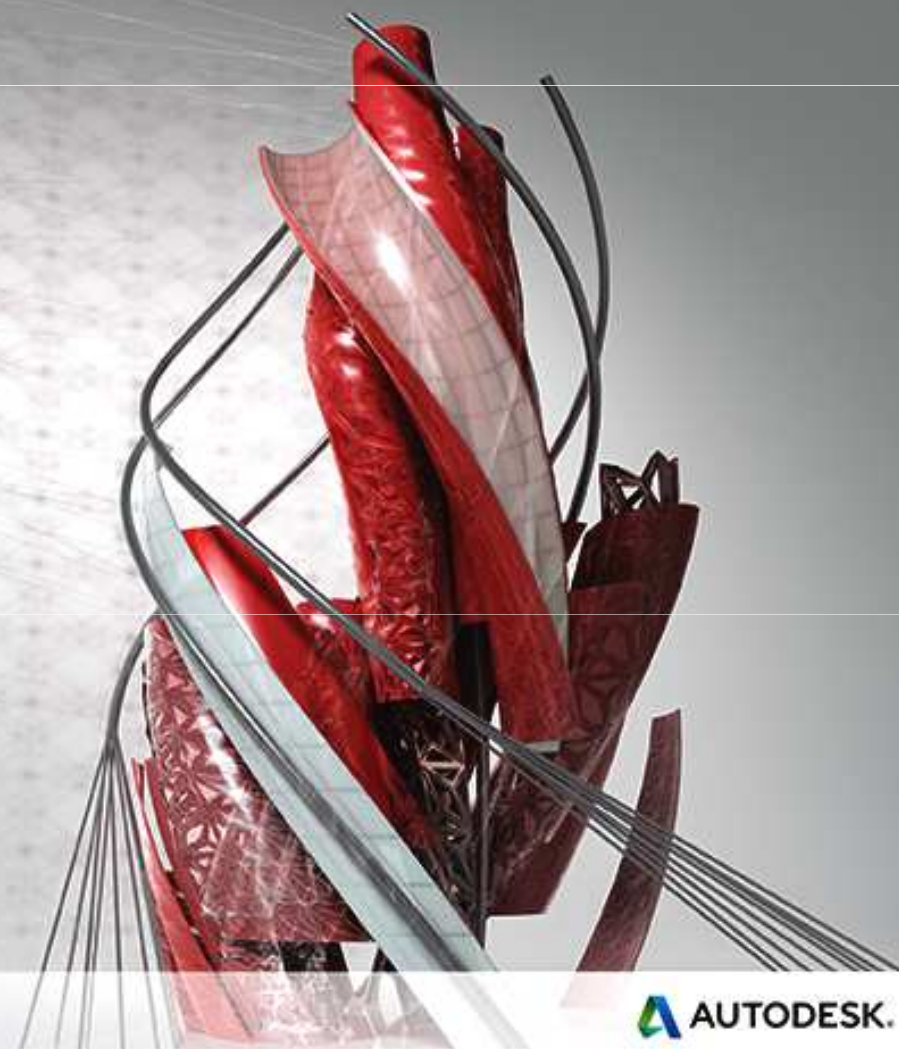


# 425201 525301

## Engineering Graphics II : Week01



AUTODESK® AUTOCAD® 2015



โดย วิฑูรย์ เข้มสุวรรณ

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

AUTODESK.

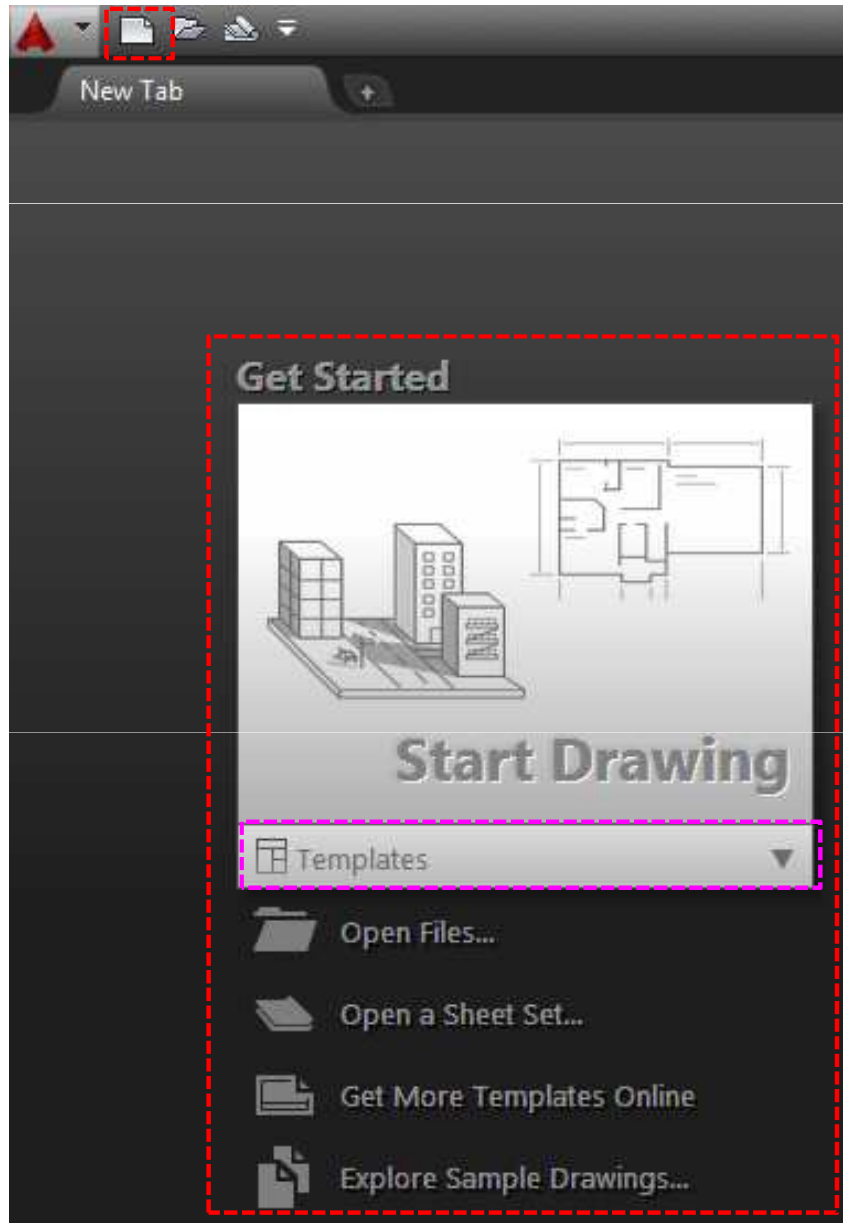
# Outline

---

- **แนะนำโปรแกรมเขียนแบบ 2 มิติ : AutoCAD 2015**
- **การเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD 2015**
- **การปรับแต่ง Work space ให้เหมาะกับการใช้งาน**
- **การกำหนด format**
- **ชุดคำสั่งช่วยเหลือ**
- **ชุดคำสั่งปรับปรุงแก้ไข**
- **ชุดคำสั่งสร้างรูปทรงต่างๆ**
- **ชุดคำสั่งการเขียนตัวอักษร และบอกขนาด**

# เริ่มต้นการใช้งาน AutoCAD 2015

1. การเปิดหน้าเอกสารใหม่ : *Get Started* เลือก *Templates* หรือเลือกที่ icon “New” 



2. เลือกเอกสารแม่แบบ (Template ) หรือเลือกเฉพาะหน่วยวัด ซึ่งมี 2 แบบ คือ

-หน่วยอังกฤษ (*Imperial*)

-หน่วยเมตริก (*Metric*)

# เริ่มต้นการใช้งาน AutoCAD 2015

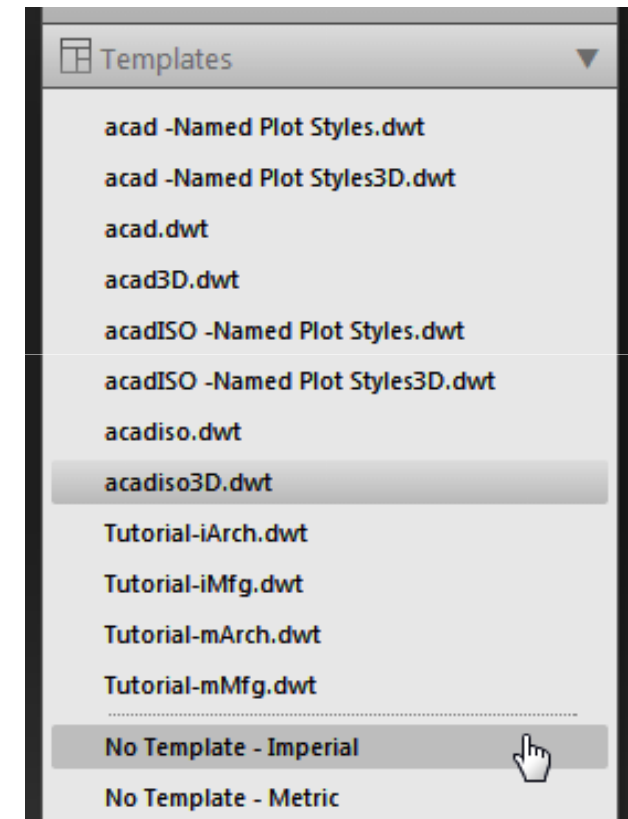
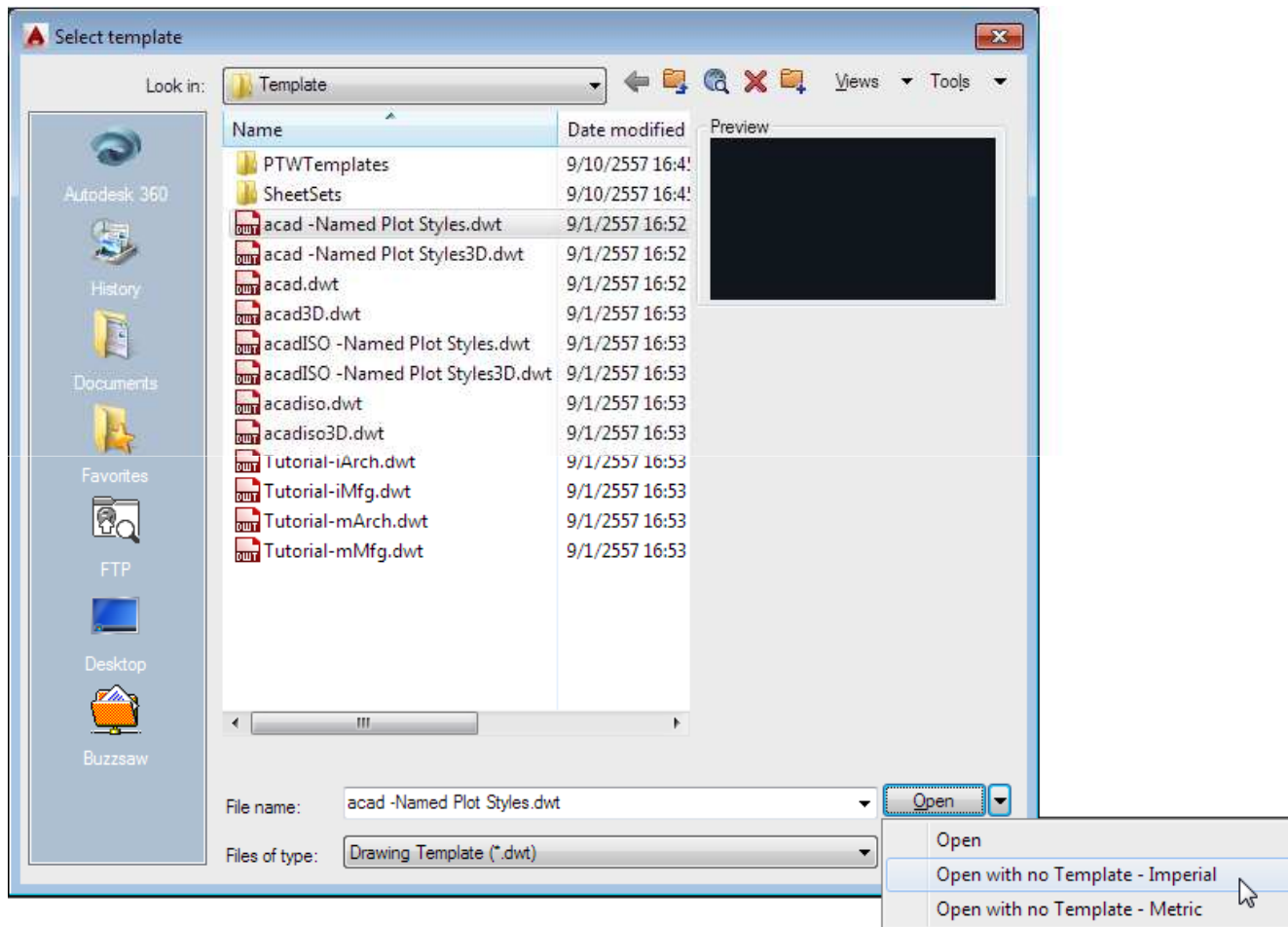
## 2. เลือกเอกสารแม่แบบ (Template) หรือเลือกเฉพาะหน่วยวัด ซึ่งมี 2 แบบ คือ

-หน่วยอังกฤษ (Imperial)

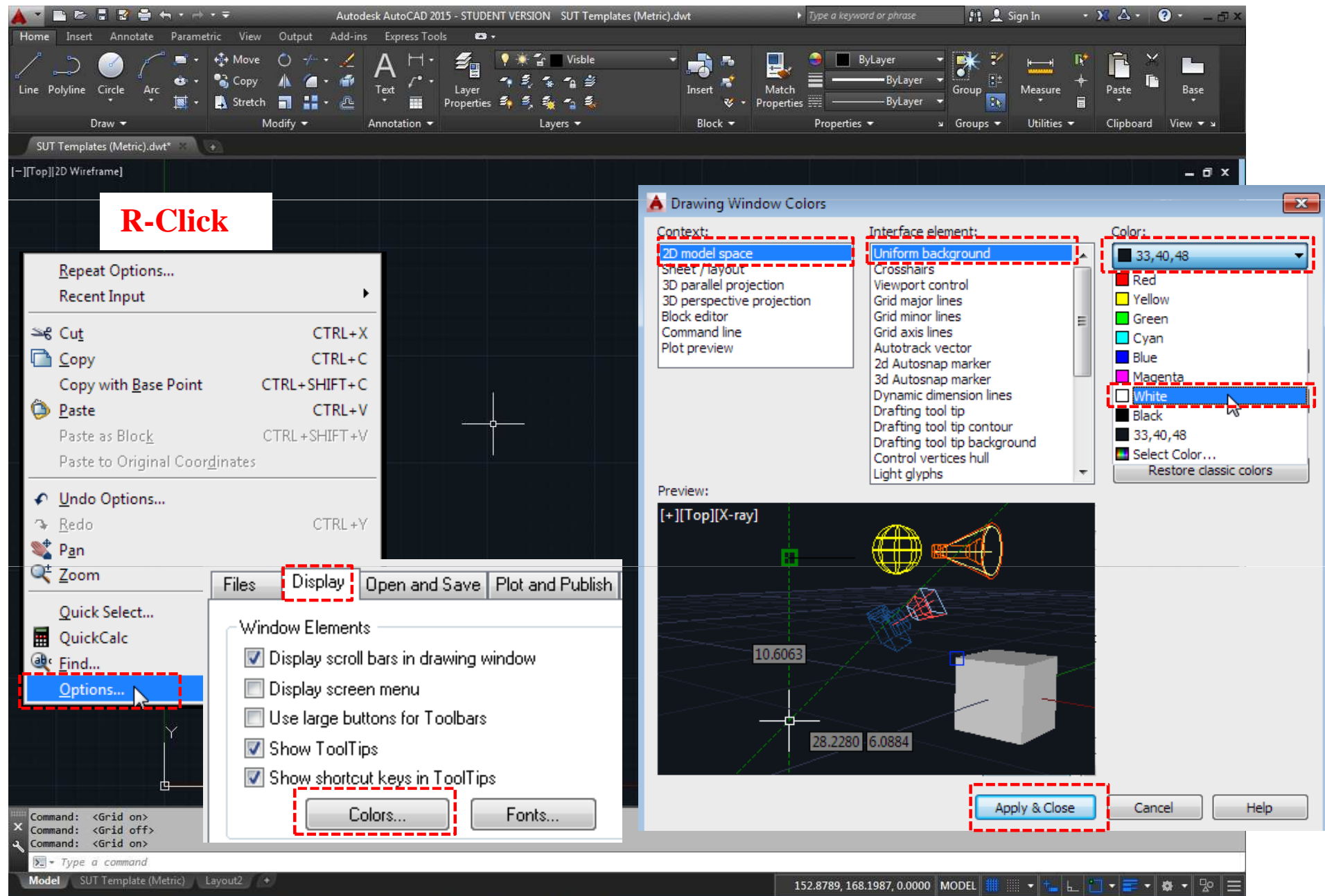
สามารถสร้าง Template เองได้ที่ AutoCAD Layout

-หน่วยเมตริก (Metric)

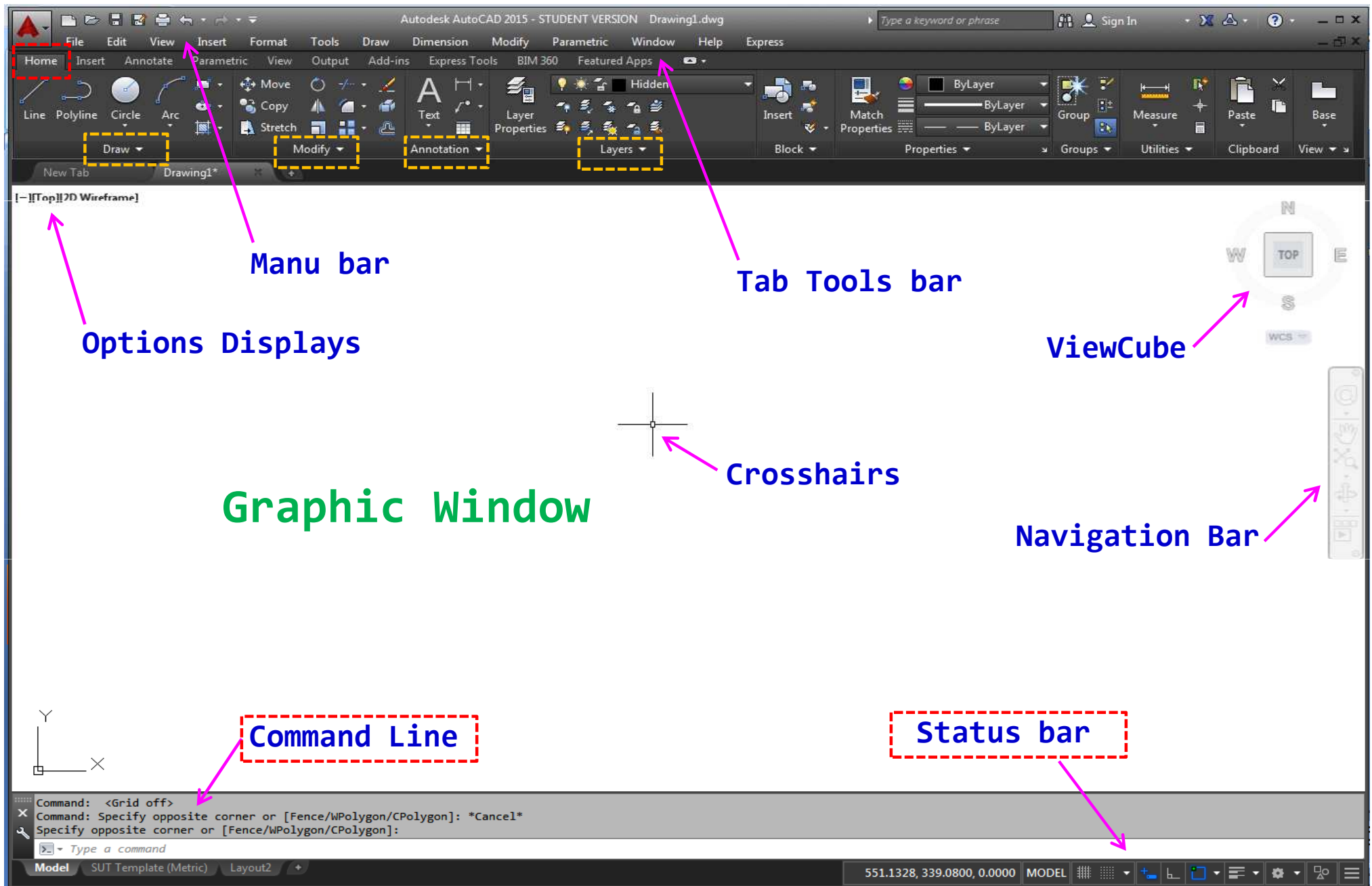
และบันทึกเป็น AutoCAD Drawing Template (\*.dwt) ไว้ใช้เองได้



# หน้าตาของ AutoCAD 2015

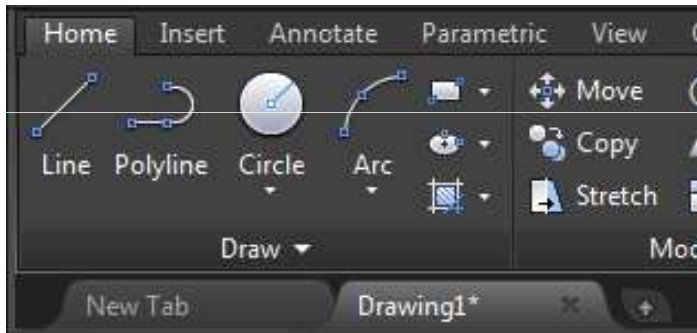


# ส่วนประกอบ AutoCAD 2015



# การปรับแต่ง Work space ให้เหมาะกับการใช้งาน

## Option Displays



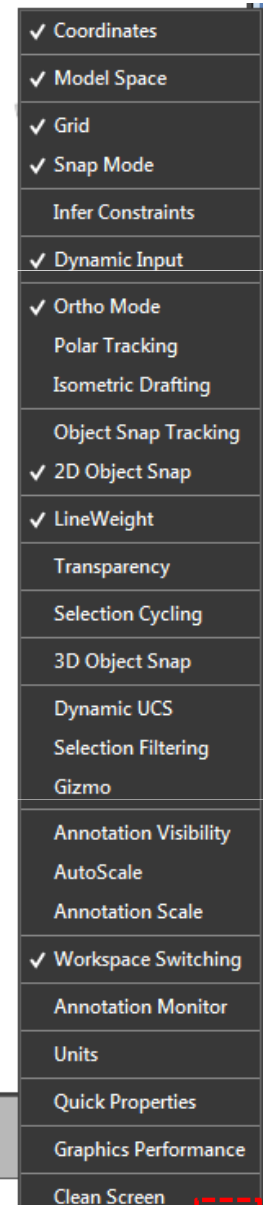
[F11] [Top] [2D Wireframe]

Restore Viewport  
 Viewport Configuration List  
 ViewCube  
 SteeringWheels  
 Navigation Bar

ให้แสดงเฉพาะ “Navigation Bar”

## Status Bar

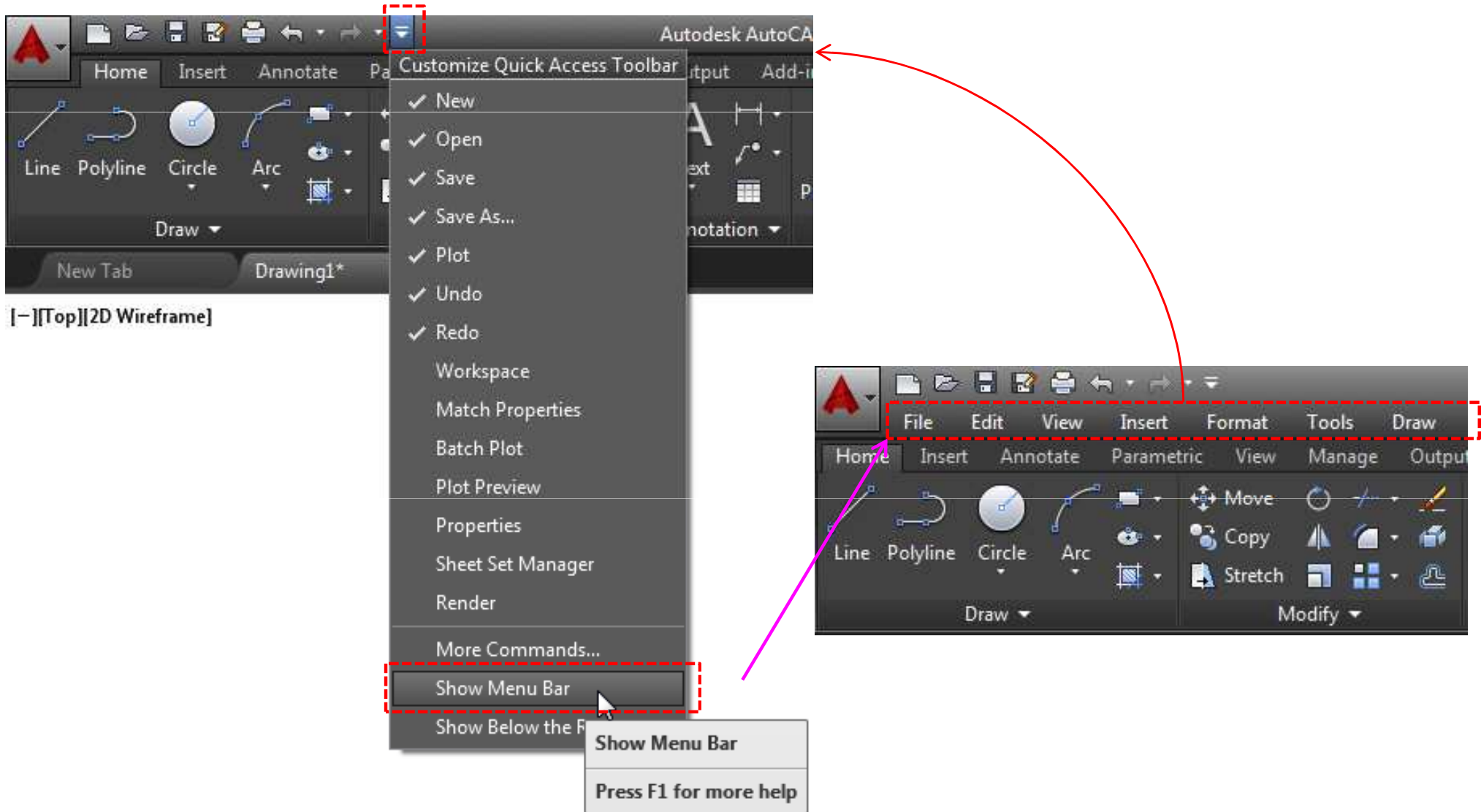
ให้ปรับเลือกตามที่แสดง



1181.0024, -8.0506, 0.0000 MODEL [Grid] [Snap] [Dynamic Input] [Ortho] [Polar Tracking] [Isometric Drafting] [Object Snap Tracking] [2D Object Snap] [LineWeight] [Transparency] [Selection Cycling] [3D Object Snap] [Dynamic UCS] [Selection Filtering] [Gizmo] [Annotation Visibility] [AutoScale] [Annotation Scale] [Workspace Switching] [Annotation Monitor] [Units] [Quick Properties] [Graphics Performance] [Clean Screen]

# การปรับแต่ง Work space (cont.)

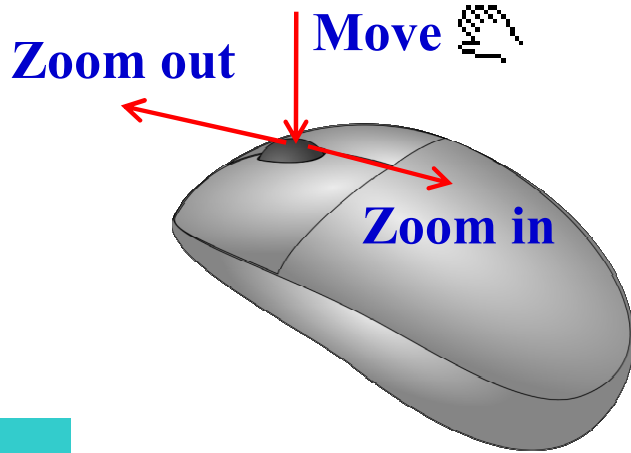
## Show / Hide Menu bar





# การใช้: Mouse, Keyboard เบื้องต้น

## Mouse



Space bar = Enter  
ใช้เข้าสู่ / ยกเลิกคำสั่ง (ล่าสุด)

## Keyboard

Cancel

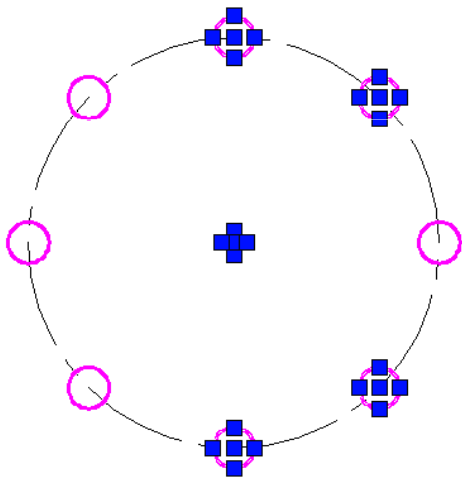
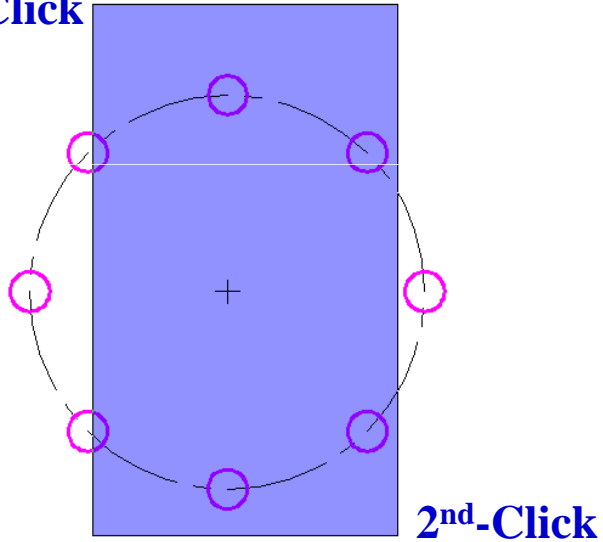


↑ ↓ ใช้เลื่อนหาคำสั่ง  
ที่เคยใช้ไปก่อนหน้า

# การใช้: Mouse + การเลือก Object

Click: 

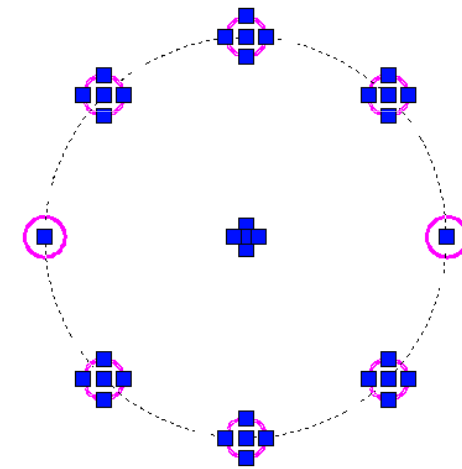
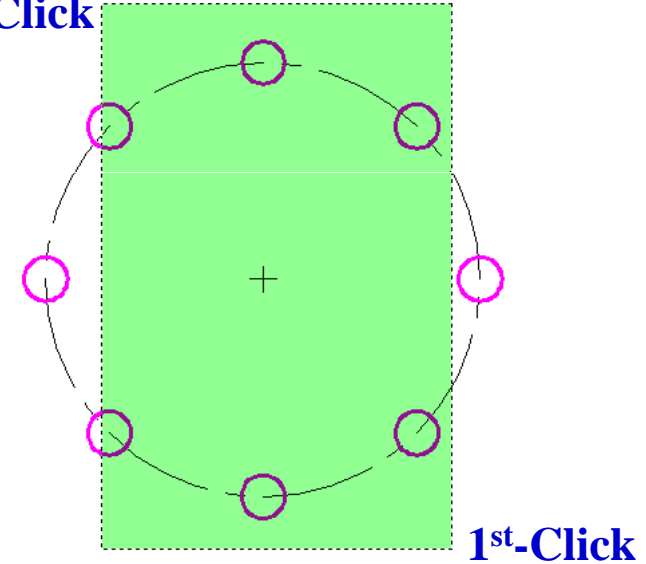
1<sup>st</sup>-Click



ผล: เลือกเฉพาะ object ที่การลากคลุมทั้งหมด

Click: 

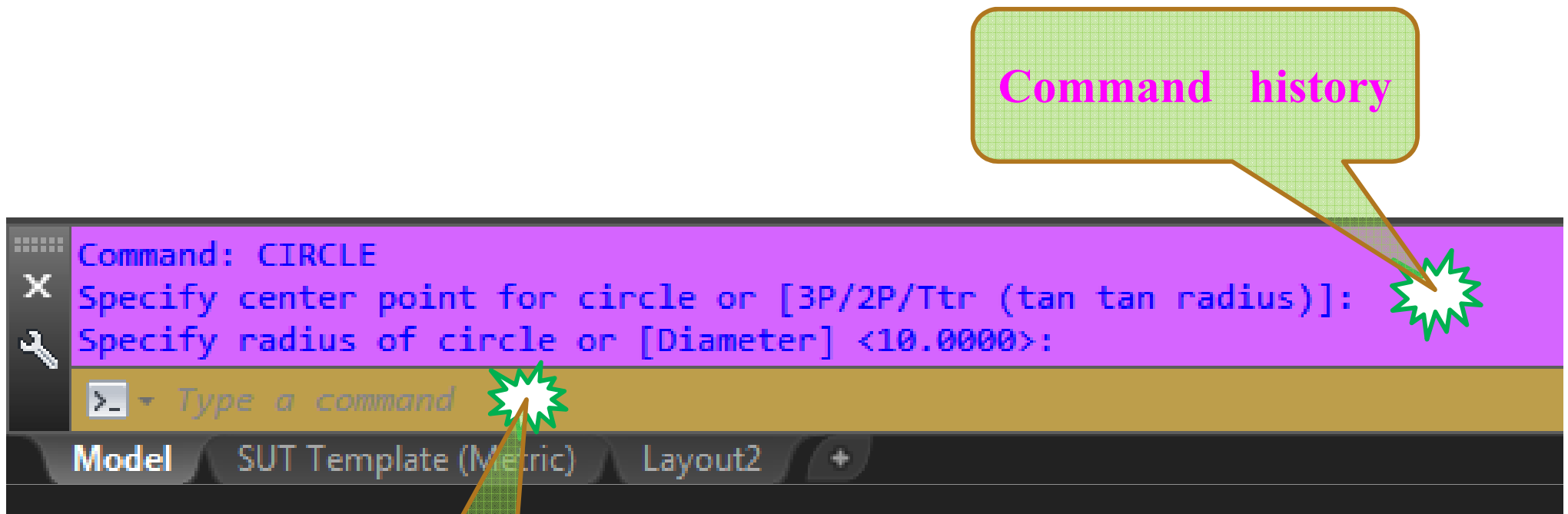
2<sup>nd</sup>-Click



ผล: เลือกทุก object ที่การลากตัดผ่าน

# การใช้งาน AutoCAD 2015: Command Line

**Command Line** เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของการทำงาน AutoCAD คือ ผู้ใช้จะต้องติดต่อกับโปรแกรมผ่าน Command Line

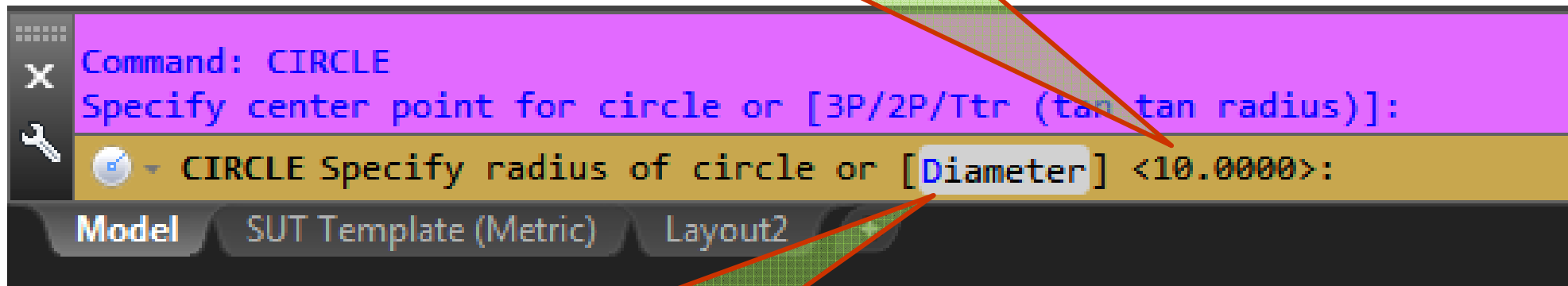


Command history

Active prompt  
(ใช้พิมพ์ คำสั่ง)

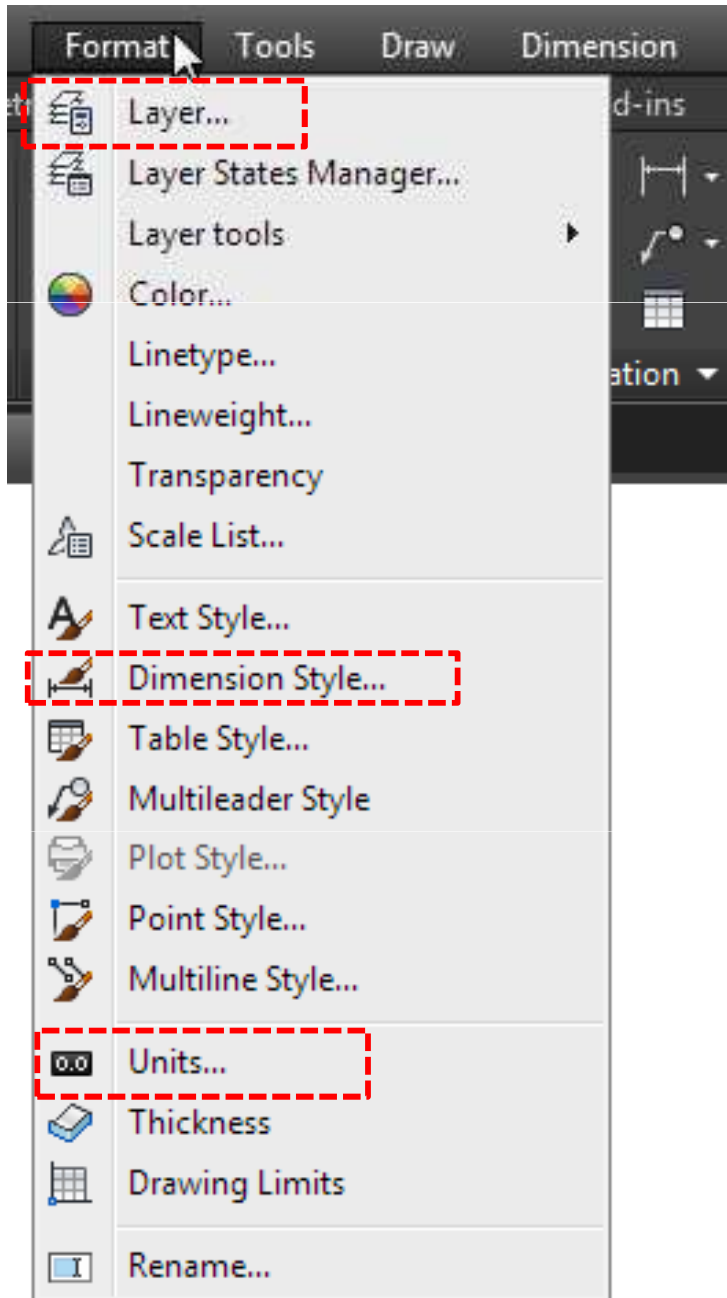
# การใช้งาน AutoCAD 2015: Command Line (cont.)

ภายใน <.... > เป็นค่าที่โปรแกรมเรียก  
หากกด Enter หรือ Space bar  
(สามารถพิมพ์เปลี่ยนเป็นได้ตามต้องการ)



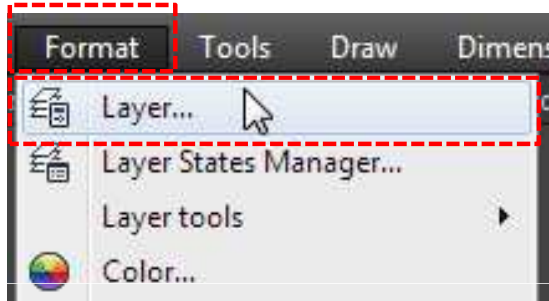
ภายใน [...] จะปรากฏชื่อของคำสั่งย่อ (ถ้ามี)  
สามารถเรียกใช้ได้โดยพิมพ์ตัวอักษรที่เป็นตัว “พิมพ์ใหญ่”  
ของคำสั่งนั้นๆ เช่น d  
หมายเหตุ: จะพิมพ์ตัวอักษรใหญ่ หรือ เล็ก ก็ได้ เช่น (D or d)

# การกำหนด Format ที่สำคัญก่อนการใช้งาน

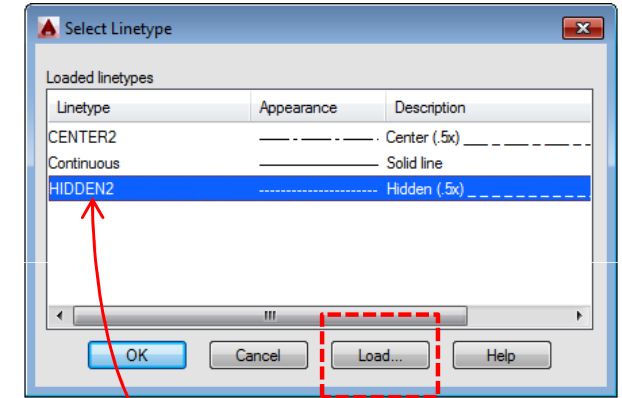
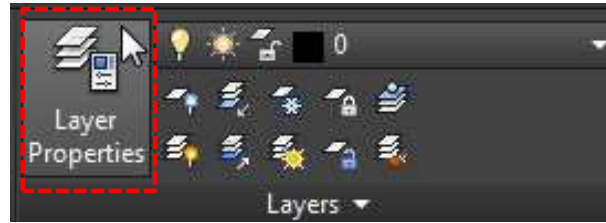


1. **Layer...** (กำหนด layer เขียนแบบ )
2. **Drawing Limits** (กำหนดพื้นที่เขียนแบบ)
3. **Units...** (กำหนดหน่วยวัด เช่น ความยาว, มุม, จุดทศนิยม)
4. **Text Style...** (กำหนดรูปแบบตัวอักษร)
5. **Dimension Style...** (กำหนดรูปแบบการบอกขนาด)
6. **Table Style...** (กำหนดรูปแบบตาราง)

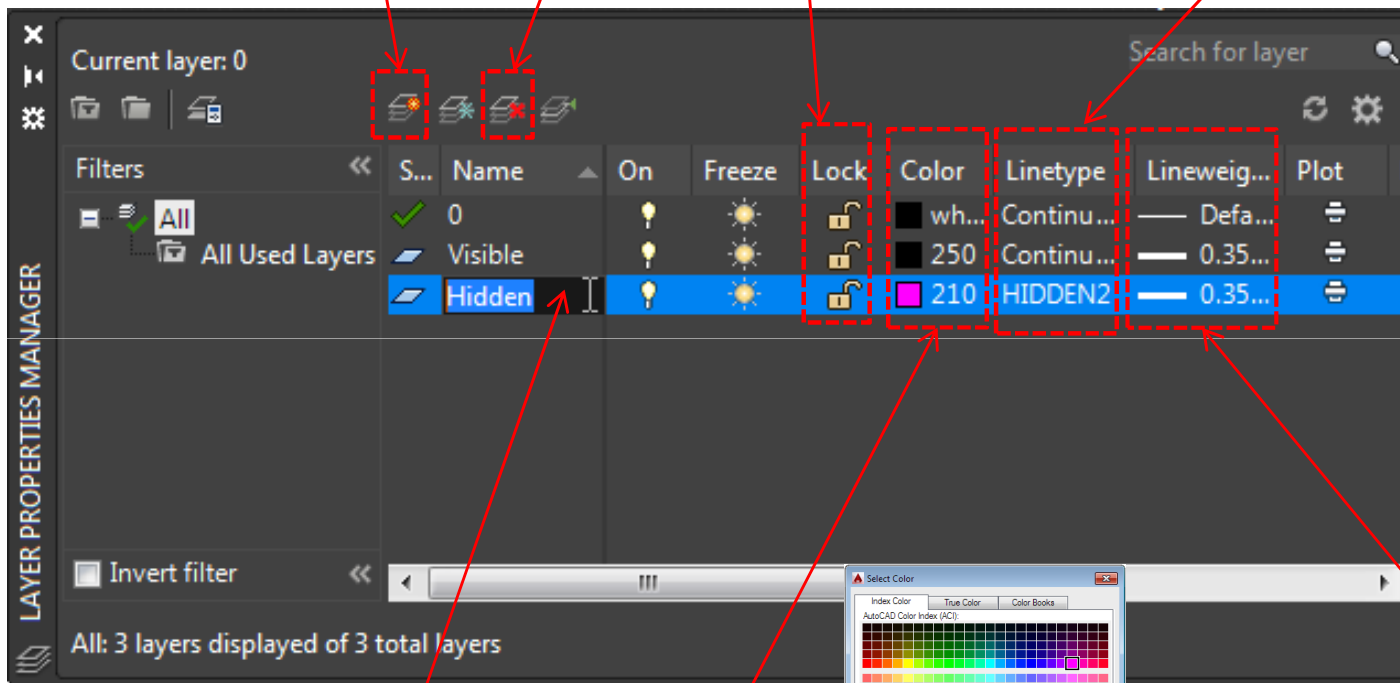
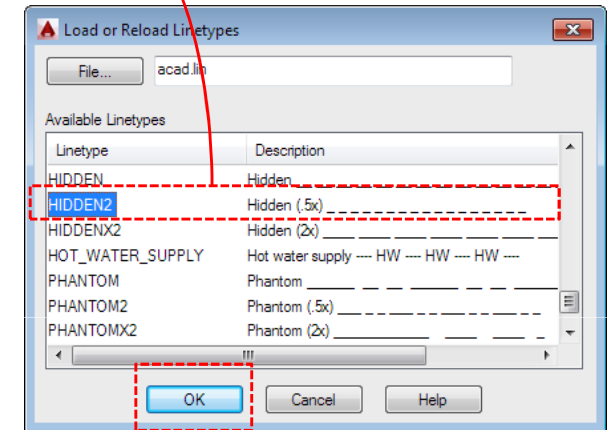
# การกำหนด Format : Layer



หรือ



Linetype



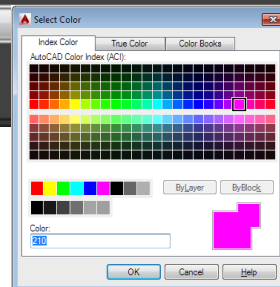
New

Delete

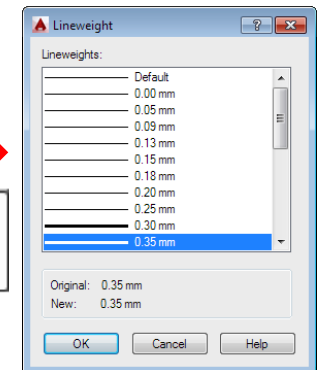
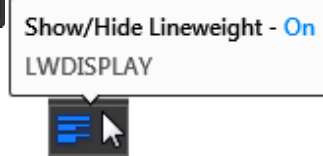
Lock /Unlock

ตั้งชื่อ

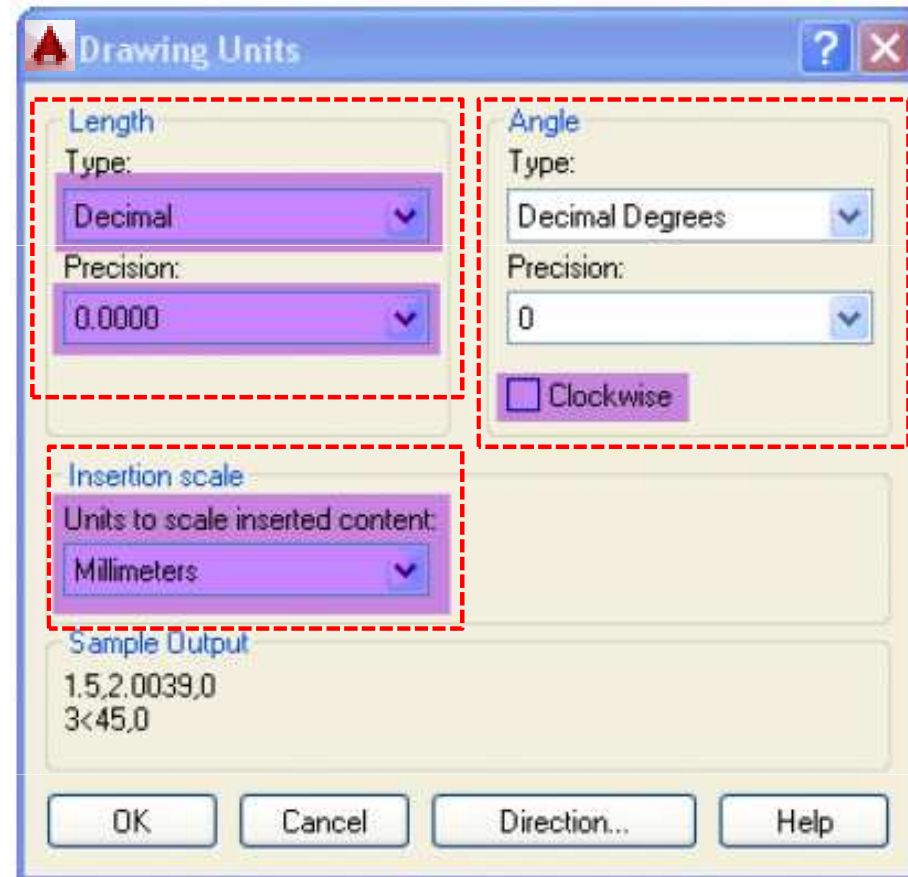
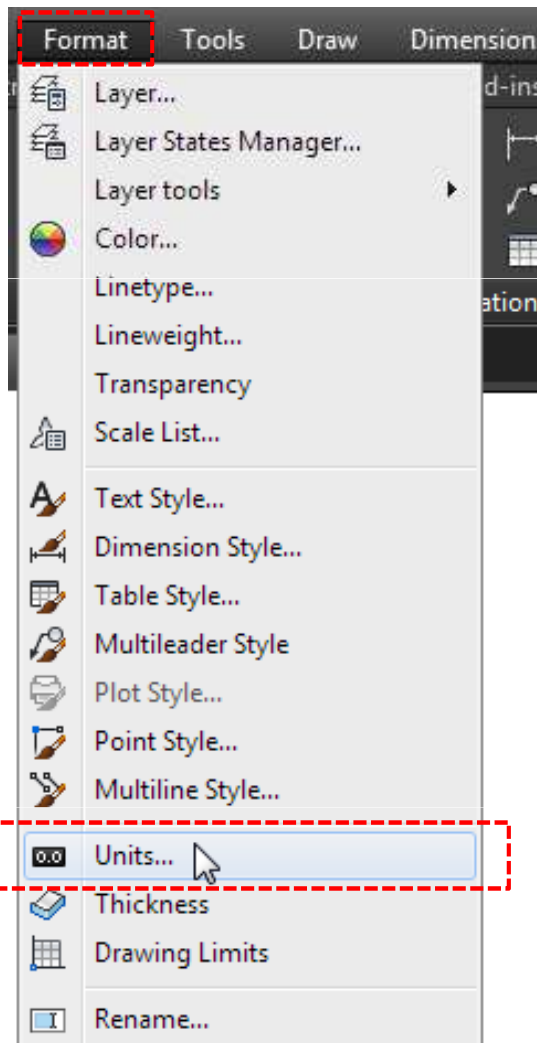
กำหนดสี



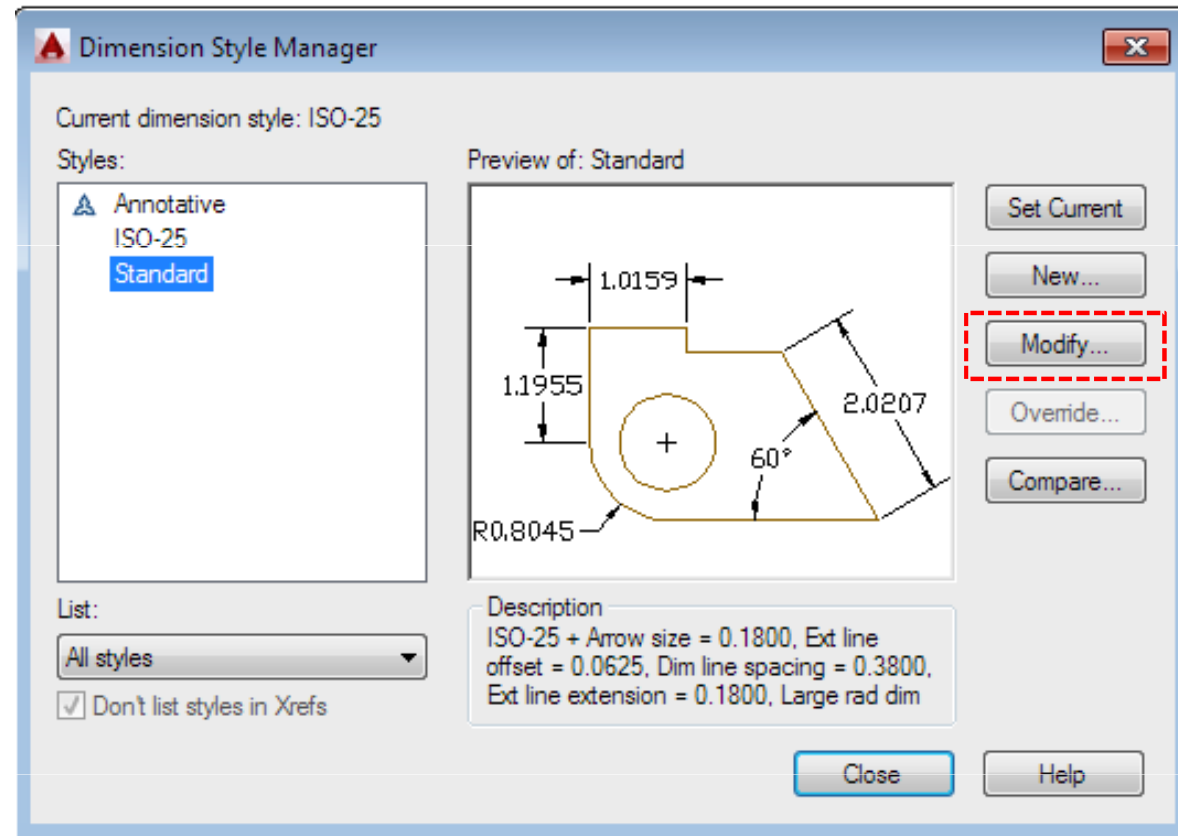
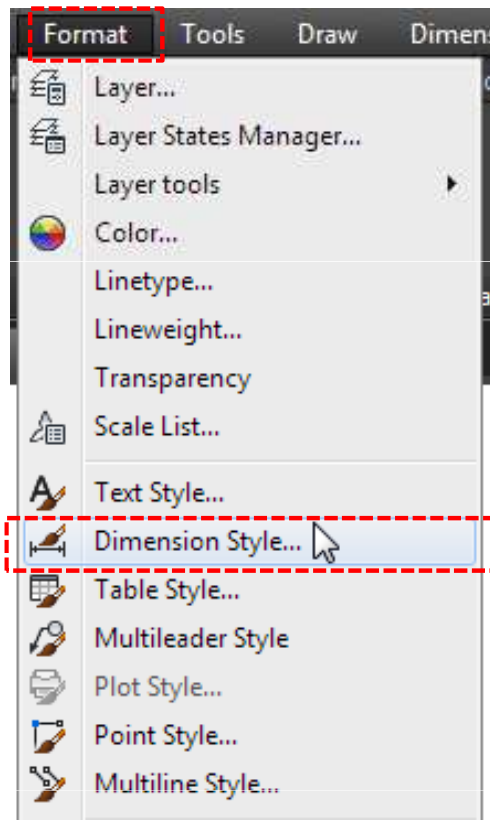
Lineweight: →



# การกำหนด Format : Unit

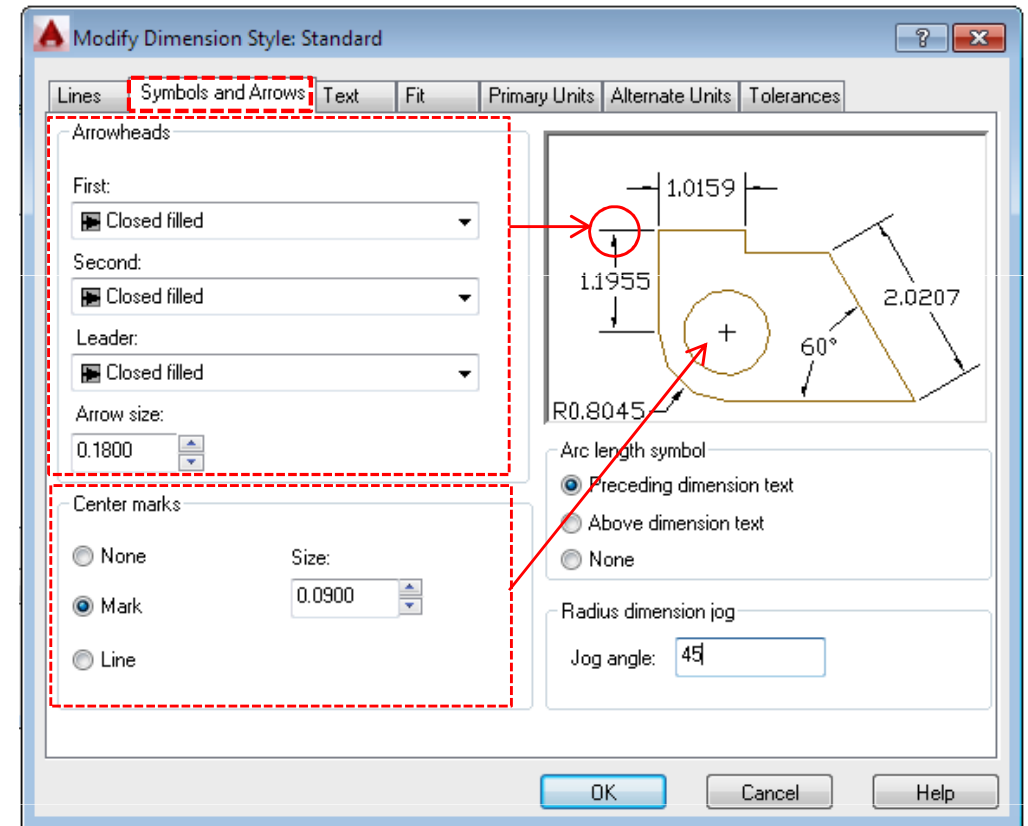
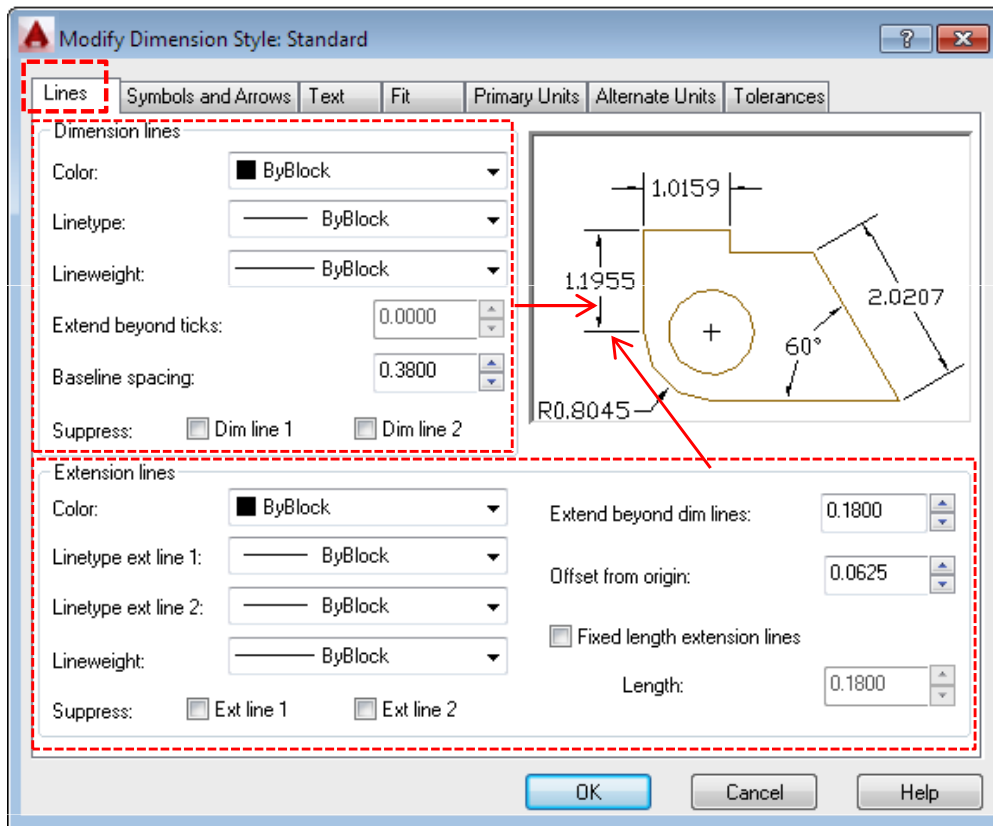


# การกำหนด Format : Dimension Style...

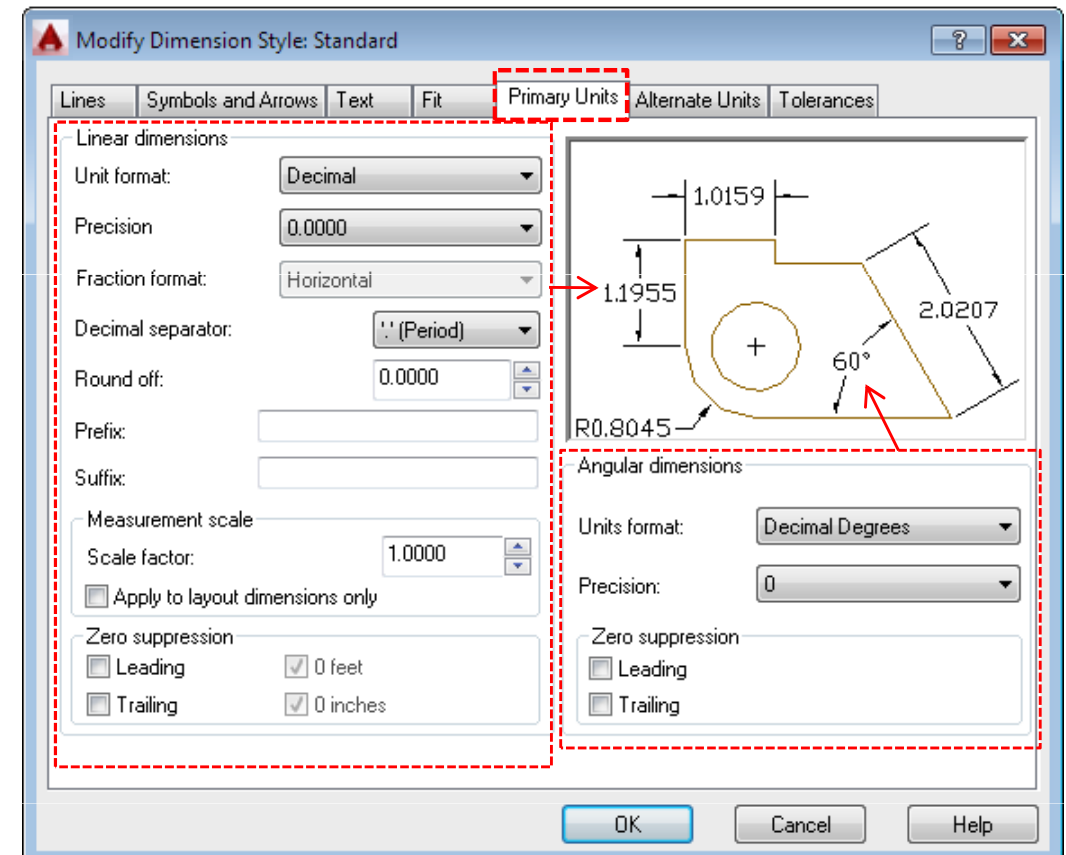
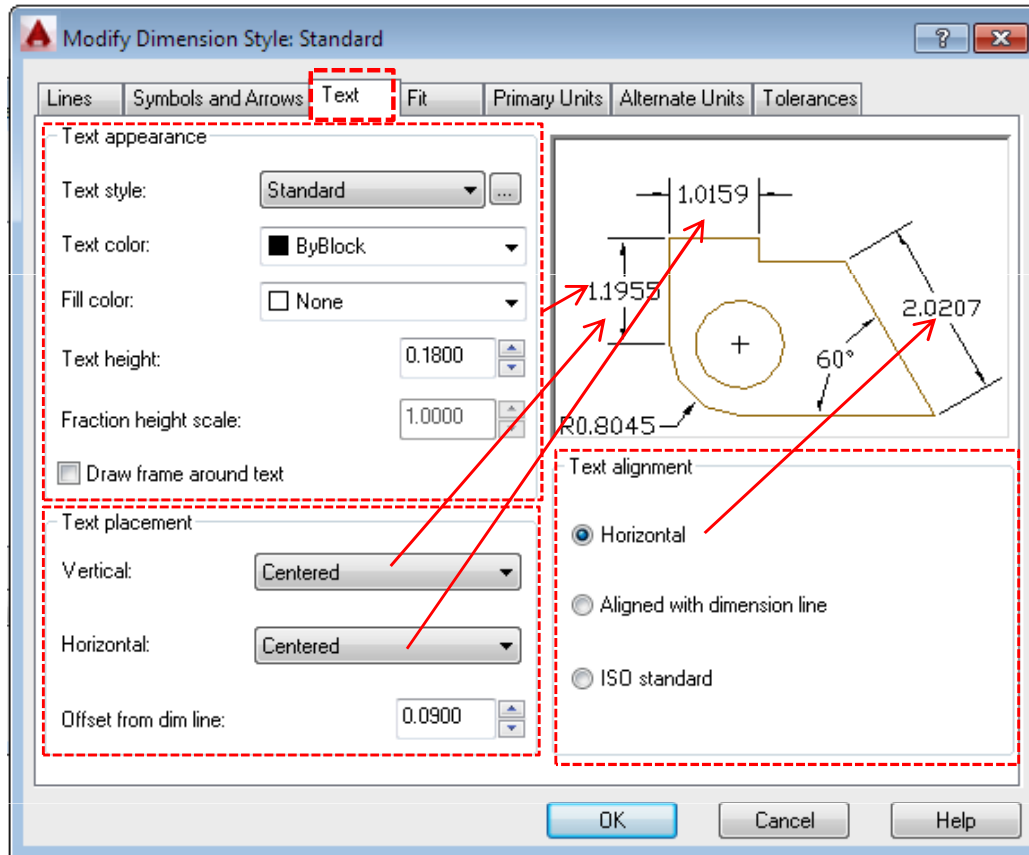




# การกำหนด Format : Dimension Style... (cont.)



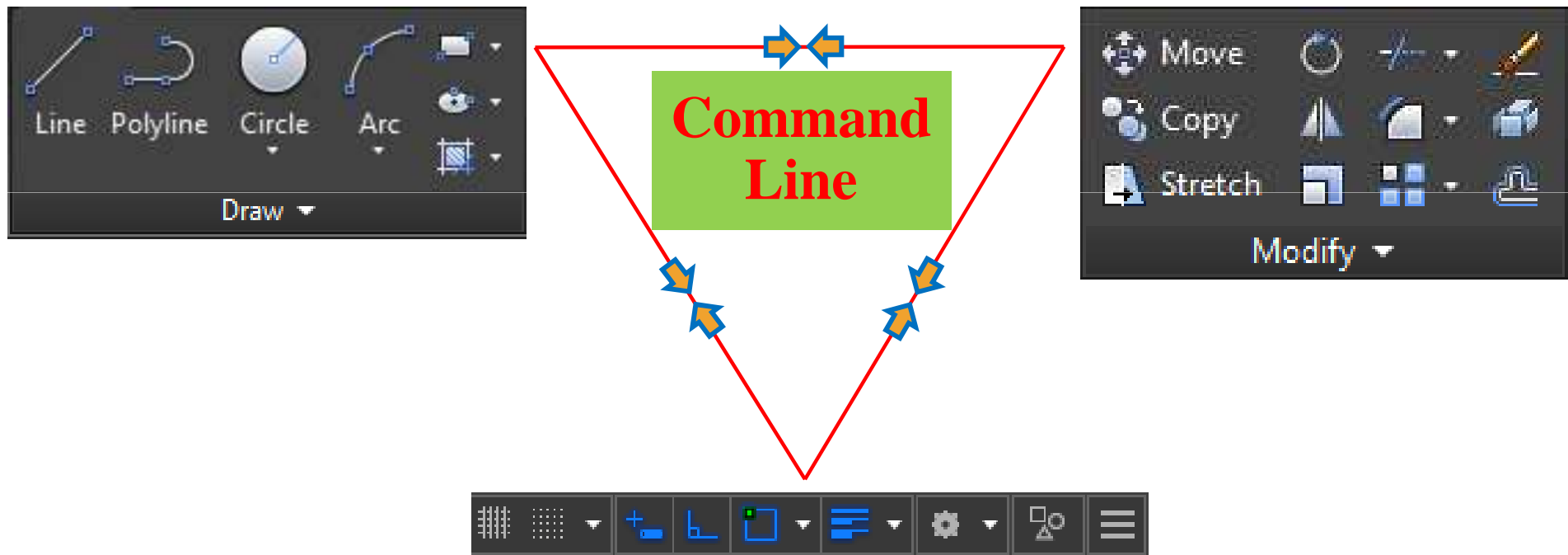
# การกำหนด Format : Dimension Style... (cont.)



# ชุดคำสั่งการเขียนแบบ: 4 ส่วนหลักๆ

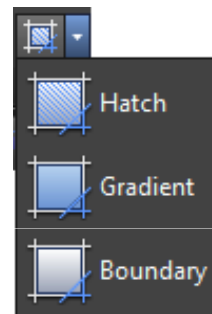
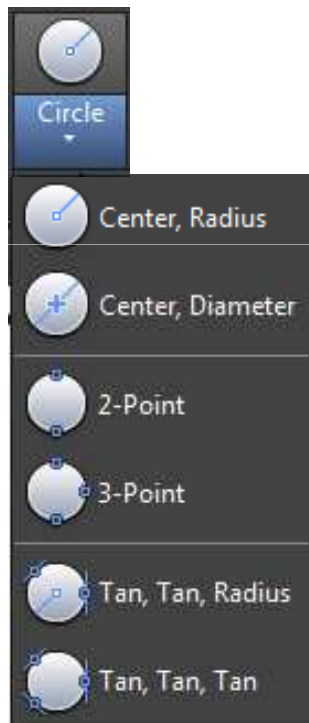
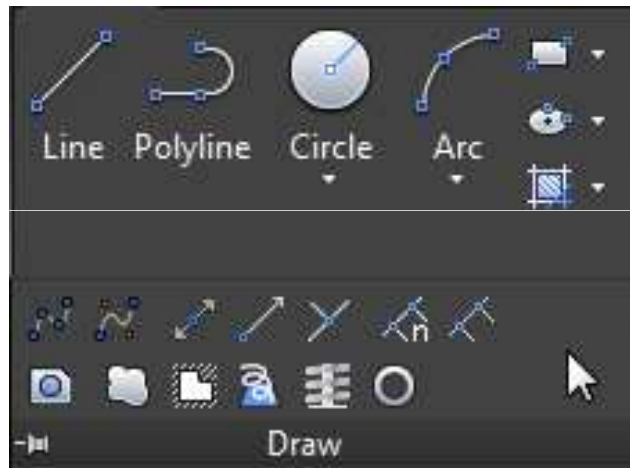
ส่วนประกอบหลักใช้สร้างรูปทรง ได้แก่

- 1) **Command Line** (กล่าวมาแล้วแล้ว)
- 2) ชุดคำสั่งเขียนรูปทรง (Draw toolbar)
- 3) ชุดคำสั่งช่วยต่างๆ / คอควบคุม (Status bar)
- 4) ชุดคำสั่งแก้ไข (Modify Toolbar)









# ชุดคำสั่งการเขียนแบบ: 4 ส่วนหลักๆ **cont.**

## 1) Draw toolbar



### คำสั่งที่จำเป็น

----- เขียนรูปพื้นฐาน Week1-3 -----

1. Line (l) 
2. Construction Line (xl) 
3. Circle (c) 
4. Rectangle (rec) 
5. Polygon (pol) 
6. Ellipse (el)  ใช้เขียนวงกลมบนภาพ 3D

--- เขียนงานโยธา, ไฟฟ้า, ประปา Week4-6 ---

7. Multiline (ml) ใช้เขียนเส้นคู่ขนาน (คาน)
8. Hatch (h) 







หมายเหตุ: ตัวอักษรในวงเล็บ ( ) ให้พิมพ์ที่ keyboard เพื่อเรียกใช้คำสั่งนั้นๆ

# ชุดคำสั่งการเขียนแบบ: 4 ส่วนหลักๆ **cont.**

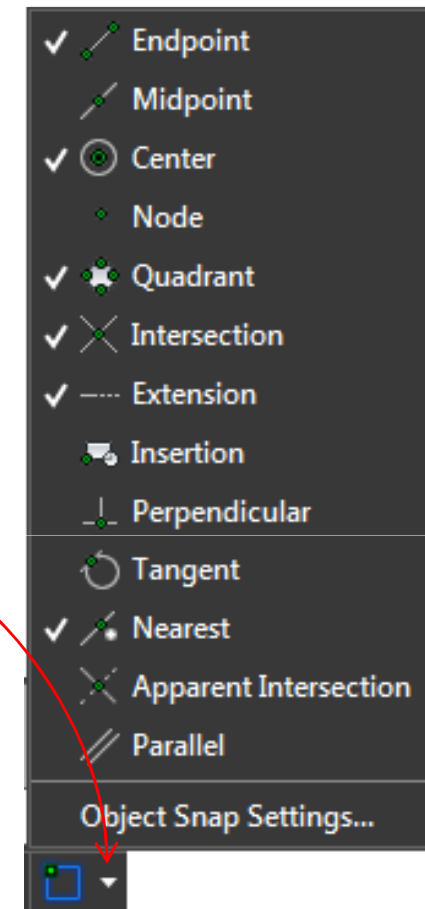
## 2) Status bar



### ชุดคำสั่ง Status bar และการ Setting

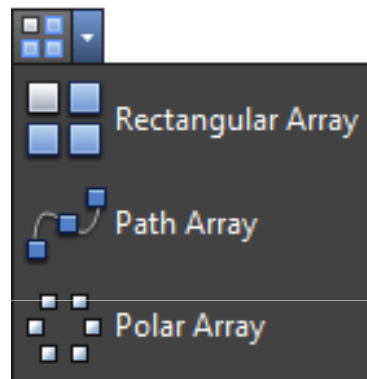
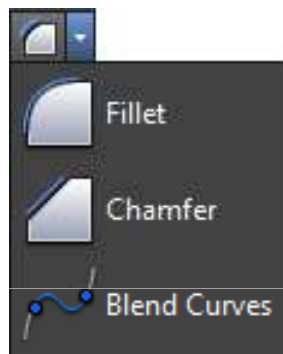
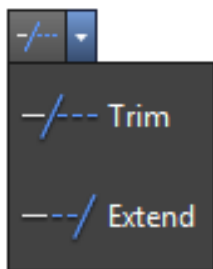
1. GRID (F7) 
2. SNAP (F9) 
- \* 3. Dynamics Input (F12) 
- \* 4. OTHO (F8) 
- \* 5. OSNAP (F3) 
- \* 6. Lineweight  (แสดง นน. เส้น ตาม ที่กำหนดใน layer)

หมายเหตุ: \* เป็นคำสั่งที่ใช้บ่อย และจำเป็นต่อการเขียนแบบ



# ชุดคำสั่งการเขียนแบบ: 4 ส่วนหลักๆ **cont.**

## 3) Modify Toolbar








### คำสั่งที่จำเป็น

----- เขียนรูปพื้นฐาน ที่จำเป็น -----

1. Trim (tr) 
2. Offset (o) 
3. Copy (co,cp) 
4. Move (m) 
5. Rotate (ro) 
6. Array (ar) 
7. Mirror (m) 

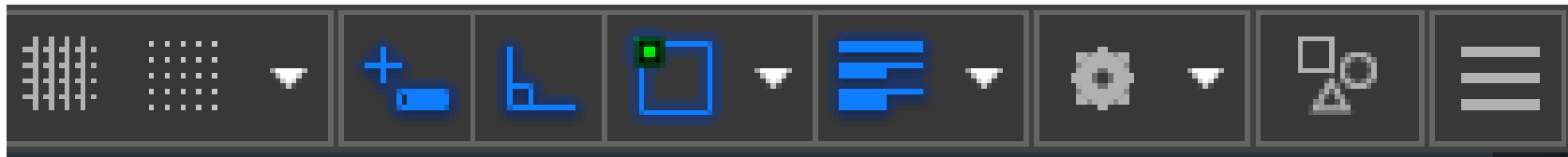
----- เขียนรูปพื้นฐาน อื่นๆ -----

8. Fillet (f) 
9. Chamfer (cha) 
10. Scale (sc) 
11. Extend (ex) 
12. Explode (x) 

หมายเหตุ: ตัวอักษรในวงเล็บ ( ) ให้พิมพ์ที่ keyboard เพื่อเรียกใช้คำสั่งนั้นๆ

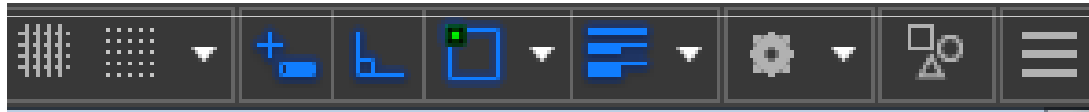
# ชุดคำสั่งช่วยต่างๆ / ควบคุม (Status bar)

## Status bar









# 1. การใช้ชุดคำสั่งช่วยเหลือ: Status bar

## Status bar



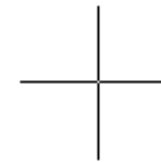
### ชุดคำสั่ง Status bar และการ Setting

1. GRID (F7) 
2. SNAP (F9) 
- \* 3. Dynamics Input (F12) 
- \* 4. OTHO (F8) 
- \* 5. OSNAP (F3) 
- \* 6. Lineweight  (แสดง นน. เส้น ตาม ที่กำหนดใน layer)

หมายเหตุ: \* เป็นคำสั่งที่ใช้บ่อย และจำเป็นต่อการเขียนแบบ

## 1. DYN (F12): “Dynamic Input”

DYN (F12): “off” 



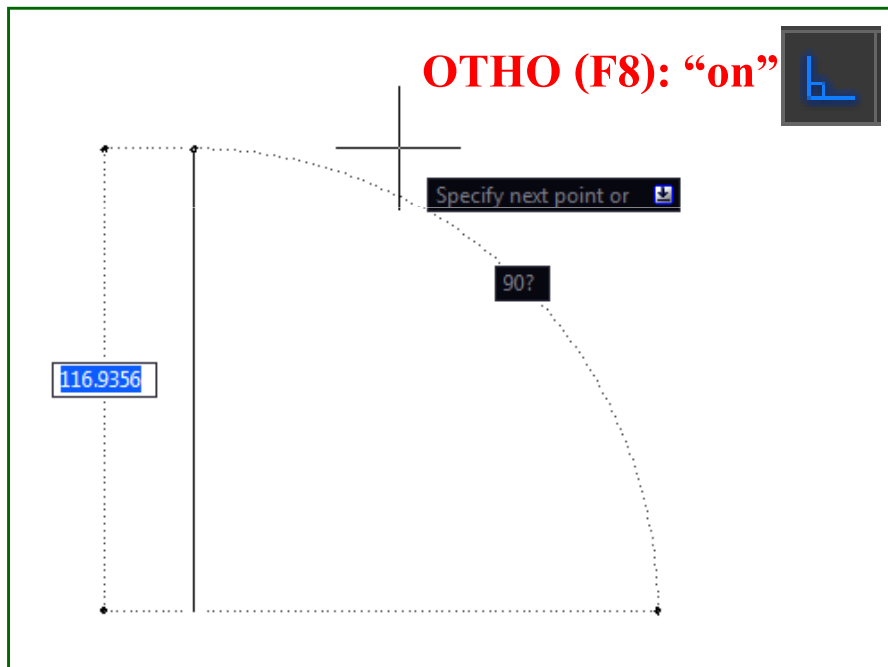
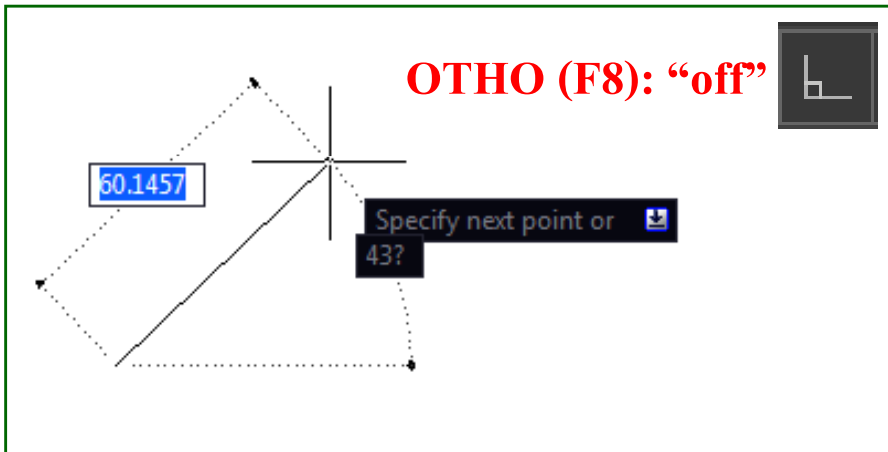
DYN (F12): “on” 



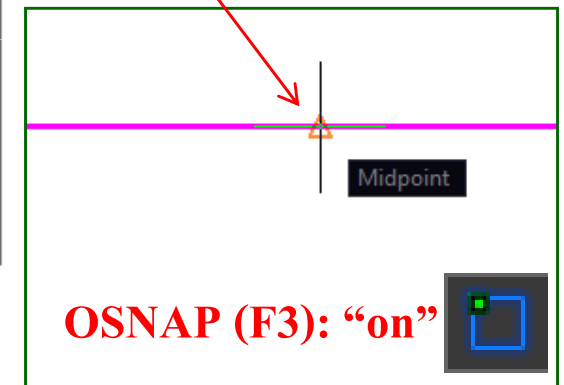
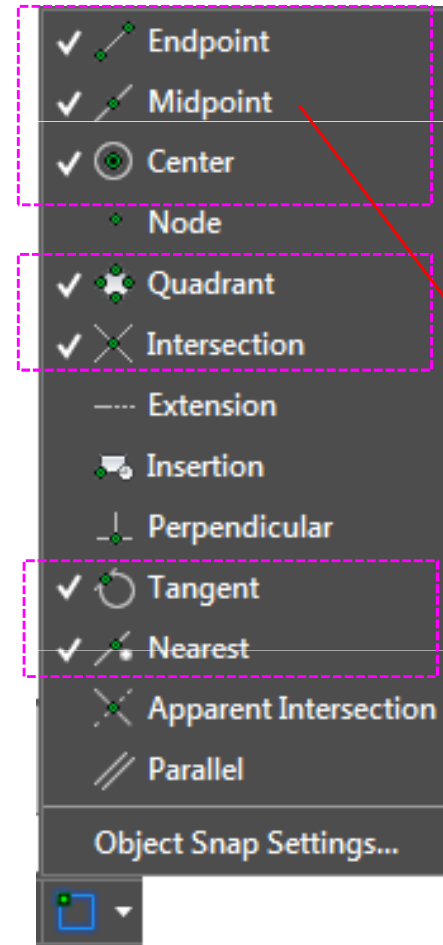


# 1. การใช้ชุดคำสั่งช่วยเหลือ: Status bar

## 2. OTHO (F8): “Orthogonal”



## 3. OSNAP (F3): “object snap”

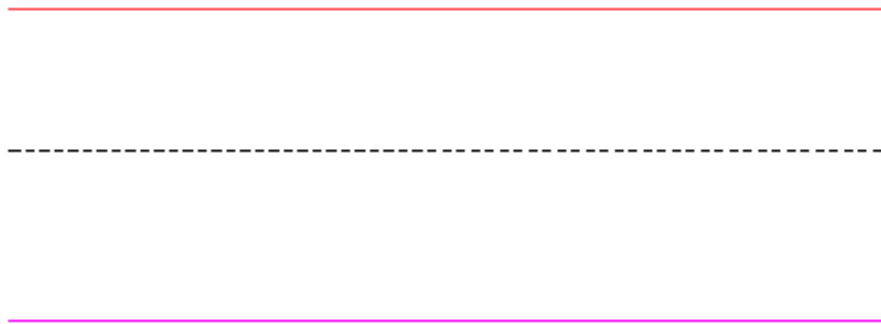


# 1. การใช้ชุดคำสั่งช่วยเหลือ: Status bar (cont.)

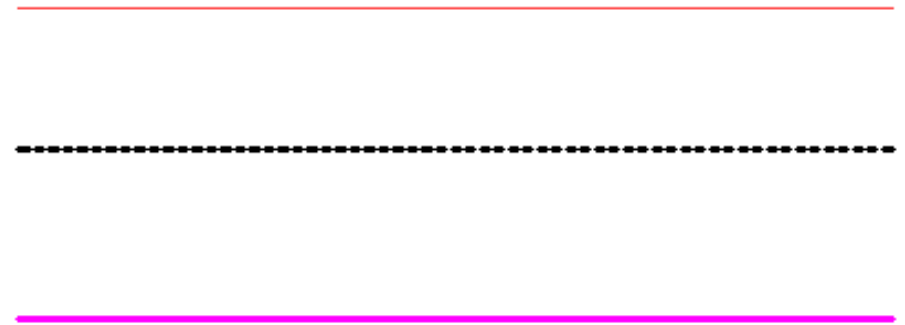
## 4. Lineweight



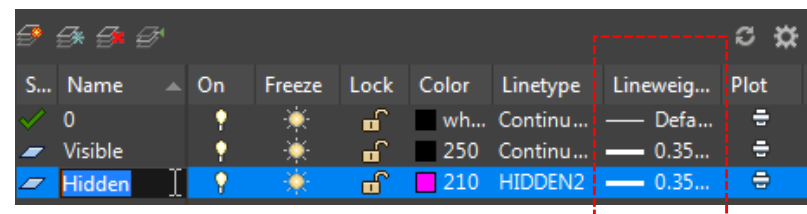
Lineweight : “off”



Lineweight : “on”



หมายเหตุ: จะต้องกำหนด Lineweight ใน Layer ก่อน

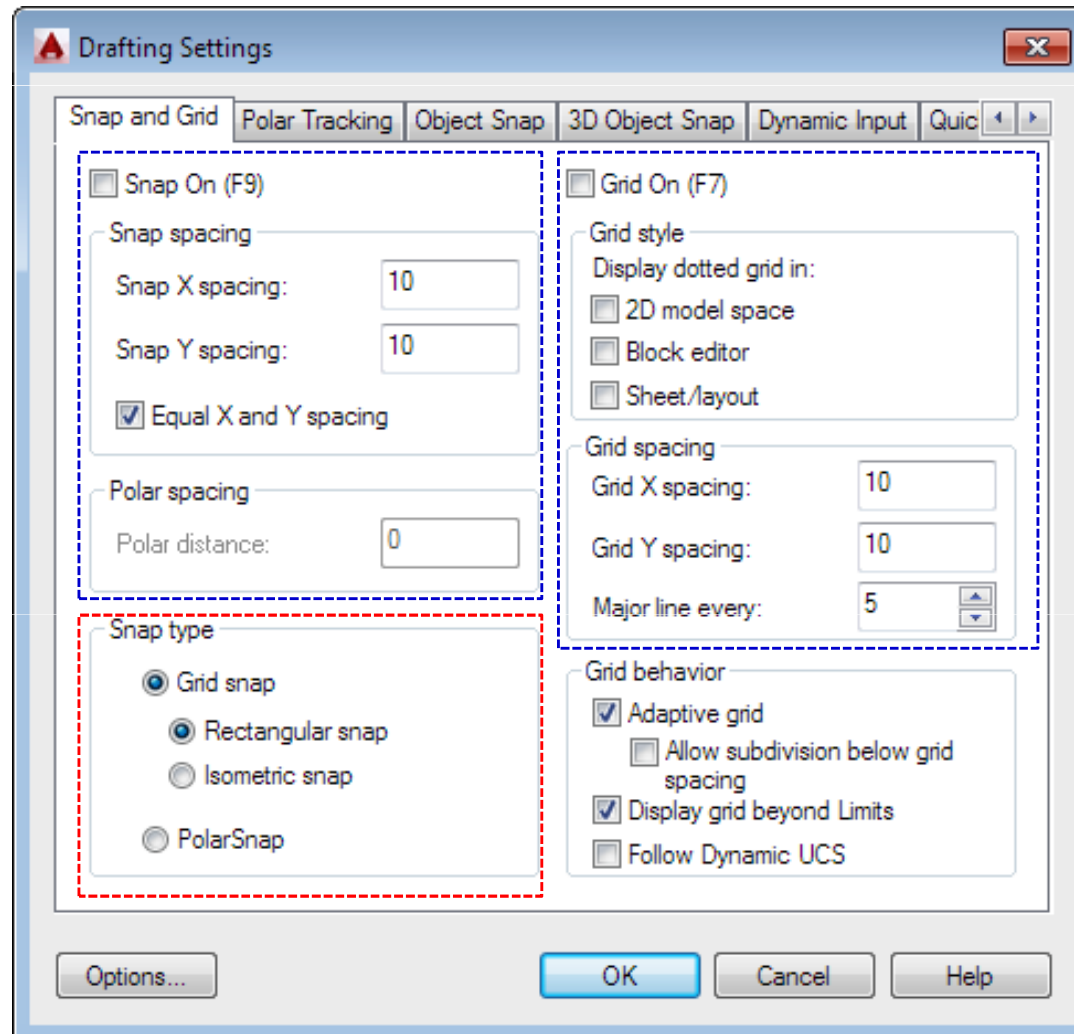
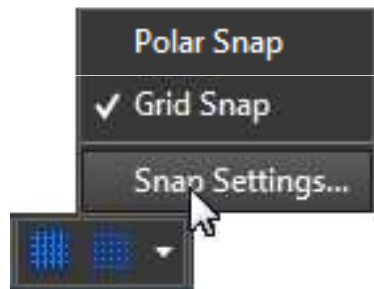


# 1. การใช้ชุดคำสั่งช่วยเหลือ: **Status bar** (cont.)

5. **GRID (F7)**

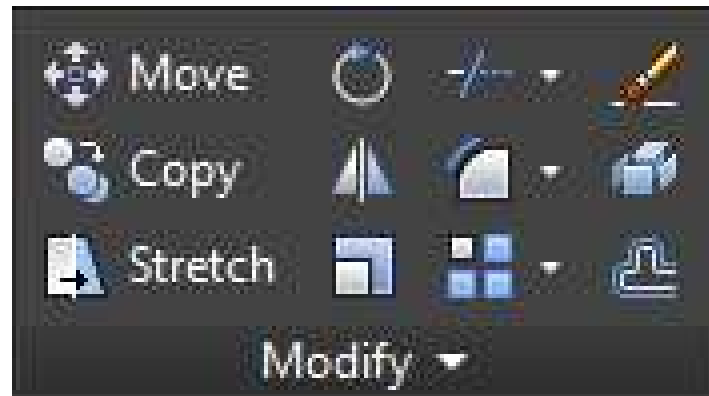


& **SNAP (F9)**



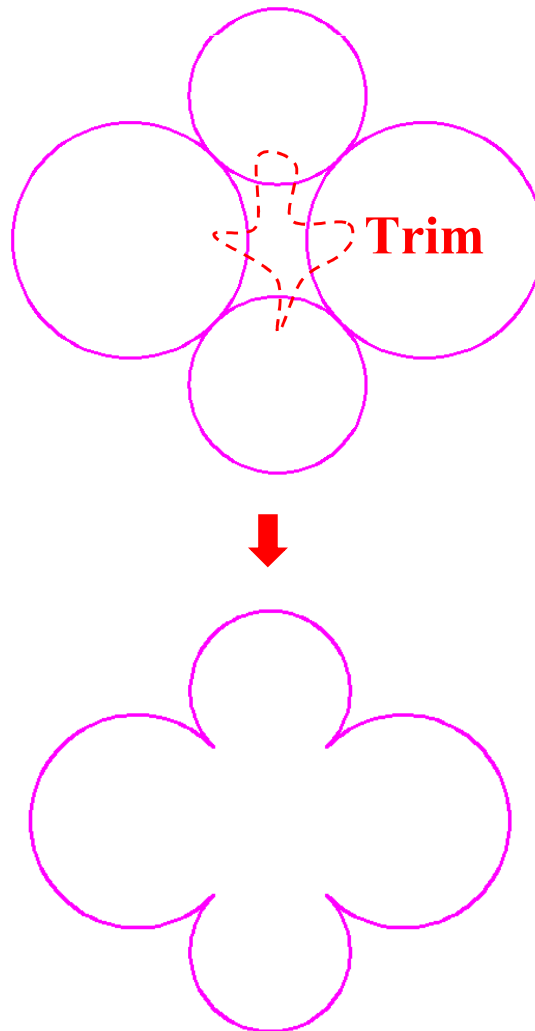
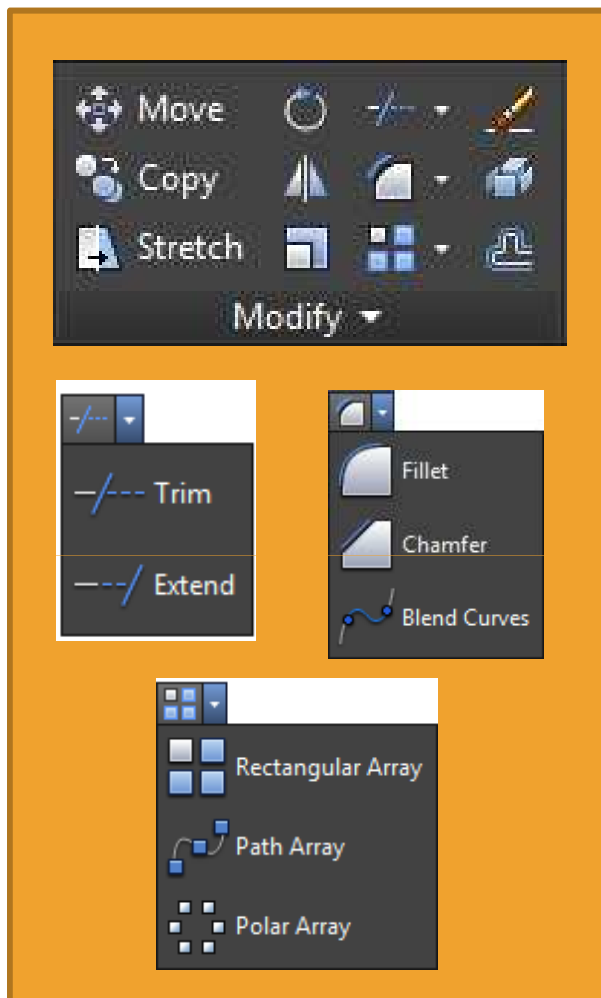
# ชุดคำสั่งแก้ไข (Modify Toolbar)

## Modify Toolbar










## 2. การใช้ชุดคำสั่งแก้ไขรูปทรง: **Modify Toolbar**

### Modify Toolbar








#### คำสั่งที่จำเป็น

----- เขียนรูปพื้นฐาน ที่จำเป็น -----

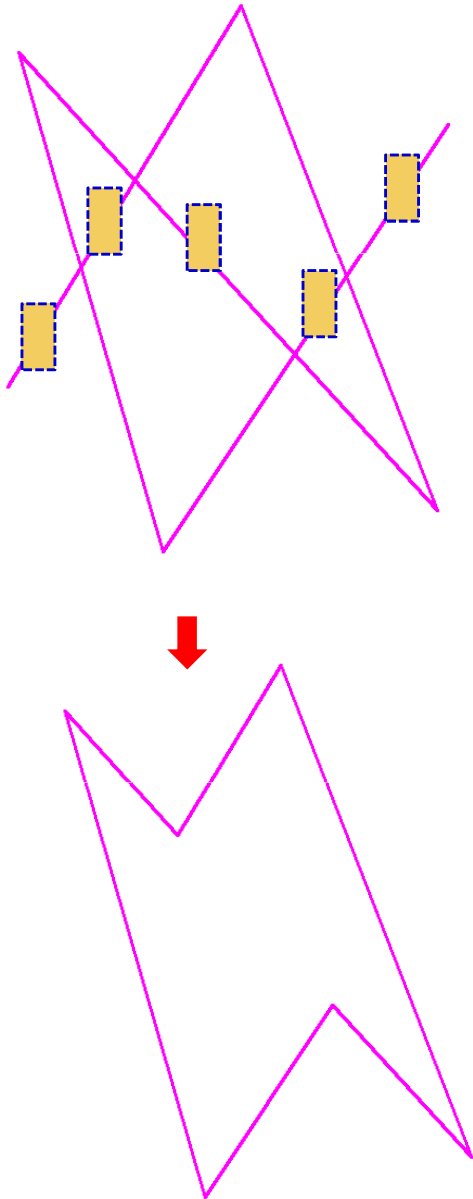
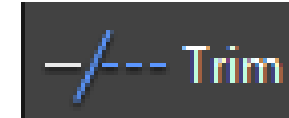
1. Trim (tr) 
2. Offset (o) 
3. Copy (co,cp) 
4. Move (m) 
5. Rotate (ro) 
6. Array (ar) 
7. Mirror (m) 

----- เขียนรูปพื้นฐาน อื่นๆ -----

8. Fillet (f) 
9. Chamfer (cha) 
10. Scale (sc) 
11. Extend (ex) 
12. Explode (x) 

หมายเหตุ: ตัวอักษรในวงเล็บ ( ) ให้พิมพ์ที่ keyboard เพื่อเรียกใช้คำสั่งนั้นๆ

## 2.1) Modify Toolbar: Trim (tr)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **tr** %เรียกคำสั่ง trim 

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: **“Enter/Space bar”** %กำหนด

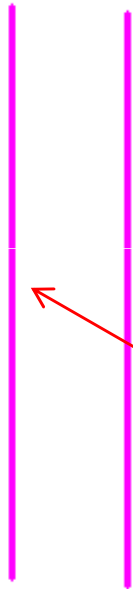
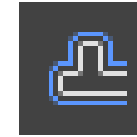
objects ที่จะ trim แบบเลือกทั้งหมด <select all>

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: %เลือก objects

ที่จะ trim

## 2.2) Modify Toolbar: Offset (o)



Click

### คำสั่งที่ Command Line

Command: o %เรียกคำสั่ง offset 

OFFSET

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 10 %กำหนด

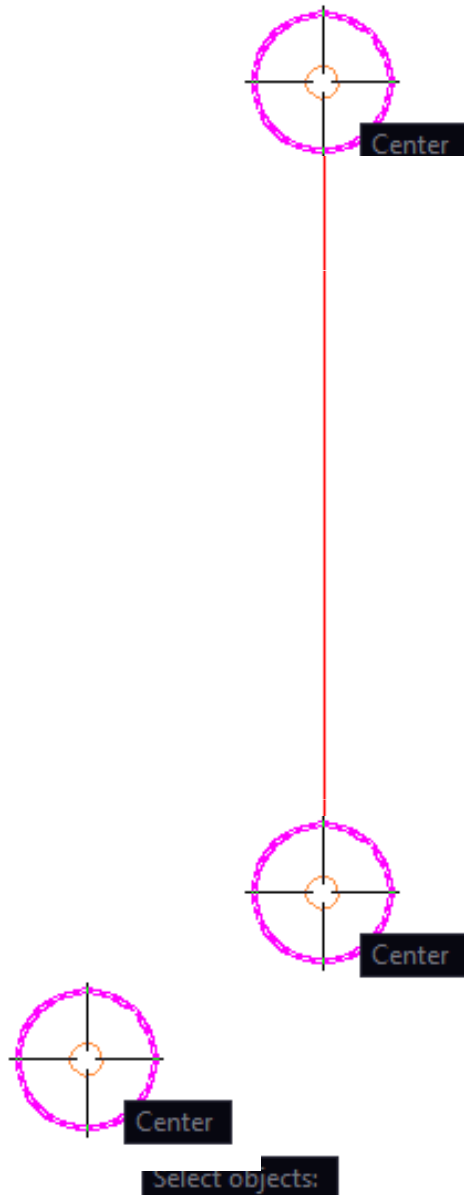
ระยะ offset

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: %เลือก object อ่างอิง


Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: %เลือกด้าน

ที่จะวาง

## 2.3) Modify Toolbar: Copy (co, cp)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **co** %เรียกคำสั่ง Copy 

COPY

Select objects: **1 found** %เรียก object ที่จะ copy

Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object ที่จะ copy เสร็จแล้ว

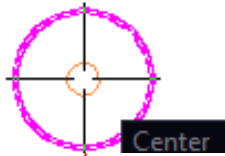
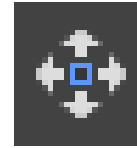
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: %เลือกจุด base point

Specify second point or <use first point as displacement>: %เลือกจุดวาง

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: %เลือกจุดวางอื่นๆ



## 2.4) Modify Toolbar: Move (m)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **m** %เรียกคำสั่ง Move 

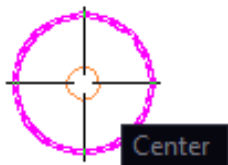
MOVE

Select objects: **1 found** %เรียก object ที่จะ move

Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object ที่จะ copy เสร็จแล้ว

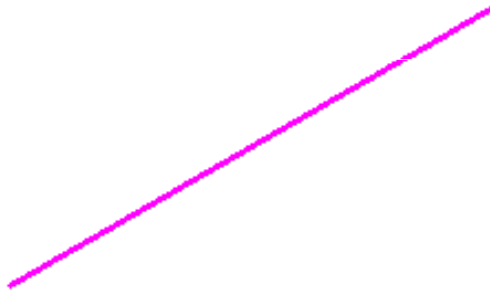
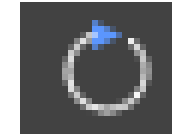
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: %เลือกจุด base point

Specify second point or <use first point as displacement>: %เลือกจุดวาง



Select objects:

## 2.5) Modify Toolbar: Rotate (ro)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **ro** %เรียกคำสั่ง Rotate



ROTATE

Current positive angle in UCS:

ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: **1 found** %เรียก object ที่จะ move

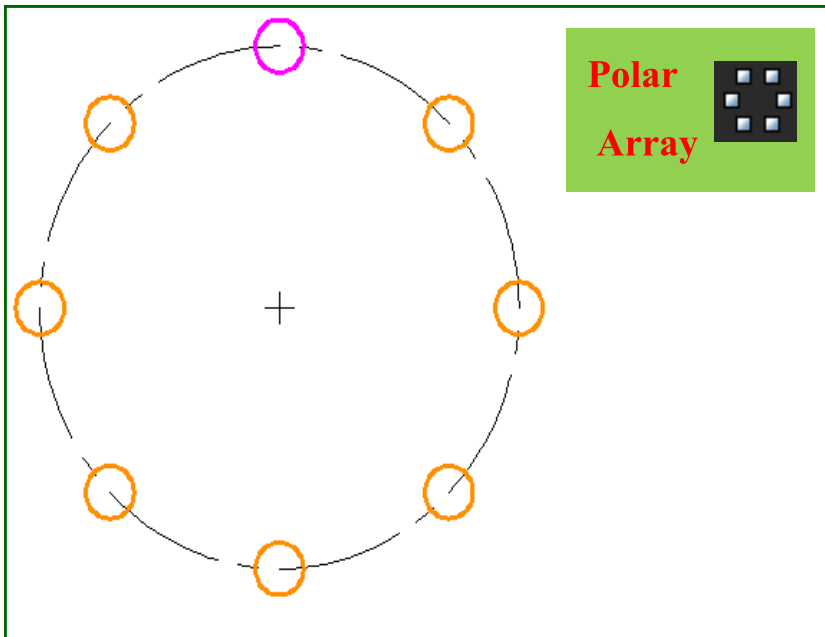
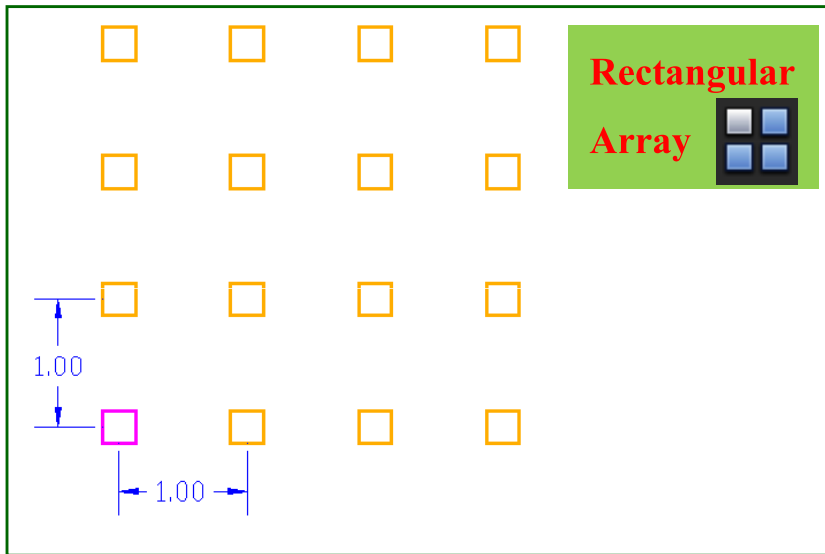
Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object ที่จะ  
copy เสร็จแล้ว

Specify base point: %เลือกจุด base point

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: **30**

%กำหนดมุมหมุน

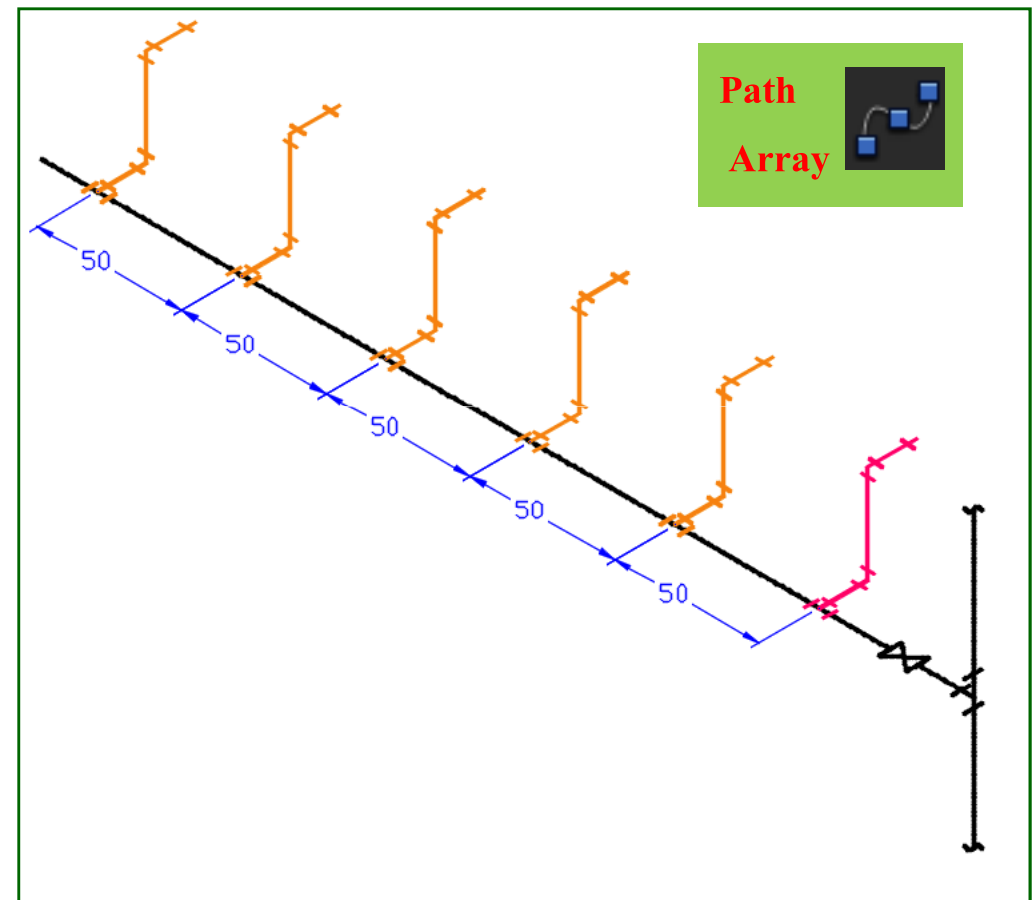
## 2.6) Modify Toolbar: Array (ar)



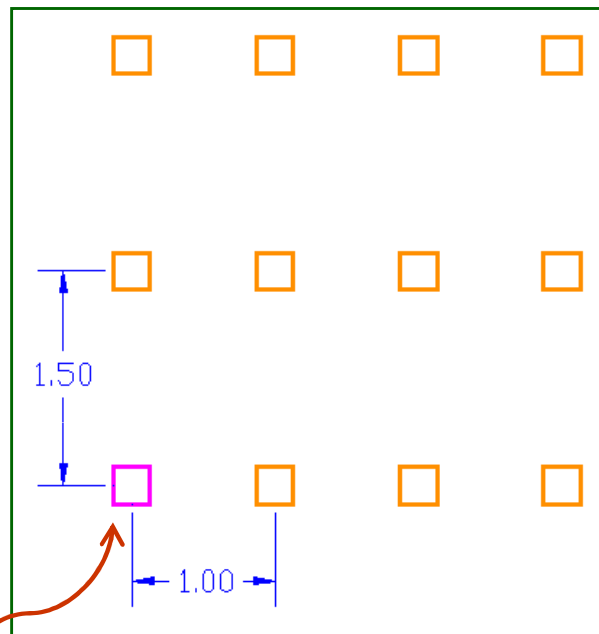
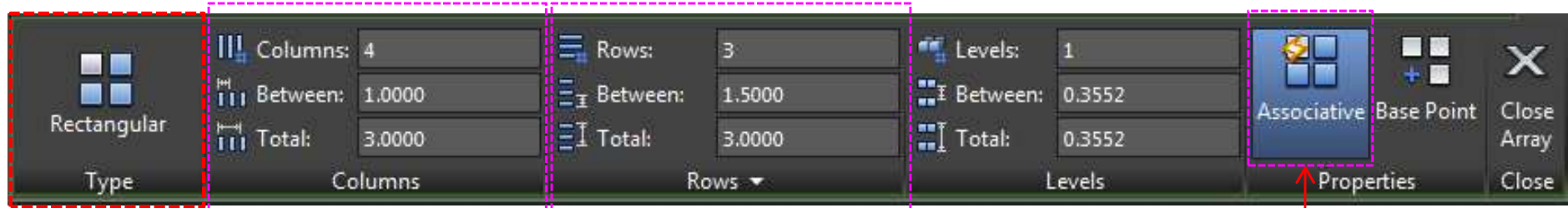
คำสั่งที่ Command Line

Command: **ar** %เรียกคำสั่ง Array

ARRAY

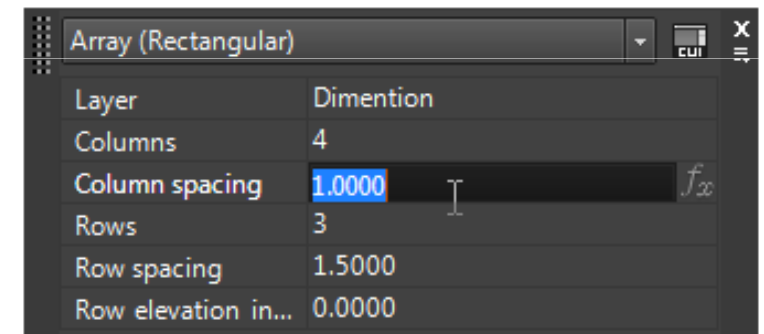


## 2.6) Modify Toolbar: Rectangular Array

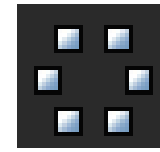


เลือก Objects ที่จะทำ Array

Array จะอยู่ในรูป Block และสามารถแก้ไขค่า Array ใหม่ได้ตามต้องการ โดย “double click” ที่ Array




แก้ไขค่า Array ใหม่ได้ตามต้องการ



## 2.6) Modify Toolbar: Polar Array



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **\_arraypolar** %เรียกคำสั่ง Polar Array 

Select objects: **1 found** %เรียก object ที่จะทำ Polar Array

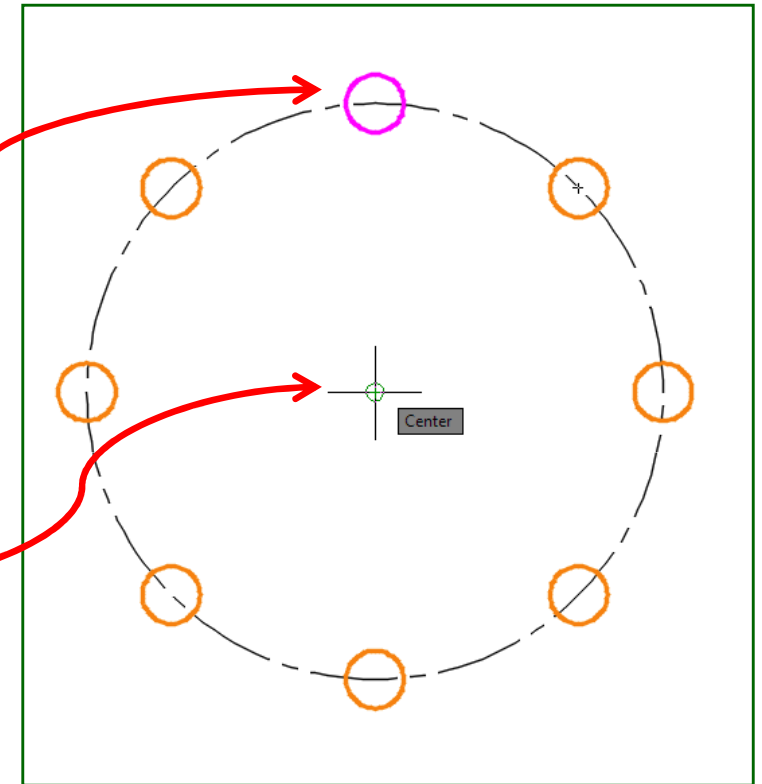
Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object เสร็จแล้ว

Type = Polar Associative = Yes

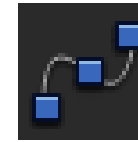
Specify center point of array or

[Base point/Axis of rotation]: %เลือกจุด center point


ของ Polar Array



## 2.6) Modify Toolbar: Path Array



### คำสั่งที่ Command Line

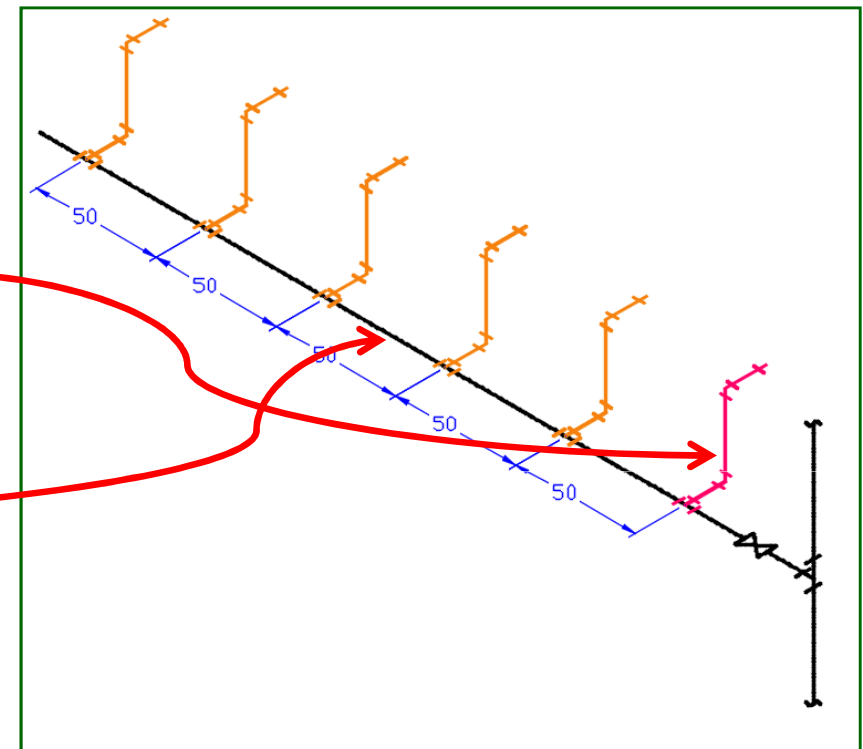
Command: **\_arraypath** %เรียกคำสั่ง Path Array 

Select objects: **1 found** %เรียก object ที่จะทำ Path Array

Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object เสร็จ

Type = Path Associative = Yes

Select path curve: %เลือก Path line



## 2.7) Modify Toolbar: Mirror (mi)

### คำสั่งที่ Command Line

Command: **mi** %เรียกคำสั่ง mirror 

MIRROR

Select objects: **11 found** %เลือก Objects ที่จะ mirror

Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object  
ที่จะ mirror เสร็จแล้ว

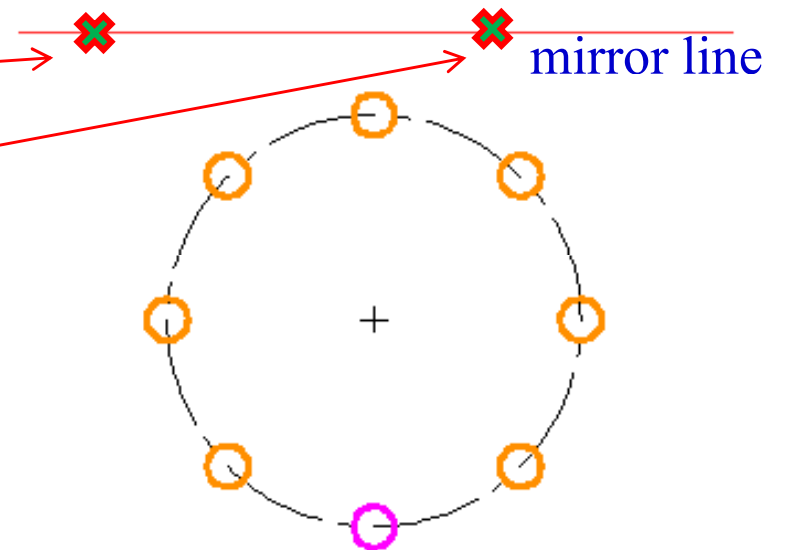
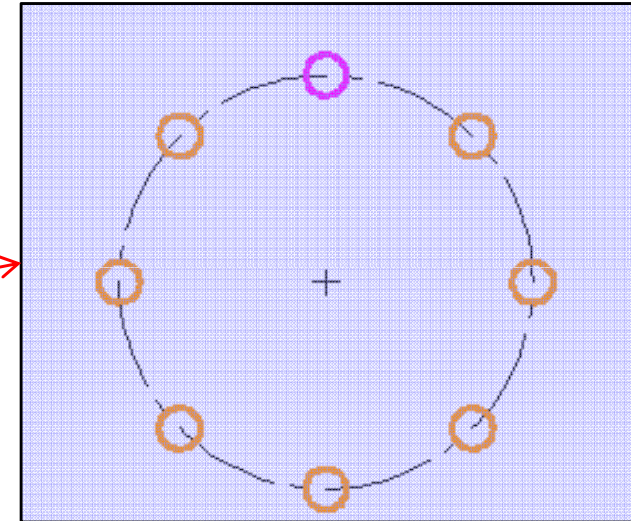
Specify first point of mirror line: %เลือกจุดที่ 1 บน

mirror line

Specify second point of mirror line: %เลือกจุดที่ 2

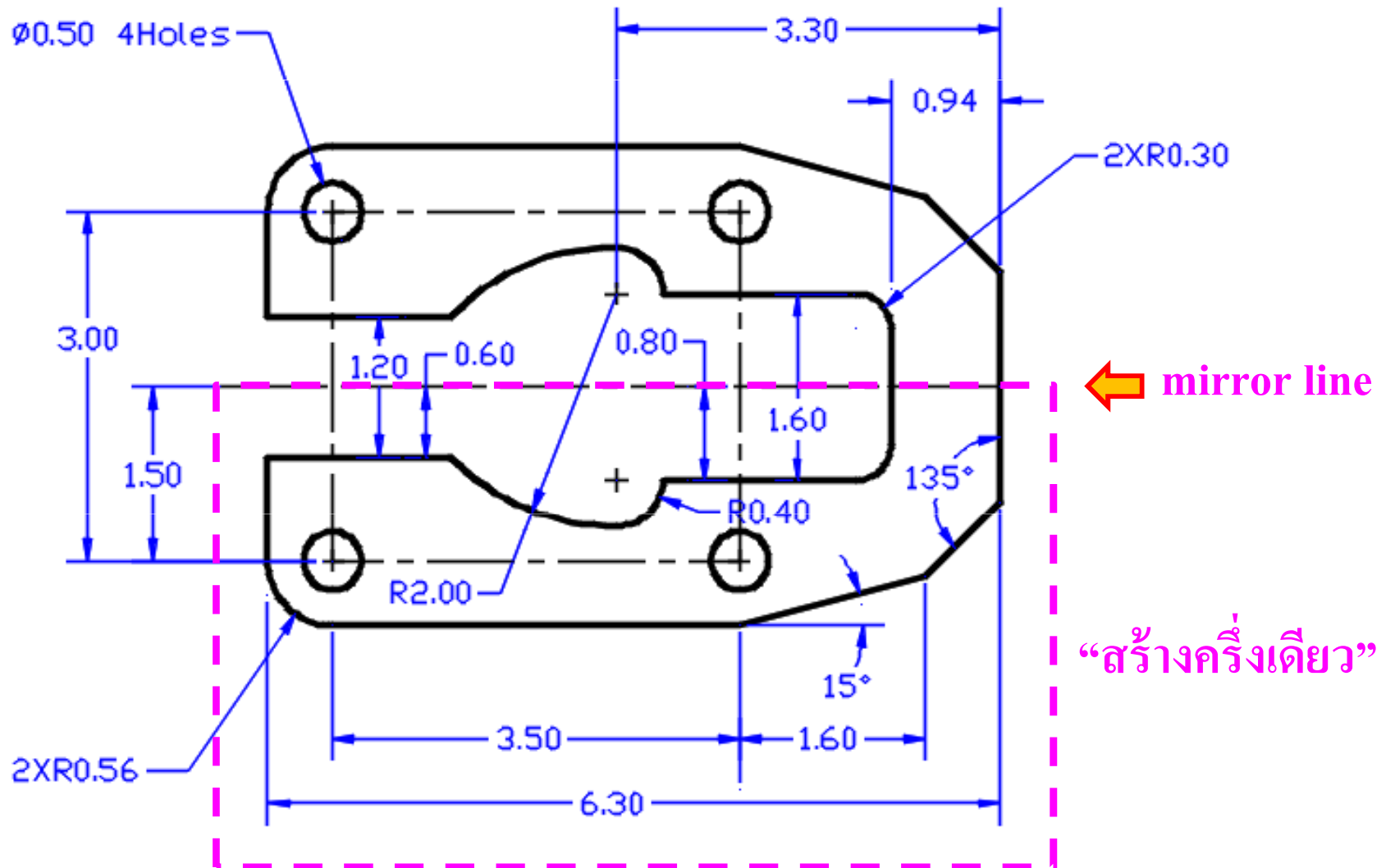
บน mirror line

Erase source objects? [Yes/No] <N>: **N** %จะลบตัว  
หลักหรือไม่? (Y=ลบ, N=ไม่ลบ)



## 2.7) Modify Toolbar: Mirror (mi) cont.

ตัวอย่าง (ข้อที่ 11) การใช้คำสั่ง Mirror 





## 2.8) Modify Toolbar: Fillet (f)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **f** %เรียกคำสั่ง fillet



FILLET

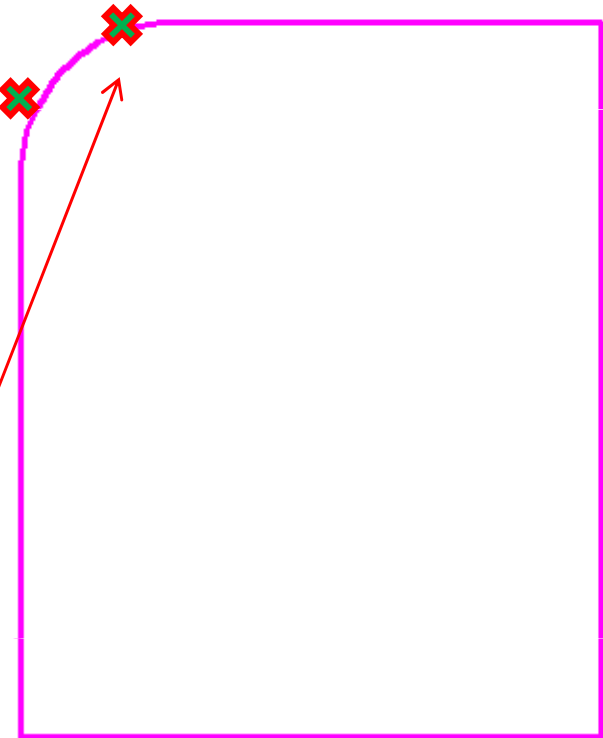
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000 % รัศมีของ  
fillet ปัจจุบัน (R=0)

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **r**  
% พิมพ์ r เพื่อกำหนดเลือกรัศมีของ fillet

Specify fillet radius <0.0000>: **1** %กำหนดรัศมีของ fillet (R=1)

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:  
% เลือก object ที่ 1 ที่จะทำ fillet

Select second object or shift-select to apply corner: % เลือก  
object ที่ 2 ที่จะทำ fillet



## 2.9) Modify Toolbar: Chamfer (cha)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **cha** %เรียกคำสั่ง chamfer



CHAMFER

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

% ขนาดของ chamfer ปัจจุบัน (0x0)

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/

Multiple]: **d** %พิมพ์ d เพื่อกำหนดขนาดของ chamfer

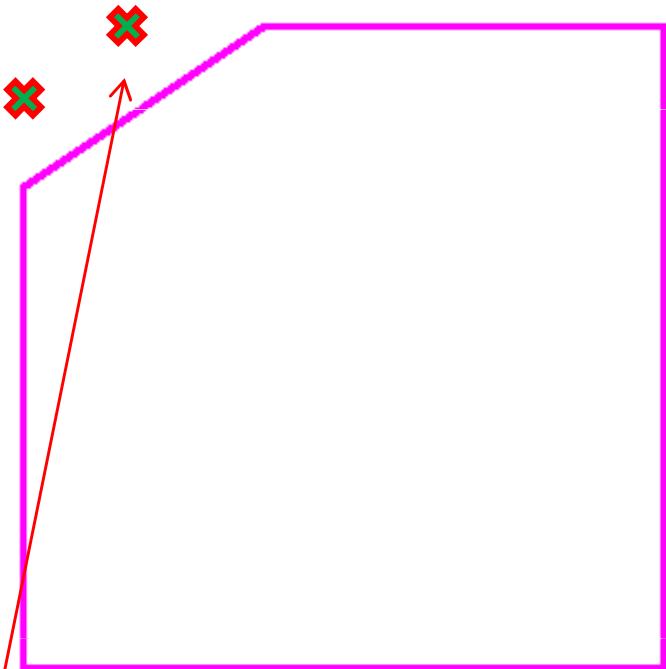
Specify first chamfer distance <0.0000>: **1** % กำหนดขนาดของ chamfer ด้านที่ 1

Specify second chamfer distance <1.0000>: **1.5** % กำหนดขนาดของ chamfer ด้านที่ 2

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/

Multiple]: % เลือก first line ที่จะทำ chamfer

Select second line or shift-select to apply corner: % เลือก second line ที่จะทำ chamfer



## 2.10) Modify Toolbar: Scale (sc)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **sc** %เรียกคำสั่ง Scale



SCALE

Select objects: **1 found** %เลือก Objectsที่จะทำ Scale

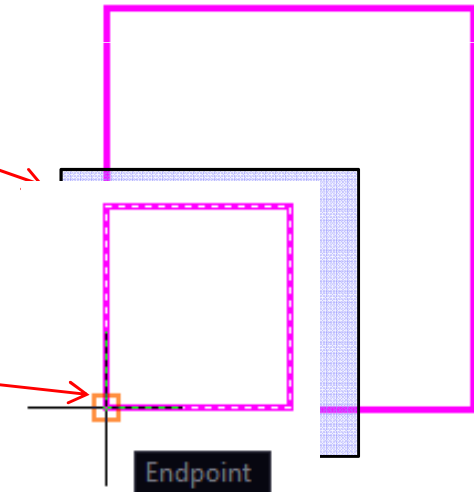
Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object ที่จะ Scale

เสร็จแล้ว

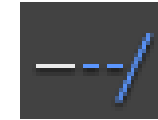
Specify base point: %เลือกจุด base point

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: **2** %กำหนด

Scale factor (ย่อ < 1; ขยาย > 1)



## 2.11) Modify Toolbar: Extend (ex)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **ex** %เรียกคำสั่ง Extend 

EXTEND

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

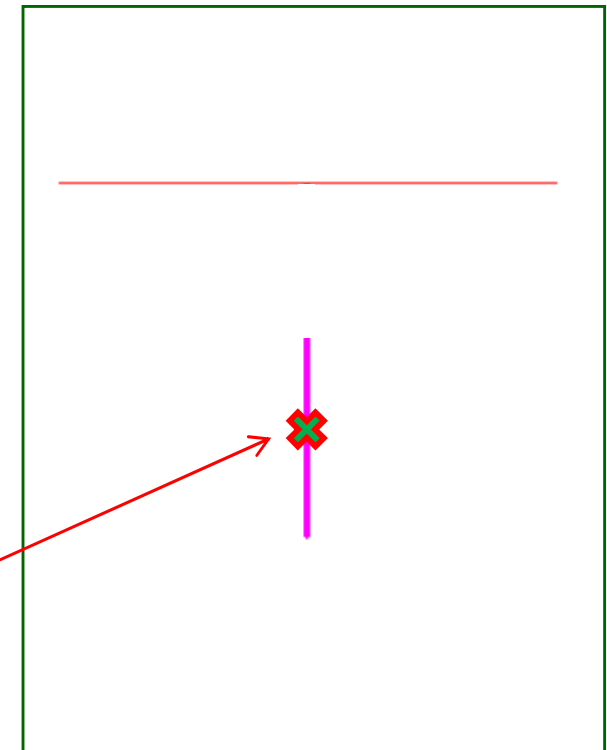
Select boundary edges ...

Select objects or <select all>: **“Enter/Space bar”** %กำหนดobjects

ที่จะ extend แบบเลือกทั้งหมด <select all>

Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: % เลือก Objects ที่จะ extend





## 2.12) Modify Toolbar: Explode (x)

### คำสั่งที่ Command Line

Command: **x** %เรียกคำสั่ง Explode

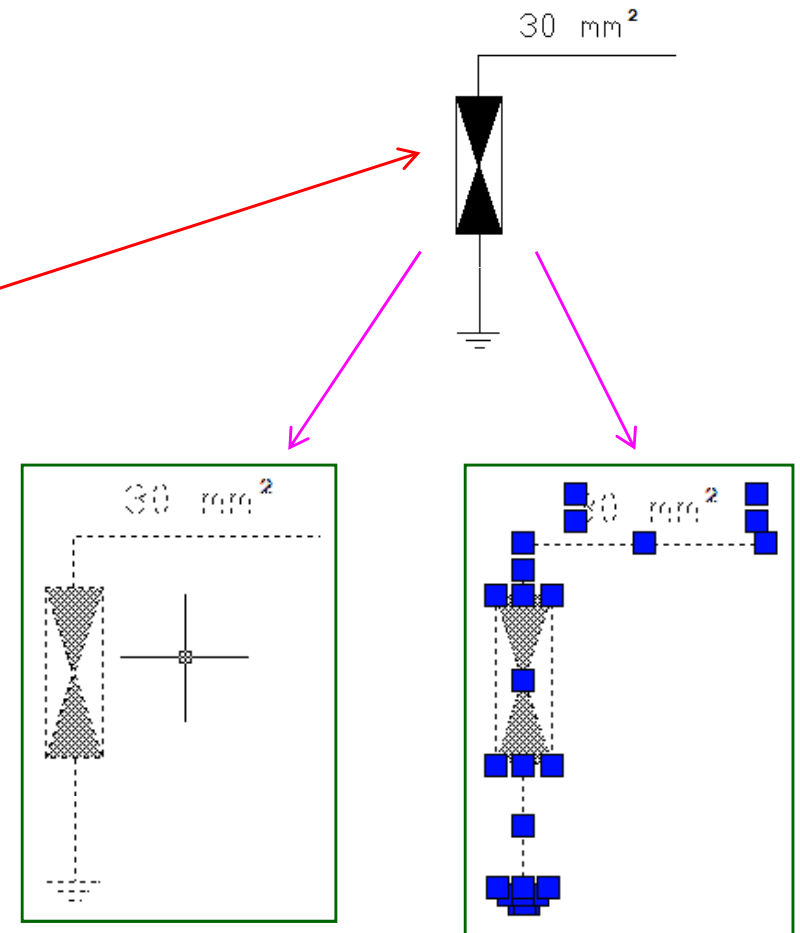


EXPLODE

Select objects : **1 found** %เลือก Objects ที่จะทำ Explode

Select objects: **“Enter/Space bar”** %เมื่อเลือก object ที่จะ Explode เสร็จแล้ว

หมายเหตุ: นศ. จะ ได้เรียนในการเขียนแบบทางไฟฟ้า

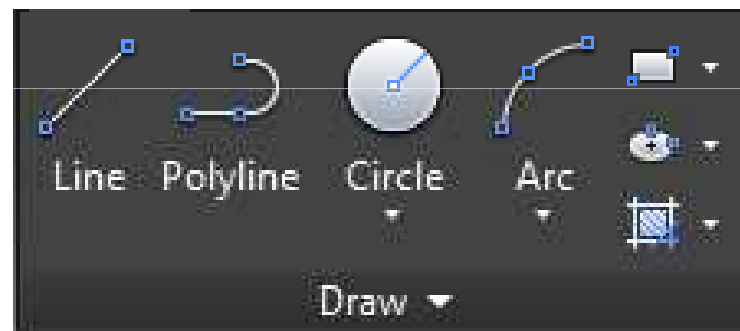


Block  
(1 object)

Explode Block  
(12 objects)

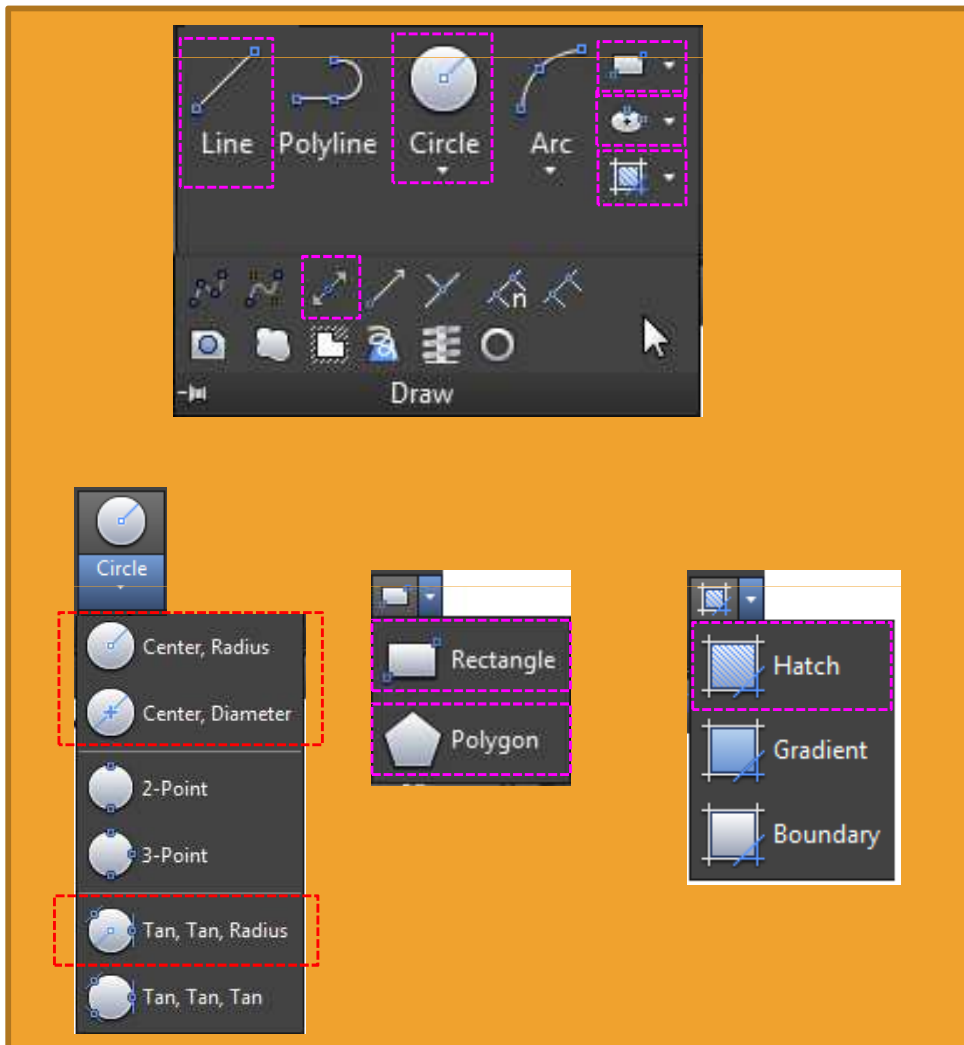
# ชุดคำสั่งเขียนรูปทรง (Draw Toolbar)

## Draw Toolbar









# 3. การใช้ชุดคำสั่งการเขียนรูปทรง: Draw Toolbar

## Draw Toolbar



### คำสั่งที่จำเป็น

----- เขียนรูปพื้นฐาน Week1-3 -----

1. Line (l) 
2. Construction Line (xl) 
3. Circle (c) 
4. Rectangle (rec) 
5. Polygon (pol) 
6. Ellipse (el)  ใช้เขียนวงกลมบนภาพ 3D

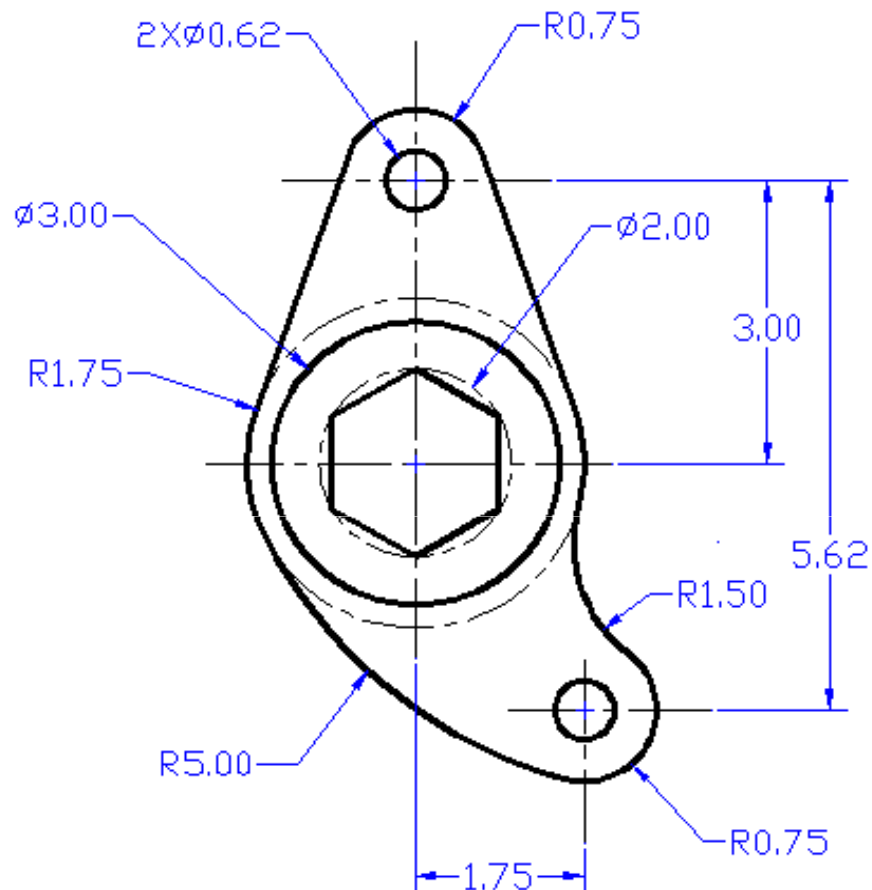
--- เขียนงานโยธา, ไฟฟ้า, ปรปะปา Week4-6 ---

7. Multiline (ml) ใช้เขียนเส้นคู่ขนาน (คาน)
8. Hatch (h) 

หมายเหตุ: ตัวอักษรในวงเล็บ ( ) ให้พิมพ์ที่ keyboard เพื่อเรียกใช้คำสั่งนั้นๆ







# 3. การใช้ชุดคำสั่งการเขียนรูปทรง: Draw Toolbar

## Draw Toolbar



### คำสั่งที่จำเป็น

----- เขียนรูปพื้นฐาน Week1-3 -----

1. Line (l) 
2. Construction Line (xl) 
3. Circle (c) 
4. Rectangle (rec) 
5. Polygon (pol) 
6. Ellipse (el)  ใช้เขียนวงกลมบนภาพ 3D

--- เขียนงานโยธา, ไฟฟ้า, ประปา Week4-6 ---

7. Multiline (ml) ใช้เขียนเส้นคู่ขนาน (คาน)
8. Hatch (h) 

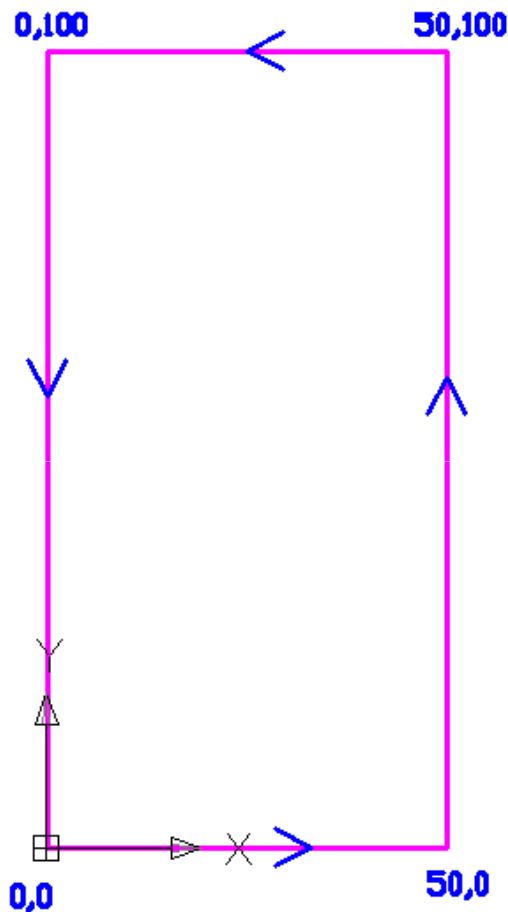
หมายเหตุ: ตัวอักษรในวงเล็บ ( ) ให้พิมพ์ที่ keyboard เพื่อเรียกใช้คำสั่งนั้นๆ




# 1) คำสั่ง: **Line (l)** และการกำหนดค่าพิกัด

ระบบพิกัดของ AutoCAD มี 3 พิกัด ได้แก่ *Absolute coordinate*, *Relative coordinate* และ *Relative Polar coordinate*

1) **Absolute coordinate** (off **“DYN”** ) : ป้อนค่าตำแหน่งแบบสัมบูรณ์ **X,Y**



## คำสั่งที่ **Command Line**

Command: **l** %เรียกคำสั่ง line 

LINE Specify first point: **0,0** %กำหนดค่าจุดเริ่มต้น

Specify next point or [Undo]: **50,0** %กำหนดค่าจุดที่ 2

Specify next point or [Undo]: **50,100** %กำหนดค่าจุดที่ 3

Specify next point or [Close/Undo]: **0,100** %กำหนดค่าจุดที่ 4

Specify next point or [Close/Undo]: **c** %กำหนดค่าจุดสุดท้าย

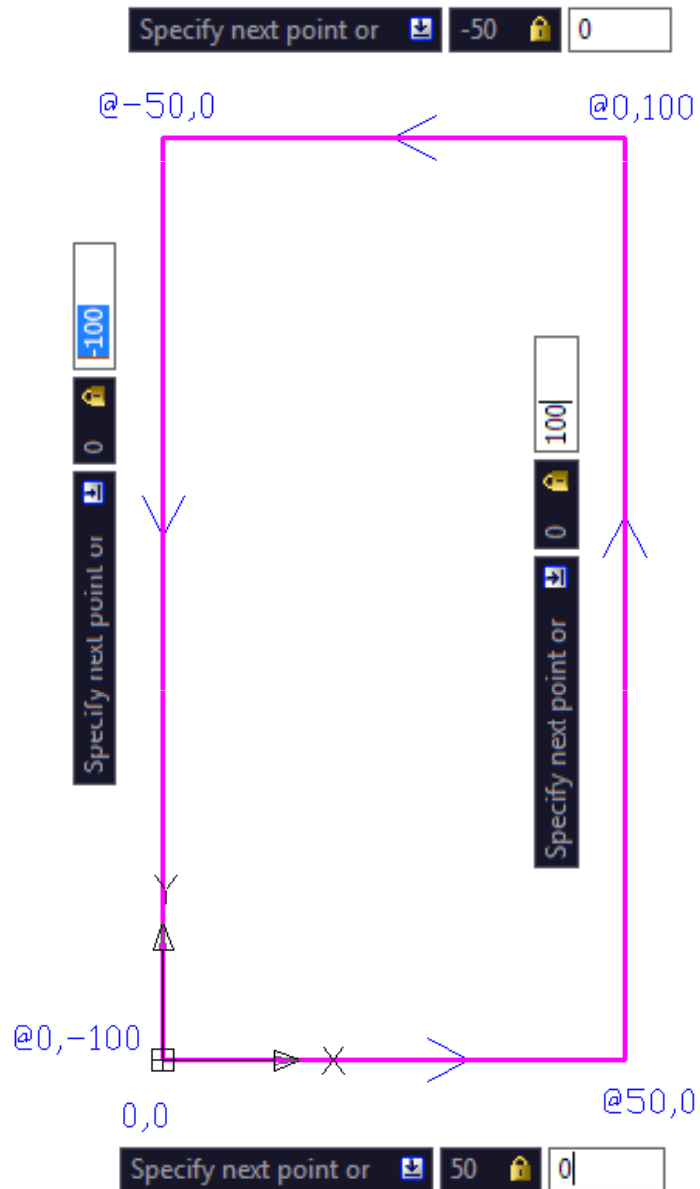
หมายเหตุ: ถ้าพิมพ์ **c [Close]**: ลากเส้นปิดไปที่จุดเริ่มต้น

ถ้าพิมพ์ **u [Undo]**: ย้อนกลับไปยังจุดก่อนหน้า


# 1) คำสั่ง: **Line (l)** และการกำหนดค่าพิกัด **cont.**

## 2) Relative coordinate (on "DYN" ) : ป้อนค่าพิกัดแบบสัมพัทธ์

โดยเทียบจุดก่อนหน้า @X,Y



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **l** %เรียกคำสั่ง line 

LINE Specify first point: **0,0** %กำหนดค่าจุดเริ่มต้น

Specify next point or [Undo]: **@50,0** %กำหนดค่าจุดที่ 2

Specify next point or [Undo]: **@ 0,100** %กำหนดค่าจุดที่ 3

Specify next point or [Close/Undo]: **@-50,0** %กำหนดค่าจุดที่ 4

Specify next point or [Close/Undo]: **@0,-100** %กำหนดค่าจุดสุดท้าย

หมายเหตุ: ถ้าพิมพ์ **c [Close]**: ลากเส้นปิดไปที่จุดเริ่มต้น

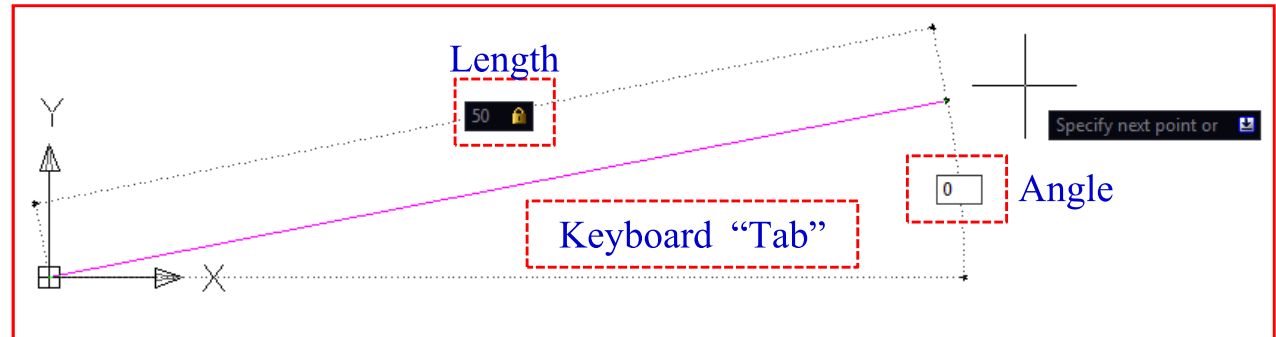
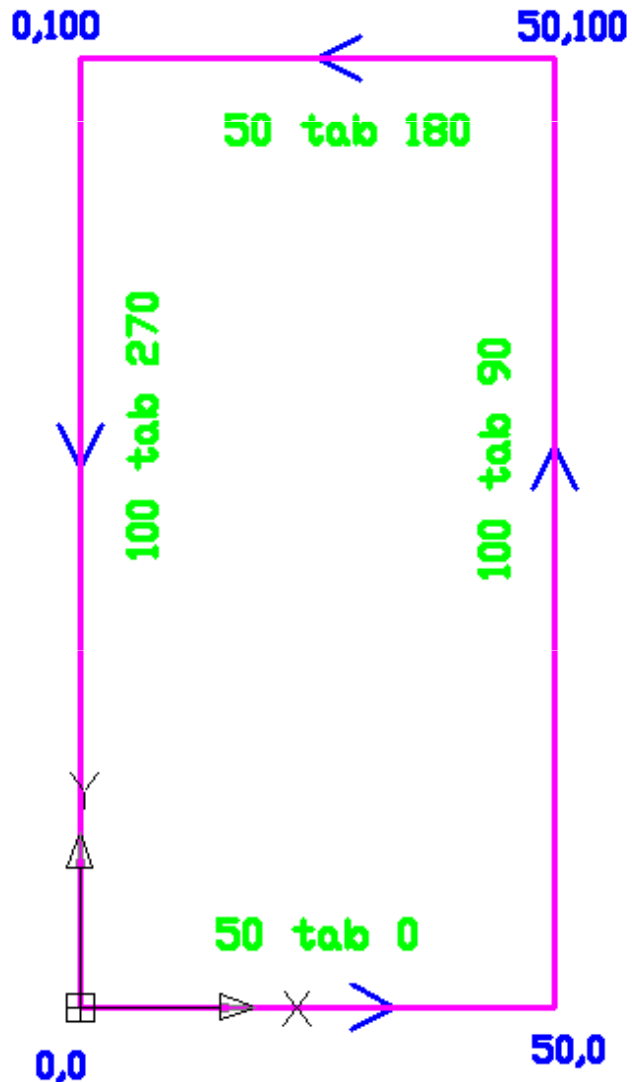
ถ้าพิมพ์ **u [Undo]**: ย้อนกลับไปยังจุดก่อนหน้านี้

# 1) คำสั่ง: **Line (L)** และการกำหนดค่าพิกัด **cont.**

3) Relative Polar coordinate (on “DYN”  ) : ป้อนค่าพิกัดแบบสัมพัทธ์โดย

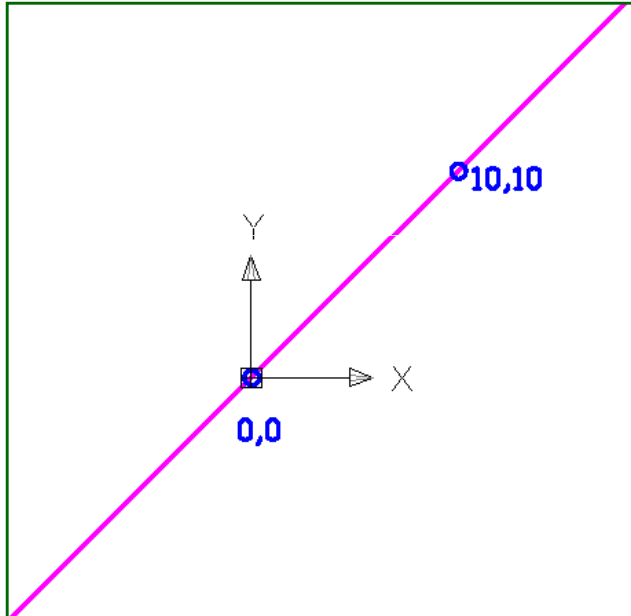
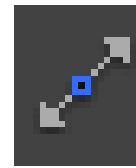
เทียบจุดก่อนหน้า **ความยาวเส้น**

**Tab** **ใส่ค่ามุม**





## 2) คำสั่ง: Construction Line (xl)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **xl** %เรียกคำสั่ง construction line (Xline) 

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **0,0** %กำหนด

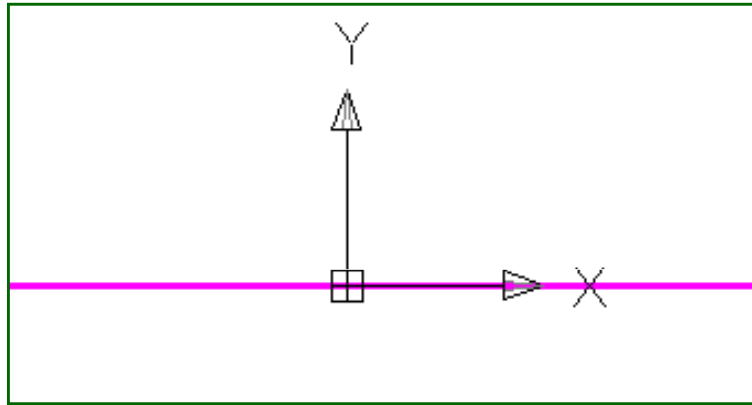
จุดผ่านที่ 1 บน construction line

Specify through point: **@10,10** %กำหนดจุดผ่านที่ 2 บน Xline

หมายเหตุ: [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset] การสร้าง Xline แบบอื่นๆ เช่น

- พิมพ์ **h** : สร้าง Xline เป็นเส้นแนวนอน (Horizontal)
- พิมพ์ **v** : สร้าง Xline เป็นเส้นแนวตั้ง (Vertical)
- พิมพ์ **a** : สร้าง Xline เป็นเส้นทำมุมกับแนวระดับ (Angle)
- พิมพ์ **o** : สร้าง Xline โดยการ Offset จากเส้น Xline อ้างอิง ในระยะห่างที่กำหนด

## 2) คำสั่ง: Construction Line (xl) cont.

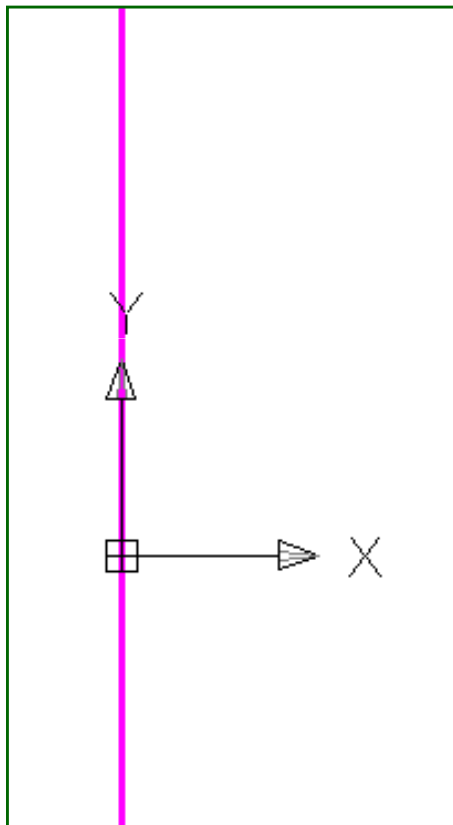


### คำสั่งที่ Command Line : (Horizontal)

Command: **xl** %เรียกคำสั่ง construction line (Xline)

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **h**

Specify through point: **0,0** %กำหนดจุดผ่าน



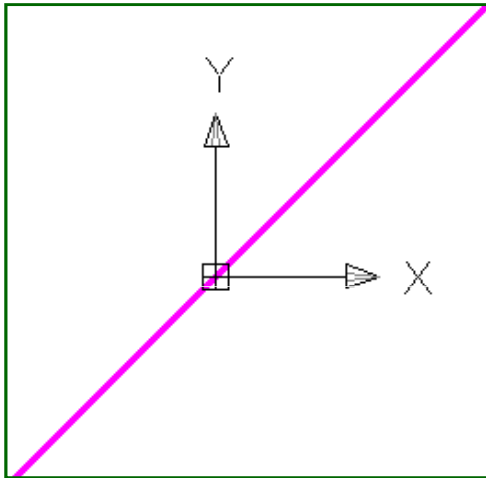
### คำสั่งที่ Command Line : (Vertical)

Command: **xl** %เรียกคำสั่ง construction line (Xline)

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **v**

Specify through point: **0,0** %กำหนดจุดผ่าน

## 2) คำสั่ง: Construction Line (xl) cont.



### คำสั่งที่ Command Line : (Angle)

Command: **xl** %เรียกคำสั่ง construction line (Xline)

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **a**

Enter angle of xline (0) or [Reference]: **45** %กำหนดมุม

Specify through point: **0,0** %กำหนดจุดผ่าน

### คำสั่งที่ Command Line : (Offset)

Command: **xl** %เรียกคำสั่ง construction line (Xline)

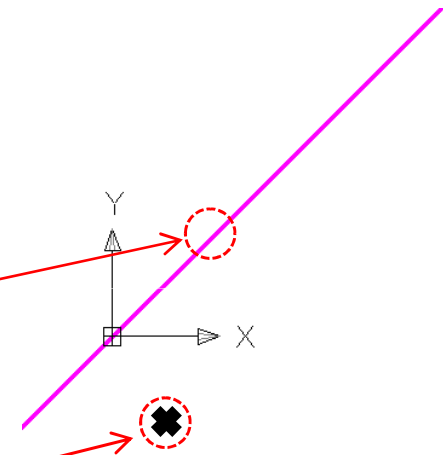
XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **o**

Specify offset distance or [Through] <Through>: **20** %กำหนดระยะห่าง

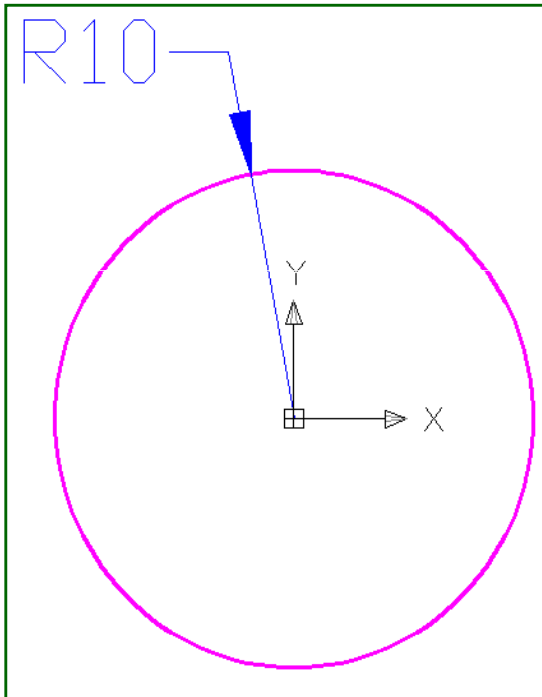
Select a line object: %เลือก Xline อ่างอิง

Specify side to offset: %เลือกด้านวาง Xline ตัวใหม่ จากตัวอ้างอิง

หมายเหตุ: เท่ากันกับคำสั่ง "Offset (o)"  ใน Modify Toolbar



### 3) คำสั่ง: Circle (c)



#### คำสั่งที่ Command Line

Command: **c** %เรียกคำสั่ง Circle 

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]\*: **0,0**

%กำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลม

Specify radius of circle or [Diameter]\*\* <0.3595>: **10** %กำหนดรัศมีวงกลม

หมายเหตุ \*: [3P/2P/Ttr (tan tan radius)] การสร้างวงกลม แบบอื่นๆ เช่น

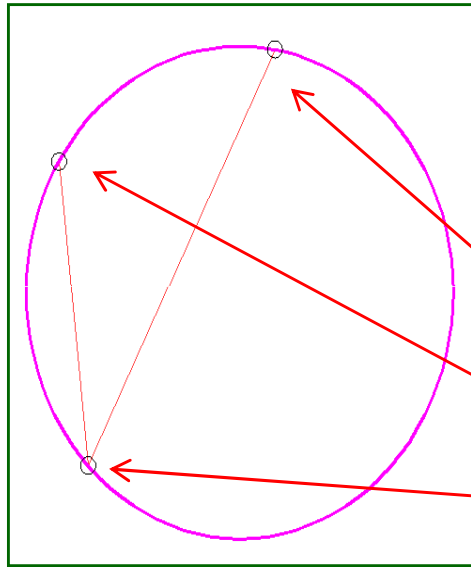
- พิมพ์ **3p** : สร้าง Circle แบบเลือก 3 จุดบนเส้นรอบวงกลม
- พิมพ์ **2p** : สร้าง Circle แบบเลือก 2 จุด เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลม
- พิมพ์ **t** : สร้าง Circle แบบสัมผัส 2 object และกำหนดรัศมีวงกลม

หมายเหตุ \*\*: [Diameter] เลือกกำหนดขนาด เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลม

- พิมพ์ **d** : กำหนดขนาดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลม



### 3) คำสั่ง: **Circle (c)** **cont.**



#### คำสั่งที่ Command Line: (3P)

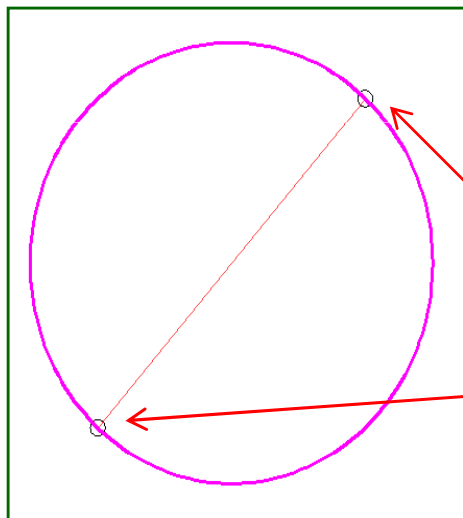
Command: **c** %เรียกคำสั่ง Circle 

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **3p**

Specify first point on circle: %กำหนดจุดที่ 1

Specify second point on circle: %กำหนดจุดที่ 2

Specify third point on circle: %กำหนดจุดที่ 3



#### คำสั่งที่ Command Line: (2P)

Command: **c** %เรียกคำสั่ง Circle 

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **2p**

Specify first end point of circle's diameter: %กำหนดจุดที่ 1

Specify second end point of circle's diameter: %กำหนดจุดที่ 2

### 3) คำสั่ง: **Circle (c)** **cont.**

คำสั่งที่ Command Line: (tan tan radius)

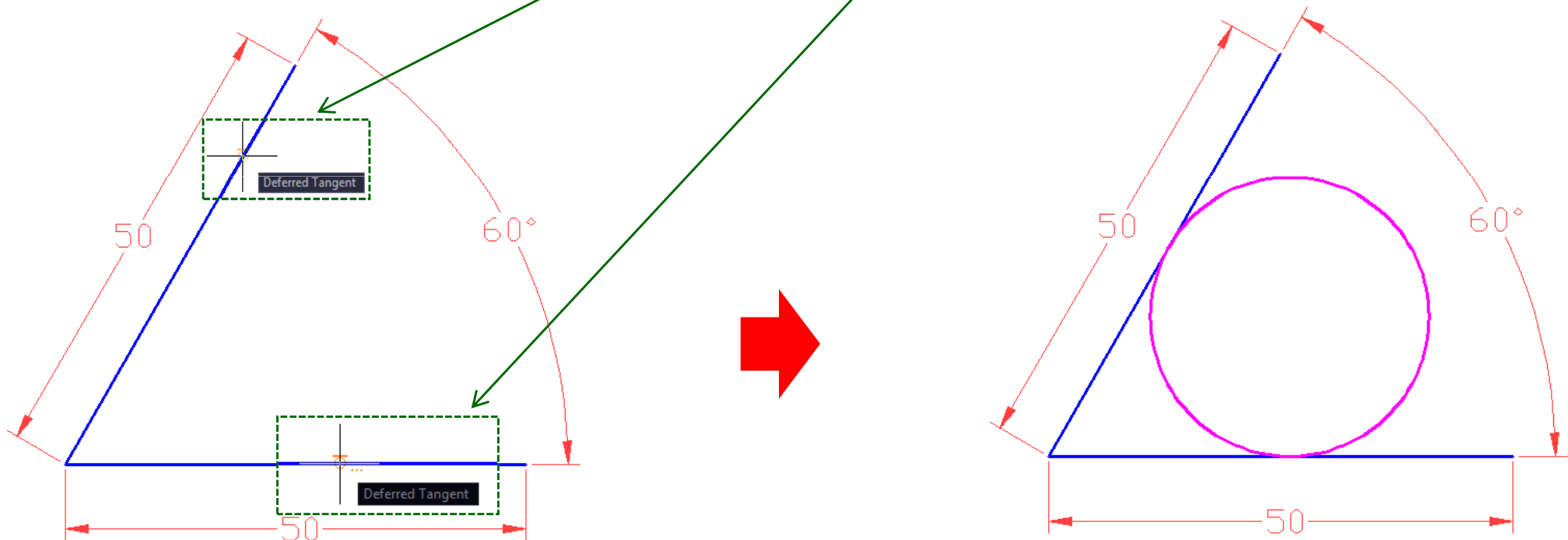
Command: **c** %เรียกคำสั่ง Circle 

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **t**

Specify point on object for first tangent of circle: %กำหนด object สัมผัสที่ 1

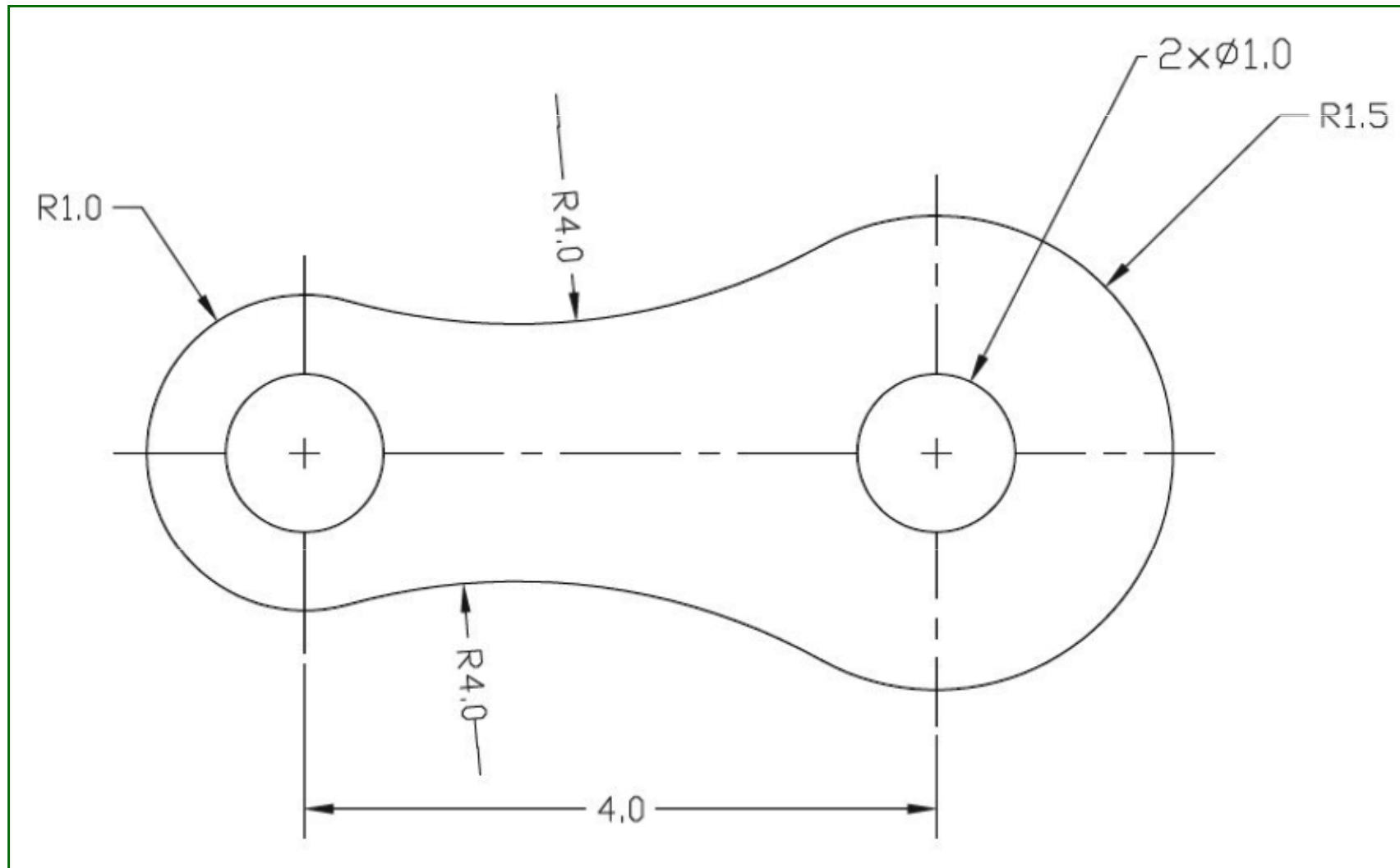
Specify point on object for second tangent of circle: %กำหนด object สัมผัสที่ 2

Specify radius of circle <20.0000>: **15** %กำหนดรัศมีวงกลม

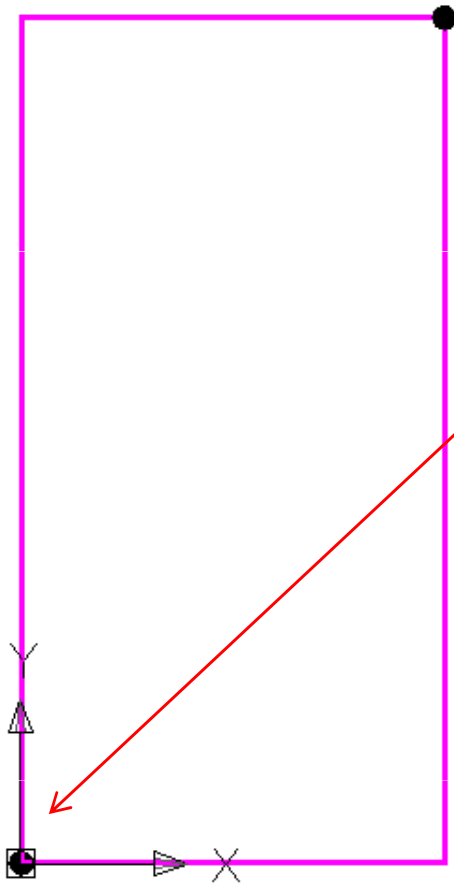
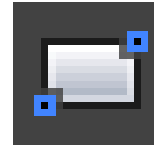


### 3) คำสั่ง: **Circle (c)** **cont.**

แบบฝึกหัด (ข้อที่ 6) จงสร้างงานตามแบบ

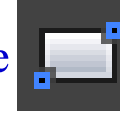


## 4) คำสั่ง: Rectangle (rec)



### คำสั่งที่ Command Line

Command: **rec** %เรียกคำสั่ง Rectangle



RECTANG

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]\*: **0,0**

%กำหนดจุดมุมที่ 1

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]\*\*: **@50,100**

%กำหนดจุดมุมที่ 2

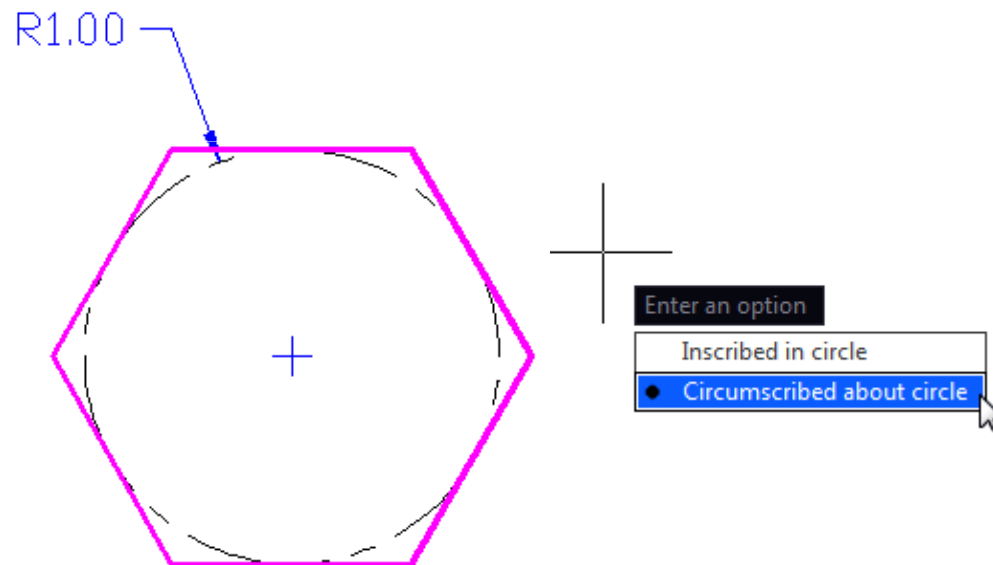
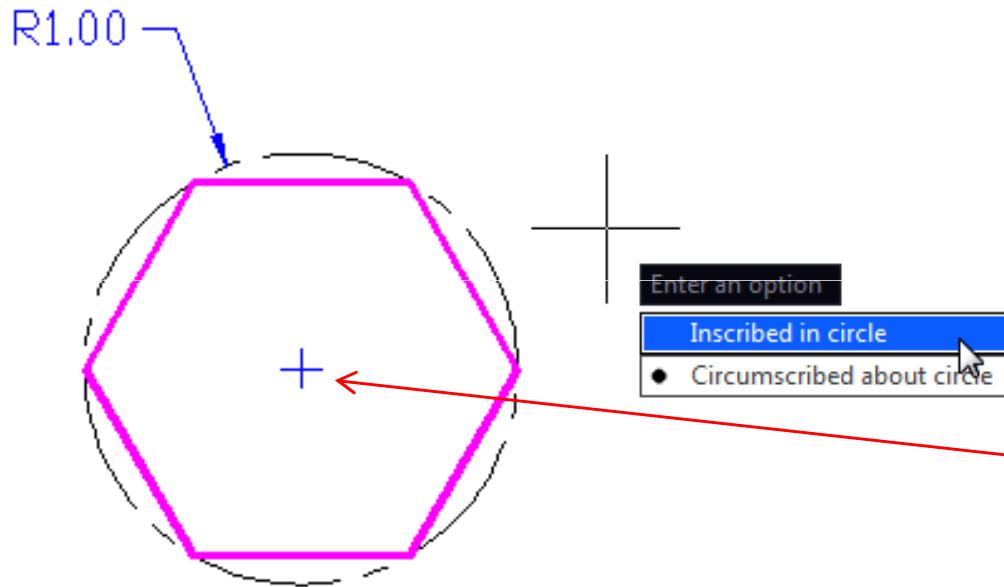
หมายเหตุ \*: [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width] การสร้างสี่เหลี่ยม  
แบบอื่นๆ เช่น

- พิมพ์ **c** : สร้างสี่เหลี่ยมแบบปาดมุม (Chamfer) ตามค่าที่กำหนด
- พิมพ์ **f** : สร้างสี่เหลี่ยมแบบลบมุม (Fillet) ตามค่ารัศมีที่กำหนด


หมายเหตุ \*\*: [Area/Dimensions/Rotation] การสร้างสี่เหลี่ยม แบบอื่นๆ เช่น

- พิมพ์ **A** : กำหนดขนาดพื้นที่สี่เหลี่ยม
- พิมพ์ **D** : กำหนดขนาด กว้าง X ยาว
- พิมพ์ **R** : วางสี่เหลี่ยมแบบหมุน

# 5) คำสั่ง: Polygon (pol)



## คำสั่งที่ Command Line

Command: **pol** %เรียกคำสั่ง Polygon 

Command: POLYGON

Enter number of sides <6>: **6** %กำหนดจำนวนด้าน

Specify center of polygon or [Edge]: %กำหนดจุด

สก. ของ Polygon

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle]\* <C>: **I** %กำหนดลักษณะ Polygon

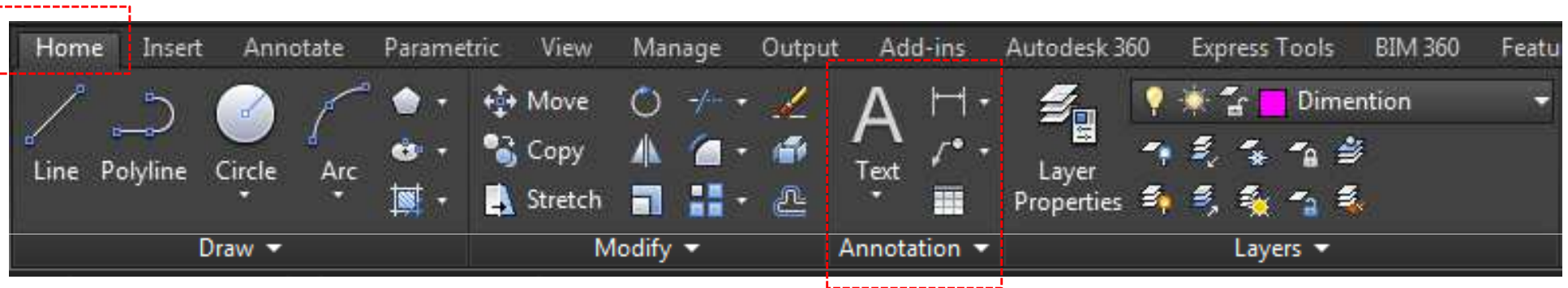
Specify radius of circle: **1** %กำหนดรัศมี (R=1)

หมายเหตุ\*: [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] การสร้าง Polygon แบบอื่นๆ

- พิมพ์ **I**: สร้าง Polygon ภายในรัศมีที่กำหนด

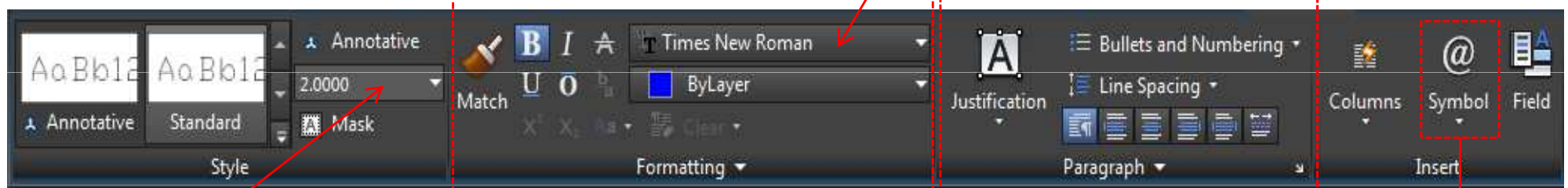
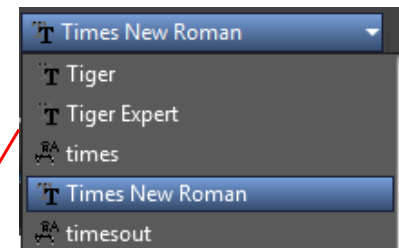
- พิมพ์ **C**: สร้าง Polygon ภายนอกรัศมีที่กำหนด

# คำสั่งอื่นๆ ใน Annotations: Text & Dimension

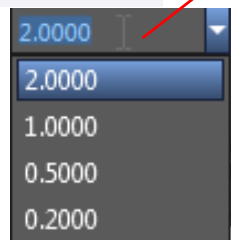


การเขียน Text:

A  
Text



Text Height



Engineering Graphics II<sub>I</sub>

3Φ

# คำสั่งอื่นๆ ใน Annotations: Text & Dimension

การบอก Dimension:

