

# การบอกขนาด

(Dimension)

สัปดาห์ที่ 8

## เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 8

1. Terminology
2. Unit of Measurement
3. Location Dimensions
4. Dimensioning for 2D
5. Chamfer and Fillet
6. Size Dimensioning of Holes
7. Dimensioning Techniques
8. Dimensioning for 3D
9. Surface Finished
10. Tolerance

### ความสำคัญของการบอกขนาดวัตถุ

แสดงขนาด ตำแหน่งและรายละเอียดของ  
แบบชิ้นงาน เพื่อให้สามารถนำมาสร้าง  
ชิ้นงานได้อย่างถูกต้องตามที่ต้องการ

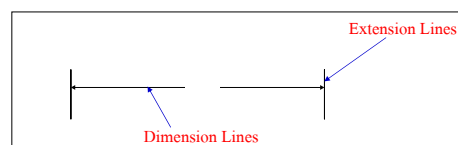
### วัตถุประสงค์

- เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการเขียนบอกขนาด สำหรับงานวิศวกรรม
- เข้าใจสัญลักษณ์การเขียนบอกขนาด
- สามารถอ่านและเขียนบอกขนาดของวัตถุได้อย่างถูกต้อง

### องค์ประกอบของการบอกขนาด

1. เส้นบอกขนาด Dimension lines
2. เส้นช่วยบอกขนาด Extension lines
3. หัวลูกศร Arrowheads
4. เลขบอกขนาด Dimensions numbers
5. เส้นผ่านศูนย์กลาง Centerlines
6. เส้นชี้บอกรายละเอียด Leader

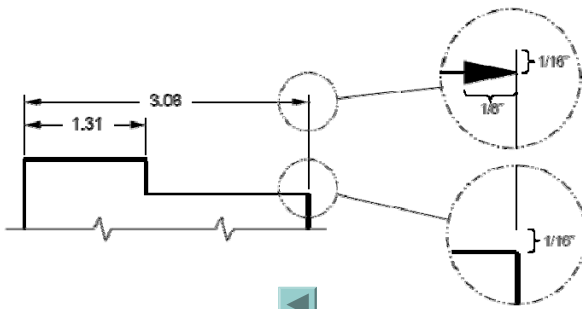
### ลักษณะของเส้นบอกขนาดและเส้นช่วยบอกขนาด



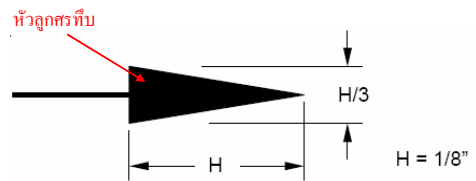
### น้ำหนักของเส้น

1. Dimension Lines = Center Lines
2. Extension Lines บางกว่า Dimension Lines เล็กน้อย

### ลักษณะของเส้นบอกขนาดและเส้นช่วยบอกขนาด



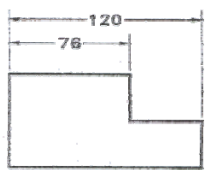
### ลักษณะของหัวลูกศร Arrowheads



H คือ ความสูงของตัวเลขบอกขนาด

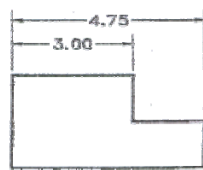
### เลขบอกขนาด

Millimeters are whole numbers, preferably even numbers



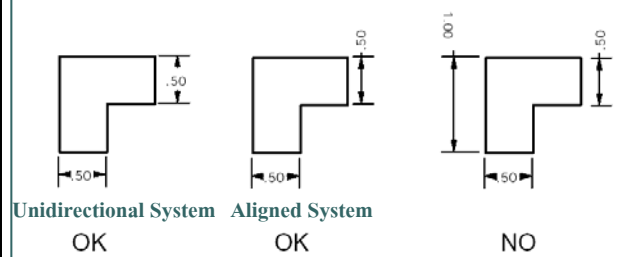
A. METRIC UNITS

Inches have two decimal places



B. ENGLISH UNITS

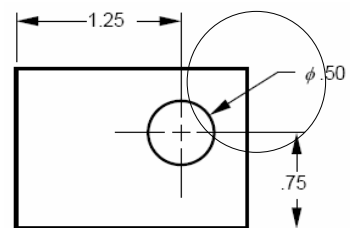
### ลักษณะของการวางตัวเลขบอกขนาด



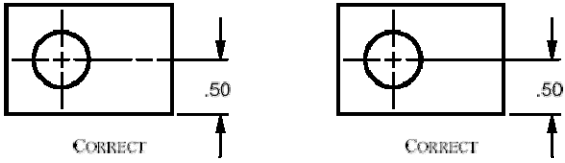
### ลักษณะของการบอกขนาด



### ลักษณะของเส้นบอกขนาดกับเส้นผ่านศูนย์กลาง



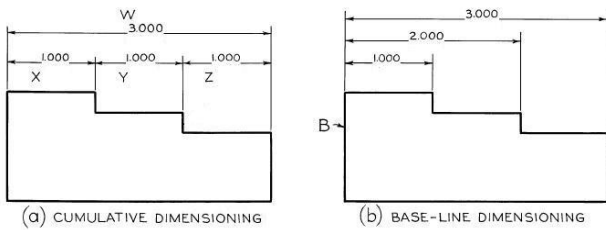
### ลักษณะของเส้นบอกขนาดกับเส้นผ่านศูนย์กลาง



### ประเภทของขนาด (Dimension type)

- ขนาดความยาวชิ้นงาน (Linear dimension)
- ขนาดเพื่อกำหนดตำแหน่ง (Location dimension)
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงาน (Diameter)
- ขนาดรัศมีชิ้นงาน (Radius)
- ขนาดรัศมีลบขอบ (Fillet)
- ขนาดปาดลบคม (Chamfer)
- ขนาดมุม (Angular dimension)

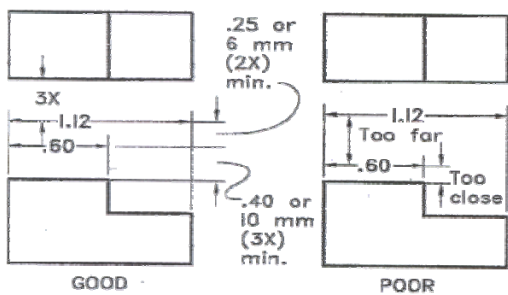
### วิธีการบอกขนาดมี 2 ลักษณะ



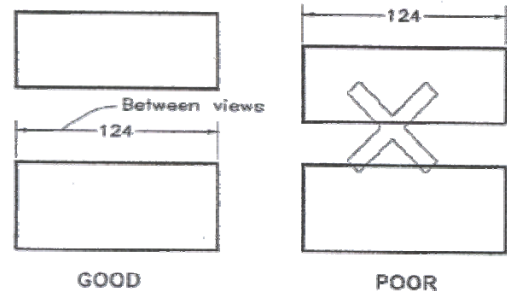
### หลักการบอก Dimension

ผู้อ่านแบบจะรู้ขนาดและรูปร่างของชิ้นงานได้จากตัวเลขและสัญลักษณ์ที่กำหนดลงไปในรูปแบบงาน ซึ่งต้องทำความเข้าใจถึงกฎเกณฑ์พื้นฐานในการกำหนดขนาดเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน

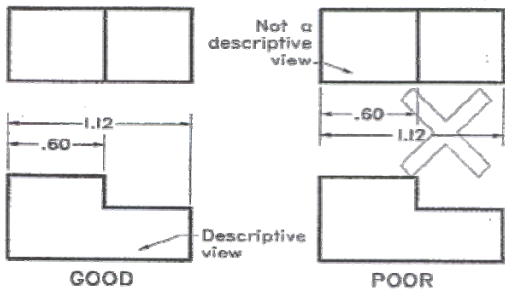
#### 1. First row 3 times letter height from part, minimum (X = Letter height)



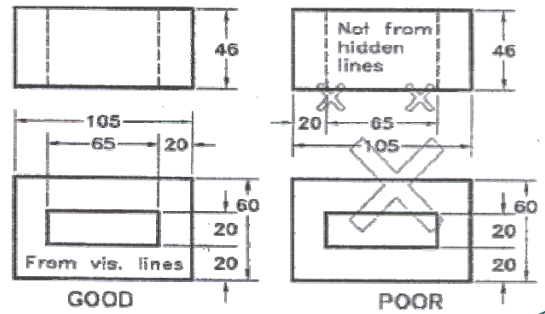
#### 2. Place dimensions between the views



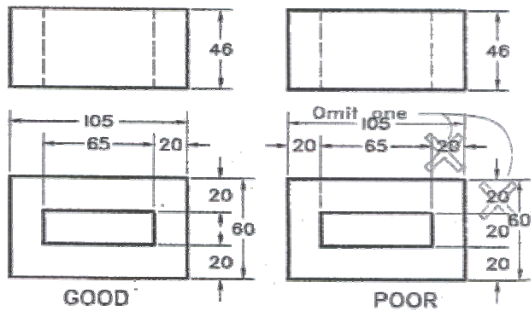
### 3. Dimension the most descriptive



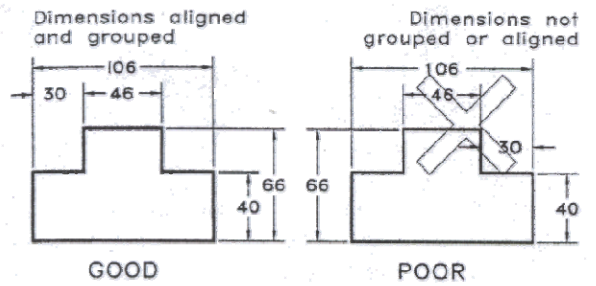
### 4. Dimension from visible line, not hidden line



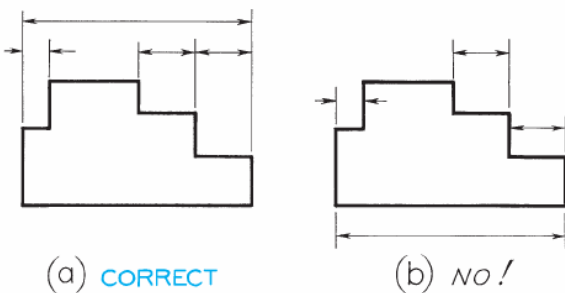
### 5. Give an overall dimension and omit one of the chain dimensions



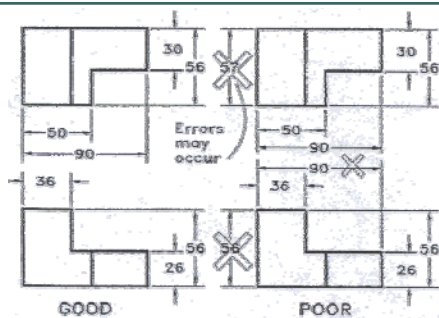
### 6. Organize and align dimensions for ease of reading



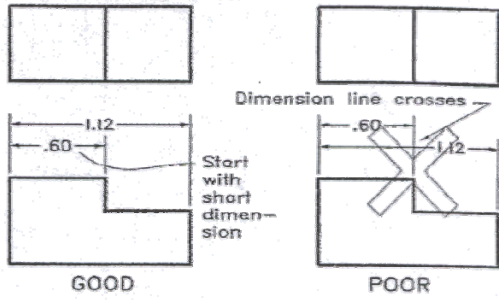
### 6. (cont.) Organize and align dimensions for ease of reading



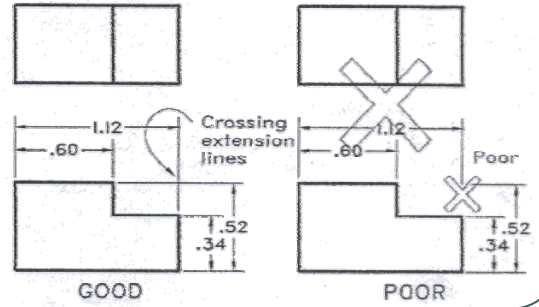
### 7. Do not repeat dimensions



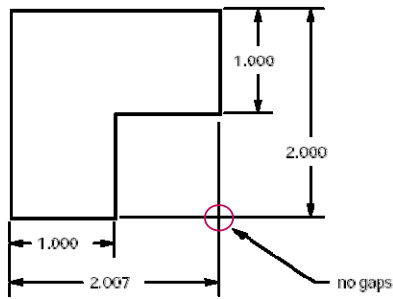
**8. Dimension lines should not cross other lines**



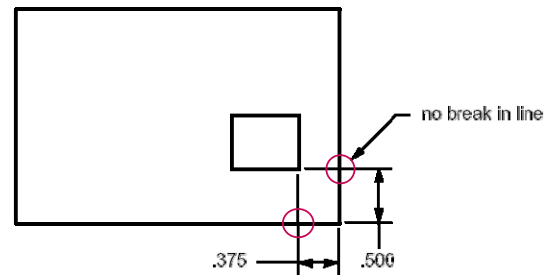
**9. Extension lines may cross other line if they must**



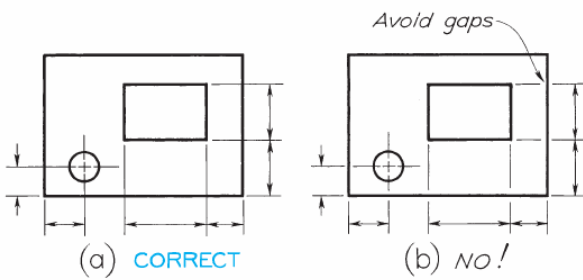
**9. (cont.) Extension lines may cross other line if they must**



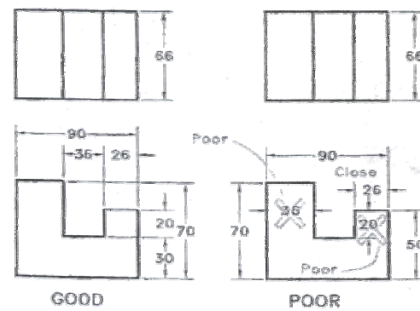
**9. (cont.) Extension lines may cross other line if they must**



**9. (cont.) Extension lines may cross other line if they must**

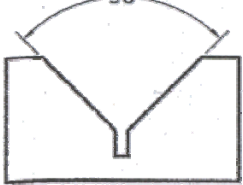


**10. Do not place dimensions within the views unless necessary**



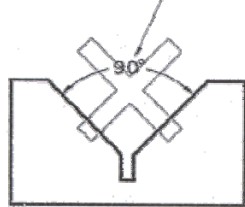
### 11. Place angular dimensions outside the angle

Use extension lines to place arc outside angle



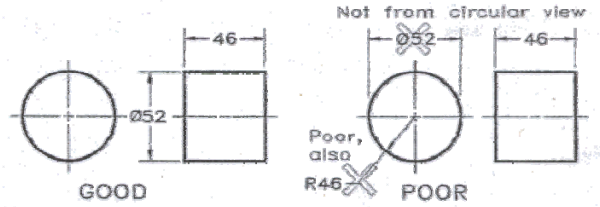
GOOD

Dimension placed inside angle



POOR

### 12. Dimension cylinders in their rectangular view with diameters

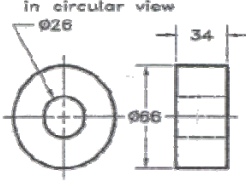


GOOD

POOR

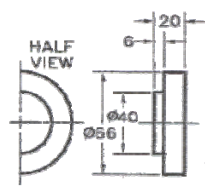
### 12. (cont.) Dimension cylinders in their rectangular view with diameters

Dimensioning cylinders  
Dimension holes in circular view



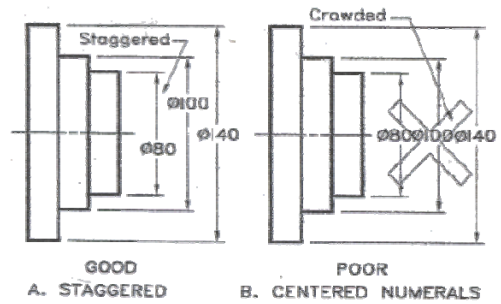
GOOD

Dimension solid cylinders in rectangular views with Ø



GOOD

### 13. Stagger dimension numerals to prevent crowding



GOOD

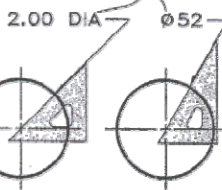
POOR

A. STAGGERED

B. CENTERED NUMERALS

### การบอกขนาดของวัตถุหน้าตัดกลม

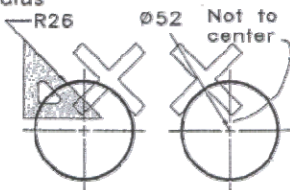
Diameter sign



GOOD

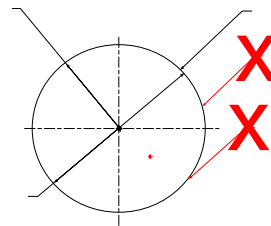
Do not use radius

No elbow

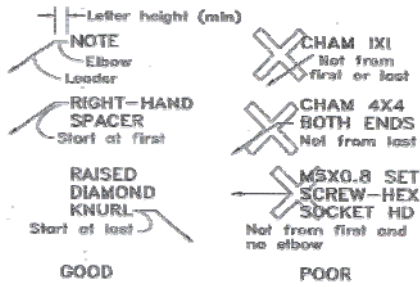


POOR

### การบอกขนาดของวัตถุหน้าตัดกลม



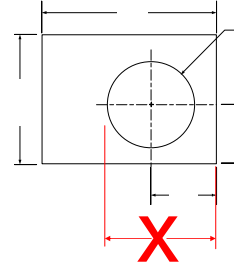
### การบอกขนาดของวัตถุหน้าตัดกลม



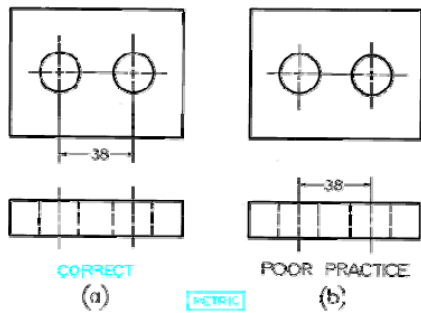
Extend leaders from the first or the last of a note

### การบอกระยะระหว่างเส้นตรงกับวงกลม

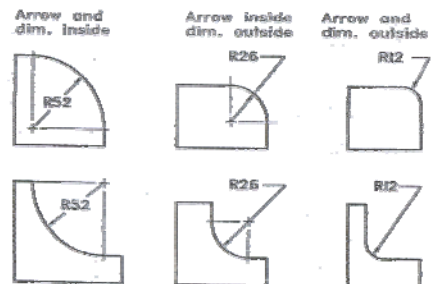
บอกขนาดจากขอบถึงจุดศูนย์กลาง



### การบอกระยะระหว่างวงกลมกับวงกลม

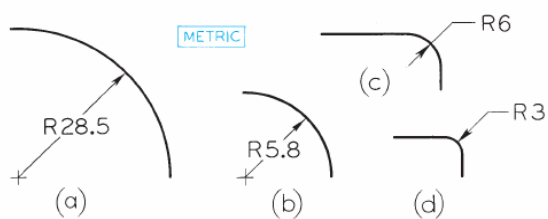


### การบอกขนาดของส่วนโค้ง

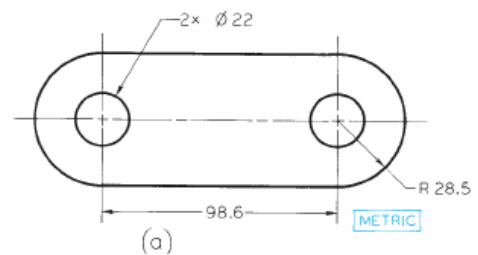


Dimension arcs (less than 180°) with radii

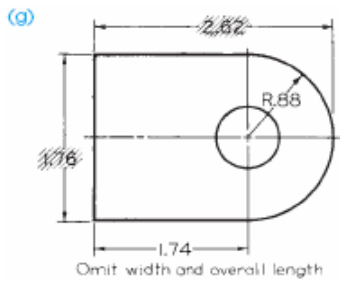
### การบอกขนาดของส่วนโค้ง



### การบอกขนาดของส่วนโค้ง



## การบอกขนาดของส่วนโค้ง



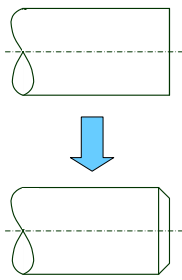
## การลบเหลี่ยมชิ้นงาน

### Chamfer

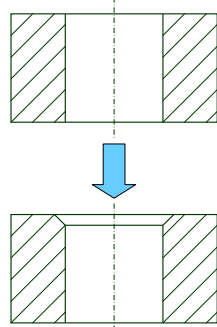
เป็นการปาดขอบชิ้นงานออกเพื่อลดคม ทำให้ง่ายต่อการประกอบและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น นิยมใช้กับชิ้นส่วนที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกหรือรูเจาะ

มี 2 ลักษณะคือ

- Outside chamfer
- Inside chamfer



Outside chamfer



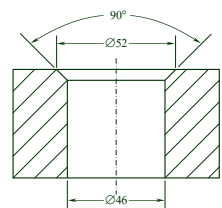
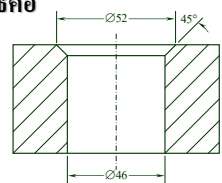
Inside chamfer

## การบอกขนาดสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

4x45° CHAM  
or  
4x4 CHAM



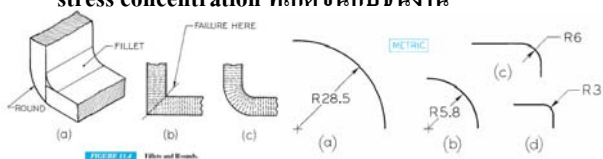
ANGULAR CHAMFER



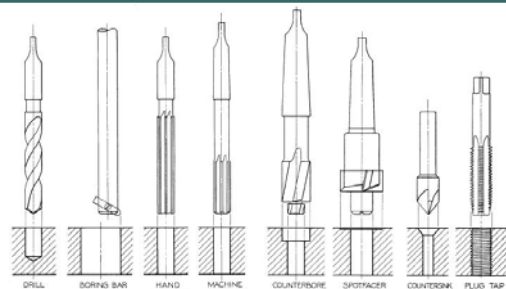
## การลบเหลี่ยมชิ้นงาน

### Fillet

เป็นการมนขอบเพื่อลดคมของชิ้นงาน ทำให้ลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการจับถือชิ้นงาน และลด stress concentration ที่เกิดขึ้นกับชิ้นงาน



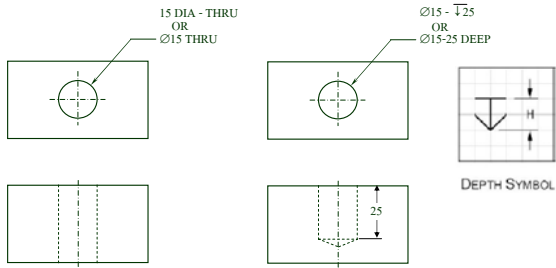
## การบอกขนาดของรูเจาะ



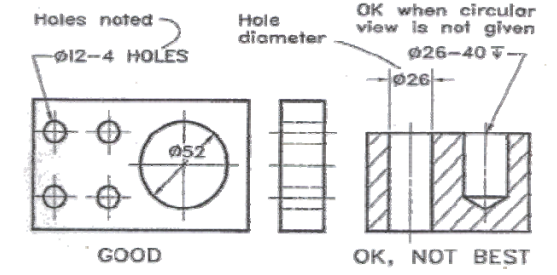
TYPE OF MACHINE HOLES



### การบอกขนาดของรูเจาะ



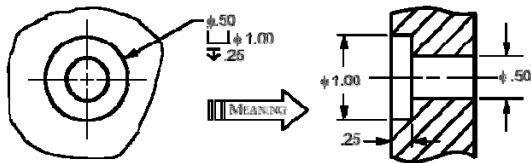
### การบอกขนาดของรูเจาะ



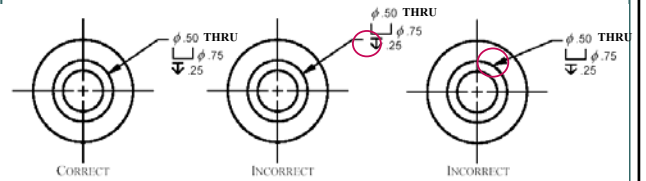
Hold sizes are best given as diameters with leaders in circular views

### การบอกขนาดของรูเจาะ

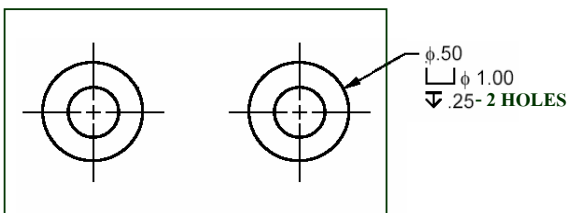
#### COUNTERBORE HOLES



### การบอกขนาดของรูเจาะ

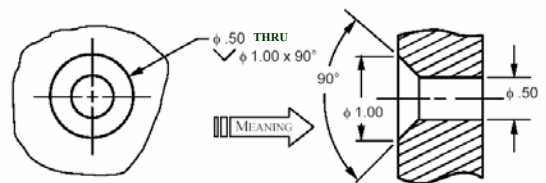


### การบอกขนาดของรูเจาะ

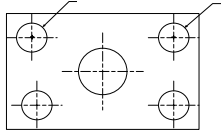


### การบอกขนาดของรูเจาะ

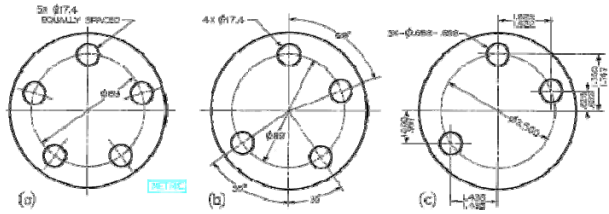
#### COUNTERSINK HOLES



### การบอกขนาดของรูเจาะหลายๆ รูเจาะ



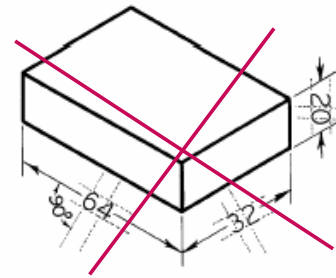
### ลักษณะการบอกขนาดของรูเจาะในแนววงกลม



### การบอกขนาดของรูปสามมิติ

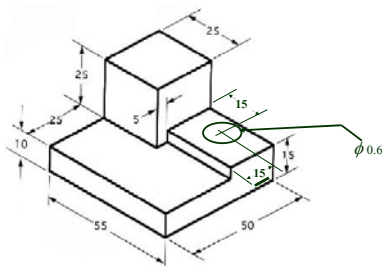
- **ทำไมต้องมีกรบอกขนาดที่รูปสามมิติ**
- ❖ **เพื่อความรวดเร็วในการอ่านขนาดของชิ้นงาน**
- **ข้อเสียของการบอกขนาดในรูปสามมิติ**
- ❖ **บางครั้งหน่วยเนื่องจากชิ้นงานมีรูปทรงซับซ้อน**

### ลักษณะการวางตัวเลขบอกขนาดของรูปสามมิติ

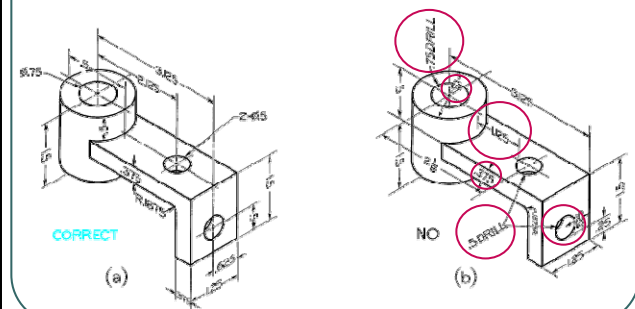


(C) INCORRECT

### การบอกขนาดของรูปสามมิติ



### การบอกขนาดของรูปสามมิติ



## การบอกลักษณะของผิวชิ้นงาน (Surface finished)

ทำไมต้องมีกระบวนการระบุลักษณะของผิวชิ้นงาน ?

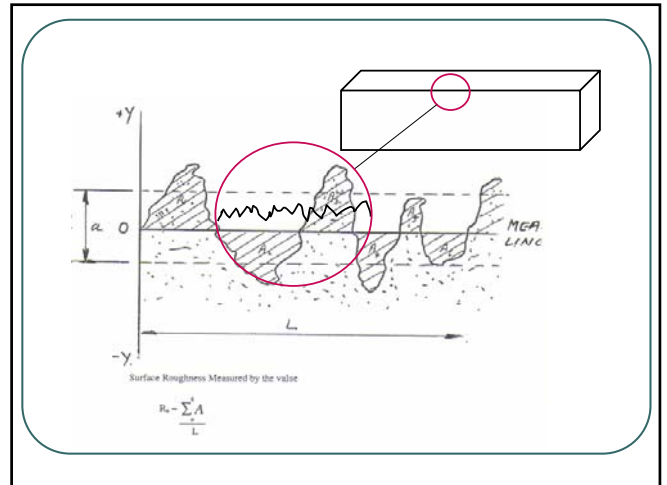
> เนื่องจากการใช้งานแตกต่างกัน

### ละเอียด

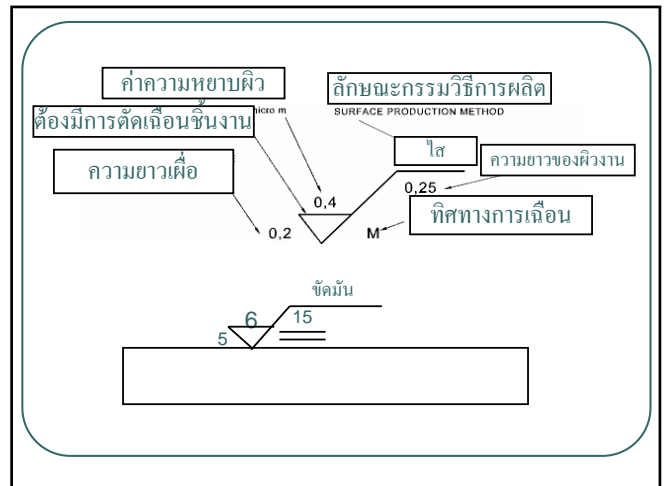
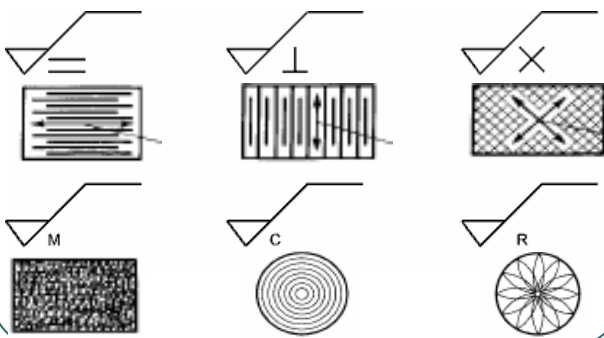
- ต้องใช้เวลานาน เครื่องมือที่ตีพอ
- ถ้าทำหยาบจะทำให้อายุการใช้งานน้อยลง

### หยาบ

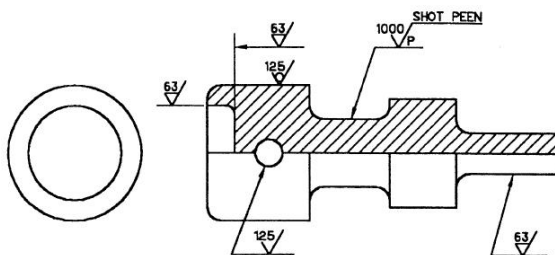
- ถ้าทำละเอียดมากเสียเวลา
- เสียค่าใช้จ่ายสูง



## สัญลักษณ์ทิศทางการตัดเฉือน



## ตัวอย่าง

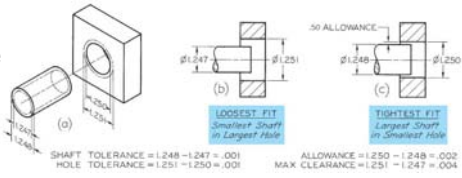


## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)

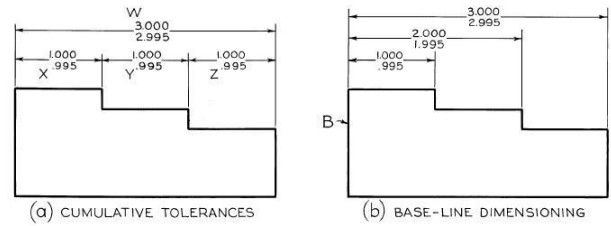
- เนื่องจากในกระบวนการผลิตไม่สามารถผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ให้มีขนาดถูกต้องตามที่เรากำหนดได้ ดังนั้นจะต้องมีการกำหนดระยะการเผื่อไว้ด้วย เพื่อกำหนดช่วงความยาวที่เราสามารถนำมาใช้งานได้

## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)

- Basic size
- Nominal size
- Actual size
- Tolerance
- Allowance

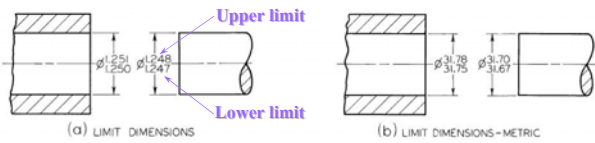


## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)



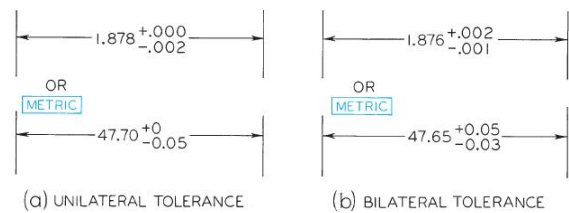
## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)

### Limit dimensions

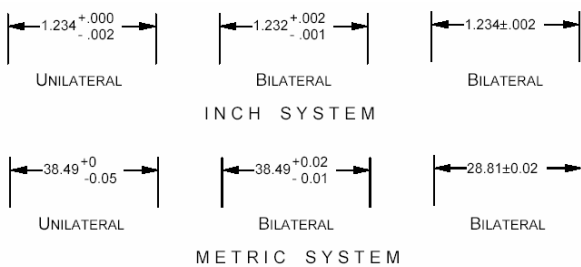


## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)

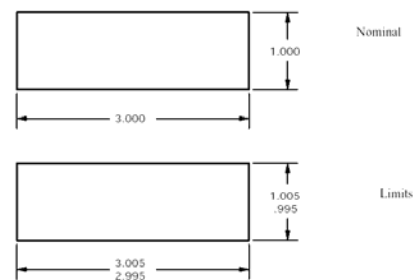
### Tolerance expression



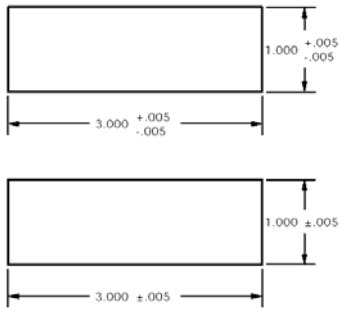
## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)



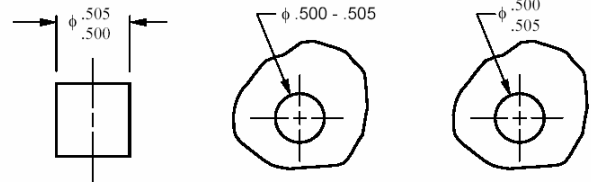
## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)



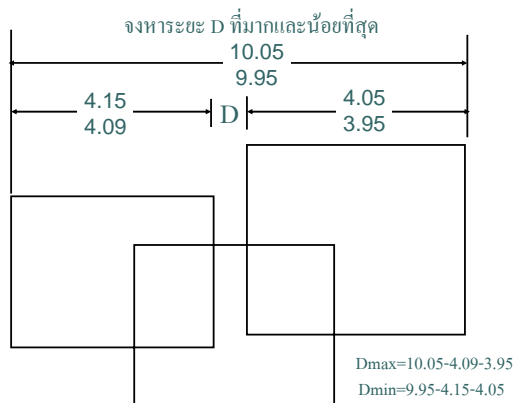
## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)



## การกำหนดระยะการเผื่อ (Tolerance)



## แบบทดสอบ



จบสัปดาห์ที่ 8