

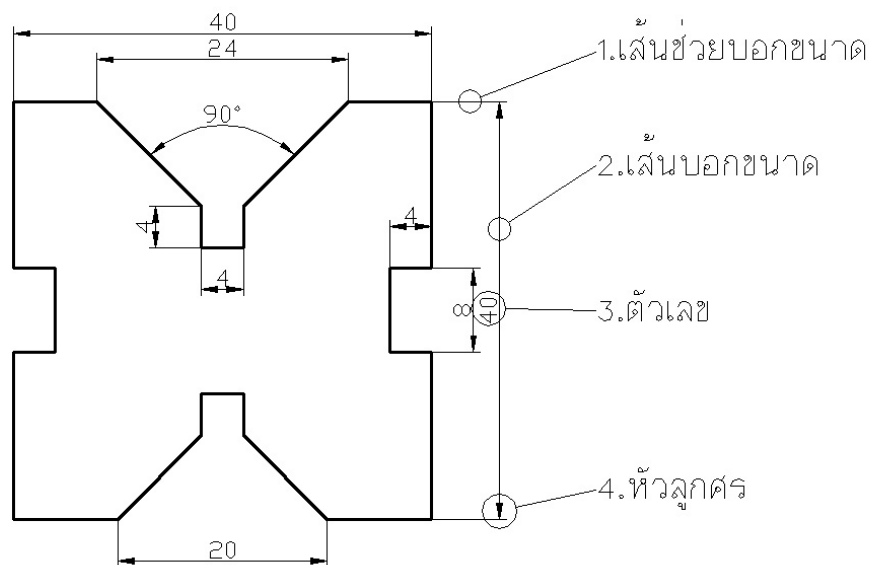
หน่วยที่ 7

การบอกขนาดเบื้องต้น

บทนำ

แบบงาน เป็นการแสดงรูปร่างและรายละเอียดของชิ้นงาน ซึ่งจะต้องมีการกำหนดขนาดชิ้นงานลงในงานเขียนแบบ เพื่อให้ผู้อ่านแบบได้รู้ขนาดและสามารถผลิตชิ้นงานได้ถูกต้อง

7.1 องค์ประกอบเบื้องต้นของการบอกขนาด

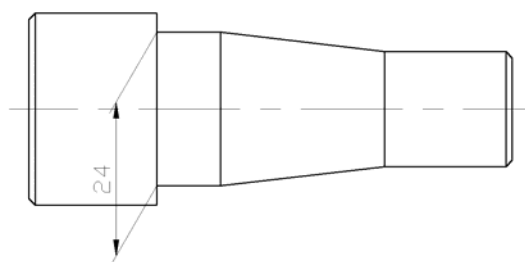


รูปที่ 7.1 แสดงองค์ประกอบเบื้องต้นของการบอกขนาด

7.1.1. เส้นช่วยบอกขนาด (Extension Lines) เป็นเส้นที่เขียนปิดเส้นขอบรูปทั้งสองข้างเพื่อกำหนดระยะความยาวงานที่จุดเริ่มต้น และที่จุดสุดท้าย โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นดังนี้

7.1.1.1 เขียนด้วยเส้นเต็มบาง เริ่มจากขอบของงานโดยไม่ต้องเว้นช่องว่าง

7.1.1.2 เส้นทั้งสองข้างจะต้องขนานกัน และตั้งฉากกับเส้นบอกขนาด ยกเว้นบางกรณีอาจจะทำมุมกับเส้นขอบรูป 60 องศา ดังแสดงในรูปที่ 7.2



รูปที่ 7.2 แสดงเส้นช่วยบอกขนาดที่เอียงทำมุมกับเส้นขอบรูป 60 องศา

7.1.1.3 เส้นจะต้องยาวเลยหัวลูกศรไปประมาณ 2 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 7.3

7.1.1.4 เส้นจะต้องตัดกับเส้นอื่นน้อยที่สุด



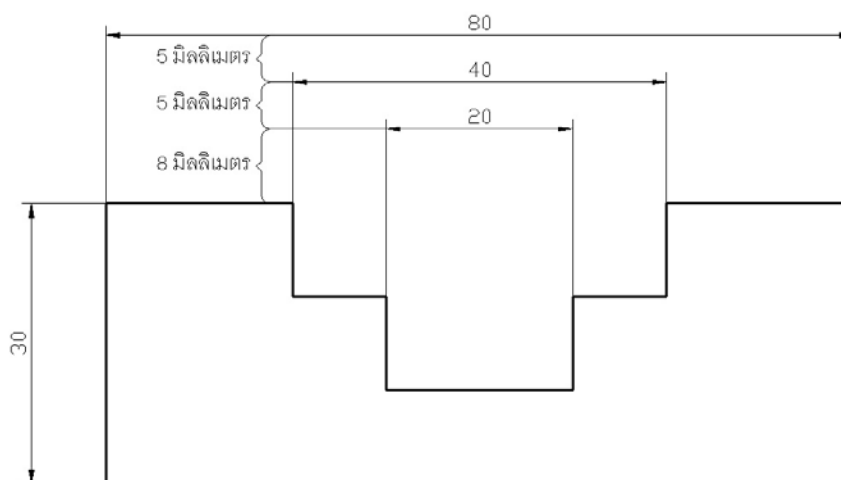
รูปที่ 7.3 แสดงเส้นช่วยบอกยาวเลยหัวลูกศรไปประมาณ 2 มิลลิเมตร

7.1.2 เส้นบอกขนาด (Dimension Lines) เป็นเส้นที่เขียนขนานไปกับเส้นขอบรูป และมีความยาวเท่ากัน ซึ่งมีข้อกำหนดเบื้องต้นดังนี้

7.1.2.1 เขียนด้วยเส้นเต็มบาง

7.1.2.2 ขนานกับเส้นขอบรูป และห่างกันประมาณ 8 มิลลิเมตร

7.1.2.3 เส้นบอกขนาดช่วงต่อไปจะห่างกันประมาณ 5 มิลลิเมตร



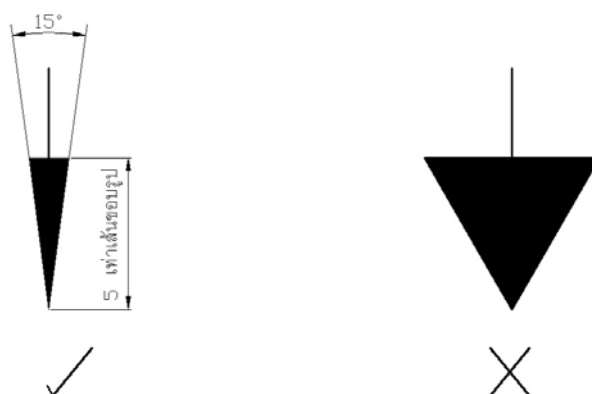
รูปที่ 7.4 แสดงระยะห่างของเส้นบอกขนาดในแต่ละช่วง

7.1.3 หัวลูกศร (Arrows Head) เป็นหัวลูกศรที่เขียนปิดส่วนปลายของเส้นช่วยบอกขนาดทั้งสองด้าน โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นดังนี้

7.1.3.1 รูปร่างเป็นรูปสามเหลี่ยม

7.1.3.2 มุมปลายแหลมทำมุม 15 องศา มีความยาวเป็น 5 เท่าของความหนาเส้นขอบรูป ตัวอย่างเช่น ถ้าเส้นขอบรูปหนา 0.5 มิลลิเมตร ลูกศรจะยาว $5 \times 0.5 = 2.5$ มิลลิเมตร

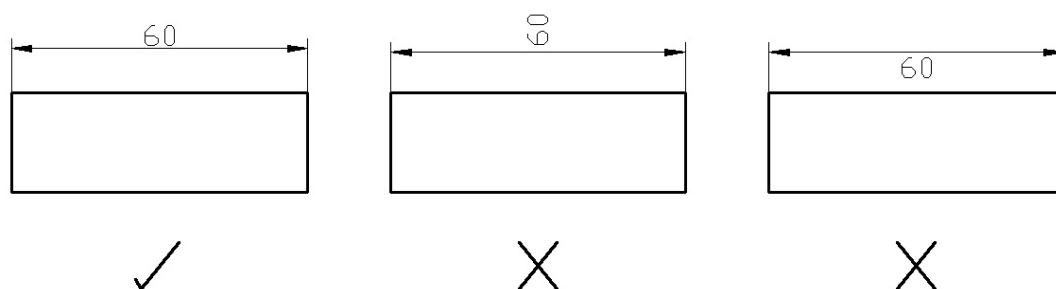
7.1.3.3 ภายในลูกศรให้ระบายทึบทั้งหมด



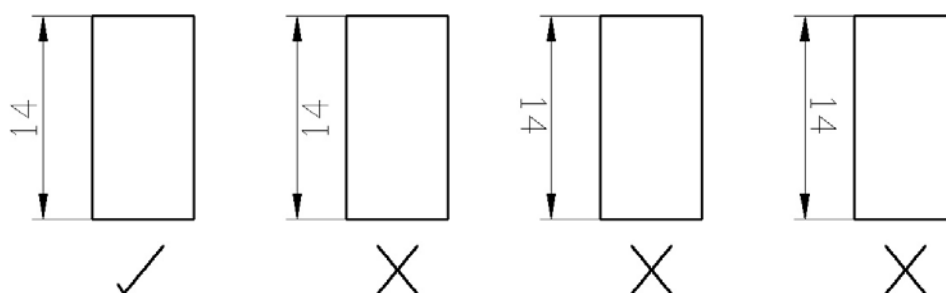
รูปที่ 7.5 แสดงลักษณะรูปร่างหัวลูกศร

7.1.4 ตัวเลขบอกขนาด (Dimension Text) เป็นตัวเลขที่กำหนดค่าขนาดของชิ้นงาน โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นดังนี้

- 7.1.4.1 ความสูงตัวเลขประมาณเท่ากับความยาวของหัวลูกศร
- 7.1.4.2 ตำแหน่งตัวเลขอยู่บนเส้นบอกขนาด ดังแสดงในรูปที่ 7.6
- 7.1.4.3 หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร ให้เขียนเฉพาะตัวเลข
- 7.1.4.4 ทิศทางตัวเลขในแนวนอน หัวชี้ขึ้นบน ดังแสดงในรูปที่ 7.6
- 7.1.4.5 ทิศทางตัวเลขในแนวตั้ง หัวชี้ไปทางซ้ายมือ ดังแสดงในรูปที่ 7.7



รูปที่ 7.6 แสดงตำแหน่งตัวเลขอยู่บนเส้นบอกขนาด

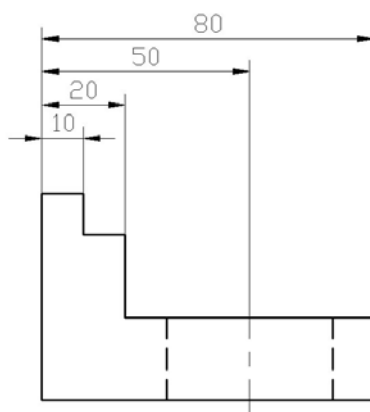


รูปที่ 7.7 แสดงทิศทางตัวเลขในแนวตั้ง

7.2 ลักษณะของการบอกขนาด

7.2.1 การบอกขนาดความยาว เขียนเฉพาะตัวเลขไม่ต้องระบุหน่วย โดยใช้หน่วยวัดเป็นระบบเมตริกวัดเป็นมิลลิเมตร ซึ่งพอแยกออกได้สามลักษณะ ดังนี้

7.2.1.1 ความยาวตามแนวนอน ดังแสดงในรูปที่ 7.8



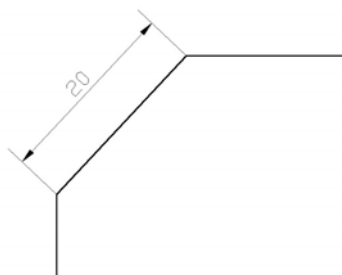
รูปที่ 7.8 แสดงการบอกขนาดความยาวตามแนวนอน

7.2.1.2 ความยาวตามแนวตั้ง ดังแสดงในรูปที่ 7.9



รูปที่ 7.9 แสดงการบอกขนาดความยาวตามแนวตั้ง

7.2.1.3 ความยาวตามแนวเอียง เส้นบอกขนาดและตัวเลขขนานไปแนวเดียวกันกับเส้นขอบรูป ดังแสดงในรูปที่ 7.10



รูปที่ 7.10 แสดงการบอกขนาดความยาวตามแนวเอียง

7.2.2 การบอกขนาดมุม มีข้อกำหนดดังนี้

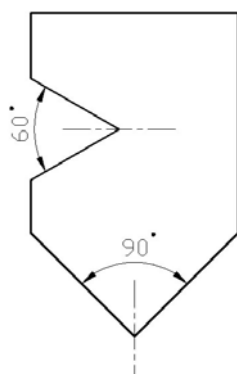
7.2.2.1 กำหนดหน่วยของมุมเป็นองศา

7.2.2.2 เส้นบอกขนาดมุม ต้องเป็นส่วนโค้ง โดยศูนย์กลางส่วนโค้งอยู่ที่จุดตัดของแขนมุมทั้งสองเส้น

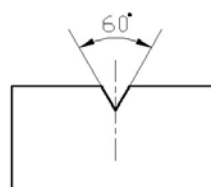
7.2.2.3 ใช้ขอบงานทั้งสองข้างเป็นเส้นช่วยบอกขนาด

7.2.2.4 กรณีมุมเท่ากันสองข้าง และวางอยู่ในแนวนอนหรือแนวตั้ง ให้กำหนดมุมทั้งสองมุมรวมกันเป็นมุมเดียว โดยต้องเขียนเส้นศูนย์กลางที่จุดตัดของแขนมุมทั้งสองเส้น ดังแสดงในรูปที่ 7.11 (ก)

7.2.2.5 กรณีที่พื้นที่มุน้อยเกินไป ให้ต่อแขนเส้นช่วยบอกขนาดยาวออกมา ดังแสดงในรูปที่ 7.11 (ข)



(ก) แสดงกำหนดขนาดมุมที่มีพื้นที่มาก

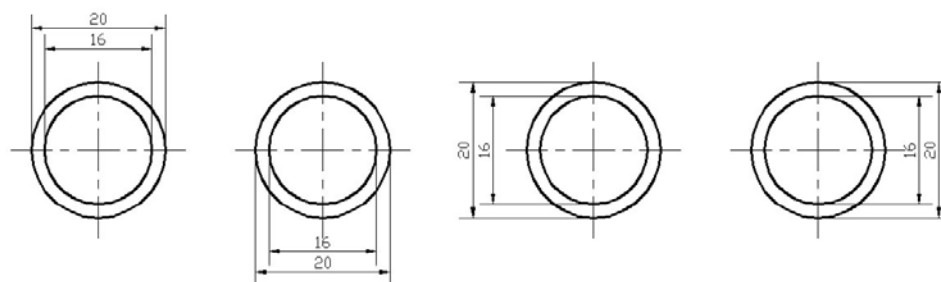


(ข) แสดงกำหนดขนาดมุมที่มีพื้นที่น้อย

รูปที่ 7.11 แสดงการบอกขนาดมุม

7.2.3 การบอกขนาดวงกลม สามารถบอกได้สองลักษณะใหญ่ ๆ ดังนี้

7.2.3.1 การบอกขนาดวงกลมโดยใช้เส้นช่วยบอกขนาด สามารถเขียนได้หลายทิศทางโดยเลือกใช้ตามความเหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 7.12



ก. ด้านบน

ข. ด้านล่าง

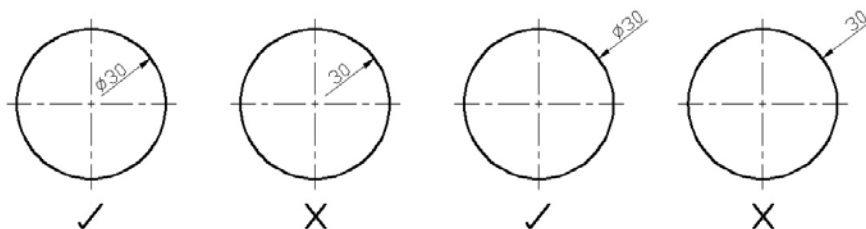
ค. ด้านซ้าย

ง. ด้านขวา

รูปที่ 7.12 แสดงการบอกขนาดวงกลมโดยใช้เส้นช่วยบอกขนาด

7.2.3.2 การบอกขนาดวงกลมโดยใช้เครื่องหมายเส้นผ่าศูนย์กลาง ใช้ในกรณี

1) เมื่อใช้เส้นบอกขนาดลูกศรชี้ข้างเดียว ดังแสดงในรูปที่ 7.13



ก. ด้านใน

ข. ด้านนอก

รูปที่ 7.13 แสดงการบอกขนาดวงกลม โดยใช้เส้นลูกศรชี้ข้างเดียว

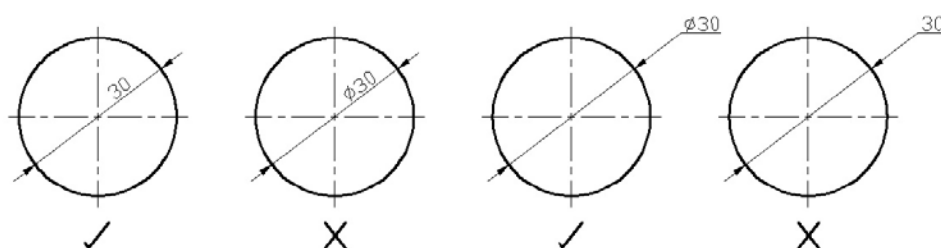
2) เมื่อใช้เส้นโยงเป็นเส้นบอกขนาด ดังแสดงในรูปที่ 7.14

(1) แบบตัวเลขอยู่ในวงกลม ไม่ต้องมีเครื่องหมาย

เส้นผ่าศูนย์กลาง

(2) แบบตัวเลขอยู่นอกวงกลม ต้องมีเครื่องหมาย

เส้นผ่าศูนย์กลาง



ก.แบบตัวเลขอยู่ในวงกลม

ข.แบบตัวเลขอยู่นอกวงกลม

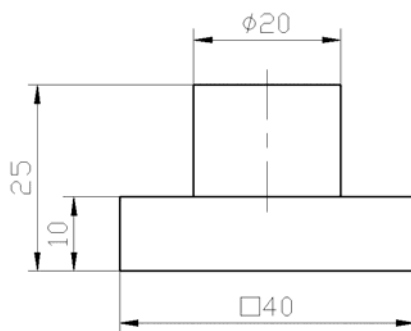
รูปที่ 7.14 แสดงการบอกขนาดวงกลม โดยใช้เส้นโยงเป็นเส้นบอกขนาด

ข้อควรจำ

- การเขียนเส้นบอกขนาดวงกลม เส้นหัวลูกศรจะต้องชี้ผ่านจุดศูนย์กลางวงกลม
- จุดศูนย์กลางวงกลม จะต้องมีส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางวงกลมตัดกันสองแนว คือ แนวนอน และแนวตั้ง

สันดอนชุดได้ สันดานชุดไม่ได้
(หมายถึง จิตใจหรือนิสัยคนนั้นเปลี่ยนแปลงได้ยาก)

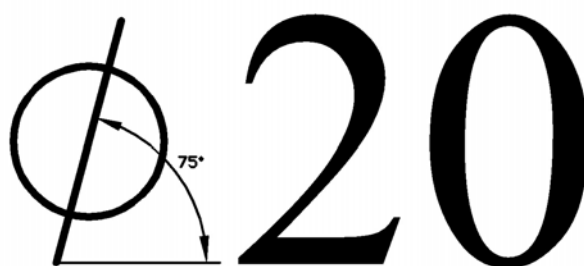
3) เมื่อแสดงที่ภาพฉายด้านที่ไม่เห็นเป็นวงกลม ดังแสดงในรูปที่ 7.15



รูปที่ 7.15 แสดงลักษณะการบอกขนาดวงกลม กรณีที่มองไม่เห็นรูปวงกลม

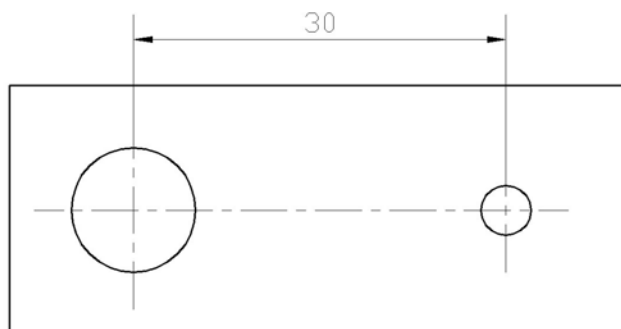
4) เมื่อแสดงวงกลมที่มีขนาดเล็ก

หมายเหตุ เครื่องหมายเส้นผ่าศูนย์กลาง เป็นเครื่องหมายที่ใช้แสดงสิ่งที่เป็นวงกลม ซึ่งจะมีลักษณะเป็นรูปวงกลมและมีเส้นตรงตัดผ่านจุดกึ่งกลางเอียงเป็นมุม 75 องศา แล้วตามด้วยตัวเลขที่แสดงขนาดความโตวงกลม ดังแสดงในรูปที่ 7.16



รูปที่ 7.16 แสดงเครื่องหมายเส้นผ่าศูนย์กลาง

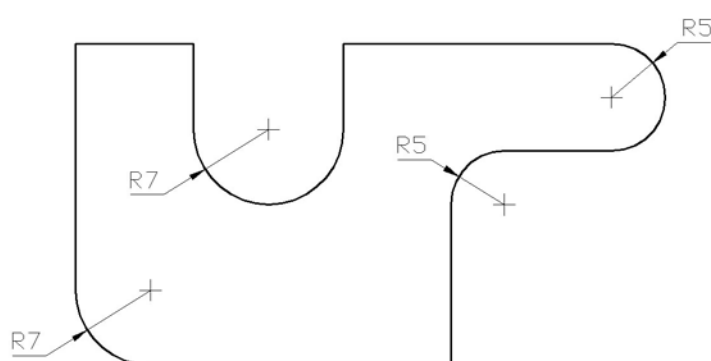
7.2.4 การบอกขนาดระยะห่างวงกลม ให้บอกระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางทั้งสองวง โดยเขียนเส้นช่วยบอกขนาดต่อจากเส้นศูนย์กลาง ดังแสดงในรูปที่ 7.17



รูปที่ 7.17 แสดงการบอกระยะห่างของวงกลม

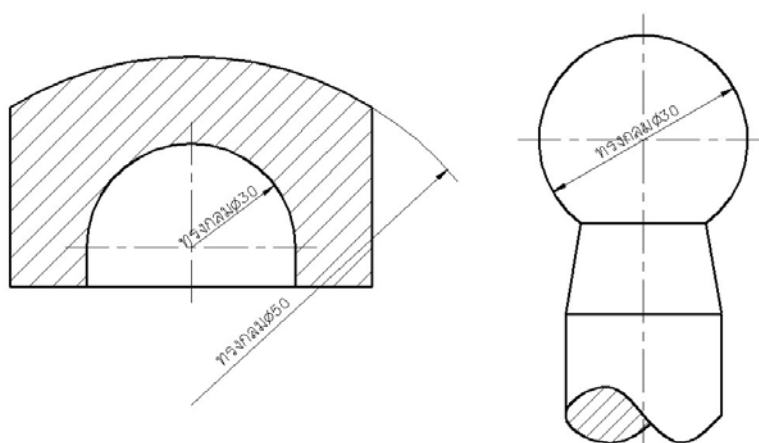
7.2.5 การบอกขนาดรัศมีส่วนโค้ง มีข้อกำหนดดังนี้

- 7.2.5.1 เขียนตัวอักษร “ R ” แล้วตามด้วยตัวเลขขนาดรัศมีส่วนโค้ง
- 7.2.5.2 เส้นบอกขนาดเขียนด้วยเส้นเต็มบาง โดยมีหัวลูกศรเพียงข้างเดียว
- 7.2.5.3 หลีกเลี่ยงการบอกขนาดรัศมีส่วนโค้งไว้ในแบบงาน
- 7.2.5.4 เมื่อเขียนเส้นบอกขนาด แนวเส้นจะต้องเขียนผ่านจุดศูนย์กลางส่วนโค้ง (จุดศูนย์กลางวงเวียน)
- 7.2.5.5 ควรเขียนเครื่องหมาย + ที่จุดศูนย์กลางรัศมีส่วนโค้ง



รูปที่ 7.18 แสดงการบอกขนาดรัศมีส่วนโค้ง

7.2.6 การบอกขนาดทรงกลม เป็นการบอกขนาดชิ้นงานที่มีรูปทรงกลม ดังแสดงในรูปที่ 7.19

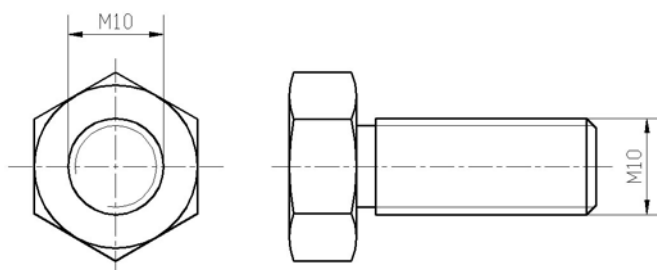


รูปที่ 7.19 แสดงการบอกขนาดทรงกลม

สิบเบี้ยใกล้มือ ยี่สิบเบี้ยใกล้มือ
(หมายถึง สอนให้พอใจลากที่แน่นอน ดีกว่าลากที่ไม่แน่นอน)

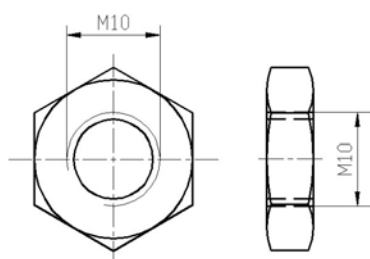
7.2.7 การบอกขนาดเกลียว การบอกขนาดเกลียวสามเหลี่ยมระบบเมตริก เช่น M10x1.5 หมายถึงขนาดความโตเกลียว 10 มิลลิเมตร ระยะพิทช์ 1.5 มิลลิเมตร

7.2.7.1 สลักเกลียวสามเหลี่ยม ดังแสดงในรูปที่ 7.20



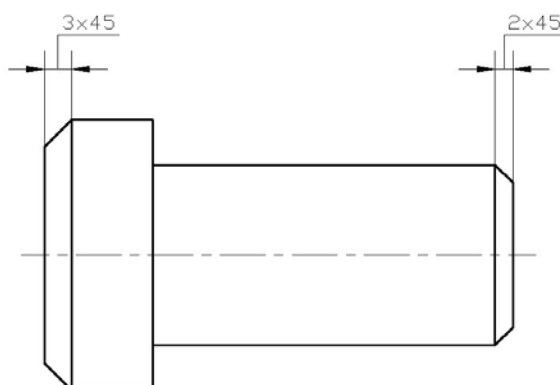
รูปที่ 7.20 แสดงการบอกขนาดสลักเกลียวสามเหลี่ยม M10

7.2.7.2 แป้นเกลียวสามเหลี่ยม ดังแสดงในรูปที่ 7.21



รูปที่ 7.21 แสดงการบอกขนาดแป้นเกลียวสามเหลี่ยม M10

7.2.8 การบอกขนาดงานลบมุม มีรูปแบบการบอกขนาด คือ ตัวเลขระยะลึก x ตัวเลขมุมเฉียง ตัวอย่างเช่น 3x45 หมายความว่า ระยะลึก 3 มิลลิเมตรมีมุมเฉียง 45 องศา ดังแสดงในรูปที่ 7.22



รูปที่ 7.22 แสดงการบอกขนาดงานลบมุม

บทสรุป

การบอกขนาดเป็นการกำหนดรายละเอียดขนาดต่าง ๆ ของชิ้นงานลงในแบบงาน เพื่อให้ผู้อ่านแบบได้เข้าใจความหมาย และสามารถผลิตชิ้นงานนั้น ๆ ได้ตามขนาดที่กำหนด

มิต		
มิตระคะ	นั้นเพราะพิช	ดำกฤษณา
มือเขี้ยวมา	คลุมจิต	พิชฌมัง
เป็นยางเหนียว	เกี่ยวจิต	อย่างติดตั้ง
จะตื้อรั้ง	อย่างไร	มันไม่คลอน ๆ
มิตโทะสะ	นั้นเพราะฤทธิ์	แห่งพิชโกรธ
มิตแดงมา	หฤโหด	กว่าสุขขอน
มันไม่ดู	หน้าใคร	ในต้นตอน
แล้วต้องนอน	ถอนใจ	เมื่อปลายมือ
มิตโมหะ	นั้นเพราะพิช	แห่งฤทธิ์ไฉ
มิตดำมา	พาโล	โง่มิตตื้อ
ยิ่งกว่าบอด	ยอดก่อกรรม	ร่ำตะพื่อ
แล้วยังตื้อ	แดกดัน	เมื่อท่านเตือน
ทั้งสามมิต	รู้แก้ไข	ให้สว่าง
กิเลสสร้าง	สิ้นไป	ใจเสมือน-
บรรยากาศ	สองสาด	ด้วยแสงเตือน
มีเค้าเงื่อน	แห่งสว่าง	อย่างเยือกเย็น

พุทธทาสภิกขุ

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้
หน่วยที่ 7 การบอกขนาดเบื้องต้น

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงทับหัวข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นองค์ประกอบเบื้องต้นของการบอกขนาด

- ก. เส้นบอกขนาด, เส้นช่วยบอกขนาด
- ข. เส้นบอกขนาด, เส้นช่วยบอกขนาด, หัวลูกศร
- ค. เส้นบอกขนาด, เส้นช่วยบอกขนาด, หัวลูกศร, ตัวเลขบอกขนาด
- ง. เส้นบอกขนาด, เส้นช่วยบอกขนาด, เส้นประ, หัวลูกศร, ตัวเลขบอกขนาด

2. เส้นบอกขนาดเส้นแรก ควรมีระยะห่างจากเส้นขอบงานประมาณเท่าใด

- ก. 3 มม.
- ข. 5 มม.
- ค. 8 มม.
- ง. 12 มม.

3. เส้นบอกขนาดเส้นที่สอง ควรมีระยะห่างจากเส้นบอกขนาดเส้นแรกประมาณเท่าใด

- ก. 3 มม.
- ข. 5 มม.
- ค. 8 มม.
- ง. 12 มม.

4. เส้นช่วยบอกขนาด ควรยาวเลยหัวลูกศรไปประมาณเท่าใด

- ก. 2 มม.
- ข. 5 มม.
- ค. 8 มม.
- ง. 12 มม.

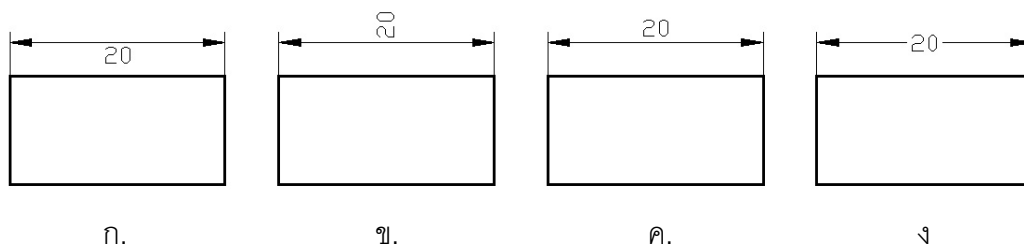
5. หัวลูกศรที่เขียนปลายเส้นบอกขนาดทั้งสองด้านมีลักษณะรูปร่างในข้อใด



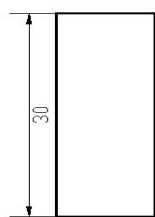
6. ถ้าเราเขียนแบบด้วยปากกาเขียนแบบกลุ่มเส้น 0.7 มม. หัวลูกศรจะมีความยาวเท่าใด

- ก. 2.5 มม.
- ข. 3.5 มม.
- ค. 4.5 มม.
- ง. 7 มม.

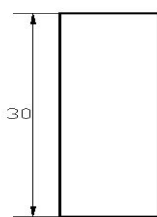
7. ข้อใดเขียนตัวเลขบอกขนาดในแนวนอนได้ถูกต้อง



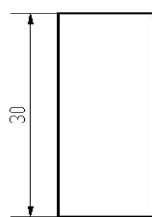
8. ข้อใดเขียนตัวเลขบอกขนาดในแนวตั้งได้ถูกต้อง



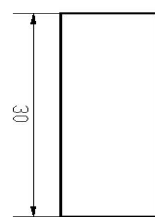
ก.



ข.

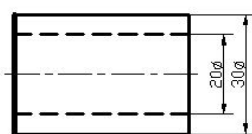


ค.

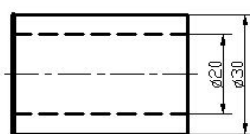


ง.

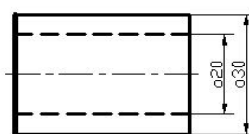
9. ข้อใดเขียนบอกขนาดวงกลมได้ถูกต้อง



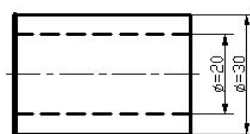
ก.



ข.



ค.



ง.

10. ข้อใดเขียนบอกขนาดรัศมีส่วนโค้งได้ถูกต้อง

ก. 50

ข. 50R

ค. R=30

ง. R30