩm..



II. SolidWorks Ứng Dụng Trong Các Lĩnh Vực Nào?

Công Nghiệp Chế Tạo và Kỹ Thuật: SolidWorks được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp để thiết kế và phát triển sản phẩm từ các chi tiết cơ bản đến các hệ thống phức tạp.

Kiến Trúc và Xây Dựng: SolidWorks hỗ trợ trong việc thiết kế và mô phỏng các kết cấu xây dựng, từ các chi tiết nhỏ như ốp lát đến các hệ thống cơ khí lớn.

Ngành Ô Tô: Được sử dụng để thiết kế và phát triển các linh kiện ô tô, từ động cơ đến khung xe và các chi tiết nội thất.

Y Tế và Ngành Công Nghiệp Thực Phẩm: SolidWorks có thể được áp dụng trong thiết kế các sản phẩm y tế như thiết bị y tế và trong quá trình phát triển sản phẩm ngành công nghiệp thực phẩm.

Điện Tử và Điện: Được sử dụng để thiết kế và mô phỏng các linh kiện điện tử và điện, từ mạch điện tử đến bảng mạch.

Năng Lượng và Môi Trường: SolidWorks có thể hỗ trợ trong thiết kế và phát triển các dự án liên quan đến năng lượng và bảo vệ môi trường.

Ngành Cơ Khí: Được sử dụng rộng rãi trong thiết kế các máy móc, thiết bị cơ khí và các hệ thống tự động hóa.

III. Các Chức Năng Chính của SolidWorks:

Thiết Kế 3D: SolidWorks cho phép người dùng tạo ra mô hình 3D chính xác và chi tiết của các sản phẩm và các hệ thống cơ khí.

Mô Phỏng và Phân Tích: Cung cấp khả năng mô phỏng và phân tích chất lượng, độ bền, và độ đàn hồi của sản phẩm.

Tạo Bản Vẽ Kỹ Thuật: SolidWorks hỗ trợ việc tạo bản vẽ kỹ thuật chi tiết, bao gồm các thông số kích thước và thông tin sản phẩm.

Mô Hình Hóa Cơ Học: Cho phép mô hình hóa các chuyển động cơ học của các cơ cấu và máy móc.

Thiết Kế Đồng Thời (Concurrent Design): SolidWorks hỗ trợ thiết kế đồng thời, cho phép nhiều người cùng làm việc trên cùng một dự án.

Điều Khiển và Quản Lý Dữ Liệu: Cung cấp các công cụ quản lý dữ liệu sản phẩm và kiểm soát các phiên bản khác nhau của mô hình.

Tích Hợp Cơ Sở Dữ Liệu Mô Tả Sản Phẩm (PDM): SolidWorks PDM giúp quản lý và theo dõi các phiên bản, thay đổi và tài liệu liên quan đến sản phẩm.

Tích Hợp Mô Phỏng Điện Tử (ECAD): Tích hợp với các công cụ ECAD để tạo ra các mô hình kết cấu điện tử và cơ khí.

Tích Hợp Mô Phỏng Động Cơ (CFD): Cho phép mô phỏng dòng chảy và nhiệt độ trong các sản phẩm.

Tích Hợp Đào Tạo: SolidWorks hỗ trợ đào tạo trực tuyến và tài liệu học trực quan giúp người dùng nắm bắt cách sử dụng phần mềm hiệu quả.

IV. Lợi Ích của Khóa Học SolidWorks tại Trung Tâm Tin Học Sao Việt:

Hướng Dẫn Bởi Giáo Viên Chuyên Nghiệp: Khóa học tại Trung tâm Tin học Sao Việt được dạy bởi giáo viên có kinh nghiệm và chuyên sâu về SolidWorks, đảm bảo chất lượng và hiệu suất trong quá trình học.

Chương Trình Học Đa Dạng: Trung tâm cung cấp chương trình học đa dạng từ cơ bản đến nâng cao, phù hợp với mọi trình độ và nhu cầu học tập của học viên.

Thực Hành Trên Phần Mềm Thực Tế: Học viên có cơ hội thực hành trực tiếp trên phần mềm SolidWorks, giúp họ áp dụng kiến thức lý thuyết vào thực tế.

Hỗ Trợ Tư Vấn Nghề Nghiệp: Trung tâm cung cấp hỗ trợ tư vấn nghề nghiệp, giúp học viên hiểu rõ về ứng dụng của SolidWorks trong thực tế và cơ hội nghề nghiệp.

Chứng Chỉ Hoàn Thành Khóa Học: Sau khi hoàn thành khóa học, học viên nhận được chứng chỉ có giá trị, làm tăng khả năng cạnh tranh trên thị trường lao động.

Cập Nhật Nội Dung Theo Xu Hướng: Nội dung khóa học được cập nhật liên tục theo xu hướng công nghệ, đảm bảo học viên có kiến thức mới nhất.

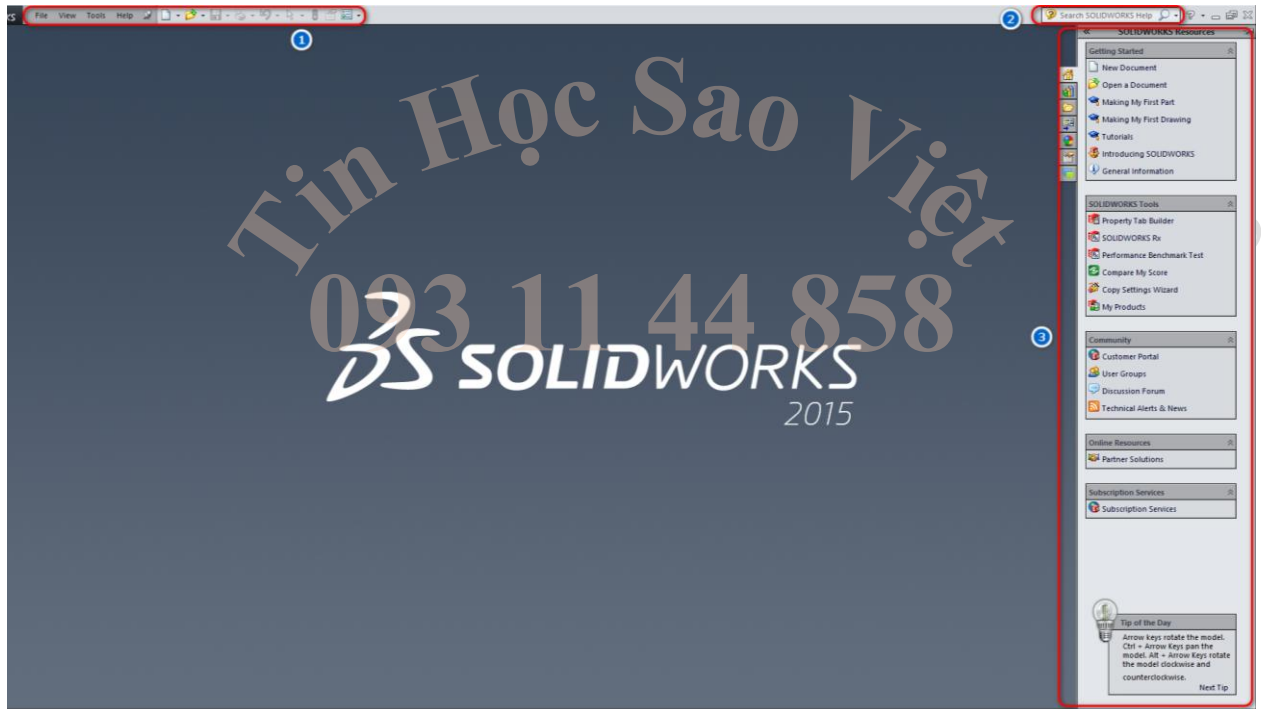
Cộng Đồng Học Viên Năng Động: Học viên sẽ tham gia vào một cộng đồng năng động, có cơ hội kết nối và trao đổi kinh nghiệm với những người cùng quan tâm đến SolidWorks.

Khóa học tại Trung tâm Tin học Sao Việt không chỉ giúp học viên nắm bắt thành thạo SolidWorks mà còn hỗ trợ họ phát triển sự chuyên nghiệp và sẵn sàng cho thị trường lao động.

CHƯƠNG 3: LÀM QUEN VỚI KHÔNG GIAN LÀM VIỆC CỦA SOLIDWORKS

I. Không gian làm việc của SolidWorks

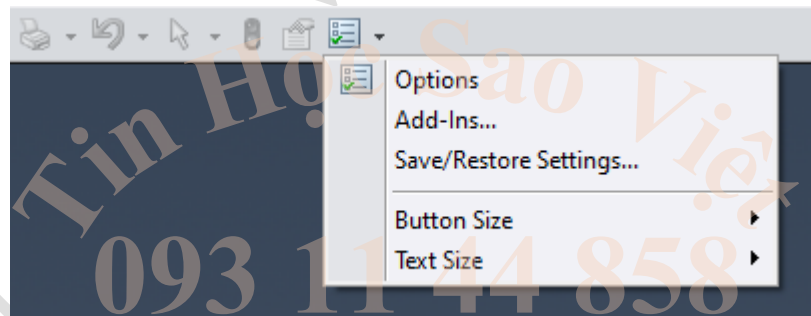
Hãy khởi động phần mềm lên bằng cách click đúp chuột vào icon trên màn hình, chờ trong giây lát phần mềm sẽ có cửa sổ như hình bên dưới.



1: Thanh Menu

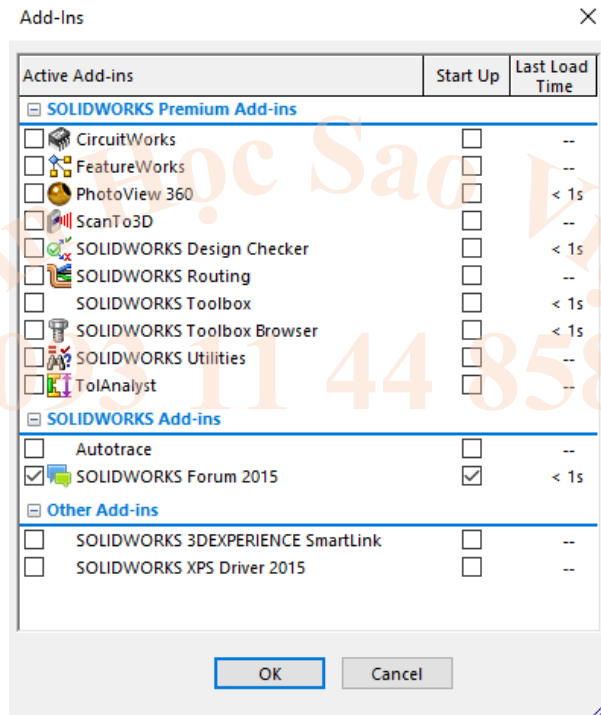
2: Thanh tìm kiếm

3: 7 Tùy chọn hỗ trợ



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, 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.

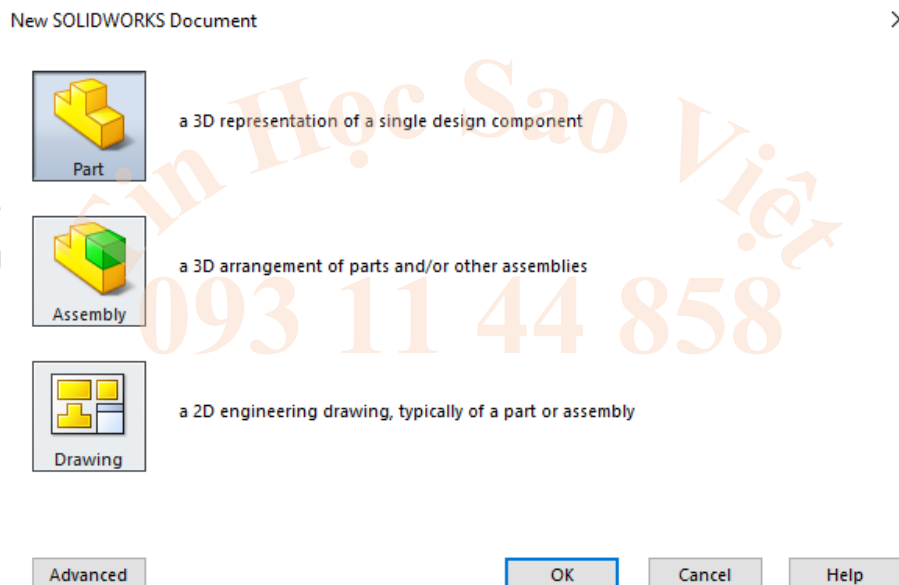
Button Size: Chế độ hiển thị kích cỡ biểu tượng , ở đây ta có ba tùy chọn là Small(Default), Medium và Large.

Text Size: Hoàn toàn tương tự ở mục này là kích thước các text.

II. Khởi tạo môi trường làm việc SolidWorks

Để khởi tạo file làm việc mới bạn có 3 cách

Bấm tổ hợp phím tắt Ctrl + N, hoặc là bấm biểu tượng New, hoặc là vào File → New.

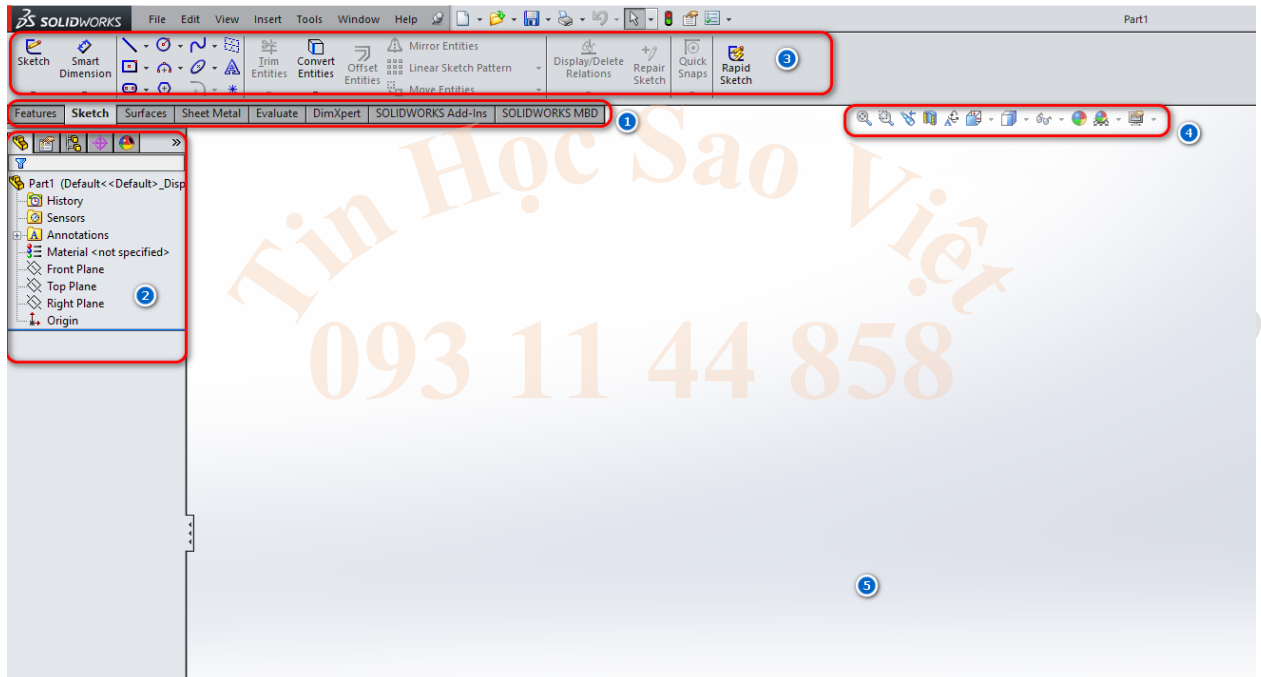


Part: cho phép xây dựng các chi tiết dạng khối

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

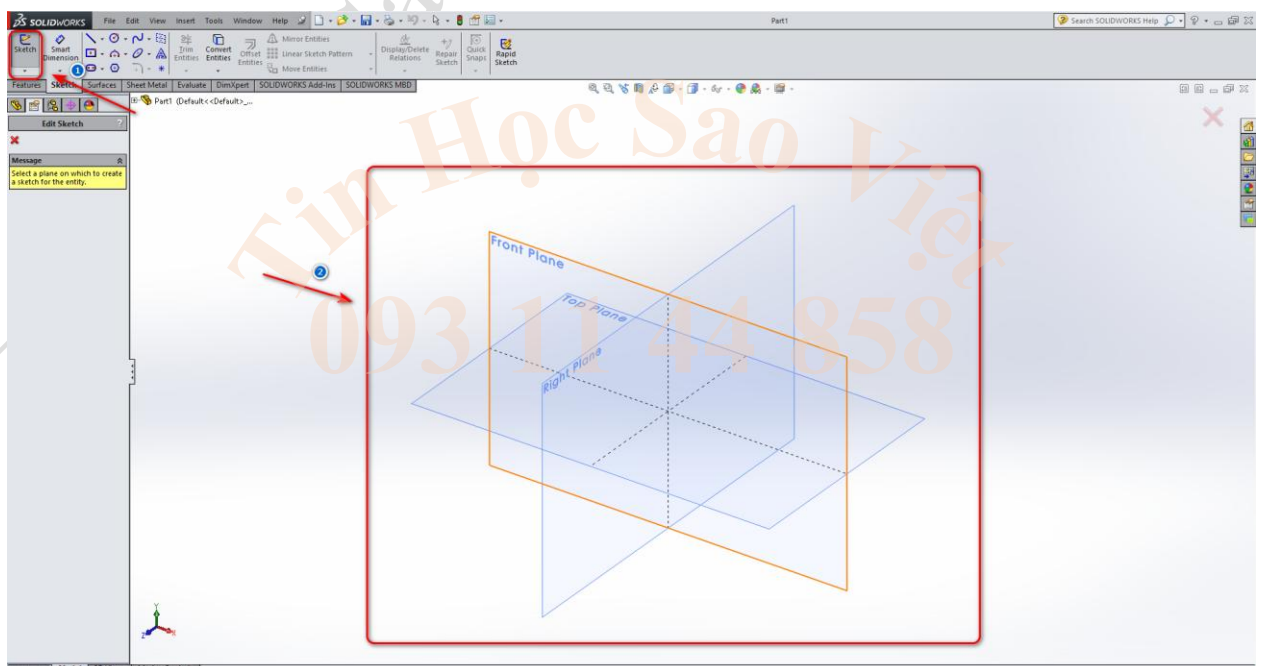


Trên hình 1-14 bạn thấy chúng ta có 5 vùng chính, trong đó 1 là môi trường Sketch được bật lên, vùng 2 chứa các thông tin thiết kế, vùng 3 chứa các lệnh con trong môi trường làm việc, vùng 4 chứa các tùy chọn điều khiển hiển thị, gán màu..., vùng 5 là vùng không gian vẽ.

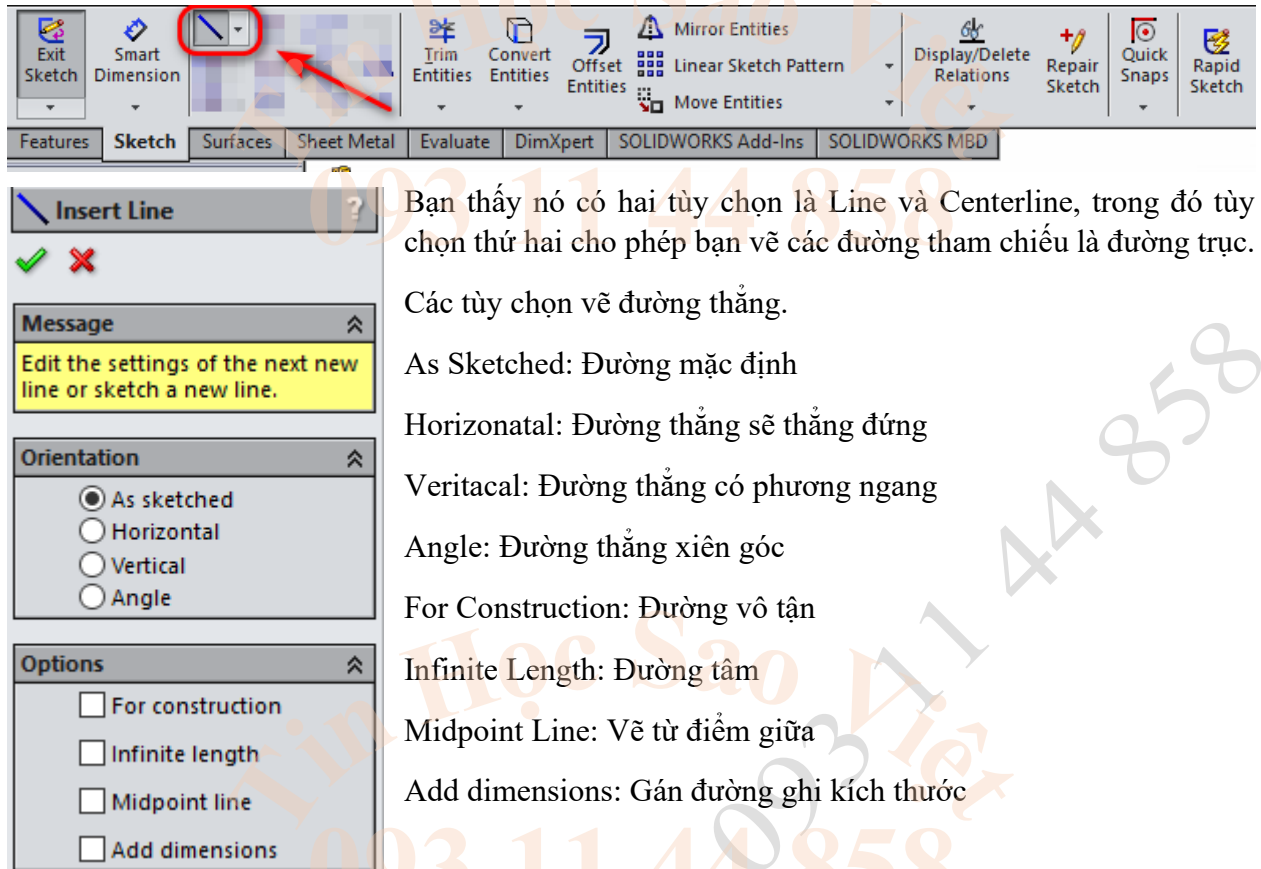
CHƯƠNG 4: CÁC CÔNG CỤ VẼ 2D

Khi triển khai 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

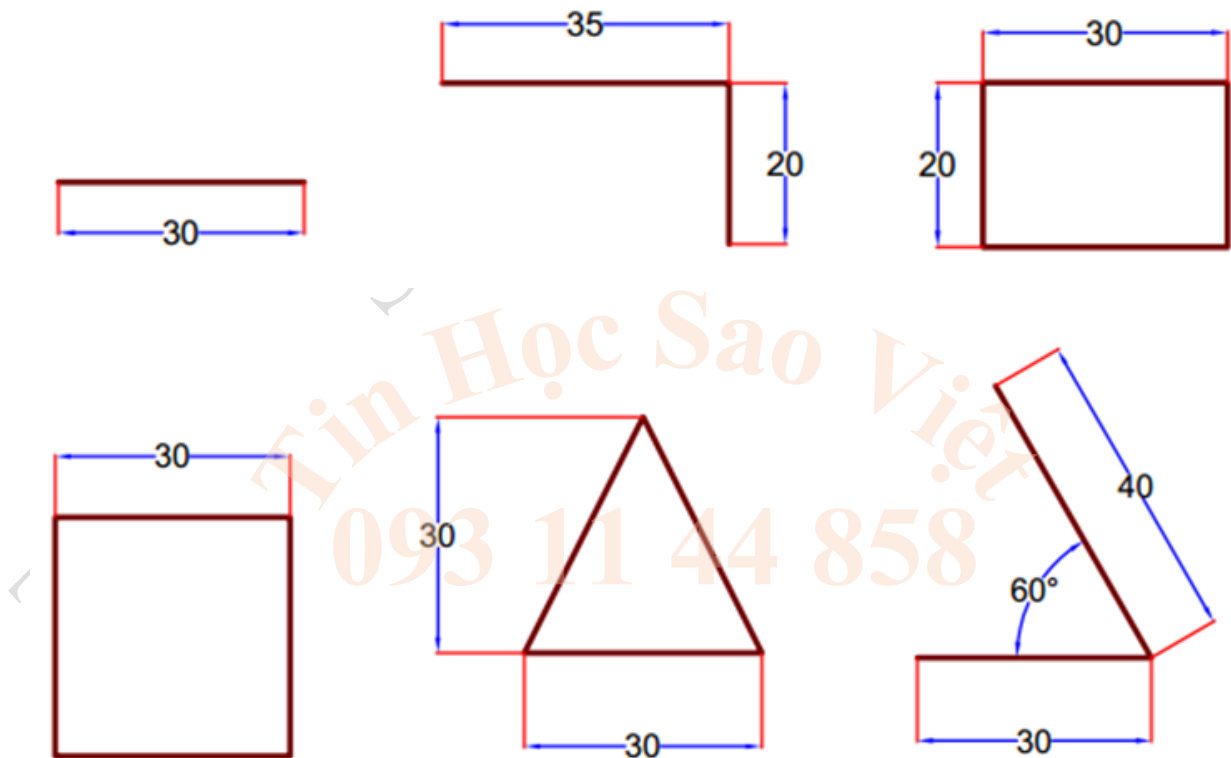
Trên thanh công cụ tab Sketch Click chọn công cụ Sketch → Click chọn mặt Font → Lúc này phần mềm tự động xoay về mặt phẳng vẽ.



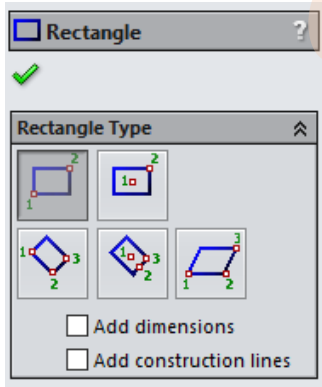
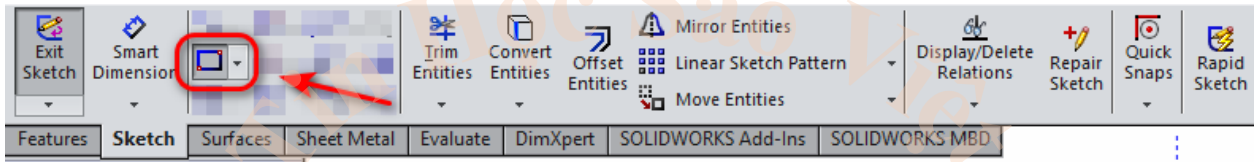
I. Công cụ vẽ đường thẳng



Bài tập thực hành



II. Công cụ vẽ hình chữ nhật



Các tùy chọn vẽ hình chữ nhật:

Corner Rectangle: Vẽ hình chữ nhật bằng cách chọn hai điểm của đường chéo.

Center Rectangle: Vẽ hình chữ nhật bằng cách chọn tâm và đỉnh đường chéo bên trên phía tay phải. Thao tác hoàn toàn tương tự

3 Point Corner Rectangle: Vẽ hình chữ nhật qua ba điểm là ba đỉnh liên tiếp.

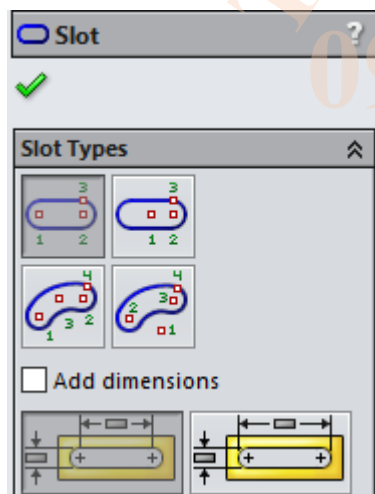
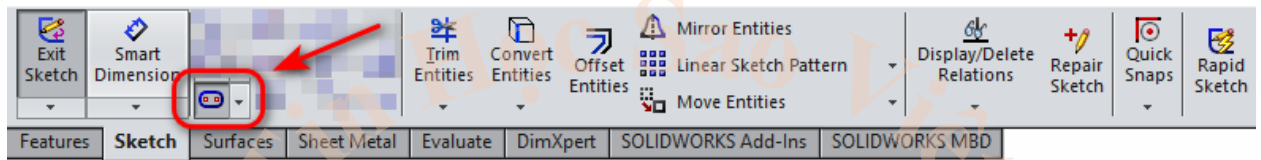
3 Point Center Rectangle: Vẽ hình chữ nhật qua ba điểm là tâm, trung điểm và đỉnh của một cạnh.

Parallelogram: Vẽ tứ giác bất kỳ qua ba điểm là ba đỉnh gần nhau liên tiếp.

Bài tập thực hành



III. Công cụ vẽ tiết diện dạng rãnh



Các tùy chọn vẽ hình rãnh:

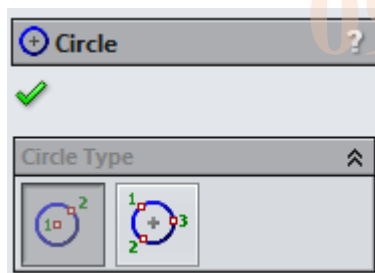
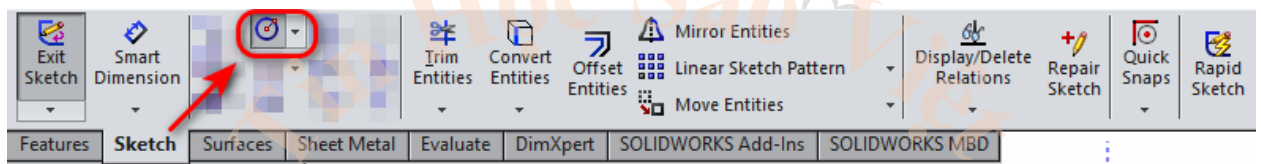
Straight Slot: Vẽ qua ba điểm là hai tâm và đường kính đường tròn.

Center point 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.

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.

IV. Công cụ vẽ đường tròn

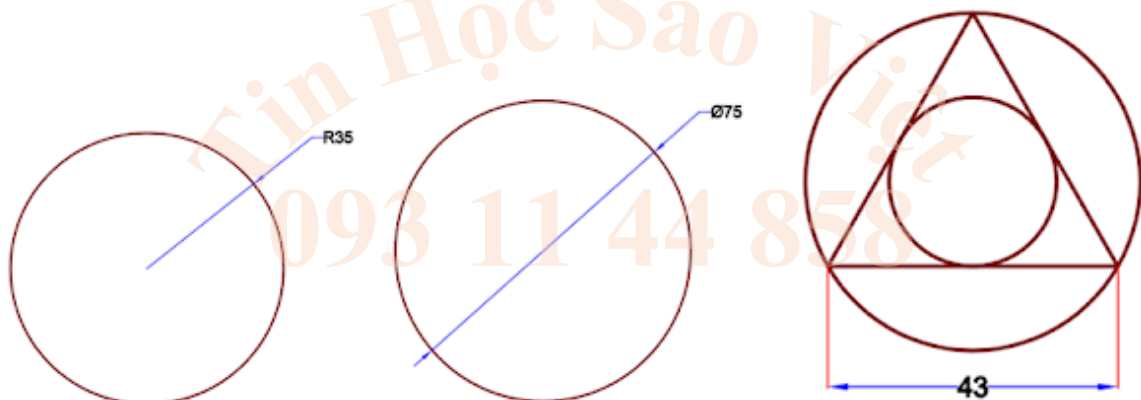


Các tùy chọn vẽ đường tròn:

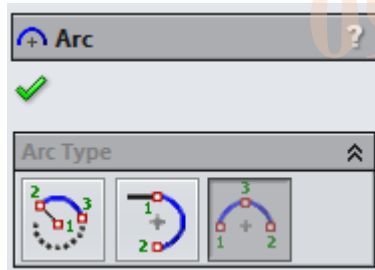
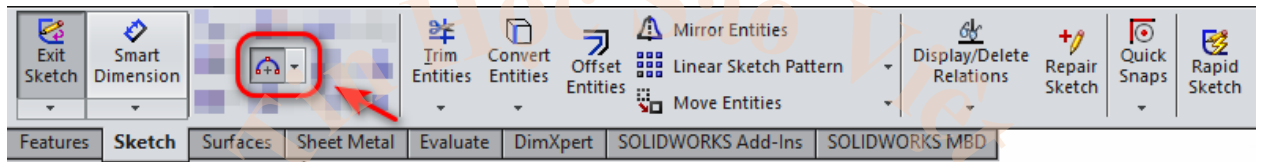
Circle: Vẽ đường tròn qua hai điểm bằng cách chỉ ra tâm và một điểm thứ hai quy định đường kính.

Perimeter Circle: Vẽ đường tròn qua ba điểm nằm trên đường tròn

Bài tập thực hành



V. Công cụ vẽ cung tròn



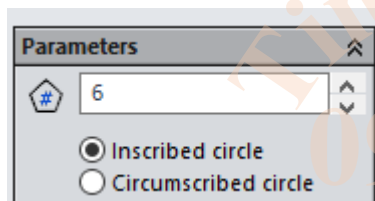
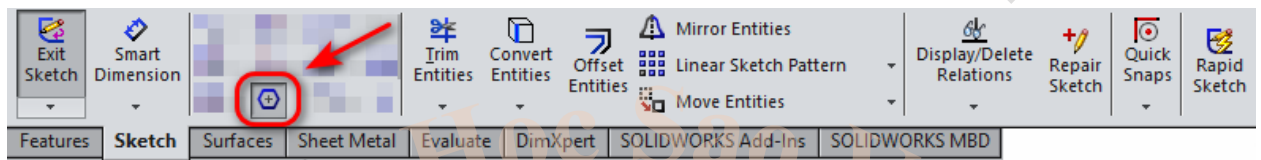
Các tùy chọn vẽ cung tròn:

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.

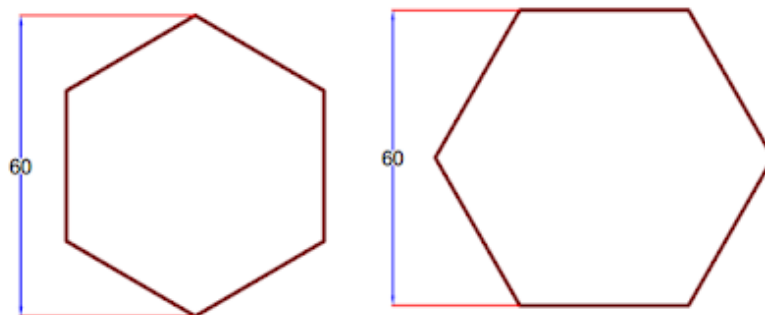
VI. Công cụ vẽ đa giác đều



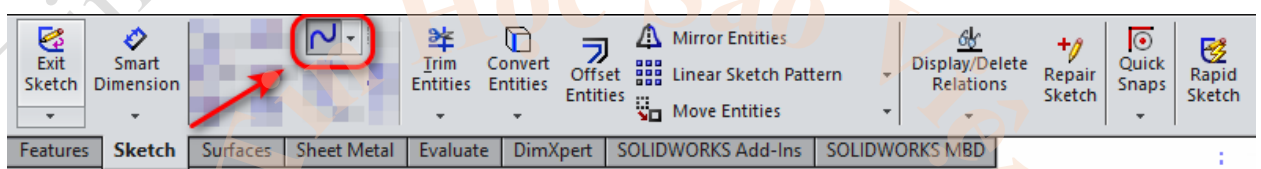
Các tùy chọn vẽ đa giác đều:

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.

Bài tập thực hành

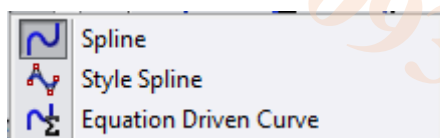


VII. Công cụ vẽ đường cong



Các tùy chọn vẽ đường cong.

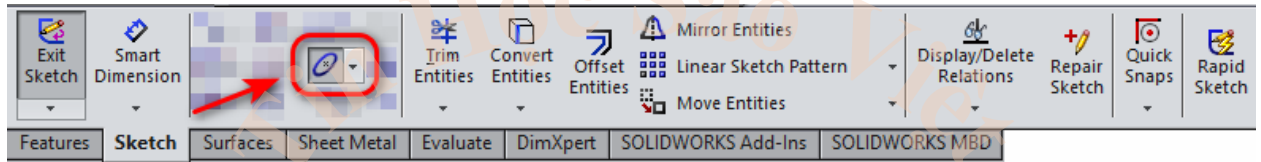
Spline: Vẽ đường cong mềm bằng cách Click chọn các điểm liên tiếp.



Style Spline: Vẽ đường cong mềm qua đường tham chiếu.

Equation Driven Curve: Vẽ đường cong bằng cách nhập vào phương trình hay quy luật.

VIII. Công cụ vẽ đường E lip



Các tùy chọn vẽ đường Ellipse:



Ellipse: Xây dựng đường Ellipse bằng cách chỉ ra ba điểm là tâm và hai điểm còn lại nằm trên đường Elip

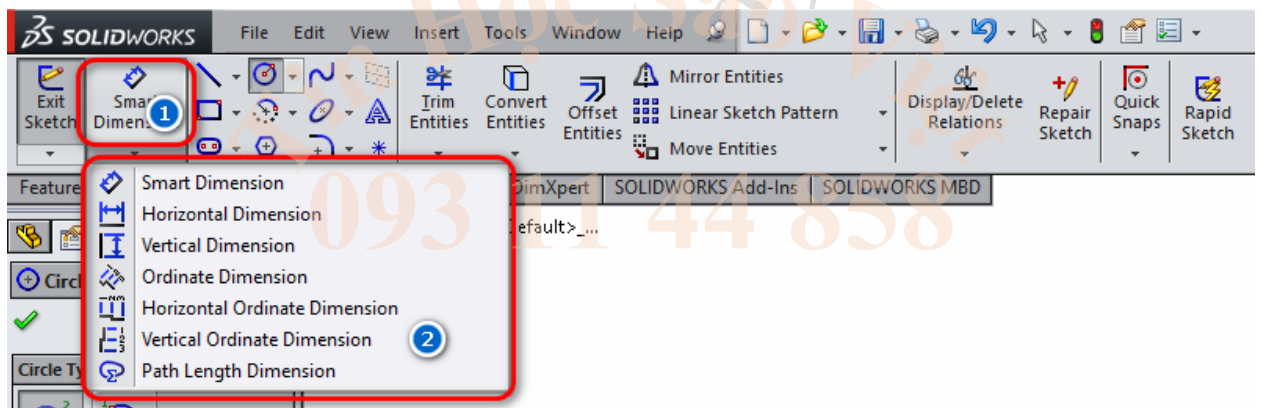
Partial Ellipse: Xây dựng cung E lip bằng cách chỉ ra ba điểm lần lượt là tâm E lip và hai điểm còn lại là hai đầu mút cung E lip.

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 tham chiếu, điểm thứ 3 quy định đỉnh và điểm cuối cùng quy định hệ số RHO của nó.

CHƯƠNG 5: GHI KÍCH THƯỚC VÀ RÀNG BUỘC HÌNH HỌC

I. Ghi kích thước cho đối tượng



Phần ghi kích thước này sẽ có tất cả là 7 lựa chọn trong đó thông dụng nhất là 3 tùy chọn đầu tiên.

Smart Dimension: Tùy chọn này cho phép người dùng lên kích thước một cách rất nhanh chóng và tiện lợi. Có hai loại kích thước chính là kích thước dài (Khoảng cách hai đối tượng hay chiều dài đoạn thẳng) và kích thước góc.

Horizontal Dimension & Vertical Dimension: Hai tùy chọn này cho phép bạn ghi kích thước nằm ngang và thẳng đứng.

Ordinate Dimension: Ghi kích thước theo tọa độ nghiêng góc, độ nghiêng này sẽ phụ thuộc vào cạnh nghiêng mà bạn chọn.

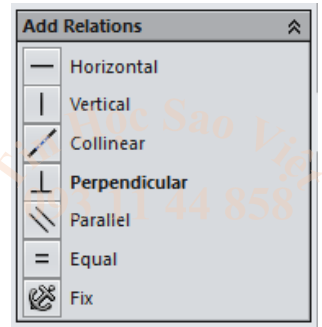
Horizontal Ordinate & Vertical Ordinate Dimension: Cho phép ghi kích thước chuỗi theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang, trường hợp này khá giống với trường hợp Ordinate Dimension

II. 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.



Cách 2: Bạn Click vào biểu tượng  Add Relation , sau đó chọn đối tượng → Chọn các ràng buộc mong muốn → Hoàn thành ràng buộc

Horizontal: Thẳng đứng

Parallel: Song song

Midpoint: Trung điểm

Vertical: Ngang

Equal: Bằng nhau

Coincident: Trùng nhau

Collinear: Trùng phương

Tangent: Tiếp tuyến

Intersection: Giao nhau

Concentric: Trùng cung

Concentric: Đồng tâm

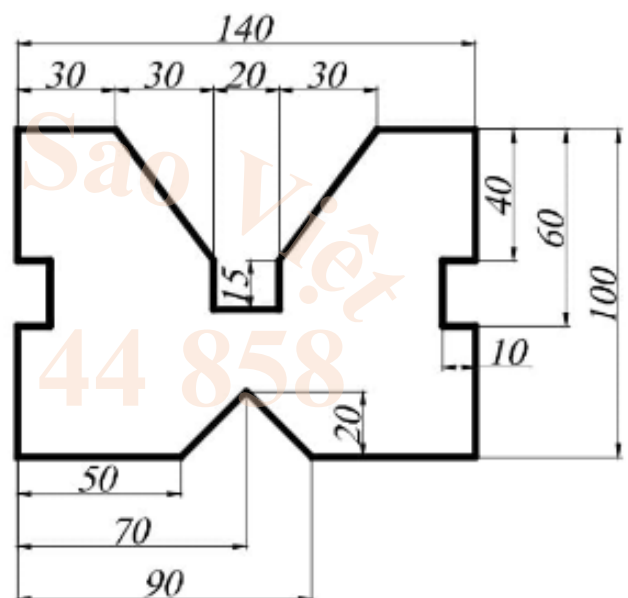
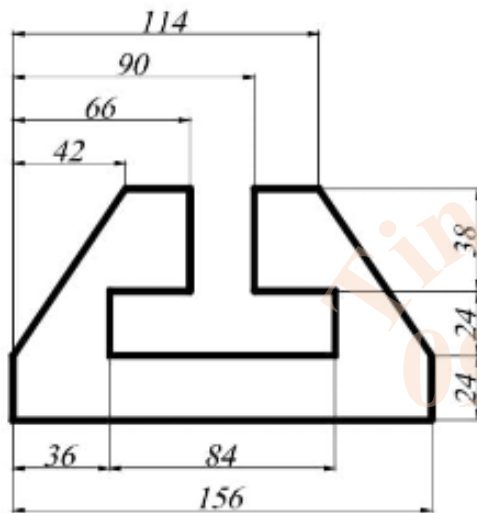
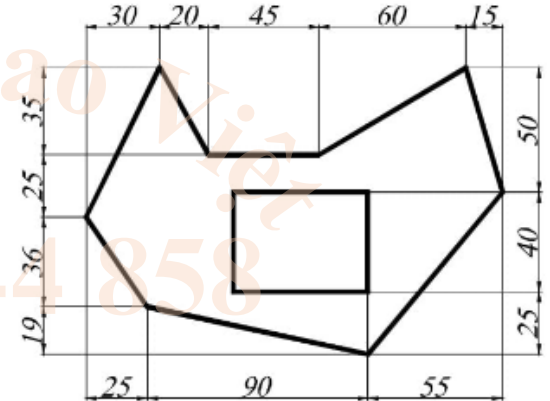
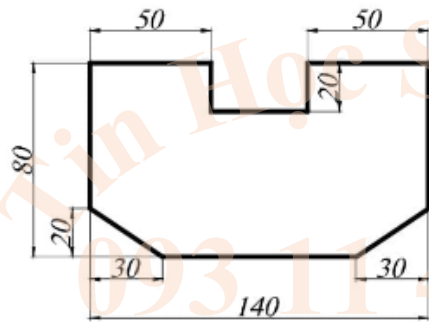
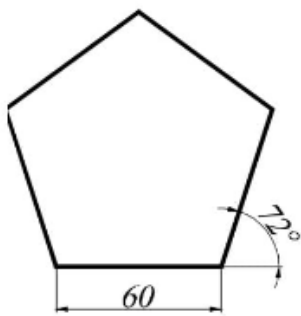
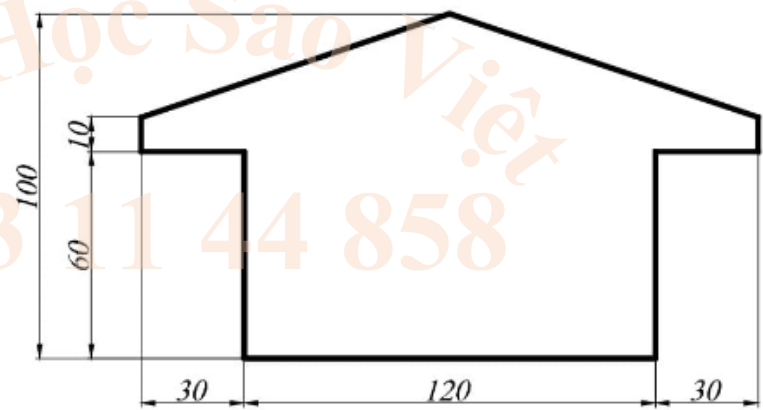
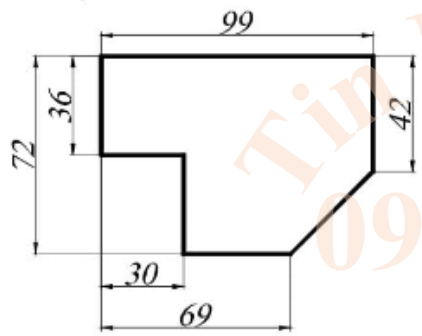
Symmetric: Đối xứng

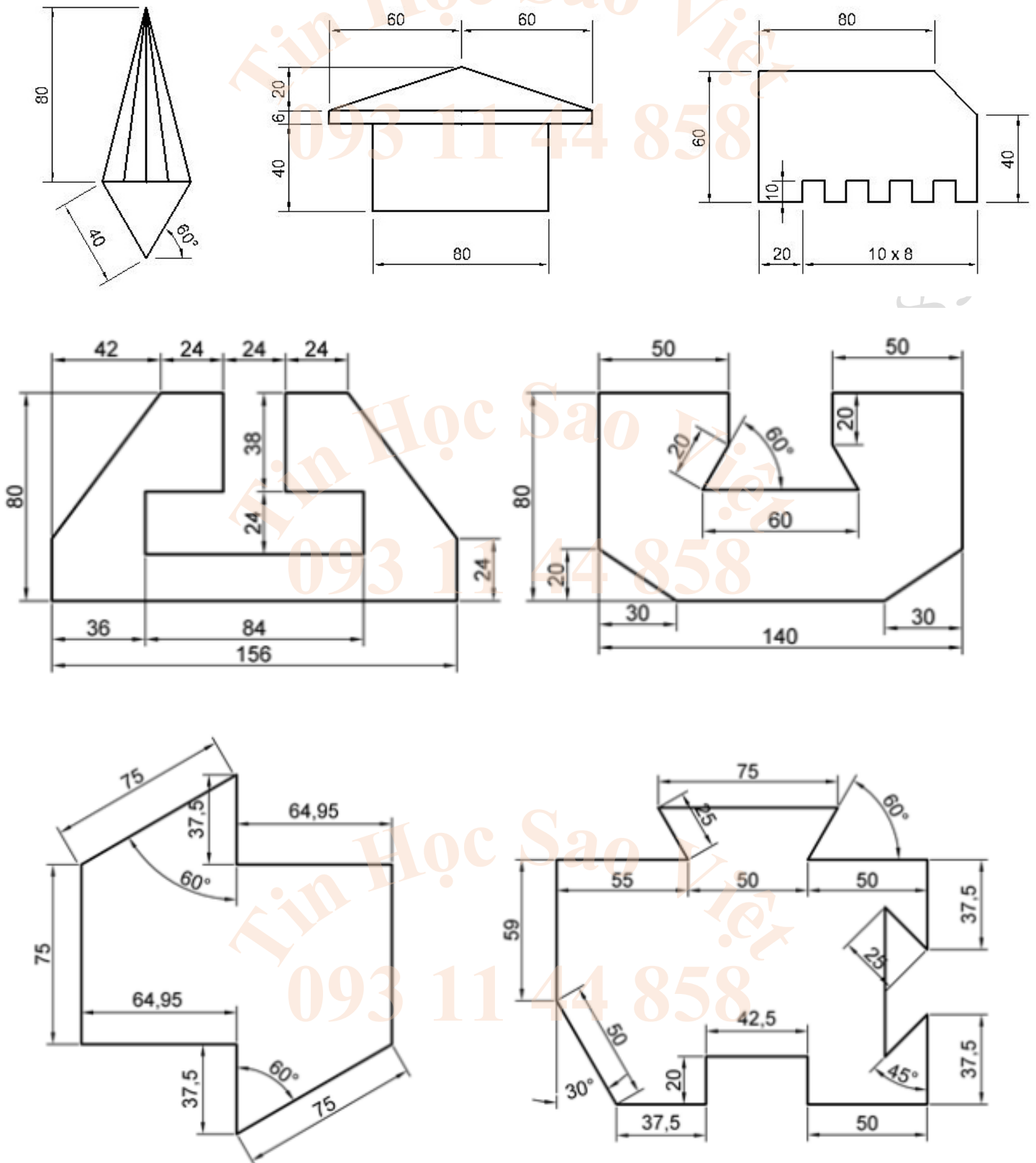
Perpendicular: Vuông góc

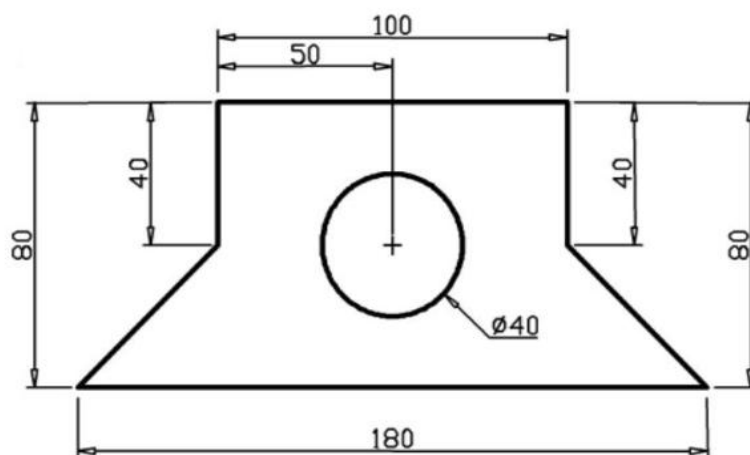
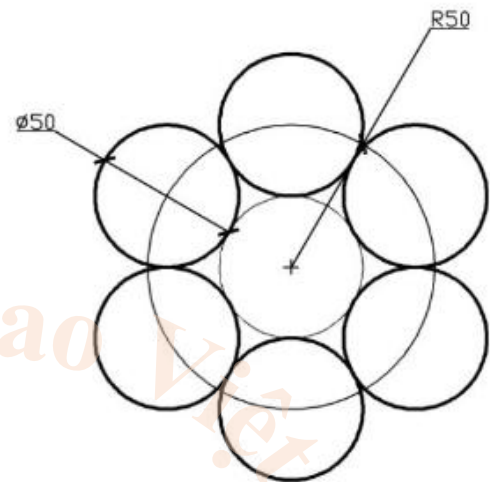
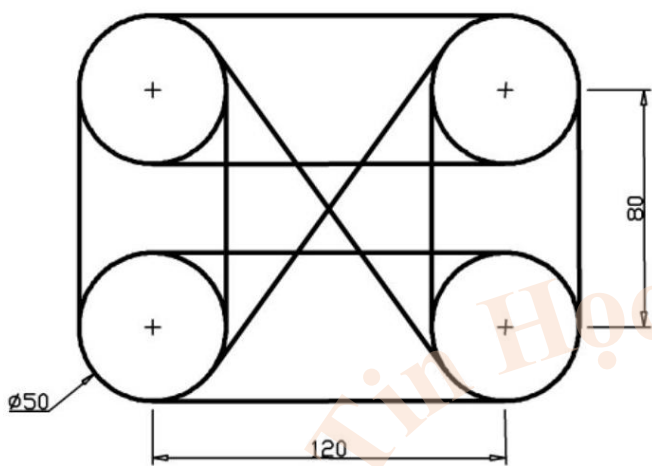
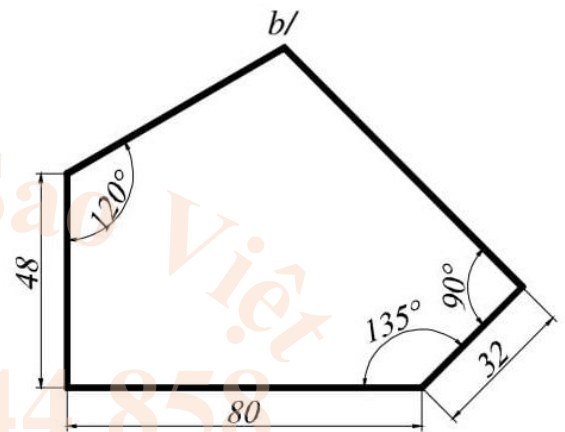
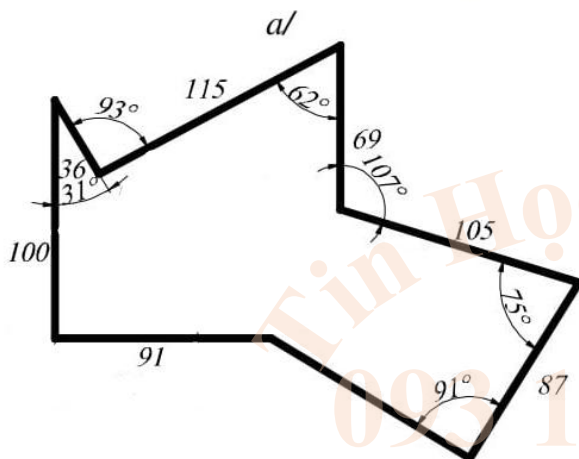
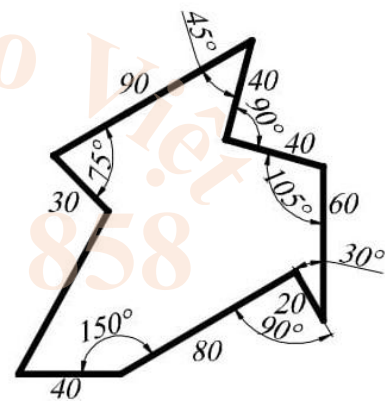
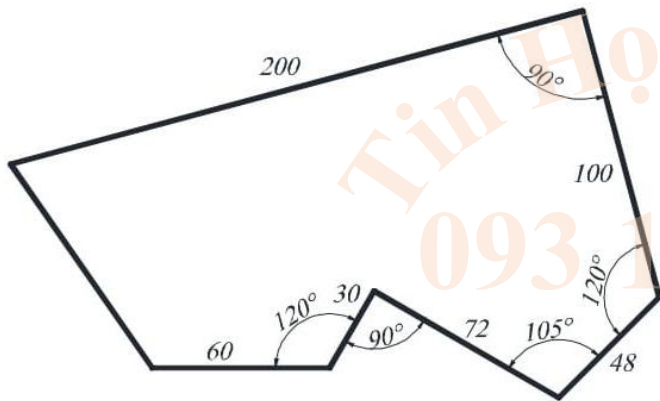
Fix: Cố định

Merge: Nhập điểm

Bài tập thực hành

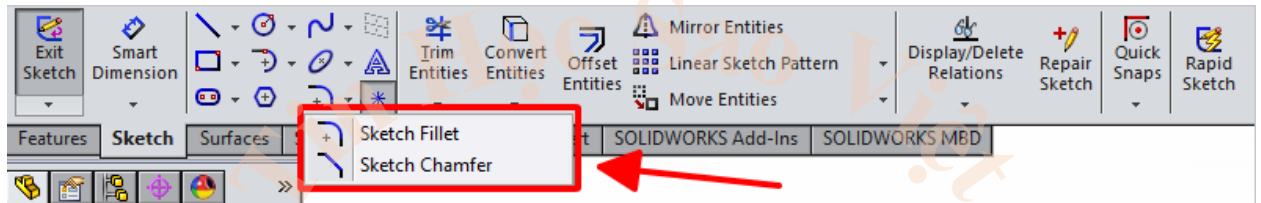




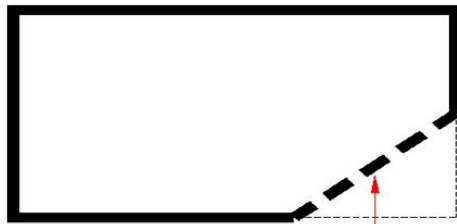


CHƯƠNG 6: CÁC CÔNG CỤ HIỆU CHỈNH 2D

I. Bo - Vát góc cho đối tượng (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.



1. Công cụ Sketch Fillet

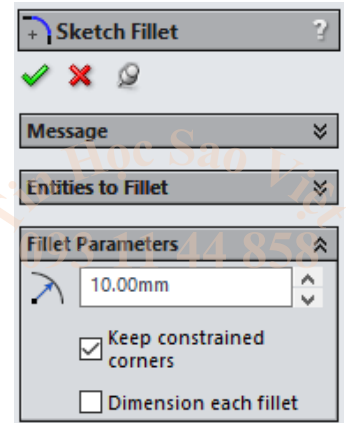
Giúp bo góc giữa 2 đối tượng, sau khi nhấp chọn biểu tượng công cụ Sketch Fillet

B1: Thiết lập giá trị bán kính cung bo tại ô Fillet Radius.

B2: Chọn hai cạnh cần bo góc giữa chúng hoặc chọn vào điểm giao nhau để bo góc tại ô Entities to Fillet ...

+ Keep constrained corners: Giữ ràng buộc giữa 2 đối tượng đã chọn.

+ Dimension each fillet: Hiện giá trị cung bo khi kết thúc.



2. Công cụ Sketch Chamfer

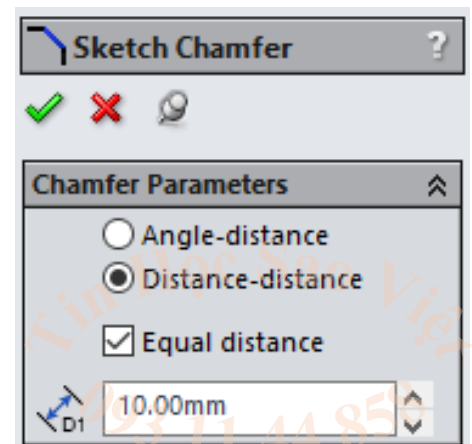
Dùng để vát góc giữa 2 đối tượng, sau khi nhấp chọn biểu tượng công cụ Sketch Chamfer

+ Angle-distance: vát góc bằng cách xác định độ dài một cạnh và góc.

+ Distance-distance: vát góc bằng cách xác định độ dài 2 cạnh, tùy chọn phụ Equal distance khi không tích chọn giá trị 2 cạnh sẽ có độ dài không bằng nhau.

B1: Thiết lập giá trị góc vát

B2: Chọn hai cạnh cần vát góc giữa chúng hoặc chọn vào điểm giao nhau để vát góc



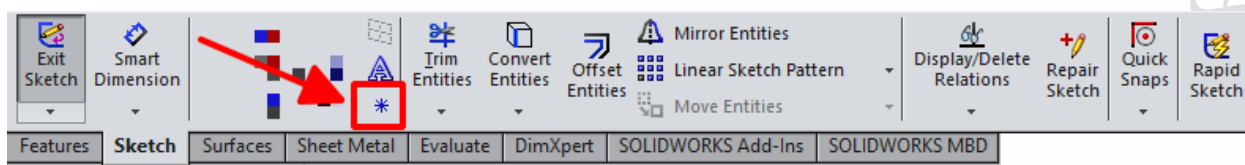
II. Chèn Text



Cho phép bạn gõ chữ, bạn có thể điều chỉnh động rộng của chữ và nhiều yếu tố khác.

Để gõ được tiếng việt bạn hãy Click chọn nút Font → Chọn Font tiếng việt và gõ.

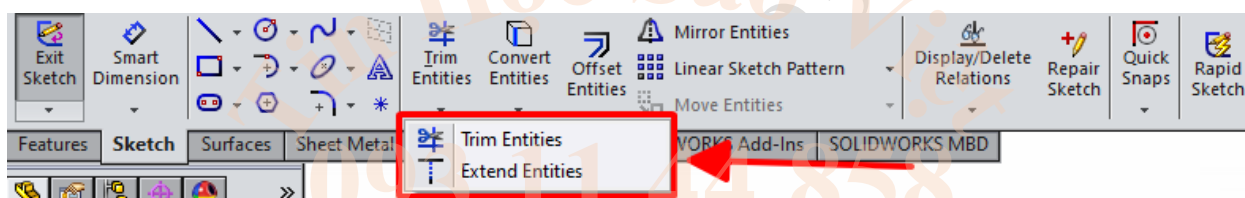
III. Chèn Point



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.

IV. Cắt xén – Nối dài đối tượng (Trim & Extend Entities)



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

Kích hoạt lệnh Trim → Bạn thấy xuất hiện cửa sổ. 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.

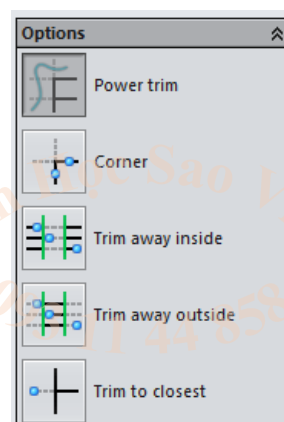
Corner: Cắt xén bằng cách chọn đối tượng muốn giữ lại, các phần không được chọn sẽ bị loại bỏ.

Trim Away Inside: Loại bỏ vùng bên trong giới hạn. Chọn hai đường giới hạn → Quét chuột chọn các đối tượng bên trong nó.

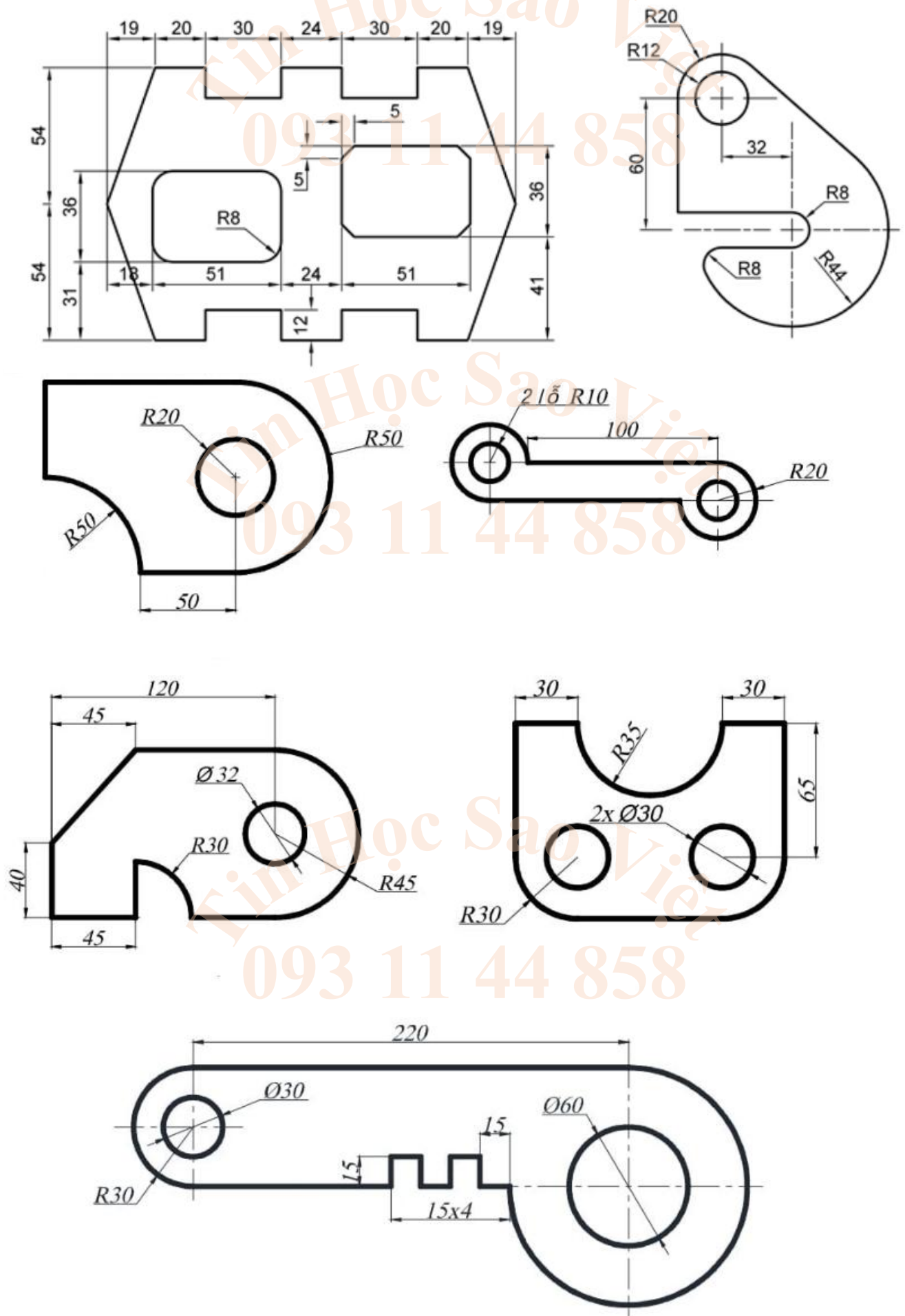
Trim Away outside: Loại bỏ vùng bên ngoài giới hạn. Chọn hai đường giới hạn → Quét chuột chọn các đối tượng bên ngoài nó.

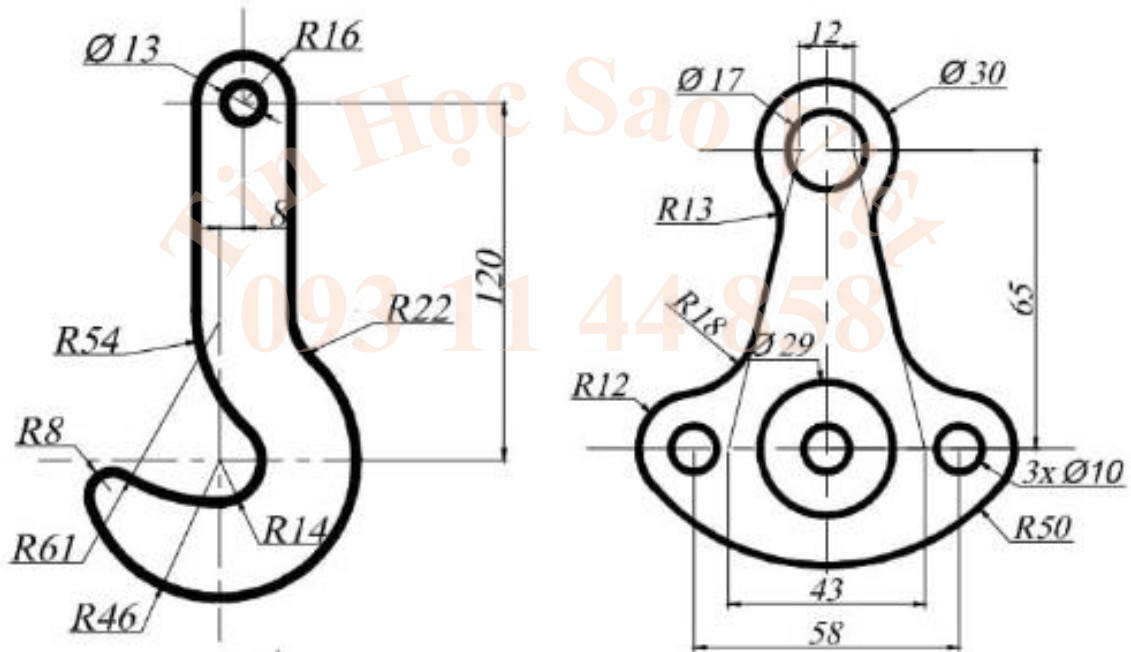
Trim to Closest: Trim các đối tượng được chọn. Kích hoạt lệnh → Click chọn các đối tượng cần Trim.

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.



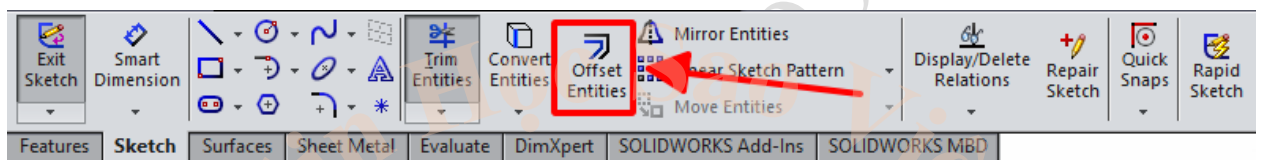
Bài tập thực hành



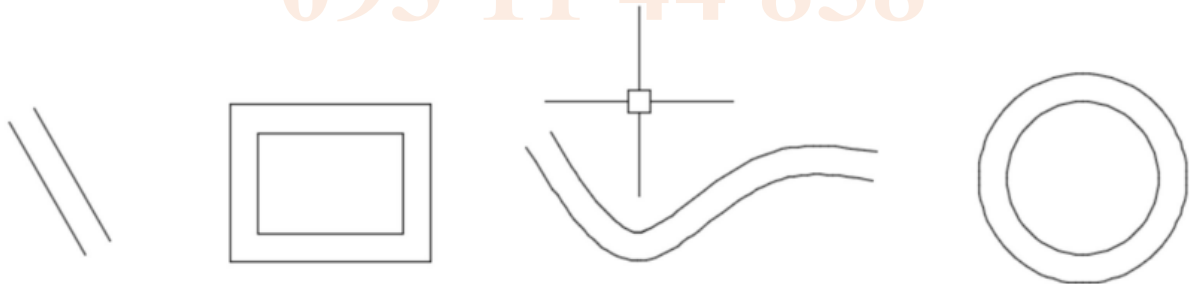


CHƯƠNG 7: CÁC CÔNG CỤ SAO CHÉP VÀ BIẾN ĐỔI 2D

I. Tạo đối tượng song song (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.



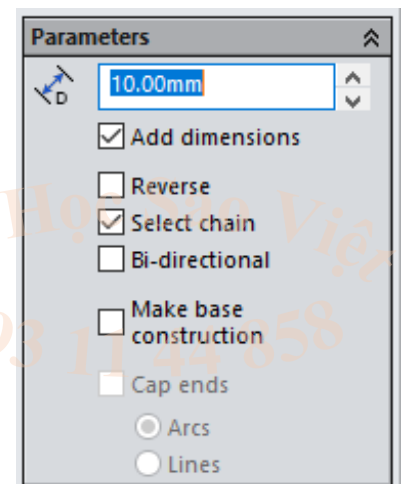
Add dimensions: Nếu được kích hoạt sẽ ghi kích thước khoảng cách khi hoàn thành lệnh.

Select Chain: Cho phép bạn chọn một chuỗi các đường liên tiếp.

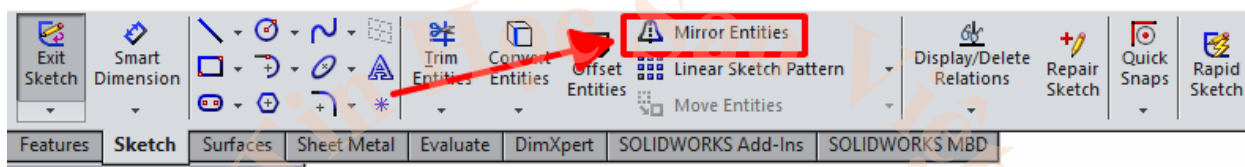
Bi-Directional: Nếu được kích hoạt sẽ tạo ra cùng lúc hai đối tượng theo hai hướng.

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.

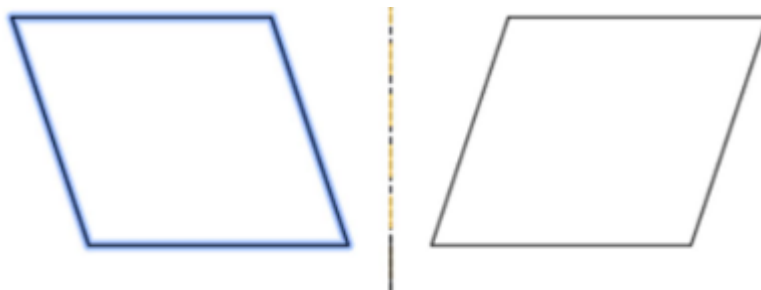
Make base Construction: nếu được kích hoạt sẽ làm cho đối tượng gốc trở thành đối tượng tham khảo, dạng nét đứt.



II. Tạo đối tượng đối xứng (Mirror Entities)

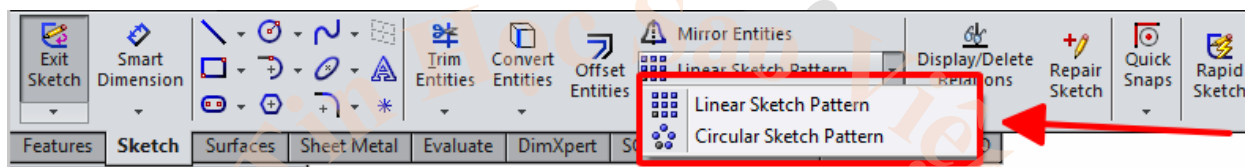


Công cụ này cho phép bạn sao chép đối tượng đối xứng qua một trục có sẵn, trục đối xứng là một đường thẳng hay một đường trục.



Thao tác lệnh: Kích hoạt lệnh → Chọn các đối tượng muốn Mirror → Chọn trục đối xứng → Hoàn thành lệnh.

III. Sao chép đối tượng hàng loạt (Pattern)



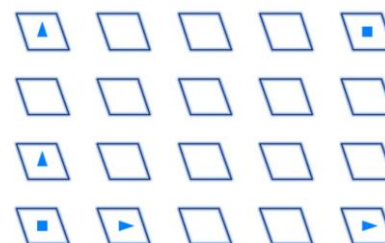
Đây là nhóm lệnh cho phép bạn sao chép đối tượng hàng loạt theo hàng cột và theo một tâm nào đó.

1. Công cụ Linear Sketch Pattern

Dùng để sao chép đối tượng theo phương X và Y của hệ trục toạ độ

B1: Nhấp vào ô Entities to Pattern và chọn đối tượng tham chiếu để sao chép.

B2: Nhập các giá trị sao chép tại mục Direction 1:



+ Spacing: nhập giá trị tại đây để xác định khoảng cách giữa hai đối tượng, tích vào tùy chọn Dimension X spacing cố định khoảng cách giữa hai đối tượng

+ Number of Instances: Nhập giá trị số lượng đối tượng sao chép cần tạo, tùy chọn Display instance count giúp hiển thị số lượng đối tượng khi kết thúc.

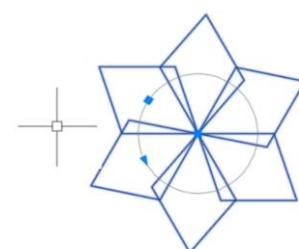
+ Angle: Nhập giá trị góc giữa phương tạo đối tượng và phương ngang, tùy chọn Fix X-axis direction để cố định phương tạo đối tượng với phương ngang.

2. Công cụ Circular Sketch Pattern

Dùng để sao chép đối tượng quanh một điểm

B1: Chọn tâm xoay hoặc nhập giá trị toạ độ tâm xoay tại ô Center X và Center Y. Tiếp tục chọn đối tượng gốc cần sao chép.

B2: Xác định các thông số giá trị để tạo đối tượng sao chép tại mục Parameters, tại đây có các tùy chọn:



+ Spacing: Nhập giá trị góc xoay để tạo đối tượng sao chép

➤ Equal Spacing: Khi tích vào tùy chọn này giá trị góc nhập vào sẽ chia đều cho số lượng đối tượng sao chép muốn tạo.

➤ Dimension radius: Cố định khoảng cách giữa đối tượng và tâm xoay.

➤ Dimension instance count: Khi tích vào tùy vào tùy chọn này giá trị góc nhập vào sẽ là góc giữa hai đối tượng.

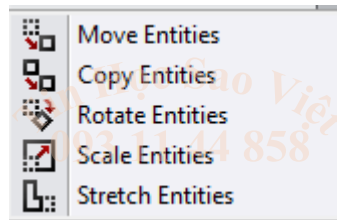
+ Number of Instances: Nhập giá trị số lượng đối tượng sao chép cần tạo, tùy chọn Display instance count giúp hiển thị số lượng đối tượng khi kết thúc.

Mục Entities to Circular: Giúp quản lý đối gốc cần sao chép

Mục Instances to Skip: Giúp loại bỏ những đối tượng không mong muốn.

IV. Di chuyển, sao chép và biến đổi (Move, Copy, Rotate, Scale & Stretch Entities)

Đây là bộ 5 công cụ cho phép bạn di chuyển, sao chép, xoay đi một góc, thay đổi tỷ lệ và thay đổi kéo dài.



1. Công cụ Move Entities

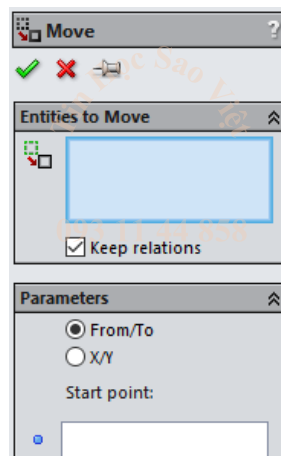
Công cụ Move Entities dùng để di chuyển đối tượng.

B1: Chọn đối tượng cần di chuyển, tùy chọn Keep relation sẽ giữ lại các ràng buộc của đối tượng đã chọn và các đối tượng khác.

B2: Xác định kiểu di chuyển tại mục Parameters, có 2 tùy chọn:

+ From/to: Di chuyển bằng cách nhấp chọn điểm để di chuyển và nhấp thả tại điểm mong muốn.

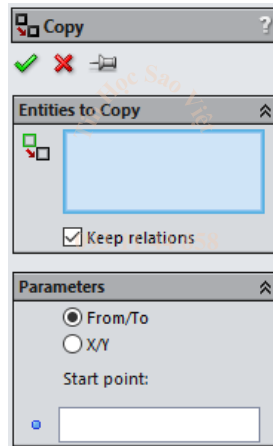
+ X/Y: Di chuyển bằng cách nhập tọa độ X/Y. Ô Repeat khi nhấp vào giá trị tọa độ sẽ được cộng thêm với giá trị cộng thêm sẽ bằng giá trị nhập vào ban đầu.



2. Công cụ Copy Entities

Công cụ Copy Entities dùng để sao chép đối tượng.

Tại đây cũng lần lượt chọn đối tượng cần sao chép tại mục và chọn điểm đặt cho đối tượng sao chép tại mục Parameter.

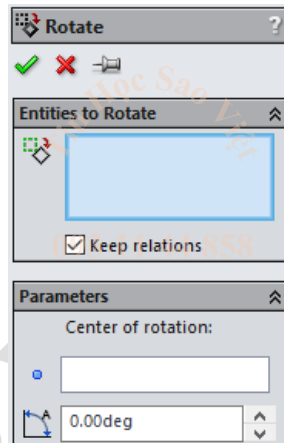


3. Công cụ Rotate Entities

Công cụ Rotate Entities dùng để xoay đối tượng

B1: Chọn đối tượng cần xoay.

B2: Xác định tâm xoay và góc xoay cho đối tượng tại mục Parameters



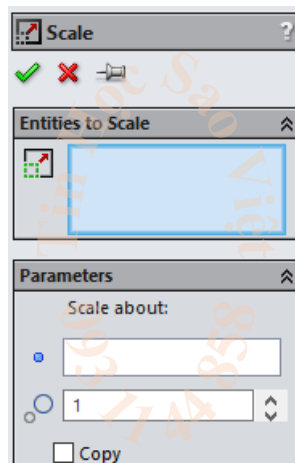
4. Công cụ Scale Entities

Công cụ Scale Entities dùng để thay đổi tỉ lệ đối tượng.

B1: Chọn đối tượng cần thay đổi tỷ lệ

B2: Xác định điểm tham chiếu và tỷ lệ thay đổi

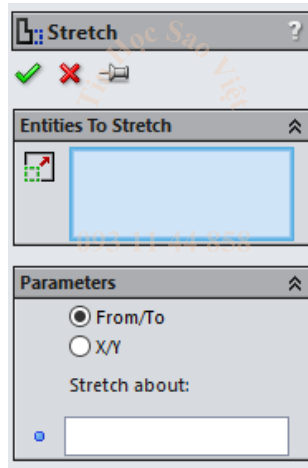
Tùy chọn Copy khi tích chọn giúp tạo nhiều đối tượng với tỷ lệ tăng dần



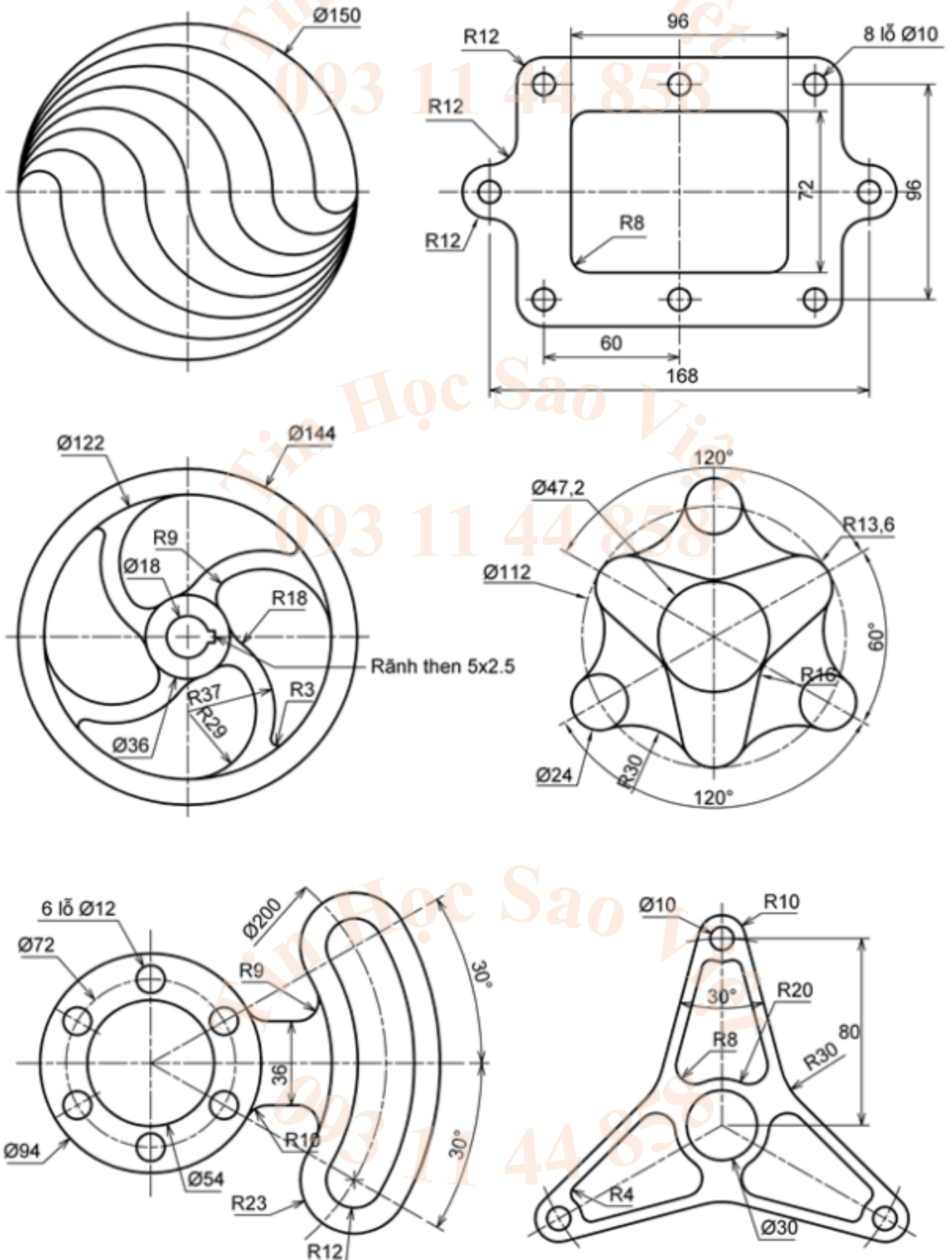
5. Công cụ Stretch Entities

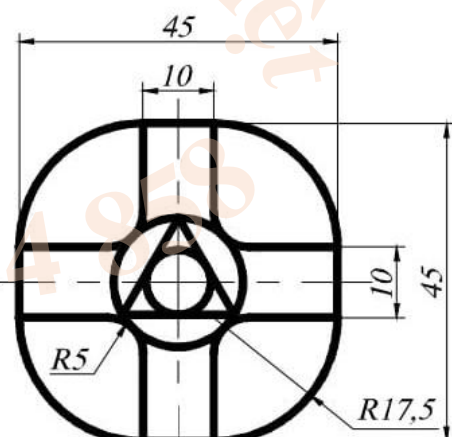
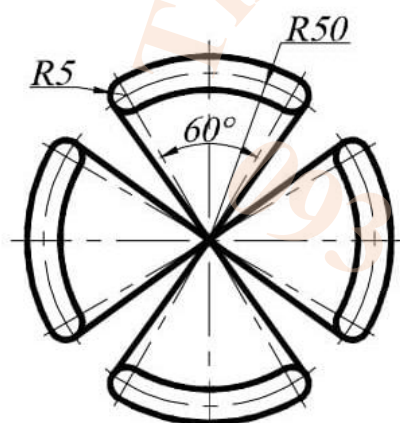
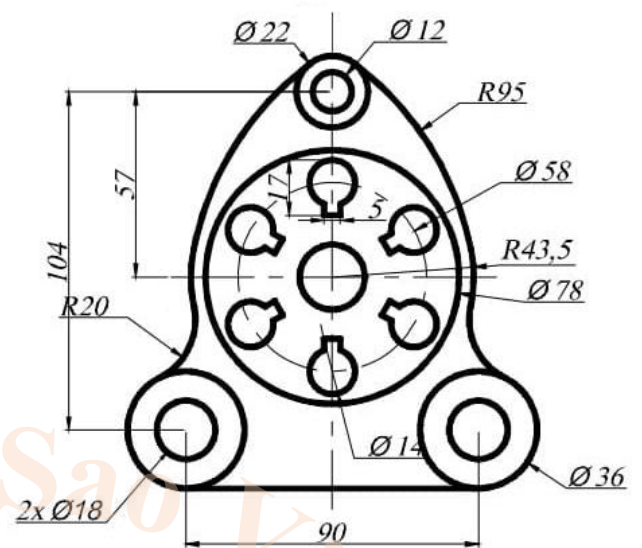
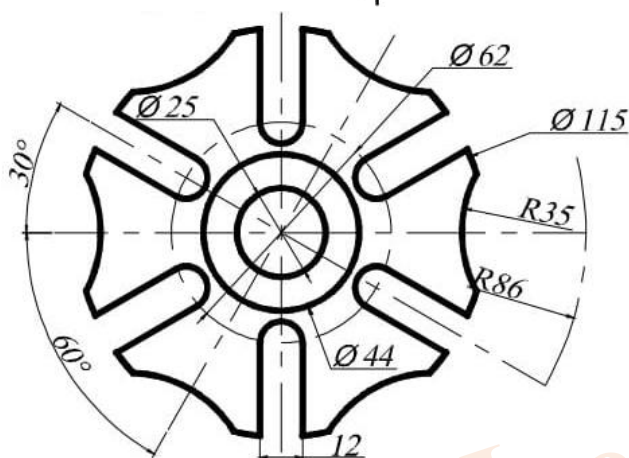
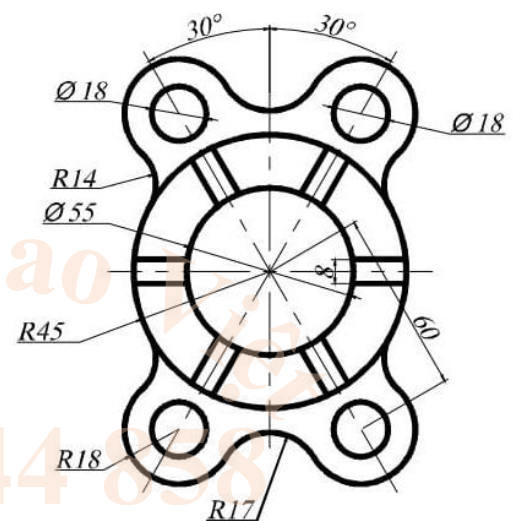
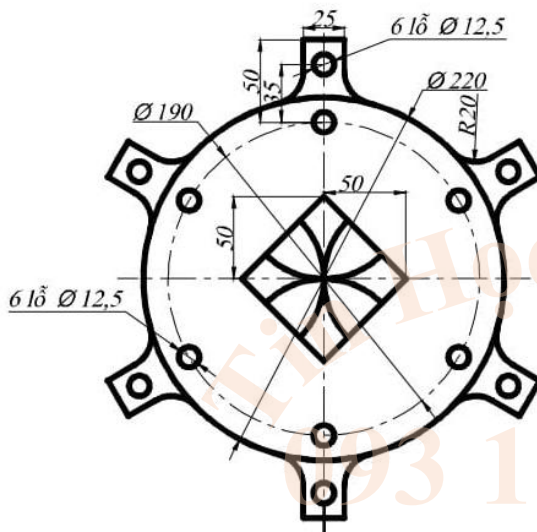
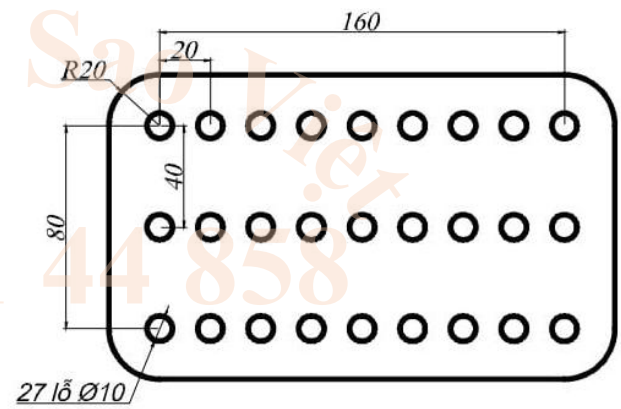
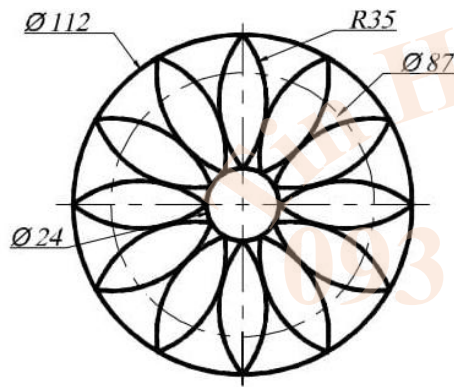
Công cụ Stretch Entities dùng để kéo giãn đối tượng.

Tại đây cũng lần lượt chọn đối tượng cần kéo giãn tại mục Entities to Stretch và chọn điểm kéo giãn cho đối tượng (lưu ý: nếu điểm kéo giãn liên kết với đối tượng khác thì phải chọn các đối tượng có liên kết với điểm kéo).



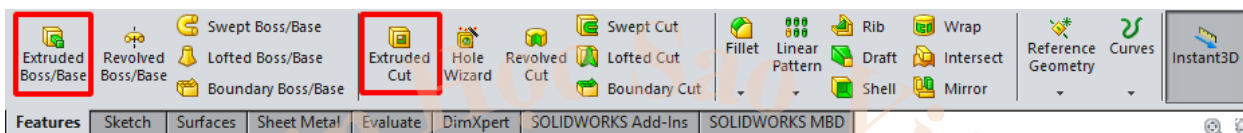
Bài tập thực hành



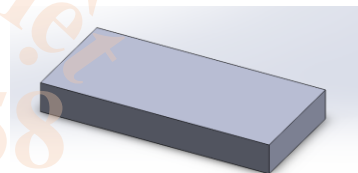


CHƯƠNG 8: CÁC CÔNG CỤ TẠO KHỐI CƠ BẢN

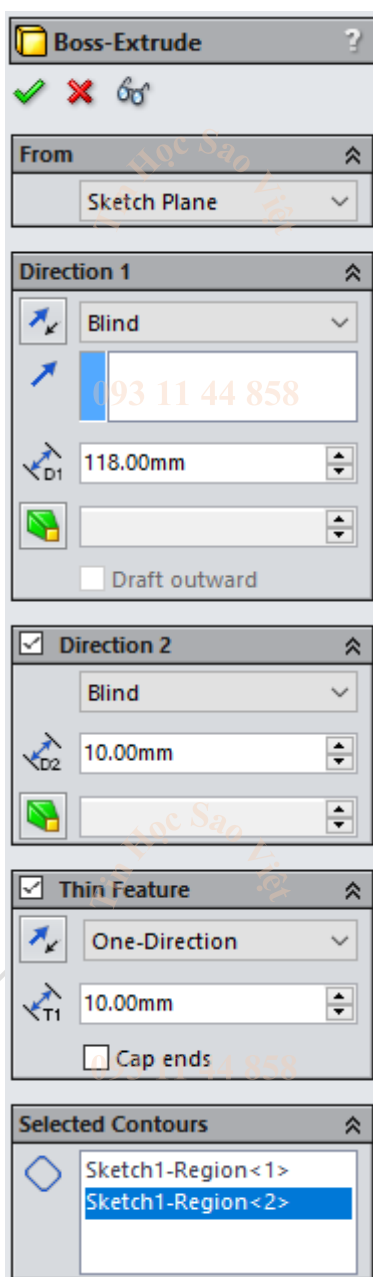
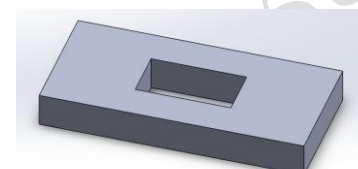
I. Công cụ Extrude - Extrude Cut



Extrude: Dùng để đùn biên dạng phác thảo thành khối



Extrude Cut: Đùn biên dạng để cắt mô hình khối đã có



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 4 tùy chọn.

Sketch Plane: Tiết diện nằm trên một mặt phẳng vẽ

Suaface/Plane/Face: Tiết diện nằm trên bề mặt chỉ định nào đó .

Vectex: Tiết diện nằm ở một vị trí chỉ định nào đó .

Offset: Tiết diện song song với bề mặt vẽ của nó.

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 nghĩ như sau



: Cách thức phát triển, ở đây chúng ta có 8 tùy chọn khác nhau. Blind - Chiều cao đùn do người dùng tự nhập (mặc định), through All-Xuyên qua tất cả đối tượng, Up to next – Tới gặp đối tượng tiếp theo chỉ định, Up to vertex – Tới gặp Vertex tiếp theo chỉ định, Up to Surface – Tới gặp bề mặt chỉ định, Offset From Surface – Cách bề mặt một khoảng nào đó, Up to Body – Tới gặp đối tượng, Mid Plane – Theo hai hướng lấy mặt Plane 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.



: Tùy chọn này cho phép nhập giá trị đùn khối.

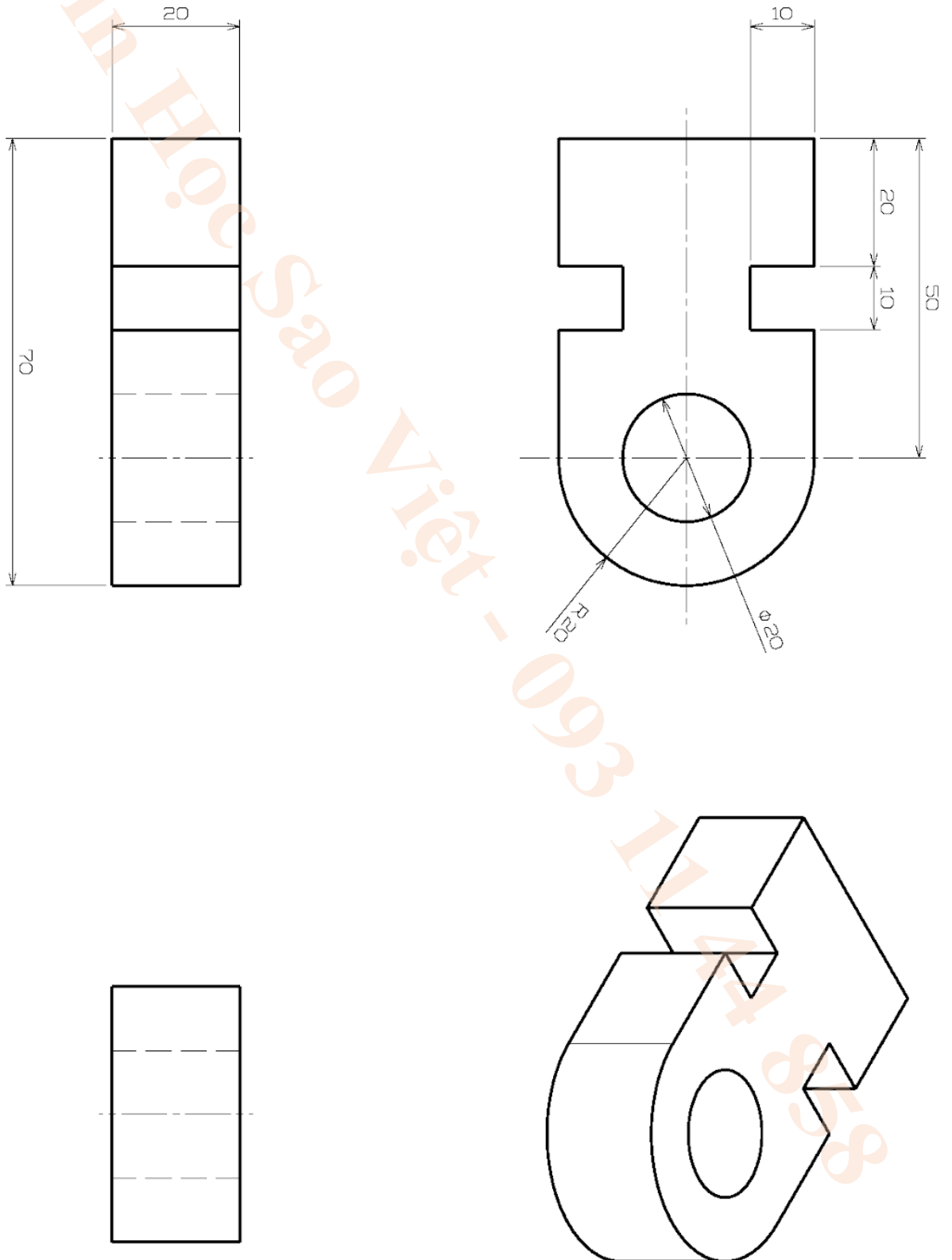


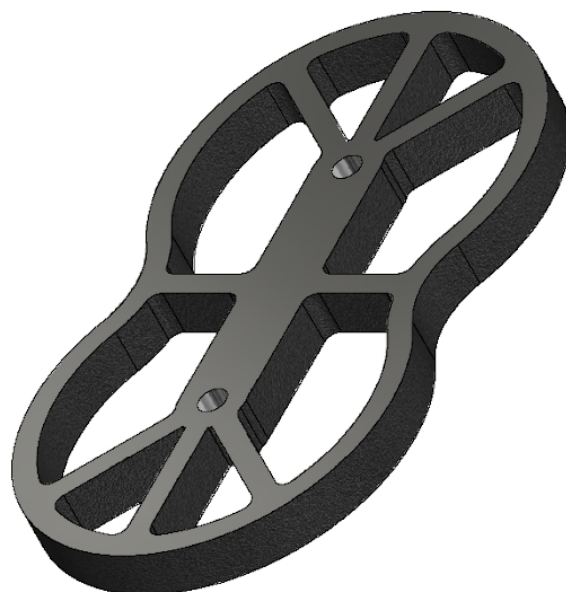
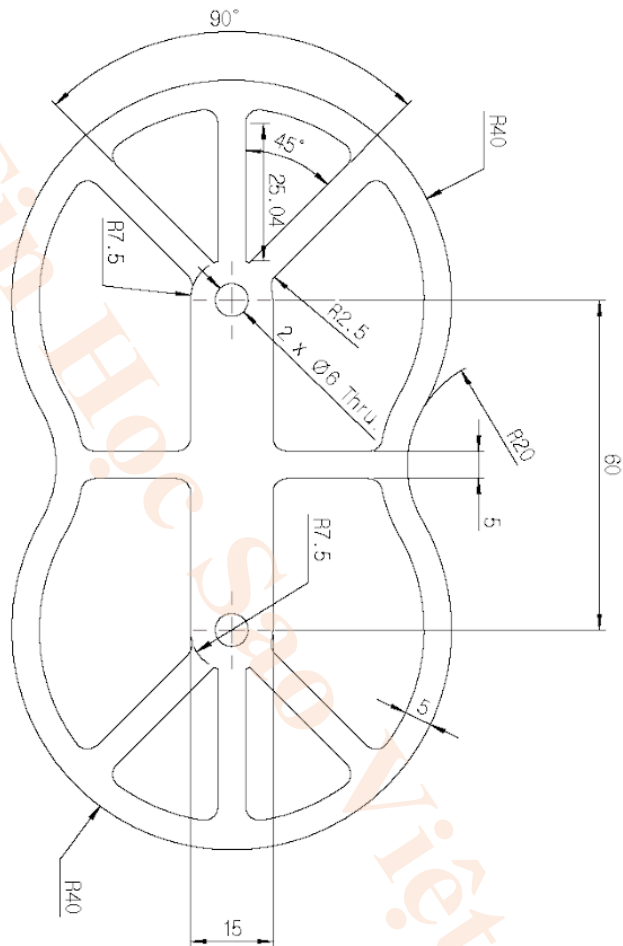
: Tùy chọn này cho phép bạn thiết lập vạt nghiêng cho khối tạo thành. Nếu bạn muốn đổi hướng vạt nghiêng có thể sử dụng tùy chọn Draft Outward.

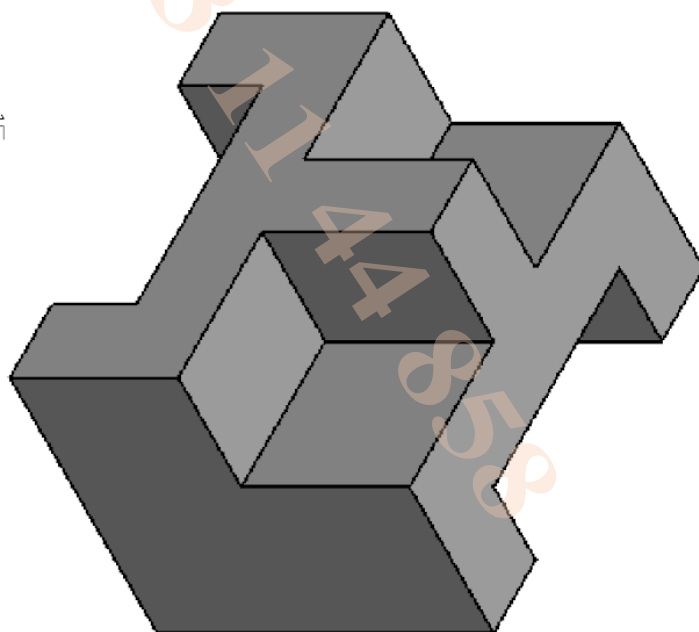
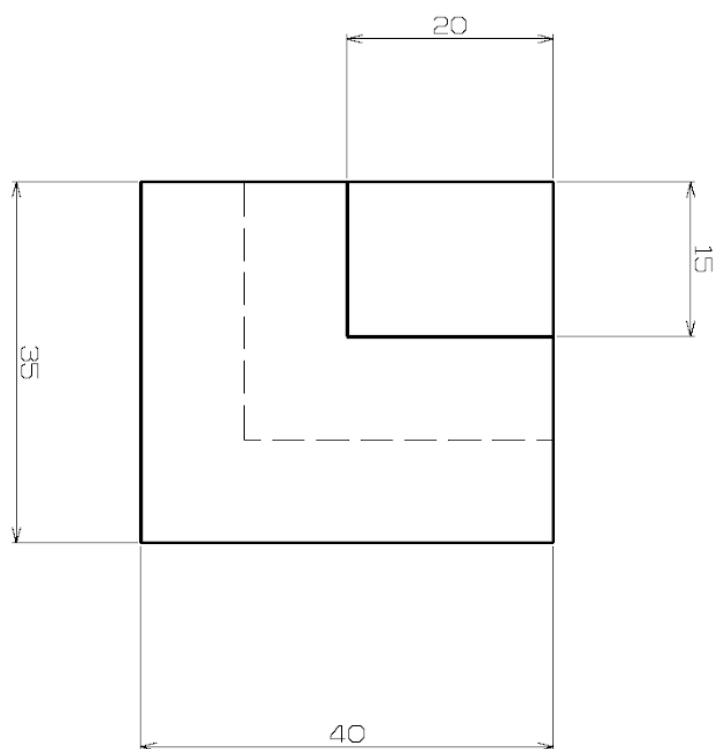
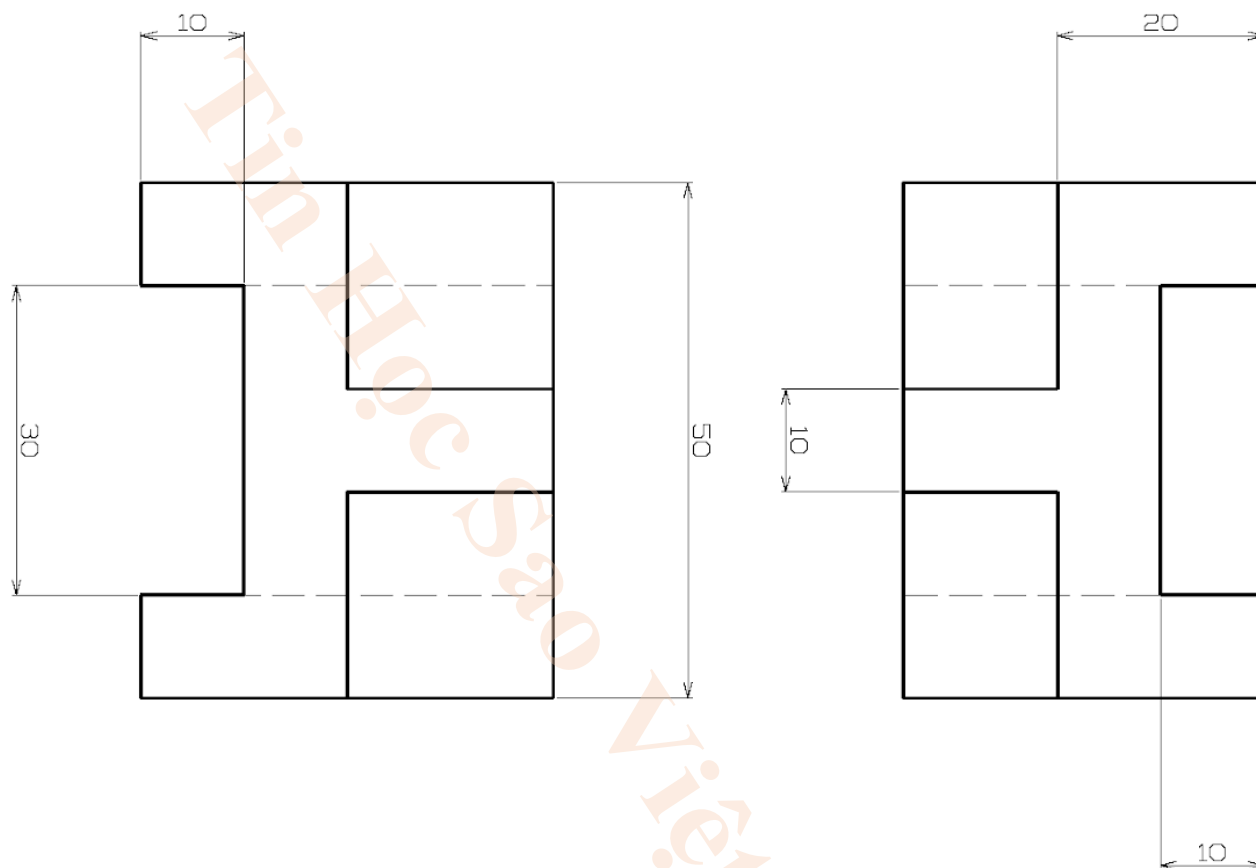
Vùng tiếp theo là Thin Feature: Cho phép tạo có thành dày, trong phần này bạn quan tâm đến 3 tùy chọn đó là One - Direction – Theo một hướng, Mid - Plane - Theo hai bên bằng nhau, Two - Direction – Theo hai hướng kích thước khác nhau. Tùy chọn Cap Ends - Cho phép đóng kín hai đầu của nó

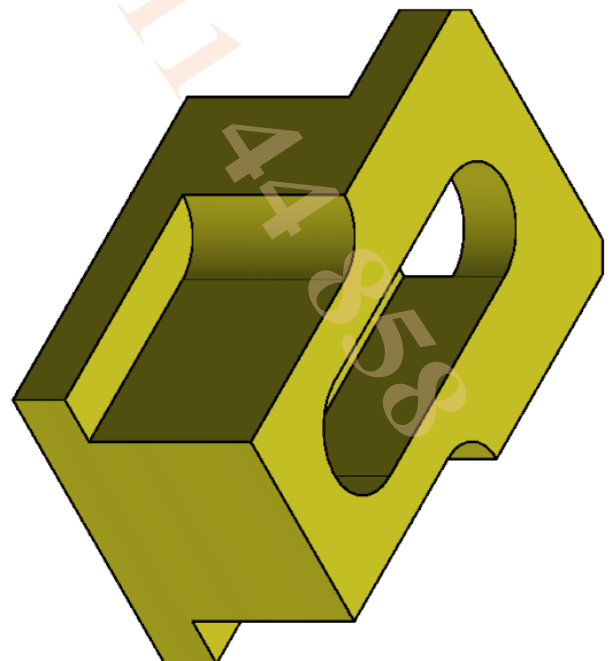
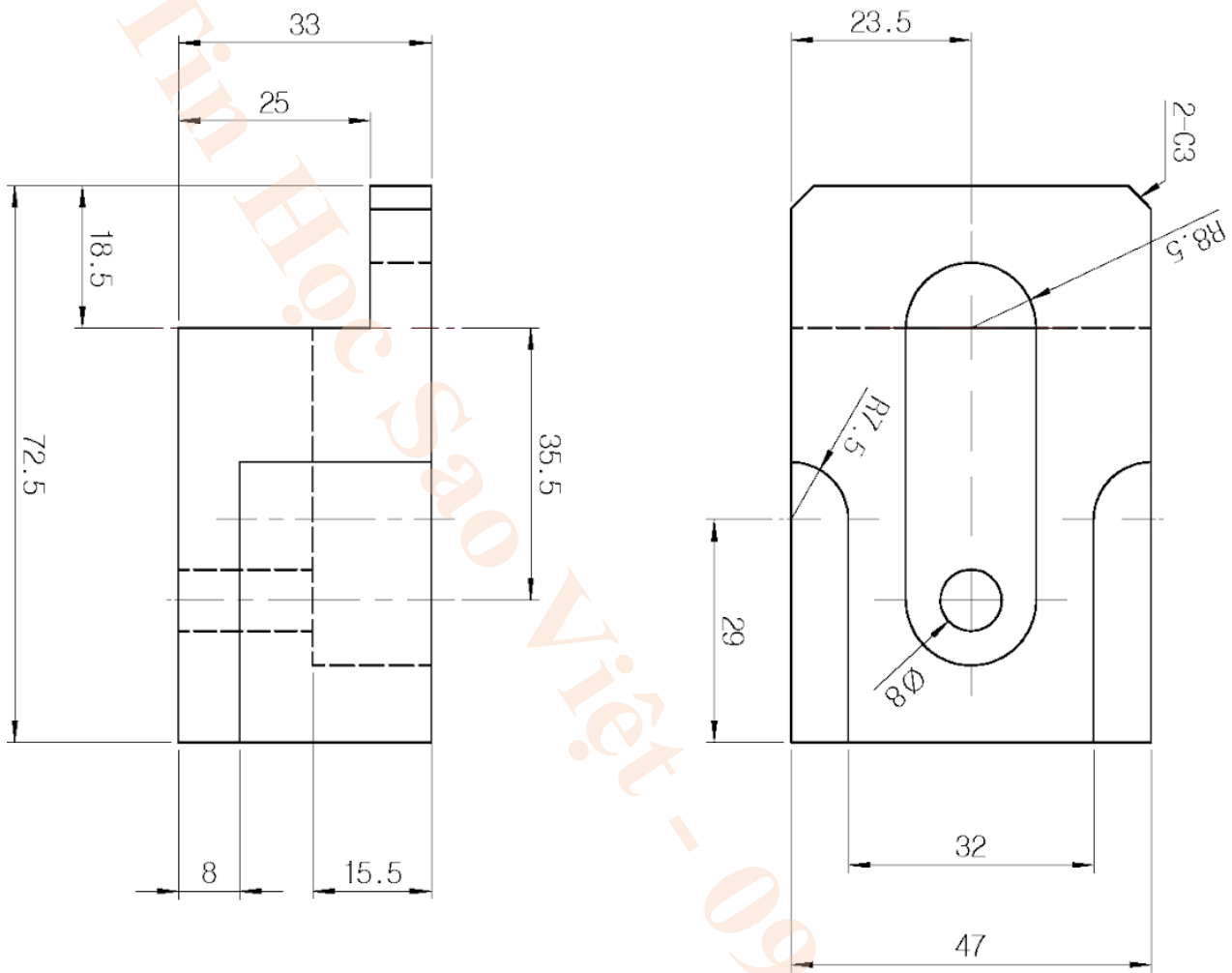
Vùng Selected Contours: Chứa các biên dạng mà ta chọn để tạo khối.

Bài tập thực hành

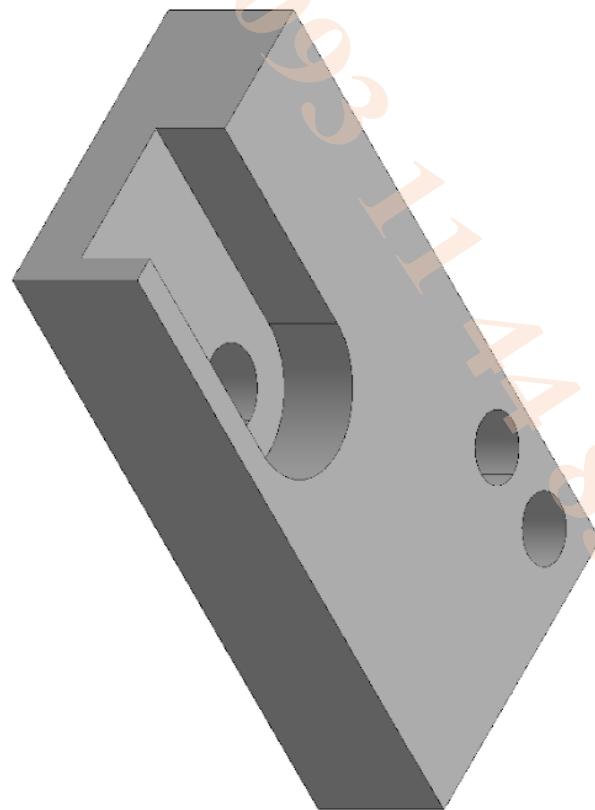
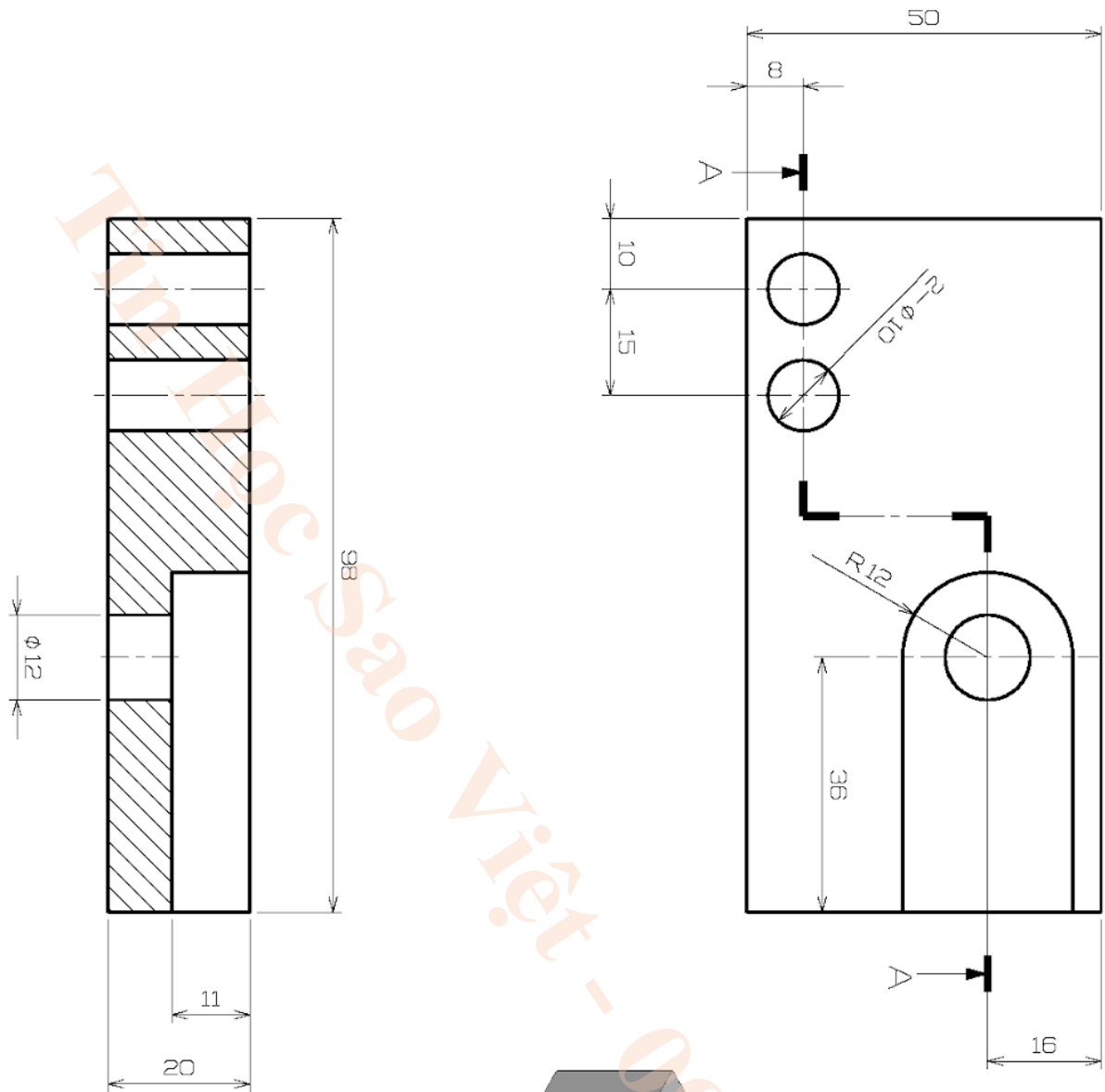


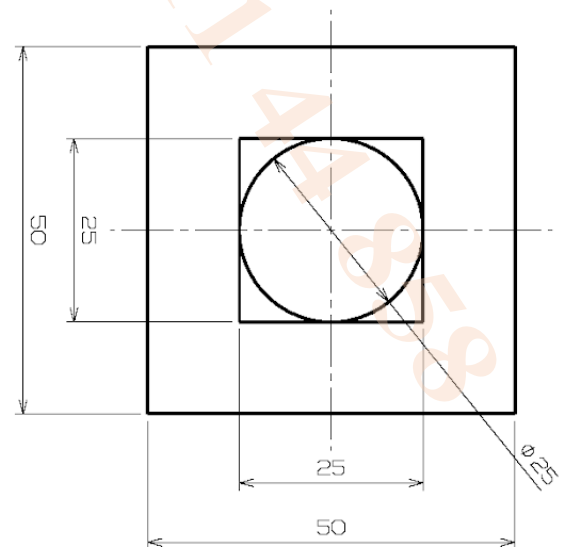
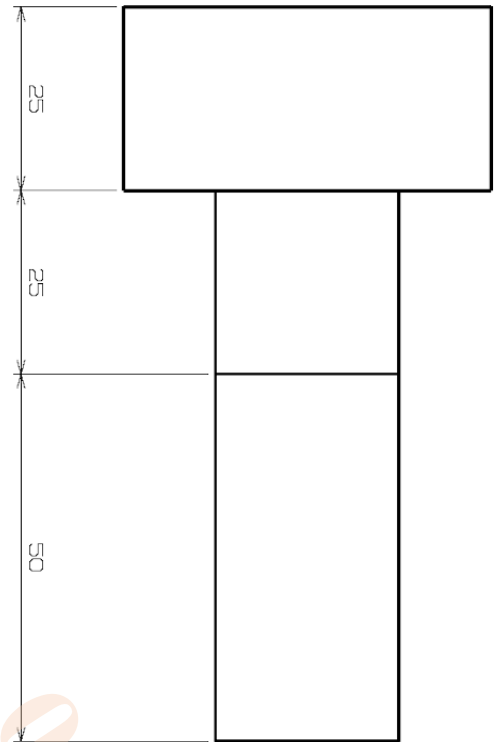
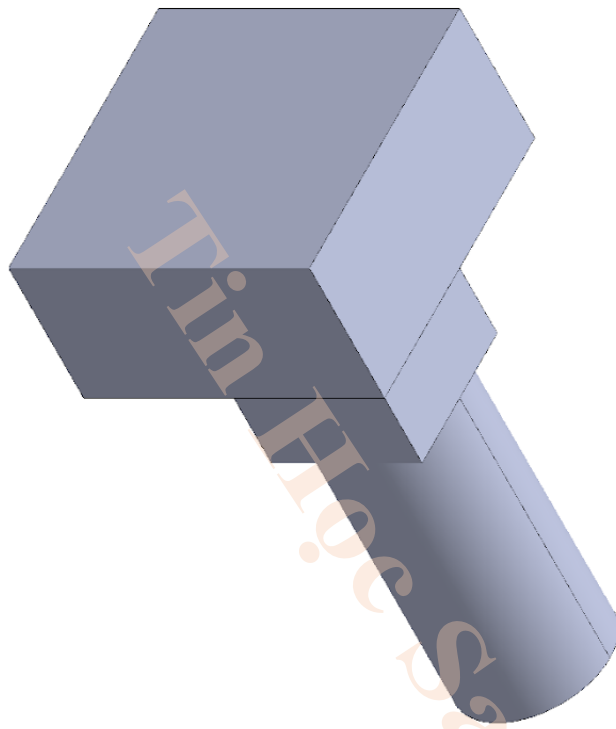


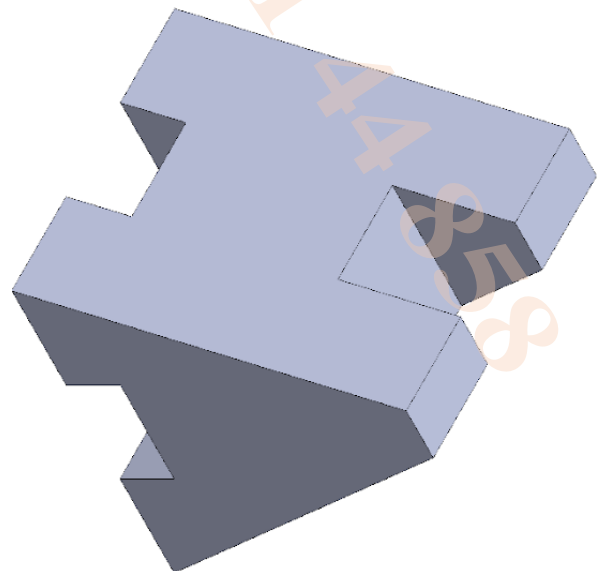
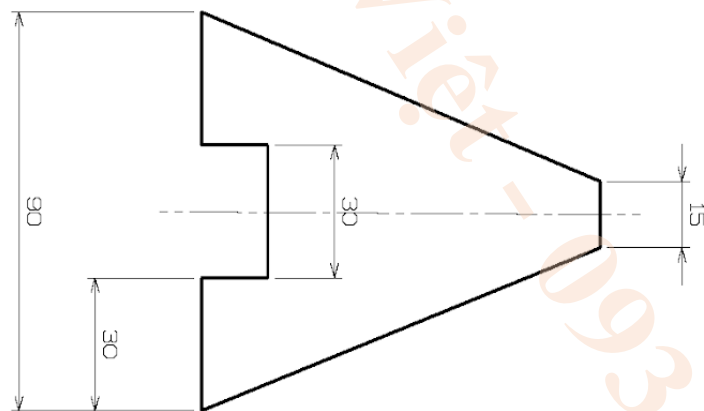
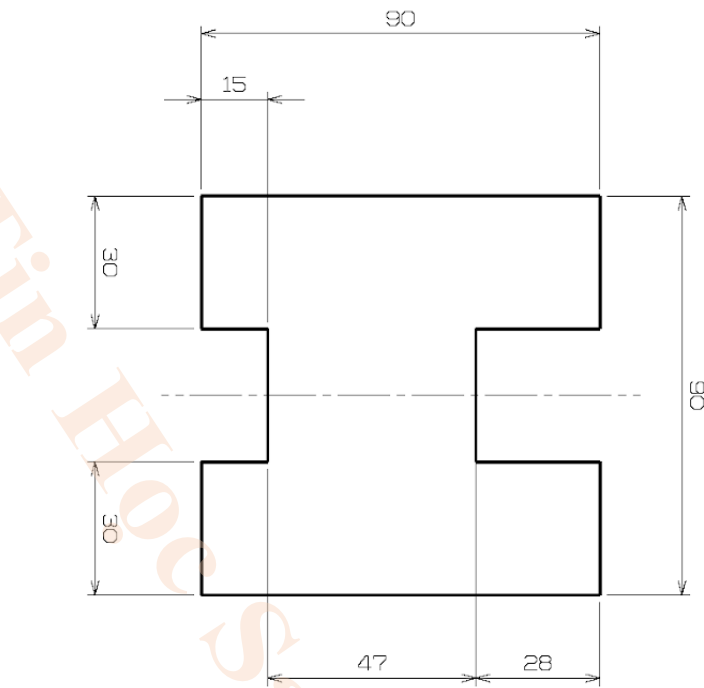


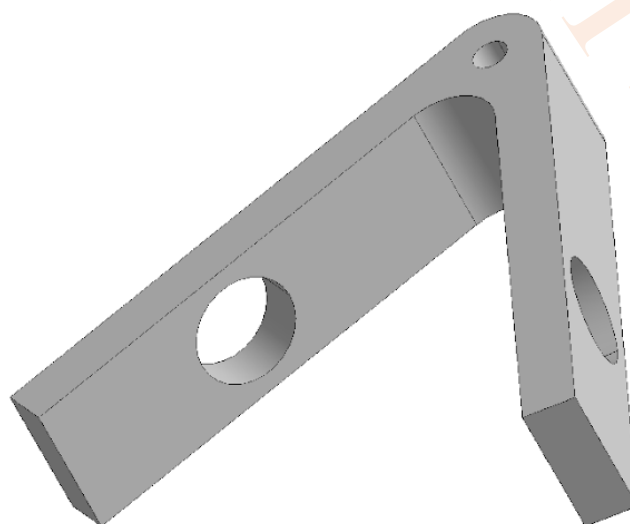
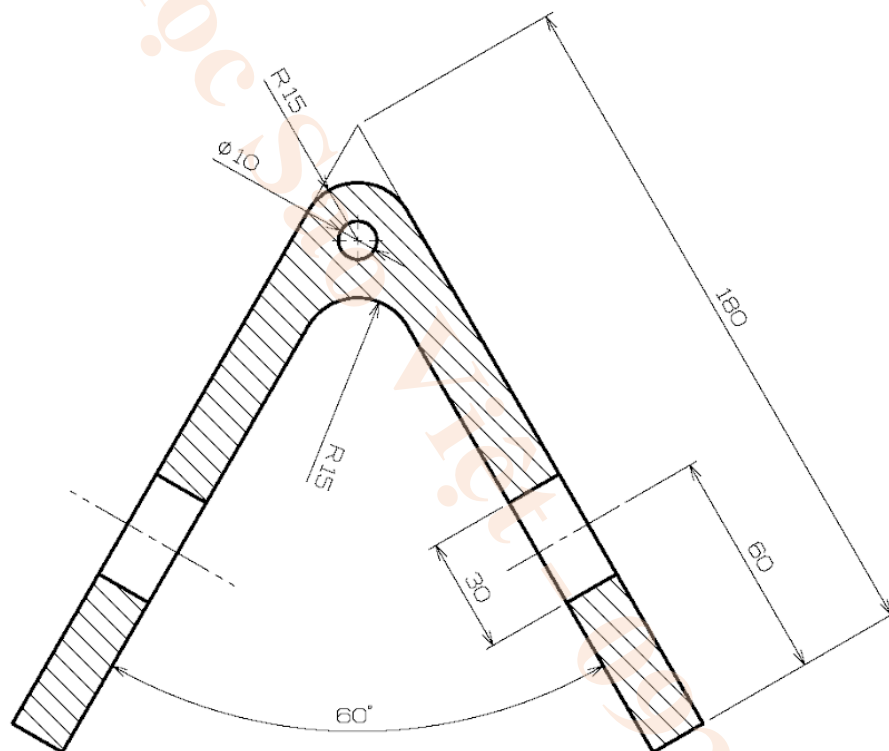
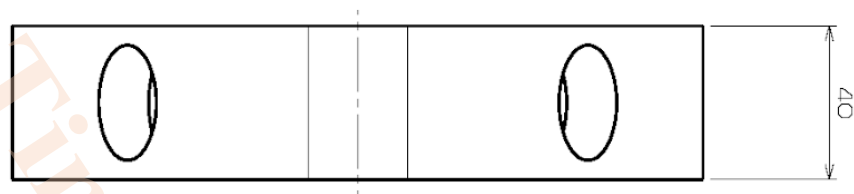


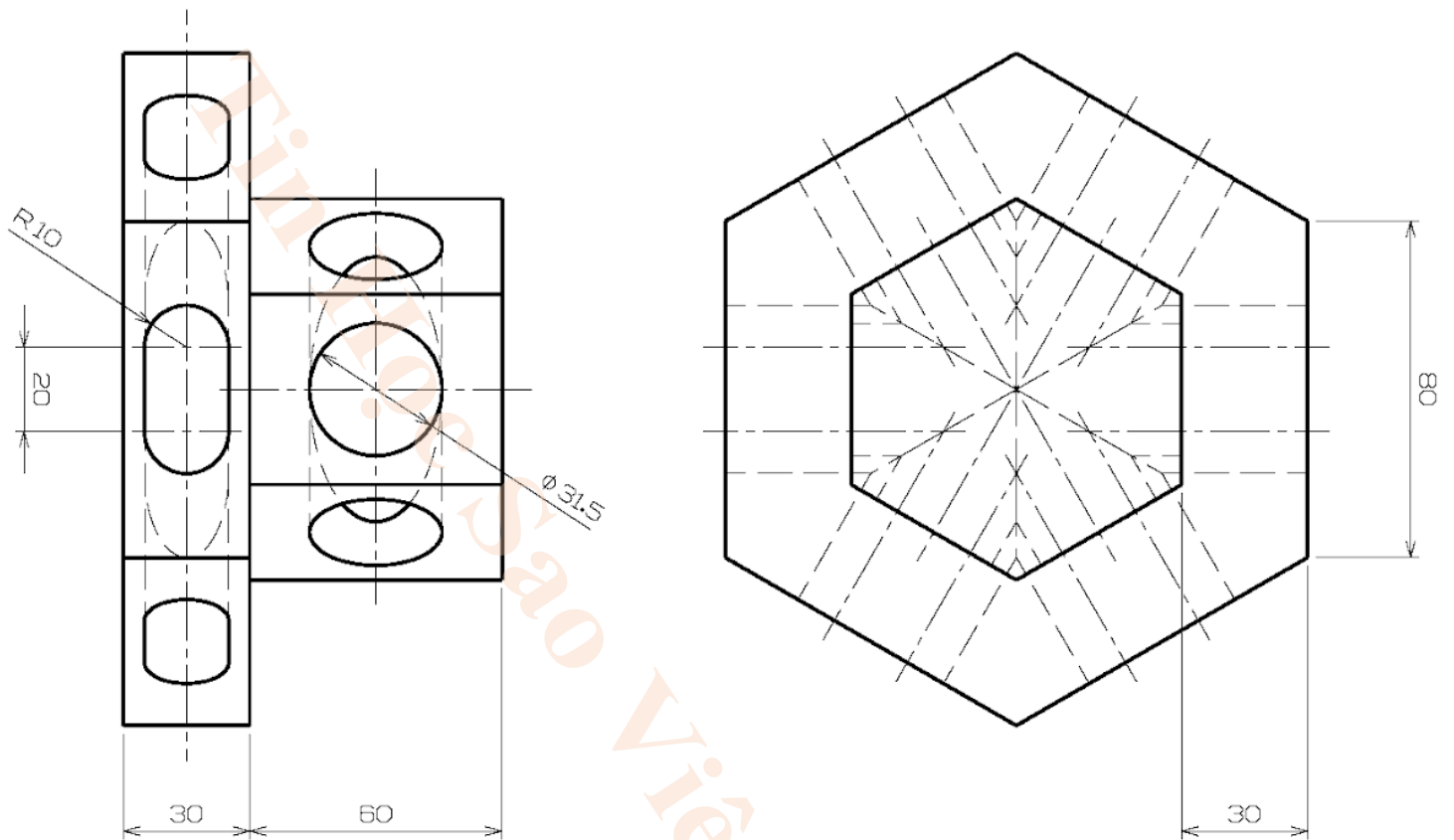
SECTION A-A



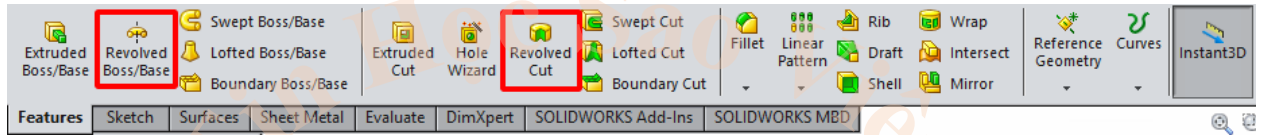




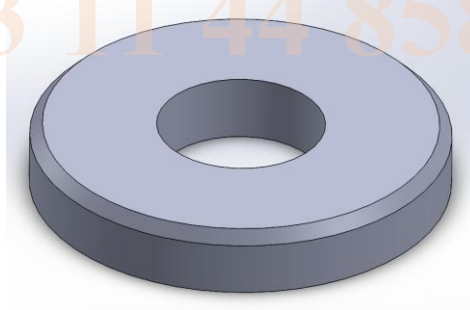




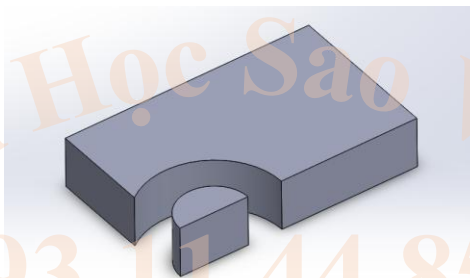
II. Công cụ Revolve - Revolve Cut



Revolve: Xoay tiết diện kín quanh một trục để tạo mô hình khối



Revolve Cut: Xoay tiết diện quanh một trục để cắt một khối đã có



Thao tác lệnh: Kích hoạt lệnh → Vẽ (Hoặc chọn) tiết diện quay → Chọn trục quay → Nhập các thông số điều khiển như góc quay, hay phương pháp phát triển hình.



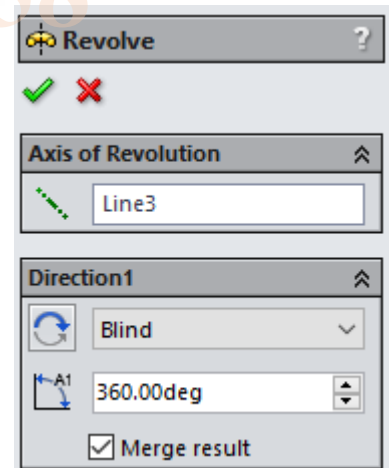
: Cho phép bạn chọn trục quay



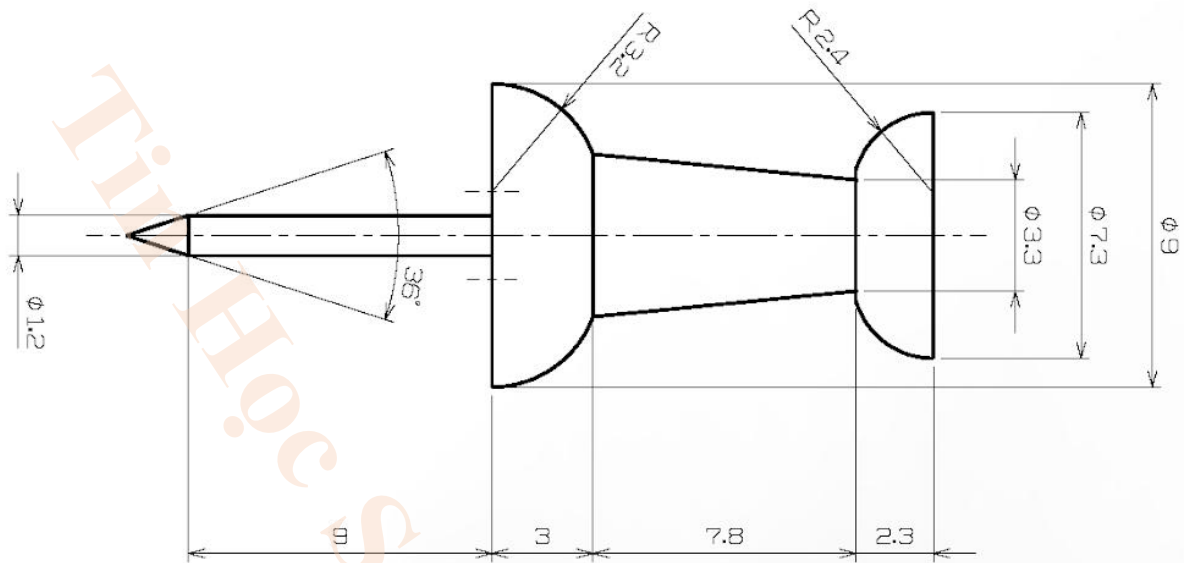
: Cho phép chọn kiểu phát triển khối

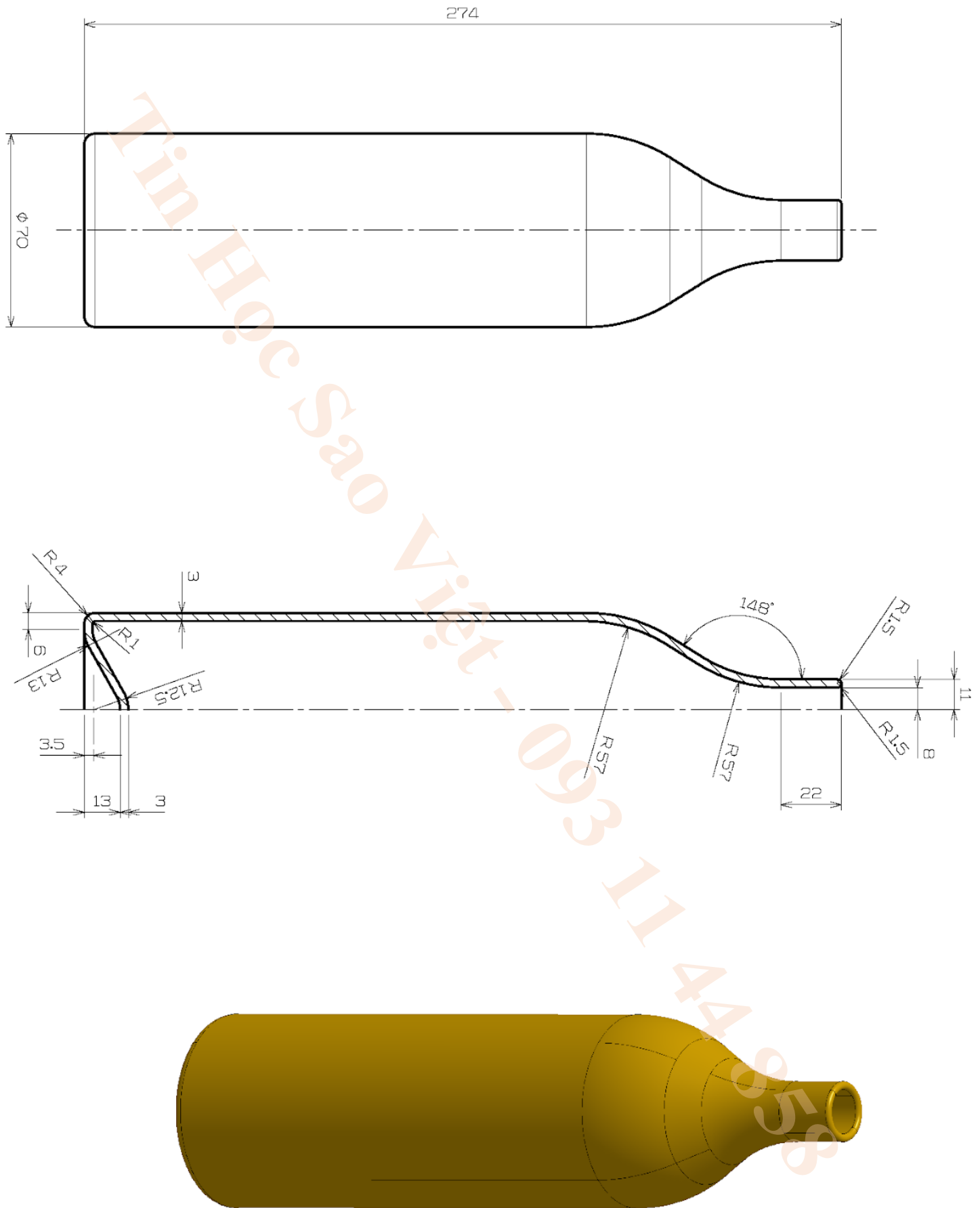


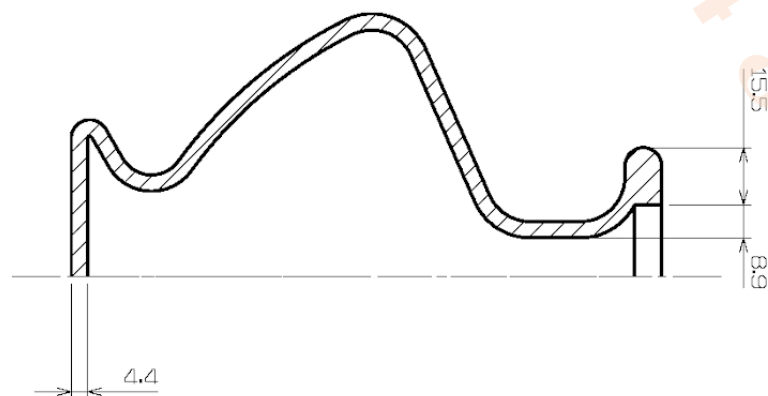
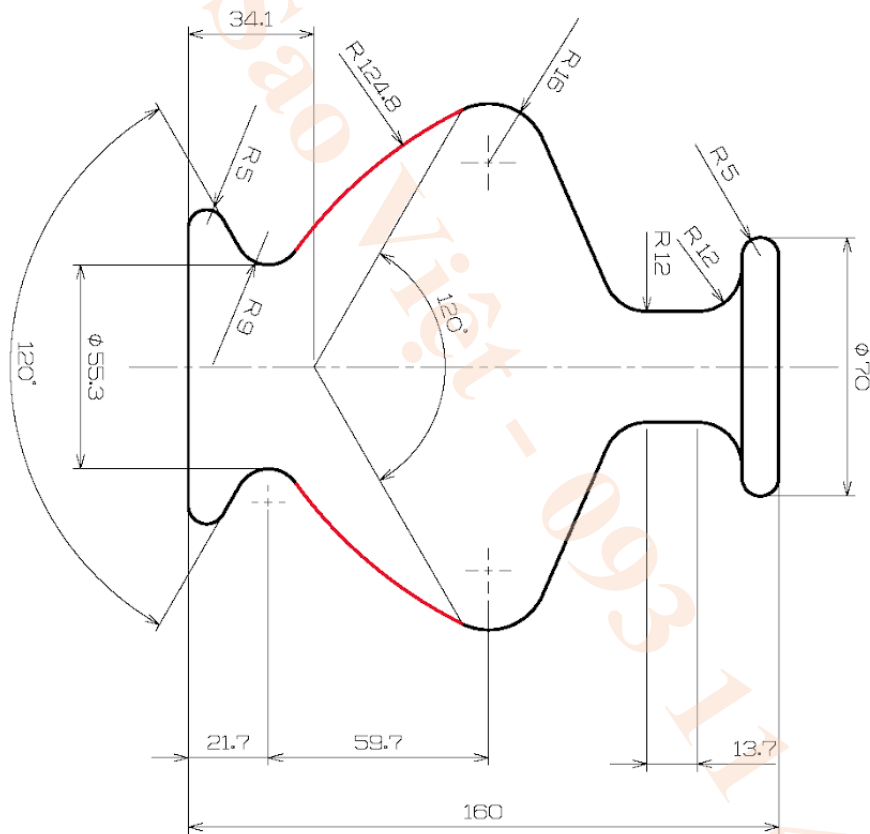
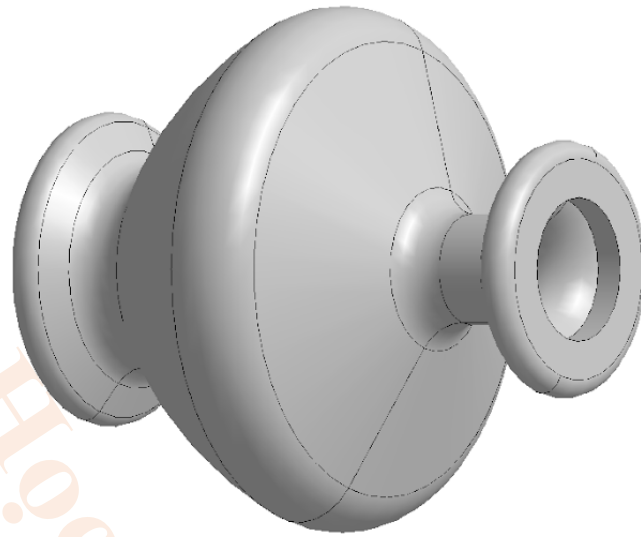
: Cho phép bạn nhập giá trị góc xoay

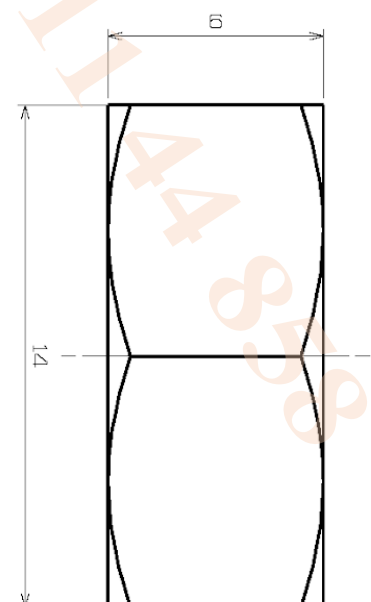
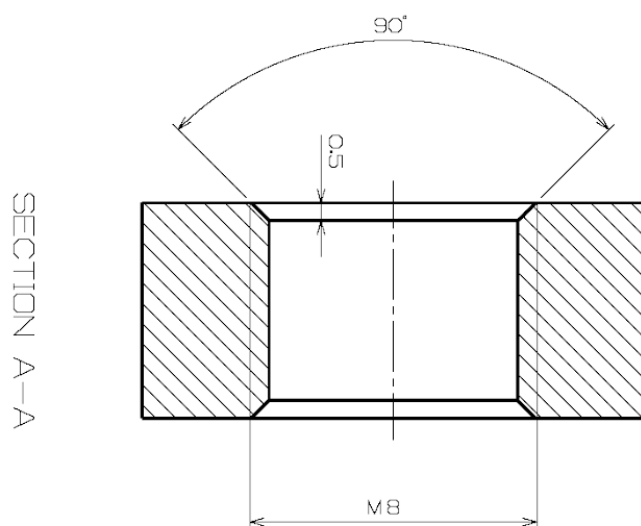
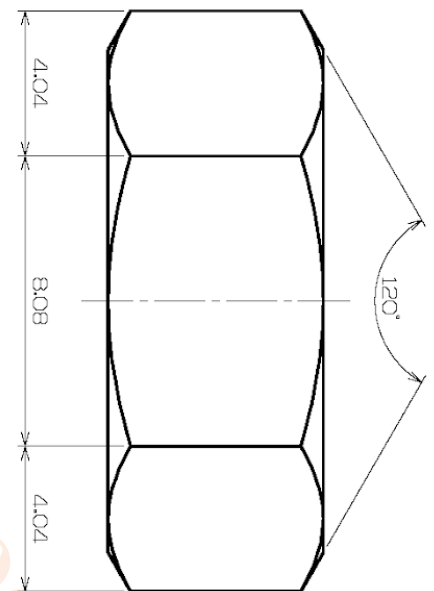
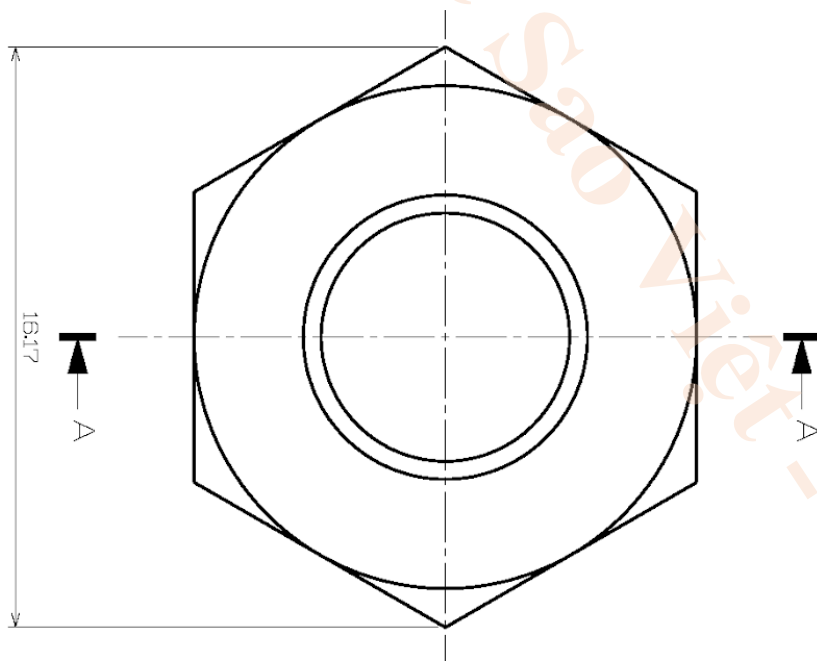
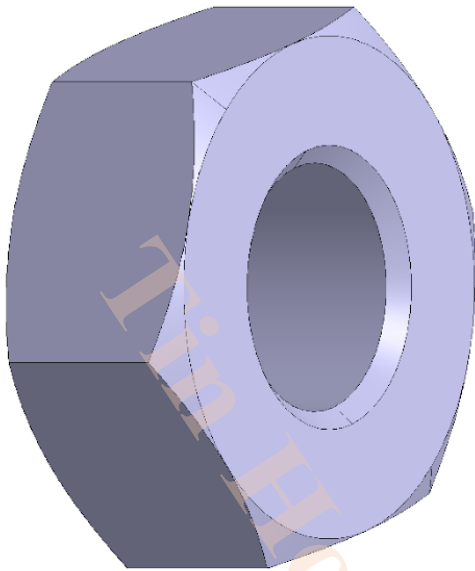


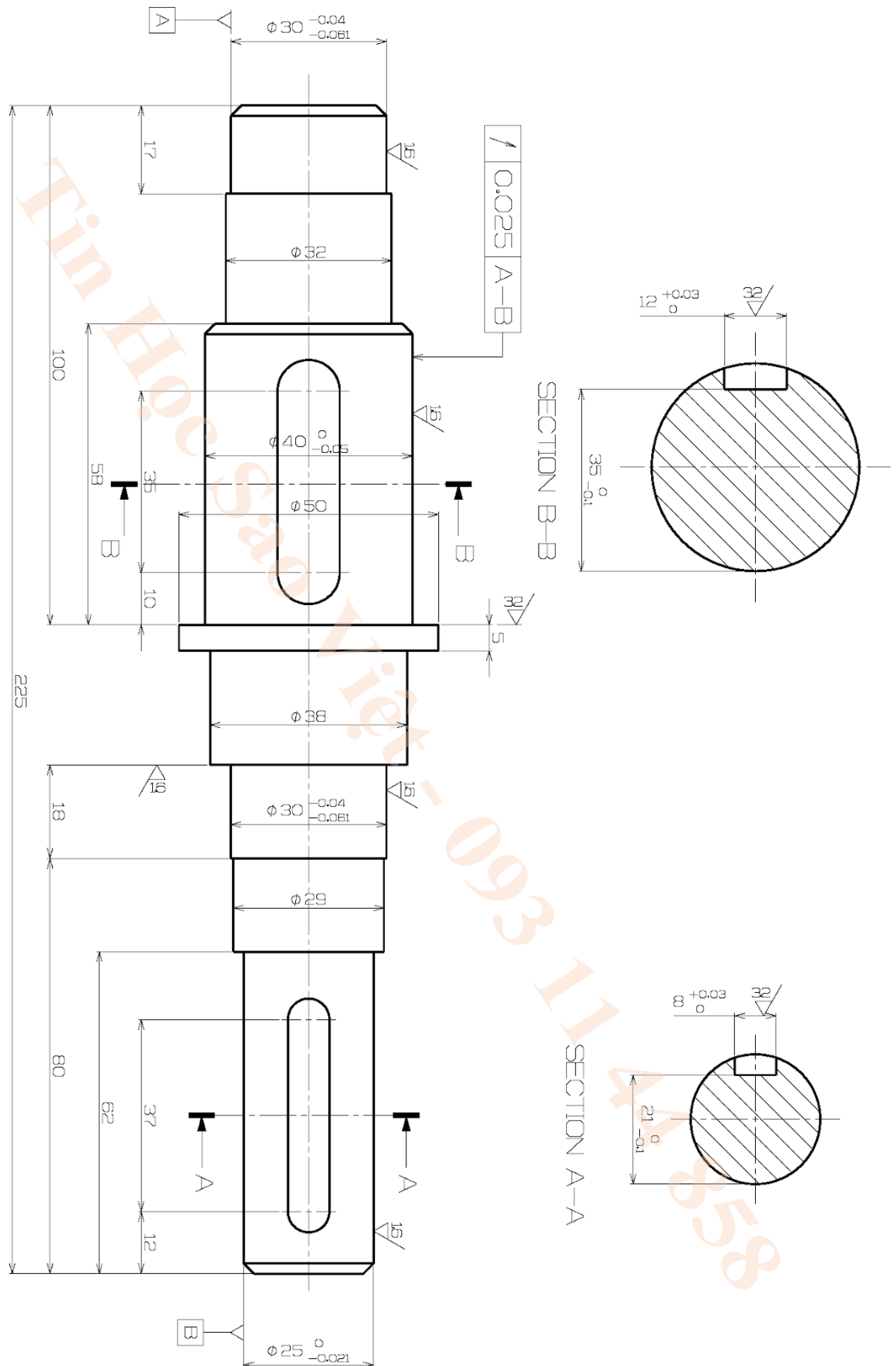
Bài tập thực hành

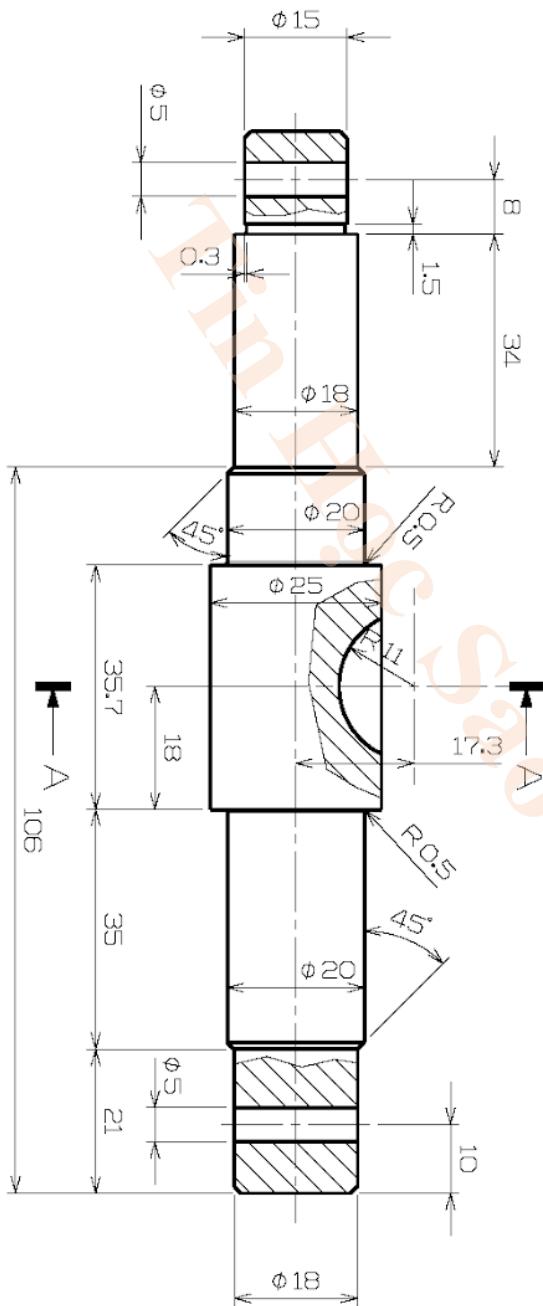




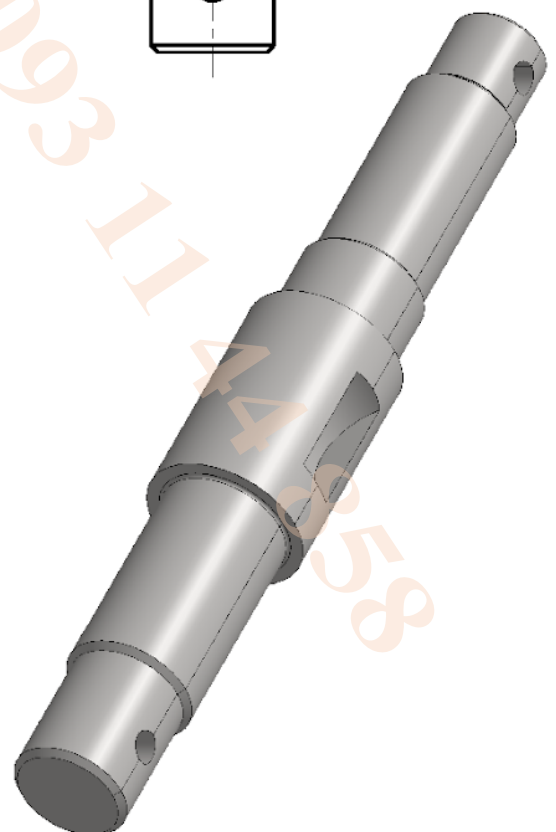
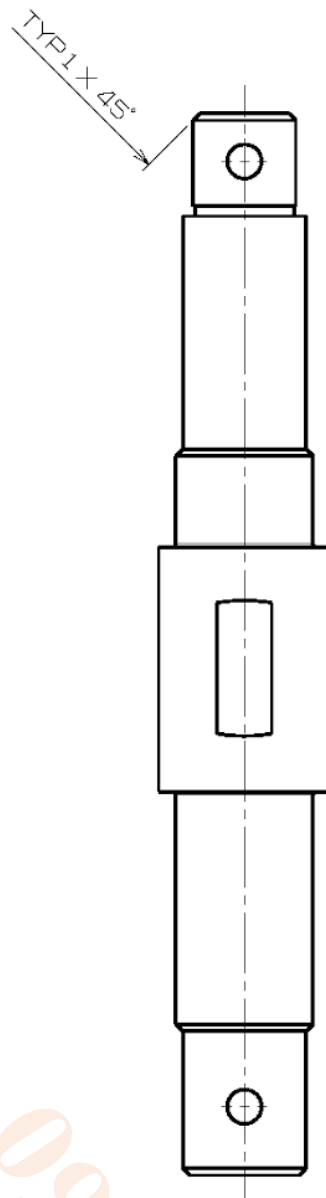
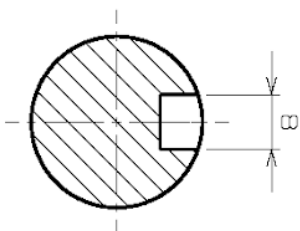


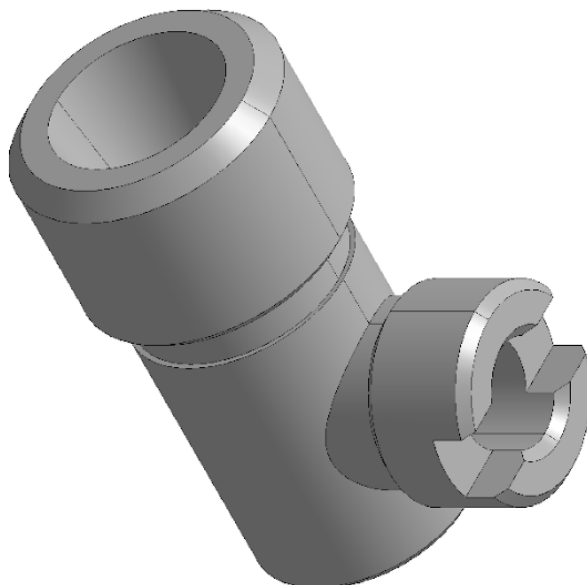




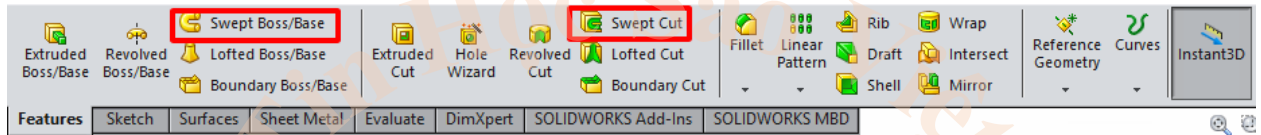


SECTION A-A

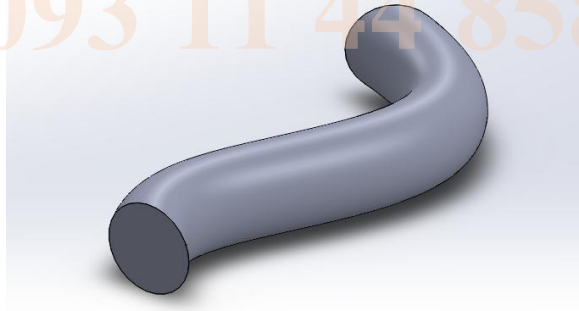




III. Công cụ Sweep - Sweep Cut

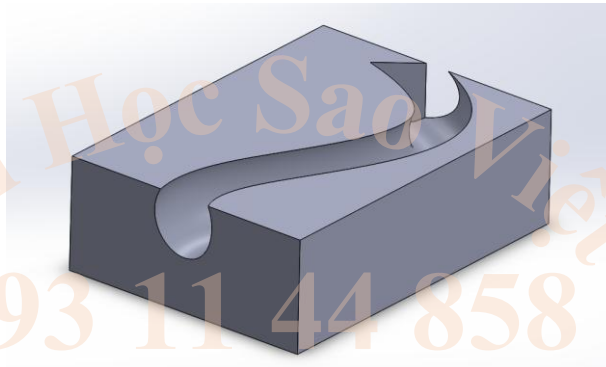


Sweep: Tạo mô hình khối bằng cách quét tiết diện kín theo đường dẫn đã tạo sẵn



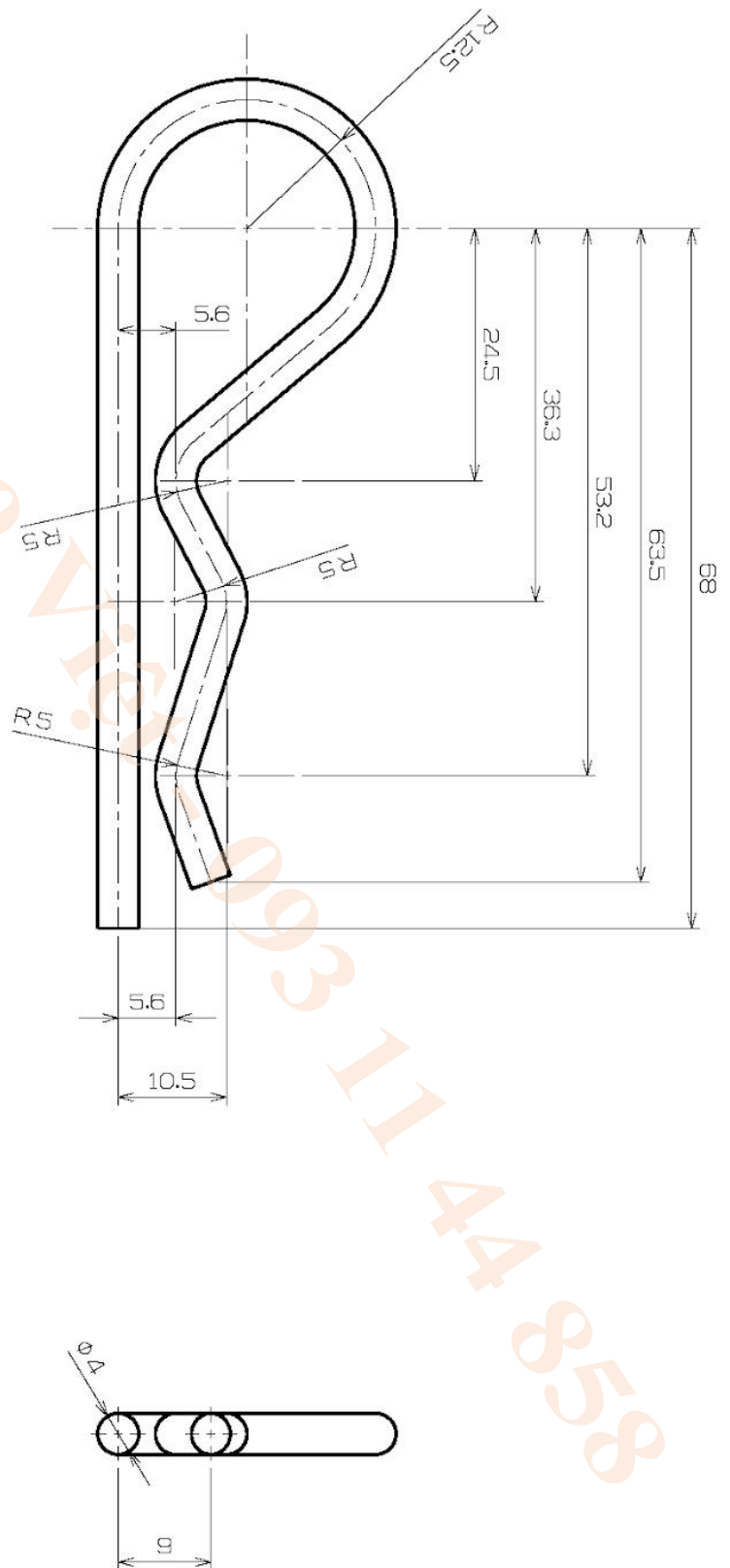
Thao tác lệnh: Kích hoạt lệnh Sweep → Chọn tiết diện → Chọn đường dẫn

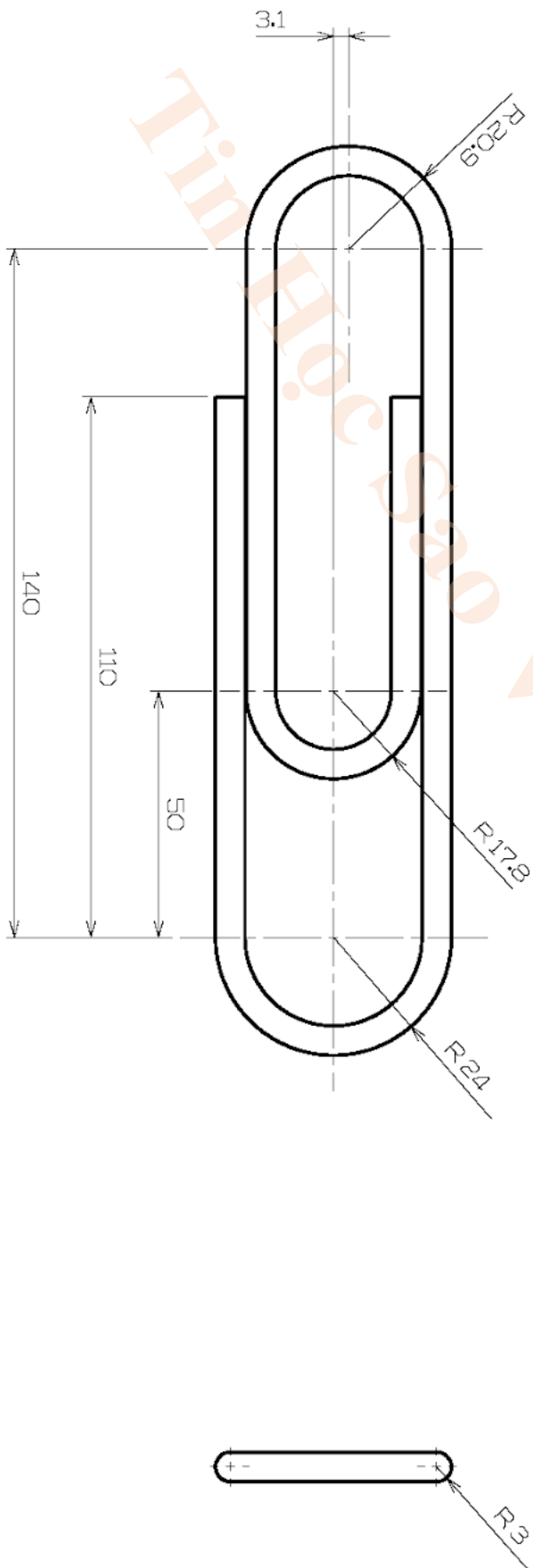
Sweep Cut: Tạo mô hình khối cắt qua các khối đã khởi tạo

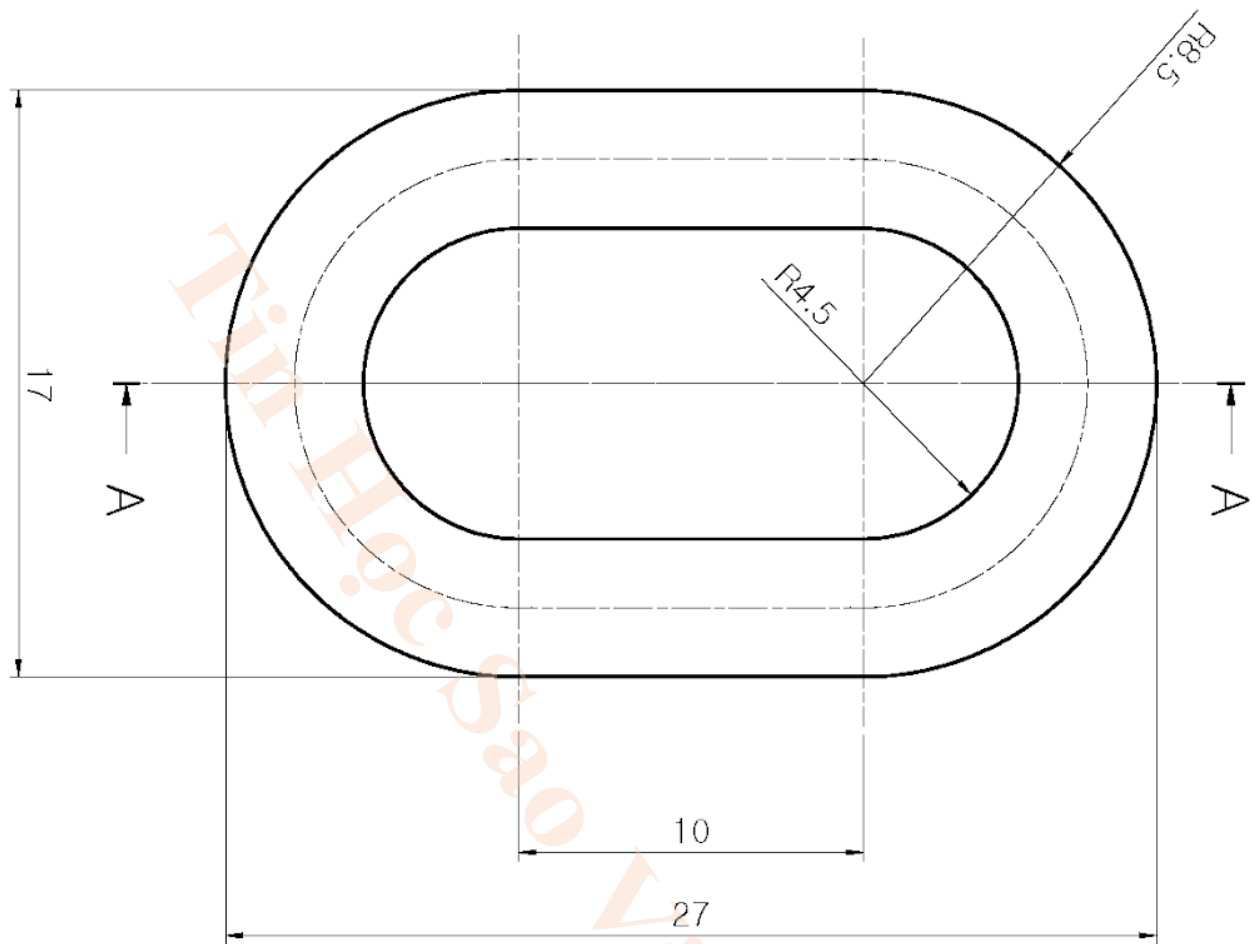


Thao tác lệnh: Kích hoạt lệnh → Chọn biên dạng → Chọn đường dẫn → Chọn khối cần cắt

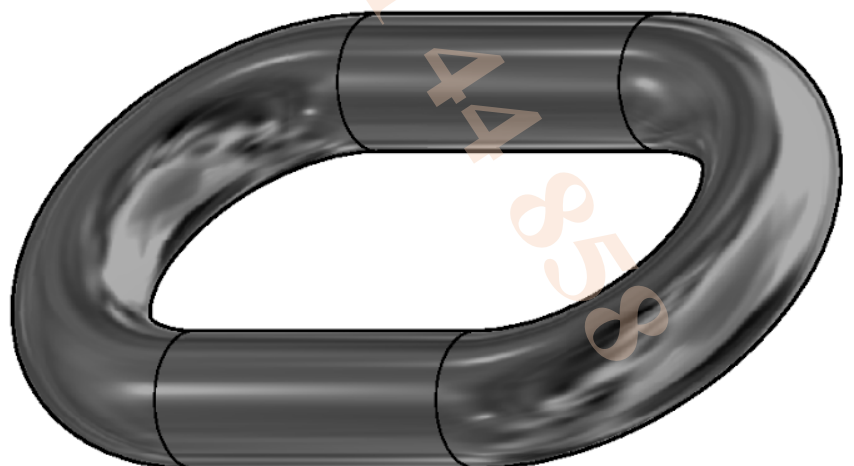
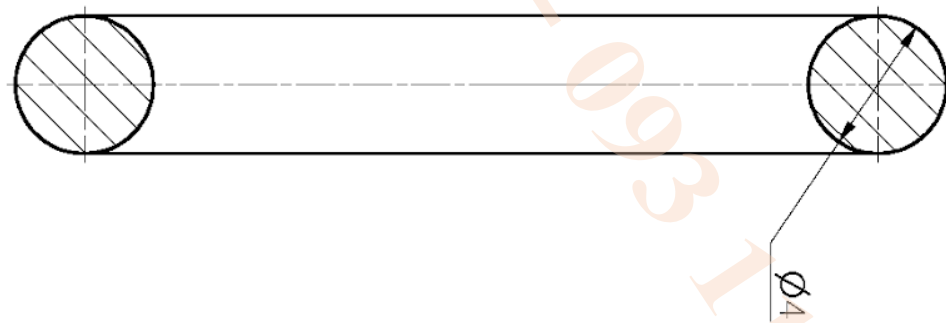
Bài tập thực hành

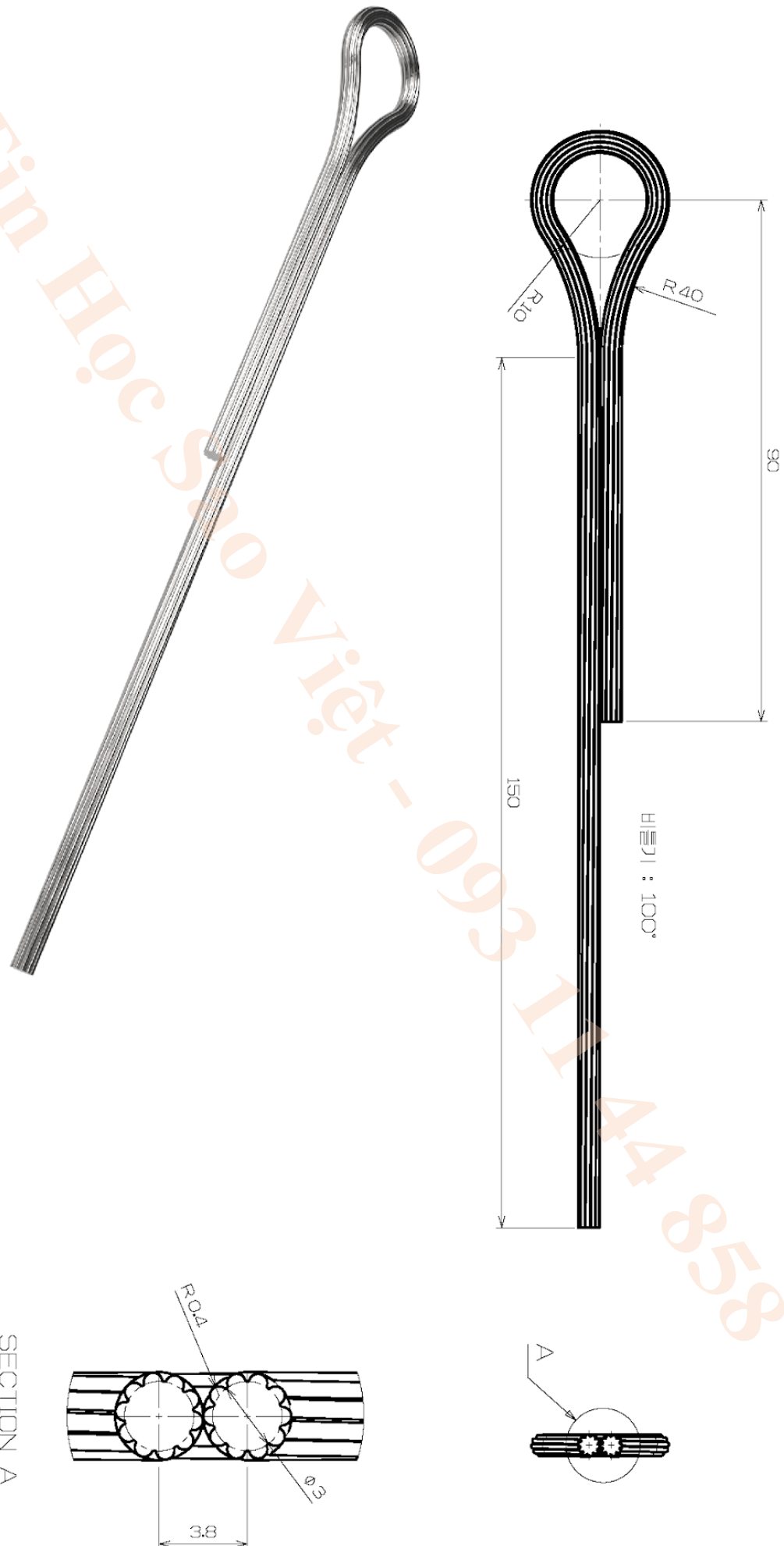


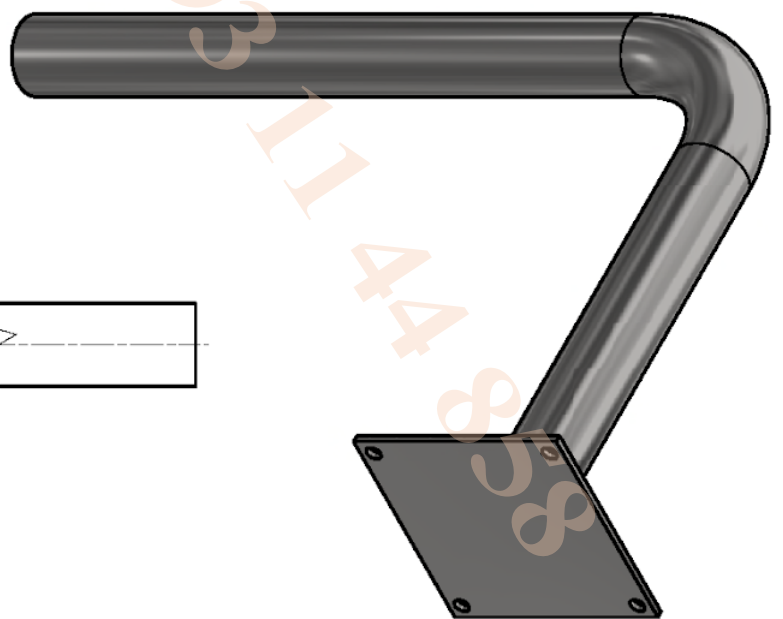
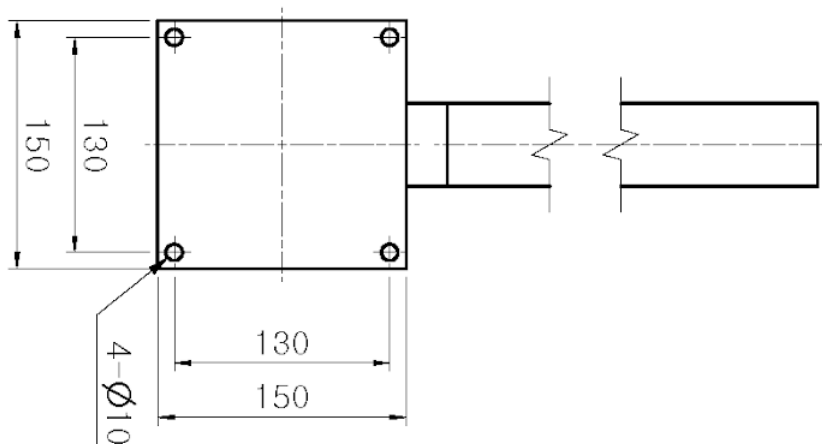
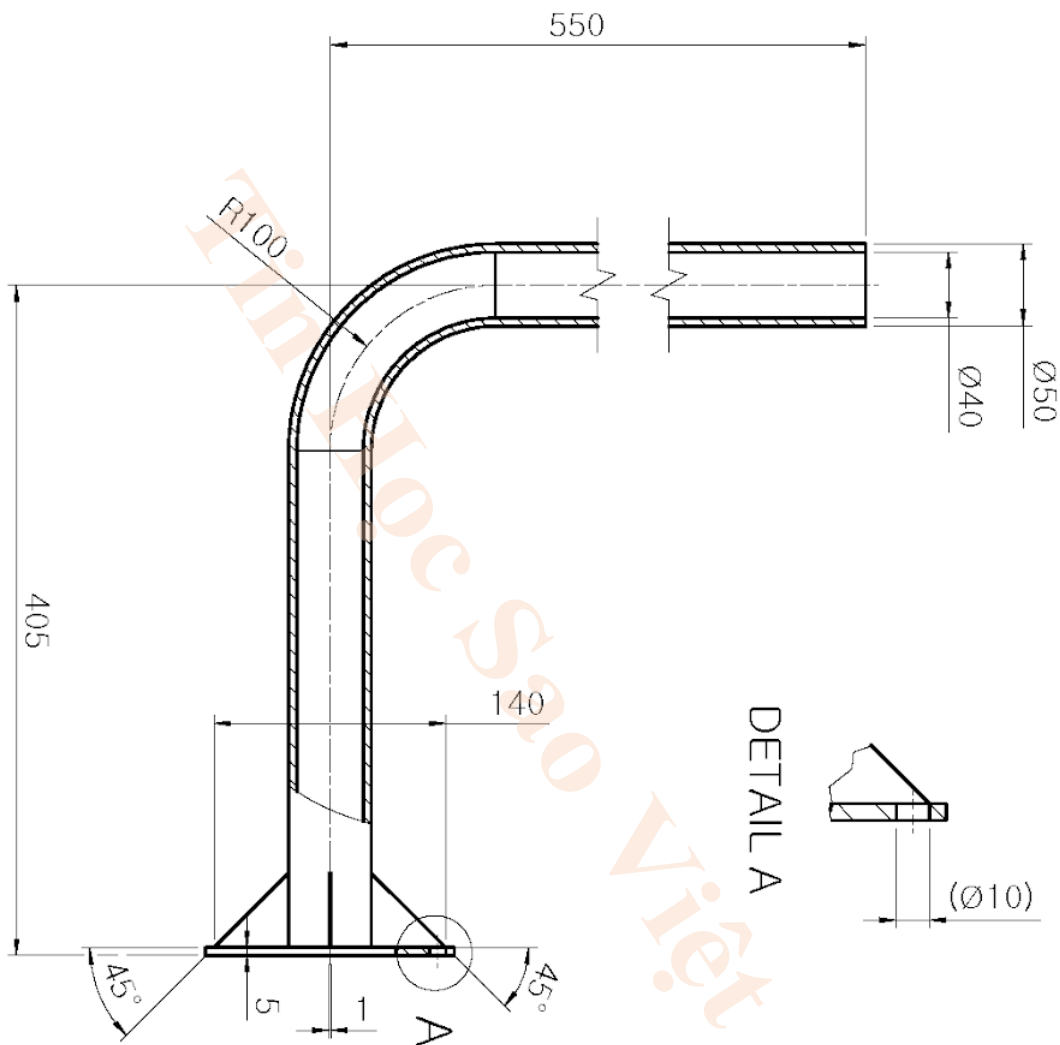




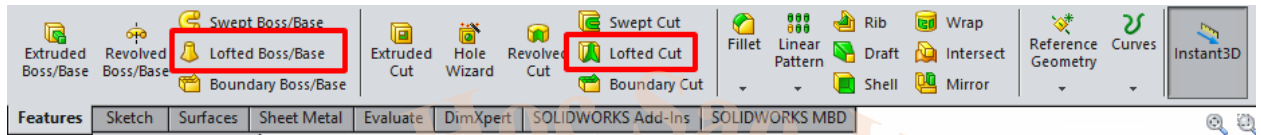
SECTION A-A







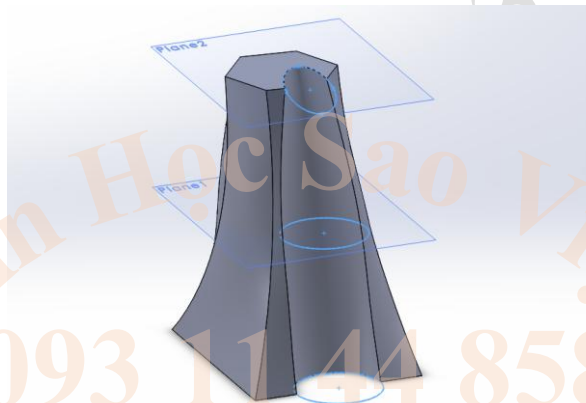
IV. Công cụ Lofted – Lofted Cut



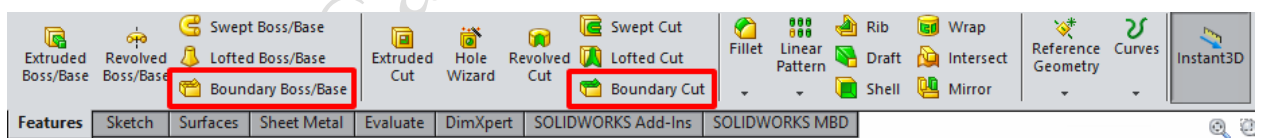
Lofted: Tạo mô hình khối bằng cách nối các tiết diện kín lại với nhau theo đường dẫn (nếu có).



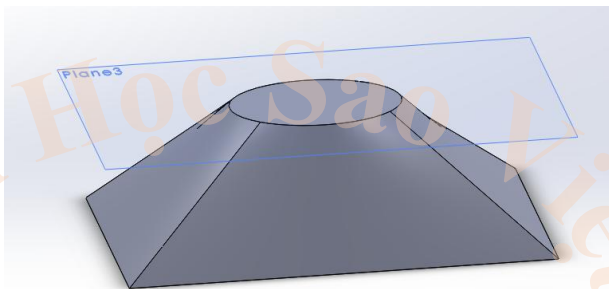
Lofted Cut: Tạo mô hình khối cắt một khối đã có bằng cách nối các tiết diện kín với nhau theo đường dẫn (nếu có).



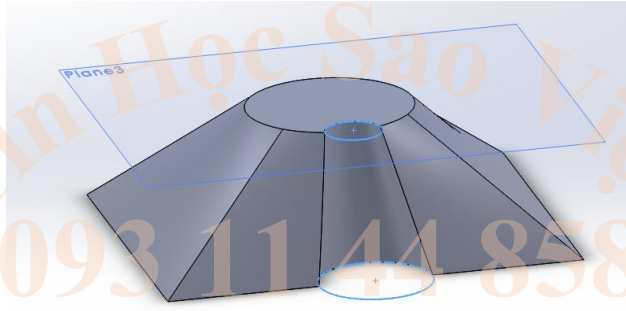
V. Công cụ Boundary – Boundary Cut



Boundary: Tạo khối bằng cách bao quanh các tiết diện kín và đường dẫn (nếu có)

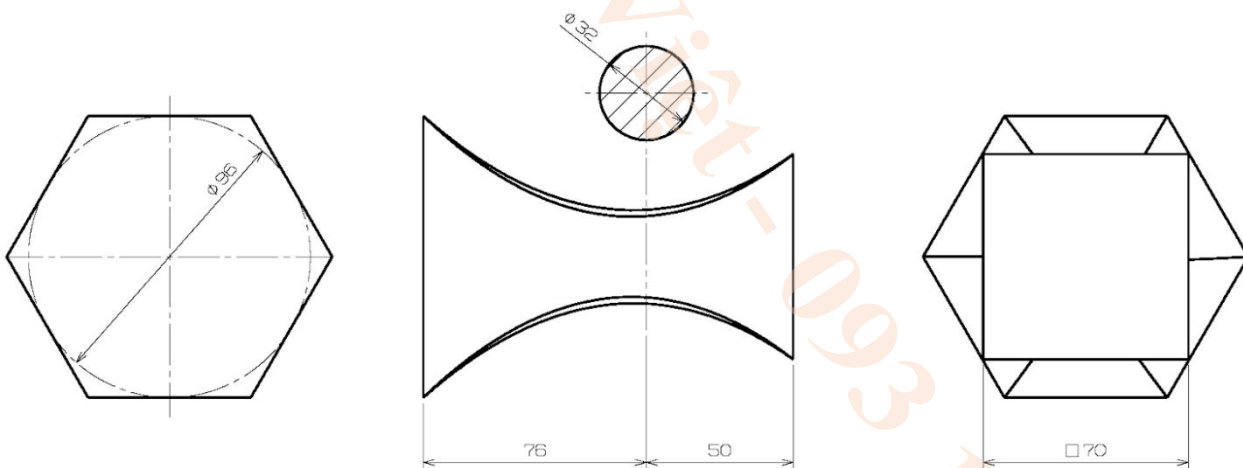
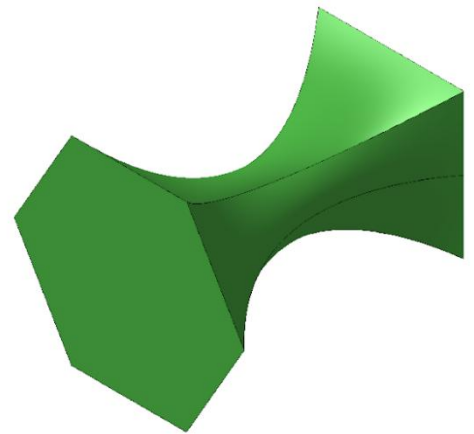


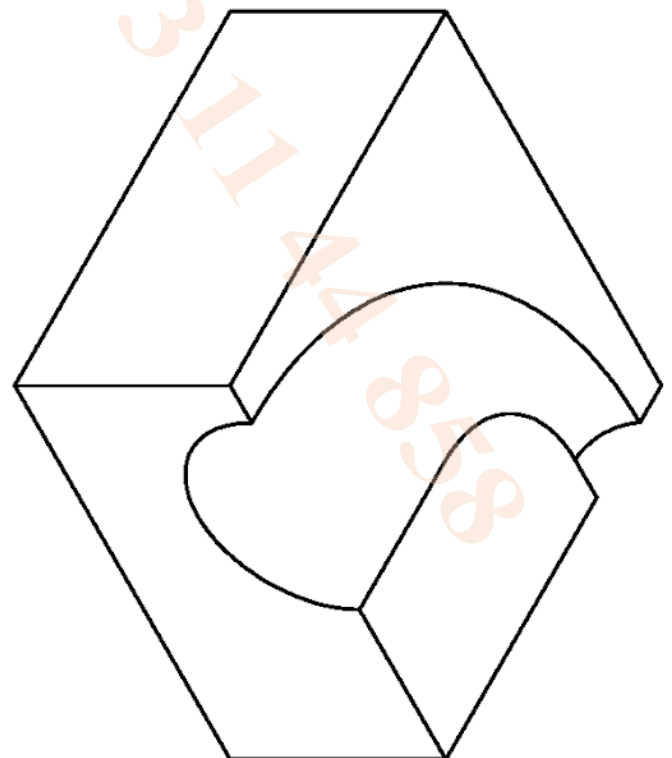
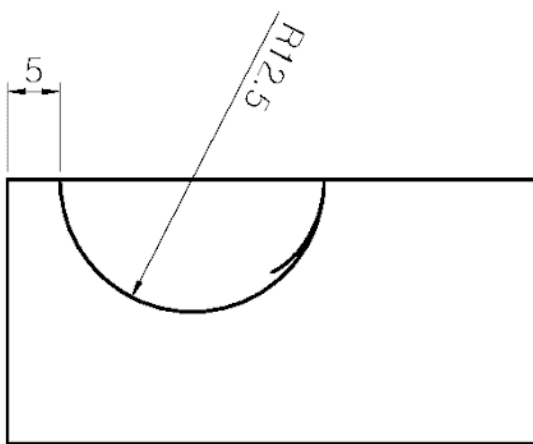
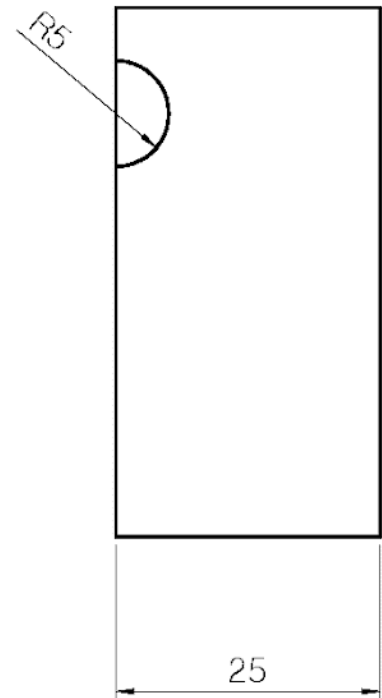
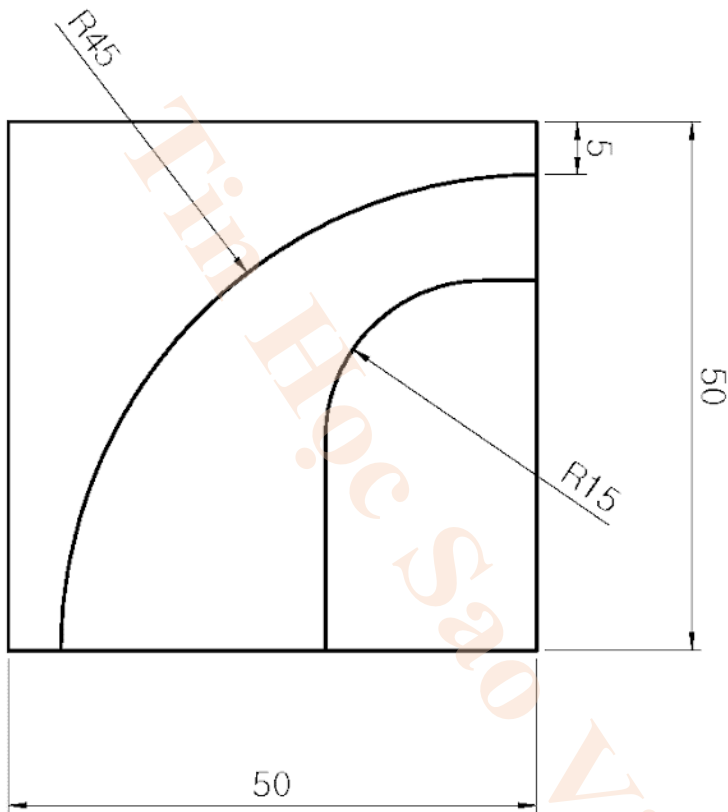
Boundary cut: Tạo mô hình cắt một khối đã có trước đó bằng cách bao quanh các tiết diện kín và đường dẫn (nếu có)

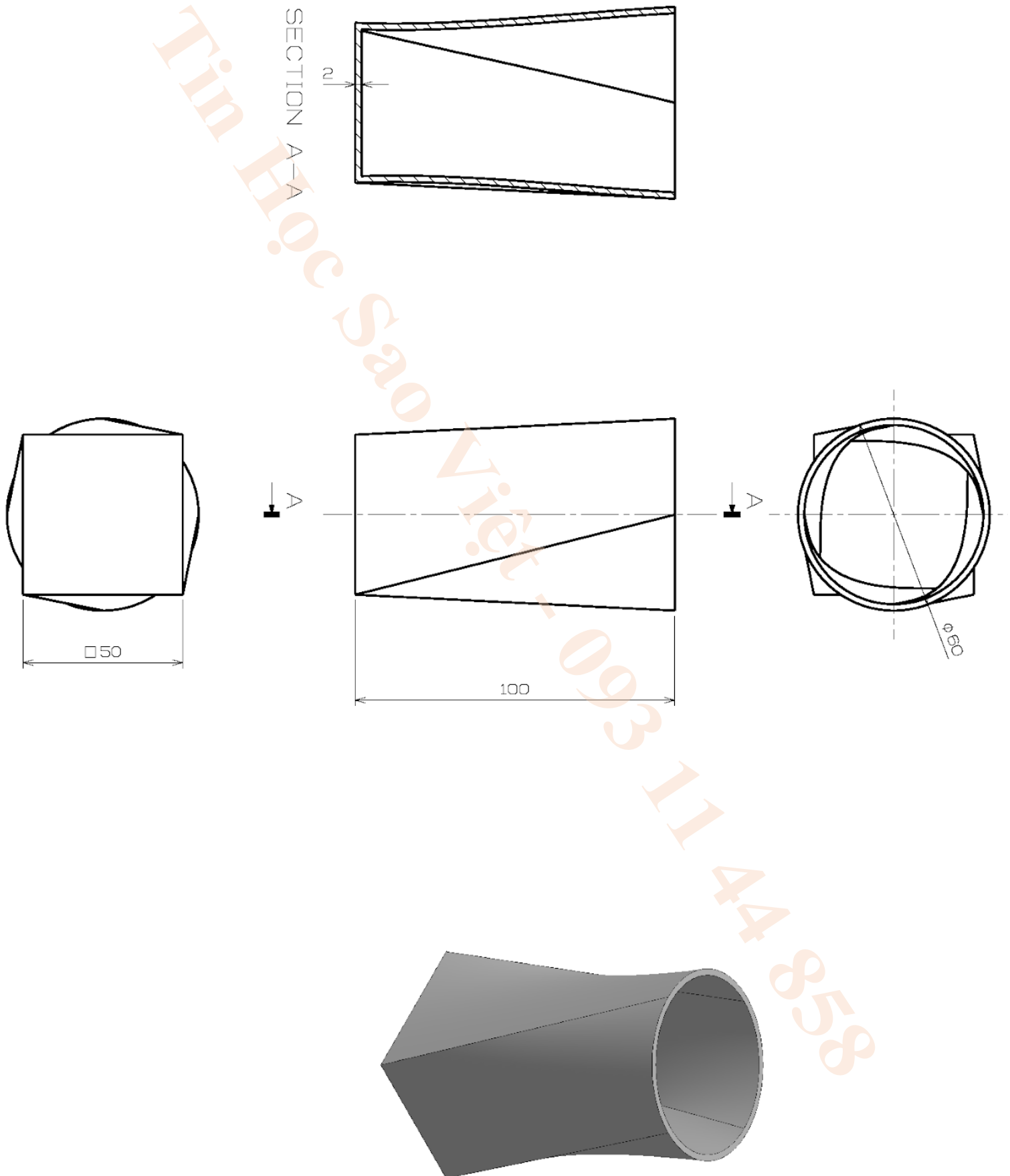


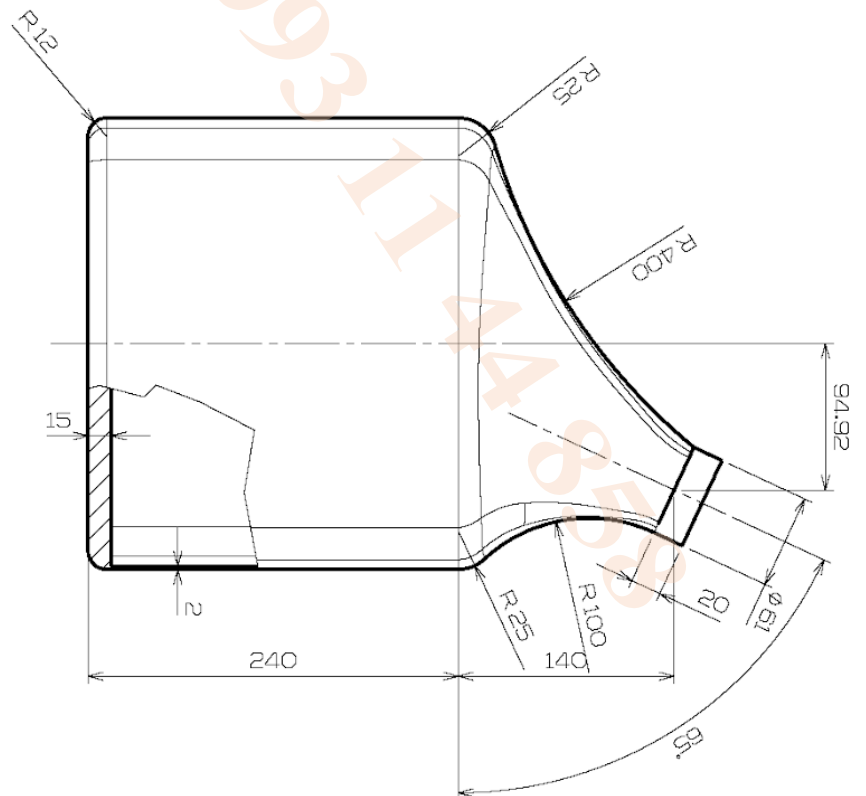
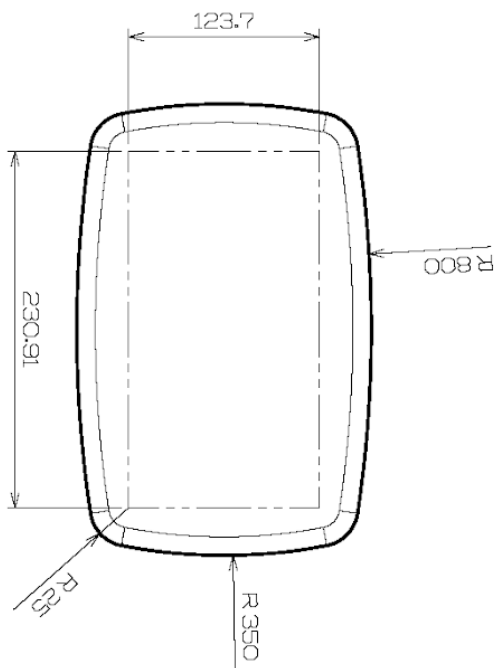
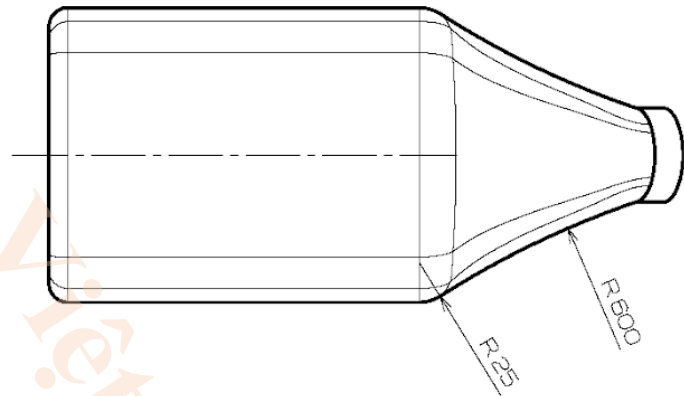
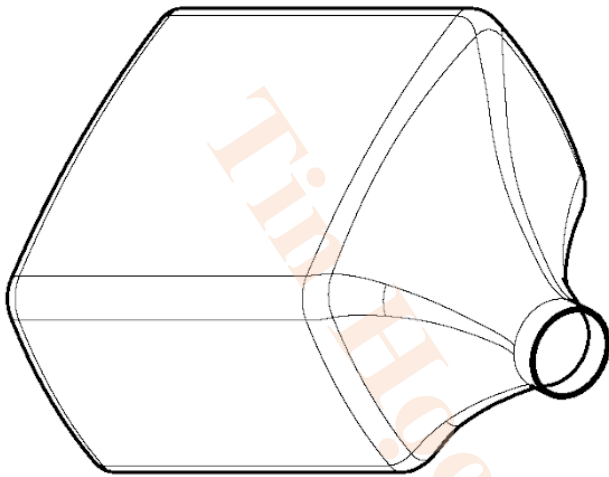
Bài tập thực hành

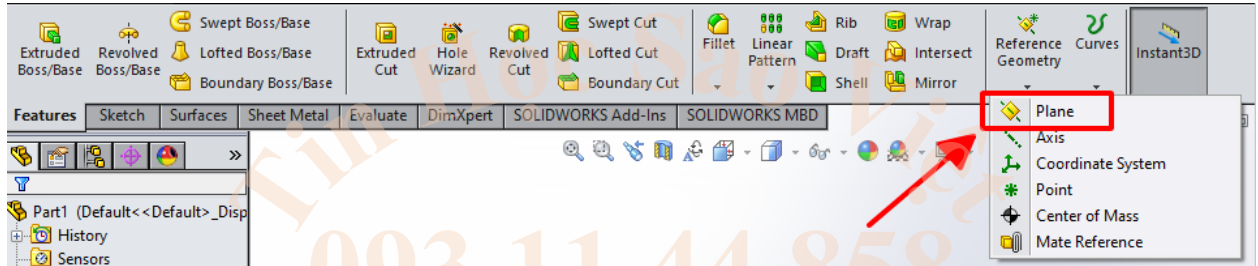
Học viên tham khảo công cụ Plane tại chương 7 để tạo thêm mặt phẳng mới







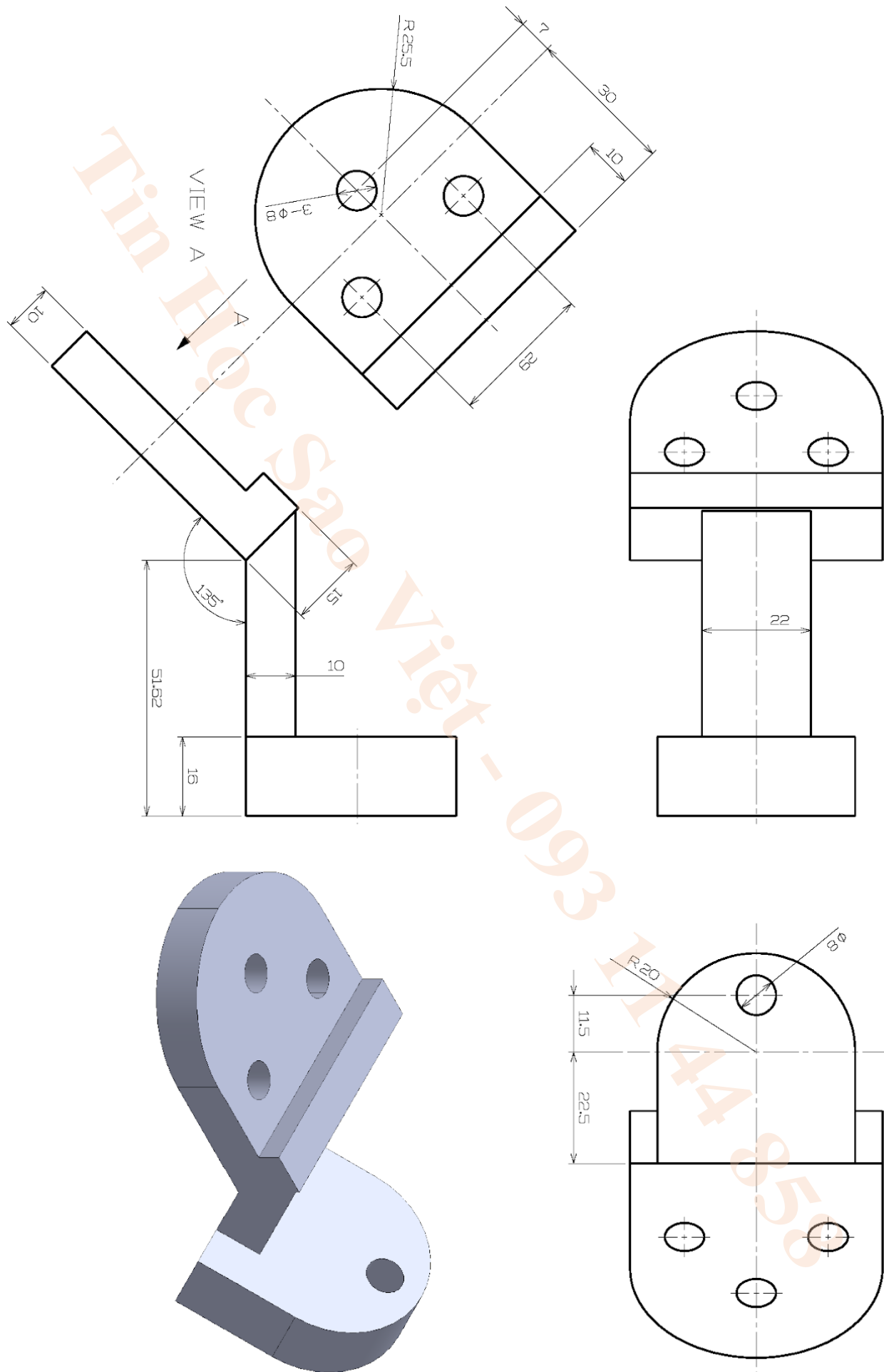


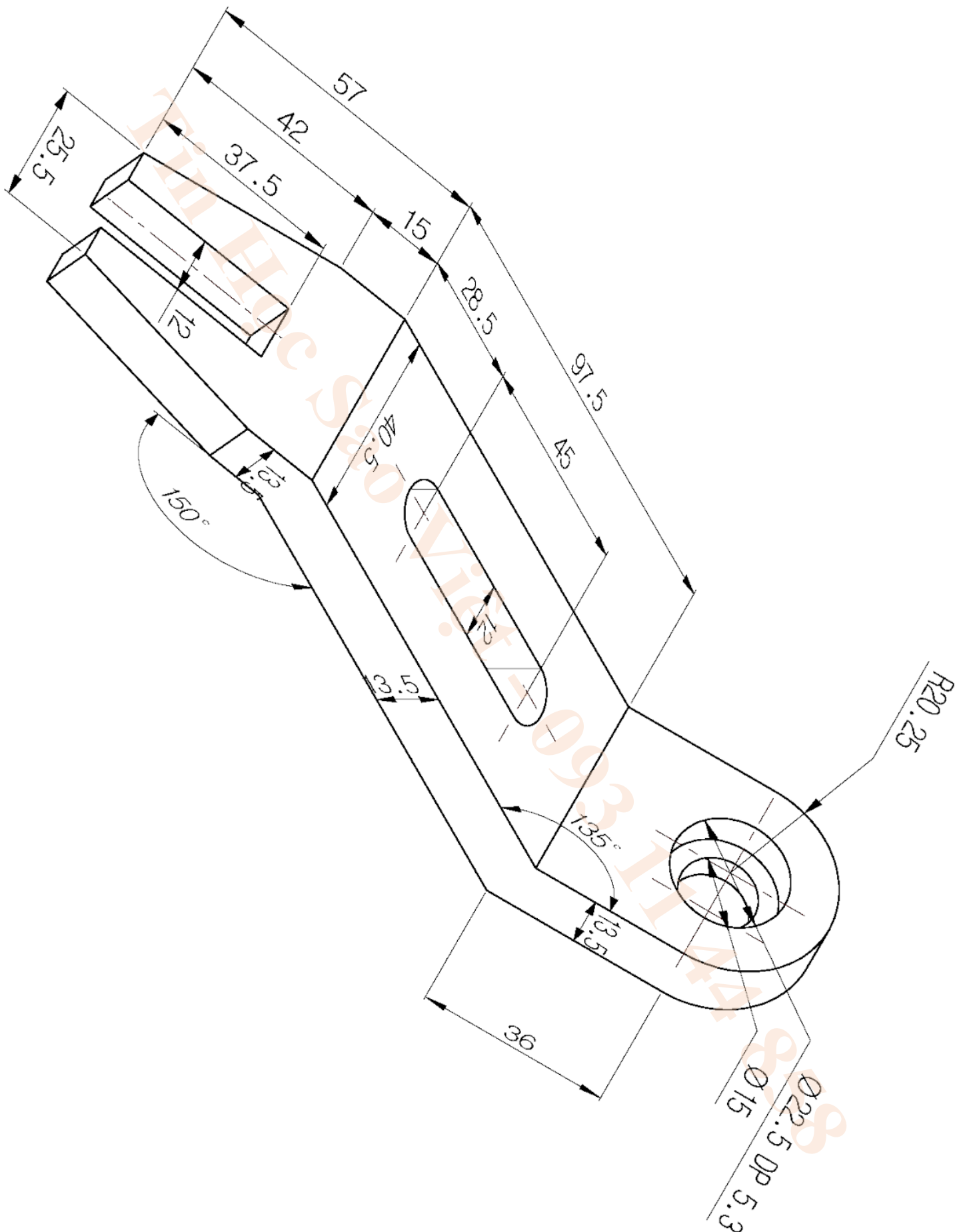
CHƯƠNG 9: NHÓM CÔNG CỤ REFERENCE GEOMETRY**I. Công cụ Plane**

Plane: Công cụ Plane giúp ta tạo mặt phẳng tham chiếu.

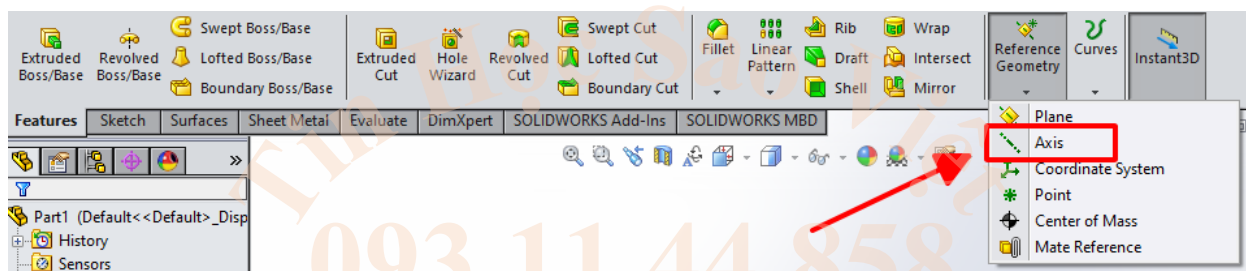
- Tạo mặt phẳng mới song song với mặt phẳng đã có, bằng cách chọn mặt phẳng đã có trước đó và nhập giá trị khoảng cách giữ hai mặt phẳng tại ô Offset distance.
- Tạo mặt phẳng vuông góc với một mặt phẳng đã có trước đó, bằng cách chọn mặt đã có trước đó và nhấp chọn vào tùy chọn Perpendicular tại mục First Reference, sau đó chọn một cạnh hoặc hai điểm.
- Tạo mặt phẳng mới nằm giữa hai mặt phẳng song song, bằng cách ta nhấp chọn lần lượt hai mặt phẳng song song.
- Tạo mặt phẳng mới đi qua 3 điểm, bằng cách ta chọn lần lượt 3 điểm mà ta muốn mặt phẳng đi qua.
- Tạo mặt phẳng mới đi qua 1 cạnh và 1 điểm, bằng cách ta chọn lần lượt một cạnh và một điểm mà ta muốn mặt phẳng đi qua.
- Tạo mặt phẳng mới đi qua một điểm và tiếp tuyến với mặt cong, bằng cách ta lần lượt chọn một mặt cong và một điểm.
- Tạo mặt phẳng mới đi qua một cạnh và nghiêng một góc so với mặt phẳng được chọn, bằng cách ta chọn lần lượt một mặt và một cạnh sau đó ở ô At angle ta sẽ nhập giá trị góc mong muốn.
- Tạo mặt phẳng đi qua một điểm và vuông góc với cạnh được chọn, bằng cách ta chọn lần lượt một điểm và một cạnh.

Bài tập thực hành





II. Công cụ Axis



Axis: Tạo trục tham chiếu

One Line/Edge/Axis: Trục tham chiếu sẽ trùng với đoạn thẳng, cạnh hoặc trục mà ta chọn

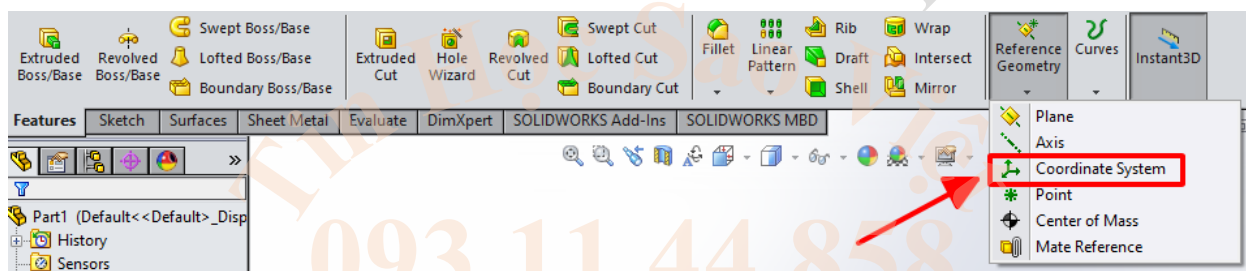
Two Plane: Trục tham chiếu là giao điểm của hai mặt phẳng mà ta chọn

Two Point/Vertices: Trục tham chiếu đi qua 2 điểm có sẵn mà ta chọn

Cylindrical/Conical Face: Trục tham chiếu là tâm của bề mặt trụ

Point and Face/Plane: Trục tham chiếu sẽ đi qua một điểm và vuông góc với mặt phẳng được chọn

III. Công cụ Coordinate

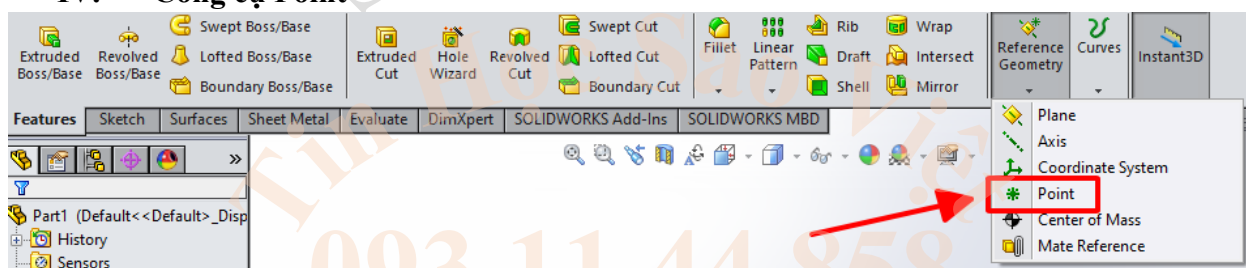


Coordinate: Tạo gốc tọa độ tham chiếu mới

B1: Để tạo gốc tọa độ mới ta nhấp vào biểu tượng Coordinate System, xuất hiện hộp thoại Coordinate System

B2: Chọn điểm để đặt gốc tọa độ mới, sau đó ta lần lượt xác định phương cho X, Y và Z

IV. Công cụ Point



Point: Tạo ra điểm trong môi trường 3D

Nhấp vào biểu tượng Point sẽ có các tùy chọn:

Arc Center: Điểm được tạo là tâm của cung tròn hay đường tròn có sẵn

Center of Face: Điểm được tạo là trọng tâm của mặt phẳng

Intersection: Điểm được tạo là giao điểm của 2 đường

Projection: Điểm được bằng cách chiếu một điểm đã có trước đó lên mặt phẳng mong muốn

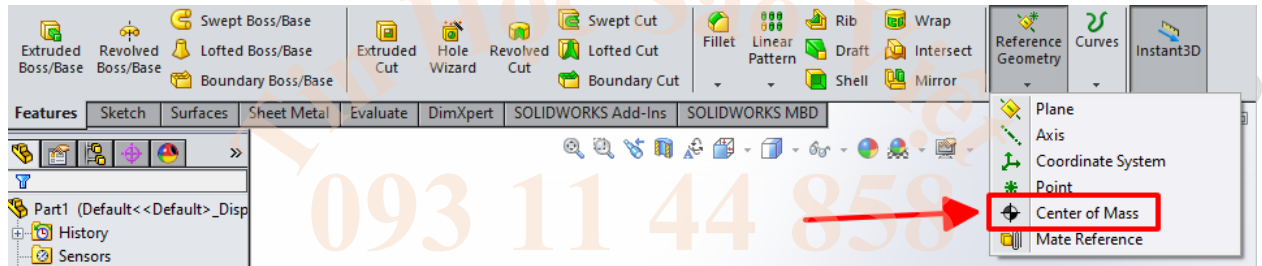
On Point: Điểm được tạo sẽ thuộc một đường hay một cạnh, nhập số lượng điểm muốn tạo tại ô  có các tùy chọn thiết lập khoảng cách sau

Distance: Giá trị nhập vào là khoảng cách giữa các điểm.

Percentage: Giá trị nhập vào tương ứng với phần trăm khoảng cách của đoạn thẳng hay cạnh.

Evenly Distribute: Số lượng điểm sẽ chia đều trên đoạn thẳng hoặc cạnh

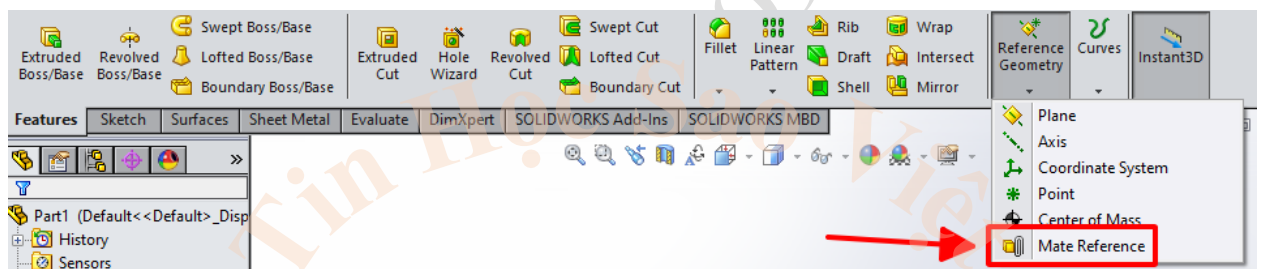
V. Công cụ Center of Mass



Center of Mass: Công cụ giúp thêm trọng tâm cho chi tiết để thực hiện được công cụ này cần phải có khối đã khởi tạo trước đó.

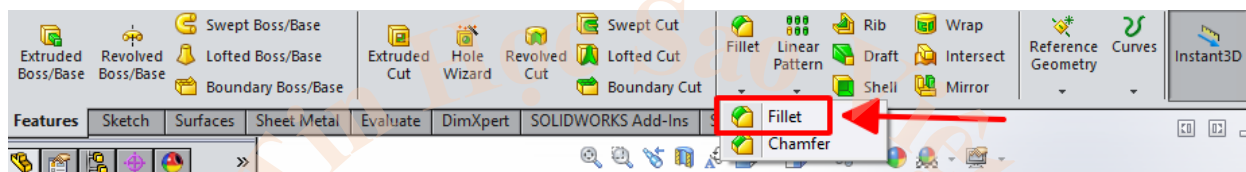
VI. Công cụ Mate References

Mate References: Công cụ tạo ràng buộc (Công cụ này sẽ được học kỹ hơn khi xây dựng bản vẽ lắp)

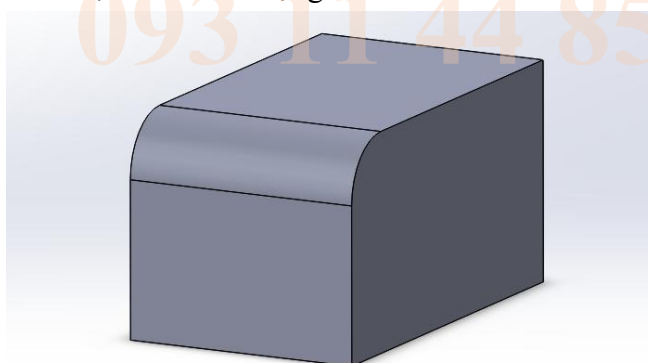


CHƯƠNG 10: CÔNG CỤ HIỆU CHỈNH HÌNH KHỐI

I. Công cụ Fillet



Fillet: Bo góc hoặc các cạnh của đối tượng



B1: Để thao tác công cụ này, cần có một hình khối

B2: Kích chuột vào biểu tượng Fillet, hộp thoại xuất hiện

B3: Nhấp chuột vào cạnh muốn bo, tại mục Items To Fillet có các tùy chọn.

Show selection toolbar: Hiển thị hộp thoại phụ, hộp thoại phụ có các tùy chọn giúp chọn nhanh nhiều đối tượng.

Tangent propagation: Nơi giao nhau của các cạnh Fillet sẽ tiếp tuyến với nhau.

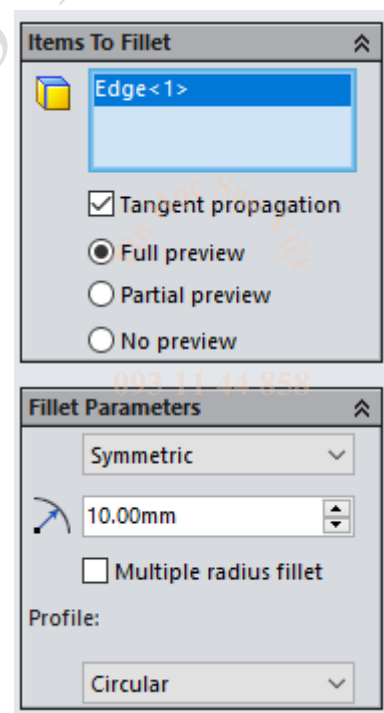
Full preview: giúp xem trước toàn bộ.

Partial preview: giúp xem trước từng chi tiết cho tất cả.

No preview: giúp không hiển thị xem trước.

B4: Thiết lập cung bo tại mục Fillet Parameters, nhập giá trị cung bo tròn tại ô Distance.

B5: Nhấp vào để hoàn thành thao tác



Mục Fillet type

Mục này giúp xác định kiểu tạo cung bo, có các tùy chọn sau:

Constant Size Fillet: Bằng cách xác định cạnh và giá trị cung bo tròn

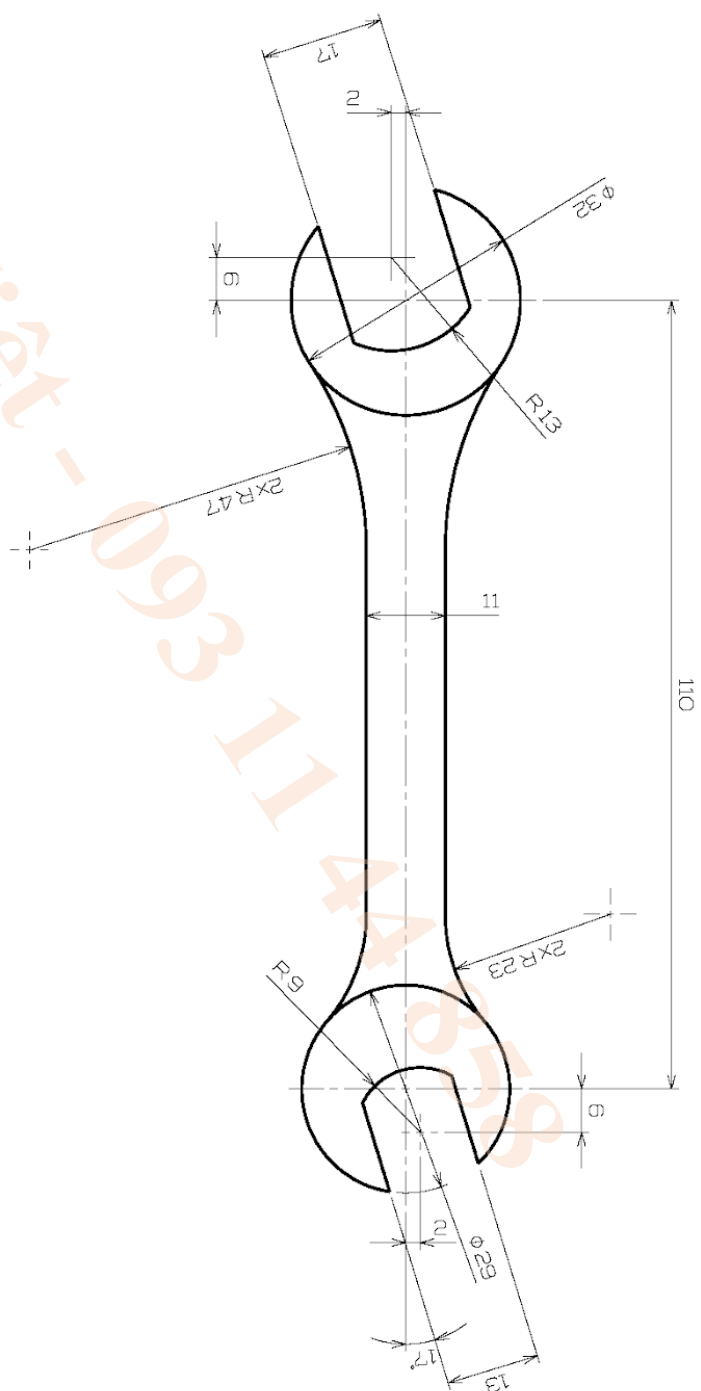
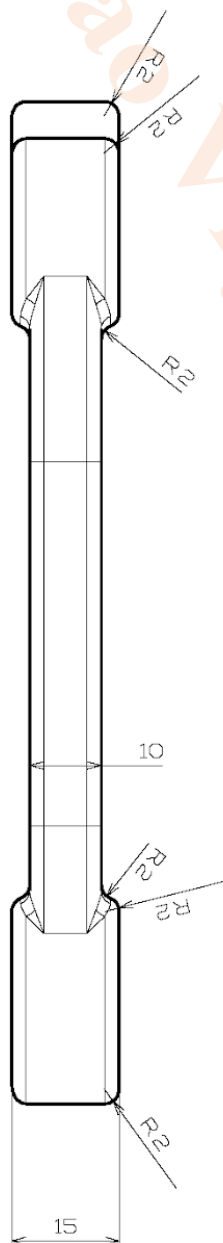
Variable Size Fillet: Bán kính bo thay đổi qua các điểm nút

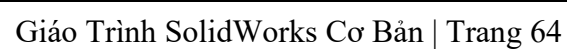
Face Fillet: bo góc bằng cách chọn 2 mặt liền kề

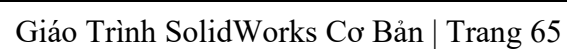
Full Round Fillet góc bo sẽ bắt đầu từ hai mặt đối diện nhau mặt còn lại góc bo sẽ tiếp tuyến với nó



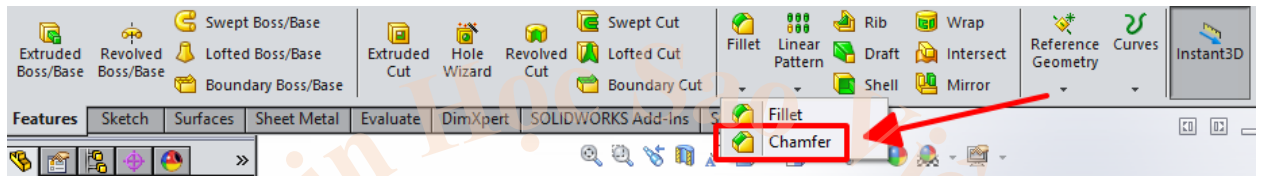
The image shows a 3D model of a mechanical component, likely a shaft or a handle. It has a central cylindrical shaft with two flange-like ends. The flanges have a central hole and a wider outer rim. A detail view of the end profile is shown in the bottom right corner, indicating fillet radii R_2 at the corners of the flange.



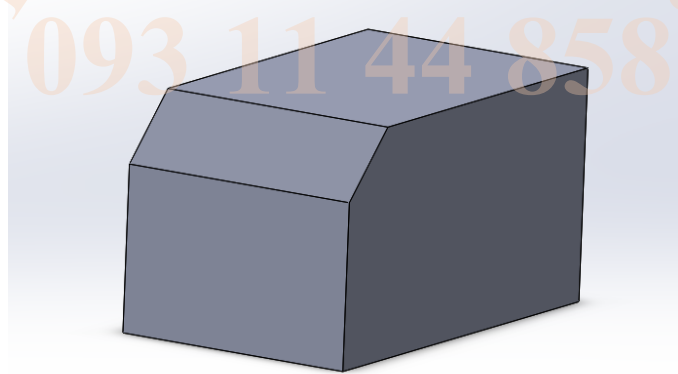




II. Công cụ Chamfer



Chamfer: Vát mép các cạnh hoặc góc



B1: Nhấp chọn biểu tượng công cụ Chamfer, hộp thoại Chamfer

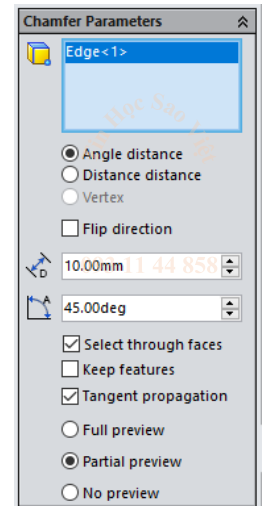
B2: Nhấp chọn vào cạnh hoặc góc cần vát tại ô Edges Faces or loops, có các tùy chọn:

Full preview: xem trước toàn bộ

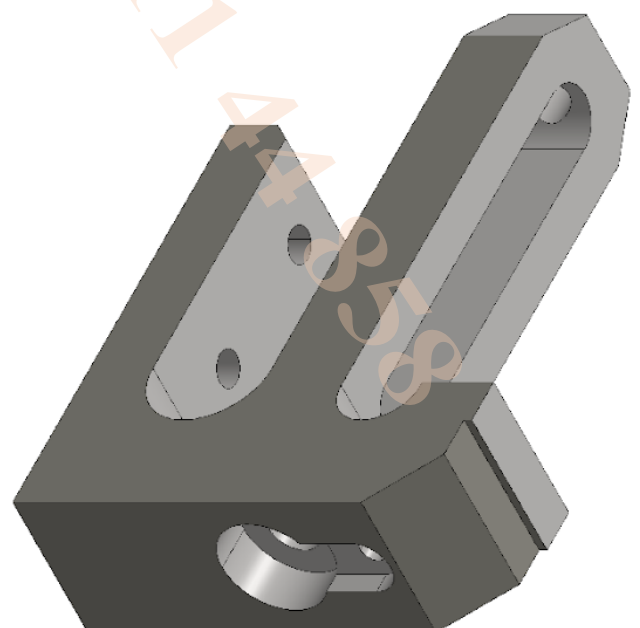
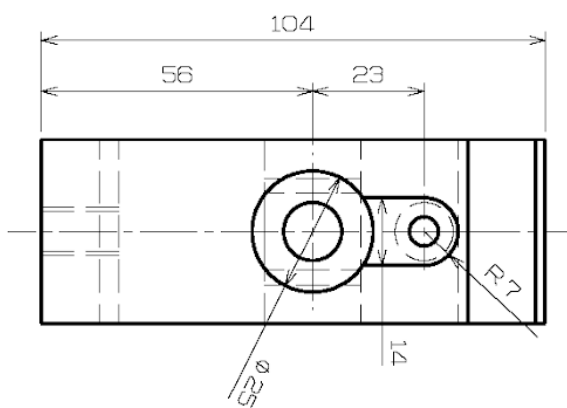
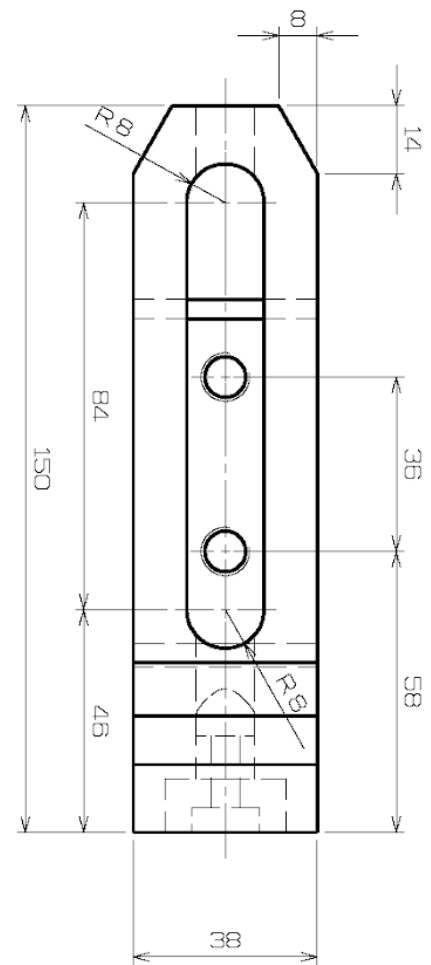
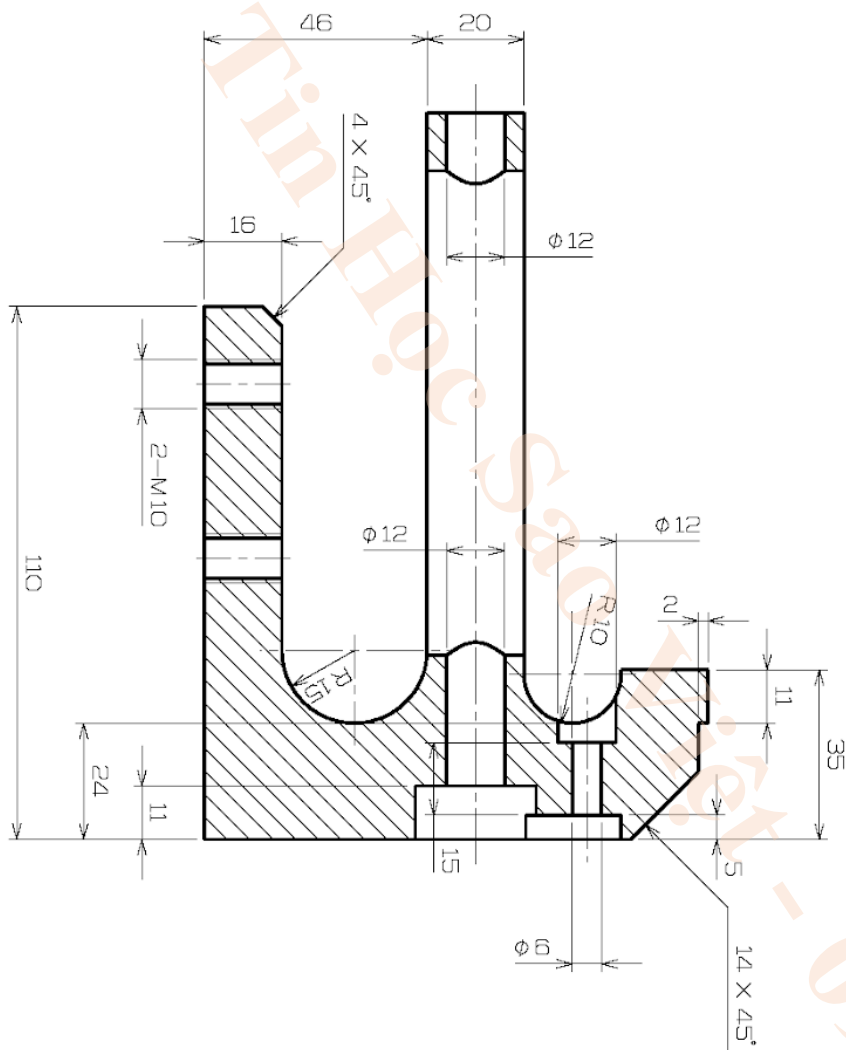
Partial preview: xem tượng trưng 1 chi tiết cho tất cả

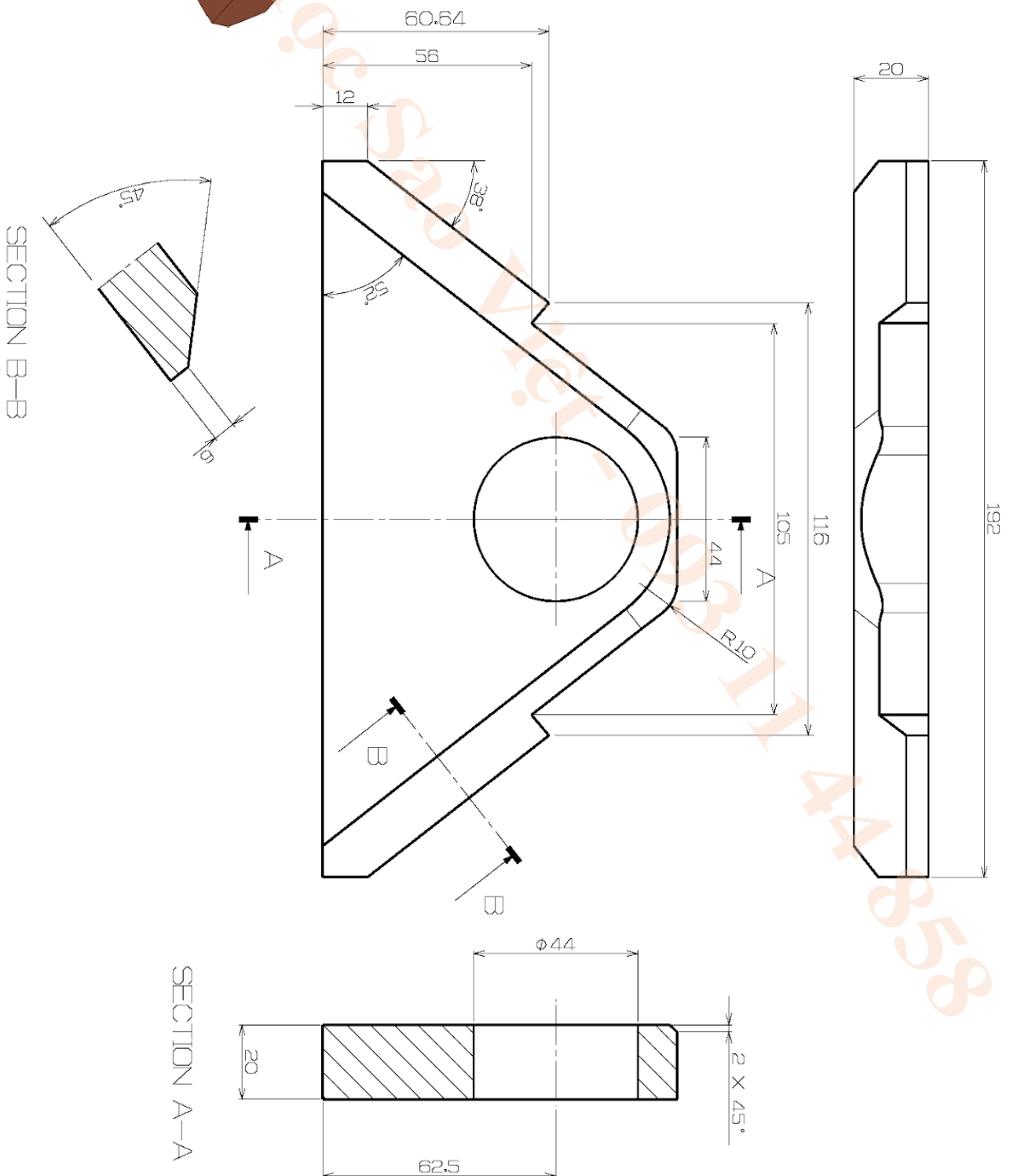
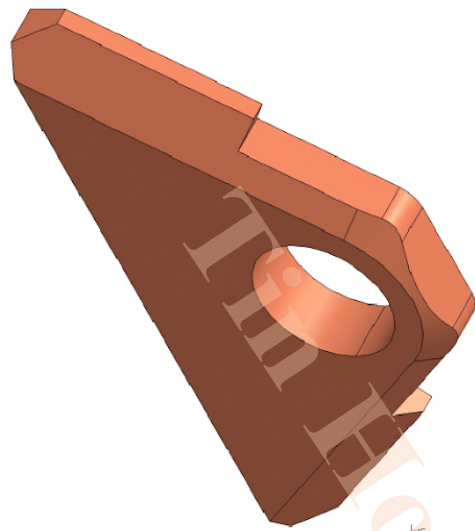
No preview: không hiển thị xem trước

B3: Nhập giá trị vát tại mục Chamfer Parameters, tùy chọn Flip direction giúp đảo chiều vát cho đối tượng.

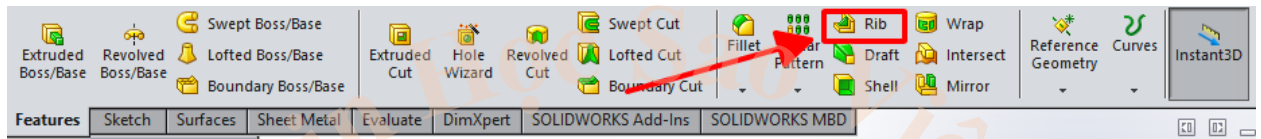


Bài tập thực hành



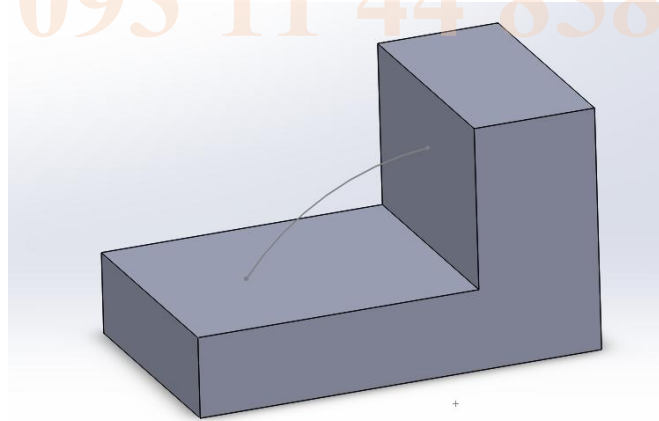


III. Công cụ Rib



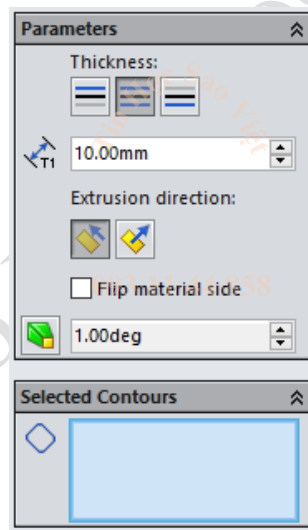
Rib: Tạo gân cho chi tiết

B1: Để thao tác được công cụ này, cần có một khối và một biên dạng Sketch đã khởi tại trước đó

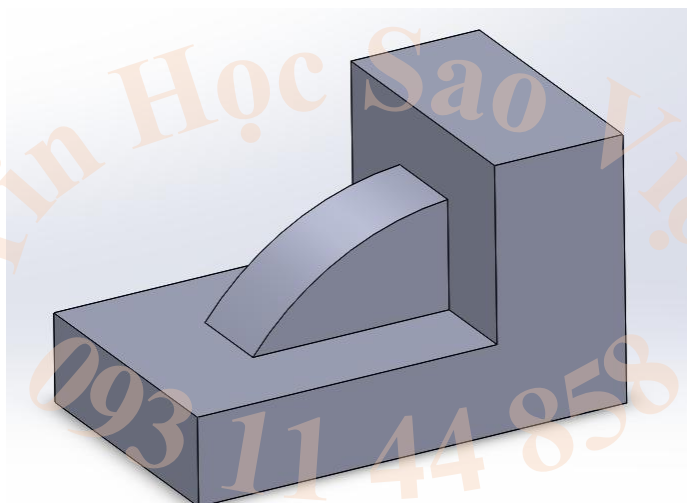


B2: Nhấp chọn biểu tượng công cụ Rib

B3: Sau đó nhấp chuột vào đường dẫn tạo gân (sketch). Hộp thoại Rib sẽ xuất hiện



B4: Nhấn chọn để kết thúc, bạn sẽ được mô hình



Mục Parameters

Thickness Giúp điều chỉnh hướng làm dày và bề dày của gân, ta có các tùy chọn:

Both sides: Đùn theo 2 hướng đối xứng như ta thấy ở hình.

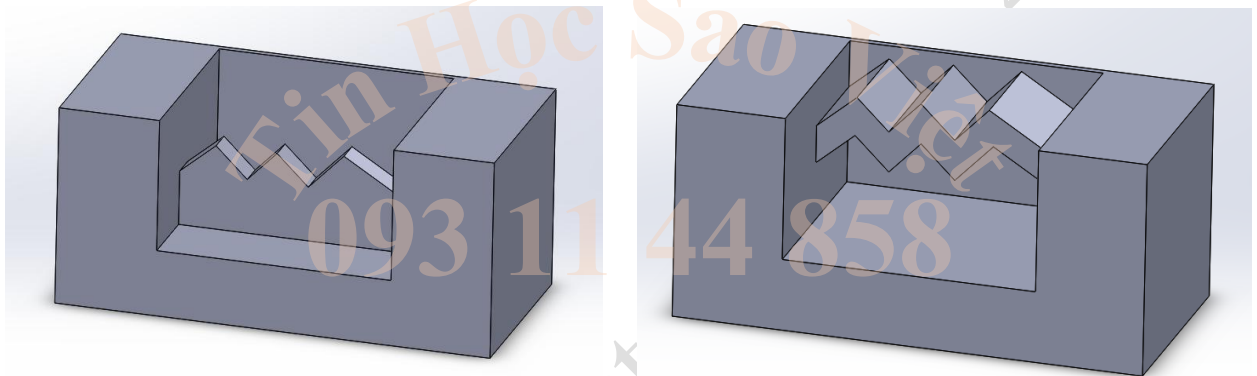
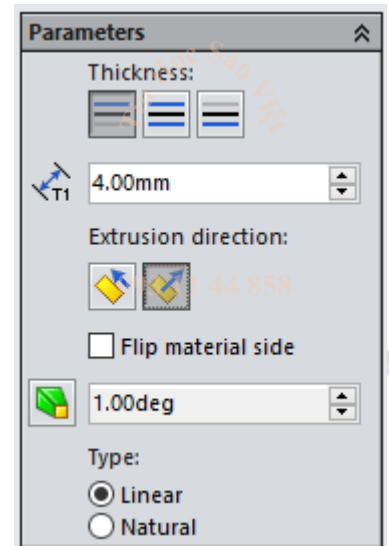
First side Đùn theo một hướng thứ nhất.

Second side 1: Đùn theo hướng thứ hai.

Extrusion direction cho phép xác định hướng tạo gân, ta có các tùy chọn

Parallel to sketch: Gân sẽ được tạo theo hướng song song với mặt phẳng chứa đối tượng tham chiếu

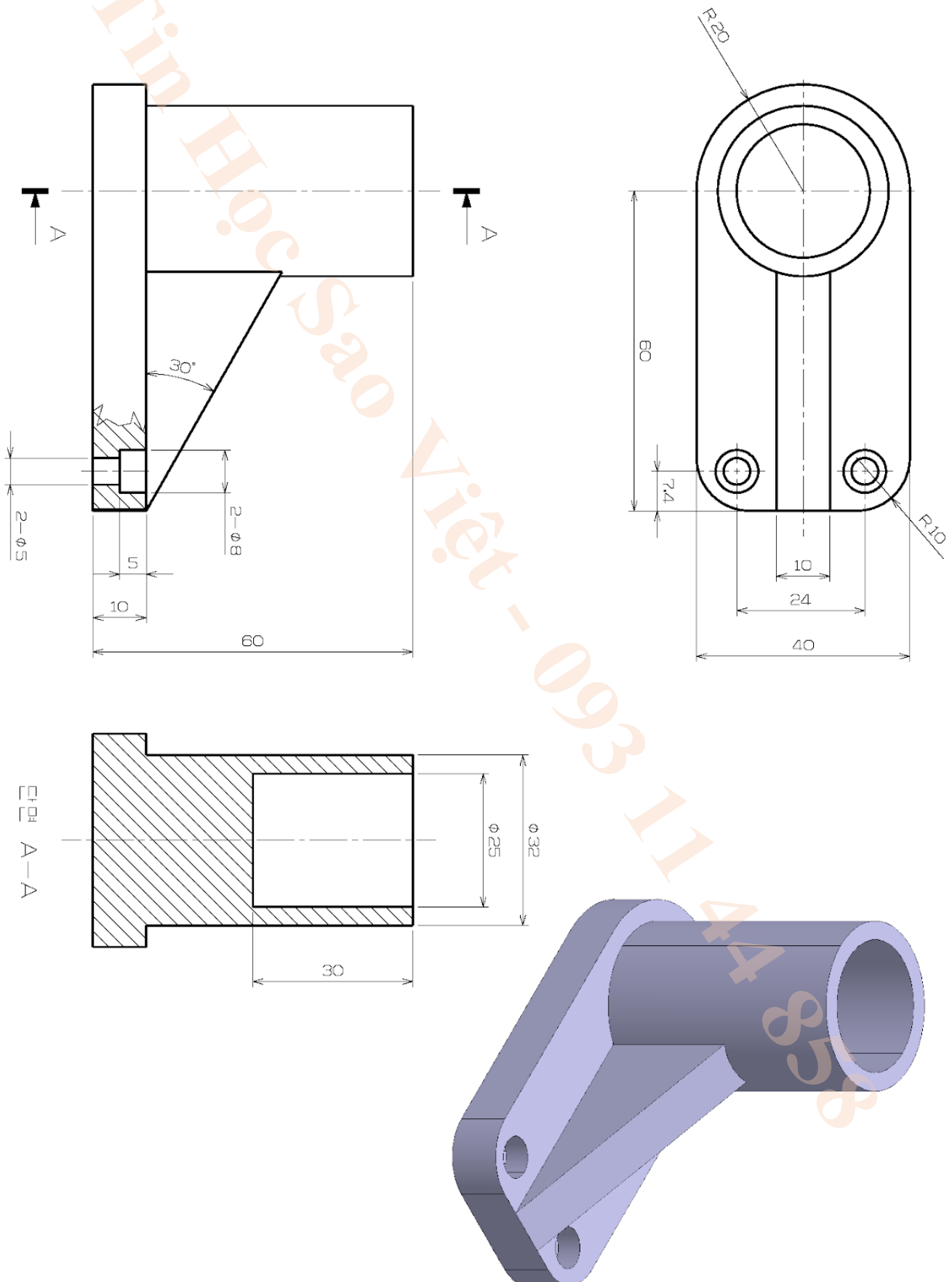
Tùy chọn Normal to sketch 3: Gân sẽ được tạo theo hướng vuông góc với mặt phẳng chứa đối tượng tham chiếu

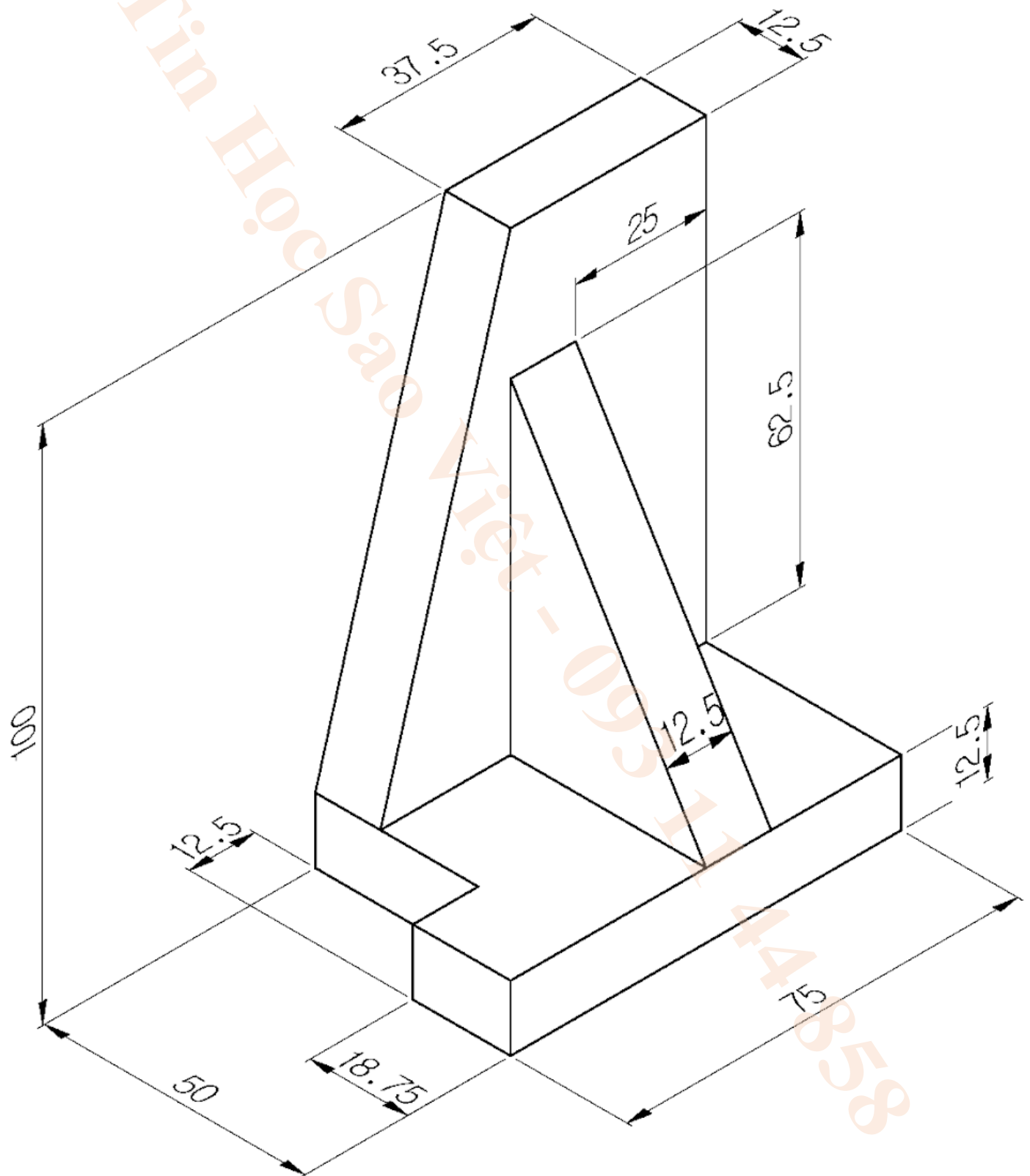


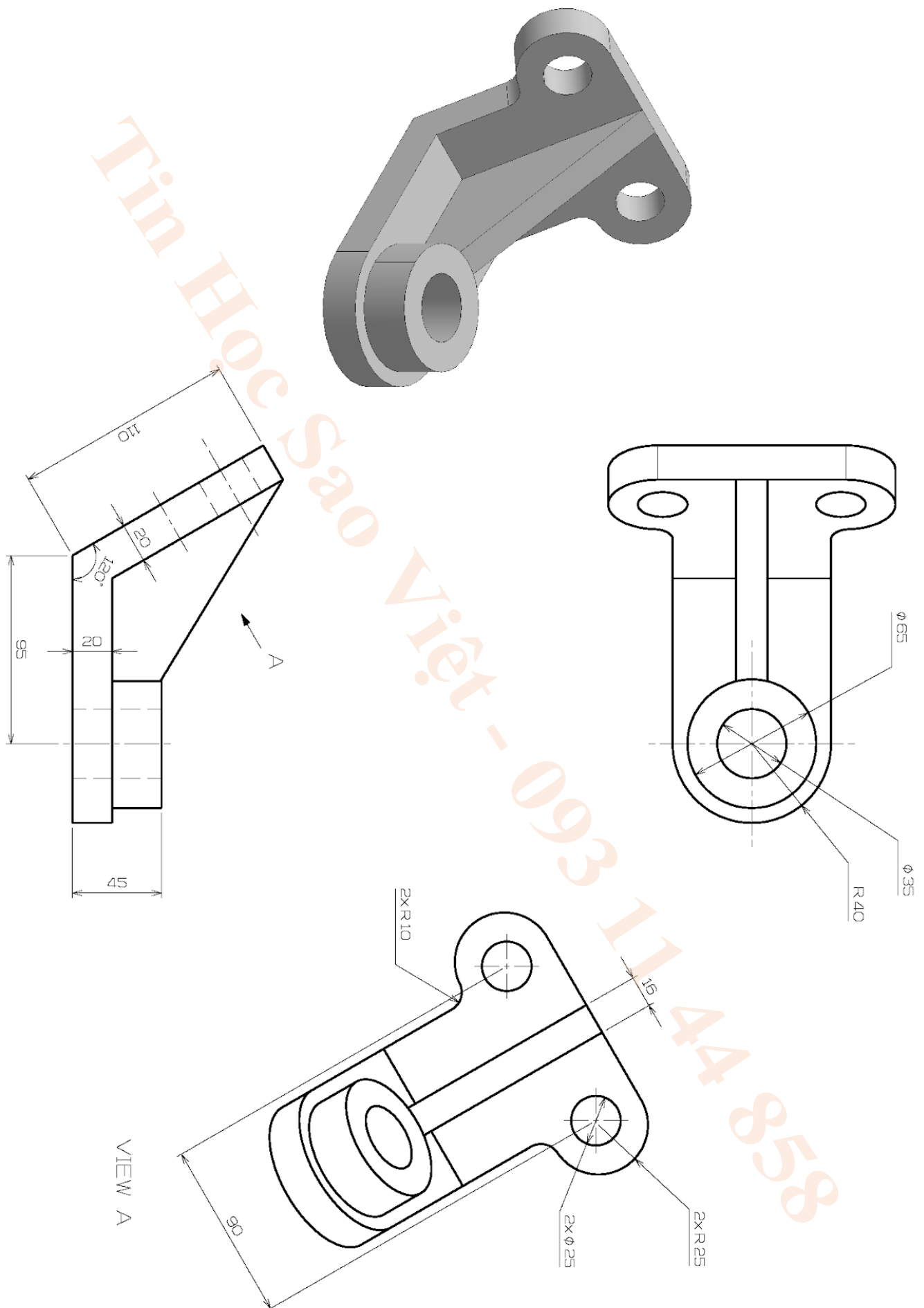
Trong tùy chọn Normal to sketch có thêm 2 tùy chọn khác:

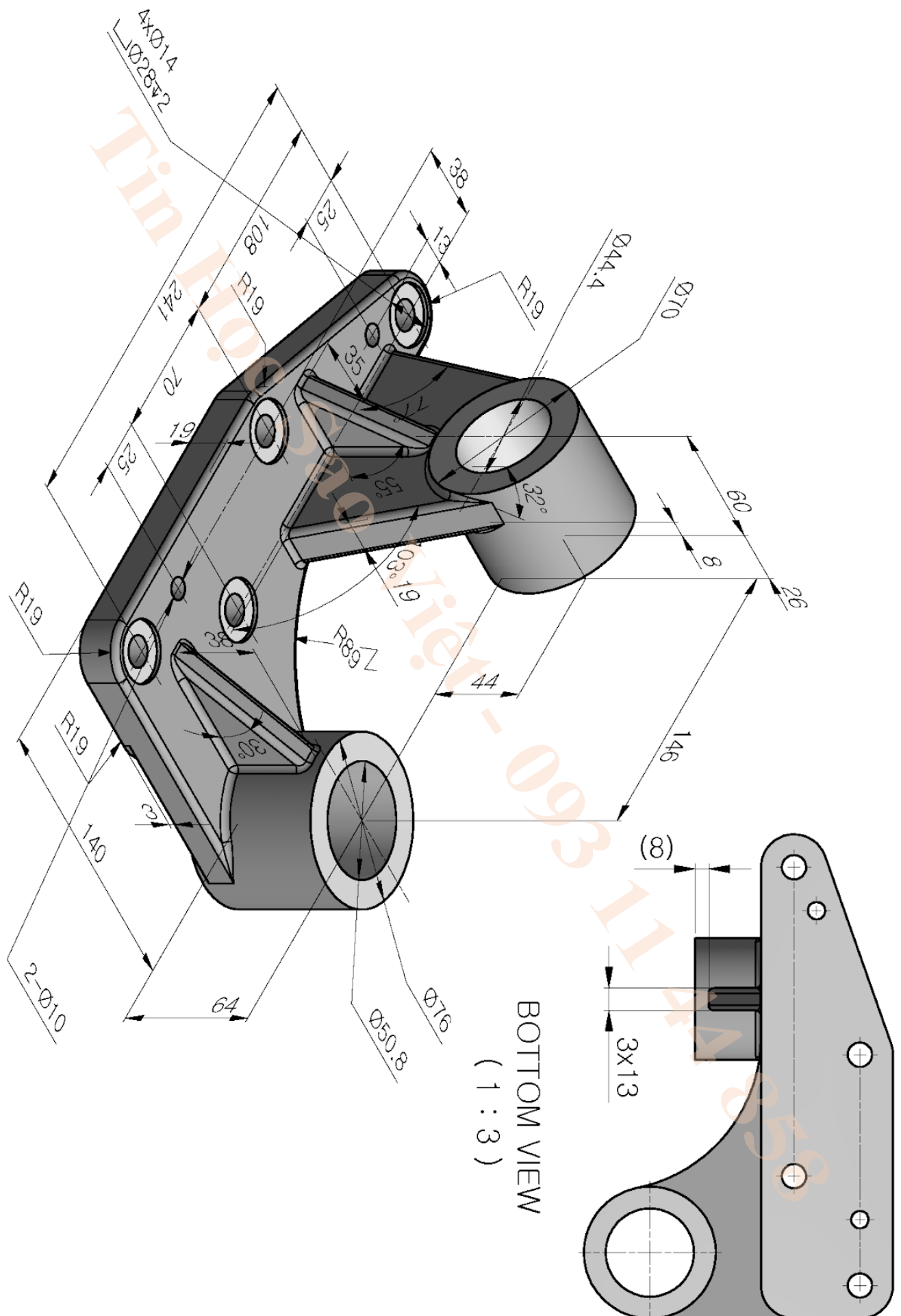
- Linear: Gân sẽ kéo dài đến khi chạm đối tượng gần nhất theo hướng tiếp tuyến với đối tượng tham chiếu
- Natural: Gân sẽ kéo dài đến khi chạm đối tượng gần nhất theo hướng phát triển của đối tượng tham chiếu

Bài tập thực hành

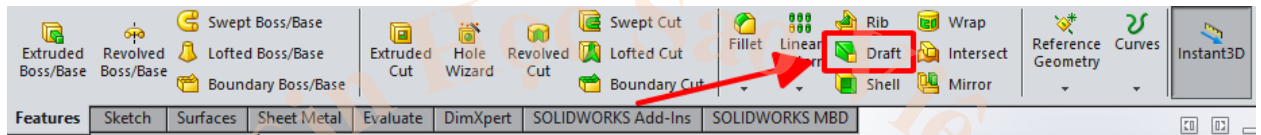




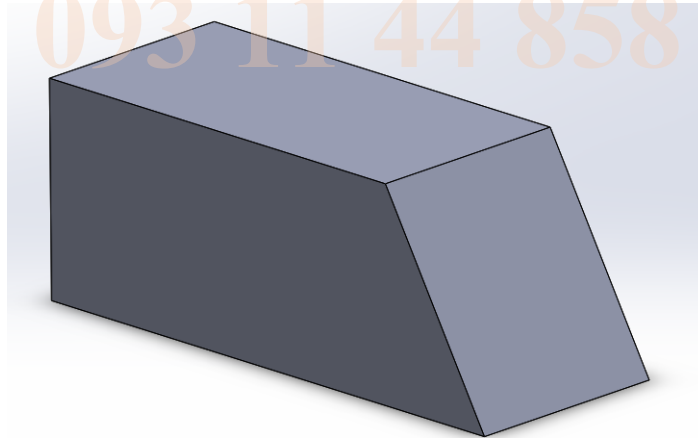




IV. Công cụ Draft



Draft: Làm nghiêng bề mặt



B1: Để thao tác được công cụ này, cần có một khối 3D có sẵn

B2: Nhấp chọn biểu tượng công cụ, hộp thoại Draft xuất hiện

B3: Chọn mặt phẳng tham chiếu tại mục Neutral Plane và chọn mặt phẳng muốn làm nghiêng tại mục Faces to Draft, nhập giá trị góc nghiêng tại mục Draft Angle

B5: nhấn chọn để kết thúc, bạn sẽ được mô hình

Mục Type of Draft

Neutral plane, giúp ta tạo mặt nghiêng từ mặt phẳng tham chiếu

Face propagation:

Có các tùy chọn ở đây giúp chọn

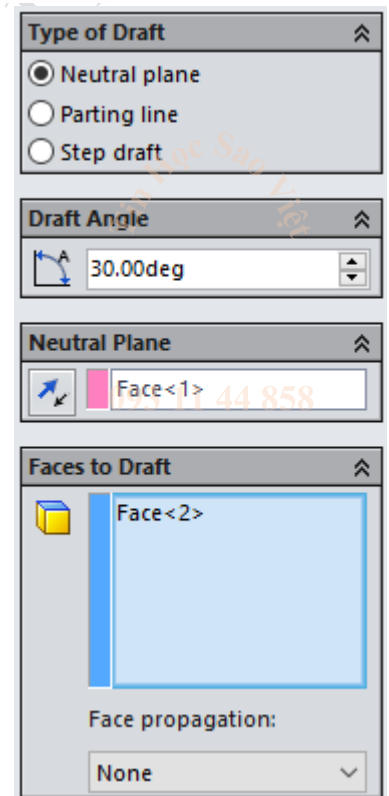
None: Đây là kiểu mặc định

Along Tangent: các mặt tiếp tuyến với mặt muốn làm nghiêng đều sẽ được chọn.

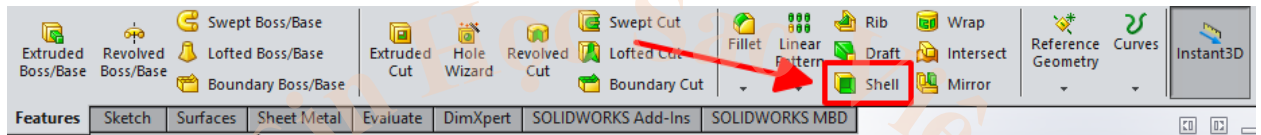
All Faces: Tất cả các mặt liên kết với mặt phẳng tham chiếu đều sẽ được chọn.

Inner Faces: Tất cả các mặt liên kết với mặt phẳng tham chiếu nhưng thuộc bên trong đều sẽ được chọn.

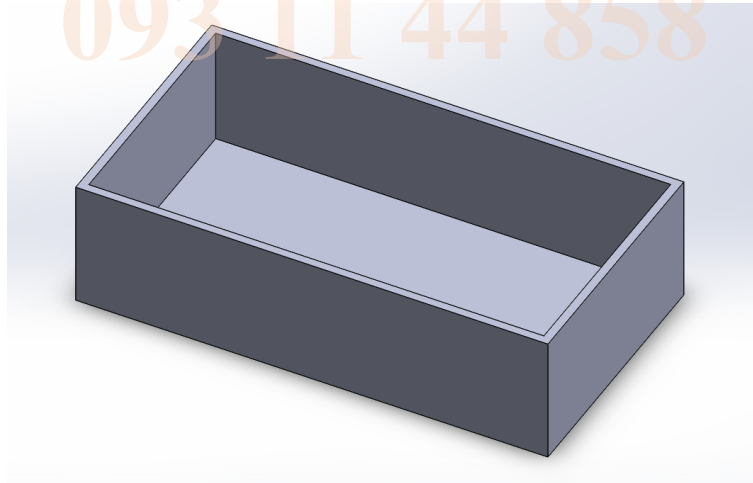
Outer Faces: Tất cả các mặt liên kết với mặt phẳng tham chiếu nhưng thuộc bên ngoài đều sẽ được chọn.



V. Công cụ Shell



Shell: Tạo thành mỏng cho chi tiết



B1: Để thao tác được công cụ này, cần có một khối đã khởi tạo trước đó

B2: Nhấp chọn biểu tượng công cụ Shell

B3: Nhấp vào mặt cần loại bỏ khối để tạo thành mỏng. Hộp thoại Shell sẽ xuất hiện

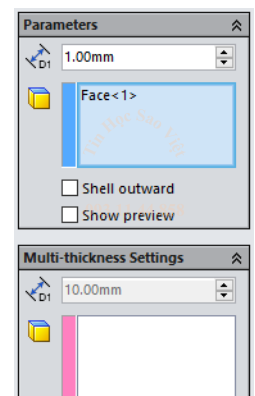
B4: Chọn mặt phẳng muốn tạo thành mỏng, nhập giá trị độ dày cho thành tại ô Thickness

Shell outward: tạo thành mỏng nằm bên ngoài biên dạng của chi tiết.

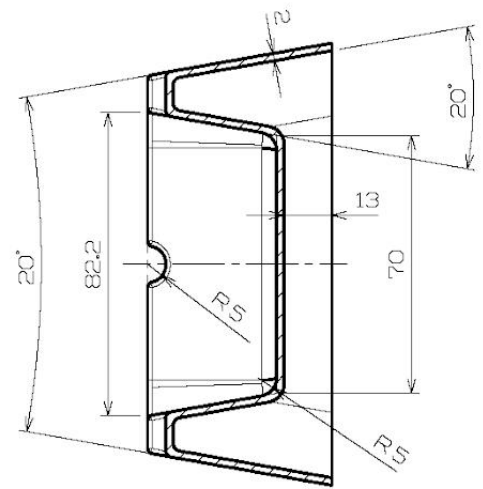
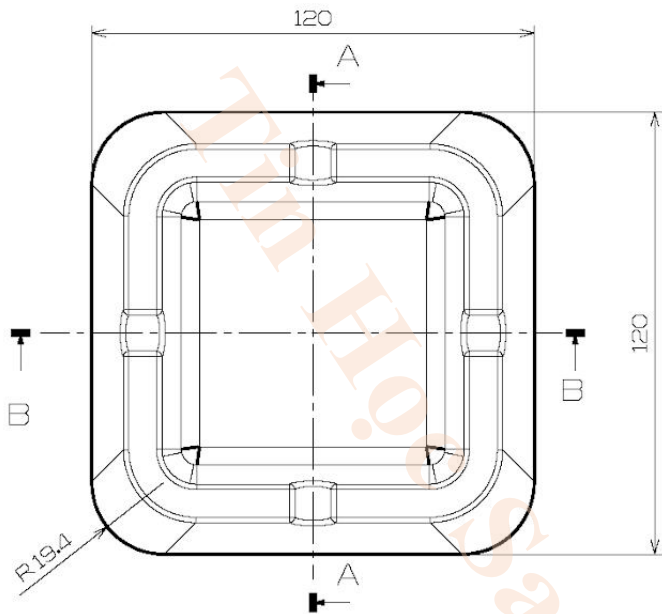
Show Review: hiển thị trước kết quả

Multi-Thickness settings

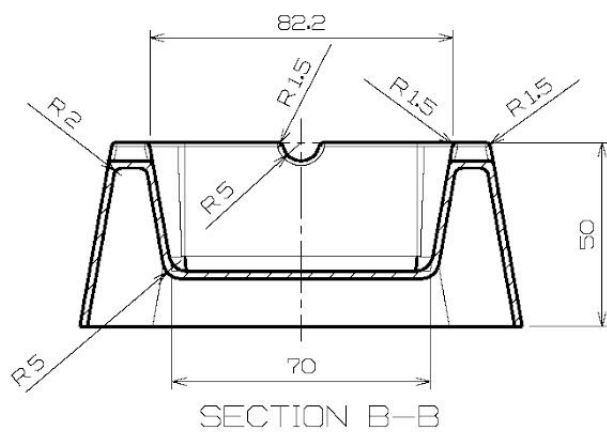
Mục này giúp thiết lập độ mỏng cho từng thành với các giá trị khác nhau. Sau khi nhấp chọn mặt cần loại bỏ để tạo thành mỏng, tiếp đến nhấp vào ô Multi-Thickness Faces và nhấp chọn mặt mong muốn, tiếp tục nhập giá trị độ mỏng cho thành tại ô Multi-Thickness, tương tự ta sẽ thực hiện với các mặt mong muốn còn lại.



Bài tập thực hành

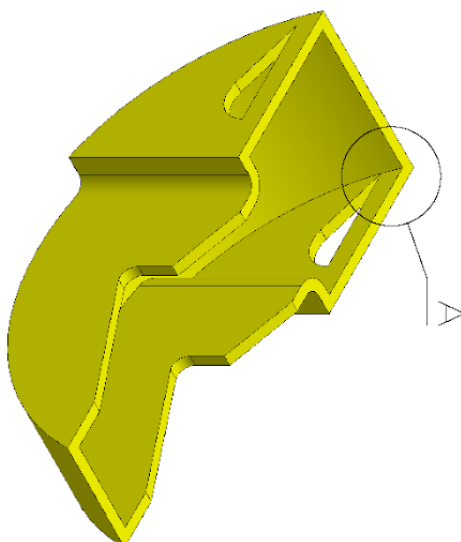
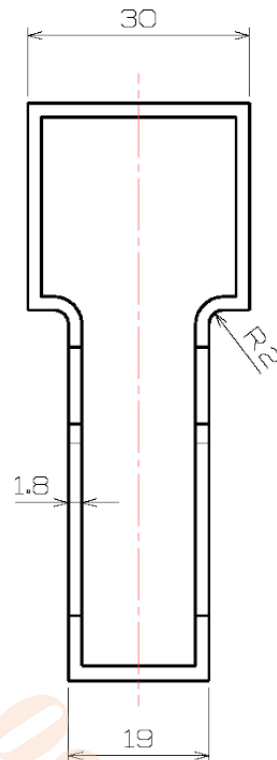
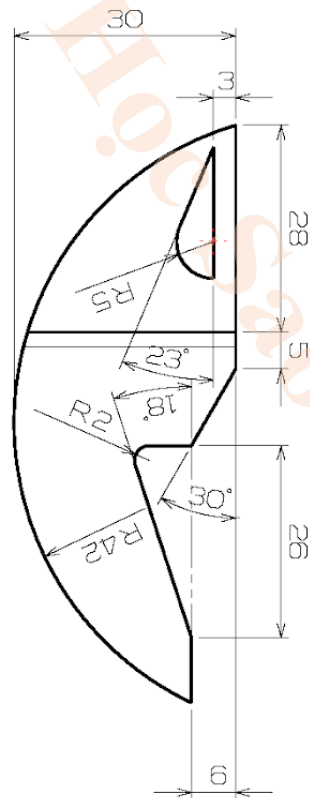
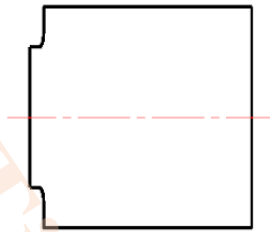


SECTION A-A

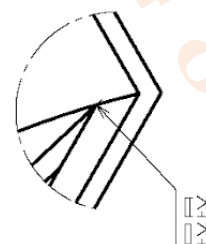


SECTION B-B

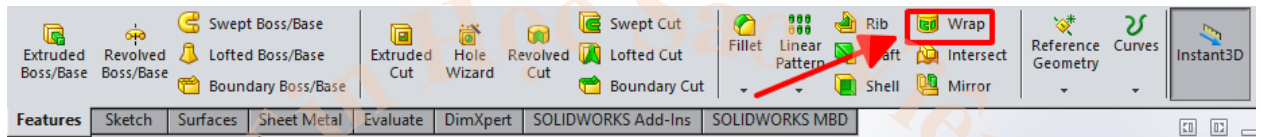




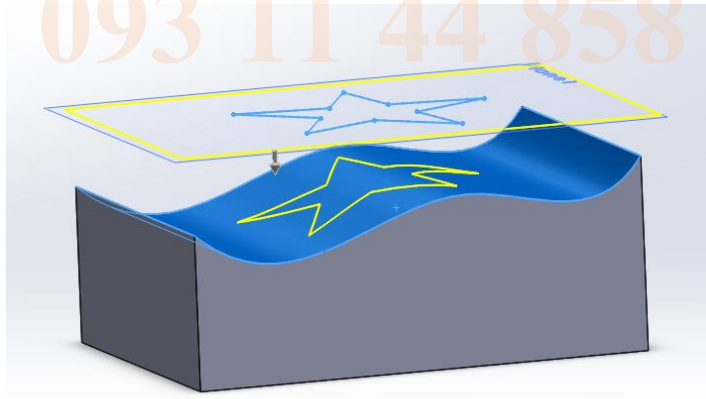
DETAIL A
SCALE 2:1



VI. Công cụ Wrap



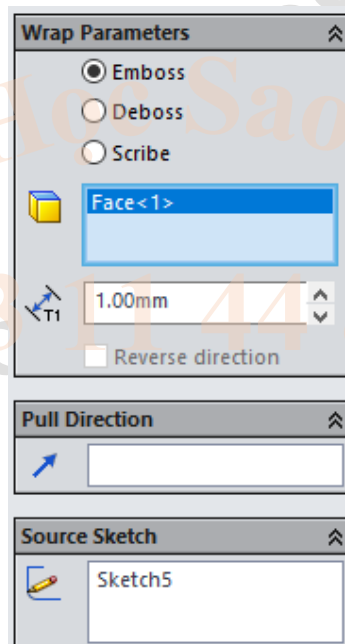
Wrap: Trải biên dạng trên bề mặt mong muốn



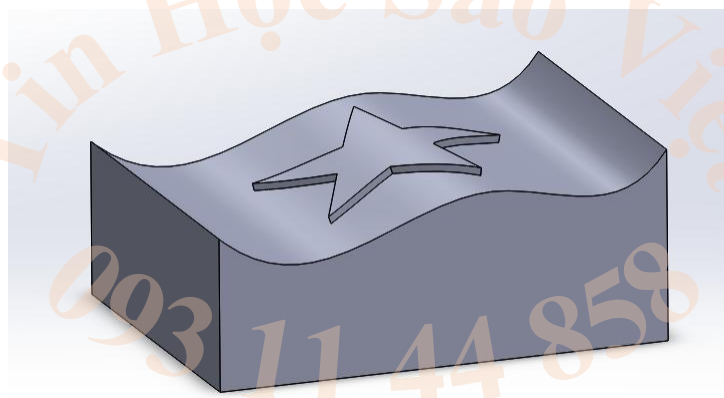
B1: Để thao tác được công cụ này, cần có một khối và một biên dạng sketch đã khởi tạo trước đó

B2: Nhấp chọn biểu tượng công cụ Wrap

B3: Sau đó nhấp chọn biên dạng (sketch). Hộp thoại Wrap sẽ xuất hiện như hình

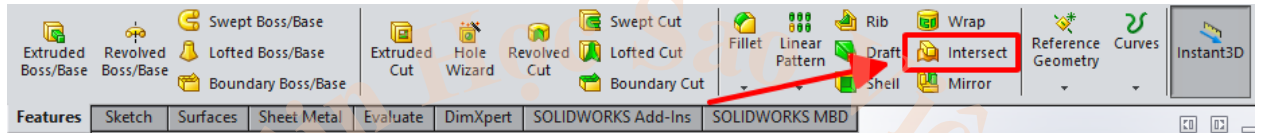


B4: Chọn mặt phẳng mà biên dạng sketch muốn trải lên và nhập giá trị độ dày của biên dạng tại ô Thickness



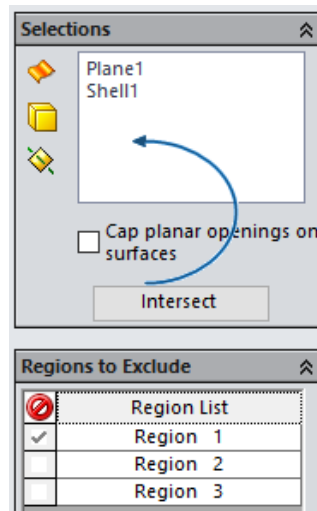
VII. Công cụ Intersect

Intersect: Giao cắt các bề mặt, khối hay mặt phẳng với nhau

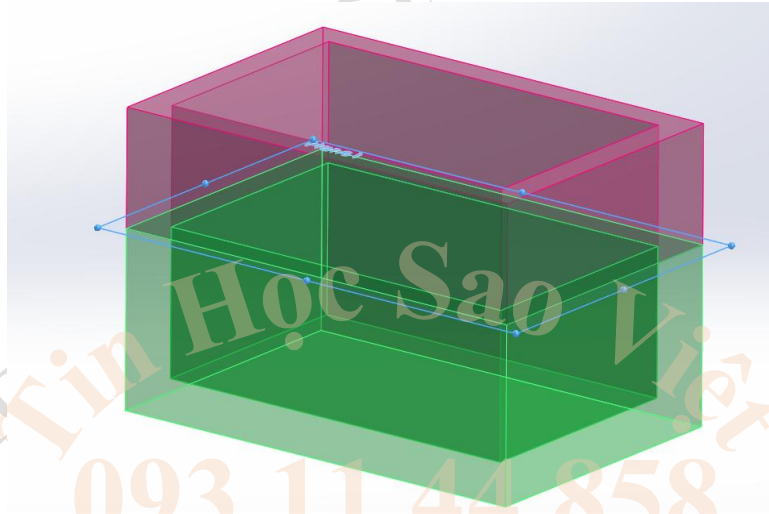


B1: Để thao tác được công cụ này, cần có hai đối tượng có thể là mặt, mặt phẳng, khối. Ở ví dụ này sẽ là khối và mặt như hình

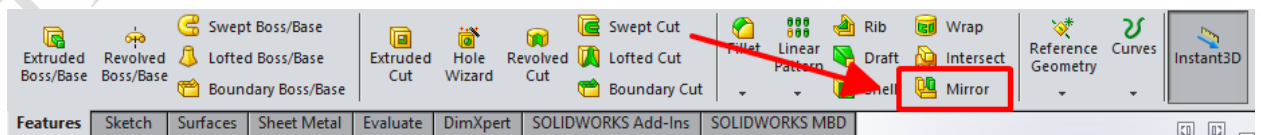
B2: Nhấp chọn biểu tượng công cụ Intersect, hộp thoại Intersect sẽ xuất hiện như hình



B3: lần lượt chọn mặt phẳng và khối, nhấp chọn sau đó chọn phần cần lược bỏ tại mục Regions to Exclude

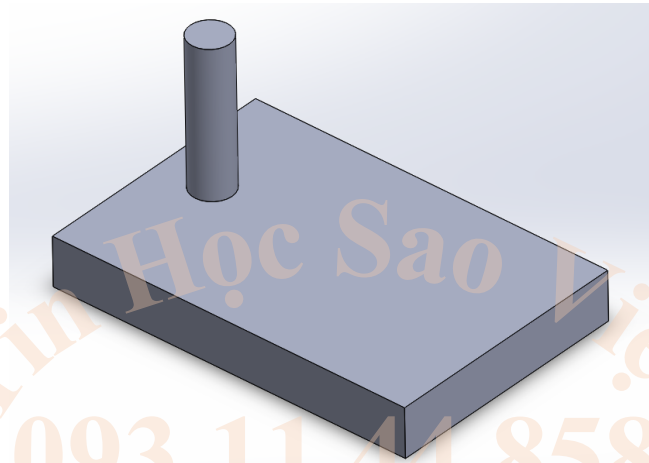


VIII. Công cụ Mirror

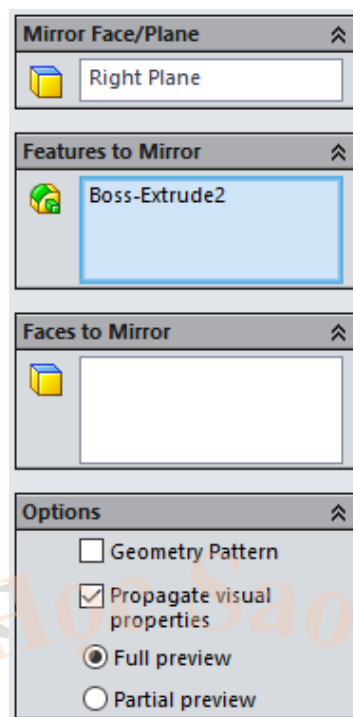


Mirror: Tạo đối tượng sao chép với 1 mặt phẳng

B1: Để thao tác được công cụ này, cần có một khối 3D có sẵn như hình

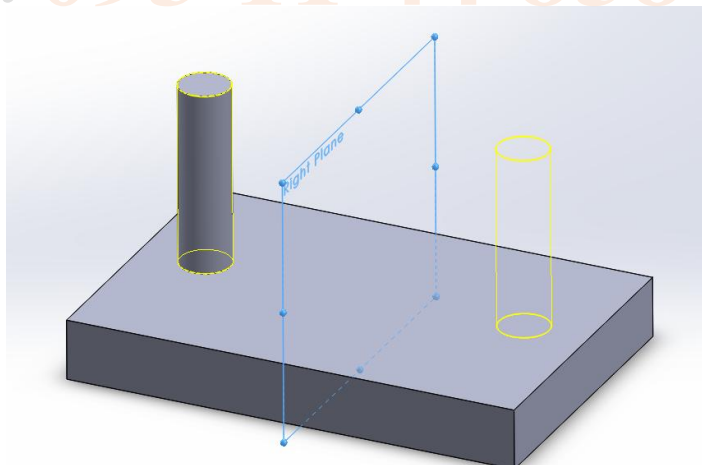


B2: Nhấp chọn biểu tượng công cụ Mirror, hộp thoại Mirror sẽ xuất hiện như hình



B3: Chọn mặt phẳng tham chiếu và chọn đối tượng muốn sao chép tại mục Mirror Face/Plane

B4: Chọn đối tượng muốn sao chép.



Mirror có các tùy chọn:

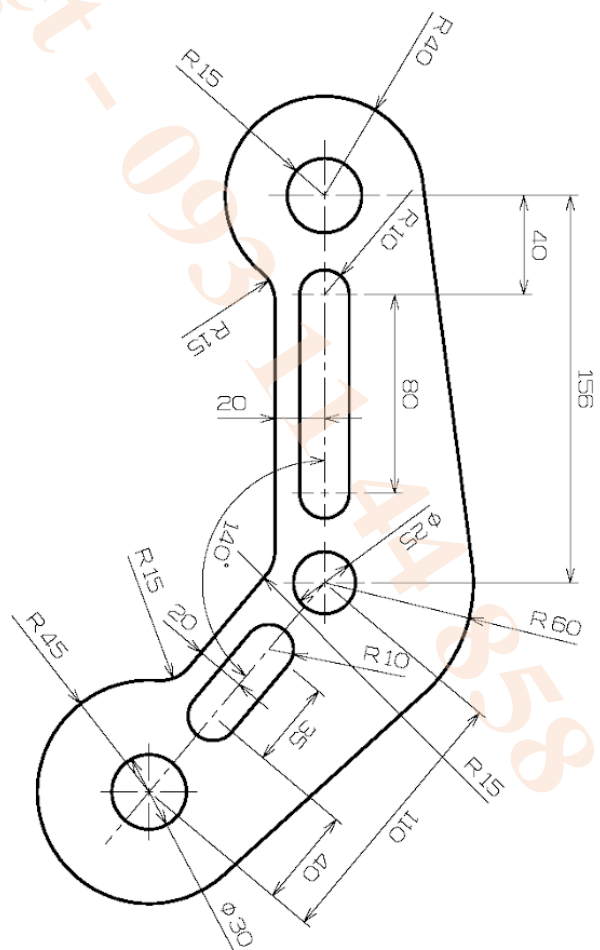
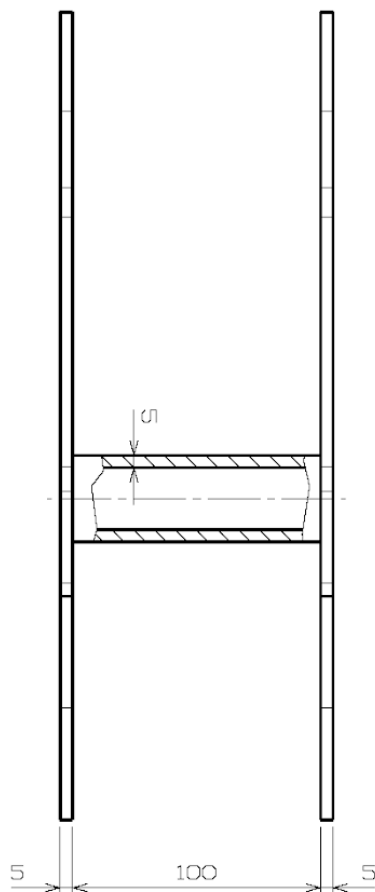
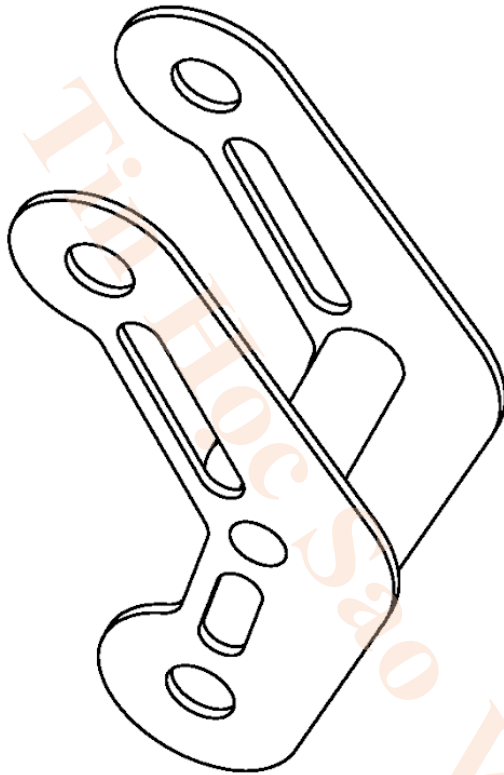
Mục Features to Mirror: Chọn khối cần sao chép

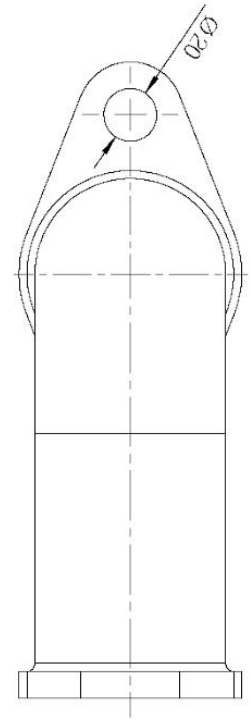
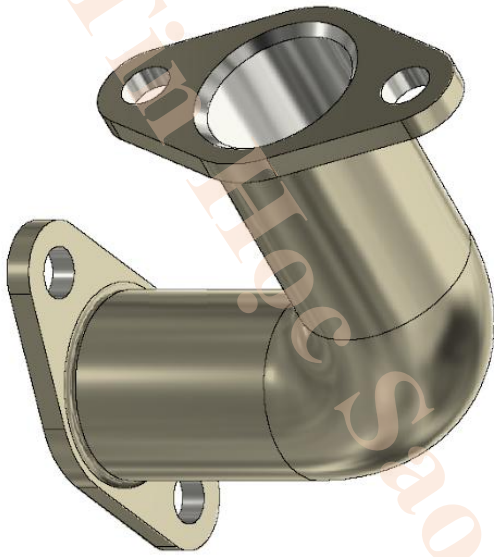
Mục Faces to Mirror: Chọn các mặt của một khối, mục này thường áp dụng với khối có biên dạng phức tạp, lưu ý các mặt này phải liên kết khép kín với nhau

Mục Bodies to Mirror: sao chép bằng cách chọn các Bodies

Tin Học Sao Việt - 093 11 44 858

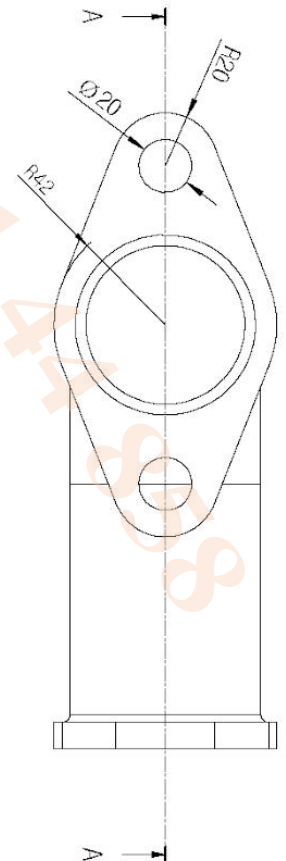
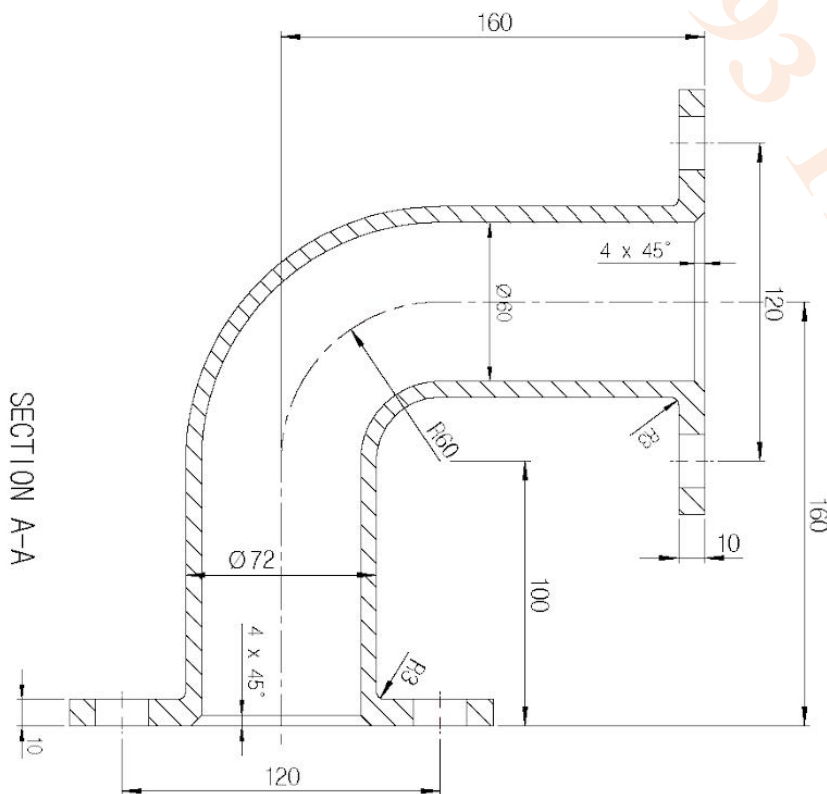
Bài tập thực hành



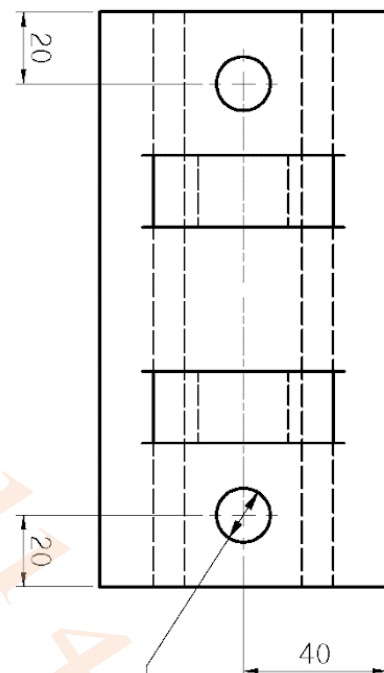
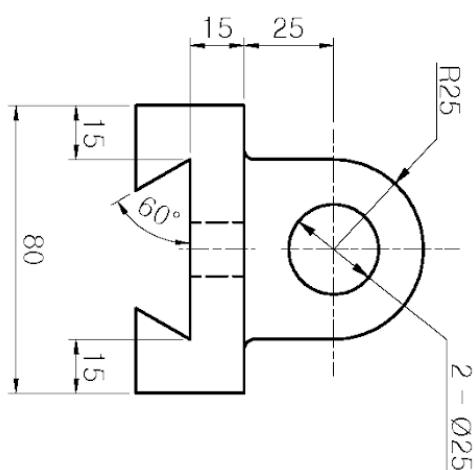
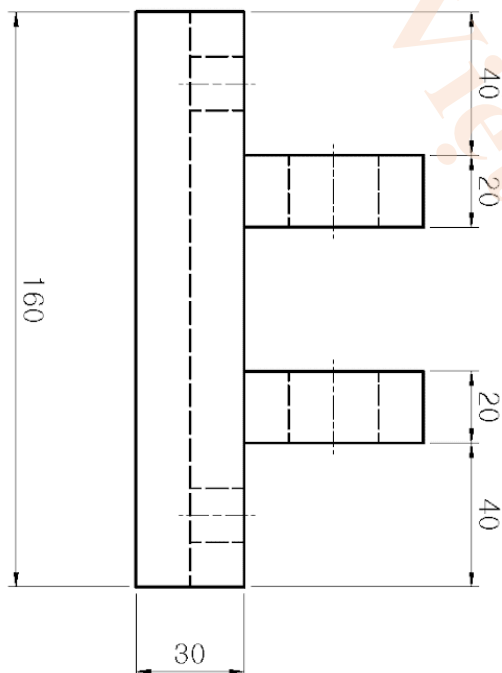
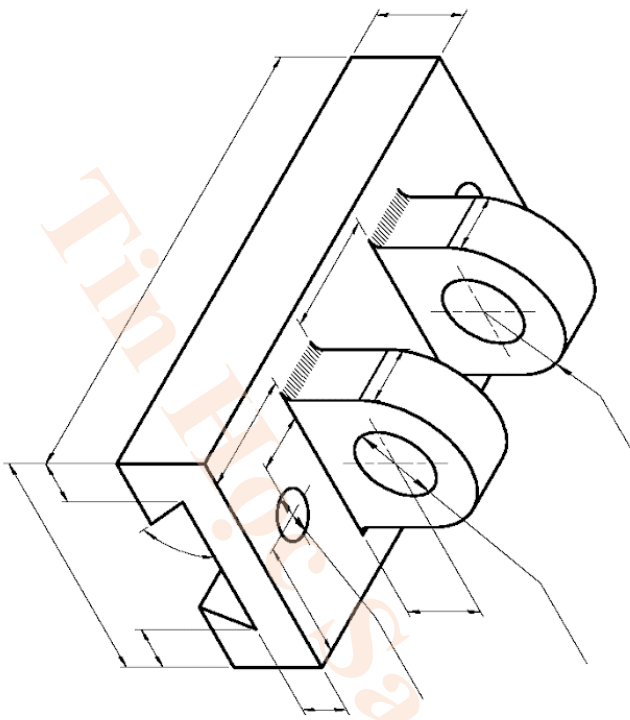


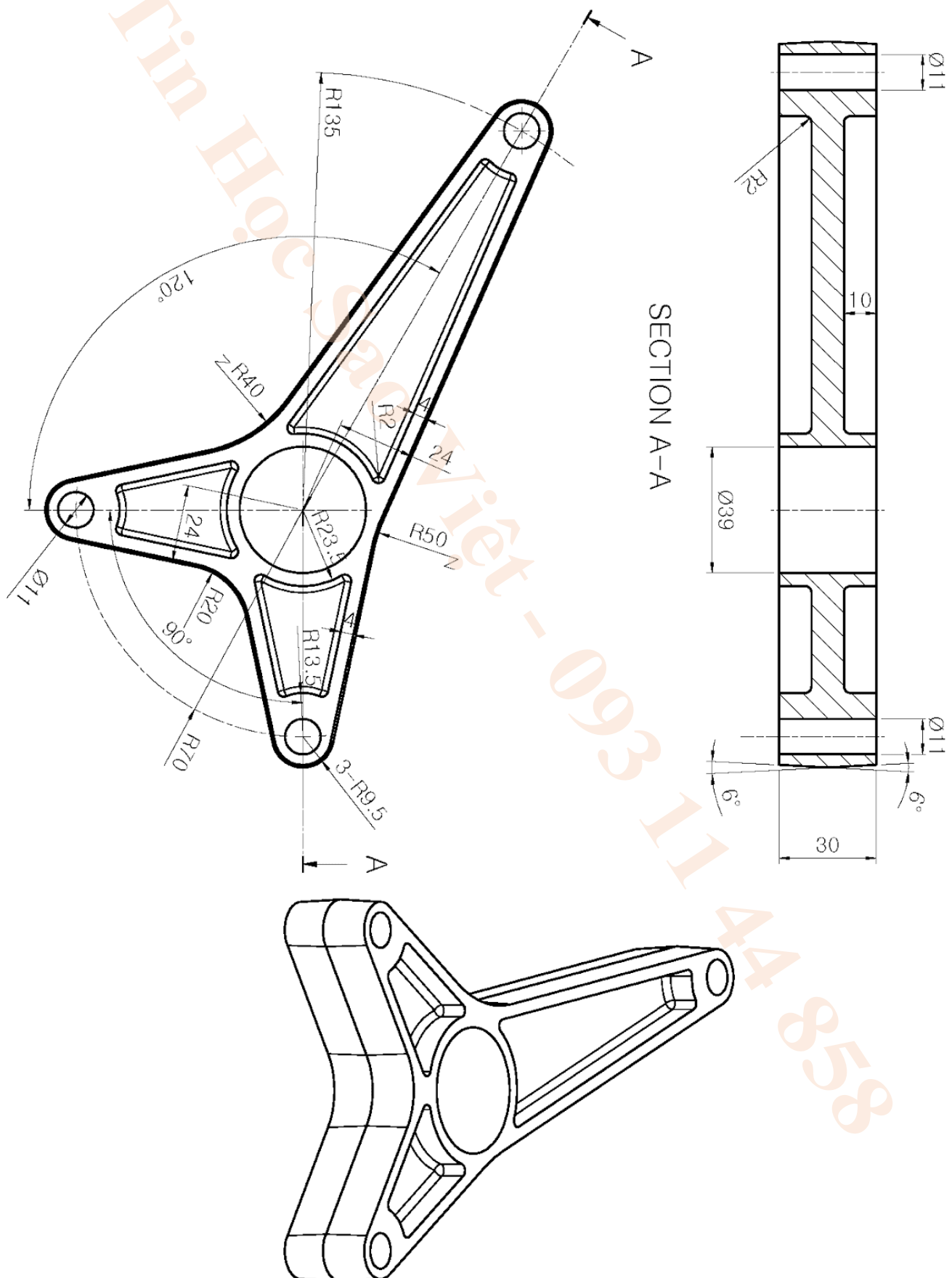
⌕ H

1. SCALE 1 : 2



0



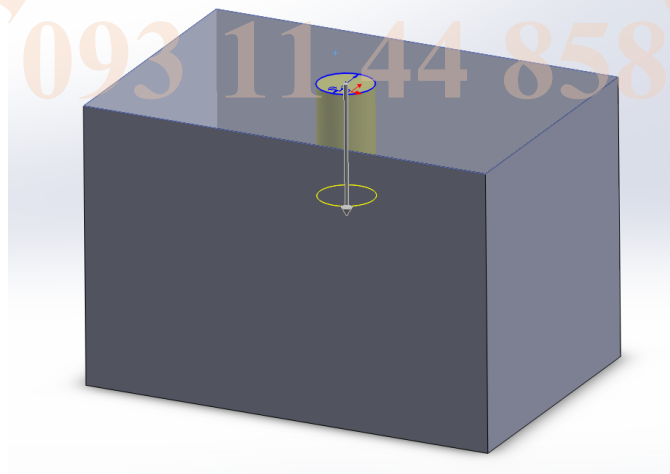


IX. Công cụ Simple Hole

Công cụ Simple Hole giúp tạo lỗ đơn giản, công cụ này tương tự như Extrude Cut với biên dạng phác thảo là hình tròn, tuy nhiên sự khác biệt sẽ xuất hiện khi bạn xuất bản vẽ.

B1: Vào Insert → Features → Simple Hole, rê chuột đến bề mặt khối mong muốn và đặt tâm lỗ như hình và hộp thoại Hole xuất hiện như hình

B2: Thiết lập thông số lỗ mong muốn, tại mục From và Direction 1 có các tùy chọn xác định nơi bắt đầu và kết thúc của lỗ tương tự như ở công cụ Extrude.



B3: Nhấp chọn để kết thúc

B4: Xác định lại vị trí tâm lỗ, bạn nhấp chọn mũi tên cạnh Hole trên cây thiết kế và chỉnh sửa Sketch, sau khi chọn Edit Sketch bạn sử dụng công cụ Dimension để ràng buộc đầy đủ.

X. Công cụ Hole Wizard

Công cụ Hole Wizard giúp tạo lỗ phức tạp, lỗ ren, vv... theo tiêu chuẩn hoặc không theo tiêu chuẩn, tương tự như Hole Simple để thao tác được với công cụ này cần phải có khối đã khởi tạo trước đó.

Vào Insert → Features → Hole Wizard, hộp thoại Hole Specification xuất hiện

Mục Favorite

Mục này giúp thao tác với các thông số lỗ mà bạn thường sử dụng trong quá trình thiết kế, có các tùy chọn

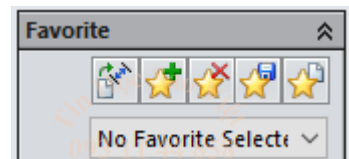
Apply Default/ No Favorites: Đặt thiết lập về mặt định.

Add or Update Favorite 4. Thêm hoặc cập nhật thông số đã thiết lập.

Delete Favorite: Xóa thông số đã lưu.

Save Favorite: Lưu thông số đã thiết lập.

Load Favorite Nạp thông số đã thiết lập.



Mục Hole Type

Tại mục này bạn xác định kiểu lỗ, có các tùy chọn:

Counterbore: Tạo lỗ kiểu lắp bu long.

Countersink: Tạo lỗ kiểu lắp vít cây.

Hole tạo lỗ khoan.

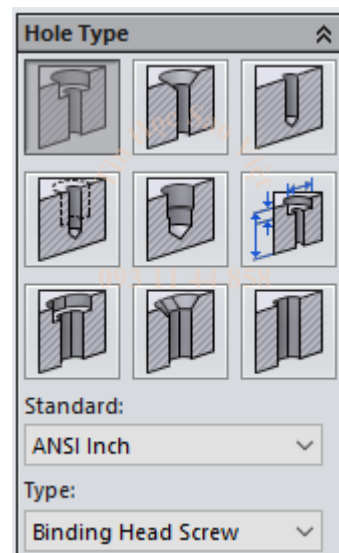
Straight Tap: Tạo lỗ ren.

Legacy Hole: Tạo lỗ bằng cách nhập giá trị mong muốn.

Counterbore Slot Countersink Slot Slot

Standard: Thiết lập tiêu chuẩn của lỗ cần tạo.

Type: Chỉ định kích thước mũi khoan, lỗ chốt, hoặc khe hở vít, V.v...

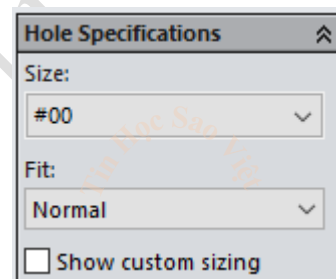


Mục Hole Specifications

Size: các tùy chọn có sẵn giúp xác định nhanh kích thước lỗ theo tiêu chuẩn đã thiết lập ở mục Hole Type

Fit: Thiết lập lỗ có độ hở hay độ dôi.

Show custom sizing: hiển thị trước kích thước lỗ, bạn cũng có thể nhập kích thước để thiết lập với thông số mong muốn.



Mục End Condition

Blind: Nhập giá trị để xác định độ sâu lỗ

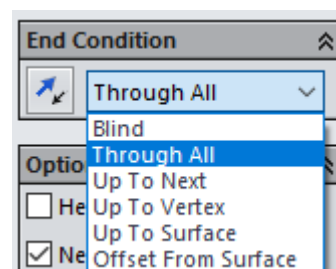
Through All: Lỗ được tạo sẽ đi qua tất cả biên dạng

Up To Vertex: Chọn điểm để xác định độ sâu lỗ

Up To Next: Lỗ được tạo đến mặt gần nhất

Up To Surface: Chọn mặt để xác định độ sâu của lỗ

Offset From Surface: Độ sâu của lỗ sẽ cách mặt được chọn với giá trị xác định



Mục Option

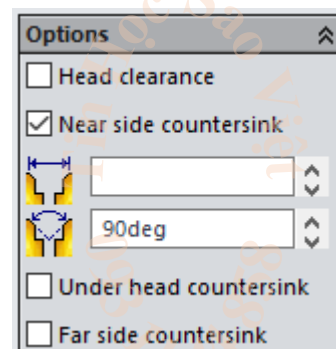
Mục này thiết lập các thông số phụ cho lỗ, có các tùy chọn:

Head clearance: Thiết lập khoảng cách từ mặt bu lông đến mặt đặt lỗ,

Near side countersink: Thiết lập cạnh vác ở trên bu lông. • Under head countersink: Thiết lập cạnh vác phía dưới đầu bu lông.

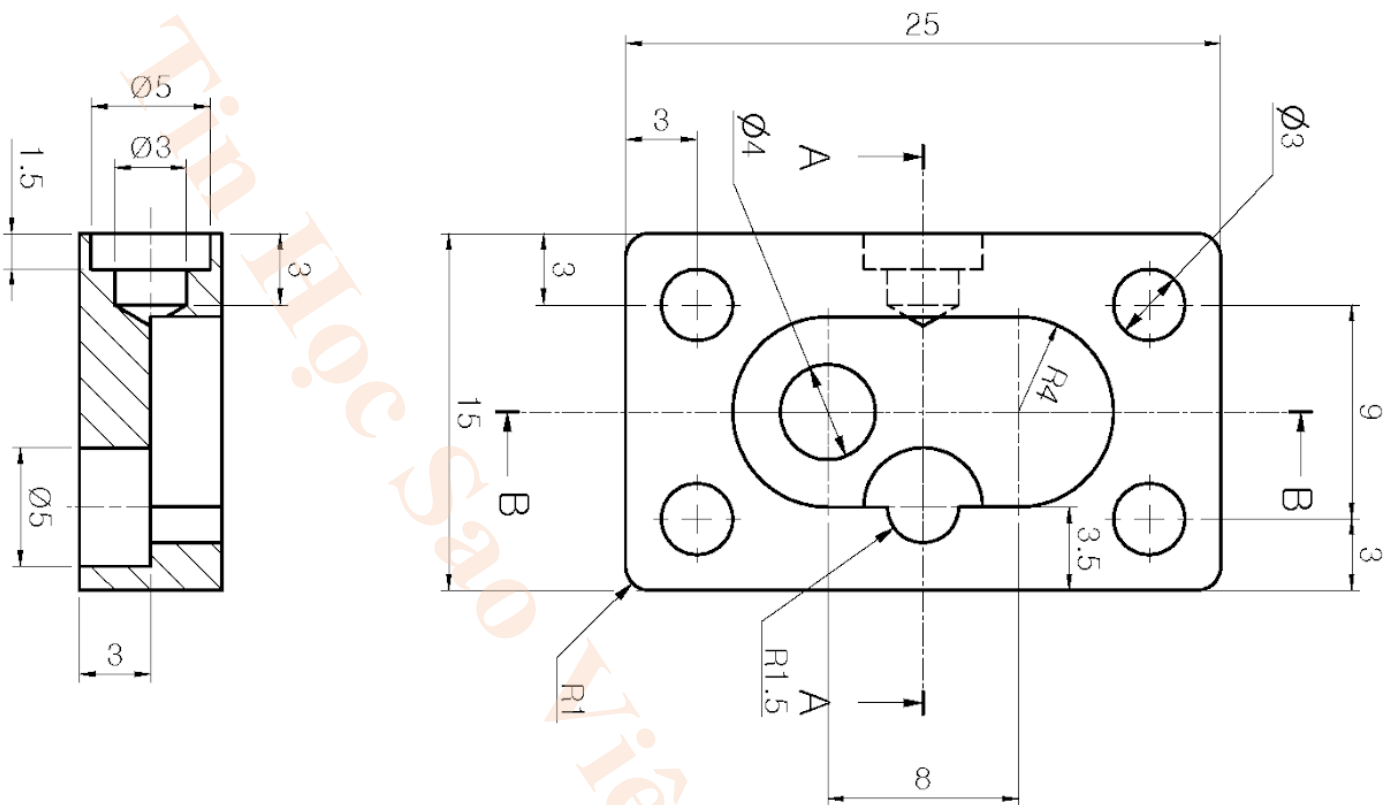
Far side countersink: Thiết lập cạnh vác phía dưới (tùy chọn này xuất hiện khi chiều sâu của lỗ xuyên hết qua khối)

Sau khi thiết lập tất cả các thông số cần thiết bạn nhấp chọn thẻ Positions và nhấp chọn ô 3D Sketch, tiếp đến bạn rê chuột và chọn vị trí đặt lỗ mong muốn và ràng buộc tâm lỗ



BÀI TẬP THỰC HÀNH CUỐI KHÓA

SECTION A-A



SECTION B-B

