



www.tinhocsaoviet.com

# VẼ THIẾT KẾ KỸ THUẬT

## GIÁO TRÌNH AUTOCAD 2D



*Phần Cơ bản*



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

QUÉT QR ĐỂ MỞ  
GIÁO TRÌNH ONLINE



## MỤC LỤC

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CHƯƠNG 1: AUTOCAD VÀ LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC AUTOCAD.....</b>    | <b>1</b>  |
| BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM AUTOCAD .....                       | 2         |
| BÀI 2: GIAO DIỆN LÀM VIỆC CHÍNH .....                            | 3         |
| <b>CHƯƠNG 2: MỘT SỐ THAO TÁC CƠ BẢN VỚI AUTOCAD.....</b>         | <b>4</b>  |
| BÀI 3: LÀM VIỆC VỚI PROJECT.....                                 | 5         |
| BÀI 4: MỘT SỐ THAO TÁC CƠ BẢN VỚI CHUỘT.....                     | 7         |
| BÀI 5: BẬT LỰA CHỌN CHẾ ĐỘ TRUY BẮT ĐIỂM TỪ HỘP THOẠI OSNAP..... | 9         |
| <b>CHƯƠNG 3: CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG THẲNG.....</b>                    | <b>10</b> |
| BÀI 6: GHI KÍCH THUỐC CHO ĐƯỜNG THẲNG .....                      | 11        |
| BÀI 7: CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG THẲNG .....                             | 13        |
| <b>CHƯƠNG 4: CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG TRÒN – CUNG TRÒN .....</b>        | <b>17</b> |
| BÀI 8: GHI KÍCH THUỐC CHO ĐƯỜNG TRÒN – CUNG TRÒN.....            | 18        |
| BÀI 9: CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG TRÒN .....                              | 19        |
| BÀI 10: CÁC LỆNH VẼ CUNG TRÒN .....                              | 23        |
| <b>CHƯƠNG 5: CÁC LỆNH VẼ HÌNH KHÁC.....</b>                      | <b>24</b> |
| BÀI 11: LỆNH VẼ ĐA GIÁC ĐỀU .....                                | 25        |
| BÀI 12: LỆNH VẼ HÌNH CHỮ NHẬT .....                              | 26        |
| BÀI 13: MỘT SỐ LỆNH VẼ BỔ SUNG.....                              | 27        |
| <b>CHƯƠNG 6: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG.....</b>              | <b>29</b> |
| BÀI 14: CẮT XÉN VÀ KÉO DÀI ĐỐI TƯỢNG.....                        | 30        |
| BÀI 15: XOAY HÌNH (ROTATE).....                                  | 31        |
| BÀI 16: BO TRÒN VÀ VÁT MÉP CẠNH .....                            | 32        |
| <b>CHƯƠNG 7: CÁC HIỆU ỨNG BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP .....</b>         | <b>34</b> |
| BÀI 17: DI CHUYỂN VÀ BIẾN ĐỔI HÌNH HỌC.....                      | 35        |
| BÀI 18: CÔNG CỤ SAO CHÉP ĐƠN LẺ .....                            | 36        |
| BÀI 19: CÔNG CỤ SAO CHÉP HÀNG LOẠT .....                         | 38        |
| BÀI 20: PHÁ VỠ VÀ NỐI LIỀN ĐỐI TƯỢNG .....                       | 41        |
| <b>CHƯƠNG 8: TÔ MÀU – KÝ HIỆU CHO MIỀN ĐỐI TƯỢNG.....</b>        | <b>43</b> |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| BÀI 21: TÔ MÀU – KÍ HIỆU .....                          | 44        |
| <b>CHƯƠNG 9: CHÈN VĂN BẢN VÀ IN ẮN .....</b>            | <b>47</b> |
| BÀI 22: CHÈN CHỮ CHO BẢN VẼ .....                       | 48        |
| BÀI 23: GHI CHÚ CHO ĐỐI TƯỢNG.....                      | 49        |
| BÀI 24: IN ẮN CHO BẢN VẼ.....                           | 50        |
| <b>CHƯƠNG 10: THỰC HÀNH BÀI KIỂM TRA CUỐI KHÓA.....</b> | <b>51</b> |
| BÀI 25: THỰC HÀNH BÀI KIỂM TRA .....                    | 51        |



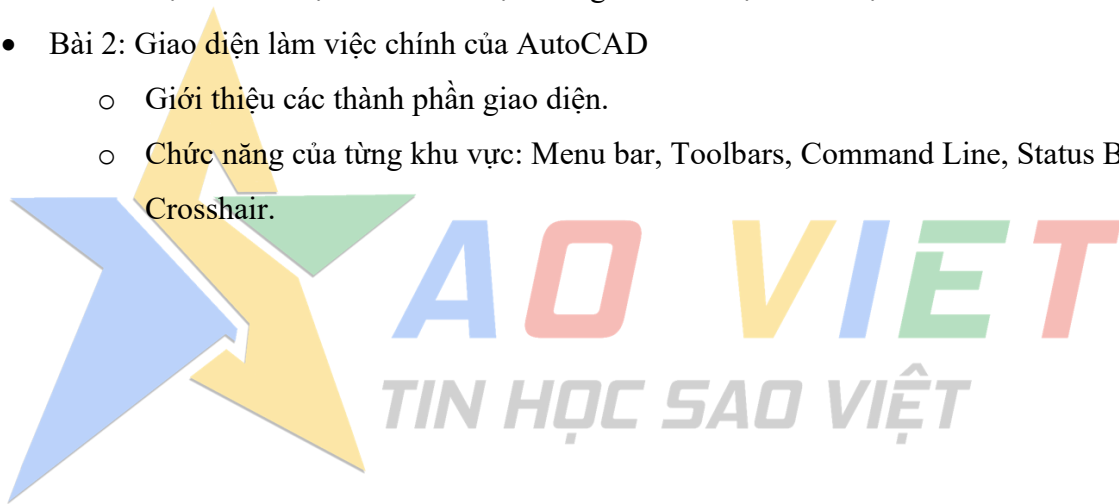
## CHƯƠNG 1: AUTOCAD VÀ LỢI ÍCH CỦA KHÓA HỌC AUTOCAD

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Hiểu khái niệm và vai trò của phần mềm AutoCAD.
- Nắm được lợi ích khi học AutoCAD.
- Làm quen với giao diện làm việc trong AutoCAD.

### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 1: Tổng quan về phần mềm AutoCAD
  - Khái niệm và chức năng của AutoCAD.
  - Ứng dụng trong các ngành kỹ thuật.
  - Lợi ích khi học AutoCAD tại Trung tâm Tin học Sao Việt.
- Bài 2: Giao diện làm việc chính của AutoCAD
  - Giới thiệu các thành phần giao diện.
  - Chức năng của từng khu vực: Menu bar, Toolbars, Command Line, Status Bar, UCS, Crosshair.



## BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM AUTOCAD

### 1. Một số kiến thức cơ bản về phần mềm AutoCAD

AutoCAD là phần mềm ứng dụng CAD để vẽ bản vẽ kỹ thuật bằng vector 2D hay bề mặt 3D, được phát triển bởi tập đoàn Autodesk. AutoCAD là phần mềm thiết kế thông dụng cho các chuyên ngành cơ khí chính xác và xây dựng.

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...

### 2. 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.

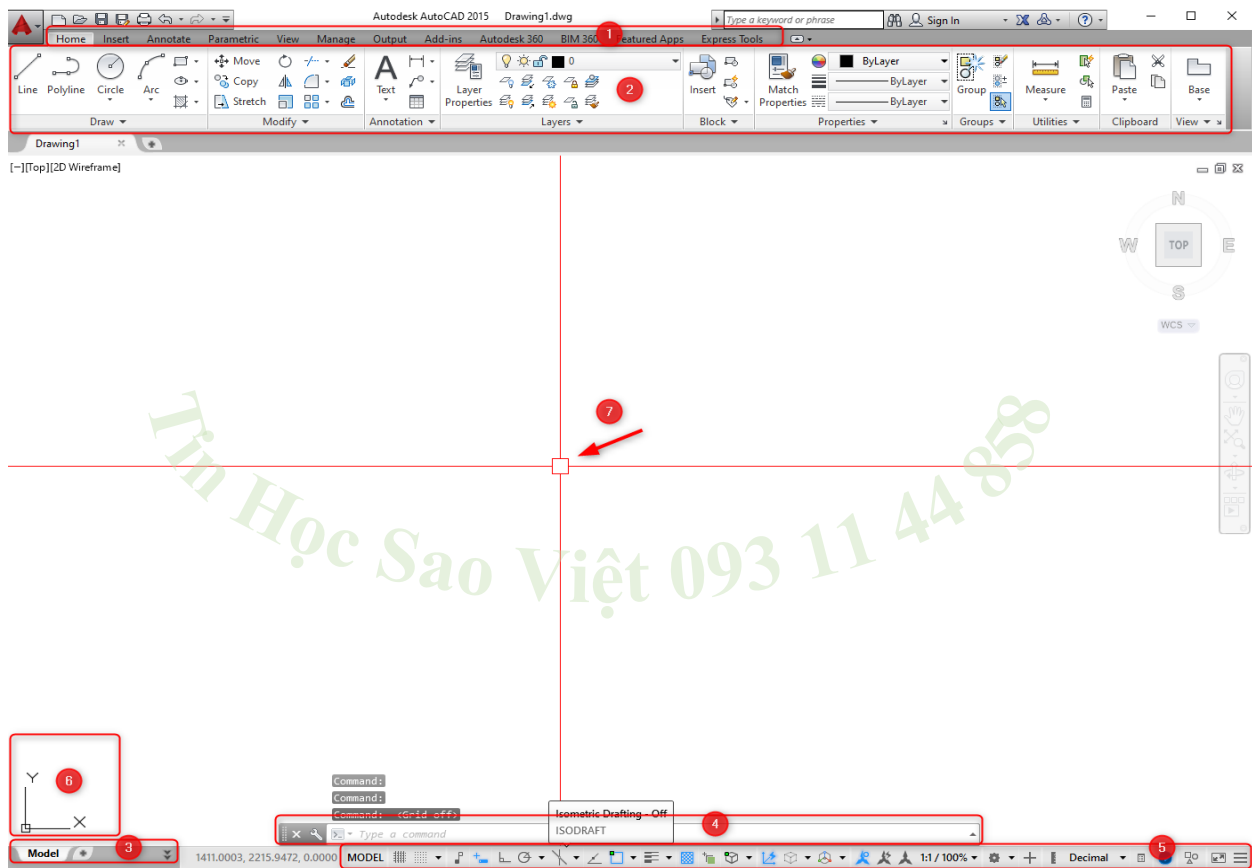
### 3. Lợi ích của khóa học AutoCAD tại Sao Việt

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.



## BÀI 2: GIAO DIỆN LÀM VIỆC CHÍNH



**1. Menu bar:** Danh mục chính, nằm phía trên cùng vùng đồ họa. Khi ta chọn một mục của danh mục chính sẽ xuất hiện một danh mục lệnh. Tại đây ta có thể gọi các lệnh cần thực hiện.

**2. Toolbars:** Các thanh công cụ, chứa các nút chọn biểu tượng lệnh, ta nhấp chuột vào đó để thực hiện lệnh.

### 3. Model và Layout Tab:

- ❖ Model space: Không gian mô hình, là trang để ta thiết kế vào tạo mô hình.
- ❖ Layout space: Không gian giấy in, là các trang giấy mà trên đó ta bố trí các kiểu in khác nhau. Chẳng hạn mỗi Layout một cỡ giấy và tỉ lệ khác nhau.

**4. Command line:** Đây là nơi ta nhập lệnh vào và hiển thị các dòng nhắc của AutoCAD nên dòng này được gọi là dòng nhắc

**5. Status bar:** Dòng trạng thái, cho ta biết trạng thái Tắt/Mở của các chế độ vẽ. Ta có thể Tắt/Mở các chế độ này bằng cách nhấn phím hoặc nhấp chuột trực tiếp vào từng nút chọn.

**6. WSC (UCS) ICON:** Biểu tượng tọa độ gốc (WCS) hoặc tọa độ người dùng (UCS).

**7. Crosshair cursor:** Con trỏ vẽ theo phương trục X và Y giao nhau tại một điểm. Tọa độ của điểm giao hiện tại hiện lên hàng cuối màn hình.

## CHƯƠNG 2: MỘT SỐ THAO TÁC CƠ BẢN VỚI AUTOCAD

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp học viên làm quen với việc tạo, lưu, và quản lý file Project trong AutoCAD; nắm vững các thao tác cơ bản với chuột và sử dụng hiệu quả chế độ truy bắt điểm (Osnap) để làm việc chính xác trên bản vẽ.

### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 3: Làm việc với Project
  - Cách tạo Project mới trong AutoCAD.
  - Cách lưu và quản lý file Project đang làm việc.
- Bài 4: Một số thao tác cơ bản với chuột
  - Chọn đối tượng, chọn nhiều đối tượng.
  - Phóng to, thu nhỏ, di chuyển vùng xem.
  - Hiển thị toàn bộ bản vẽ nhanh bằng con lăn chuột.
- Bài 5: Bật và thiết lập chế độ truy bắt điểm (Osnap)
  - Mở hộp thoại Osnap bằng lệnh tắt OS.
  - Bật Object Snap On, chọn các chế độ truy bắt điểm cần thiết.
  - Ứng dụng Osnap để thao tác chính xác trong bản vẽ kỹ thuật.

## BÀI 3: LÀM VIỆC VỚI PROJECT

### BÀI TẬP TIẾP CẬN

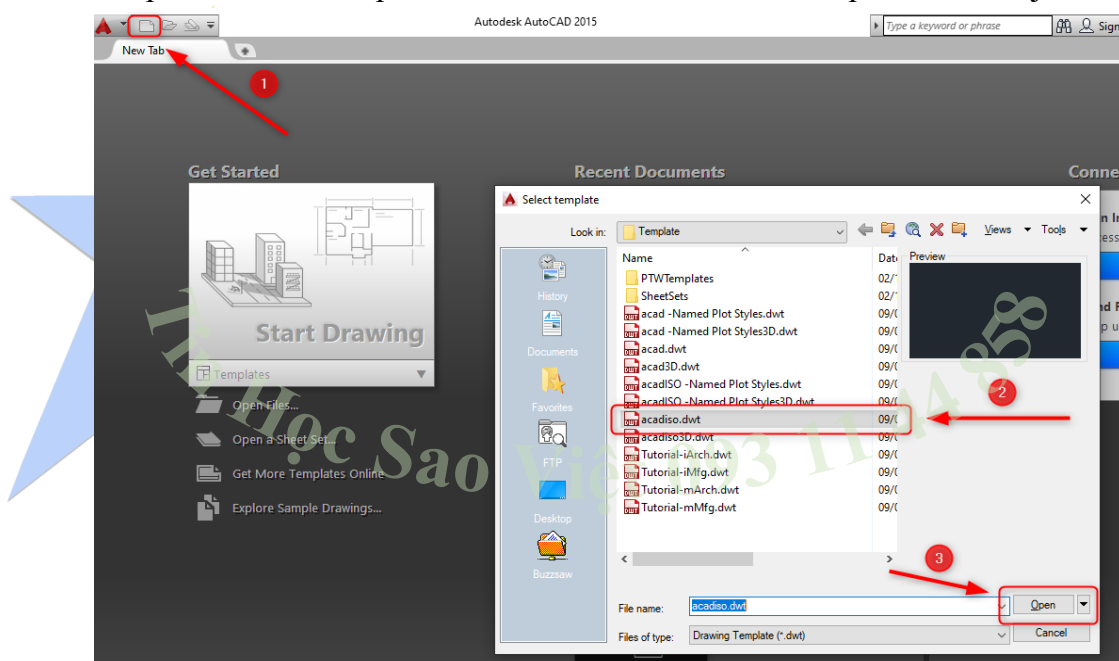
1. Trong ổ đĩa D hãy tạo thư mục “Tên học viên – Bài tập thực hành Autocad” (các bài tập ở các chương tiếp theo sẽ được lưu tại đây)
2. Tạo file Autocad mới và lưu vào thư mục vừa tạo với tên “Chương 2 – Bài tập 1”

### NỘI DUNG BÀI HỌC

#### 1. Tạo Project mới trong AutoCAD

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 acadiso.dwt → chọn Open để tạo Project mới

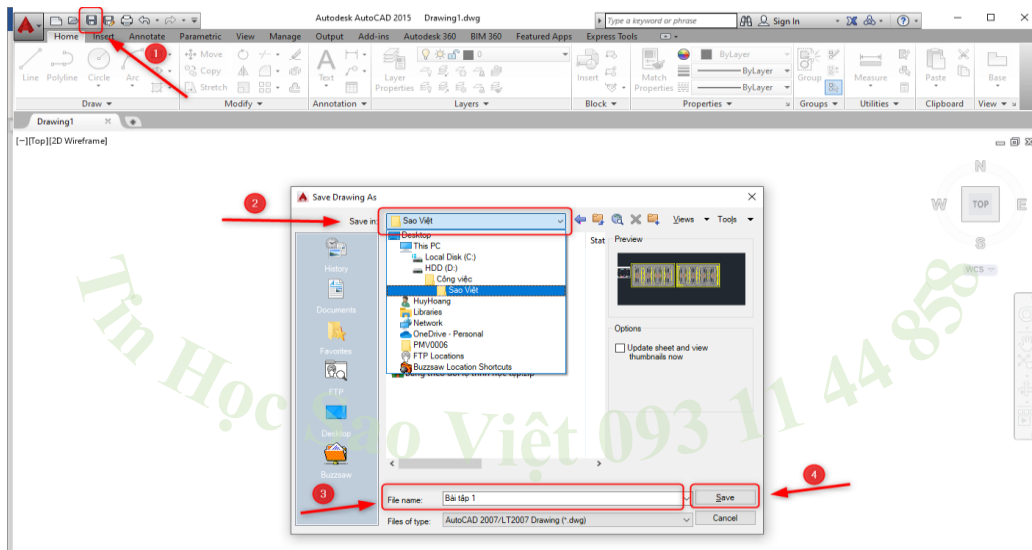


#### 2. Lưu project đang làm việc trong AutoCAD

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



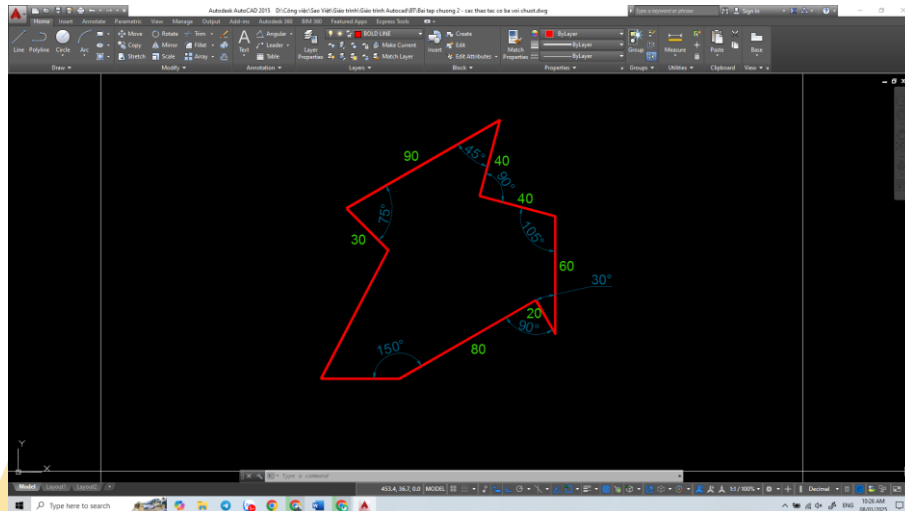
Bước 2: Tại hộp thoại Save → Chọn thư mục lưu tại mục Save in → Đặt tên File tại mục File name → Chọn Save để lưu dự án.



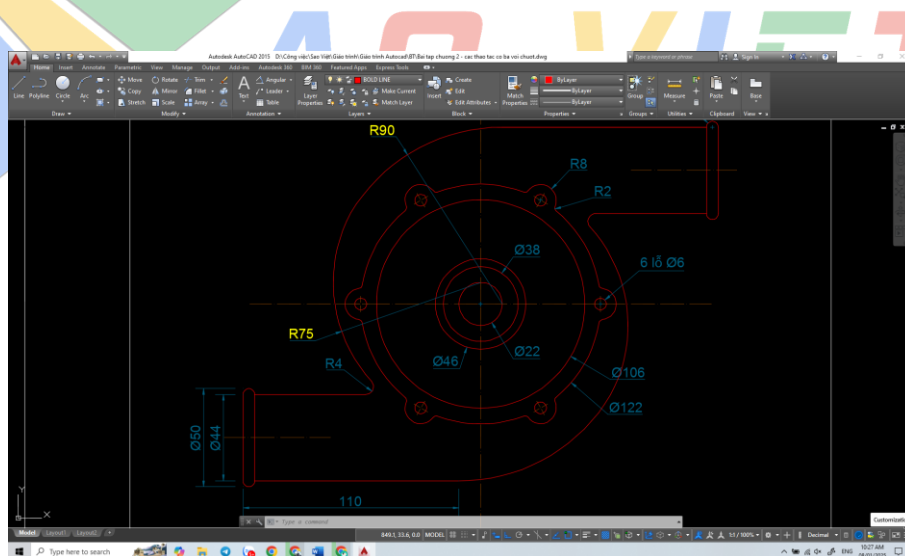
**BÀI 4: MỘT SỐ THAO TÁC CƠ BẢN VỚI CHUỘT****BÀI TẬP TIẾP CẬN**

1. Tải file thực hành “các thao tác cơ bản với chuột” và lưu vào thư mục vừa tạo ở trên. Mở file vừa tải và thực hiện các thao tác sau:

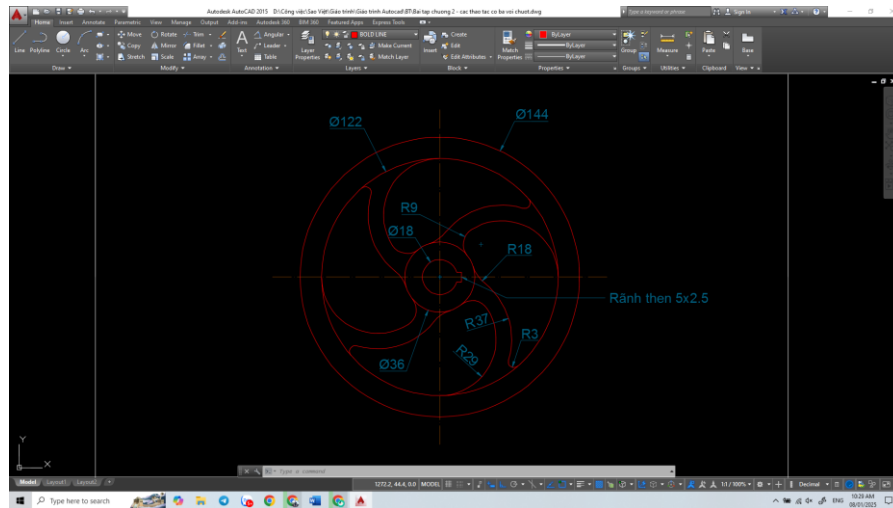
- Phóng to vùng xem để quan sát đối tượng hình 1



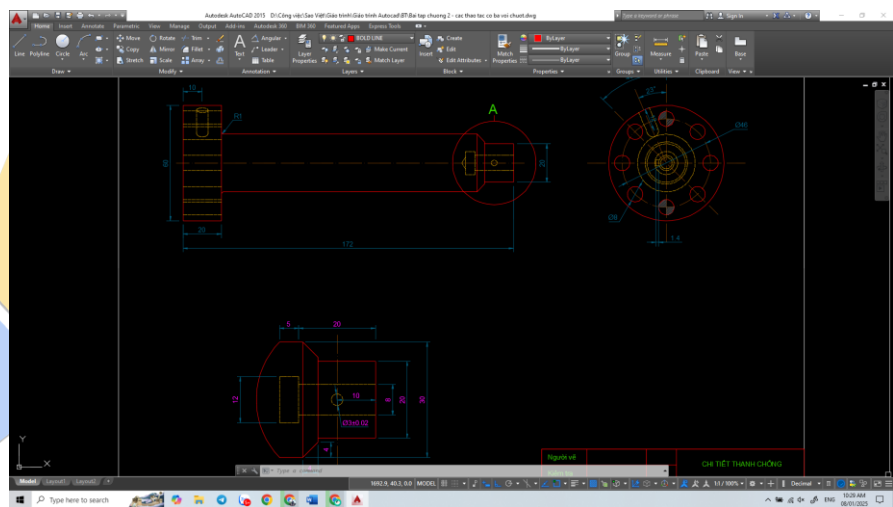
- Di chuyển vùng xem để quan sát đối tượng hình 2



- Di chuyển vùng xem để quan sát đối tượng hình 3



- Di chuyển vùng xem để quan sát đối tượng hình 4



- Tại hình 1. Chọn tất cả các đối tượng có màu đỏ
- Tại hình 2. Chọn 6 lỗ Ø6
- Tại hình 4. Chọn các nét đứt màu vàng và nhấn Delete để xóa chúng
- Hiện thị toàn bộ đối tượng trên bản vẽ
- Lưu lại thành file mới với tên “thực hành chương 2 – đã hoàn thành”

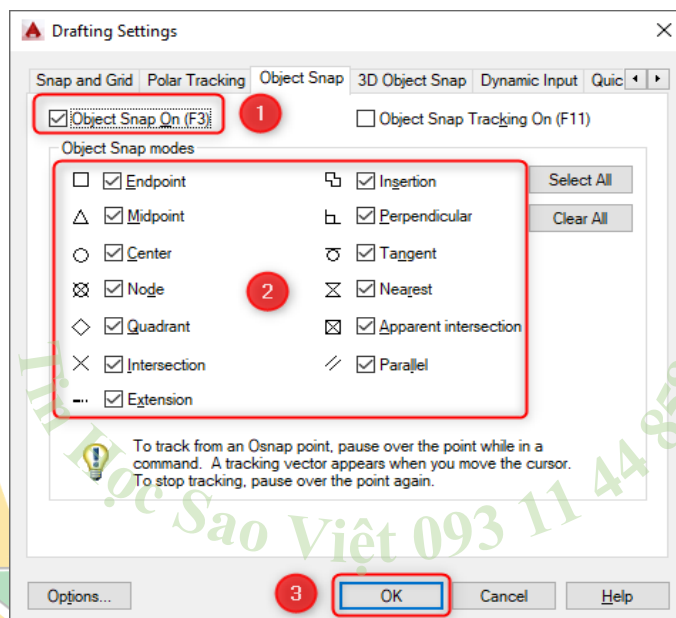
## NỘI DUNG BÀI HỌC

- Chọn đối tượng trên bản vẽ: Nhấn chuột trái vào đối tượng.
- Chọn nhiều đối tượng trên bản vẽ: Nhấn chuột trái và quét chọn vùng cần chọn.
- Phóng to thu nhỏ bản vẽ hiển thị: Lăn con lăn chuột.
- Di chuyển vùng xem: Nhấn giữ và kéo con lăn chuột
- Hiện thị toàn bộ bản vẽ đang có: Nhấn con lăn chuột 2 lần liên tiếp.

**BÀI 5: BẬT LỰA CHỌN CHẾ ĐỘ TRUY BẮT ĐIỂM TỪ HỘP THOẠI OSNAP**

Đây là tùy chọn giúp AutoCAD bật chế độ truy bắt điểm để có thể tự động bắt các điểm đặc trưng trên đối tượng (endpoint, midpoint, center...).

Gõ lệnh osnap với lệnh tắt OS. Tại hộp thoại Settings tích chọn ô Object Snap On để bật chế độ truy bắt điểm → tích chọn các chế độ cần sử dụng → nhấn Ok để hoàn thành thiết lập.



Khi tick vào ô Object Snap On (F3), bạn có thể nhấn phím F3 để bật/tắt nhanh chế độ bắt điểm khi vẽ.

Nếu tắt, CAD sẽ không tự động nhận điểm, gây khó khăn khi vẽ chính xác.

Đây là danh sách các chế độ bắt điểm mà bạn có thể bật/tắt:

|                                                                   |                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Endpoint – Bắt điểm cuối.                                         | Insertion – Bắt điểm chèn (Insert point). |
| Midpoint – Bắt trung điểm.                                        | Perpendicular – Bắt vuông góc.            |
| Center – Bắt tâm đường tròn.                                      | Tangent – Bắt tiếp xúc.                   |
| Node – Bắt điểm điểm (Point).                                     | Nearest – Bắt điểm gần nhất.              |
| Quadrant – Bắt điểm đặc biệt của đường tròn (0°, 90°, 180°, 270°) | Apparent intersection – Bắt giao điểm ảo. |
| Intersection – Bắt giao điểm.                                     | Parallel – Bắt song song.                 |
| Extension – Bắt theo đường kéo dài.                               |                                           |

Bạn có thể:

Select All để bật tất cả

Clear All để tắt tất cả

### CHƯƠNG 3: CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG THẲNG

#### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp học viên nắm vững các lệnh vẽ và ghi kích thước cho đường thẳng trong AutoCAD, biết cách thao tác chính xác với các điểm, góc và đoạn thẳng để ứng dụng trong bản vẽ kỹ thuật.

#### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 6: Ghi kích thước cho đường thẳng
  - Ghi kích thước theo phương dọc hoặc ngang (DLI).
  - Ghi kích thước theo phương nghiêng (DAL).
  - Ghi kích thước liên tiếp (DCO).
  - Ghi kích thước góc (DAN).
- Bài 7: Các lệnh vẽ đường thẳng
  - Các phương pháp truy bắt điểm khi vẽ đường thẳng: END, MID, INT, EXT, PER, PAR.
  - Lệnh LINE (L) và PLINE (PL) – Vẽ các đoạn thẳng rời rạc hoặc liên tục.
  - Cách vẽ bằng Ortho Mode, Object Snap, Dynamic Input.
  - Lệnh ERASE (E) – Xóa đối tượng trên bản vẽ.
  - Lệnh UNDO (U / Ctrl+Z) – Hủy thao tác vừa thực hiện.

**BÀI 6: GHI KÍCH THƯỚC CHO ĐƯỜNG THẲNG****1. Ghi kích thước theo phương dọc ngang**

Lệnh này cho phép dim kích thước theo phương dọc hoặc ngang

**Phím tắt: DLI**

✅ **Các bước sử dụng lệnh DLI (DIMLINEAR)**

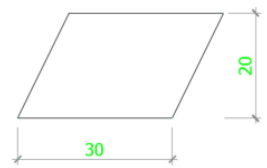
Bước 1: Gõ DLI rồi nhấn Enter

Bước 2: Chọn điểm đầu để đo kích thước

Bước 3: Chọn điểm thứ hai để đo

Bước 4: Di chuyển chuột để định vị vị trí đường kích thước

- Di chuột lên hoặc xuống (nếu đo chiều ngang) hoặc sang trái/phải (nếu đo chiều dọc) để đặt vị trí đường kích thước
- Click chuột để hoàn tất

**2. Ghi kích thước theo phương nghiêng**

Lệnh này để dim kích thước theo phương của đối tượng cần dim.

**Phím tắt: DAL**

✅ **Các bước sử dụng lệnh DAL (DIMALIGNED)**

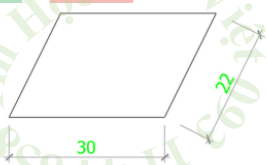
Bước 1: Gõ DAL rồi nhấn Enter

Bước 2: Chọn điểm đầu để đo

Bước 3: Chọn điểm thứ hai

Bước 4: Đặt vị trí đường kích thước

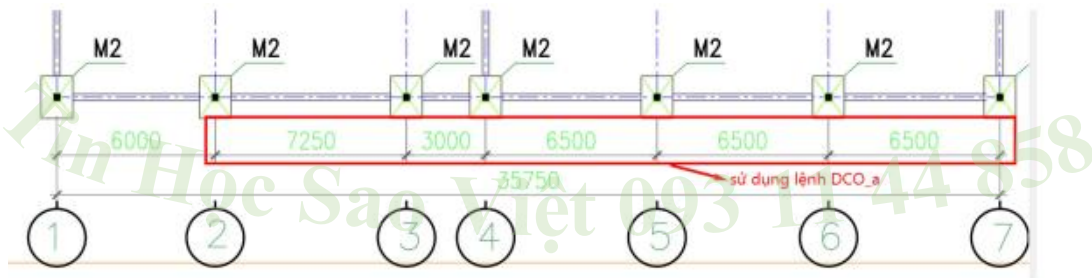
- Di chuyển chuột để đặt vị trí đường kích thước song song với đoạn thẳng vừa chọn
- Click chuột để hoàn tất





### 3. Ghi kích thước liên tiếp

Lệnh này sử dụng ngay sau lệnh DLI để ghi các kích thước nối tiếp nhau mà không phải mất công pick 2 điểm lấy kích thước như lệnh DLI. Áp dụng để dim chi tiết đối tượng.



**Phím tắt: DCO**

#### ✅ Các bước sử dụng lệnh DCO (DIMCONTINUE)

Bước 1: Gõ DCO → nhấn Enter

Bước 2: Chọn một kích thước làm điểm bắt đầu

Bước 3: Chọn điểm tiếp theo để ghi kích thước liên tiếp

Bước 4: Lặp lại nếu cần

- Tiếp tục chọn các điểm tiếp theo nếu muốn thêm nhiều kích thước nối tiếp

Bước 5: Nhấn Enter để kết thúc lệnh

### 4. Ghi kích thước góc

Lệnh này dùng để ghi kích thước góc

**Phím tắt: DAN**

#### ✅ Các bước sử dụng lệnh DAN để đo kích thước góc trong AutoCAD

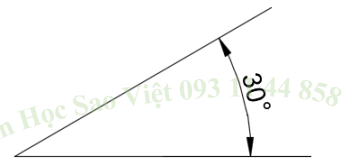
Bước 1: Gõ DAN rồi nhấn Enter

Bước 2: Click chọn đoạn thẳng thứ nhất (Có thể là đường Line hoặc cạnh hình học)

Bước 3: Click chọn đoạn thẳng thứ hai. AutoCAD sẽ xác định điểm giao giữa hai đoạn để đo góc

Bước 4: Di chuyển chuột để xem trước vị trí kích thước góc

Bước 5: Click để đặt vị trí đường kích thước góc → Hoàn tất



## BÀI 7: CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG THẲNG

### 1. Các phương pháp truy bắt điểm khi vẽ đường thẳng

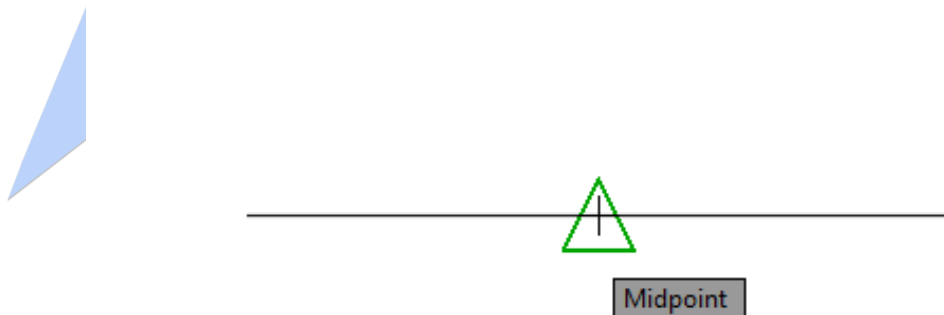
Bắt đầu thực hiện một lệnh nào đó ta phải chỉ định điểm (Specify a point), ví dụ: Arc, Circle, Line...

#### Các phương pháp truy bắt điểm khi vẽ đường thẳng

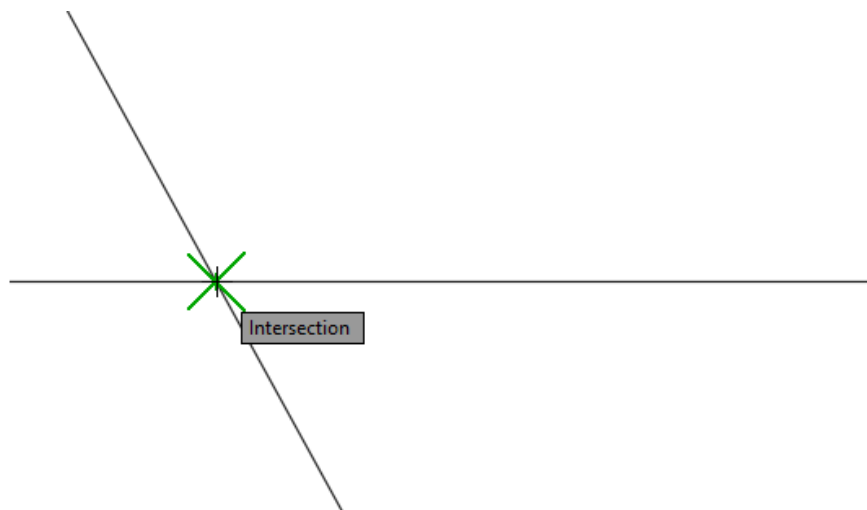
**Endpoint với lệnh tắt END:** Bắt điểm ở vị trí hai đầu của đường thẳng được vẽ bằng lệnh line, lệnh spline, lệnh vẽ cung tròn arc, lệnh polyline...



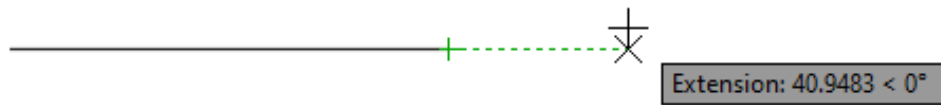
**Midpoint với lệnh tắt MID:** Bắt điểm ở vị trí trung điểm của đoạn thẳng đường line, spline, cung tròn...



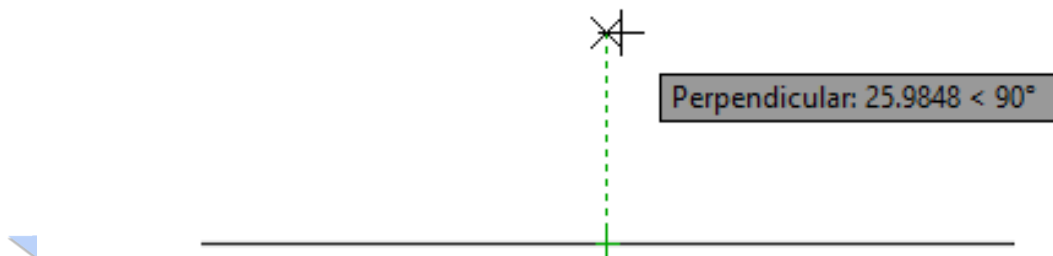
**Intersection với lệnh tắt INT:** Bắt giao điểm của hai đối tượng giao nhau.



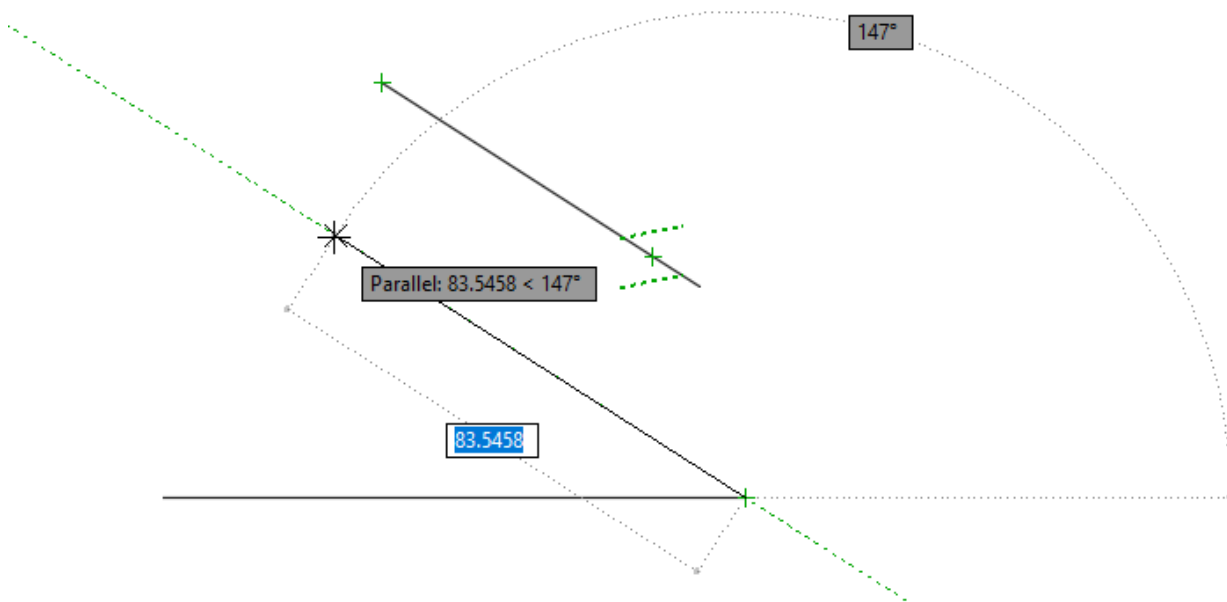
**Extension lệnh tắt là EXT:** Bắt điểm kéo dài của đối tượng là đường thẳng hoặc cung tròn.



**Perpendicular với lệnh tắt PER:** Bắt điểm vuông góc với đối tượng



**Parallel:** Bắt điểm song song



## 2. Vẽ đường thẳng

Chức năng: vẽ các đoạn thẳng rời rạc và nối liền nhau.

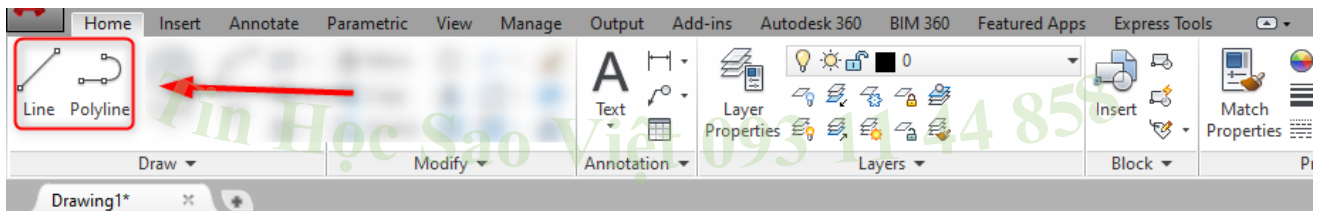
\* **Phím tắt: L**

Sau khi gọi lệnh ta có thể vẽ đoạn thẳng bằng cách dùng chuột Pick chọn trực tiếp vị trí các điểm đầu mút của đoạn thẳng muốn vẽ. Và mỗi lần Pick như thế sẽ được 1 đoạn thẳng nối liền đoạn thẳng trước đó. Các đoạn thẳng này không lên kết nhau thành 1 khối liền khi chọn đối tượng.

**\* Phím tắt: PL**

Cũng giống như lệnh Line nhưng nó là các đường thẳng liên tiếp. Tất cả những đường thẳng đó là 1 đối tượng (1 khối liền) chứ không rời rạc.

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**

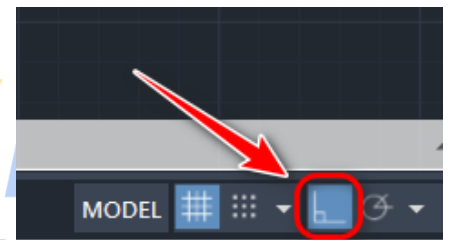


## 🔧 CÁC CÁCH SỬ DỤNG LỆNH LINE - PLINE

### ◆ Cách 1: Dùng Ortho Mode (vẽ vuông góc) + nhập độ dài

Bước 1: Kiểm tra xem Ortho Mode (F8) đã bật chưa

- Nếu chưa bật, nhấn F8 để bật
- Nếu đã bật rồi, giữ nguyên (không nhấn lại để tránh tắt)



Bước 2: Gõ L rồi nhấn Enter để bắt đầu lệnh LINE

Bước 3: Click chọn điểm bắt đầu bằng chuột

Bước 4: Di chuyển chuột theo hướng ngang hoặc dọc (AutoCAD sẽ "khóa" hướng vì Ortho đang bật)

Bước 5: Nhập độ dài mong muốn, ví dụ: 150 → nhấn Enter

*(Ortho Mode là chế độ vẽ trong AutoCAD cho phép người dùng vẽ chỉ theo các hướng vuông góc. Nếu chế độ này tắt ta có thể vẽ theo các hướng tự do)*

### ◆ Cách 2: Vẽ dựa trên điểm có sẵn kết hợp Object Snap (nối các điểm)

Bước 1: Gõ L → nhấn Enter

Bước 2: Click vào điểm đầu tiên từ một đối tượng có sẵn (góc, cạnh, điểm bắt...)

Bước 3: Di chuột và click vào điểm tiếp theo (AutoCAD sẽ tự động bắt điểm chính xác nhờ chế độ Object Snap)

Bước 4: Tiếp tục vẽ các đoạn liên tiếp hoặc rời rạc nếu cần → nhấn Enter để kết thúc

👉 Phù hợp khi vẽ dựa trên hình vẽ có sẵn, như nối cạnh, tạo khung, bao chi tiết kỹ thuật...

### ◆ Cách 3: Vẽ bằng công cụ Dynamic Input (vẽ đường thẳng nghiêng)

Bước 1: Gõ L → nhấn Enter

Bước 2: Click điểm bắt đầu > rê chuột theo hướng muốn vẽ > lúc này trên con trỏ sẽ hiện ô nhập độ dài và góc

Bước 3: Nhập chiều dài, nhấn Tab, sau đó nhập góc nếu muốn → Enter

Bước 4: Lặp lại nếu muốn vẽ đoạn tiếp theo

Bước 5: Nhấn Enter để kết thúc

👉 Dynamic Input thường được bật sẵn (phím tắt: F12) và rất trực quan

### 3. Xóa đối tượng (Erase)

Chức năng: Xóa các đối tượng trên không gian vẽ

**Phím tắt: E**

#### ◆ Các bước thực hiện:

Bước 1: Gõ E rồi nhấn Enter  
(hoặc click biểu tượng Erase trên thanh công cụ Modify)

Bước 2: Chọn đối tượng cần xóa  
– Có thể chọn bằng cách click từng đối tượng  
– Hoặc quét chọn bằng chuột (window selection)

Bước 3: Nhấn Enter để hoàn tất lệnh

### 4. Hủy bỏ lệnh vừa thực hiện (Undo)

Chức năng: Hủy bỏ lần lượt các lệnh thực hiện trước đó

**Phím tắt: U hoặc Ctrl + Z**

## CHƯƠNG 4: CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG TRÒN – CUNG TRÒN

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp học viên hiểu và thực hành thành thạo các lệnh vẽ đường tròn, cung tròn và ghi kích thước liên quan trong AutoCAD. Ứng dụng trong việc thể hiện chính xác các chi tiết hình học trong bản vẽ kỹ thuật cơ khí và xây dựng.

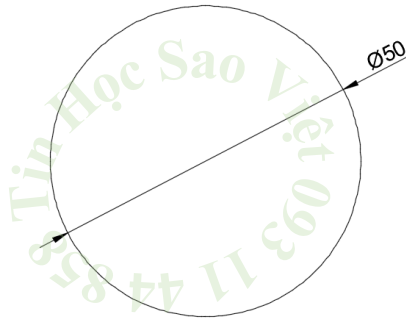
### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 8: Ghi kích thước cho đường tròn – cung tròn
  - Ghi kích thước đường kính (DDI).
  - Ghi kích thước bán kính (DRA).
- Bài 9: Các lệnh vẽ đường tròn
  - Các phương pháp truy bắt điểm: CEN, QUA, TAN.
  - Vẽ đường tròn theo tâm và bán kính hoặc đường kính.
  - Vẽ đường tròn qua 2 điểm (2P) hoặc 3 điểm (3P).
  - Vẽ đường tròn tiếp xúc 2 hoặc 3 đối tượng (TTR, TAN-TAN-TAN).
- Bài 10: Các lệnh vẽ cung tròn (ARC)
  - Vẽ cung tròn qua 3 điểm (3P).
  - Vẽ cung tròn theo các phương pháp:
    - Start–Center–End
    - Start–End–Radius
    - Center–Start–End

**BÀI 8: GHI KÍCH THƯỚC CHO ĐƯỜNG TRÒN – CUNG TRÒN****1. Ghi kích thước đường kính**

Lệnh này dùng để ghi kích thước đường kính của đường tròn

**Phím tắt: DDI**

**◆ Các bước thực hiện:**

Bước 1: Gõ DDI → nhấn Enter

Bước 2: Click chọn đường tròn hoặc cung tròn muốn ghi kích thước

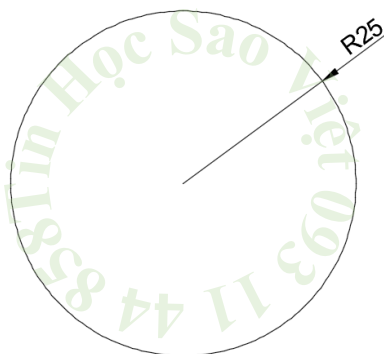
Bước 3: Di chuyển chuột ra vị trí muốn đặt đường kích thước  
→ Xem trước vị trí ghi đường kính

Bước 4: Click chuột để đặt vị trí kích thước đường kính → hoàn tất

**2. Ghi kích thước bán kính**

Lệnh này dùng để ghi kích thước bán kính của đường tròn

**Phím tắt: DRA**

**◆ Các bước thực hiện:**

Bước 1: Gõ DRA → nhấn Enter

Bước 2: Click chọn đường tròn hoặc cung tròn muốn ghi kích thước

Bước 3: Di chuyển chuột ra vị trí muốn đặt đường kích thước  
→ Xem trước vị trí ghi bán kính



Bước 4: Click chuột để đặt vị trí kích thước bán kính → hoàn tất

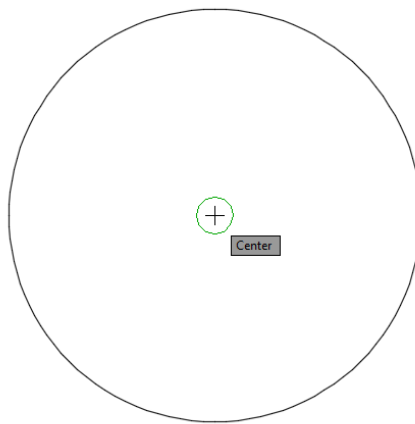
## BÀI 9: CÁC LỆNH VẪ ĐƯỜNG TRÒN

### 1. Các phương pháp truy bắt điểm khi vẽ đường tròn

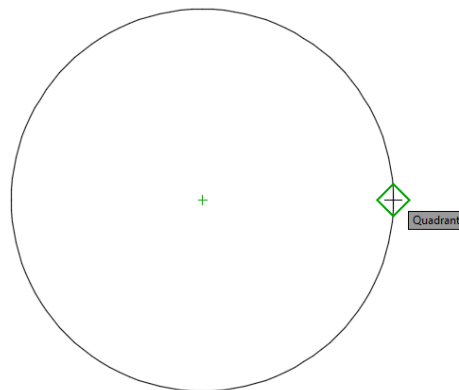
Bắt đầu thực hiện một lệnh nào đó ta phải chỉ định điểm (Specify a point), ví dụ: Arc, Circle, Line...

#### Các phương pháp truy bắt điểm khi vẽ đường tròn

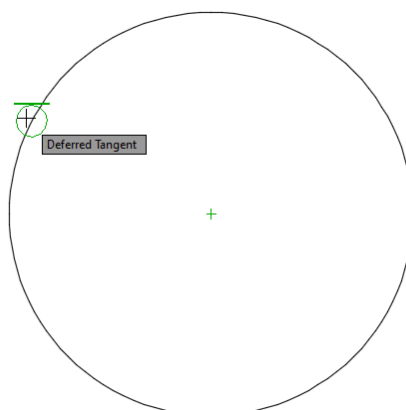
**Center với lệnh tắt CEN:** Bắt điểm ở vị trí tâm đường tròn, đường elip, cung tròn và cung elip.



**Quadrant với lệnh tắt QUA:** Dùng để bắt điểm 1/4 đường tròn, hoặc elip, cung tròn arc.



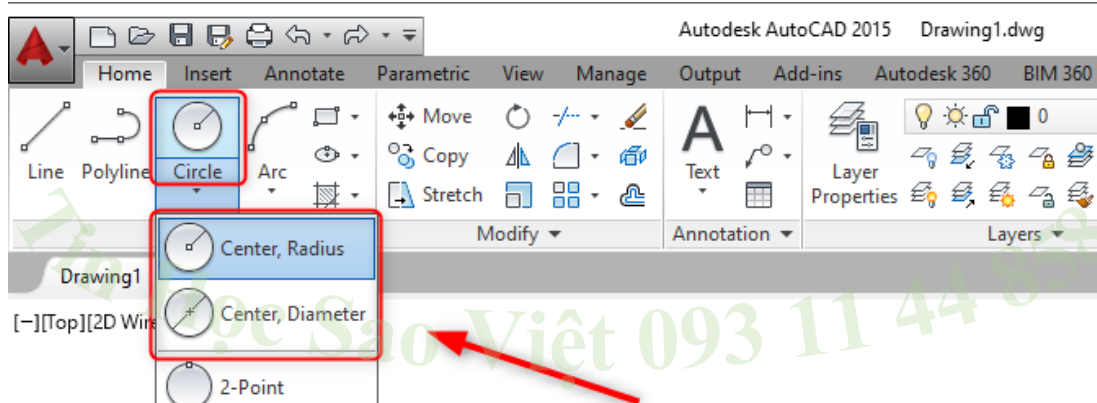
**Tangent với lệnh tắt TAN:** Bắt điểm tiếp tuyến, cung tròn, đường tròn, elip.



## 2. Vẽ đường tròn có tâm và đường kính hoặc bán kính

**Phím tắt: C**

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



### ◆ Center, Radius – Vẽ từ tâm và bán kính

Bước 1: Trên thanh công cụ, chọn Draw → Circle → Center, Radius

Bước 2: Click chọn tâm đường tròn

Bước 3: Nhập bán kính → nhấn Enter

### ◆ Center, Diameter – Vẽ từ tâm và đường kính

Bước 1: Trên thanh công cụ, chọn Draw → Circle → Center, Diameter

Bước 2: Click chọn tâm đường tròn

Bước 3: Nhập đường kính → nhấn Enter

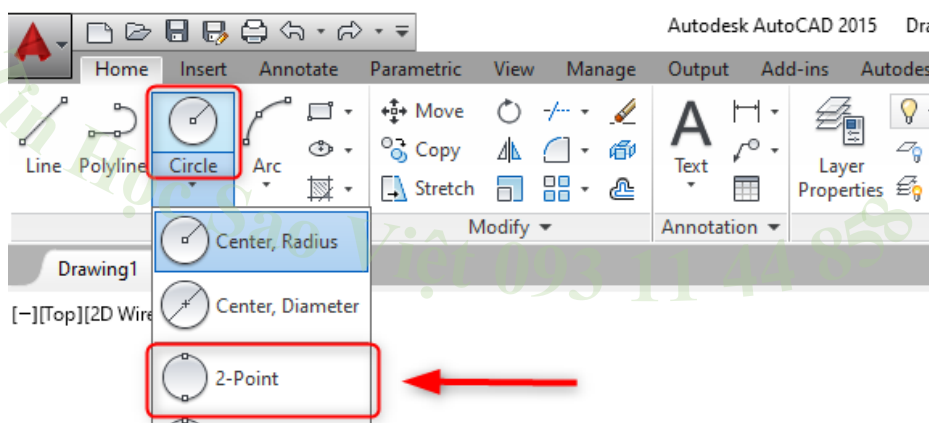
## 3. 2 Point (2P) vẽ đường tròn đi qua 2 điểm

**Phím tắt: C**

Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr]:

Tại dòng nhắc này ta gõ 2P

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



### ◆ 2 Points – Vẽ đường tròn đi qua 2 điểm

Bước 1: Trên thanh công cụ, chọn Draw → Circle → 2 Points

Bước 2: Click chọn điểm thứ nhất trên đường tròn

Bước 3: Click chọn điểm thứ hai

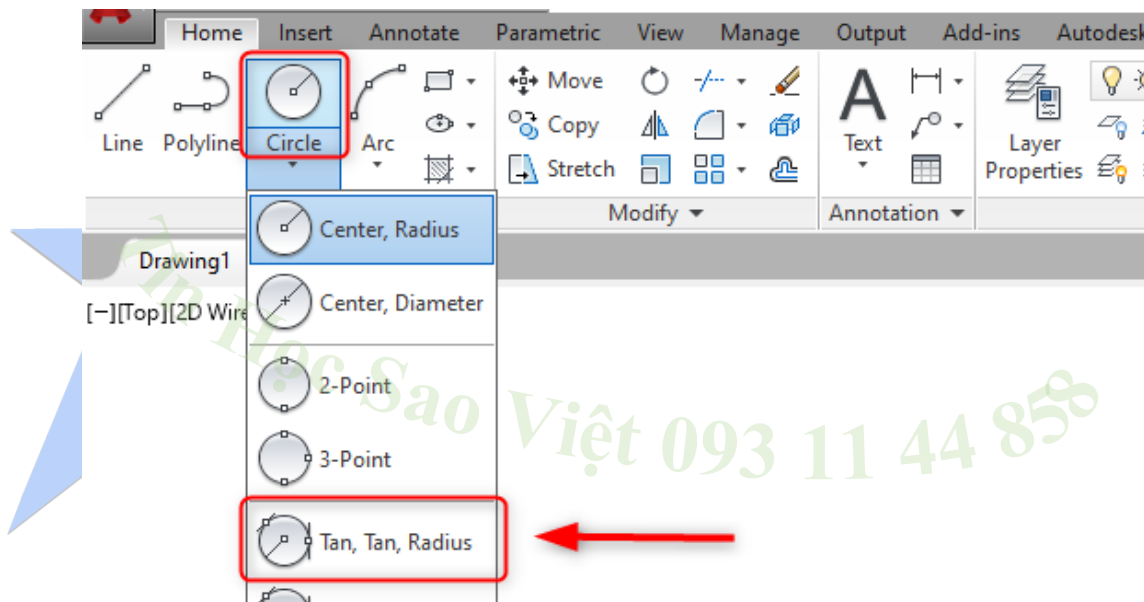
**\* Đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng và có bán kính R (TTR)**

**Phím tắt: C**

Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr]:

Tại dòng nhắc này ta gõ TTR

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



### ◆ Tan, Tan, Radius – Vẽ đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng và có bán kính

Bước 1: Trên thanh công cụ, chọn Draw → Circle → Tan, Tan, Radius

Bước 2: Click chọn đối tượng thứ nhất (đường thẳng, cung hoặc hình tròn)

Bước 3: Click chọn đối tượng thứ hai cần tiếp xúc

Bước 4: Nhập bán kính mong muốn → nhấn Enter

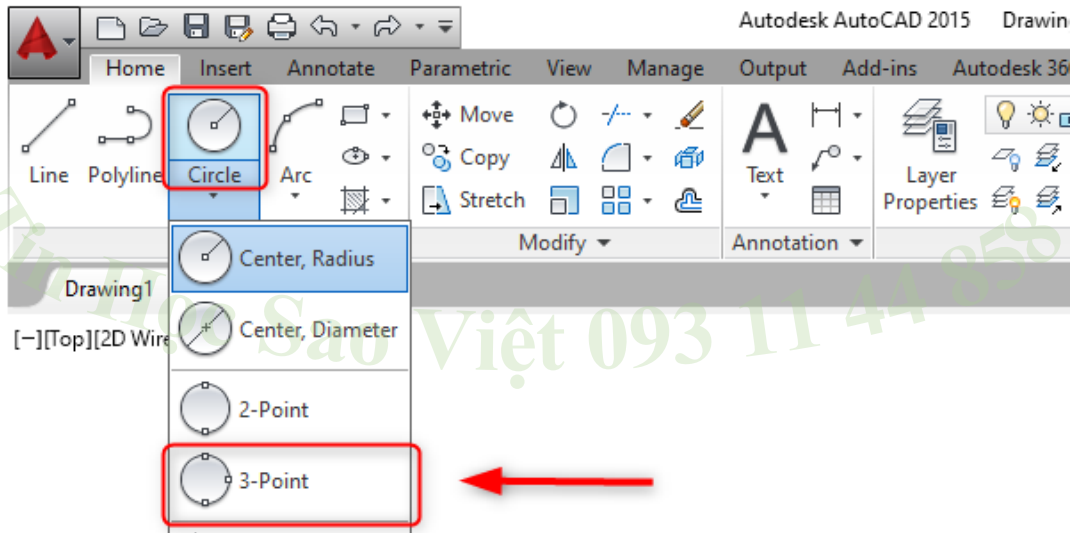
## 4. 3 Point (3P) vẽ đường tròn đi qua 3 điểm

**Phím tắt: C**

Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr]:

Tại dòng nhắc này ta gõ 3P

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



◆ **3 Points – Vẽ đường tròn đi qua 3 điểm**

Bước 1: Trên thanh công cụ, chọn Draw → Circle → 3 Points

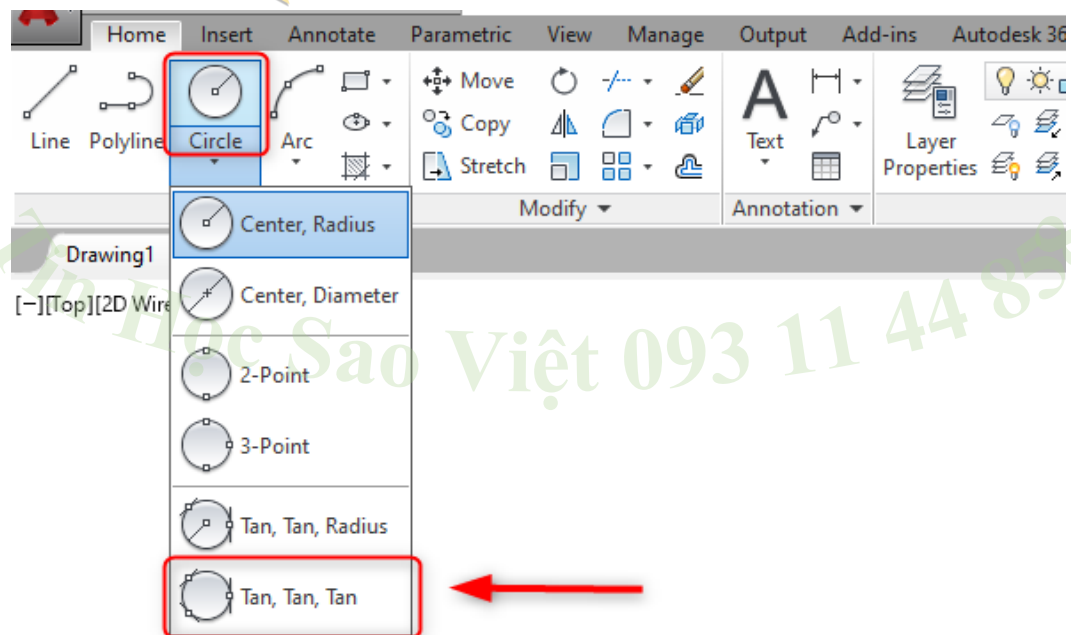
Bước 2: Click chọn điểm thứ nhất trên đường tròn

Bước 3: Click chọn điểm thứ hai

Bước 4: Click chọn điểm thứ ba

\* Ngoài phương pháp nhập qua 3 điểm như trên ta có thể dùng Menu (Draw\ Circle) để dùng phương pháp TAN, TAN, TAN để vẽ đường tròn tiếp xúc với 3 đối tượng.

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



◆ **Tan, Tan, Tan – Vẽ đường tròn tiếp xúc 3 đối tượng**

Bước 1: Trên thanh công cụ, chọn Draw → Circle → Tan, Tan, Tan

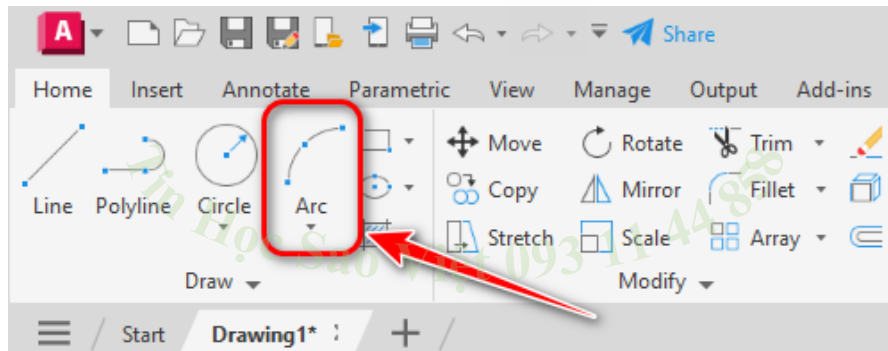
Bước 2: Click chọn đối tượng thứ nhất (line, arc, hoặc circle)

Bước 3: Click chọn đối tượng thứ hai

Bước 4: Click chọn đối tượng thứ ba

## BÀI 10: CÁC LỆNH VẼ CUNG TRÒN

Chức năng: vẽ cung tròn theo các quy tắc khác nhau.



**Phím tắt: ARC**

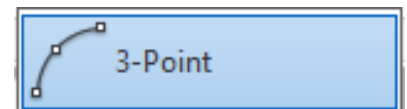
**3-Point:** Cung tròn đi qua 3 điểm

Bước 1: Gọi lệnh trên thanh menu

Bước 3: Click chọn điểm thứ nhất trên màn hình.

Bước 4: Click chọn điểm thứ hai.

Bước 5: Click chọn điểm thứ ba.



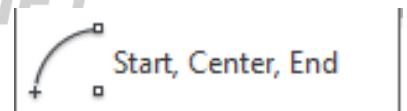
**Start, Center, End:** Điểm đầu, điểm tâm, điểm cuối

Bước 1: Gọi lệnh trên thanh menu

Bước 3: Click chọn điểm đầu cung tròn

Bước 4: Click chọn điểm tâm cung tròn

Bước 5: Click chọn điểm cuối cung tròn



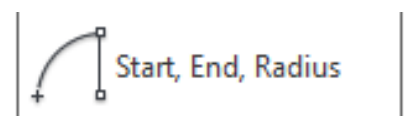
**Start, End, Radius:** Điểm đầu, điểm cuối, bán kính

Bước 1: Gọi lệnh trên thanh menu

Bước 3: Click chọn điểm đầu cung tròn

Bước 4: Click chọn điểm cuối cung tròn

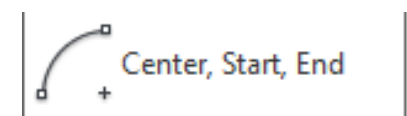
Bước 5: Nhập bán kính cung tròn và nhấn Enter



**Center, Start, End:** Điểm tâm, điểm đầu, điểm cuối

Bước 1: Gọi lệnh trên thanh menu

Bước 3: Click chọn điểm tâm cung tròn



Bước 4: Click chọn điểm đầu cung tròn

Bước 5: Click chọn điểm cuối cung tròn

## CHƯƠNG 5: CÁC LỆNH VẼ HÌNH KHÁC

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp người học làm quen với các lệnh vẽ hình học đặc biệt trong AutoCAD, mở rộng khả năng thiết kế hình học cơ bản.
- Các lệnh trong chương này giúp vẽ nhanh các hình đa giác, chữ nhật, elip, và chia đều đối tượng, phục vụ trực tiếp cho việc thiết kế chi tiết, mặt bằng, và bản vẽ kỹ thuật chính xác.

### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 11: Lệnh vẽ đa giác đều
  - Lệnh Polygon (POL) – Dùng để vẽ các đa giác đều nội tiếp, ngoại tiếp hoặc theo độ dài cạnh.
- Bài 12: Lệnh vẽ hình chữ nhật
  - Lệnh Rectangle (REC) – Dùng để vẽ hình chữ nhật theo kích thước hoặc hai điểm đối diện.
- Bài 13: Một số lệnh vẽ bổ sung
  - Lệnh Ellipse (EL) – Dùng để vẽ hình elip.
  - Lệnh Divide (DIV) – Dùng để chia đều một đối tượng thành các đoạn bằng nhau bằng điểm đánh dấu.

**BÀI 11: LỆNH VẼ ĐA GIÁC ĐỀU**

Chức năng: Vẽ các đa giác đều

**Phím tắt: POL**

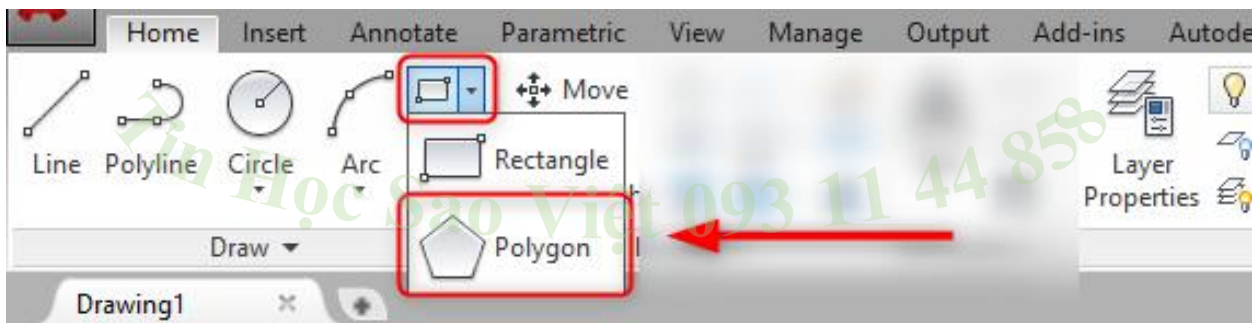
Gọi lệnh POL → sẽ có 3 tùy chọn để vẽ đa giác đều.

\* **Inscribed in circle:** Vẽ đa giác nội tiếp đường tròn.

\* **Circumscribed about circle:** Vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn.

\* **Edge:** Vẽ đa giác khi biết độ dài một cạnh.

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Vẽ đa giác nội/ngoại tiếp đường tròn:

Bước 1: Gõ POL → Enter.

Bước 2: Trên dòng lệnh hiện ra: Enter number of sides:

→ Nhập số cạnh của đa giác (ví dụ: 3 = tam giác, 6 = lục giác, 8 = bát giác).

Bước 3: Chọn tâm đa giác (Center point).

Bước 4: AutoCAD hỏi:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle]:

Inscribed in circle (I): Đa giác nằm trong đường tròn (các đỉnh chạm đường tròn).

Circumscribed about circle (C): Đa giác bao quanh đường tròn (các cạnh chạm đường tròn).

Bước 5: Nhập bán kính hoặc chọn điểm bất kỳ để xác định kích thước.

Vẽ đa giác khi biết độ dài 1 cạnh

Bước 1: Gõ POL → Enter.

Bước 2: Trên dòng lệnh hiện ra: Enter number of sides:

→ Nhập số cạnh (ví dụ: 6 cho lục giác).

Bước 3: AutoCAD hỏi: Specify center of polygon or [Edge]:

→ Gõ E → Enter để chọn Edge (cạnh).

Bước 4: Chỉ định điểm đầu cạnh.

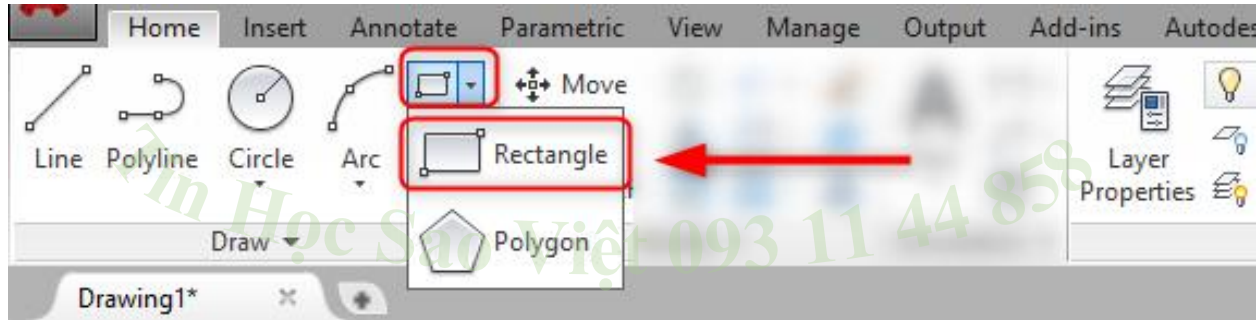
Bước 5: Chỉ định điểm cuối cạnh (nhập chính xác độ dài cạnh nếu muốn).

## BÀI 12: LỆNH VẼ HÌNH CHỮ NHẬT

Chức năng: Hình chữ nhật

**Phím tắt: Rec**

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Vẽ khi biết kích thước

Bước 1: Gõ REC → Enter.

Bước 2: Chỉ định điểm góc thứ nhất của hình chữ nhật (ví dụ góc dưới bên trái).

Bước 3: AutoCAD yêu cầu chọn góc đối diện → ta nhập chiều dài và chiều rộng như sau:

Cú pháp: Chiều\_dài, Chiều\_rộng

Bước 4: Nhấn Enter

Vẽ bằng cách kích chọn điểm tự do

Bước 1: Gõ REC → Enter.

Bước 2: Click chuột trái chọn góc đầu tiên (ví dụ góc dưới trái).

Bước 3: Kéo chuột đến vị trí mong muốn rồi click chọn góc đối diện.



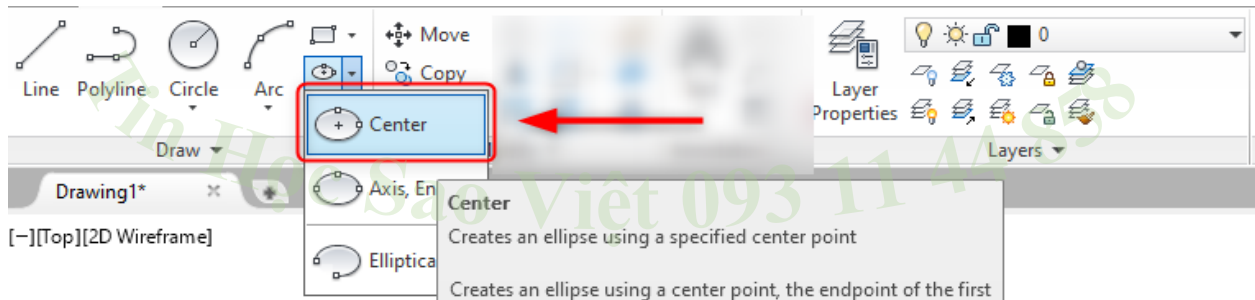
**BÀI 13: MỘT SỐ LỆNH VẼ BỔ SUNG****1. Lệnh vẽ hình Elip**

Chức năng: Vẽ hình elip

**Phím tắt: EL**

Sau khi gọi lệnh, ta chọn tâm rồi lần lượt nhập bán kính 1 và bán kính 2

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ EL → Enter.

Bước 2: Trên dòng lệnh: Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

→ Chọn Center

Bước 3: Chọn điểm tâm

Bước 4: Rê chuột và nhập bán kính 1 => rê chuột và nhập tiếp bán kính 2

**2. Lệnh chia đều đối tượng**

Chức năng: tạo các điểm Point để đánh dấu vị trí chia đường thẳng hoặc 1 đường bất kì thành các phần bằng nhau.

**Phím tắt: Div**

Sau khi gọi lệnh ta chọn đối tượng cần chia → nhập số đoạn cần chia từ đối tượng gốc. Phần mềm sẽ tạo ra các điểm Point đánh dấu chia đoạn.



Bước 1: Gõ DIV (hoặc DIVIDE) → nhấn Enter.

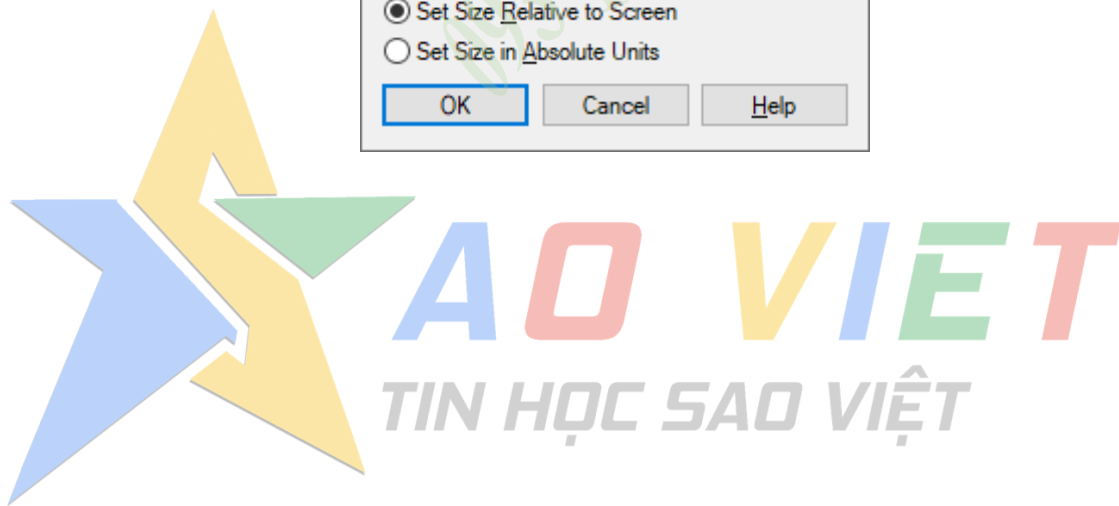
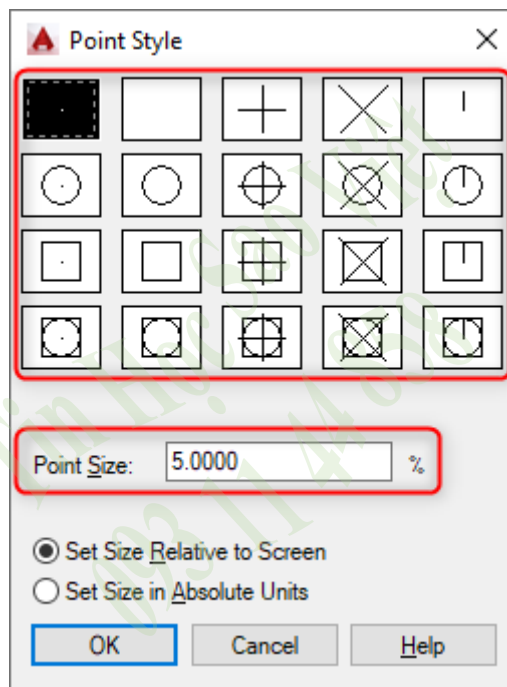
Bước 2: Click chọn đường thẳng / polyline / cung tròn / đường tròn... cần chia.

Bước 3: Nhập số phần cần chia

Khi xuất hiện dòng nhắc: Enter the number of segments:

→ Nhập số đoạn (ví dụ: 5) → nhấn Enter.

Chú ý: có khi là khi kết thúc lệnh vẫn không thấy thay đổi gì thì do: Đang để thiết lập mặc định cho điểm Point kí hiệu là dấu chấm (.). Thiết lập bằng cách gõ lệnh **DDP** → chọn kí hiệu điểm phù hợp.



## CHƯƠNG 6: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp người học nắm vững các lệnh hiệu chỉnh cơ bản trong AutoCAD như cắt, kéo dài, xoay, bo tròn, vát mép.
- Những công cụ này giúp chỉnh sửa nhanh các chi tiết bản vẽ kỹ thuật, đảm bảo độ chính xác, tính thẩm mỹ và tiết kiệm thời gian thao tác trong quá trình thiết kế.

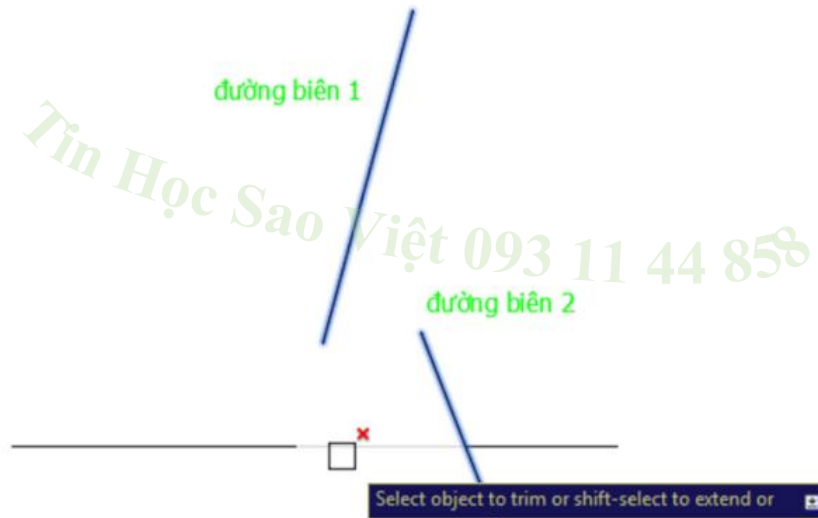
### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 14: Cắt xén và kéo dài đối tượng
  - Lệnh Trim (TR) – Cắt xén phần thừa của đối tượng theo biên giới hạn.
  - Lệnh Extend (EX) – Kéo dài đối tượng đến khi gặp đường biên chặn.
- Bài 15: Xoay hình (Rotate)
  - Lệnh Rotate (RO) – Xoay một hoặc nhiều đối tượng quanh một điểm gốc xác định.
- Bài 16: Bo tròn và vát mép cạnh
  - Lệnh Fillet (F) – Bo tròn góc giữa hai đối tượng.
  - Lệnh Chamfer (CHA) – Vát mép các cạnh với khoảng cách hoặc góc cho trước.

**BÀI 14: CẮT XÉN VÀ KÉO DÀI ĐỐI TƯỢNG****1. Cắt – Xén đối tượng (Trim)**

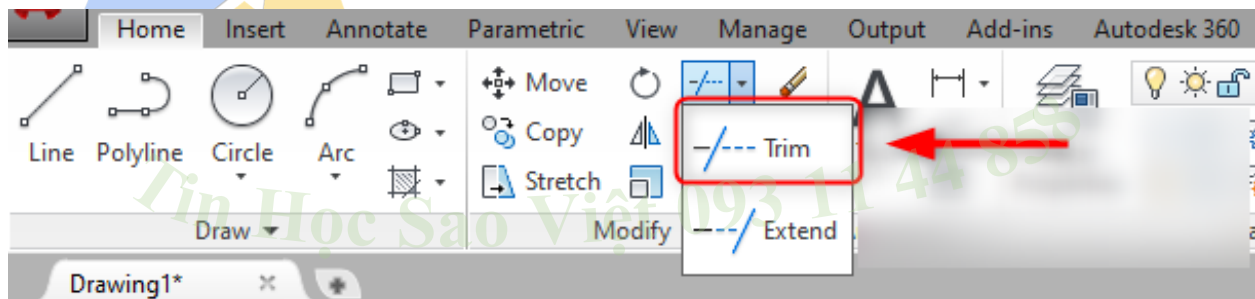
Chức năng: Xóa một đoạn của đối tượng được giới hạn bởi một đối tượng giao hoặc đoạn giữa của đối tượng được giới hạn bởi hai đối tượng giao

**Phím tắt: Tr**



Khi sử dụng lệnh, ta cần chọn đối tượng cắt – xén trước, rồi chọn đối tượng bị cắt – xén sau

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ lệnh TR → Enter.

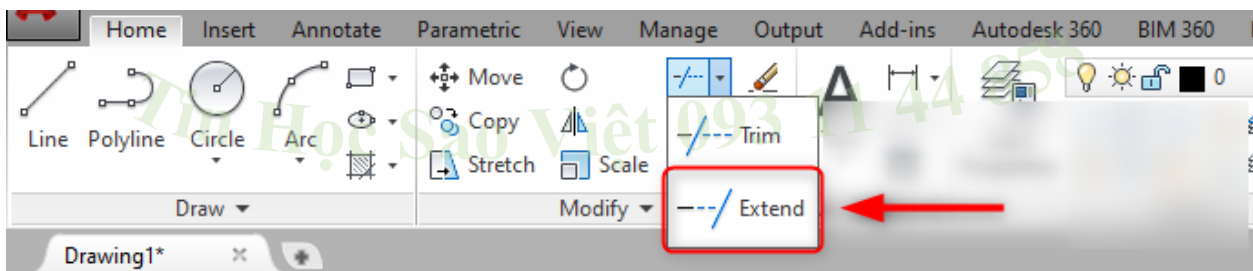
Bước 2: Click trực tiếp vào phần thừa của đối tượng cần xóa → tự động cắt theo tất cả các đường giao nhau.

**2. Kéo dài đối tượng đến đối tượng chặn (Extend)**

Chức năng: kéo dài đối tượng xác định đến đối tượng chỉ định

**Phím tắt: Ex**

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ EX hoặc EXTEND trên dòng lệnh rồi nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng cần kéo dài (Objects to extend). Khi chọn, đối tượng sẽ tự động kéo dài đến giao với các đối tượng có sẵn đối diện trên bản vẽ.

Bước 3: Nhấn Enter để kết thúc lệnh.

**BÀI 15: XOAY HÌNH (ROTATE)**

Chức năng: Để xoay một hoặc nhiều đối tượng xung quanh một điểm trong mặt phẳng (XY)

**Phím tắt: Ro**

Bước 1: Gõ RO hoặc ROTATE → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng cần xoay → nhấn Enter.

Bước 3: Chỉ định điểm gốc (Base Point) để xoay.

Bước 4: Nhập góc xoay (Rotation Angle) hoặc chỉ định góc xoay bằng chuột.

## BÀI 16: BO TRÒN VÀ VÁT MÉP CẠNH

### 1. Bo tròn góc bởi một cung bo (Fillet)

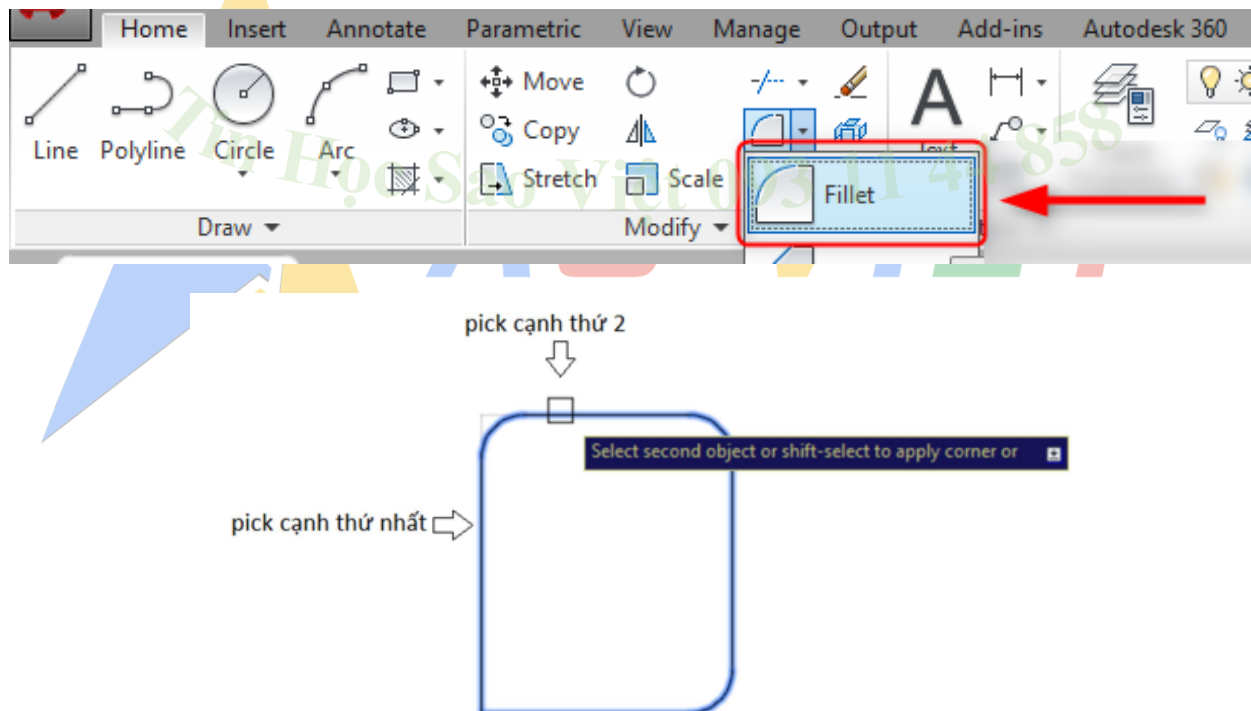
Chức năng: Dùng để tạo góc lượn hoặc bo tròn góc cạnh hai đối tượng

**Phím tắt: F**

Sau khi gọi lệnh sẽ có một số tham số sau để đặt chế độ bo góc:

- \* **Radius:** Dùng để nhập bán kính cần bo góc
- \* **Polyline:** Sau khi nhập bán kính thì ta chọn tham số P để bo góc cho tất cả các góc của Polyline
- \* **Trim:** Cho phép cắt bỏ hoặc không cắt bỏ góc được bo

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ F → Enter.

Bước 2: Chọn Radius (R) để nhập bán kính bo góc (ví dụ: R → Enter → nhập 10).

Bước 3: Chọn đường thứ nhất => Chọn đường thứ hai → AutoCAD sẽ bo tròn giữa 2 đối tượng.

### 2. Vát mép các cạnh và kéo dài Chamfer

Chức năng: Dùng để tạo mép vát các cạnh và kéo dài đối tượng

**Phím tắt: Cha**

Sau khi gọi lệnh sẽ có một số tham số sau để đặt chế độ vát mép:

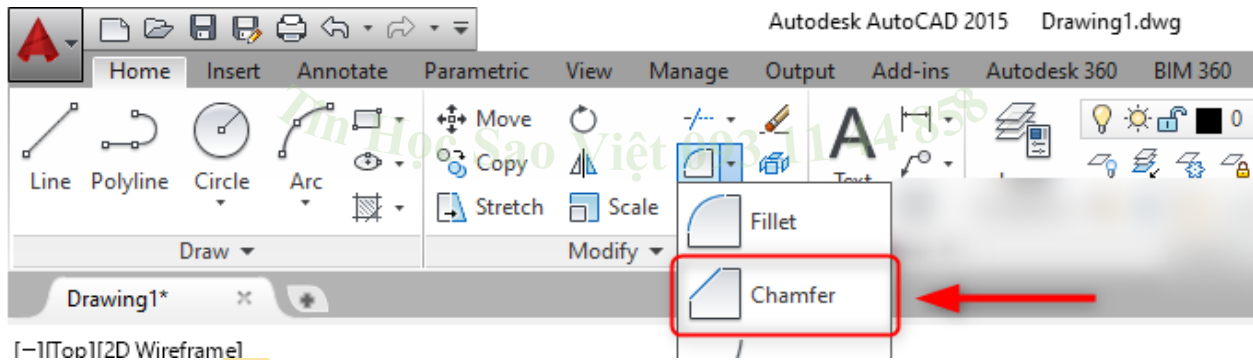
\* **Distance:** Dùng để nhập độ dài hai cạnh được vát (thứ tự nhập sẽ tương đương với thứ tự chọn cạnh vát)

\* **Polyline:** Sau khi nhập độ dài thì ta chọn tham số P để vát cạnh cho tất cả các cạnh của Polyline

\* **Angle:** Cho phép nhập độ dài thứ nhất và góc của đường vát mép hợp với đường thứ nhất

\* **Trim:** Cho phép cắt bỏ hoặc không cắt bỏ cách vị vát mép

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ lệnh CHA hoặc CHAMFER → nhấn Enter.

Bước 2: Nhập D → Enter.

Bước 3:

Nhập độ dài cạnh vát thứ nhất => Enter

Nhập độ dài cạnh vát thứ hai => Enter

Bước 4: Chọn cạnh thứ nhất => Chọn cạnh thứ hai → cạnh giao nhau sẽ được vát theo kích thước đã nhập.

## CHƯƠNG 7: CÁC HIỆU ỨNG BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp người học nắm vững các công cụ dùng để biến đổi, di chuyển và sao chép đối tượng trong AutoCAD.
- Việc sử dụng thành thạo các lệnh này giúp thao tác vẽ nhanh, chỉnh sửa linh hoạt và tăng hiệu quả thiết kế bản vẽ kỹ thuật.

### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

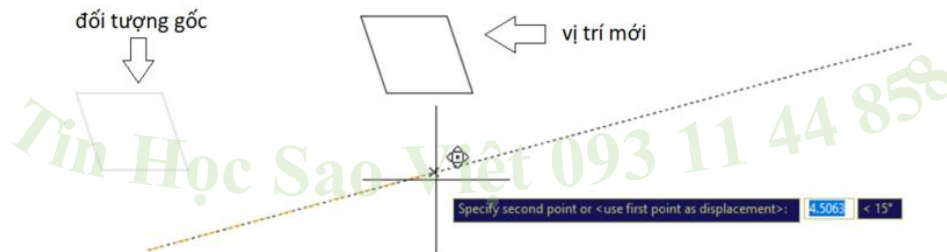
- Bài 18: Di chuyển và biến đổi hình học
  - Di chuyển đối tượng (Move)
  - Thay đổi tỉ lệ (Scale)
  - Kéo dẫn đối tượng (Stretch)
- Bài 19: Công cụ sao chép đơn lẻ
  - Sao chép hình (Copy)
  - Tạo đối tượng đối xứng (Mirror)
  - Tạo đối tượng song song (Offset)
- Bài 20: Công cụ sao chép hàng loạt
  - Sao chép thành dãy theo hàng và cột (Array Rectangular)
  - Sao chép thành mảng tròn (Array Polar)
  - Sao chép theo đường dẫn (Array Path)
- Bài 21: Phá vỡ và nối liền đối tượng
  - Phá vỡ đối tượng (Explode)
  - Nối liền đối tượng (Join)



**BÀI 17: DI CHUYỂN VÀ BIẾN ĐỔI HÌNH HỌC****1. Di chuyển hình (Move)**

Chức năng: Di chuyển đối tượng đến vị trí xác định

**Phím tắt: M**



Bước 1: Gõ M → Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng cần di chuyển → Enter.

Bước 3: Chỉ định điểm gốc (base point) để bắt đầu di chuyển.

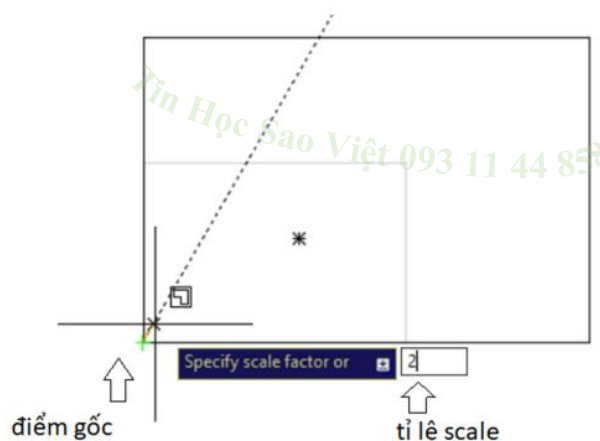
Bước 4: Chỉ định điểm thứ hai để xác định hướng và khoảng cách cần di chuyển.

Bước 5: Hoàn tất, đối tượng sẽ được di chuyển đến vị trí mới.

**2. Thay đổi tỉ lệ (Scale)**

Chức năng: Thay đổi tỉ lệ của đối tượng xác định (thay đổi kích thước)

**Phím tắt: Sc**



Bước 1: Gõ lệnh SCALE hoặc nhập tắt SC → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng cần phóng to/thu nhỏ → nhấn Enter.

Bước 3: Chỉ định điểm gốc (base point) – điểm cố định khi phóng to/thu nhỏ.

Bước 4: Nhập hệ số Scale (Scale factor):

1 → đối tượng phóng to.

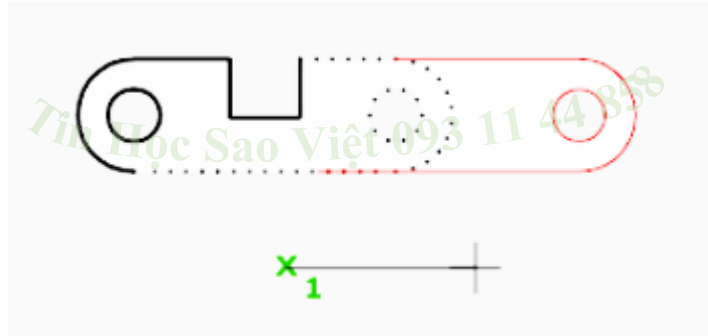
< 1 → đối tượng thu nhỏ.

= 1 → đối tượng giữ nguyên kích thước.

### 3. Kéo giãn đối tượng (Stretch)

Chức năng: Dùng để kéo giãn hoặc co ngắn một phần của đối tượng, thường áp dụng khi cần thay đổi kích thước một phần bản vẽ mà không làm biến dạng toàn bộ đối tượng.

**Phím tắt: S**



Bước 1: Gõ S → nhấn Enter

Bước 2: Chọn phần đối tượng cần kéo giãn

Dùng chuột kéo vùng chọn từ phải sang trái (Crossing Window) bao trùm phần cần kéo giãn của đối tượng.

⚠ Lưu ý: Nếu chọn từ trái sang phải (Window Selection), lệnh Stretch sẽ không có tác dụng.

Nhấn Enter sau khi chọn xong.

Bước 3: Chỉ định điểm gốc (Base Point). Chọn một điểm làm mốc cố định để bắt đầu kéo.

Bước 4: Chỉ định điểm thứ hai hoặc khoảng cách cần kéo (Second Point or Distance)

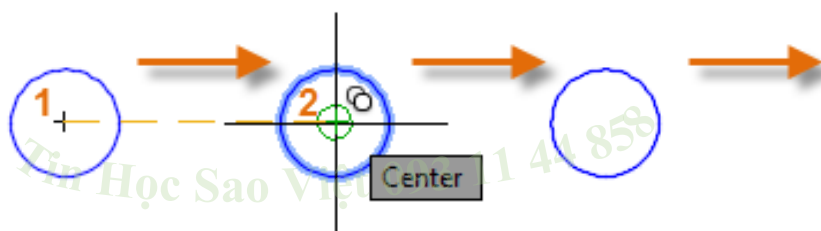
Di chuyển chuột đến vị trí cần kéo → nhấn chuột trái, hoặc nhập giá trị khoảng cách cần kéo → nhấn Enter.

## BÀI 18: CÔNG CỤ SAO CHÉP ĐƠN LẺ

### 1. Sao chép hình (Copy)

Chức năng: Nhân bản ra nhiều đối tượng từ đối tượng ban đầu

**Phím tắt: Co**



Bước 1: Gõ lệnh CO → Enter

Bước 2: Chọn đối tượng cần sao chép → nhấn Enter để xác nhận.

Bước 3: Chỉ định điểm gốc (base point) để làm mốc sao chép.

Bước 4: Chỉ định điểm đặt (second point) cho bản sao đầu tiên.

Có thể nhập tọa độ hoặc dùng chuột để chọn vị trí.

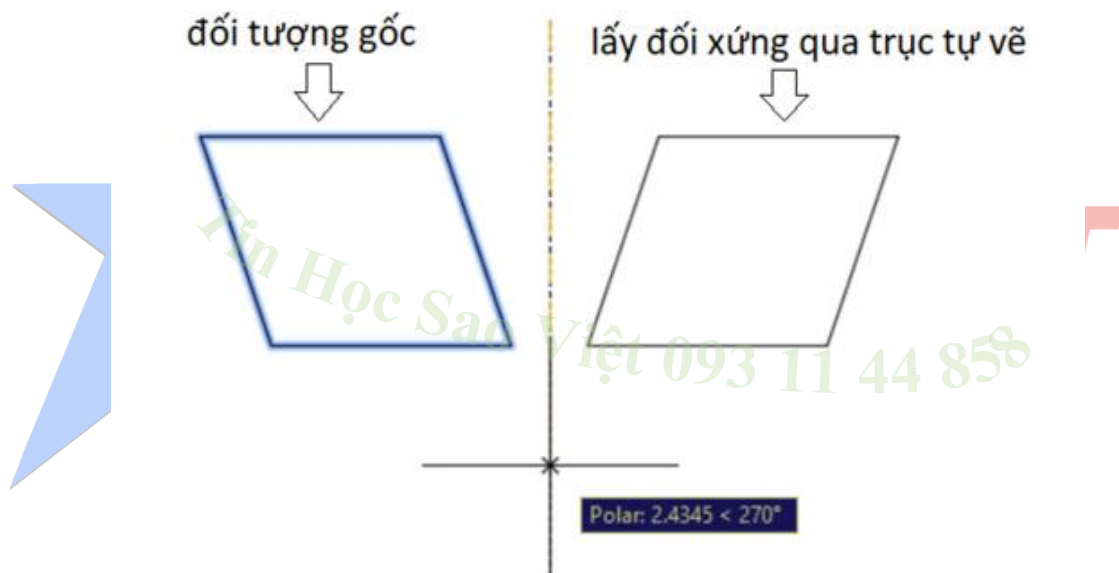
Bước 5: Nếu muốn tạo thêm nhiều bản sao → tiếp tục chỉ định các điểm đặt khác.

Bước 6: Nhấn Enter để kết thúc lệnh.

## 2. Tạo đối tượng đối xứng (Mirror)

Chức năng: Tạo đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua 1 trục, trục này được gọi là trục đối xứng.

**Phím tắt: Mi**



Bước 1: Gõ lệnh MI hoặc MIRROR trên thanh lệnh, sau đó nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng cần sao chép đối xứng → nhấn Enter để xác nhận.

Bước 3: Chỉ định điểm thứ nhất của trục đối xứng (mirror line).

Bước 4: Chỉ định điểm thứ hai của trục đối xứng để xác định phương đối xứng.

Bước 5: AutoCAD hỏi: Delete source objects? (Yes/No)

Nhập Y nếu muốn xóa đối tượng gốc.

Nhập N nếu muốn giữ lại đối tượng gốc.

Bước 6: Hoàn tất, đối tượng sẽ được tạo ra bản sao đối xứng qua trục đã chọn.

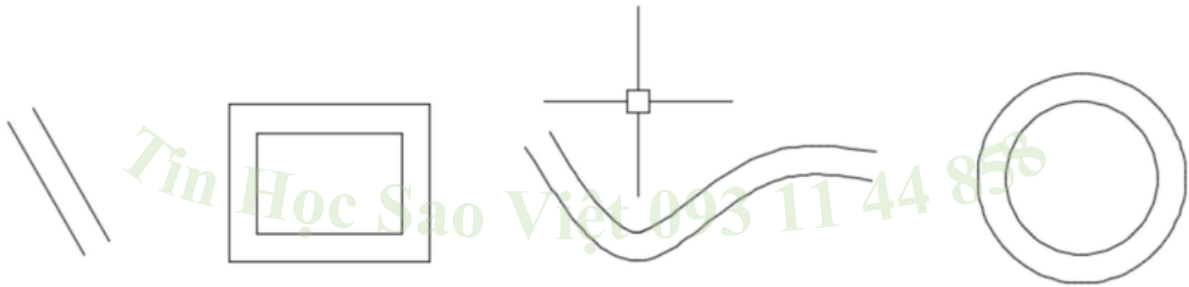
## 3. Tạo đối tượng song song (Offset)

Chức năng: Nhân bản đối tượng song song với đối tượng ban đầu

**Phím tắt: O**

Khi sử dụng lệnh ta phải nhập khoảng cách từ đối tượng gốc đến đối tượng ta muốn tạo

\* Tham số **Through** cho phép đối tượng song song mới sẽ đi qua một điểm được chỉ định



Bước 1: Gõ lệnh OFFSET hoặc O rồi nhấn Enter.

Bước 2: Nhập khoảng cách cần sao chép song song (ví dụ: 1000) rồi nhấn Enter.

Bước 3: Chọn đối tượng muốn Offset (đường thẳng, đường tròn, đa tuyến...).

Bước 4: Chỉ định hướng cần Offset bằng cách click chuột vào bên trong hoặc bên ngoài đối tượng.

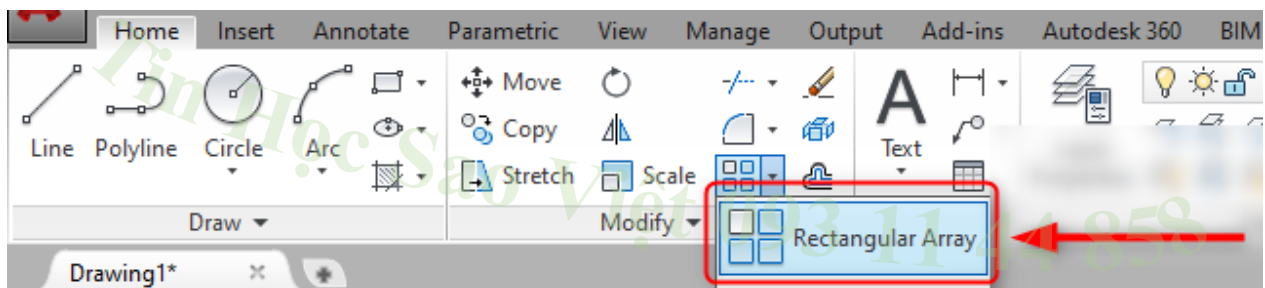
Bước 5: Nếu muốn tiếp tục Offset với cùng khoảng cách, tiếp tục chọn đối tượng khác và chỉ định hướng.

Bước 6: Nhấn Enter để thoát lệnh khi hoàn tất.

**BÀI 19: CÔNG CỤ SAO CHÉP HÀNG LOẠT****1. Sao chép thành dãy theo hàng và cột****Phím tắt: Ar**

ARRAY Enter array type: Tại dòng nhắc này ta chọn Rectangular

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ lệnh ARRAYRECT (hoặc chọn Rectangular Array trên thanh Ribbon → tab Home → panel Modify).

Bước 2: Chọn đối tượng cần tạo mảng.

Bước 3: Xác nhận kiểu mảng là Rectangular (mặc định).

Bước 4: Nhập số hàng (Rows) mong muốn.

Bước 5: Nhập số cột (Columns) mong muốn.

Bước 6: Xác định khoảng cách giữa các hàng (Row Spacing).

Bước 7: Xác định khoảng cách giữa các cột (Column Spacing).

Bước 8: Xem trước kết quả → Nếu cần, chỉnh sửa lại số hàng/cột hoặc khoảng cách.

Bước 9: Nhấn Enter để hoàn tất lệnh.

Sau khi chọn đối tượng cần sao chép sẽ xuất hiện thẻ **Array Creation**, tại thẻ này ta lưu ý một số thông số sau:

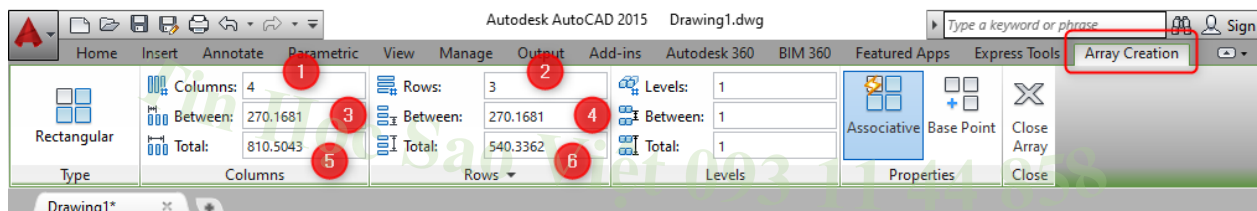
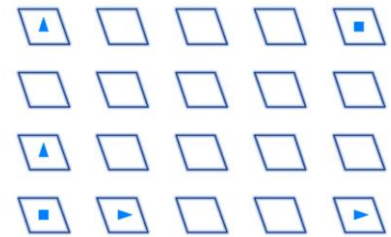
1: Số cột      2: Số hàng

3: Khoảng cách giữa các đối tượng (trục X)

4: Khoảng cách giữa các đối tượng (trục Y)

5: Khoảng cách từ đối tượng đầu đến đối tượng cuối (Trục X)

6: Khoảng cách từ đối tượng đầu đến đối tượng cuối (Trục Y)

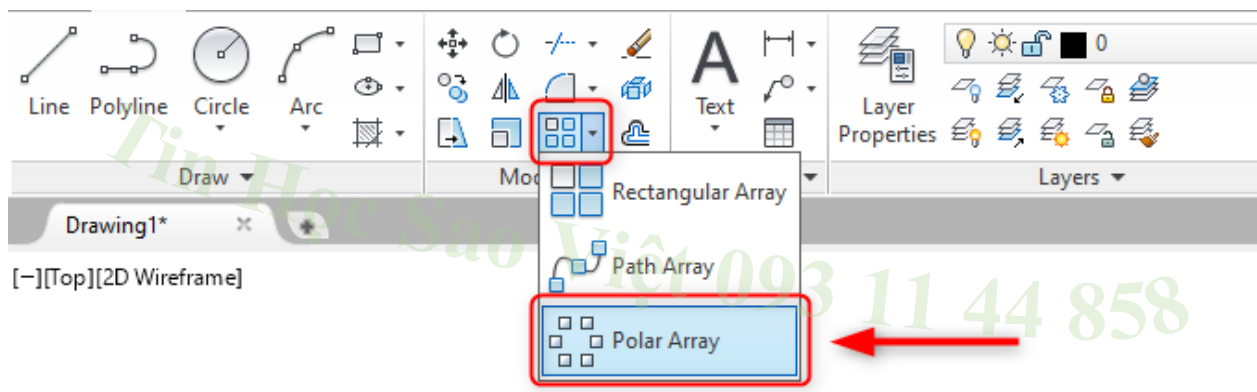


## 2. Sao chép thành mảng đường tròn

**Phím tắt: Ar**

ARRAY Enter array type: Tại dòng nhắc này ta chọn Polar

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ lệnh ARRAYPOLAR hoặc chọn Home > Modify > Array > Polar Array trên thanh Ribbon.

Bước 2: Chọn đối tượng cần sao chép (ví dụ: một hình tròn, hình vuông, hoặc block).

Bước 3: Xác định tâm quay (center point) cho mảng tròn bằng cách click chuột vào điểm mong muốn.

Bước 4: Trong bảng Array Creation (Polar Array) xuất hiện:

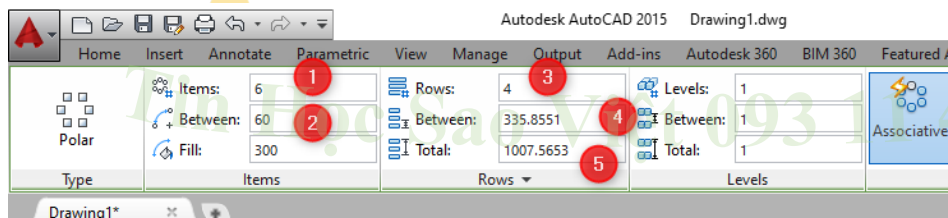
Nhập số lượng đối tượng cần sao chép (Items).

Bước 5: Xem trước kết quả. Nếu chưa đúng, chỉnh lại thông số (số lượng, góc, tâm quay).

Bước 6: Nhấn Enter hoặc Close Array để hoàn tất.

Sau khi chọn lần lượt đối tượng cần sao chép và tâm xoay sẽ xuất hiện thẻ **Array Creation**, tại thẻ này ta lưu ý một số thông số sau:

- 1: Số lượng đối tượng
- 2: Góc giữa các đối tượng
- 3: Số hàng
- 4: Khoảng cách giữa các hàng
- 5: Khoảng cách từ hàng đầu đến hàng cuối

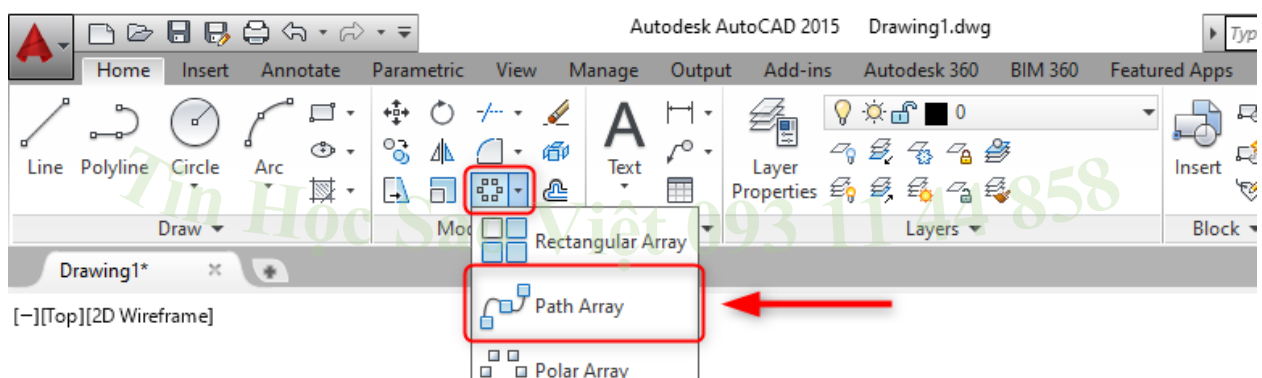


### 3. Sao chép theo đường dẫn

**Phím tắt: Ar**

ARRAY Enter array type: Tại dòng nhắc này ta chọn Path

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ lệnh ARRAYPATH hoặc vào menu Home → Modify → Array → Path.

Bước 2: Chọn đối tượng cần sao chép (ví dụ: hình tròn, hình vuông...).

Bước 3: Chọn đường dẫn (Path) mà ta muốn sắp xếp các đối tượng theo (có thể là đường thẳng, cung tròn, spline...).

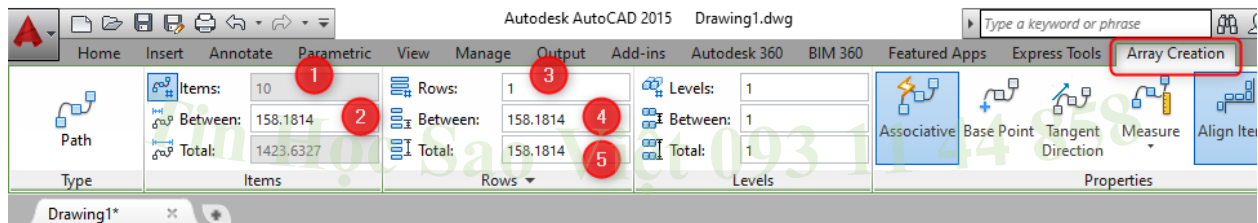
Bước 4: Trong thanh Array Creation, thiết lập các thông số:

Bước 5: Quan sát kết quả trên bản vẽ → điều chỉnh lại số lượng hoặc khoảng cách cho phù hợp.

Bước 6: Khi đã vừa ý, nhấn Enter để kết thúc lệnh.

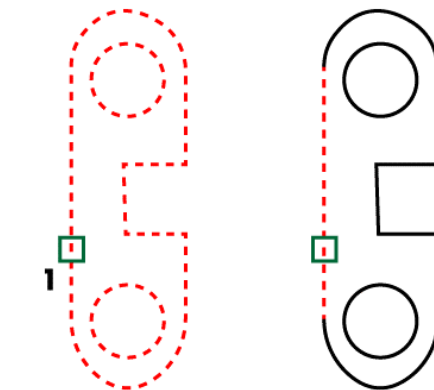
Sau khi chọn lần lượt đối tượng cần sao chép và tâm xoay sẽ xuất hiện thẻ **Array Creation**, tại thẻ này ta lưu ý một số thông số sau:

- 1: Số lượng đối tượng
- 2: Khoảng cách giữa các đối tượng
- 3: Số hàng
- 4: Khoảng cách giữa các hàng
- 5: Khoảng cách từ hàng đầu đến hàng cuối



## BÀI 20: PHÁ VỠ VÀ NỐI LIỀN ĐỐI TƯỢNG

### 1. Phá vỡ (Explode)



Chức năng: Tách (phá vỡ) đối tượng nhóm thành các đối tượng đơn

#### Phím tắt: X

Bước 1: Gõ lệnh EXPLODE hoặc X trên Command Line rồi nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng muốn tách (Block, Polyline, Dimension, Hatch, Region...).

Bước 3: Nhấn Enter để thực hiện.

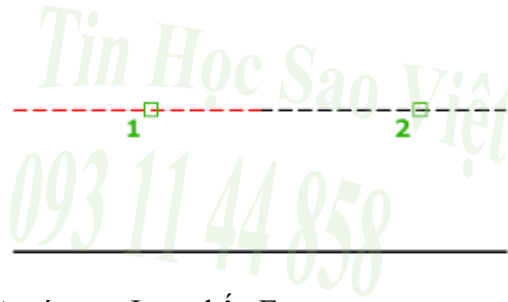
Bước 4: Kiểm tra kết quả: đối tượng đã được tách thành các phần tử rời riêng lẻ.



## 2. Nối liền đối tượng (Join)

Chức năng: Nối liền các đối tượng đơn

**Phím tắt: J**



Bước 1: Gõ lệnh JOIN hoặc rút gọn J → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn các đối tượng cần nối (Line, Arc, Polyline...).

Bước 3: Nhấn Enter để hoàn tất lệnh.





## CHƯƠNG 8: TÔ MÀU – KÝ HIỆU CHO MIỀN ĐỐI TƯỢNG

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp người học hiểu và sử dụng được công cụ Hatch trong AutoCAD để tô màu, ký hiệu vật liệu hoặc vùng đối tượng trên bản vẽ kỹ thuật.
- Việc dùng Hatch đúng cách giúp bản vẽ trực quan, dễ đọc, thể hiện được vật liệu và cấu tạo chi tiết trong thiết kế kỹ thuật, xây dựng, cơ khí, kiến trúc...

### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 22: Tô màu – Ký hiệu cho miền đối tượng
  - Khái niệm về Hatch
  - Cách sử dụng lệnh Hatch (H)
  - Các bước thực hiện tô màu, ký hiệu miền kín
  - Lưu ý khi hatch (miền phải kín, nên dùng Polyline, Joint trước khi hatch)
- Bài 23: Hiệu chỉnh mẫu Hatch
  - Các thiết lập trong bảng Hatch Creation
  - Tùy chọn Boundaries (Pick Points, Select)
  - Tùy chọn Pattern (mẫu tô vật liệu có sẵn)
  - Thuộc tính Properties (góc nghiêng, tỉ lệ, độ trong suốt)
  - Các tùy chọn nâng cao trong Options

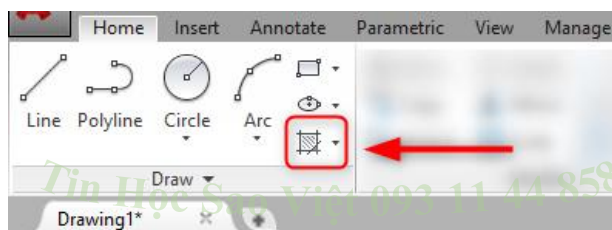
**BÀI 21: TÔ MÀU – KÍ HIỆU****1. Tô màu – Kí hiệu cho miền đối tượng**

Hatch là công cụ để tô màu – ký hiệu cho miền đối tượng. Để hatch cần phải có biên dạng là 1 miền kín (tốt nhất nên là đường Polyline). Có thể Hatch 1 hoặc nhiều miền kín khác nhau.

**Phím tắt: H**

Chú ý đầu tiên trước khi dùng lệnh Hatch là miền cần Hatch phải thực sự kín. Do vậy trước khi hatch 1 miền nào đó thì ta nên làm 1 bước là dùng lệnh **Joint** để nối các đường biên của miền cần Hatch lại nếu miền đó được cấu tạo từ các đường rời rạc.

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ lệnh HATCH (hoặc H) rồi nhấn Enter.

Bước 2: Hộp thoại hoặc thanh công cụ Hatch xuất hiện. Chọn mẫu Hatch (Pattern) trong danh sách.

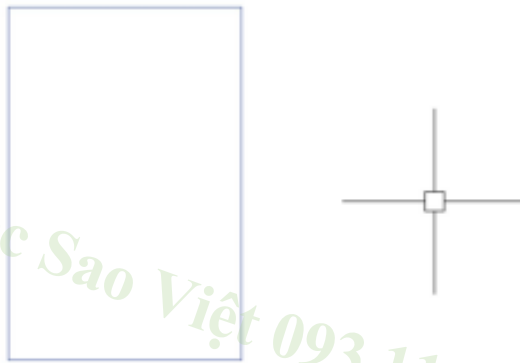
Bước 3: Chọn điểm bên trong vùng kín (Pick Internal Point) hoặc chọn đối tượng bao (Select Boundary).

Bước 4: Chọn mẫu Hatch phù hợp

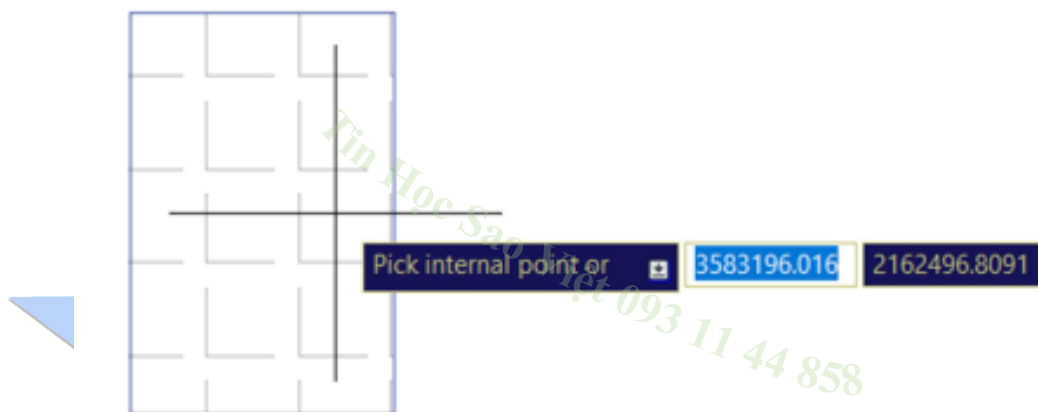
Bước 5: Xem trước kết quả (Preview).

Bước 6: Nhấn Enter hoặc OK để hoàn tất lệnh Hatch.

Chẳng hạn cần tô nét Hatch cho 1 miền giới hạn bởi hình như nhật sau:

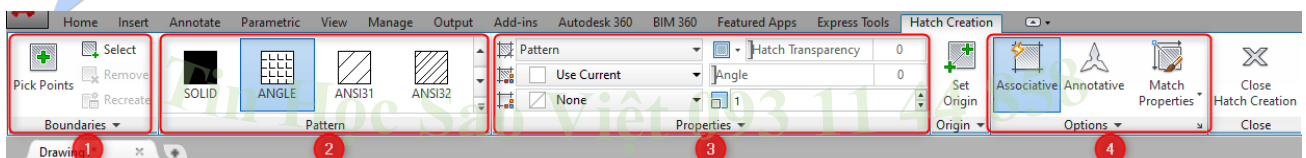


Gọi lệnh H\_ → đưa chuột vào miền cần tô, miền đó được tự động tô nét Hatch



## 2. Hiệu chỉnh mẫu Hatch

Để điều chỉnh mẫu Hatch, ta chú ý tại thẻ Hatch Creation sẽ xuất hiện các tùy chọn thiết lập mẫu



Hatch:

**1. Boundaries:** cho phép ta chọn đường biên dạng giới hạn miền tô nét Hatch theo 2 cách là Pick Points (giống như trên, khi ta đưa chuột vào miền tô thì AutoCAD tự động bắt đúng miền tô đó) và Select (ta phải pick vào đường biên để AutoCAD nhận dạng đường biên của miền cần tô)

**2. Pattern:** chứa các mẫu tô vật liệu có sẵn.

**3. Properties:** chứa các điều chỉnh về thuộc tính như độ trong suốt, góc nghiêng nét Hatch (Angle), tỉ lệ hiển thị nét Hatch. Ta nhập số trực tiếp để điều chỉnh.

**4. Options:** chứa các tùy chọn cho mẫu Hatch. Trong đó có:

Associative là tùy chọn cho phép gắn nét Hatch với đường biên. Khi đường biên dịch chuyển, nét Hatch tự động bám theo. Tùy chọn này luôn bật. Ta có thể xem ví dụ minh họa sau để hiểu rõ hơn:

Tính năng Annotative giúp cho hiển thị vật liệu ở các tỉ lệ khác nhau đều giống nhau khi in. Điều này thích hợp khi trình bày bản vẽ nhiều tỉ lệ trong Layout.

Match properties tương tự lệnh Match prop (Match prop chính là viết tắt của Match properties) cho phép sao chép thuộc tính nét Hatch sắp tô theo 1 nét Hatch đã có sẵn từ trước. Chẳng hạn ta có 1 mẫu nét tô sẵn trong bản vẽ đã điều chỉnh cả tỉ lệ, kiểu pattern, góc nghiêng,... Bây giờ cũng vẫn dùng mẫu đó để tô cho 1 miền khác ta làm như sau: gọi lệnh H\_ → click vào tùy chọn Match Properties → pick vào mẫu tô gốc → pick chọn biên cho miền cần áp dụng mẫu gốc.



## CHƯƠNG 9: CHÈN VĂN BẢN VÀ IN ẮN

### MỤC ĐÍCH BÀI HỌC (Ý NGHĨA THỰC TIỄN)

- Giúp người học nắm vững các công cụ dùng để chèn chữ, tạo ghi chú và in bản vẽ trong AutoCAD.
- Việc sử dụng đúng các lệnh này giúp bản vẽ rõ ràng, chuyên nghiệp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, phục vụ cho việc trình bày, thuyết minh và xuất bản vẽ ra giấy hoặc file.

### NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Bài 21: Chèn chữ cho bản vẽ
  - Lệnh Text (DT) – tạo chữ đơn dòng
  - Lệnh Mtext (T) – tạo đoạn văn bản nhiều dòng
  - Cách chỉnh sửa nội dung, phông chữ, kích thước, căn lề
  - Giới thiệu lệnh Find\_ để tìm kiếm & thay thế nội dung chữ
- Bài 22: Ghi chú cho đối tượng
  - Lệnh Mleader (MLD) – tạo ghi chú có mũi tên
  - Cách chèn, chỉnh sửa nội dung chú thích
  - Tùy chọn kiểu mũi tên, khung chữ, đường dẫn
  - Giới thiệu lệnh Qleader (LE) – tạo ghi chú nhanh
- Bài 23: In ấn cho bản vẽ
  - Thao tác mở hộp thoại in (Ctrl + P)
  - Cấu hình máy in, khổ giấy, vùng in, hướng in
  - Tùy chọn Center the Plot, Fit to Paper, Preview
  - Thực hành xem trước và in ra bản vẽ hoàn chỉnh

## BÀI 22: CHÈN CHỮ CHO BẢN VẼ

Có 2 lệnh viết chữ hay sử dụng là lệnh Text (DT) và lệnh Mtext (T). Ngoài ra có lệnh Find\_ để tìm kiếm & thay thế các kí tự của chữ.

### 1. Lệnh Text

Lệnh này cho phép nhập 1 dòng văn bản. Lệnh này đặc biệt thuận tiện khi viết những dòng chữ ngắn và cho phép chỉnh sửa nội dung chữ bằng cách click đúp trực tiếp vào đối tượng muốn edit. Đối tượng chỉnh sửa ở sẵn chế độ bôi đen rất tiện nhập nội dung mới. Tuy nhiên việc edit chữ bị giới hạn chỉ được phép chỉnh sửa về nội dung chữ.

#### Phím tắt: DT

Bước 1: Gõ lệnh TEXT (hoặc DT trên bàn phím) → Enter.

Bước 2: Chỉ định điểm chèn (Specify start point of text) trên bản vẽ.

Bước 3: Nhập chiều cao chữ (Text height) → Enter. (Nếu trong Style đã có sẵn chiều cao thì sẽ bỏ qua bước này).

Bước 4: Nhập góc xoay chữ (Rotation angle of text) → Enter. (Thông thường để 0 nếu muốn chữ nằm ngang).

Bước 5: Gõ nội dung văn bản cần nhập.

Bước 6: Nhấn Enter 2 lần để kết thúc lệnh.

Muốn edit lại chữ chỉ việc click đúp chuột vào chữ muốn edit.

Chú ý trong khi nhập chữ, nếu nhấn enter để xuống dòng thì AutoCAD sẽ tự động tạo ra 1 đối tượng Text thứ 2 hoàn toàn tách rời với dòng phía trên do lệnh này chỉ ghi chữ trên 1 dòng.

### 2. Lệnh Mtext

Lệnh này cho phép ta nhập vào 1 đoạn văn bản (nhập văn bản có thể chứa nhiều dòng) và khi chỉnh sửa bằng cách đúp chuột vào Mtext thì có Tab hiệu chỉnh Text Editor trên dải Ribbon để hiệu chỉnh chữ tương tự như trong Word.

#### Phím tắt: T

Bước 1: Gõ lệnh Mtext trên Command Line (hoặc bấm biểu tượng Multiline Text trên thanh công cụ).

Bước 2: Chỉ định góc thứ nhất của khung chữ (First corner).

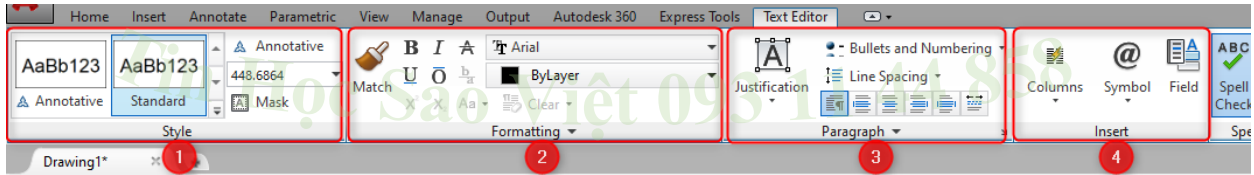
Bước 3: Kéo chuột và chọn góc đối diện để tạo vùng nhập văn bản (Opposite corner).

Bước 4: Cửa sổ Text Editor xuất hiện → Nhập nội dung văn bản cần ghi.

Bước 5: Tùy chỉnh văn bản (Font, Height, Color, Justify, Bullets, Numbering...) theo yêu cầu.

Bước 6: Kết thúc việc nhập văn bản bằng cách nhấn Ctrl + Enter hoặc click ra ngoài vùng soạn thảo.

Sau khi chèn chữ sẽ xuất hiện hộp thoại Text Editor. Tại đây ta cần lưu ý 1 số mục sau:

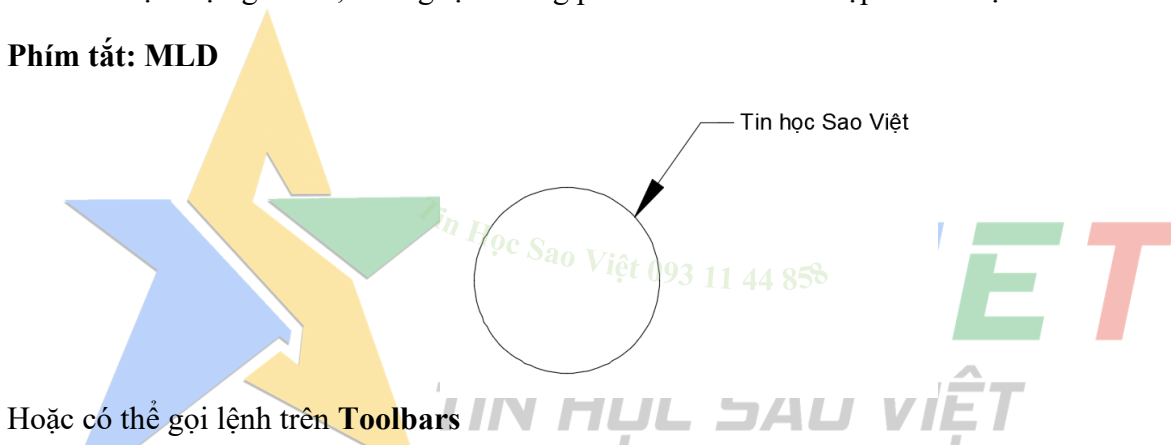


- 1: Chọn kiểu và kích thước cho chữ
- 2: Chỉnh kiểu chữ
- 3: Căn lề cho chữ
- 4: Chèn kí hiệu

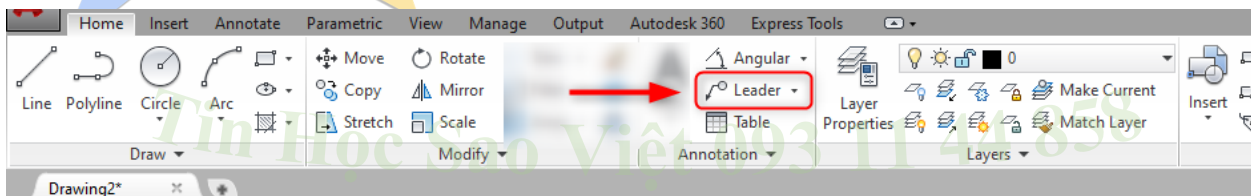
## BÀI 23: GHI CHÚ CHO ĐỐI TƯỢNG

Có nhiều lệnh tạo ghi chú, nhưng lệnh dùng phổ biến và dễ thiết lập nhất là lệnh Mleader

**Phím tắt: MLD**



Hoặc có thể gọi lệnh trên **Toolbars**



Bước 1: Gõ lệnh MLEADER (hoặc MLD) → Enter.

Bước 2: Click chuột chọn điểm bắt đầu của mũi tên (thường là vị trí muốn chú thích trên bản vẽ).

Bước 3: Kéo chuột đến vị trí đặt đường dẫn (leader line) → Click chuột trái.

Bước 4: Tiếp tục kéo chuột đến vị trí muốn đặt văn bản chú thích → Click chuột trái để xác nhận.

Bước 5: Nhập nội dung chú thích vào hộp thoại → Nhấn Enter để hoàn tất.

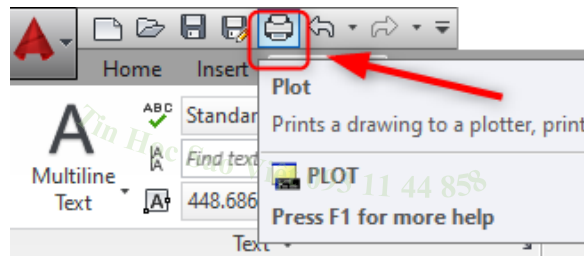
Bước 6 (tùy chọn): Nếu muốn chỉnh sửa, chọn đối tượng MLeader → có thể thay đổi nội dung, kiểu chữ, hoặc số mũi tên trong bảng Properties hoặc dùng lệnh MLEADERSTYLE để tạo style chuẩn.

Ngoài ra chúng ta cũng có thể dùng lệnh QLEADER (Lệnh tắt LE) để tạo ghi chú cho bản vẽ.

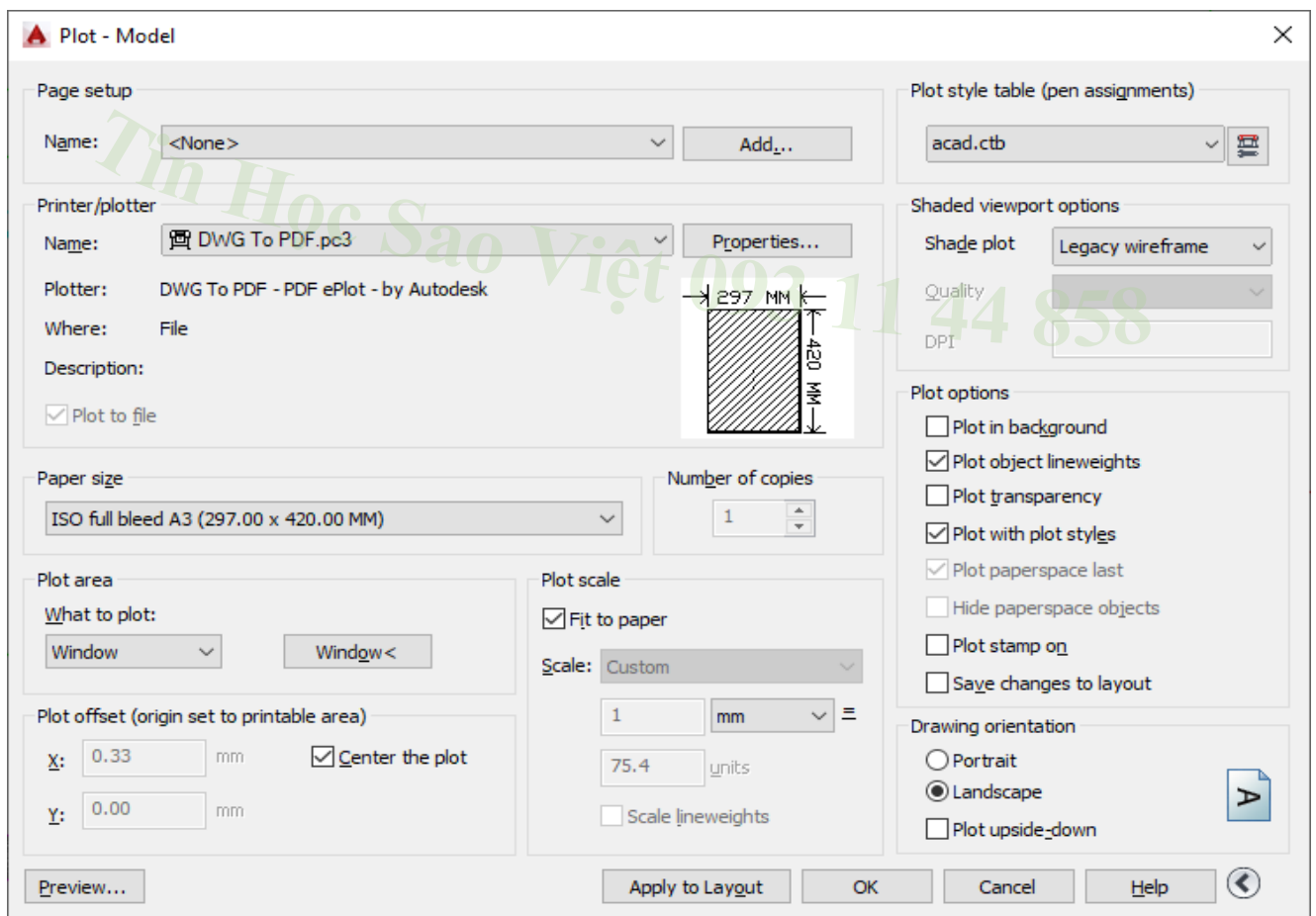
## BÀI 24: IN ẤN CHO BẢN VẼ

## Phím tắt: Ctrl + P

Hoặc có thể gọi lệnh trên **Thanh truy cập nhanh**



Sau khi gọi lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại Plot. Tại đây là cần lưu ý một số mục sau:

**Printer/plotter:**

+ Name: Chọn tên máy in

**Paper size:** Chọn khổ giấy in

### What to plot:

+ Display: In những gì hiển thị trên bản vẽ

+ Limits: In trong giới hạn bản vẽ

+ Windows: in theo khu vực chọn lựa → nút Window kế bên cho phép quét chọn vùng in

**Center the plot:** In bản vẽ giữa trang giấy



**Fit to paper:** Co giãn vừa trang giấy

**Drawing orientation:** Chọn hướng giấy in

**Preview ...:** Xem trước khi in

## CHƯƠNG 10: THỰC HÀNH BÀI KIỂM TRA CUỐI KHÓA

### BÀI 25: THỰC HÀNH BÀI KIỂM TRA

