



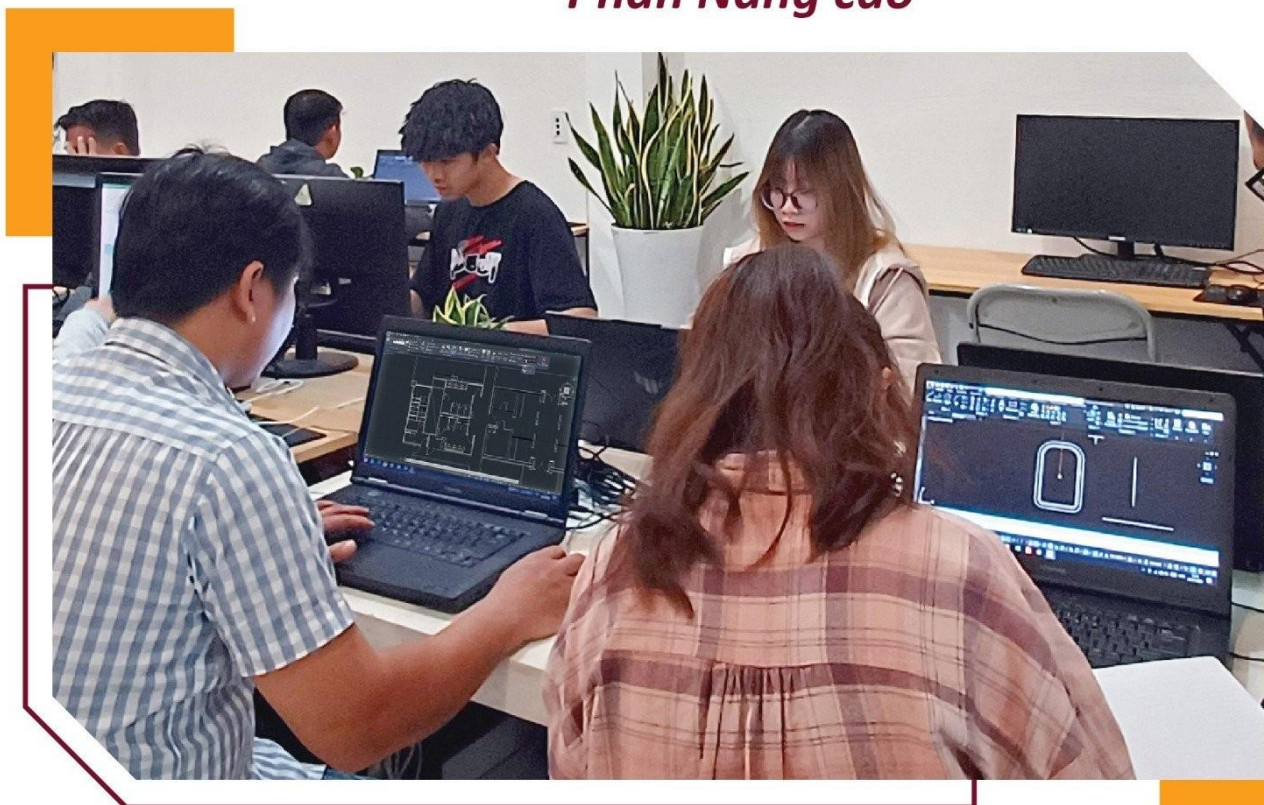
www.tinhocsaoviet.com

VẼ THIẾT KẾ KỸ THUẬT

GIÁO TRÌNH AUTOCAD 2D



Phần Nâng cao



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

QUÉT QR ĐỂ MỞ
GIÁO TRÌNH ONLINE



MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: AUTOCAD VÀ LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC AUTOCAD	1
I. AUTOCAD TRONG HỆ THỐNG CÁC PHẦN MỀM ĐỒ HOẠ VÀ VĂN PHÒNG	1
II. NHỮNG KHẢ NĂNG CHÍNH CỦA AUTOCAD	1
III. LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC AUTOCAD TẠI SAO VIỆT	2
CHƯƠNG 2: THIẾT LẬP OPTIONS	3
I. THIẾT LẬP CHIỀU DÀI SỢI TÓC CON TRỎ CHUỘT	4
II. LƯU FILE AUTOCAD VÀ THIẾT LẬP THỜI GIAN TỰ ĐỘNG LƯU	5
III. THẺ DRAFTING VÀ SELECTION	6
CHƯƠNG 3: HỆ TỌA ĐỘ	9
I. HỆ TỌA ĐỘ SỬ DỤNG TRONG AUTOCAD	10
II. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TỌA ĐỘ	11
III. TẠO HỆ TỌA ĐỘ (UCS) MỚI	12
CHƯƠNG 4: QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP (LAYER)	13
I. LAYER LÀ GÌ?	14
II. TẠO VÀ THIẾT LẬP LAYER	14
III. LƯU Ý KHI SỬ DỤNG LAYER	17
CHƯƠNG 5: THIẾT LẬP KIỂU DIM KÍCH THƯỚC ĐỐI TƯỢNG	18
I. TẠO KIỂU GHI KÍCH THƯỚC MỚI	19
II. HIỆU CHỈNH KIỂU GHI KÍCH THƯỚC ĐÃ CÓ	20
CHƯƠNG 6: THIẾT LẬP KIỂU CHỮ VÀ GHI CHÚ	22
I. THIẾT LẬP KIỂU CHỮ	23
II. THIẾT LẬP KIỂU GHI CHÚ	24
CHƯƠNG 7: TẠO VÀ SỬ DỤNG TEAMPLATE	27
I. TẠO TEAMPLATE	28
II. SỬ DỤNG TEAMPLATE	29
CHƯƠNG 8: CÁC LỆNH TRIỂN KHAI BẢN VẼ - HIỆU CHỈNH NÂNG CAO	30

I.	VỀ ĐƯỜNG GIỒNG (XLINE)	31
II.	VỀ NHIỀU ĐƯỜNG LINE SONG SONG (MLINE)	31
III.	SAO CHÉP ĐỊNH DẠNG (MATCHPROP)	34
IV.	TẠO ĐỐI TƯỢNG PLINE (HOẶC REGION) CÓ DẠNG ĐƯỜNG BAO KÍN (BOUNDARY)	34
V.	THAY ĐỔI CHIỀU DÀI ĐỐI TƯỢNG (LENGTHEN)	35
VI.	DÒI, QUAY, BIẾN ĐỔI TỈ LỆ (ALIGN)	36
VII.	HIỆU CHỈNH TRONG BẢNG PROPERTIES.....	37
CHƯƠNG 9: LÀM VIỆC VỚI BLOCK TĨNH		38
I.	TẠO BLOCK	39
II.	ĐỔI TÊN BLOCK	40
III.	PHÁ BLOCK.....	42
CHƯƠNG 10: LÀM VIỆC VỚI BLOCK ĐỘNG.....		43
I.	TẠO BLOCK	44
II.	TẠO TÍNH NĂNG MOVE BLOCK THÔNG QUA 1 ĐIỂM GRIP.....	46
III.	TẠO TÍNH NĂNG STRETCH BLOCK THÔNG QUA BIẾN LINEAR	47
IV.	TẠO TÍNH NĂNG POLAR STRETCH CHO BLOCK.....	51
V.	TẠO TÍNH NĂNG ROTATE CHO BLOCK.....	52
VI.	TẠO TÍNH NĂNG SCALE CHO BLOCK	53
VII.	TẠO TÍNH NĂNG FLIP CHO BLOCK.....	54
VIII.	TẠO TÍNH NĂNG ALIGN CHO BLOCK	55
CHƯƠNG 11: LÀM VIỆC VỚI BLOCK THUỘC TÍNH.....		56
CHƯƠNG 12: THỰC HÀNH KIỂM TRA CUỐI KHÓA.....		59

CHƯƠNG 1: AUTOCAD VÀ LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC AUTOCAD

I. Autocad trong hệ thống các phần mềm đồ hoạ và văn phòng

Phần mềm AutoCAD là phần mềm thiết kế thông dụng cho các chuyên ngành cơ khí chính xác và xây dựng. Bắt đầu từ thế hệ thứ 10 trở đi phần mềm AutoCAD đã được cải tiến mạnh mẽ theo hướng 3 chiều và tăng cường thêm các tiện ích thân thiện với người dùng.

Từ thế hệ AutoCAD 10 phần mềm luôn có 2 phiên bản song hành. Một phiên bản chạy trên DOS và một phiên bản chạy trên WINDOWS, xong phải đến thế hệ AutoCAD 14 phần mềm mới tương thích toàn diện với hệ điều hành WINDOWS và không có phiên bản chạy trên DOS nữa.

AutoCAD có mối quan hệ rất thân thiện với các phần mềm khác nhau để đáp ứng được các nhu cầu sử dụng đa dạng như: Thể hiện, mô phỏng tĩnh, mô phỏng động, báo cáo, lập hồ sơ bản vẽ...

Đối với các phần mềm đồ hoạ và mô phỏng, AutoCAD tạo lập các khối mô hình ba chiều với các chế độ bản vẽ hợp lý, làm cơ sở để tạo các bức ảnh màu và hoạt cảnh công trình. AutoCAD cũng nhập được các bức ảnh vào bản vẽ để làm nền cho các bản vẽ kỹ thuật mang tính chính xác.

Đối với các phần mềm văn phòng (MicroSoft Office), AutoCAD xuất bản vẽ sang hoặc chạy trực tiếp trong các phần mềm đó ở dạng nhúng (OLE). Công tác này rất thuận tiện cho việc lập các hồ sơ thiết kế có kèm theo thuyết minh, hay trình bày bảo vệ trước một hội đồng.

Đối với các phần mềm thiết kế khác. AutoCAD tạo lập bản đồ nền để có thể phát triển tiếp và bổ xung các thuộc tính phi địa lý, như trong hệ thống thông tin địa lý (GIS). Ngoài ra AutoCAD cũng có được nhiều tiện ích mạnh, giúp thiết kế tự động các thành phần công trình trong kiến trúc và xây dựng làm cho AutoCAD ngày càng đáp ứng tốt hơn nhu cầu thiết kế hiện nay.

II. Những khả năng chính của autocad

Có thể nói, khả năng vẽ và vẽ chính xác là ưu thế chính của AutoCAD. Phần mềm có thể thể hiện tất cả những ý tưởng thiết kế trong không gian của những công trình kỹ thuật. Sự tính toán của các đối tượng vẽ dựa trên cơ sở các toạ độ các điểm và các phương trình khối phức tạp, phù hợp với thực tiễn thi công các công trình xây dựng.

AutoCAD sửa chữa và biến đổi được tất cả các đối tượng vẽ ra. Khả năng đó càng ngày càng mạnh và thuận tiện ở các thế hệ sau. Cùng với khả năng bố cục mới các đối tượng, AutoCAD tạo điều kiện tổ hợp nhiều hình khối từ số ít các đối tượng ban đầu, rất phù hợp với ý tưởng sáng tác trong ngành xây dựng.

AutoCAD có các công cụ tạo phối cảnh và hỗ trợ vẽ trong không gian ba chiều mạnh, giúp có các góc nhìn chính xác của các công trình nhà trong thực tế.

AutoCAD cung cấp các chế độ vẽ thuận tiện, và công cụ quản lý bản vẽ mạnh, làm cho bản vẽ được tổ chức có khoa học, máy tính xử lý nhanh, không mắc lỗi, và nhiều người có thể tham gia trong quá trình thiết kế.

Cuối cùng, AutoCAD cho phép in bản vẽ theo đúng tỷ lệ, và xuất bản vẽ ra các loại tệp khác nhau để tương thích với nhiều thể loại phần mềm khác nhau.

III. Lợi ích của khóa học autocad tại Sao Việt

Có nhiều lợi ích khi học AutoCAD tại Trung tâm Tin học Sao Việt, bao gồm:

1. Kiến thức chuyên sâu: Trung tâm Tin học Sao Việt cung cấp khóa học AutoCAD chất lượng, giúp bạn nắm vững kiến thức cơ bản và nâng cao kỹ năng trong việc sử dụng phần mềm này.
2. Học từ các chuyên gia: Trung tâm có đội ngũ giảng viên giàu kinh nghiệm và am hiểu AutoCAD, giúp học viên hiểu rõ các khái niệm cần thiết và áp dụng linh hoạt vào thực tế.
3. Học tập theo giờ học linh hoạt: Trung tâm Tin học Sao Việt cung cấp lịch học linh hoạt, giúp học viên có thể tham gia vào các khóa học phù hợp với thời gian rảnh của họ.
4. Môi trường học tập tốt: Trung tâm có các phòng học hiện đại và thoải mái, cùng với các phần mềm và thiết bị hỗ trợ, giúp học viên tạo điều kiện tốt nhất để học tập.
5. Chứng chỉ hoàn thành khóa học: Sau khi hoàn thành khóa học, học viên sẽ nhận được chứng chỉ từ Trung tâm Tin học Sao Việt, đảm bảo chất lượng và tăng cơ hội tìm việc làm trong ngành thiết kế, xây dựng hay cơ khí.
6. Hỗ trợ sau khóa học: Sau khi kết thúc khóa học, bạn còn có thể nhận được hỗ trợ từ Trung Tâm

CHƯƠNG 2: THIẾT LẬP OPTIONS

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp người dùng cá nhân hóa môi trường làm việc trong AutoCAD để tăng độ chính xác, tốc độ và sự tiện lợi khi thao tác vẽ.

Người học sẽ biết cách điều chỉnh giao diện con trỏ, thiết lập lưu file và cài đặt chọn đối tượng sao cho phù hợp với thói quen và đảm bảo an toàn dữ liệu khi làm việc.



NỘI DUNG BÀI HỌC

I. Thiết lập chiều dài sợi tóc con trỏ chuột.

Công cụ này cho phép người dùng điều chỉnh chiều dài sợi tóc (crosshair) của con trỏ chuột trong AutoCAD. Việc thay đổi độ dài giúp: Tăng độ chính xác khi căn chỉnh các đối tượng. Phù hợp với thói quen và không gian làm việc của từng người.

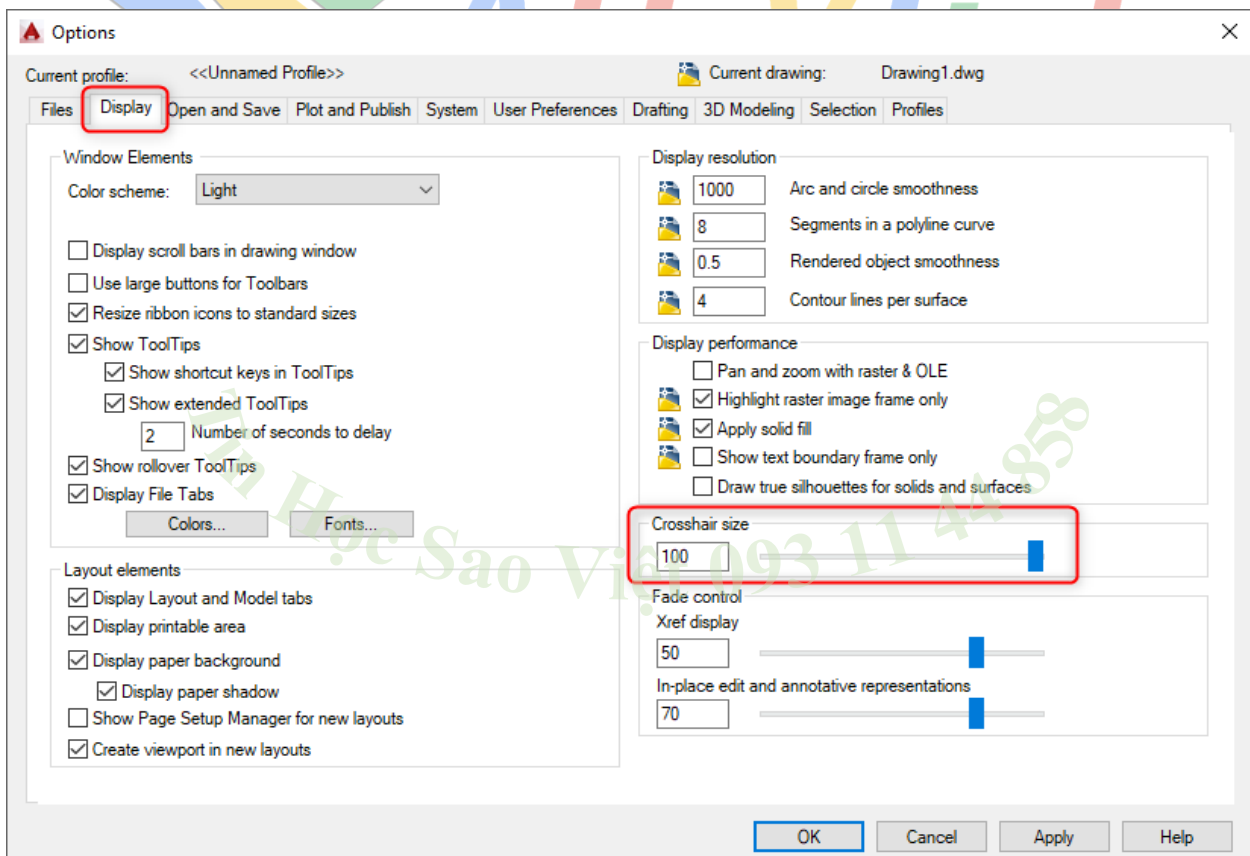
Bước 1: Gõ lệnh OP → nhấn Enter để mở hộp thoại Options.

Bước 2: Trong hộp thoại Options, chọn thẻ Display.

Bước 3: Tại mục Crosshair Size, kéo thanh trượt để điều chỉnh chiều dài sợi tóc con trỏ chuột (từ 5% đến 100% màn hình).

Bước 4: Nhấn Apply → OK để xác nhận thay đổi.

Bước 5: Quan sát trên màn hình, con trỏ chuột sẽ thay đổi ngay theo thiết lập mới.



II. Lưu file autocad và thiết lập thời gian tự động lưu.

Lưu file về phiên bản 2007: Đảm bảo bản vẽ có thể mở được trên các máy tính hoặc phần mềm AutoCAD phiên bản cũ hơn (tương thích ngược).

Thiết lập thời gian tự động lưu (Autosave): Giúp AutoCAD tự động lưu bản sao dự phòng trong khoảng thời gian định sẵn, giảm nguy cơ mất dữ liệu khi chưa kịp lưu thủ công.

Lưu file AutoCAD về phiên bản 2007

Bước 1: Vào menu File → chọn Save As (hoặc gõ lệnh SAVEAS → Enter).

Bước 2: Trong hộp thoại Save Drawing As, chọn thư mục lưu và đặt tên file.

Bước 3: Ở mục Files of Type, chọn định dạng AutoCAD 2007 Drawing (*.dwg).

Bước 4: Nhấn Save để hoàn tất.

Thiết lập thời gian tự động lưu (Autosave)

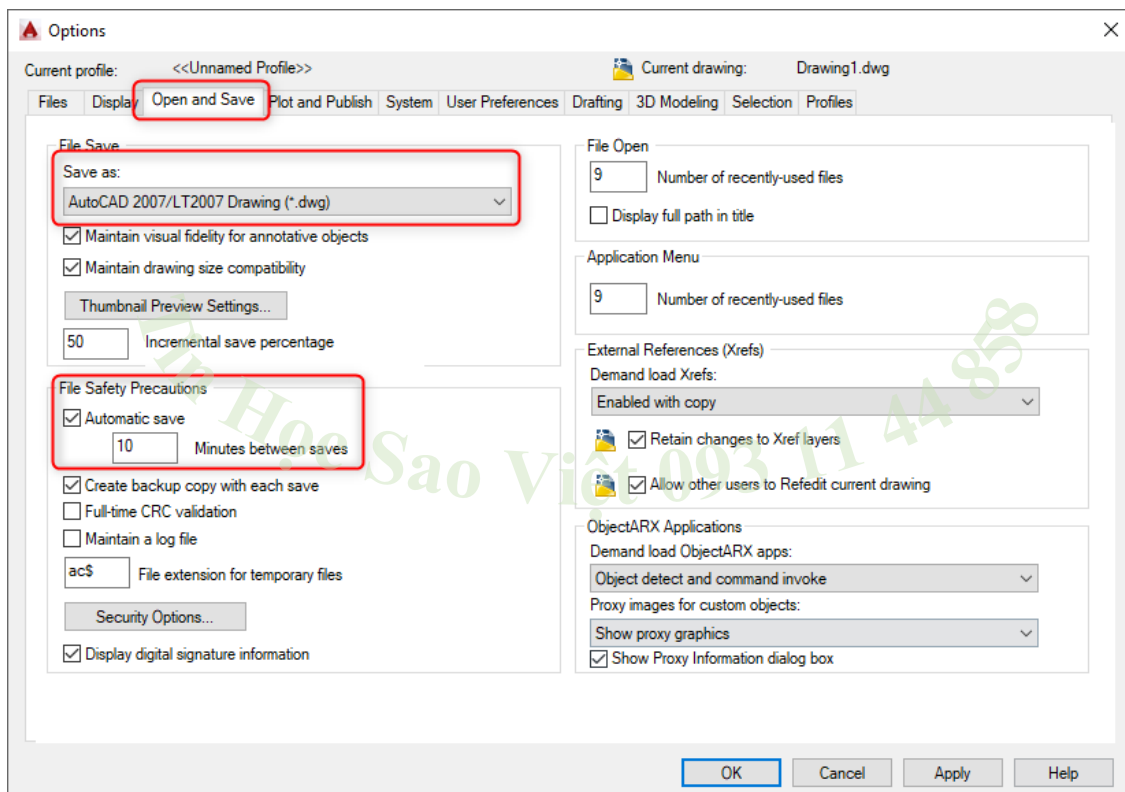
Bước 1: Gõ lệnh OP → Enter để mở hộp thoại Options.

Bước 2: Chọn thẻ Open and Save.

Bước 3: Tại mục Automatic Save, tick chọn ô Automatically Save.

Bước 4: Nhập khoảng thời gian AutoCAD sẽ tự động lưu (ví dụ: 10 phút).

Bước 5: Nhấn Apply → OK để hoàn tất thiết lập.



III. Thẻ Drafting và Selection.

Auto Snap Marker Size: Điều chỉnh kích thước biểu tượng khi bắt điểm (Osnap), giúp dễ quan sát hơn khi chọn chính xác các điểm đặc biệt (góc, trung điểm, tâm, v.v.).

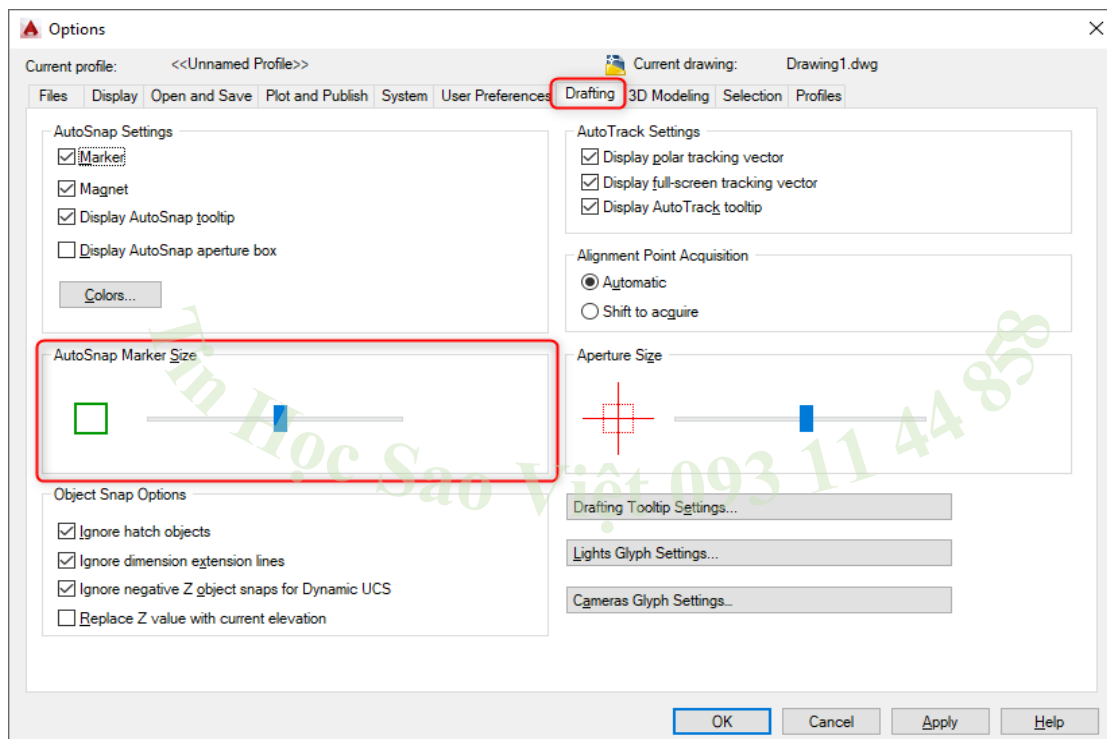
Thay đổi Auto Snap Marker Size

Bước 1: Gõ lệnh OP → nhấn Enter để mở hộp thoại Options.

Bước 2: Chọn thẻ Drafting.

Bước 3: Trong mục Auto Snap Settings, điều chỉnh thanh trượt Marker Size để thay đổi kích thước biểu tượng bắt điểm.

Bước 4: Nhấn Apply → OK để lưu thiết lập.



Pickbox Size: Điều chỉnh kích thước khung vuông (Pickbox) dùng để chọn đối tượng.

Thay đổi Pickbox Size

Bước 1: Vào lệnh OP → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn thẻ Selection.

Bước 3: Điều chỉnh thanh trượt Pickbox Size để thay đổi kích thước khung chọn đối tượng.

Bước 4: Nhấn Apply → OK để hoàn tất.

Grip Size: Điều chỉnh kích thước các điểm điều khiển (Grip) xuất hiện khi chọn đối tượng.

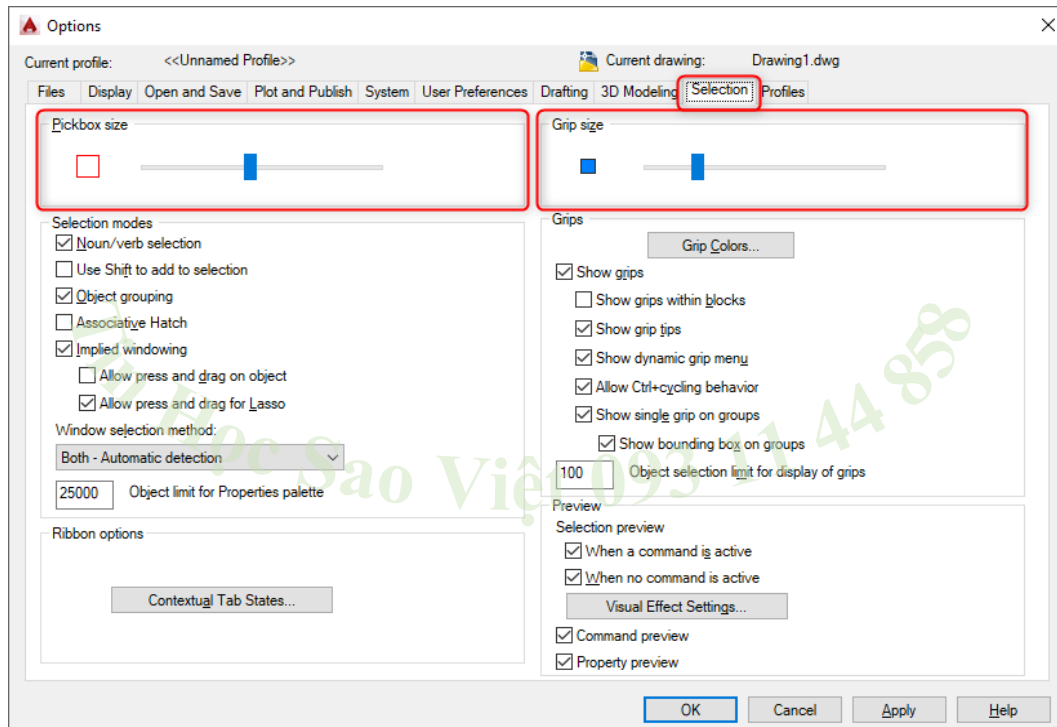
Thay đổi Grip Size

Bước 1: Mở hộp thoại Options bằng lệnh OP → Enter.

Bước 2: Chọn thẻ Selection.

Bước 3: Trong mục Grip Size, kéo thanh trượt để điều chỉnh kích thước điểm điều khiển (Grip).

Bước 4: Nhấn Apply → OK để xác nhận thay đổi.



CHƯƠNG 3: HỆ TỌA ĐỘ

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp người học hiểu và sử dụng hệ tọa độ trong AutoCAD để xác định chính xác vị trí các điểm, đường và đối tượng trong bản vẽ.

Nắm được khái niệm và ý nghĩa của các hệ tọa độ (Đề các và cực).

Biết các phương pháp nhập tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực và cực tương đối để vẽ chính xác theo số liệu.

Hiểu và tạo được hệ tọa độ người dùng (UCS) phục vụ cho việc vẽ hoặc dựng hình theo các mặt phẳng tùy ý trong không gian 3D.



NỘI DUNG BÀI HỌC

I. Hệ tọa độ sử dụng trong autocad

1. Hệ tọa độ đề các

Để xác định vị trí điểm, đường, mặt phẳng hay đối tượng hình học, cần tham chiếu đến một điểm gốc (điểm tọa độ). Hệ tọa độ này được dùng phổ biến trong toán học, đồ họa, giúp xác định vị trí trong mặt phẳng (2D) và không gian (3D).

Trong hệ tọa độ 2D, gốc tọa độ (0,0) là giao điểm của trục X (hoành) và Y (tung). Một điểm được xác định bằng cặp (X, Y), có thể mang giá trị âm hoặc dương. Trong bản vẽ 3D, cần thêm giá trị Z.

Tọa độ tuyệt đối: Xác định điểm dựa trên gốc tọa độ (0,0), dùng khi biết chính xác X, Y.

Tọa độ tương đối: Xác định điểm dựa trên điểm nhập cuối cùng, ký hiệu bằng dấu @ trước giá trị, dùng khi biết vị trí tương đối so với điểm trước.

2. Hệ tọa độ cực

Tọa độ cực dùng để xác định vị trí điểm trong mặt phẳng XY bằng khoảng cách và góc so với gốc tọa độ (0,0). Góc được đo từ trục X dương, tính dương theo chiều ngược kim đồng hồ và âm theo chiều kim đồng hồ.

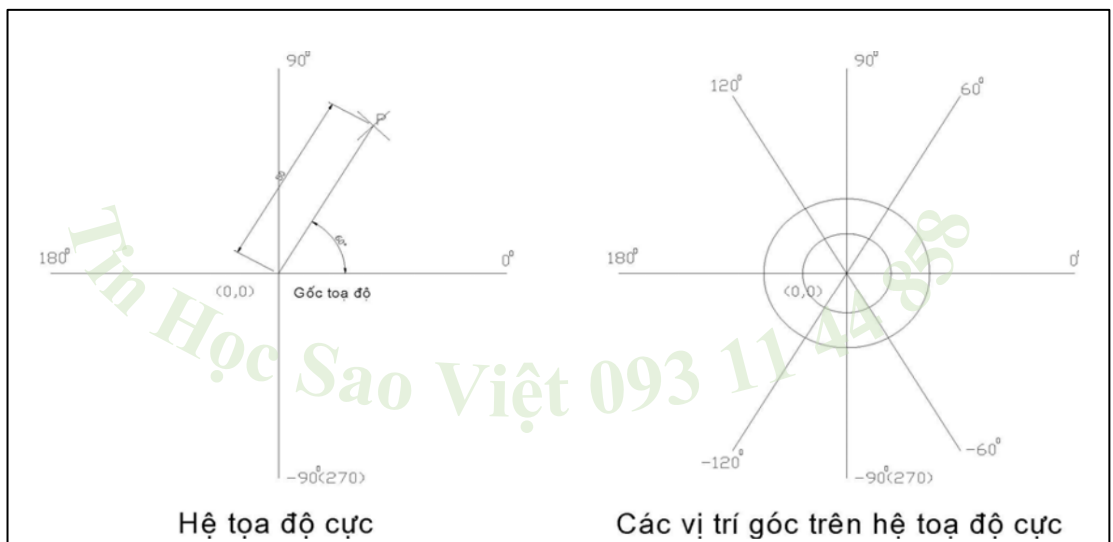
Cú pháp nhập: khoảng cách<góc. Ví dụ: @1<45 chỉ định điểm cách điểm trước đó 1 đơn vị, góc 45°.

Góc mặc định tăng ngược chiều kim đồng hồ, muốn theo chiều kim đồng hồ thì nhập giá trị âm.

Có hai loại:

Tuyệt đối: tính từ gốc tọa độ (0,0).

Tương đối: tính từ điểm nhập trước, ký hiệu thêm dấu @.

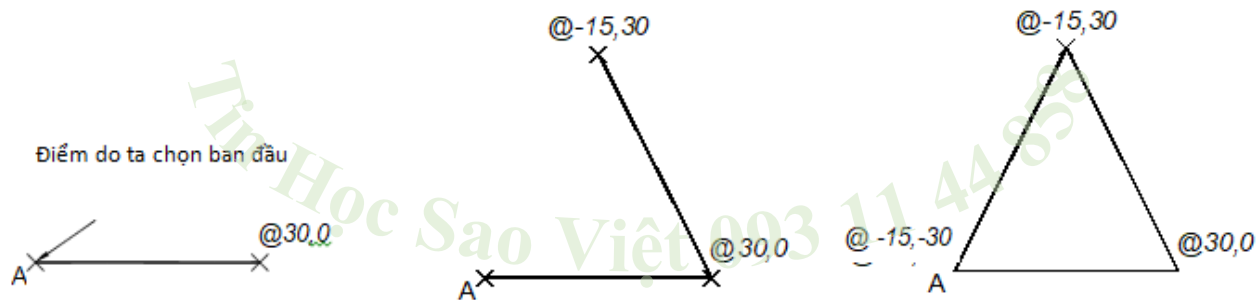


II. Các phương pháp nhập tọa độ

Các lệnh vẽ nhắc chúng ta phải nhập tọa độ các điểm vào trong bản vẽ. Trong bản vẽ 2 chiều (2D) ta chỉ cần nhập hoành độ (X) và tung độ (Y), còn trong bản vẽ 3 chiều (3D) thì ta phải nhập thêm cao độ (Z).

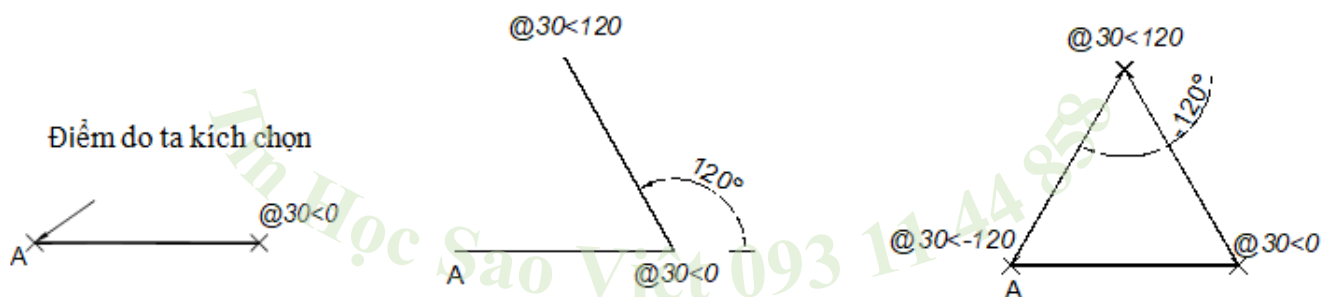
Các phương pháp nhập tọa độ một điểm thường dùng trong bản vẽ.

1. **Toạ độ tuyệt đối:** Nhập tọa độ tuyệt đối X, Y của điểm theo gốc tọa độ (0,0) Chiều trục quy định như hình vẽ.
2. **Toạ độ tương đối:** Nhập tọa độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ. Tại dòng nhắc ta nhập @X, Y Dấu @ có nghĩa là (Last Point) điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ.



3. **Toạ độ cực:** Nhập tọa độ cực của điểm (D<a) theo khoảng cách D giữa điểm với gốc tọa độ (0,0) và góc nghiêng a so với đường chuẩn.
4. **Toạ độ cực tương đối:** Tại dòng nhắc ta nhập @D<a trong đó:

- D là khoảng cách giữa điểm ta cần xác định với điểm cuối cùng nhất trên bản vẽ.
- Góc a là góc giữa đường chuẩn và đoạn thẳng nối 2 điểm.
- Đường chuẩn là đường thẳng xuất phát từ gốc tọa độ tương đối và nằm theo chiều dương trục X.
- Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ. Góc âm là góc cùng chiều kim đồng hồ.



III. Tạo hệ tọa độ (UCS) mới

Trong AutoCAD có hai hệ tọa độ:

WCS (World Coordinate System): Hệ tọa độ gốc, mặc định. Gốc tọa độ thường ở góc trái dưới bản vẽ (0,0,0). Biểu tượng có chữ W.

UCS (User Coordinate System): Hệ tọa độ do người dùng tạo bằng lệnh UCS. Có thể tạo và lưu nhiều UCS trong cùng một bản vẽ..

Lệnh tạo hệ tọa độ mới:

Bước 1: Gõ lệnh UCS rồi nhấn Enter.

Bước 2: Chọn điểm 1 (điểm đặt gốc tọa độ), chọn điểm 2 (xác định hướng trục x), chọn điểm 3 (xác định hướng trục y).



CHƯƠNG 4: QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP (LAYER)

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp người học hiểu khái niệm và cách quản lý bản vẽ bằng Layer trong AutoCAD – một kỹ năng nền tảng để làm việc khoa học, chính xác và chuyên nghiệp.

Hiểu Layer là gì và vai trò của nó trong việc quản lý đối tượng.

Biết tạo, đặt tên và thiết lập thuộc tính Layer (màu, nét, độ dày, in ẩn, khóa, ẩn/hiện).

Nắm nguyên tắc và kinh nghiệm sử dụng Layer hợp lý theo quy mô bản vẽ.



NỘI DUNG BÀI HỌC

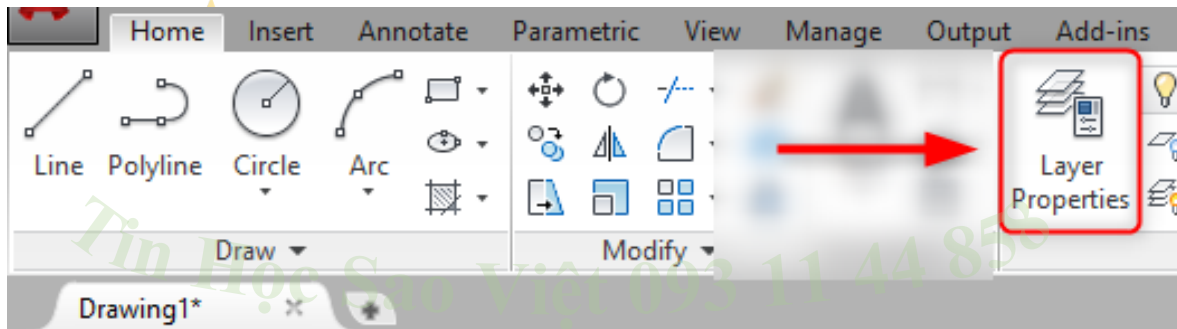
I. Layer là gì?

Layer trong AutoCAD là một thuộc tính giúp quản lý đối tượng dễ dàng, tương tự như màu sắc, kiểu đường nét, độ dày, ẩn/hiện, khóa và cho phép in ấn. Đối tượng nằm trên layer nào sẽ nhận các thuộc tính của layer đó.

Mặc định, bản vẽ mới có sẵn Layer 0 (màu trắng, nét liền). Nếu không tạo thêm layer, tất cả đối tượng sẽ nằm ở Layer 0. Khi vẽ, người dùng cần chọn layer phù hợp; để quản lý tốt hơn thì nên tạo thêm các layer khác ngoài Layer 0.

Trong Layout, AutoCAD tự tạo thêm Layer Defpoints để vẽ khung Mview (không in ra).

II. Tạo và thiết lập Layer



Bước 1: Mở hộp thoại quản lý Layer.

Cách 1: Trên thanh Ribbon, chọn tab Home → Layer Properties.

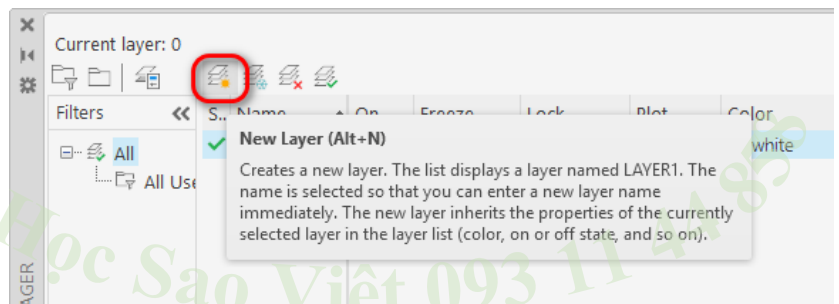
Cách 2: Nhập lệnh LA trên dòng Command rồi nhấn Enter.

➡ Hộp thoại Layer Properties Manager xuất hiện.

Bước 2: Tạo Layer mới.

Trong hộp thoại Layer Properties Manager, nhấn biểu tượng New Layer (tờ giấy trắng có ngôi sao).

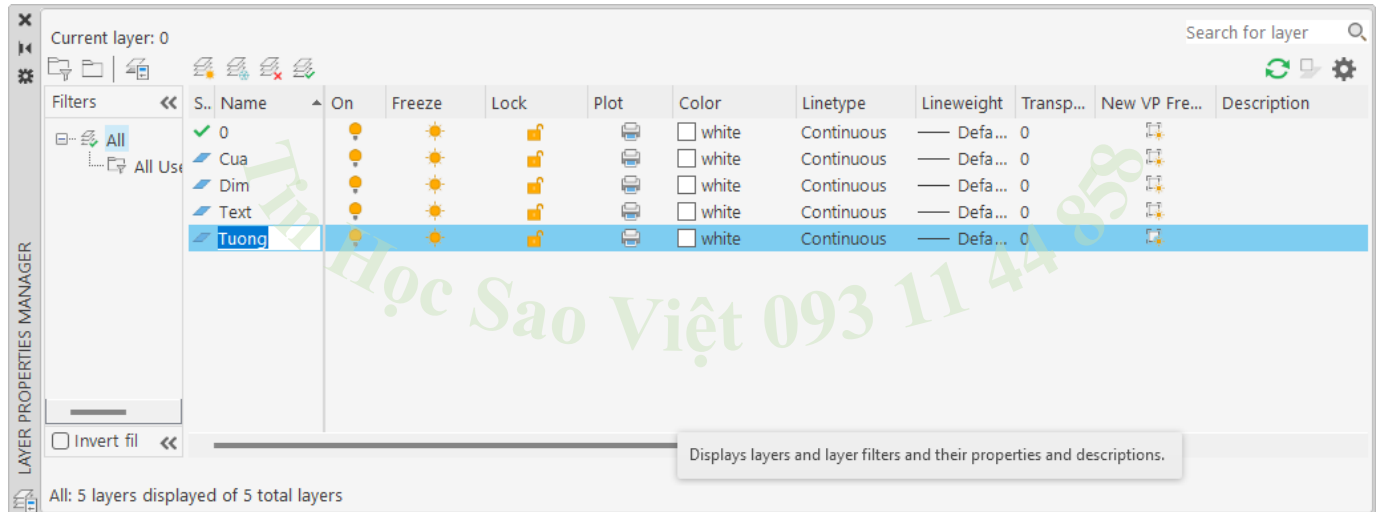
Một Layer mới sẽ xuất hiện với tên mặc định là Layer1.



Bước 3: Đặt tên Layer.

Nhấp chuột vào ô tên Layer1 => nhấn F2 để đổi tên.

Đặt tên dễ nhớ, ngắn gọn, liên quan đến đối tượng. Ví dụ: TUONG → để vẽ tường. CUA → để vẽ cửa. DIM → để ghi kích thước. TEXT → để ghi chú chữ.

**Bước 4: Thiết lập thuộc tính cho Layer.**

On	Freeze	Lock	Plot	Color	Linetype	Lineweight	Transp...	New VP Fre...	Description
☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Defa...	0		
☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Defa...	0		
☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Defa...	0		
☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Defa...	0		
☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Defa...	0		

Color (Màu sắc):

Nhấp vào ô màu của Layer → chọn màu từ bảng màu. Ví dụ: TUONG: chọn màu đỏ. CUA: chọn màu xanh lá. DIM: chọn màu vàng.

Linetype (Kiểu đường):

Nhấp vào ô Linetype → chọn Continuous (nét liền), Hidden (nét đứt), hoặc Center (nét tâm).

Nếu chưa có sẵn kiểu đường mong muốn, nhấn Load để nạp thêm.

Lineweight (Độ dày nét):

Nhấp vào ô Lineweight → chọn độ dày (ví dụ: 0.25mm, 0.5mm).

Ví dụ: TUONG chọn 0.5mm, DIM chọn 0.25mm.

Plot (In ấn): Để in thì ô Plot phải có biểu tượng chiếc máy in. Nếu bỏ chọn → Layer đó sẽ không được in (dùng cho khung Mview).

On/Off (Bật/Tắt): Tắt Layer sẽ làm đối tượng ẩn khỏi màn hình.

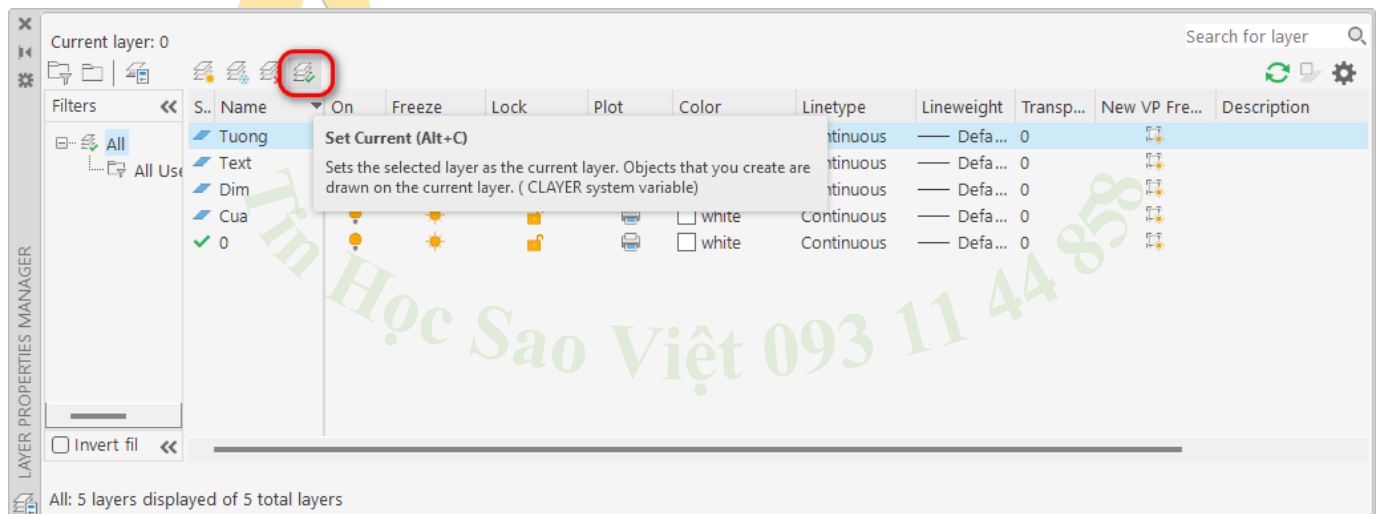
Freeze (Đóng băng): Làm Layer tạm biến mất và không ảnh hưởng hiệu suất vẽ.

Lock (Khóa): Khóa Layer để không thể chỉnh sửa đối tượng trên đó.

Bước 5: Chọn Layer hiện hành.

Chọn Layer cần làm việc → Nhấn biểu tượng dấu check màu xanh (Set Current).

Từ bây giờ, mọi đối tượng vẽ mới sẽ nằm trên Layer đó.



Bước 6: Hoàn tất và đóng hộp thoại.

Sau khi thiết lập xong, nhấn Close để thoát hộp thoại.

III. Lưu ý khi sử dụng layer

1. Quy mô & loại bản vẽ

Bản vẽ nhỏ, đơn giản (ví dụ: sơ đồ phòng, chi tiết máy đơn giản): chỉ cần khoảng 5–10 layer (tường, cửa, kích thước, text, hatch, đường tâm...).

Bản vẽ kỹ thuật trung bình (nhà dân dụng, chi tiết máy phức tạp): thường 15 – 30 layer để quản lý rõ ràng.

Bản vẽ lớn, dự án phức tạp (nhà cao tầng, bản vẽ hạ tầng, hệ thống MEP): có thể dùng 50–100 layer, thậm chí nhiều hơn.

2. Nguyên tắc khi tạo Layer

Đủ – nhưng không thừa: Layer chỉ để quản lý nhóm đối tượng, đừng tạo quá nhiều gây rối.

Đặt tên rõ ràng: Ví dụ WALL, DOOR, WINDOW, TEXT, DIM, HATCH... để dễ bật/tắt, khóa/mở.

Theo tiêu chuẩn: Ở Việt Nam, nhiều công ty thiết kế dùng TCVN hoặc chuẩn riêng (ví dụ kiến trúc – kết cấu – điện – nước tách riêng layer).

3. Kinh nghiệm thực tế

Một bản vẽ không nên ít hơn 5 layer, vì sẽ khó quản lý khi tất cả đều gom chung.

Cũng không nên quá 100 layer nếu không thực sự cần, vì khó kiểm soát.

Phổ biến nhất: 20–40 layer cho bản vẽ dân dụng hoặc cơ khí.

CHƯƠNG 5: THIẾT LẬP KIỂU DIM KÍCH THƯỚC ĐỐI TƯỢNG

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Mục đích của việc tạo kiểu ghi kích thước mới trong AutoCAD là đảm bảo các kích thước trong bản vẽ được trình bày thống nhất, rõ ràng và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Người học sẽ hiểu cách tùy chỉnh và kiểm soát toàn bộ định dạng kích thước (chữ số, mũi tên, tỷ lệ, đơn vị, đường giống...) theo yêu cầu của từng dự án hoặc quy chuẩn công ty.



NỘI DUNG BÀI HỌC

I. Tạo kiểu ghi kích thước mới

Mục đích của việc tạo kiểu ghi kích thước mới trong AutoCAD

Trong bản vẽ kỹ thuật, mỗi ngành hoặc mỗi tiêu chuẩn thiết kế có yêu cầu khác nhau về cách thể hiện kích thước, ví dụ như cỡ chữ, mũi tên, khoảng cách đường gióng, tỷ lệ trình bày... Việc tạo một kiểu ghi kích thước (Dimension Style) mới giúp người dùng kiểm soát đồng bộ các thông số này, đảm bảo bản vẽ rõ ràng, chính xác và đúng tiêu chuẩn.

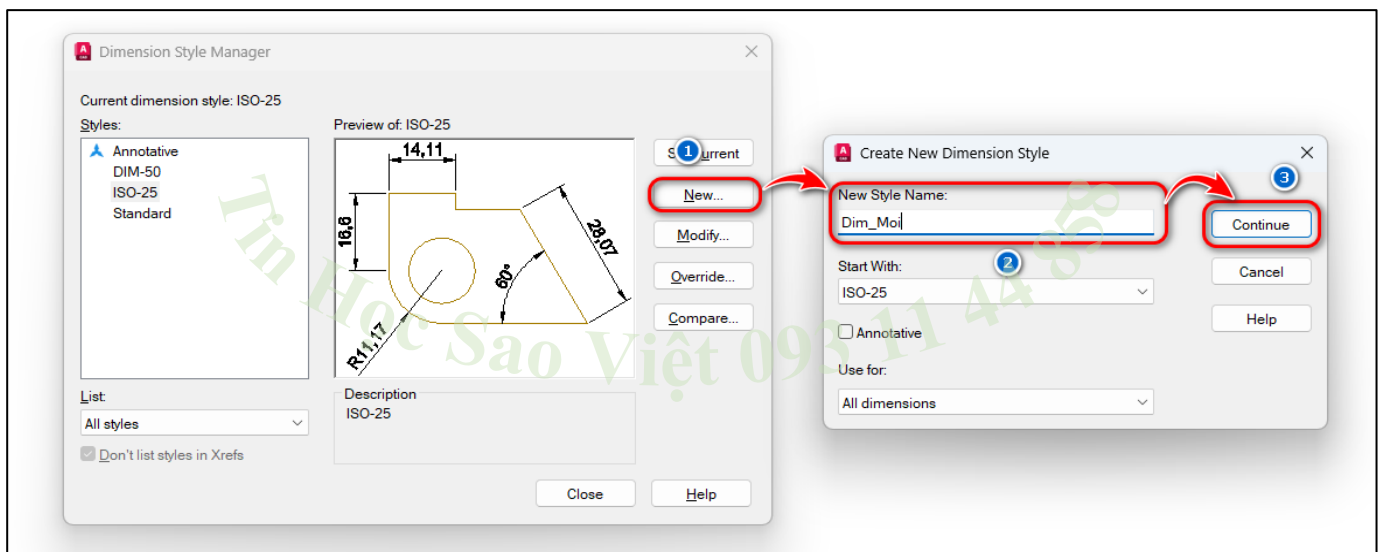
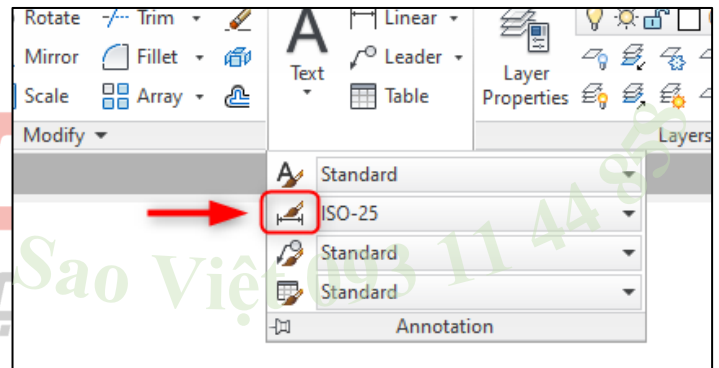
Ý nghĩa trong thực tế

Nếu chỉ dùng kiểu mặc định, kích thước trong bản vẽ thường không phù hợp với yêu cầu trình bày hoặc tiêu chuẩn của công ty. Do đó, tạo và áp dụng kiểu ghi kích thước mới giúp tiết kiệm thời gian chỉnh sửa, tăng tính chuyên nghiệp, đồng thời đảm bảo bản vẽ khi in ấn có tính thống nhất và dễ đọc.

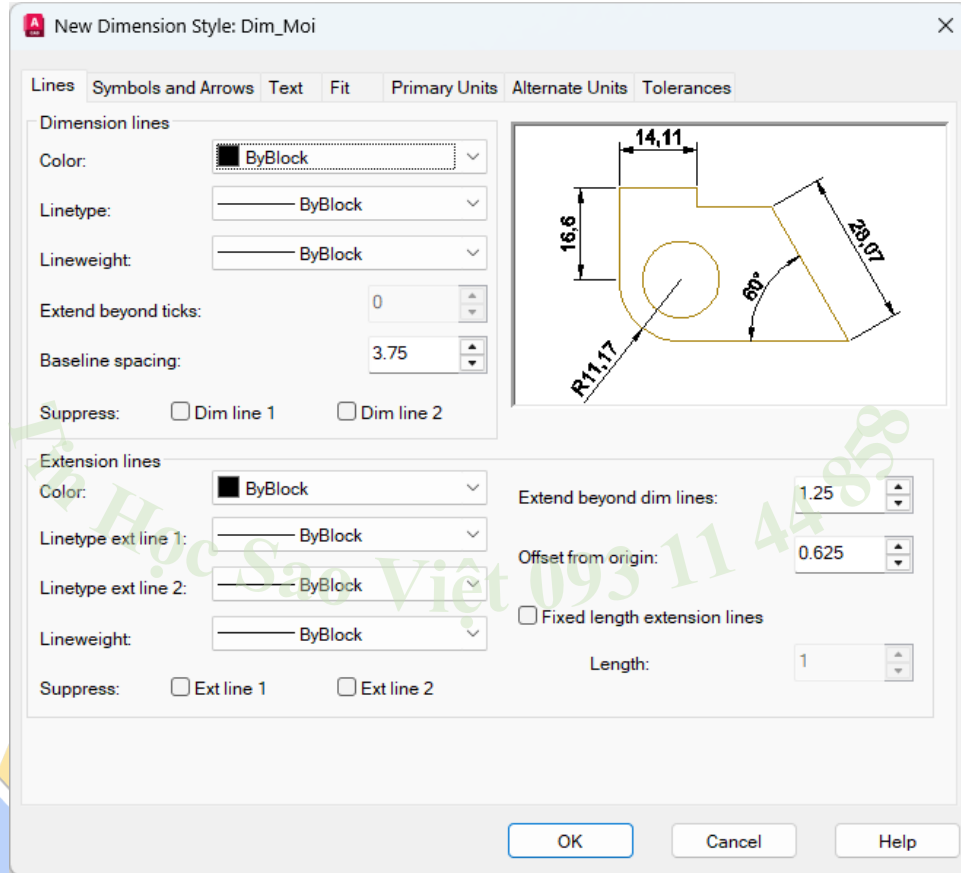
Các bước thực hiện

Bước 1: Nhập D → Enter. (Hoặc vào menu Annotate → Dimensions → Dimension Style).

Bước 2: Hộp thoại Dimension Style Manager hiện ra → chọn New... để tạo kiểu kích thước mới. → Đặt tên cho kiểu kích thước (ví dụ: Dim_Moi) → nhấn Continue.



Bước 3: Trong hộp thoại chỉnh sửa, thiết lập các tùy chọn cơ bản:



Lines: chỉnh độ dày, màu đường kích thước.

Symbols and Arrows: chọn kiểu mũi tên, kích thước mũi tên.

Text: chọn chiều cao chữ số kích thước, font chữ, vị trí chữ.

Fit: điều chỉnh tỷ lệ cho phù hợp với bản vẽ.

Primary Units: thiết lập đơn vị (mm, cm...), số lẻ thập phân.

Bước 4: Nhấn OK để lưu → kiểu mới xuất hiện trong danh sách Dimension Styles.

Bước 5: Nhấn Set Current để áp dụng kiểu kích thước vừa tạo.

II. Hiệu chỉnh kiểu ghi kích thước đã có

Bước 1: Nhập D → Enter. (Hoặc vào menu Annotate → Dimensions → Dimension Style).

Bước 2: Trong danh sách các kiểu kích thước, chọn kiểu muốn hiệu chỉnh (thường là kiểu mới đã tạo hoặc kiểu mặc định Standard). Sau đó nhấn Modify... để mở hộp thoại hiệu chỉnh.

Bước 3: Hộp thoại Modify Dimension Style xuất hiện, ta hiệu chỉnh tương tự các mục như phần tạo mới ở trên

Bước 4: Sau khi thiết lập xong, nhấn OK để đóng hộp thoại hiệu chỉnh.

Bước 5: Trong hộp thoại Dimension Style Manager, chọn Set Current để đặt kiểu hiệu chỉnh làm mặc định cho bản vẽ.



CHƯƠNG 6: THIẾT LẬP KIỂU CHỮ VÀ GHI CHÚ

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp người học tạo và quản lý các kiểu chữ (Text Style) và kiểu ghi chú (Multileader Style) trong AutoCAD, đảm bảo nội dung chữ trong bản vẽ được trình bày rõ ràng, nhất quán và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Biết tạo, chỉnh sửa và thiết lập kiểu chữ phù hợp với bản vẽ (font, chiều cao, độ giãn, góc nghiêng, khả năng tự động scale Annotative).

Hiểu cách tạo và hiệu chỉnh kiểu ghi chú (Mleader) để trình bày chú thích, ký hiệu chuyên nghiệp



NỘI DUNG BÀI HỌC

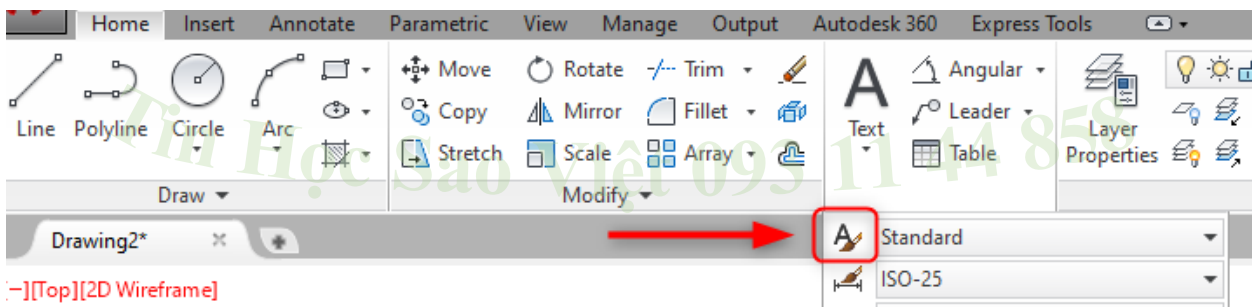
I. Thiết lập kiểu chữ

1. Tạo kiểu chữ

Sử dụng để tạo kiểu chữ mới, hiệu chỉnh kiểu chữ có sẵn. Trên các hộp thoại có các hình ảnh minh họa khi thay đổi các biến.

Phím tắt: ST

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Sau khi gọi lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại Text Style:

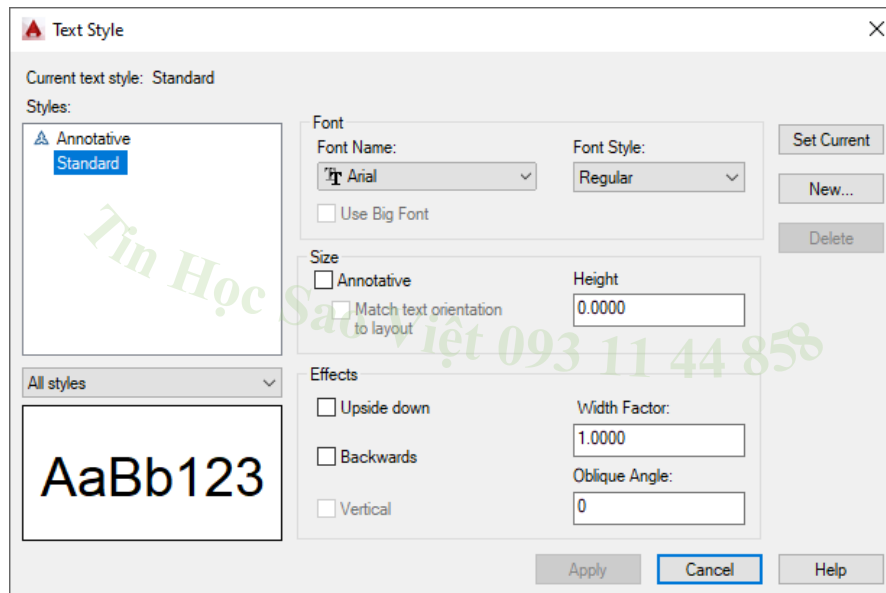
Hộp thoại Text Style hiển thị 2 kiểu Text mặc định là **Standard** (không cho phép xóa) và **Annotative**. Trong đó ta nên dùng kiểu Annotative là kiểu Text có thuộc tính Annotative.

Chọn kiểu Annotative, đổi tên thành “chữ thường” và thiết lập như sau:

Font Name: Chọn kiểu font “TCVN 7284” hoặc “Arial” để gõ tiếng Việt theo mã Unicode.

Font Style: Chọn kiểu font (in đậm, in nghiêng, gạch chân)

Use Big Font: Lựa chọn sử dụng kiểu font chữ to



Size: luôn tick vào mục Annotative. Lựa chọn này cho phép cỡ chữ tự động scale theo tỉ lệ chọn trước.

Paper Text Height: chiều cao của chữ chọn từ 2-2.5mm với chữ thường và từ 4-5mm với CHỮ LỚN.

With Factor: độ dẫn bề rộng chữ mặc định là 1. Nếu nhập số nhỏ hơn 1 thì chữ bị co lại và ngược lại nhập số lớn hơn 1 thì chữ bị giãn ra.

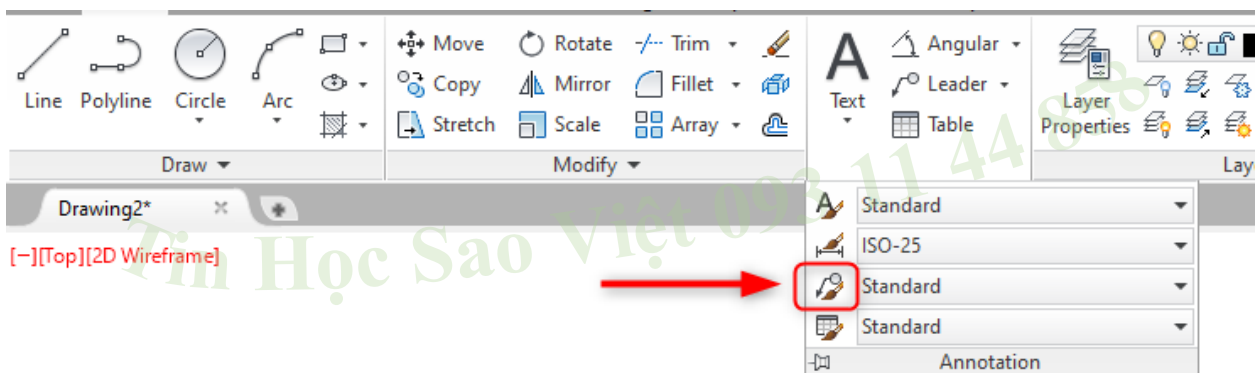
Oblique Angle: góc nghiêng cố định của chữ. Mặc định sẽ là 0

II. Thiết lập kiểu ghi chú

Sử dụng để tạo kiểu ghi chú mới, hiệu chỉnh kiểu ghi chú có sẵn. Trên các hộp thoại có các hình ảnh minh họa khi thay đổi các biến.

Phím tắt: MLS

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Thiết lập tại hộp thoại Multileader style Manager:

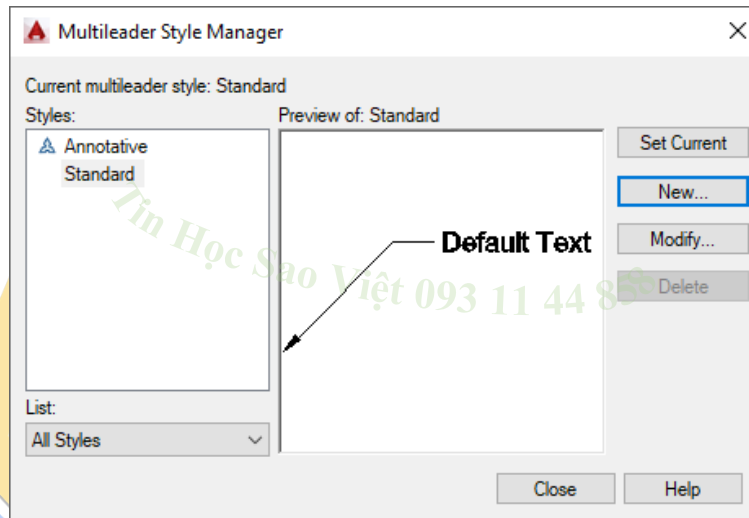
Style: Danh sách kiểu ghi chú

List: Cách liệt kê ghi chú

Set Current: Gán kiểu ghi chú đang chọn làm hiện hành

New...: Tạo kiểu ghi chú mới

Modify...: Hiệu chỉnh kiểu ghi chú sẵn có

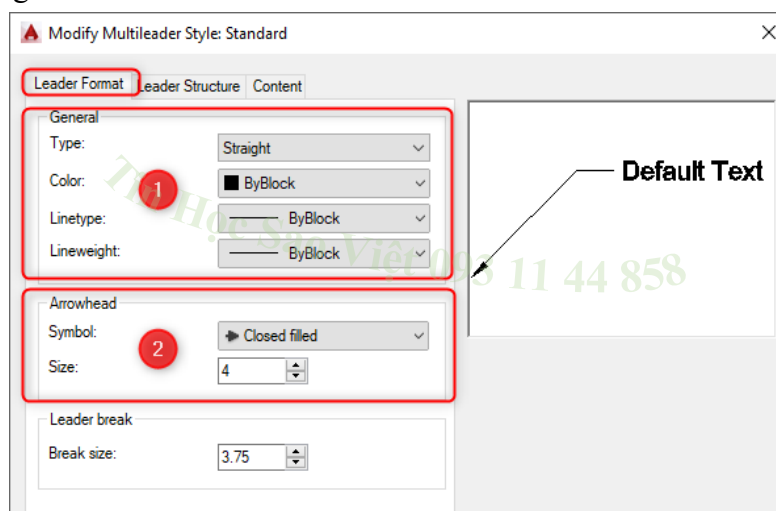


Chọn Modify để chỉnh luôn kiểu standard có sẵn.

Thiết lập kiểu Mleader cũng tương tự như kiểu Dimstyle. Cần chú ý các phần sau:

1. Thẻ Leader Format

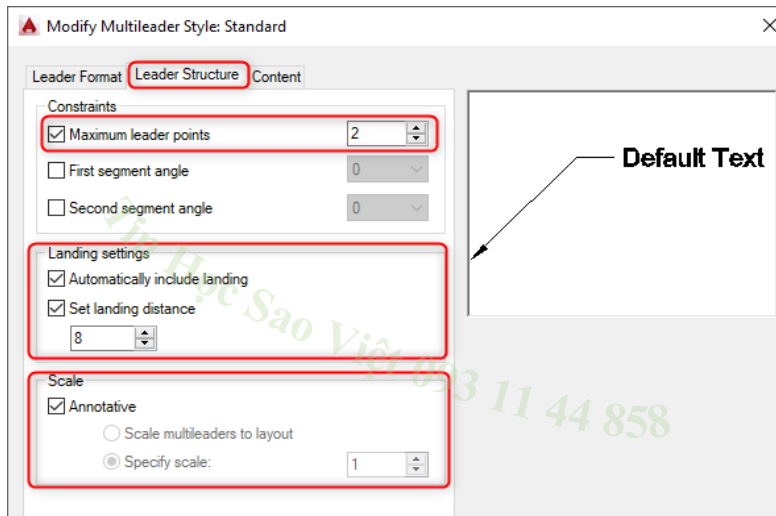
1: Thiết lập đường dẫn



2: Thiết lập cho mũi tên

2. Thẻ Leader Structure

Ở thẻ này ta cần lưu ý một số thiết lập cụ thể như sau:



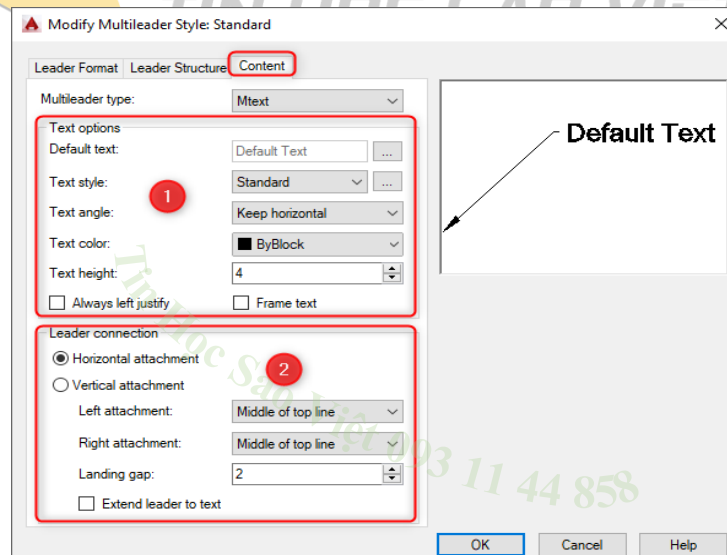
Maximum leader points: số điểm pick tối đa để kết thúc đường dẫn, thông thường ta nên để bằng 2.

Automatically include landing: nếu tích vào đây thì luôn luôn xuất hiện đường landing.

Set landing distance: đặt khoảng cách cho đoạn landing.

Annotative: kích hoạt tính năng Annotative để tự động scale ghi chú theo tỉ lệ hiện hành.

3. Thẻ Content



1: Thiết lập về kiểu chữ.

2: Thiết lập phương của chữ ghi chú và vị trí tương đối của chữ so với đường landing.

CHƯƠNG 7: TẠO VÀ SỬ DỤNG TEMPLATE

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp người học hiểu và biết cách tạo, sử dụng Template (mẫu bản vẽ) trong AutoCAD để chuẩn hóa, tiết kiệm thời gian và đảm bảo tính thống nhất giữa các bản vẽ.

Hiểu khái niệm và vai trò của Template (.DWT) trong quản lý tiêu chuẩn bản vẽ.

Biết tạo Template riêng với đầy đủ thiết lập: đơn vị, layer, kiểu chữ, kiểu kích thước, khung tên, tỷ lệ.

Biết sử dụng Template có sẵn để khởi tạo nhanh bản vẽ mới, giữ nguyên định dạng và bố cục tiêu chuẩn.



NỘI DUNG BÀI HỌC

I. Tạo Teemplate

1. Template là gì?

Khái niệm: Template trong AutoCAD là tệp mẫu (đuôi .DWT) dùng để thiết lập sẵn các thông số, bố cục bản vẽ, giúp tiết kiệm thời gian khi bắt đầu dự án mới.

Mục đích:

Đồng bộ hóa tiêu chuẩn bản vẽ (khung tên, tỉ lệ, layer, dim, text).

Giảm sai sót khi phải thiết lập lại nhiều lần.

Dễ dàng chia sẻ trong nhóm, đảm bảo thống nhất trình bày.

2. Các bước tạo Template

Bước 1: Mở bản vẽ mới (New Drawing)

Thiết lập đơn vị (Units) - Gõ lệnh: UNITS. Chọn loại đơn vị (Decimal, Architectural...) và độ chính xác (Precision).

Tạo và quản lý Layer (VD: Layer nét vẽ, Layer kích thước, Layer text, Layer khung tên). Gán màu, kiểu nét, độ dày đường cho từng Layer.

Thiết lập kiểu Dim (Dimension Style)

Thiết lập kiểu chữ (Text Style)

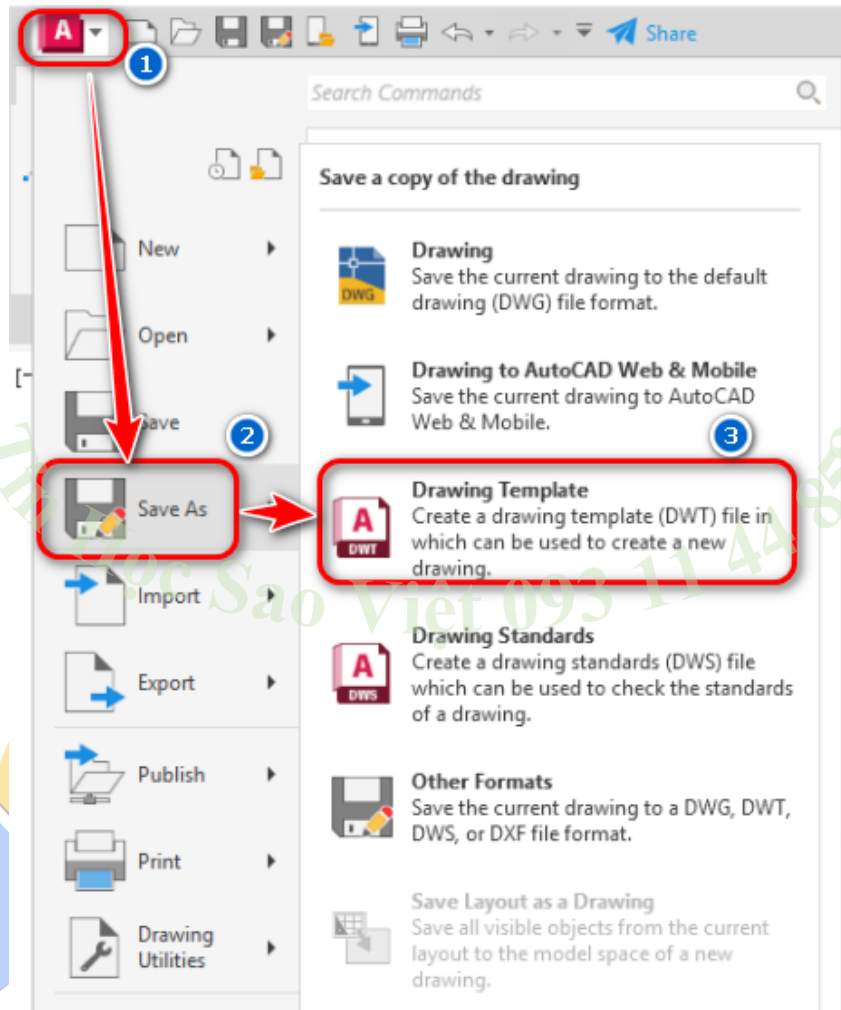
Thiết kế khung tên + khung bản vẽ

Vẽ khung tên, khung bản vẽ theo tiêu chuẩn (A3, A2, A1, A0).

Đặt vào Layout hoặc Model tùy mục đích sử dụng.

Bước 2: Lưu thành Template

Dùng lệnh: SAVEAS → chọn định dạng AutoCAD Drawing Template (*.DWT)



Đặt tên file (ví dụ: Template_A3.dwt).

Sau này khi tạo bản vẽ mới chỉ cần chọn file Template này.

II. Sử dụng Teemplate

Bước 1: Nhấn chuột trái vào biểu tượng New ở góc phía trên bên trái tại giao diện hiển thị.

Bước 2: Tại hộp thoại Select template → chọn Template mà ta đã tạo trước đó → chọn Open để tạo Project mới

CHƯƠNG 8: CÁC LỆNH TRIỂN KHAI BẢN VẼ - HIỆU CHỈNH NÂNG CAO

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp học viên vẽ và hiệu chỉnh bản vẽ kỹ thuật chính xác, nhanh chóng hơn trong công việc thực tế. Cụ thể:

Trong thiết kế kiến trúc, nội thất, cơ khí, điện nước:

Dùng XLINE để tạo các đường gióng tham chiếu khi bố trí cửa, tường, cột, các hình chiếu hay chi tiết máy – giúp các đối tượng thẳng hàng, cân đối, đúng tỷ lệ.

Dùng MLINE để vẽ nhanh tường, dầm, ống dẫn, thay vì phải vẽ thủ công nhiều đường song song.

Trong quá trình chỉnh sửa bản vẽ:

Dùng MATCHPROP (MA) để sao chép định dạng nhanh từ đối tượng chuẩn sang các đối tượng khác (giúp đồng bộ màu, layer, kiểu đường).

Dùng LENGTHEN để chỉnh độ dài đường chính xác theo yêu cầu thiết kế (ví dụ kéo dài thanh thép, đoạn ống, hay đường kích thước).

Dùng ALIGN khi cần di chuyển, xoay, hoặc scale một chi tiết sao cho khớp vị trí với bản vẽ gốc (rất hữu ích khi lắp ráp nhiều chi tiết khác nhau).

Trong xử lý hình học và biên dạng:

Dùng BOUNDARY (BO) để tạo vùng khép kín nhanh, phục vụ việc hatch vật liệu hoặc đo diện tích khu vực.

Trong hoàn thiện bản vẽ:

Dùng PROPERTIES (Ctrl+1) để chỉnh nhanh màu, layer, kiểu đường, chiều dài, góc... mà không cần gọi nhiều lệnh, giúp tăng tốc độ hiệu chỉnh hàng loạt.

NỘI DUNG BÀI HỌC

I. Vẽ đường giống (xline)

- **Xline**

Chức năng: Vẽ đường thẳng không giới hạn 2 đầu. Giúp ta vẽ các hình chiếu nhanh, vẽ chi tiết ở 2 vị trí đảm bảo cùng nằm trên một đường thẳng ngang hoặc đứng.

Phím tắt: XL

Sau khi gọi lệnh ta cần lưu ý một số biết sau:

Hor: Vẽ tia theo phương trục x

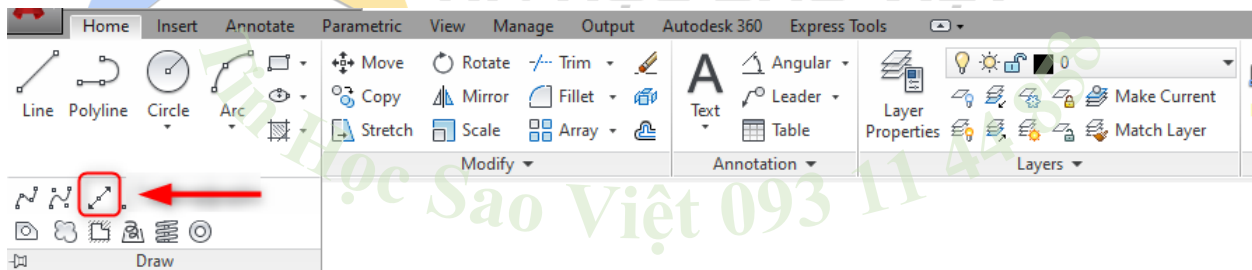
Ver: Vẽ tia theo phương trục y

Ang: Vẽ tia theo góc được thiết lập sẵn

Bisect: Vẽ tia là đường phân giác của 1 góc

Offset: Vẽ tia song song với đối tượng khác

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



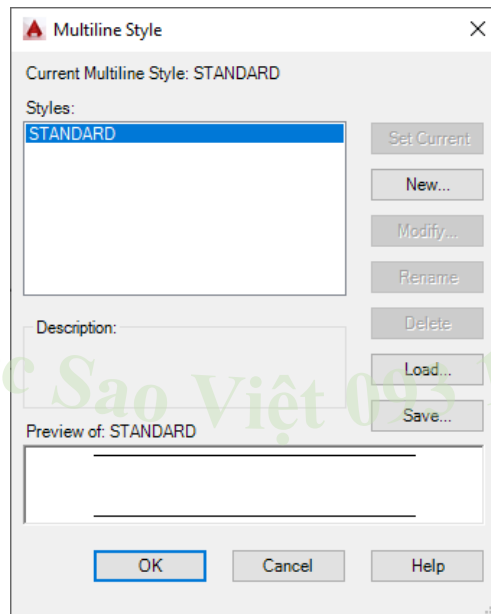
II. Vẽ nhiều đường line song song (mline)

Chức năng: Vẽ nhiều đường Line song song. Chẳng hạn vẽ dầm, tường trên mặt bằng công trình, vẽ đường ống,...

Phím tắt: ML

Sau khi gọi lệnh, ta sử dụng biến scale để thiết lập khoảng cách giữa 2 đường thẳng.

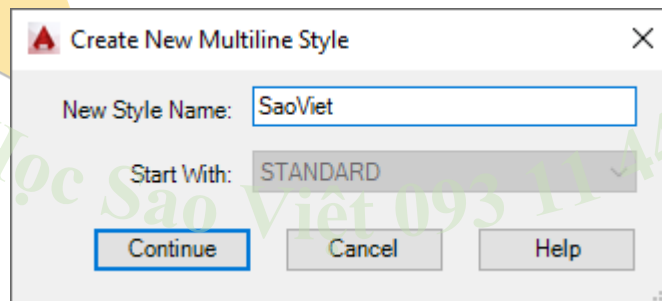
Tuy nhiên trước khi sử dụng lệnh ta cần thiết lập kiểu đường Mline trước bằng cách dùng lệnh **MLSTYLE**.



Tại hộp thoại Multiline Style, AutoCad thiết lập sẵn cho ta kiểu Standard

Để tạo mới kiểu Multiline ta chọn New

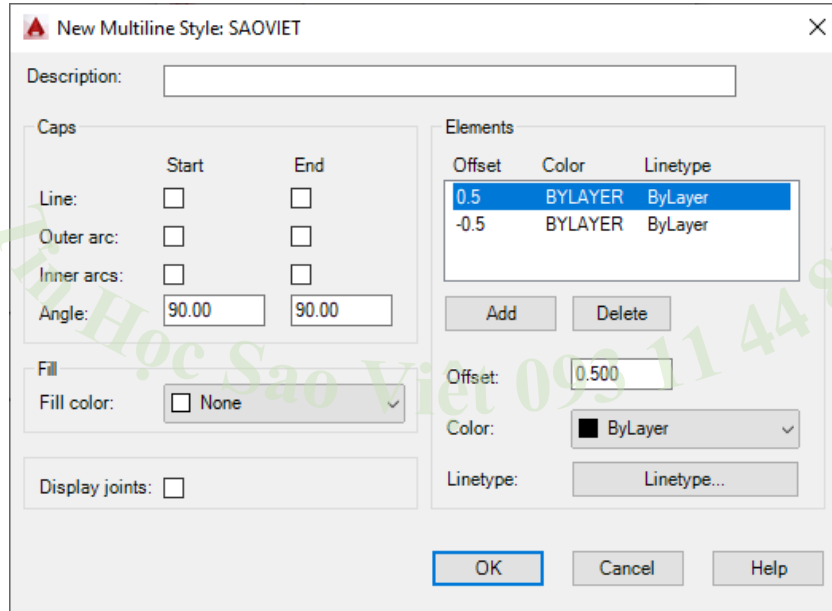
Sau khi thiết lập tên ta chọn Continue



Ta có thể mô tả cho kiểu đường đó trong mục Description.

Tại mục Caps ta có thể thiết lập 2 đầu của đường Mline

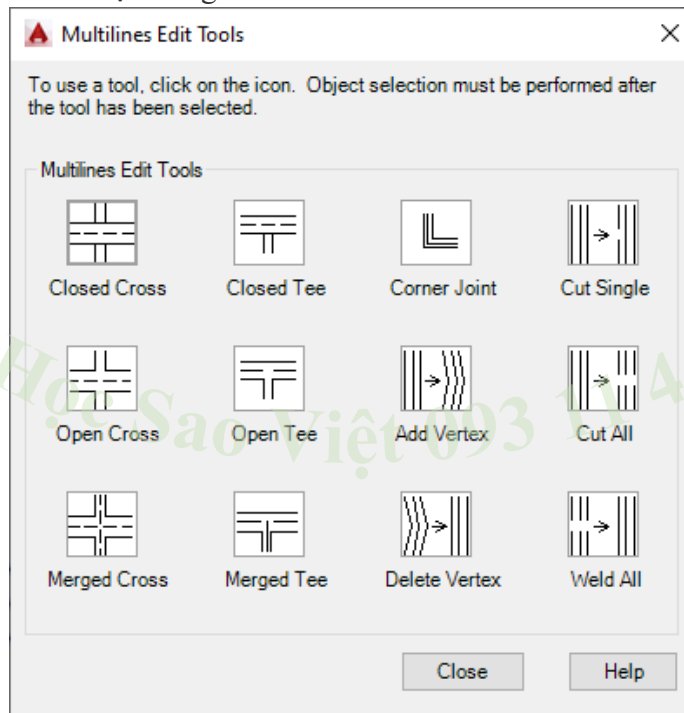
Mục Fill cho phép ta tô màu đặc vào miền song song tạo bởi các đường Mline



Trong mục Element hiện ra các đường cấu tạo nên đường SAOVIET. Đường SAOVIET cấu tạo từ 2 đường cơ bản cách nhau 1 mm nên ta tạo ra 2 đường. Ta nhấn Add nếu muốn thêm đường cơ bản. Nếu muốn xóa 1 đường cơ bản nào đó thì chọn đường đó và nhấn Delete. Mặc định trục của đường Mline là ở giữa nên cần nhập khoảng offset để 2 đường cơ bản cách đều trục Mline 1 khoảng bằng 0.5 mm như hình. Chọn màu sắc và kiểu đường của đường cơ bản trong mục (3) và (4).

*** Nếu Mline là đường nét đứt ta có thể sử dụng lệnh LTS để tùy chỉnh độ co giãn của nét Mline.**

Tại đây có sẵn các kiểu cấu tạo nút giao khác nhau để edit.

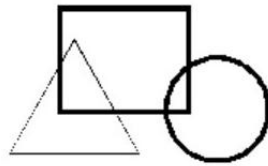
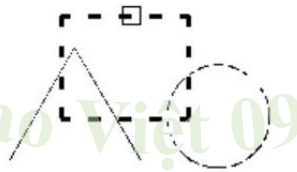
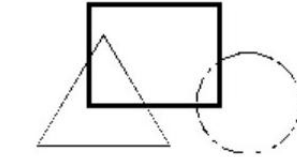


Để chỉnh những vị trí nút giao giữa 2 đường Mline, ta dùng lệnh Mledit hoặc click đúp vào đối tượng Mline.

III. Sao chép định dạng (matchprop)

Chức năng: Dùng để sao chép định dạng từ đối tượng này sang nhiều đối tượng khác.

Phím tắt: Ma



VIET

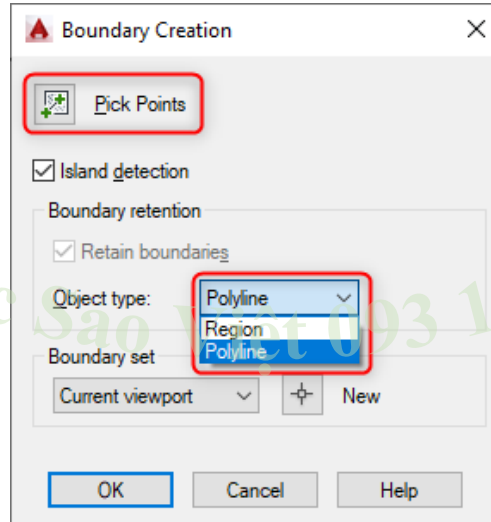
TIN HỌC SAO VIỆT

IV. Tạo đối tượng pline (hoặc region) có dạng đường bao kín (boundary)

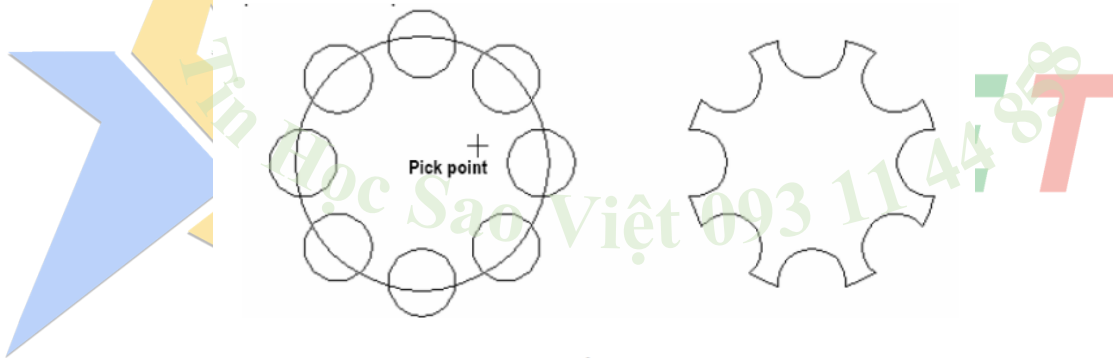
Chức năng: Tạo đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng đường bao kín (Boundary) mà các đối tượng gốc không bị mất đi

Phím tắt: Bo

Sau khi gọi lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại sau:



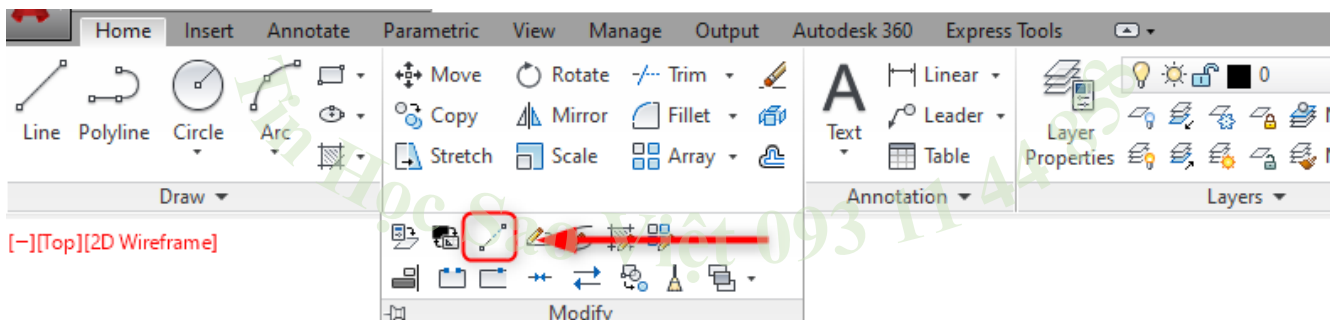
Chọn Pick Points rồi bấm vào một điểm bên trong vùng đóng kín (hình). Tại mục Object type ta có thể chọn đối tượng được tạo ra là Polyline hay Region.



Hình - Minh họa sử dụng lệnh Boundary.

V. Thay đổi chiều dài đối tượng (lengthen)

Chức năng: Thay đổi chiều dài đối tượng



Phím tắt: Lengthen

Sau khi gọi lệnh ta cần lưu ý một số biến sau:

Delta: Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách

Chiều dài mới = Chiều dài cũ + Chiều dài mới nhập

Percent: Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách tính theo phần trăm nếu lớn hơn 100 thì đối tượng dài thêm, nhỏ hơn sẽ ngắn lại.

Total: Thay đổi chiều dài đối tượng bằng chiều dài mới nhập

Dynamic: Tương tự như Delta thêm chiều dài ở vị trí cuối



Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**:

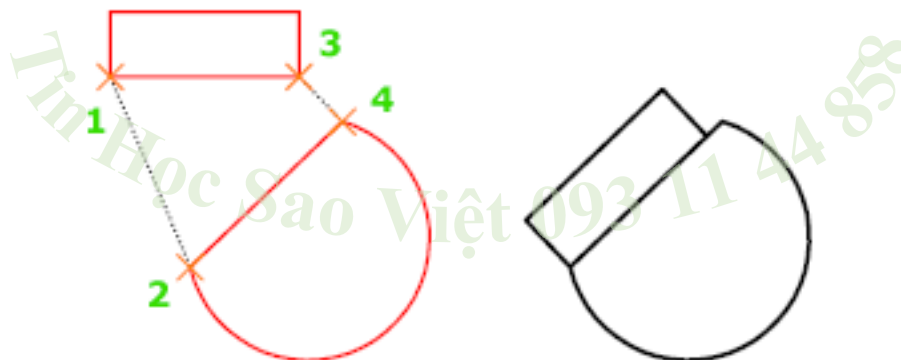
VI. Dời, quay, biến đổi tỉ lệ (align)

Chức năng: Cho phép dời, quay, biến đổi tỉ lệ đối tượng. Ta có thể sử dụng từng biến hoặc sử dụng kết hợp.

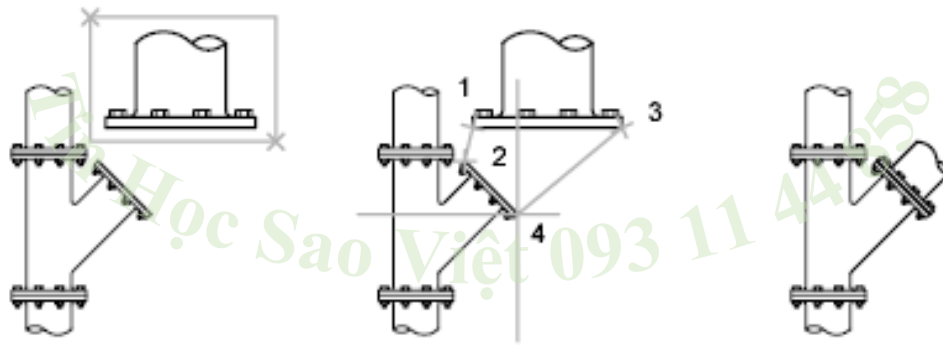
Phím tắt: Align

Các bước thực hiện như sau:

- Khi chọn một cặp điểm sẽ cho phép ta thực hiện di chuyển hình
- Khi chọn hai cặp điểm, No Scale sẽ cho phép ta di chuyển và quay hình



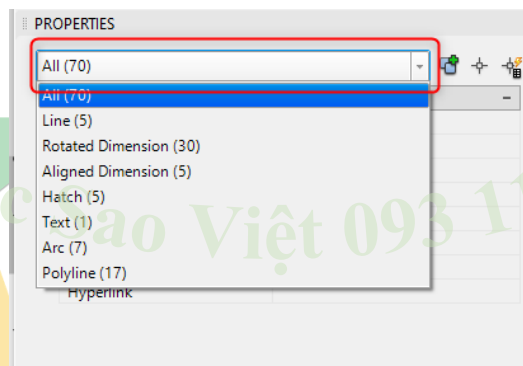
- Khi chọn hai cặp điểm, Yes Scale sẽ cho phép ta di chuyển, quay hình và biến đổi tỉ lệ



VII. Hiệu chỉnh trong bảng properties

Chức năng: cho phép hiệu chỉnh nhanh các thuộc tính của 1 đối tượng cá biệt hay nhiều đối tượng cùng loại

Phím tắt: Ctrl + 1



Sau khi quét chọn các đối tượng cần hiệu chỉnh. Ta có thể chọn nhóm đối tượng hiệu chỉnh trong bảng properties.

Sau đó ta tiến hành tùy chỉnh các thuộc tính liên quan đến đối tượng được chọn. Các thuộc tính được tùy chỉnh tương ứng là các thuộc tính mà trước đó ta đã thiết lập.

CHƯƠNG 9: LÀM VIỆC VỚI BLOCK TĨNH

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp học viên hiểu và sử dụng Block tĩnh trong AutoCAD để tăng hiệu quả, đồng bộ và chuyên nghiệp khi thiết kế.

Tạo và quản lý thư viện chi tiết lặp lại (cửa, bàn ghế, thiết bị...).

Sửa một block → các block khác tự cập nhật.

Giữ bản vẽ gọn, tránh sửa nhầm, đảm bảo đúng tiêu chuẩn.

Phù hợp trong bản vẽ kiến trúc, cơ khí, điện, thi công.

NỘI DUNG BÀI HỌC

Là loại Block không cho phép edit trong không gian vẽ Model. Ta chỉ có thể can thiệp khi vào môi trường Block editor.

Ưu điểm của Block tĩnh:

+ Quản lý đối tượng dễ dàng hơn. Tránh được sự nhầm lẫn các nét của đối tượng trong quá trình thiết kế và edit bản vẽ.

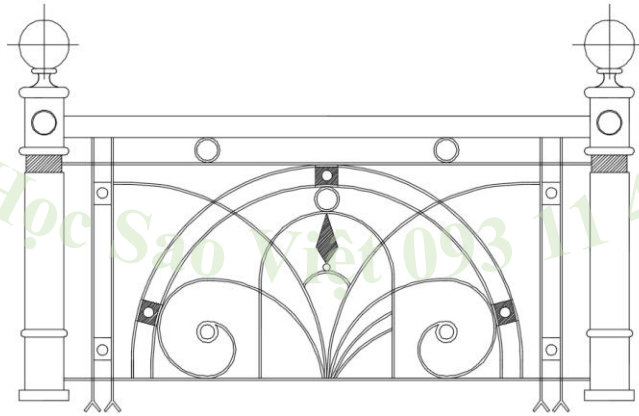
+ Ngăn những chỉnh sửa không mong muốn cho đối tượng.

+ Phù hợp để vẽ các đối tượng vẽ khá phức tạp xuất hiện trong bản vẽ từ 2 lần trở lên hoặc thường hay xuất hiện trong các bản vẽ nhưng có định kích thước như các đồ nội thất, ngoại thất, cây cối, con người, phương tiện,... trong bản vẽ kiến trúc hoặc các phương tiện, vật liệu,... trong bản vẽ thi công.

+ Khi Edit 1 đối tượng thì tất cả các đối tượng khác cùng kiểu block đó sẽ update tự động theo. Đây chính là lợi thế lớn nhất của Block tĩnh. Chú ý Array cũng là 1 đối tượng Block tĩnh được sắp xếp theo quy luật.

I. Tạo Block

Bước 1: Chọn các đối tượng nằm trong Block muốn tạo



Bước 2: Gọi lệnh Block (B) để hiện ra hộp thoại Block Definition:

Mục Objects:

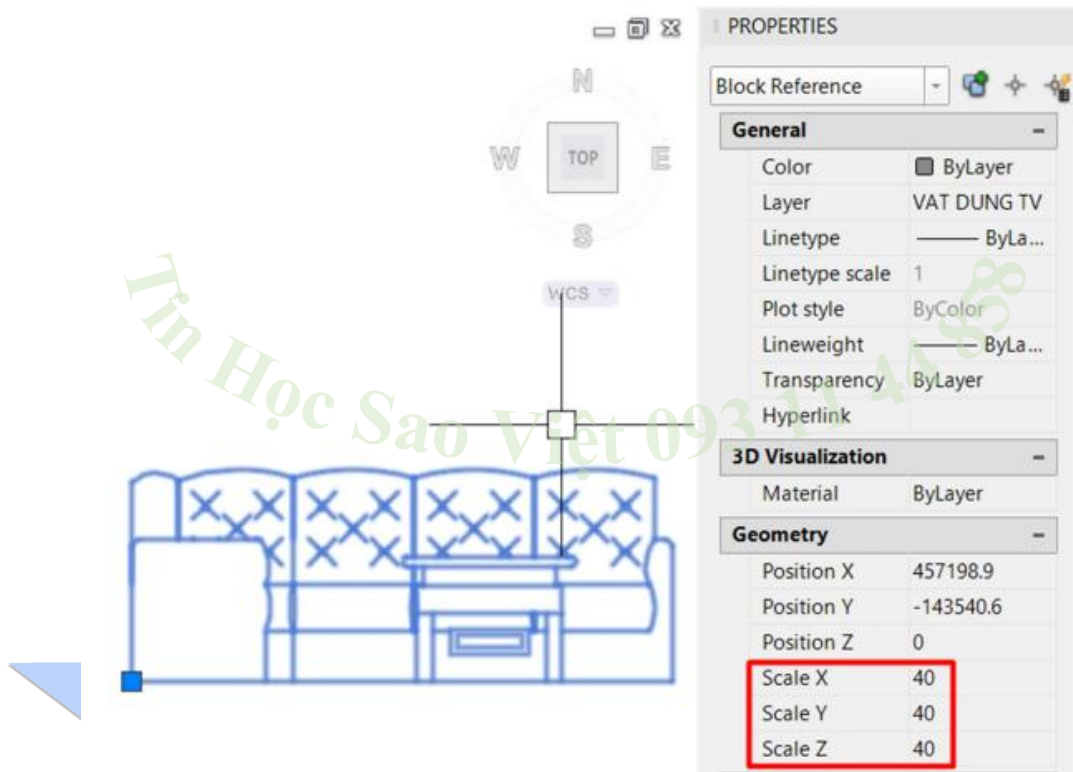
+ Nút Select objects cho phép chọn các đối tượng nằm trong Block muốn tạo. Nếu trước đó đã chọn đối tượng rồi thì không cần quan tâm.

+ 3 tùy chọn Retain/ Convert to Block/ Delete tương ứng là giữ nguyên đối tượng gốc (đối tượng gốc không chuyển thành Block nhưng vẫn tạo ra Block đó), chuyển đối tượng gốc thành Block và xóa đối tượng gốc sau khi tạo xong Block

Mục Behavior:

+ Nút Annotative nếu tick vào sẽ hỗ trợ tính năng Annotative cho Block tương tự như các đối tượng kiểu Annotative khác. Nút này thường dùng cho Block thuộc tính

+ Nút Scale uniformly nếu tick vào sẽ cho phép scale Block với tỉ lệ như nhau theo cả 3 phương x, y, z. Nếu không tick thì có thể tùy chỉnh scale Block với tỉ lệ khác nhau theo các phương. Chú ý rằng Block có đặc điểm là cho phép scale đối tượng theo các phương với tỉ lệ khác nhau. Để điều chỉnh tỉ lệ scale, ta



chọn Block và nhập hệ số tỉ lệ vào mục Scale X, Y, Z trong hộp thoại Properties.

+ Nút Allow exploding nếu tick vào sẽ cho phép phá Block bằng lệnh explode (X_). Nếu không tick sẽ không thể phá trực tiếp Block mà phải vào môi trường Block editor để tùy chỉnh lại.

Mục Settings: chỉ cần quan tâm đến phần đơn vị của Block. Thông thường để đơn vị millimeters để thống nhất với bản vẽ.

Nút Open in block editor: nếu tick vào sẽ mở ra môi trường Block editor cho phép làm việc nâng cao với Block.

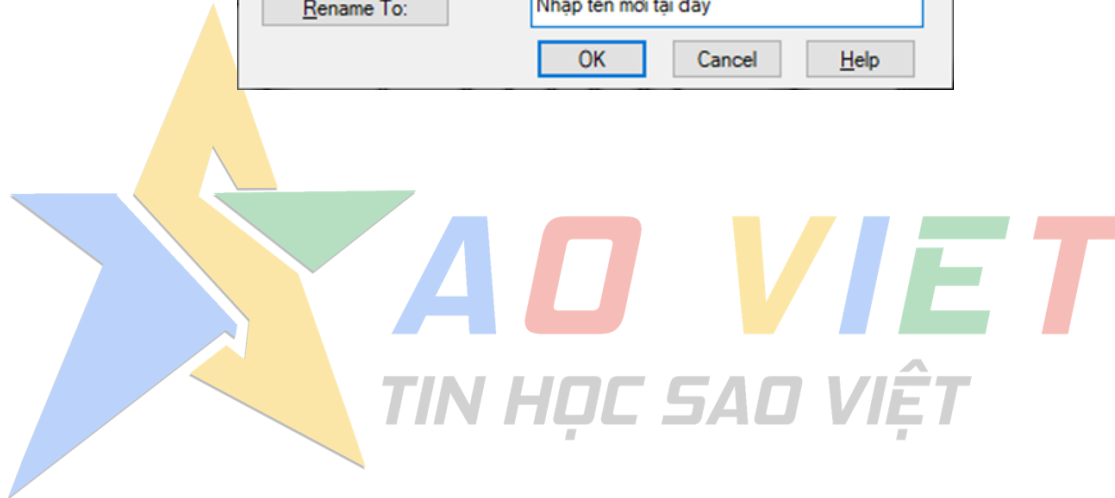
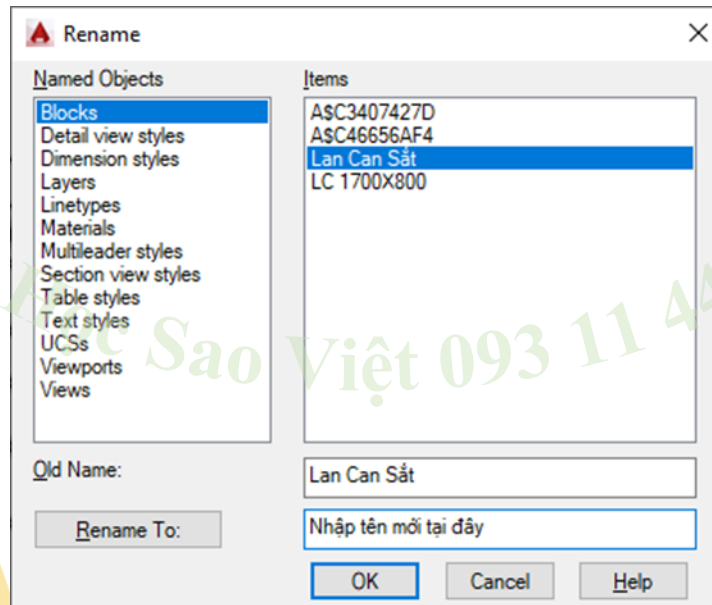
Bước 3: Nhấn OK để kết thúc lệnh

II. Đổi tên Block

Gọi lệnh Rename (**REN**) để mở hộp thoại Rename:

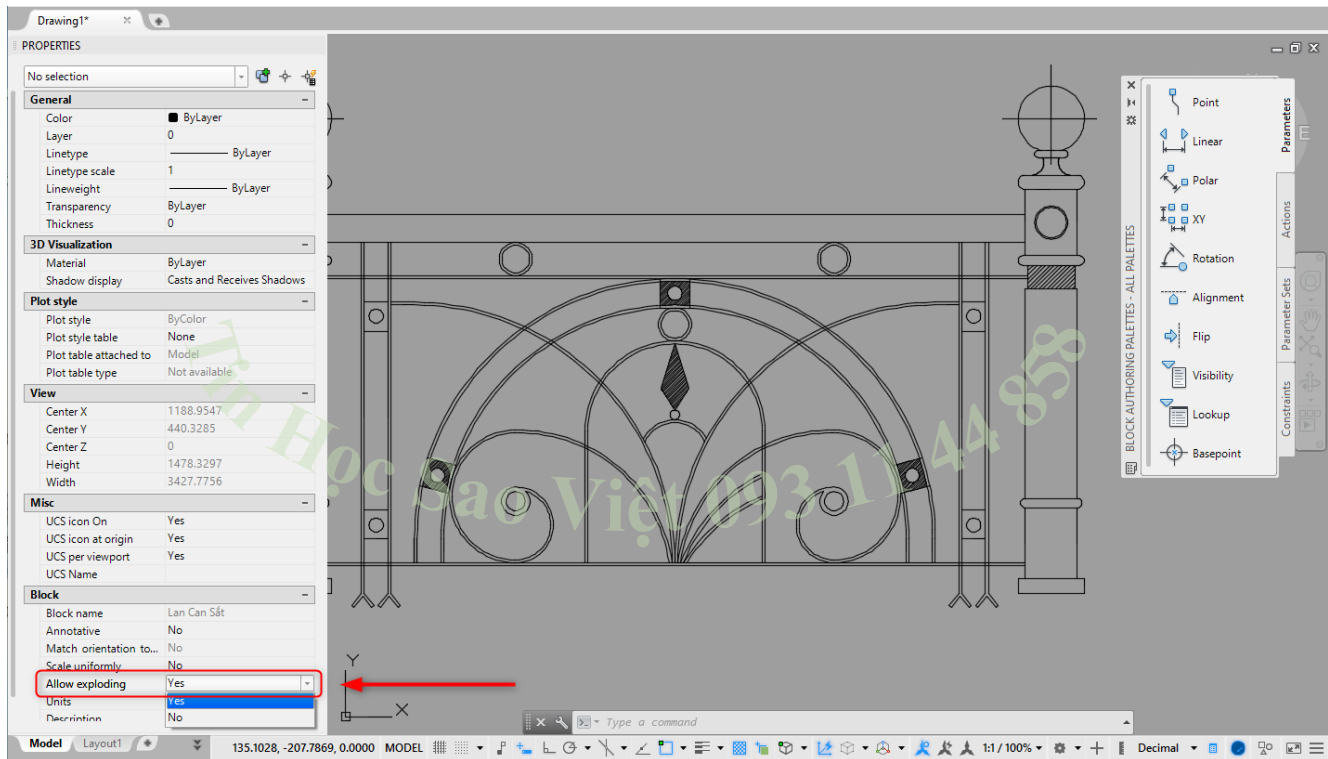
Named Objects là các loại đối tượng có thể đổi tên. Ta cần đổi tên Block nên chọn Blocks

Items chứa các đối tượng đã có tên tương ứng với loại đối tượng. Tiến hành chọn đối tượng muốn đổi tên và nhập tên thay thế vào ô ngang cuối cùng của hộp thoại → nhấn OK để kết thúc.



III. Phá Block

Phá Block ta sử dụng lệnh Explod. Tuy nhiên có những trường hợp do người lập ngăn người dùng phá Block nên khi thiết lập Block đã không tick nút Allow exploding. Đối với Block kiểu này, để phá Block



ta phải click đúp vào Block và nhấn OK để mở môi trường Block editor.

Tại bảng Properties có tùy chọn Allow Exploding. Ta chọn lại là Yes để cho phép người dùng quyền phá Block

CHƯƠNG 10: LÀM VIỆC VỚI BLOCK ĐỘNG

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp học viên hiểu và ứng dụng Block động (Dynamic Block) trong AutoCAD để tạo các đối tượng thông minh, linh hoạt, dễ hiệu chỉnh và tái sử dụng trong thực tế thiết kế.

Tạo thư viện thông minh cho các chi tiết lặp lại như cửa, cửa sổ, hàng rào, cột, dầm... có thể thay đổi kích thước, xoay, lật, kéo giãn, di chuyển linh hoạt.

Tiết kiệm thời gian thiết kế khi cần điều chỉnh nhiều phiên bản của cùng một chi tiết.

Chuẩn hóa bản vẽ và giảm lỗi thủ công khi phải vẽ lại cùng loại đối tượng nhiều lần.

Tăng tính tự động và chuyên nghiệp cho thư viện CAD của doanh nghiệp hoặc cá nhân.

NỘI DUNG BÀI HỌC

Là loại Block có thể thay đổi kích thước và biến hình theo ý muốn của người tạo Block. Block động được ứng dụng nhiều để xây dựng thư viện các đối tượng có tính điển hình hóa như cửa sổ, cửa kính, hàng rào, cột, dầm,...

Tính linh động và thông minh của Block động tùy thuộc vào khả năng tư duy, sáng tạo của người tạo ra chúng.

Block động và Block ATT lại cho phép hiệu chỉnh đối tượng 1 cách cá biệt và có thể chỉnh sửa đối tượng ngay trên môi trường Model.

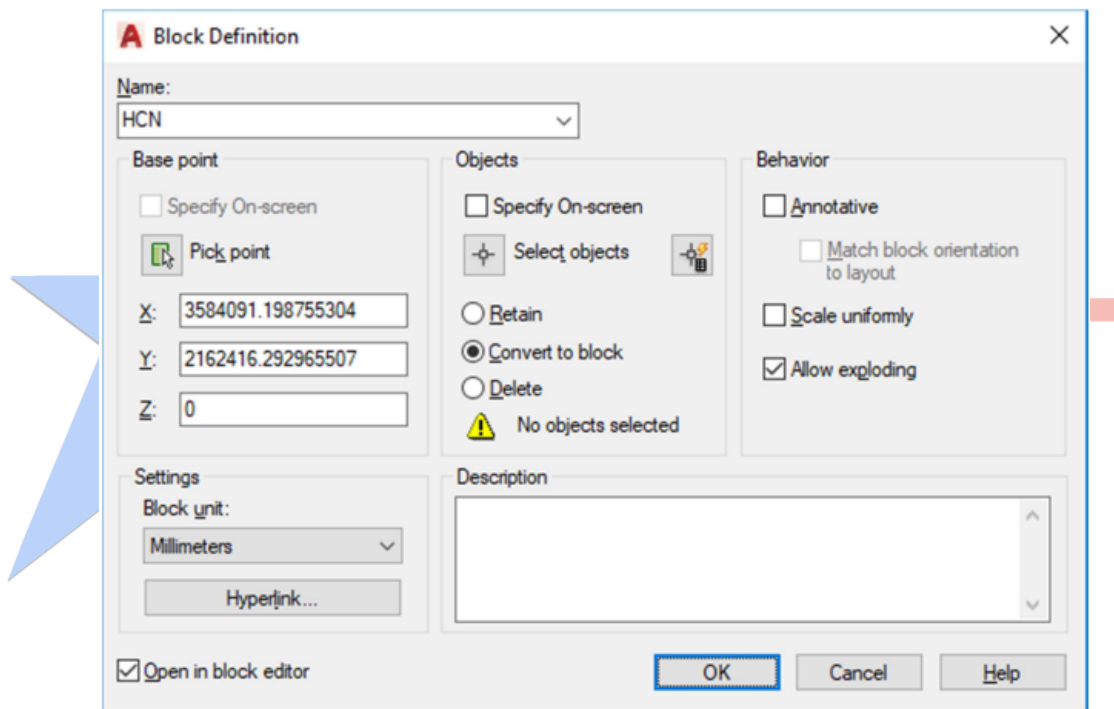
Block động bản chất được tạo từ Block tĩnh nhưng được gắn thêm các thông số động (action) để có thể thay đổi hình dạng Block.

I. Tạo Block

Bước 1: Vẽ HCN kích thước 250x400 như hình dưới đây:



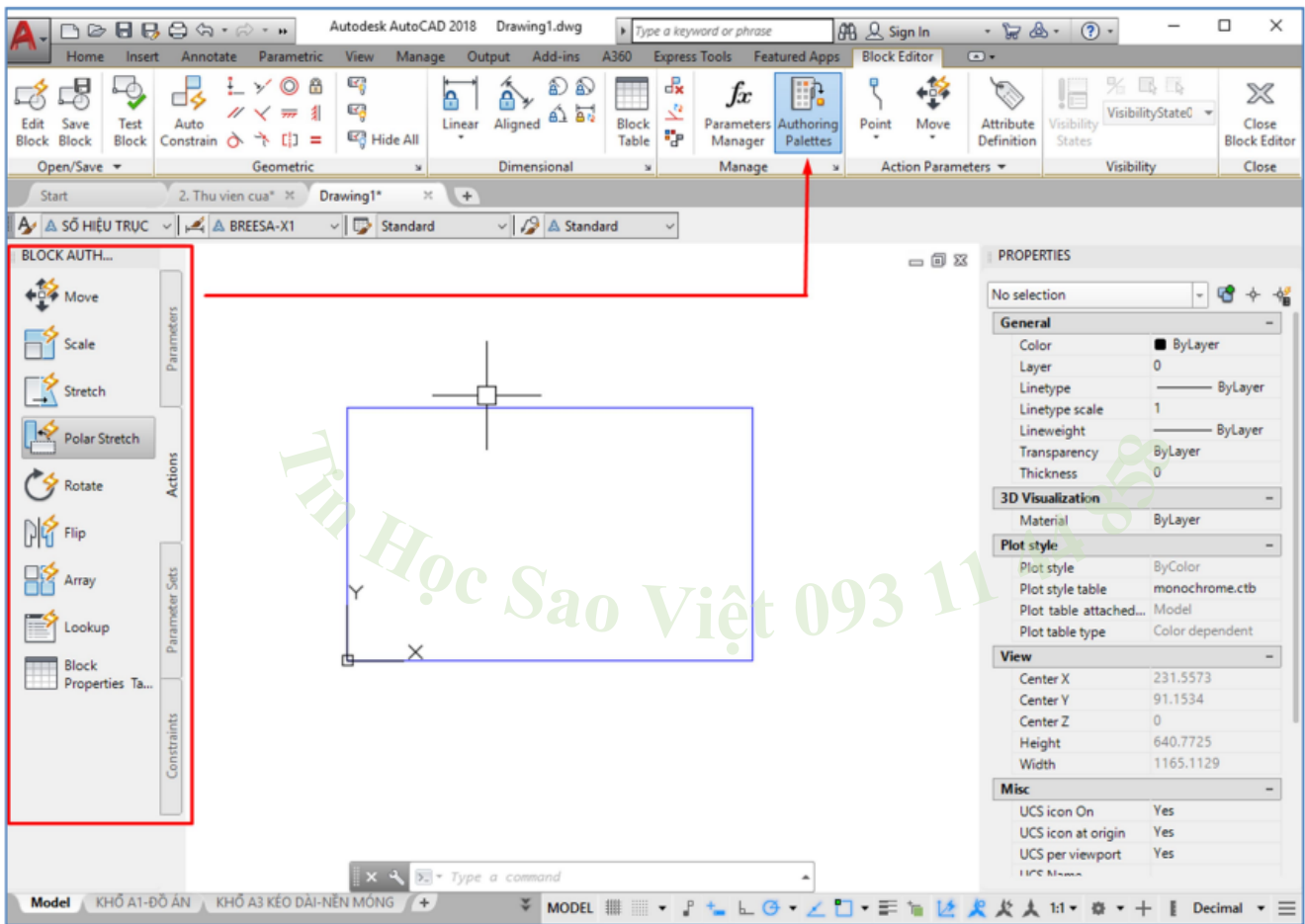
Bước 2: Chọn HCN vừa vẽ và gọi lệnh B_ để định nghĩa Block như đã hướng dẫn ở phần Block tĩnh. Chú ý tick vào nút Open in Block editor để mở ra không gian edit Block:



Cửa sổ block editor hiện ra với bảng chọn Authoring Palettes để hiệu chỉnh tính động của Block. Có thể bật tắt bảng này trong tab Block Editor → Manage → Authoring Palettes:

Bảng gồm 4 tabs là Parameters (các biến tham số cho Block), Actions (các hành động người dùng thiết lập cho Block thông qua các biến Parameter), Parameter Sets (các biến tham số nhưng được thiết lập cho từng action riêng), Constraints (các ràng buộc hình học cho đối tượng vẽ).

Click chuột chọn tab Parameter, bảng hiện ra các biến tham số tương ứng có thể thêm vào Block là: Point (gán 1 điểm grip gắn vào Block); Linear (gán biến kích thước cho đối tượng để thay đổi kích thước và cố định phương cho đối tượng được gán); Polar (tương tự Linear nhưng không cố định phương cho đối tượng được gán).

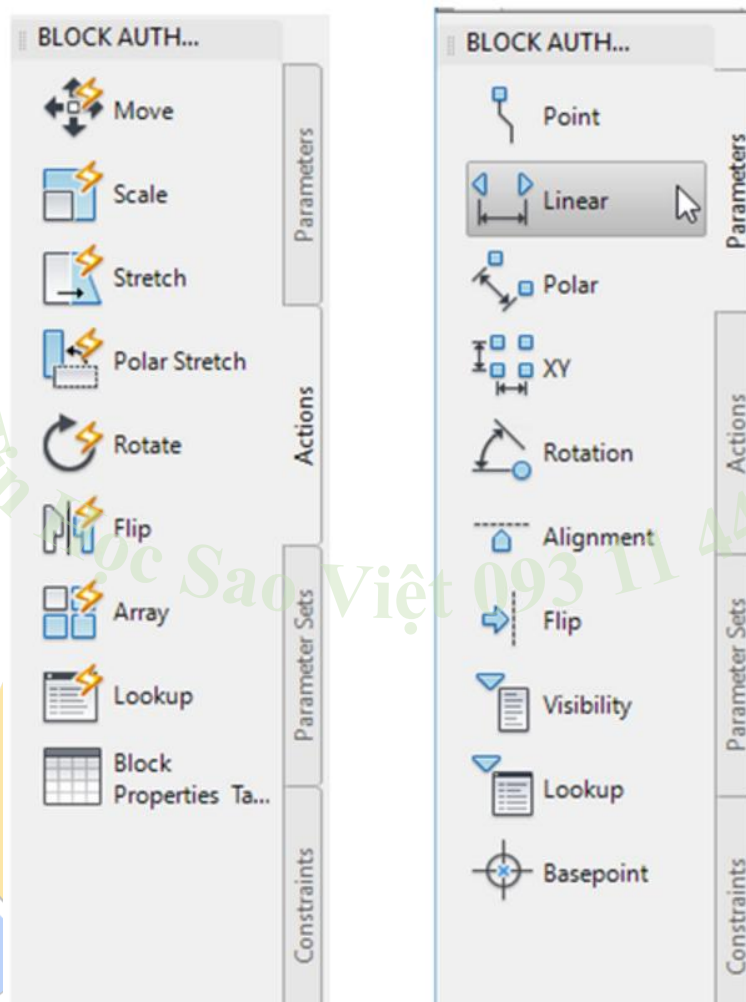


tượng được gán); XY (gán biến kích thước như Polar nhưng theo cả 2 phương XY); Rotation (gán tâm xoay cho đối tượng); Alignment (gán đường dóng giúp căn chỉnh phương cho Block – tương tự dùng lệnh Align); Flip (gán trục đối xứng cho đối tượng); visibility (gán các hoạt cảnh).

Click chuột chọn tab Actions, bảng hiện ra các hành động áp dụng cho Block là: Move (di chuyển); Scale (thu phóng); Stretch (kéo dẫn 1 phần đối tượng); Polar (vừa kéo dẫn, vừa xoay kết hợp); Rotate (xoay đối tượng); Flip (lật đối tượng); Array (tạo mảng); Lookup, ...

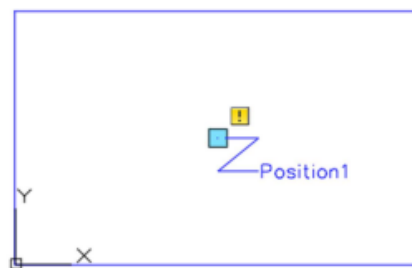
Bước 3: tạo thuộc tính động (hay tạo các Action cho Block):

Ta phải thực hiện đồng thời 2 công việc là tạo biến cho Block thông qua tab Parameters và gán hành động cho Block thông qua tab Actions.



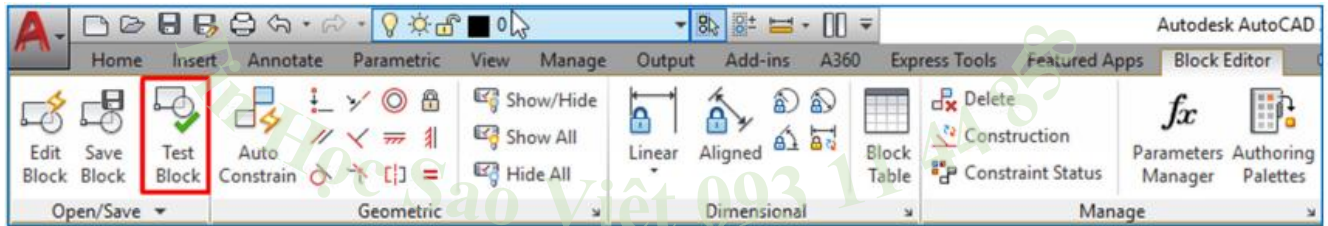
II. Tạo tính năng move Block thông qua 1 điểm grip

Vào tabs Parameter → Point và pick 1 điểm trên màn hình làm điểm Grip để move HCN. Pick điểm tâm HCN. Điểm có tên Position 1 được tạo:

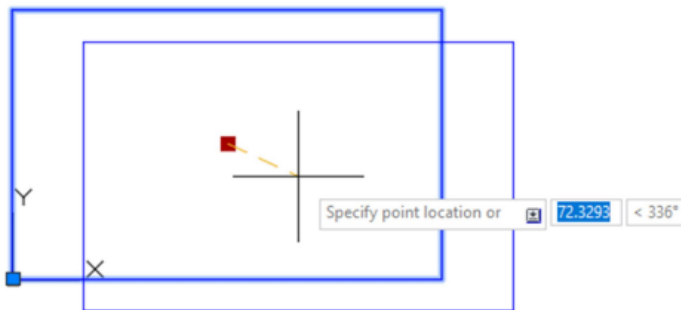


Vào tabs Action → Move → pick chuột chọn điểm Position 1 → chọn các đối tượng muốn di chuyển (HCN) → nhấn dấu cách để kết thúc Action.

Trên dải Ribbon chọn Block Editor → Test Block để chuyển sang chế độ kiểm tra các Action tạo ra có làm việc đúng như mong muốn người dùng không. Chế độ này giống như khi ta làm việc với Block ở không gian model:



Ở đây ta pick chuột vào HCN sẽ xuất hiện điểm Grip ở chính giữa. pick vào đó và di chuyển thì HCN sẽ di chuyển theo. Có thể nhập tọa độ để xác định vị trí di chuyển đến. Action này dùng thay cho lệnh Move.

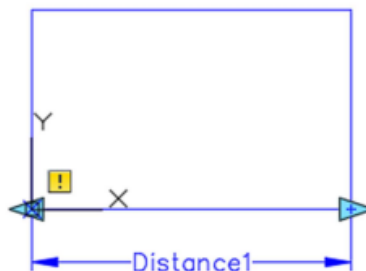


Sau khi test xong tính năng thì ta click vào Close Test Block ở cuối dải Ribbon để kết thúc Test Block.



III. Tạo tính năng Stretch Block thông qua biến Linear

Vào tab Parameter → Linear → pick vào 2 điểm để ghi kích thước cạnh HCN giống như dùng lệnh DIMLINEAR. Ta được biến kích thước Linear tên “distance1”

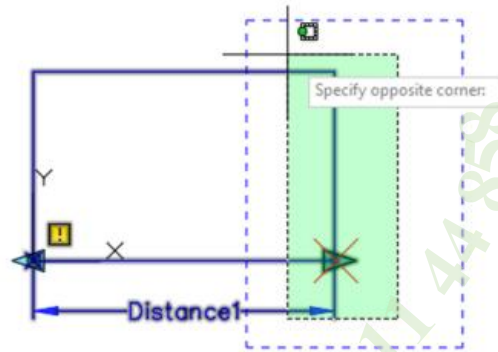


Vào tab Action → stretch → pick chọn biến “distance1” vừa tạo → chọn hướng stretch (hướng nào được chọn thì mũi tên xanh sẽ xuất hiện dấu X màu đỏ) → pick vào 2 điểm trên màn hình để tạo thành 1

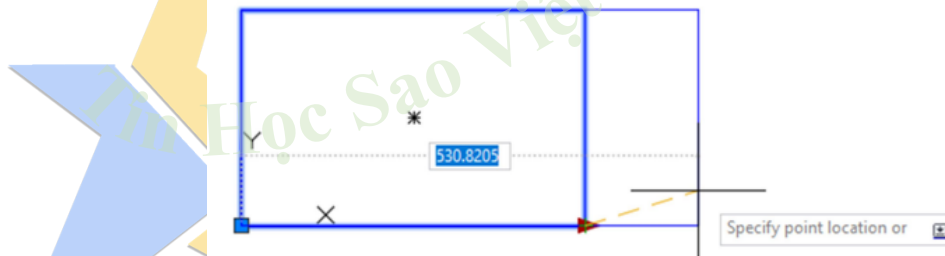
khung HCN giới hạn vùng bị kéo dẫn (tương tự cách chọn trong lệnh Stretch) → chọn những đối tượng trong vùng bị kéo dẫn mà người dùng muốn áp dụng stretch → nhấn dấu cách để kết thúc lệnh.

Ta tiếp tục vào test Block để kiểm tra Action vừa tạo cho Block:

Pick vào mũi tên xanh (chính là mũi tên tạo bằng biến Linear) và di chuyển, thì HCN sẽ bị kéo dẫn.



Ta có thể nhập chiều dài mới để thay đổi chiều dài HCN



Ta có thể đổi tên cho biến kích thước bằng cách chọn biến “Distance1” → vào bảng Properties → Property Labels → Distance name và đổi tên thành “H”.



PROPERTIES

Linear Parameter

General

Color ☒ ByLayer

Layer 0

Linetype ☐ ByLayer

Linetype scale 1

Plot style ByColor

Lineweight ☐ ByLayer

Transparency ByLayer

Hyperlink

3D Visualization

Material ByLayer

Property Labels

Distance name Distance1

Distance description

Parameter type Linear

Geometry

Start X 0

Start Y 0

End X 400

End Y 0

Label offset -66.4553

Distance 400

Angle 0

Value Set

Dist type None

Dist minimum 0

Dist maximum

Misc

Base location Startpoint

Show Properties Yes

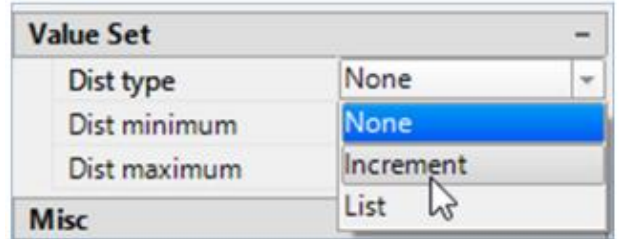
Chain Actions No

Number of Grips 2

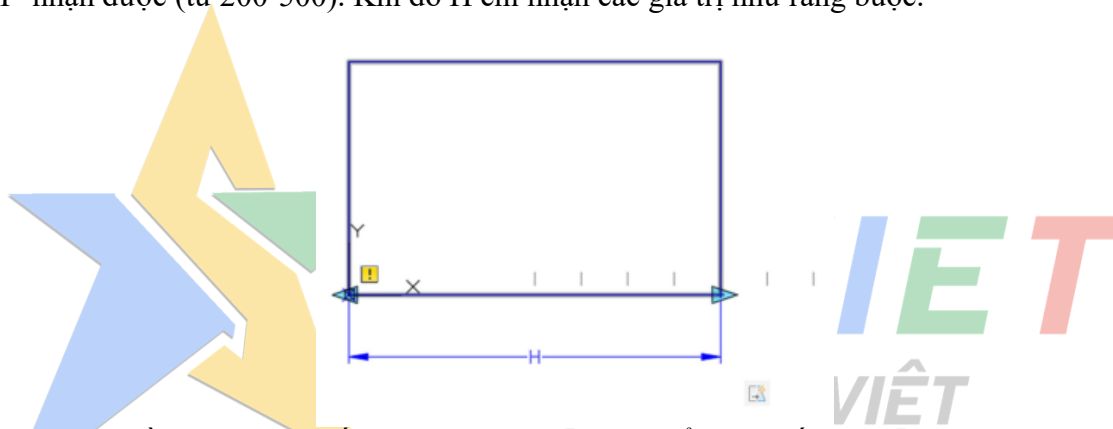
VIET
VIỆT

Ngoài ra, có 1 số thuộc tính khác quan trọng trong bảng Properties là:

Mục Value Set thiết lập ràng buộc dữ liệu mà biến “H” có thể nhận: Dist type (kiểu ràng buộc giá trị “H”) có 3 kiểu là None (không ràng buộc - người dùng tự nhập giá trị biến bằng bàn phím); Increment (người dùng định nghĩa giá trị nhập vào trong 1 khoảng giá trị tăng đều có bước nhảy. Ví dụ biến nhận giá trị tăng đều từ 200, 250, 300, 350, 400); List (người dùng tự tạo ra danh sách các giá trị mà biến được nhận).



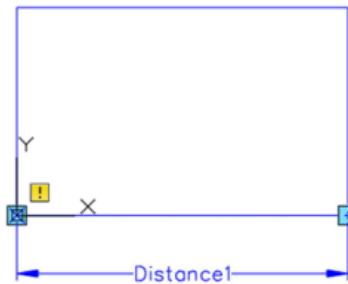
Khai báo giá trị biến dạng Increment giá trị từ 200 – 500, độ tăng là 50. Khi đó trên biến kích thước “H” xuất hiện các dấu gạch thể hiện vị trí của mũi tên xanh làm thay đổi kích thước ứng với các giá trị mà biến “H” nhận được (từ 200-500). Khi đó H chỉ nhận các giá trị như ràng buộc.



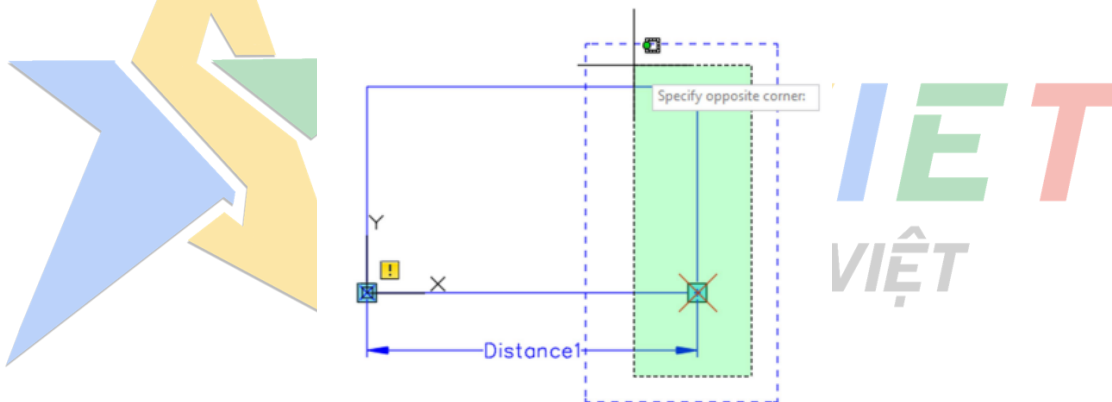
Mục Misc cần quan tâm đến Show Properties (có hiển thị biến trên trong bảng Properties không. Thường chọn Yes với những biến bạn muốn nhập thông qua bảng Properties); chain Actions (liên kết các hành động action với nhau); Number of grips (hiện bao nhiêu điểm grip cho biến. đối với biến Linear có 2 điểm là 2 mũi tên xanh. Ta có thể điều chỉnh lại theo ý mình)

IV. Tạo tính năng Polar stretch cho Block

Vào tab Parameter → Polar → pick vào 2 điểm để ghi kích thước cạnh HCN giống như dùng lệnh DIMLINEAR. Ta được biến kích thước Polar tên “distance1”

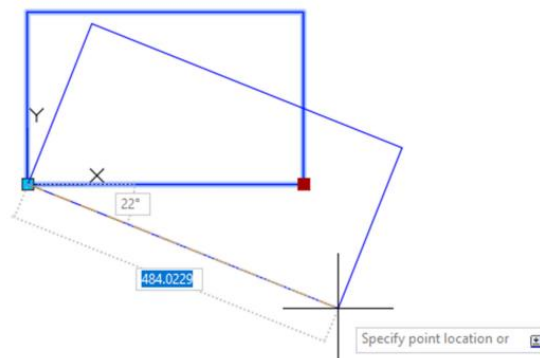


Vào tab Action → Polar stretch → pick chọn biến “distance1” vừa tạo → chọn hướng stretch (hướng nào được chọn thì điểm grip xanh sẽ xuất hiện dấu X màu đỏ) → pick vào 2 điểm trên màn hình để tạo thành 1 khung HCN giới hạn vùng bị kéo dẫn → chọn những đối tượng trong vùng bị kéo dẫn mà người dùng muốn áp dụng stretch → nhấn dấu cách để kết thúc lệnh.



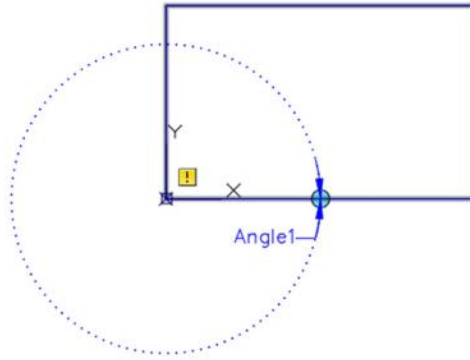
Ta tiếp tục vào test Block để kiểm tra Action vừa tạo cho Block:

Pick vào điểm grip xanh và di chuyển, thì HCN sẽ bị kéo dẫn đồng thời bị xoay. Ta có thể nhập tọa độ dạng cực để xoay hình và thay đổi kích thước.

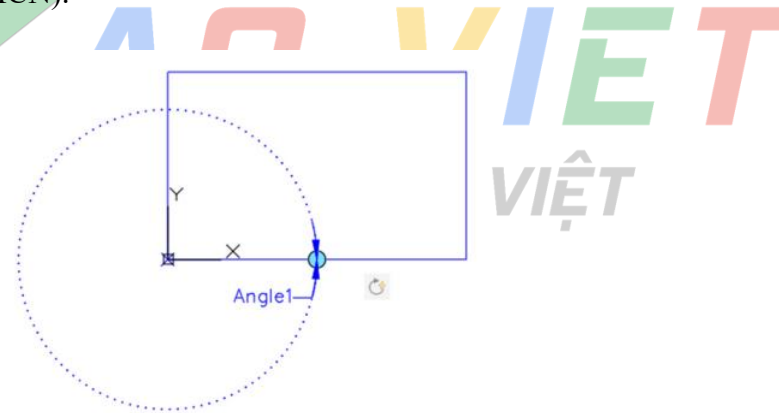


V. Tạo tính năng Rotate cho Block

Vào tab Parameter → Rotate → pick vào 1 điểm làm tâm xoay (ở đây tôi chọn điểm ở góc HCN → pick điểm thứ 2 là điểm làm gốc để tính góc xoay → pick điểm thứ 3 để xác định góc xoay ban đầu bạn muốn gán cho biến. Nếu điểm 3 trùng điểm 2 thì góc xoay ban đầu bằng 0. Trên màn hình điểm 3 chính là vị trí chấm tròn màu xanh là điểm người dùng sử dụng để xoay hình. Trong trường hợp này chọn điểm 3 trùng điểm 2. Ta được biến góc tên “Angle1”

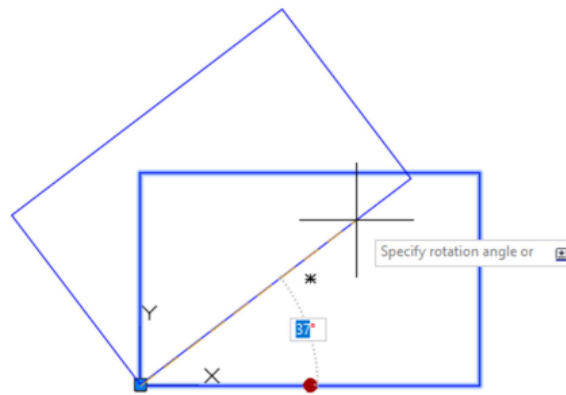


Vào tab Action → Rotate → pick chọn biến “Angle1” vừa tạo → chọn đối tượng muốn áp dụng hành động Rotate (trong ví dụ này là HCN).



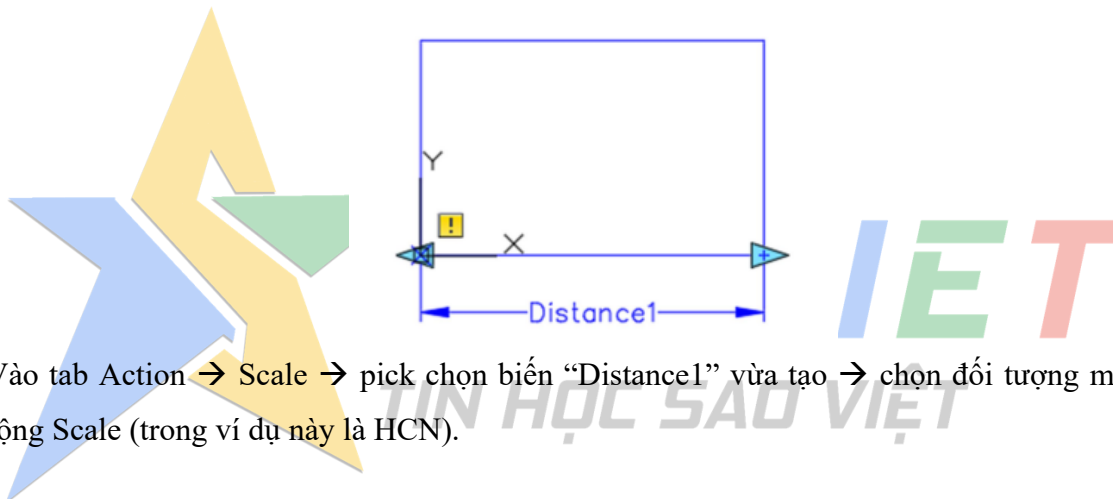
Ta tiếp tục vào test Block để kiểm tra Action vừa tạo cho Block:

Pick vào điểm chấm tròn xanh và di chuyển, thì HCN sẽ bị xoay. Ta có thể nhập góc vào để thay đổi góc xoay Block.



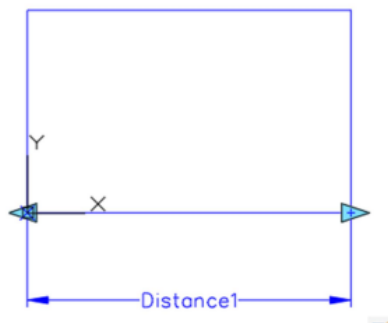
VI. Tạo tính năng Scale cho Block

Vào tab Parameter → Linear → pick vào 2 điểm để ghi kích thước cạnh. Ta được biến kích thước Linear tên “distance1”

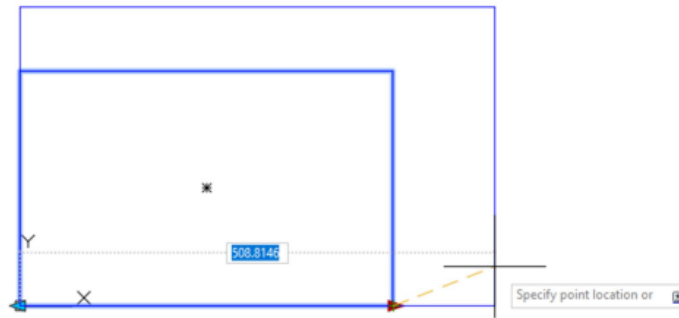


Vào tab Action → Scale → pick chọn biến “Distance1” vừa tạo → chọn đối tượng muốn áp dụng hành động Scale (trong ví dụ này là HCN).

Ta tiếp tục vào test Block để kiểm tra Action vừa tạo cho Block:

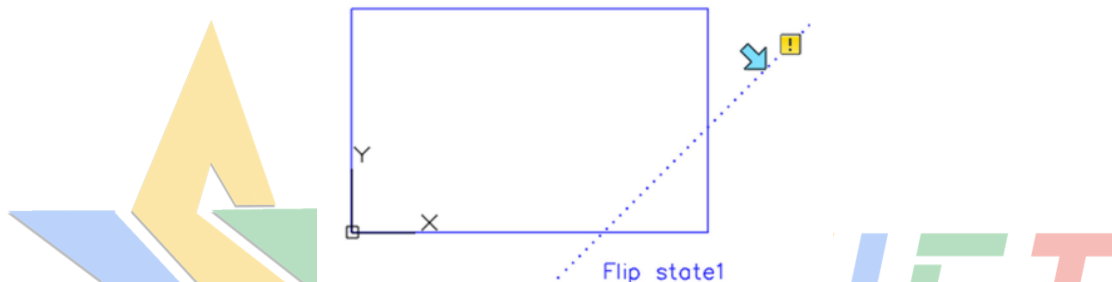


Pick vào mũi tên xanh và di chuyển, thì HCN sẽ bị Scale. Ta có thể nhập kích thước từ bàn phím.



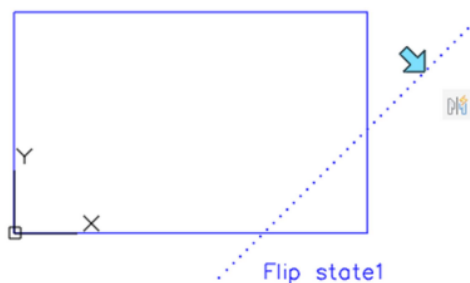
VII. Tạo tính năng Flip cho Block

Vào tab Parameter → Flip → pick điểm thứ nhất của trục đối xứng (cũng là điểm đặt kí hiệu mũi tên xanh để lật hình) → pick điểm thứ 2 của trục đối xứng → pick điểm 3 để đặt vị trí tên biến. Ta được biến kích thước Flip tên “Flip state1”

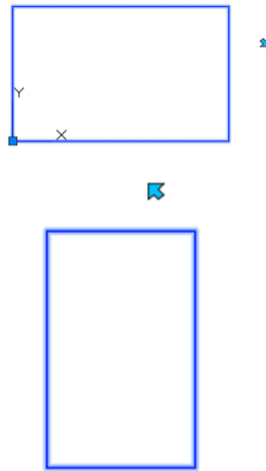


Vào tab Action → Flip → pick chọn biến “Flip state1” vừa tạo → chọn đối tượng muốn áp dụng hành động Flip (trong ví dụ này là HCN).

Ta tiếp tục vào test Block để kiểm tra Action vừa tạo cho Block:

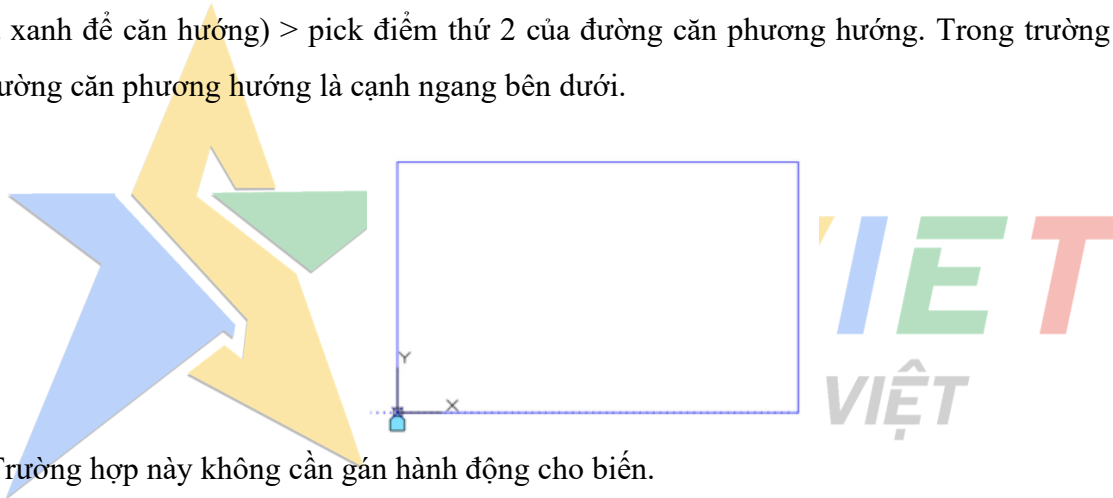


Pick vào mũi tên xanh, thì HCN sẽ bị lật qua trục vừa vẽ.



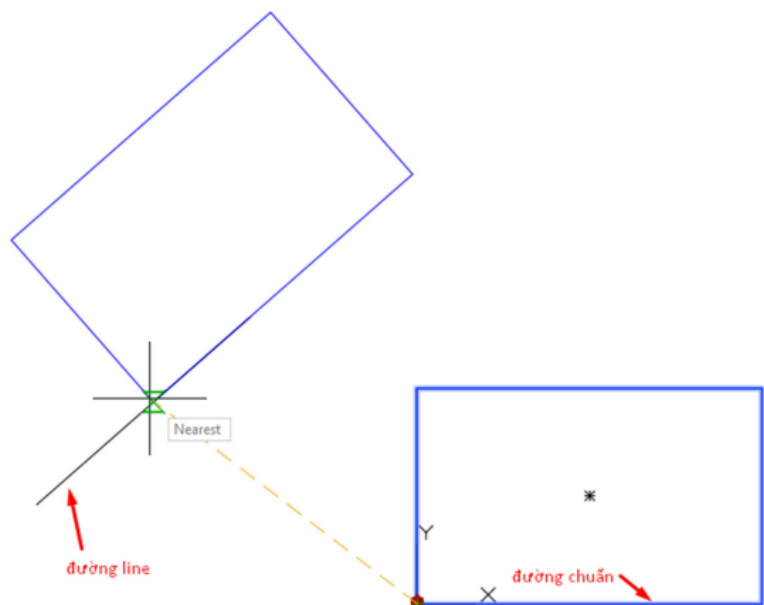
VIII. Tạo tính năng Align cho Block

Vào tab Parameter > Alignment > pick điểm thứ nhất của đường căn phương hướng (cũng là điểm đặt kí hiệu xanh để căn hướng) > pick điểm thứ 2 của đường căn phương hướng. Trong trường hợp này, tôi chọn đường căn phương hướng là cạnh ngang bên dưới.



Trường hợp này không cần gắn hành động cho biến.

Ta tiếp tục vào test Block để kiểm tra Action vừa tạo cho Block: pick điểm kí hiệu màu xanh và đưa lại gần 1 đường line xiên. Ta thấy HCN bắt luôn đường đó và căn phương cho HCN theo phương của đường Line:



CHƯƠNG 11: LÀM VIỆC VỚI BLOCK THUỘC TÍNH

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

Giúp học viên hiểu và sử dụng Block thuộc tính (Attribute Block) trong AutoCAD để:

Tạo nhanh các ký hiệu, ghi chú, nhãn, cao trình, trục... có phần text có thể chỉnh sửa linh hoạt.

Tiết kiệm thời gian khi phải chèn nhiều ký hiệu tương tự.

Dễ quản lý và đồng bộ thông tin trong bản vẽ kỹ thuật.

Nâng cao tính chuyên nghiệp và tự động hóa trong quá trình thiết kế.

NỘI DUNG BÀI HỌC

Là loại Block có chứa những biến là kiểu Text đi kèm Block có thể chỉnh sửa dễ dàng mà không cần vào môi trường Block editor.

Block thuộc tính được ứng dụng để tạo các đối tượng ghi chú nhanh chóng và dễ dàng quản lý.

Block thuộc tính cấu tạo gồm 2 phần là phần Block và phần thuộc tính Text dạng ATT (Attribute). Thuộc tính Text dạng ATT hay gọi tắt là thuộc tính ATT là 1 dạng text trong Block có thể thay đổi tùy ý người dùng nhưng vẫn đảm bảo ATT và phần còn lại của Block là 1 khối thống nhất. Vậy Block thuộc tính là Block tĩnh có thể tính năng cho phép thay đổi text có trong Block. Trong 1 Block có thể bao gồm 1 hoặc nhiều thuộc tính Text dạng ATT.

Có 2 cách để tạo 1 Block ATT là:

- Tạo thuộc tính ATT trước rồi tạo Block sau.
- Tạo Block trước rồi tạo thuộc tính ATT sau.

Tạo kí hiệu đánh lưới trục bằng Block thuộc tính

Bước 1: Tạo hình tròn bán kính $R = 5$, lồng bên trong đường tròn bán kính $R = 4.7$. Ta có thể vẽ thêm 4 gạch vuông góc 4 phía của đường tròn:

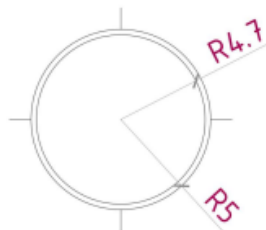
Bước 2: Gọi lệnh ATT_, bảng hộp thoại Attribute Definition xuất hiện. Tạo thuộc tính ATT “SH”, chú ý căn lề Middle Center.

Trong mục Mode chứa các thiết lập mặc định cho ATT, thông thường để mặc định không điều chỉnh.

Mục Attribute cho phép điền thông tin cho ATT gồm có

- Tag: tên tag của thuộc tính. Tag bắt buộc phải gõ như 1 từ khóa (tiếng Việt không dấu, không có dấu cách và các kí tự đặc biệt). Tag nên ngắn gọn, dễ liên tưởng đến thuộc tính.

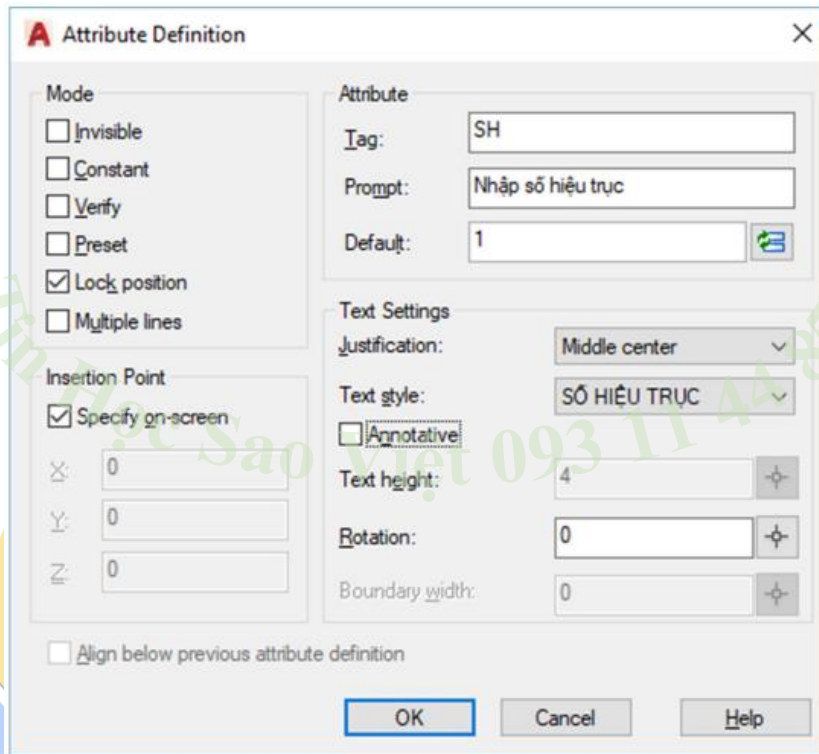
- Prompt: nội dung dòng thông báo sẽ xuất hiện ở thanh command line, nhắc ta điền nội dung cho ATT như thế nào. Phần này không bắt buộc phải ghi. Ở đây tôi đặt là “Điền chỉ số cao trình tại vị trí đang xét”



- Default: giá trị mặc định cho thuộc tính. Giá trị này cũng không bắt buộc phải ghi.

Mục Text Settings cho phép tùy chỉnh định dạng ATT gồm:

- Justification: căn lề cho chữ. Trong trường hợp này ta để căn lề trái (left). - Text style: kiểu chữ áp dụng.



- Annotative: thuộc tính tự động scale. Có thể tích hoặc không. Vì sau đó ta cũng tích thuộc tính này khi định nghĩa Block thuộc tính.

- Text height: chiều cao chữ.

- Rotation: góc nghiêng chữ.

Bước 3: Tạo Block “KÍ HIỆU TRỤC”

CHƯƠNG 12: THỰC HÀNH KIỂM TRA CUỐI KHÓA

