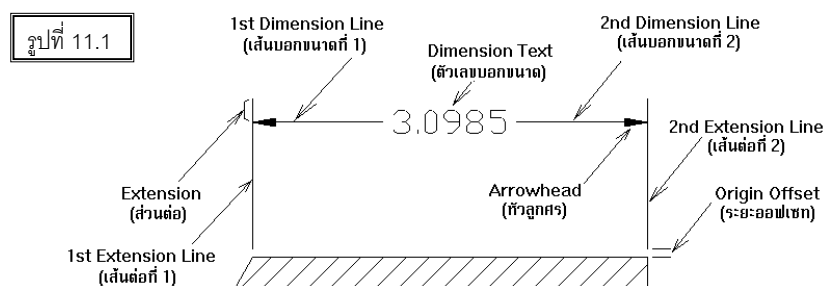




การเขียนเส้นบอกขนาด

การเขียนเส้นบอกขนาดใน AutoCAD นั้นนิยมเขียนในโมเดลสเปส(Model space)โดยให้ขนาดลงบนชิ้นงานโดยตรง การเขียนเส้นบอกขนาดแบบนี้มีข้อได้เปรียบคือหากเราทำการปรับแต่งหรือเปลี่ยนแปลงขนาดของชิ้นงานเราก็สามารถทำให้เส้นบอกขนาดเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม เราสามารถที่จะให้ขนาดในเปเปอร์สเปส(Paper space)โดยเขียนลงในตารางรายการแบบ(Title block)โดยตรง การเขียนในแบบหลังนี้ ไม่นิยมนักเนื่องจากหากเราเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนสเกลระหว่างชิ้นงานในโมเดลสเปสและไต่เต้ลบล็อกในเปเปอร์สเปส เส้นบอกขนาดจะหลุดออกจากชิ้นงาน ยากต่อการนำกลับมารวมกับชิ้นงานอีก เพราะฉะนั้น ในบทนี้จะกล่าวถึงการบอกขนาดลงบนชิ้นงานในโมเดลสเปสเท่านั้น

ตามมาตรฐานการเขียนแบบ แบบแปลนของงานทุกประเภทจะต้องมีขนาดกำกับ เพื่อที่จะบอกให้ผู้อ่านแบบเข้าใจและสามารถที่จะนำแบบแปลนนั้นไปสร้างเป็นชิ้นงานจริงได้อย่างถูกต้อง แต่ก่อนที่จะทำการเขียนเส้นบอกขนาด เราควรที่จะรู้จักชนิดและส่วนประกอบต่างๆ ให้เป็นที่เข้าใจเสียก่อน จึงจะได้เขียนเส้นบอกขนาดได้อย่างถูกต้องดังรูปที่ 11.1



1st Extension Line

เป็นเส้นตรงเส้นที่ 1 ที่ลากออกจากฐานของวัตถุตรงจุดที่เริ่มบอกขนาดต่อเนื่องไปจนถึงปลายสุดของหัวลูกศร(Arrowhead)ซึ่งจะอยู่ทางด้านซ้ายหรือด้านขวานั้นขึ้นอยู่กับว่าจุดใดเป็นจุดที่เราใช้เมาส์คลิกก่อน ถ้าใช้เมาส์คลิกที่ฐานของชิ้นงานทางด้านขวามือก่อน 1st Extension

	Line จะอยู่ทางขวามือ ในทางตรงกันข้าม ถ้าใช้เมาส์คลิกที่ฐานของวัตถุทางด้านซ้ายมือก่อน 1st Extension Line จะอยู่ทางซ้ายมือ
2nd Extension Line	เป็นเส้นตรงเส้นที่ 2 ที่ลากออกจากฐานของวัตถุตรงจุดที่สิ้นสุดการบอกขนาดต่อเนื่องไปจนถึงปลายสุดของหัวลูกศร (Arrowhead) ซึ่งจะอยู่ทางด้านซ้ายหรือด้านขวานั้นขึ้นอยู่กับ 1st Extension Line ถ้า 1st Extension Line อยู่ทางขวามือ 2nd Extension Line จะอยู่ทางซ้ายมือ
1st Dimension Line	เป็นเส้นตรงเส้นที่ 1 ที่เชื่อมต่อระหว่างหัวลูกศร (Arrowhead) กับตัวเลขบอกขนาด (Dimension text) ซึ่งจะอยู่ทางด้านซ้าย หรือด้านขวานั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของ 1st Extension Line เป็นหลัก ถ้า 1st Extension Line อยู่ทางด้านซ้ายมือ 1st Dimension Line จะอยู่ทางด้านซ้ายมือเหมือนกัน
2nd Dimension Line	เป็นเส้นตรงเส้นที่ 2 ที่เชื่อมต่อระหว่างหัวลูกศร (Arrowhead) กับตัวเลขบอกขนาด (Dimension text) ซึ่งจะอยู่ทางด้านซ้าย หรือด้านขวานั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของ 1st Dimension Line เป็นหลัก
Extension	คือส่วนปลายของเส้นตรงที่ต่อ Extension Line ออกไปจากปลายของหัวลูกศร
Origin Offset	ช่องว่างระหว่างฐานของชิ้นงานตรงจุดที่บอกขนาดกับเส้นตรง Extension Line
Dimension Text	ตัวเลขหรือตัวอักษรหรือเครื่องหมายซึ่งใช้ในการบอกขนาด
Arrowhead	หัวลูกศร

เมื่อเราได้รู้จักส่วนประกอบต่างๆ ของเส้นบอกขนาดแล้ว ก่อนที่เราจะเริ่มศึกษาคำสั่งในการเขียนเส้นบอกขนาด เราควรที่จะรู้จักวิธีการกำหนดรูปแบบของเส้นบอกขนาด เพื่อที่เราจะสามารถกำหนดสเกลของเส้นบอกขนาด รูปแบบของหัวลูกศร เลือกรูปแบบตัวอักษรสำหรับตัวเลขบอกขนาด กำหนดจำนวนจุดทศนิยมของตัวเลขบอกขนาดและอื่นๆ เป็นต้น

DDIM – Data/Dimension Style --

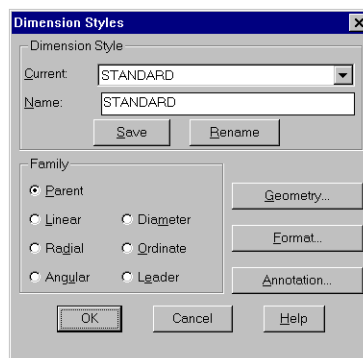
ในการเขียนแบบเครื่องกล ไฟฟ้า ก่อสร้างหรือการเขียนแบบประเภทใดๆ เส้นบอกขนาดจะมีรูปแบบแตกต่างกันไปตามประเภทการใช้งาน เส้นบอกขนาดของงานแต่ละประเภทจะมีการกำหนดคุณสมบัติไว้แตกต่างกันตามมาตรฐานของการเขียนแบบในแต่ละประเภท ดังนั้น ก่อนเริ่มต้นให้ขนาดชิ้นงาน เราควรจะต้องสร้างรูปแบบ (Style) ของเส้นบอกขนาดให้เหมาะสมกับงานที่เราต้องการเสียก่อน แล้วบันทึกเก็บไว้ในรูปแบบต่างๆ ไว้เพื่อสามารถเรียกรูปแบบเหล่านั้นออกมาใช้ในงานได้เมื่อต้องการ

โดยปกติ เส้นบอกขนาดจะมีตัวแปรระบบ (System Variables) ควบคุมอยู่ เราสามารถที่จะกำหนดหรือเรียกใช้ตัวแปรระบบควบคุมเส้นบอกขนาด โดยใช้คำสั่งกำหนดค่าตัวแปรระบบผ่านคีย์บอร์ด แต่วิธีดังกล่าวค่อนข้าง

เป็นอุปสรรคต่อผู้เริ่มต้นใช้โปรแกรมหรือแม้กระทั่งผู้ที่คุ้นเคยกับ AutoCAD แล้วก็ตาม เนื่องจากผู้ใช้โปรแกรมจำเป็นต้องจำชื่อตัวแปรระบบต่างๆ ของเส้นบอกขนาดให้ได้ ดังนั้น เพื่อขจัดปัญหานี้ออกไป AutoCAD จึงได้บรรจุคำสั่ง DDIM ซึ่งเป็น คำสั่งที่ใช้สำหรับกำหนดหรือปรับแต่งตัวแปรระบบผ่านทางไดอะล็อก ซึ่งแสดงรูปภาพกราฟฟิกแสดงส่วนประกอบต่างๆ ของเส้นบอกขนาดที่สามารถปรับแต่งได้ จึงทำให้ผู้ใช้คำสั่งไม่จำเป็นต้องจดจำตัวแปรระบบควบคุมเส้นบอกขนาด ก็สามารถที่จะสร้างรูปแบบต่างๆ ของเส้นบอกขนาดได้ตามต้องการ AutoCAD จะรับค่าที่เราปรับแต่งบนไดอะล็อกแล้วกำหนดค่าเหล่านั้นให้กับตัวแปรระบบอีกทอดหนึ่ง จึงทำให้สะดวกต่อผู้ใช้ในการสร้างหรือปรับแต่งเส้นบอกขนาด การใช้คำสั่งนี้จึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นใช้โปรแกรม อนึ่ง ผู้ใช้สามารถที่จะจัดกลุ่มของเส้นบอกขนาดโดยแยกออกเป็นประเภทของงาน ในที่นี้เราจะเรียกว่ารูปแบบของเส้นบอกขนาด(Dimension Style) เราสามารถสร้างรูปแบบได้หลายๆ รูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบสามารถที่จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ตามความต้องการของประเภทงาน ถ้าเราได้สร้างรูปแบบไว้ตามประเภทของงาน หากต้องการที่จะเปลี่ยนรูปแบบของเส้นบอกขนาดไปตามประเภทของงาน เราเพียงแค่เปลี่ยนชื่อรูปแบบใช้งานบนไดอะล็อก เพื่อเรียกรูปแบบใหม่ของเส้นบอกขนาดออกมาใช้งานเท่านั้น

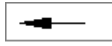
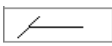
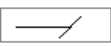
เราสามารถเรียกรูปแบบที่กำหนดไว้แล้วหรือสร้างรูปแบบขึ้นใหม่ โดยใช้คำสั่ง Format/Dimension Style จากเมนูบาร์หรือเรียกปุ่ม  บนทูลบาร์ Dimension จะปรากฏไดอะล็อก Dimension Styles ดังรูปที่ 11.2

รูปที่ 11.2



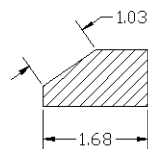
- Current:** ใช้สำหรับแสดงชื่อรูปแบบของเส้นบอกขนาดใช้งานและใช้สำหรับเรียกรูปแบบที่บันทึกเก็บไว้ออกมาใช้งาน ชื่อรูปแบบที่โปรแกรมกำหนดมาให้คือ STANDARD
- Name:** ใช้สำหรับสร้างรูปแบบของเส้นบอกขนาดใหม่ โดยพิมพ์ชื่อรูปแบบที่ต้องการสร้างเข้าไปในฟิลด์ Name: แล้วคลิกบนปุ่ม Save ชื่อรูปแบบที่สร้างใหม่จะไปปรากฏในฟิลด์ Current: ชื่อรูปแบบของเส้นบอกขนาดต้องประกอบไปด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขหรือทั้งสองอย่างรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 29 ตัวอักษร
- Save** ใช้สำหรับบันทึกรูปแบบของเส้นบอกขนาดโดยคัดลอกจากรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่ปรากฏอยู่ในฟิลด์ Current: และบันทึกลงในหน่วยความจำชั่วคราว โดยใช้ชื่อใหม่ที่ป้อนเข้าไปในฟิลด์ Name:
- Rename** ใช้สำหรับเปลี่ยนชื่อรูปแบบเส้นบอกขนาดที่ปรากฏอยู่ในฟิลด์ Current: โดยพิมพ์ชื่อใหม่เข้าไปในฟิลด์ Name: แล้วคลิกบนปุ่ม Rename ชื่อของรูปแบบใช้งานจะเปลี่ยนไปตามต้องการ

Family

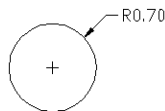
ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้สำหรับกำหนดรูปแบบเส้นบอกขนาดที่อยู่ในแบบแปลนให้มีรูปแบบที่แตกต่างกัน อาทิ เช่น ต้องการให้หัวลูกศร   สำหรับการให้ขนาดแบบ Linear Dimensioning และต้องการให้หัวลูกศร   สำหรับการให้ขนาดแบบ Angular Dimensioning เป็นต้น

Parent

ใช้สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นบอกขนาด ซึ่งจะมีผลต่อเส้นบอกขนาดทุกแบบคือ Linear, Aligned, Radial, Diameter, Angular, Ordinate และ Leader เมื่อปุ่มเรดิโอบนท่อนอยู่หน้าตัวเลือกนี้การปรับแต่งใดๆ จะมีผลกับเส้นบอกขนาดทุกแบบ

Linear

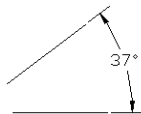
ใช้สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นบอกขนาดเฉพาะแบบ Linear และ Aligned เมื่อเลือกปุ่มนี้การปรับแต่งใดๆ ในไดอะล็อก Geometry, Format, Annotation และไดอะล็อกย่อยอื่นๆ จะมีผลการปรับแต่งเฉพาะเส้นบอกขนาดแบบ Linear dimensioning และ Aligned dimensioning เท่านั้น

Radial

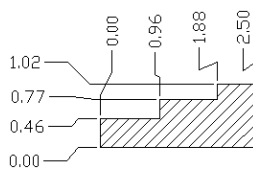
ใช้สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นบอกขนาดเฉพาะแบบ Radial เมื่อเลือก ปุ่มนี้การปรับแต่งใดๆ ในไดอะล็อก Geometry, Format, Annotation และ ไดอะล็อกย่อยอื่นๆ จะมีผลการปรับแต่งเฉพาะเส้นบอกขนาดแบบ Radial dimensioning เท่านั้น

Diameter

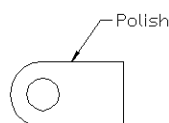
ใช้สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นบอกขนาดเฉพาะแบบ Diameter เมื่อเลือกปุ่มนี้การปรับแต่งใดๆ ในไดอะล็อก Geometry, Format, Annotation และ ไดอะล็อกย่อยอื่นๆ จะมีผลการปรับแต่งเฉพาะเส้นบอกขนาดแบบ Diameter dimensioning (เส้นผ่าศูนย์กลาง) เท่านั้น

Angular

ใช้สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นบอกขนาดเฉพาะแบบ Angular เมื่อ เลือกปุ่มนี้การปรับแต่งใดๆ ในไดอะล็อก Geometry, Format, Annotation และ ไดอะล็อกย่อยอื่นๆ จะมีผลการปรับแต่งเฉพาะเส้นบอกขนาดแบบ Angular dimensioning (เชิงมุม) เท่านั้น

Ordinate

ใช้สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นบอกขนาดเฉพาะแบบ Ordinate เมื่อ เลือกปุ่มนี้การปรับแต่งใดๆ ในไดอะล็อก Geometry, Format, Annotation และ ไดอะล็อกย่อยอื่นๆ จะมีผลการปรับแต่งเฉพาะเส้นบอกขนาดแบบ Ordinate dimensioning (อ้างอิงจากจุดกำเนิด)

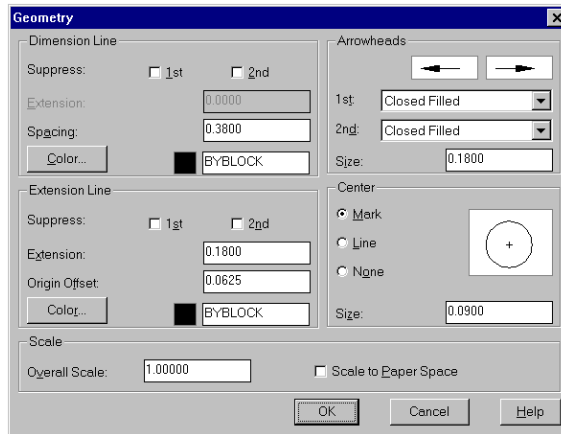
Leader

ใช้สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นบอกขนาดเฉพาะแบบ Leader เมื่อ เลือกปุ่มนี้การปรับแต่งใดๆ ในไดอะล็อก Geometry, Format, Annotation และ ไดอะล็อกย่อยอื่นๆ จะมีผลการปรับแต่งเฉพาะเส้นบอกขนาดแบบ Leader dimensioning (เส้นชี้) เท่านั้น

Geometry

เมื่อคลิกบนปุ่ม Geometry บนไดอะล็อก Dimension Styles จะปรากฏไดอะล็อก Geometry สำหรับปรับแต่งส่วนประกอบของเส้นบอกขนาดดังรูปที่ 11.3

รูปที่ 11.3

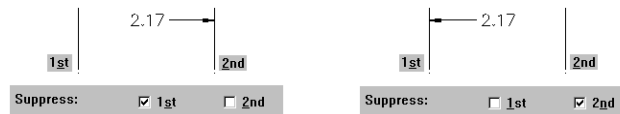


Dimension Line ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้ สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติของ Dimension lines

Suppress

ใช้สำหรับระงับการเขียนเส้น Dimension line

รูปที่ 11.4



1st

เมื่อเช็คบอกร์ ☒ 1st มีเครื่องหมาย ✓ จะไม่ปรากฏเส้น Dimension line ที่ 1 ดังรูปที่ 11.4 (ซ้าย)

2nd

เมื่อเช็คบอกร์ ☒ 2nd มีเครื่องหมาย ✓ จะไม่ปรากฏเส้น Dimension line ที่ 2 ดังรูปที่ 11.4 (ขวา)

Spacing

กำหนดช่องว่างระหว่างเส้นบอกขนาด Dimension line เส้นที่ 1 และ Dimension line เส้นที่ 2 เพื่อใช้เป็นช่องว่างสำหรับตัวเลขบอกขนาด

Color

คลิกบนปุ่มนี้ เพื่อกำหนดสีให้กับ Dimension lines และหัวลูกศร

Extension Line ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้ สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติของ Extension lines

Suppress

ใช้สำหรับระงับการเขียนเส้น Extension line

รูปที่ 11.5

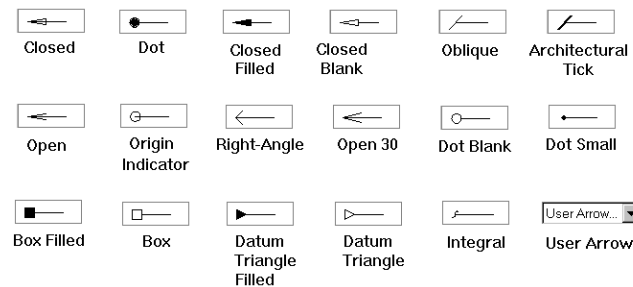


1st

เมื่อเช็คบอกร์ ☒ 1st มีเครื่องหมาย ✓ จะไม่ปรากฏเส้น Extension line ที่ 1 ดังรูปที่ 11.5 (ซ้าย)

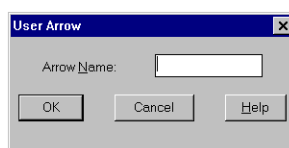
2nd	เมื่อใช้คีย์บอร์ด  มีเครื่องหมาย ✓ จะไม่ปรากฏเส้น Extension line ที่ 2 ดังรูปที่ 11.5 (ขวา)
Extension	กำหนดความยาวให้กับส่วนต่อ Extension ของเส้น Extension lines
Origin Offset	กำหนดช่องว่างระหว่างจุดกำเนิดกับ Extension lines ทั้งสอง
Color	คลิกบนปุ่มนี้ เพื่อกำหนดสีให้กับ Extension lines ทั้งสอง
Arrowheads	ใช้ตัวแปรในกลุ่มนี้ สำหรับกำหนดรูปแบบของหัวลูกศร
1st	ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของหัวลูกศรที่ 1 โดยคลิกบนรูป ไอคอนหัวลูกศรหรือคลิกบนปุ่ม  เพื่อเปิดแถบรายการ แล้วเลือกรูปแบบของหัวลูกศรแบบต่างๆ ดังรูปที่ 11.6

รูปที่ 11.6

**User Arrow**

ผู้ใช้กำหนดรูปแบบของหัวลูกศรขึ้นใช้งานเอง โดยใช้บล็อก (Block) สร้างเป็นหัวลูกศร เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ จะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 11.7 ให้พิมพ์ชื่อบล็อกที่ต้องการใช้เป็นหัวลูกศร ซึ่งจะต้องมีการสร้างบล็อกมาก่อนแล้ว

รูปที่ 11.7



2nd	ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของหัวลูกศรที่ 2 ซึ่งมีรูปแบบให้เลือกใช้เหมือนหัวลูกศรที่ 1
Size	กำหนดขนาดของหัวลูกศร
Center	ใช้ตัวแปรในกลุ่มนี้ สำหรับกำหนดรูปแบบเส้นศูนย์กลาง
Mark	คลิกบนปุ่ม Mark เพื่อใช้รูปแบบ Center mark
Line	คลิกบนปุ่ม Line เพื่อใช้รูปแบบ Center line
None	ระงับการใช้ Center mark และ Center line ดังรูปที่ 11.8

รูปที่ 11.8



Center Mark



Center Line



None

Size

กำหนดขนาดของ Center mark หรือ Center line

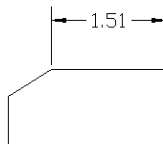
Scale

ใช้ตัวแปรในกลุ่มนี้สำหรับกำหนดสเกลของเส้นบอกขนาด

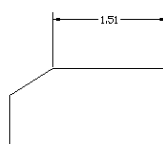
Overall Scale

ตัวเลือกนี้ควบคุมสเกลแฟคเตอร์ของส่วนประกอบทั้งหมดของเส้นบอกขนาดทุกเส้น โดยคุณด้วยค่าสเกลแฟคเตอร์นี้ ตัวเลือกนี้ค่อนข้างสำคัญ หากเราเขียนเส้นบอกขนาดแล้ว เส้นบอกขนาดนั้นใหญ่หรือเล็กจนเกินไปให้เพิ่มหรือลดค่าของตัวเลือกนี้ดังรูปที่ 11.9

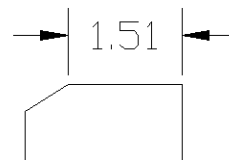
รูปที่ 11.9



Overall Scale = 1



Overall Scale = 0.5



Overall Scale = 2

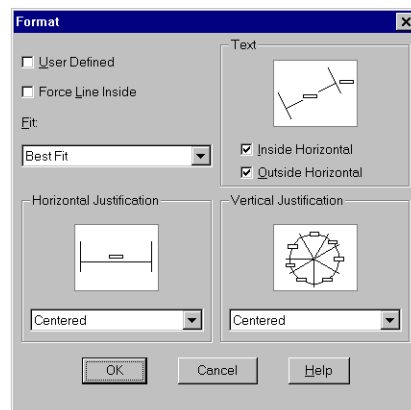
Scale to Paper Space

กำหนดให้โปรแกรมปรับสเกลของเส้นบอกขนาด ให้เหมาะสมกับพื้นที่วาดภาพใน Paper Space โดยอัตโนมัติ ถ้าเลือกใช้ตัวเลือกนี้ เราจะต้องกำหนดขนาดของหัวลูกศร ช่องว่าง ขนาดของเซนเตอร์มาร์ค ส่วนต่อและค่าตัวแปรระบบควบคุมการให้ขนาดอื่นๆ ใหม่ทั้งหมดให้เป็นขนาดจริงที่ต้องการให้ปรากฏในเปเปอร์สเปส

Format

เมื่อคลิกบนปุ่ม Format บนไดอะล็อก Dimension Styles จะปรากฏไดอะล็อก Format สำหรับปรับแต่งการจัดวางตัวเลขบอกขนาดในตำแหน่งต่างๆ ดังรูปที่ 11.10

รูปที่ 11.10



User Defined

เมื่อเช็คบ็อกซ์นี้ปรากฏเครื่องหมาย ✓ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถกำหนดตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาด ณ ตำแหน่งใดๆ ก็ได้ตามที่ต้องการ ถ้าไม่มีเครื่องหมาย ✓ ปรากฏในเช็คบ็อกซ์ โปรแกรมจะกำหนดตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาดโดยอัตโนมัติ

Force Line Inside

เมื่อเช็คบ็อกซ์นี้ปรากฏเครื่องหมาย ✓ โปรแกรมจะลากเส้นตรงขึ้นมา ระหว่างช่องว่างระหว่างเส้น Extension line ทั้งสอง ในกรณีที่มีช่องว่างนั้น แคบเกินกว่าที่จะบรรจุตัวเลขบอกขนาดไว้ภายในได้ดังรูปที่ 11.11

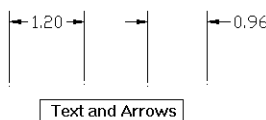
รูปที่ 11.11

**Fit**

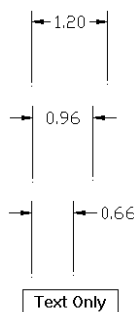
ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้ สำหรับกำหนดรูปแบบการจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดระหว่าง Extension lines

Text and Arrows

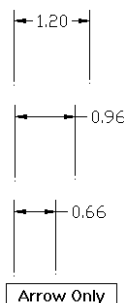
เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดภายในระหว่างเส้น Extension lines ทั้งสอง ในกรณีที่มีช่องว่างเพียงพอที่จะจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดได้ มิฉะนั้นแล้วหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดจะถูกจัดวางอยู่ภายนอกของ Extension lines

**Text Only**

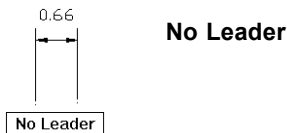
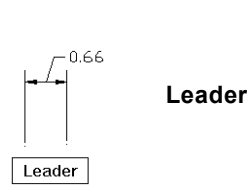
เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดภายในระหว่างเส้น Extension lines ทั้งสอง ในกรณีที่มีช่องว่างเพียงพอที่จะจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดได้ ถ้าช่องว่างกว้างไม่เพียงพอสำหรับหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาด ตัวเลขบอกขนาดจะถูกบังคับให้อยู่ภายใน ส่วนหัวลูกศรจะถูกผลักดันออกไปอยู่ด้านนอกของ Extension lines ถ้าช่องว่างยังกว้างไม่เพียงพอสำหรับตัวเลขบอกขนาดอีก ตัวเลขบอกขนาดและหัวลูกศรจะถูกผลักดันออกไปอยู่ข้างนอกของ Extension lines ทั้งสอง

**Arrows Only**

เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดภายในระหว่างเส้น Extension lines ทั้งสอง ในกรณีที่มีช่องว่างเพียงพอที่จะจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดได้ ถ้าช่องว่างกว้างไม่เพียงพอสำหรับหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาด หัวลูกศรจะถูกบังคับให้อยู่ภายใน ส่วน ตัวเลขบอกขนาดจะถูกผลักดันออกไปอยู่ด้านนอกของ Extension lines ถ้าช่องว่างยังกว้างไม่เพียงพอสำหรับหัวลูกศรอีก ตัวเลขบอกขนาดและหัวลูกศรจะถูกผลักดันออกไปอยู่ข้างนอกของ Extension lines ทั้งสอง

**Best fit**

ตัวเลือกนี้เป็นตัวเลือกที่โปรแกรมกำหนดมาให้ โปรแกรมจะจัดวางหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดซึ่งอยู่ระหว่าง



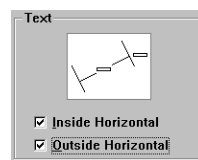
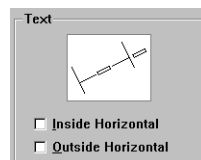
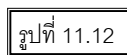
Extension lines ทั้งสอง

เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะสร้าง Leader lines ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงไปยังตัวเลขบอกขนาดที่ถูกผลักดันให้ออกไปด้านนอกของ Extension lines ในกรณีที่มีช่องว่างไม่เพียงพอที่จะบรรจุตัวเลขบอกขนาด

เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะไม่สร้าง Leader lines ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงไปยังตัวเลขบอกขนาดที่ถูกผลักดันให้ออกไปด้านนอกของ Extension lines ในกรณีที่มีช่องว่างไม่เพียงพอที่จะบรรจุตัวเลขบอกขนาด

Text

ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้ สำหรับกำหนดทิศทางการจัดวางตัวเลขบอกขนาด



Inside Horizontal

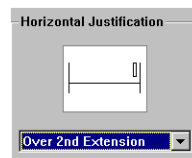
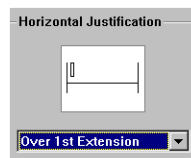
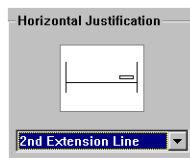
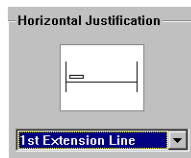
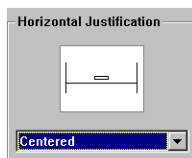
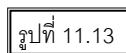
เมื่อใช้ตัวเลือกนี้โปรแกรมเครื่องหมาย $\sqrt{\quad}$ ตัวเลขที่อยู่ภายในระหว่างเส้น Extension lines จะอยู่ในแนวอนสมมุติ มิฉะนั้นแล้วจะเอียงทำมุมไปกับเส้น Dimension lines

Outside Horizontal

เมื่อใช้ตัวเลือกนี้โปรแกรมเครื่องหมาย $\sqrt{\quad}$ ตัวเลขที่อยู่ภายนอกเส้น Extension lines จะอยู่ในแนวอนสมมุติ มิฉะนั้นแล้วจะเอียงทำมุมไปกับเส้น Dimension lines

Horizontal Justification

ใช้ตัวเลือกนี้ สำหรับกำหนดตำแหน่งการจัดวางตัวเลขบอกขนาดในแนวอน



Centered

ตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาดให้อยู่ตรงกลางเสมอ

1st Extension Line

ตัวเลขบอกขนาดจะอยู่ในตำแหน่งก่อนไปทางเส้น Extension line ที่ 1

2nd Extension Line

ตัวเลขบอกขนาดจะอยู่ในตำแหน่งก่อนไปทางเส้น Extension line ที่ 2

Over 1st Extension

ตัวเลขบอกขนาดจะอยู่ในตำแหน่งชิดและขนานกับเส้น Extension line ที่ 1

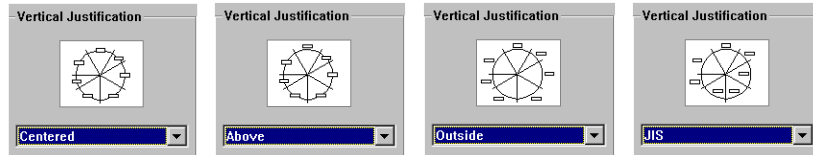
Over 2nd Extension

ตัวเลขบอกขนาดจะอยู่ในตำแหน่งชิดและขนานกับเส้น Extension ที่ 2

Vertical Justification

ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งการจัดวางตัวเลขบอกขนาดในแนวตั้ง

รูปที่ 11.14

**Centered**

ตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาดให้อยู่ตรงกลางเสมอ

Above

ตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาดจะอยู่เหนือเส้นบอกขนาด

Outside

ตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาดจะอยู่ด้านนอกของเส้นบอกขนาด

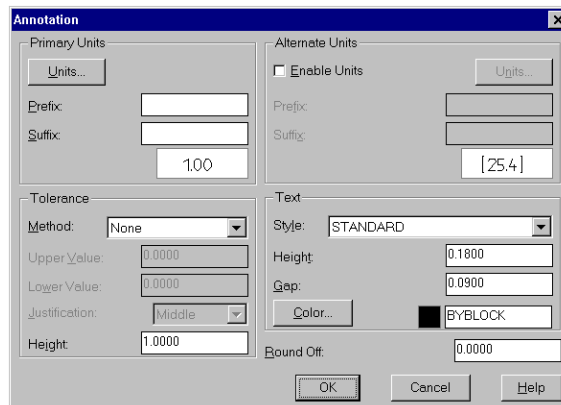
JIS

ตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาดจะถูกกำหนดให้เป็นไปตาม มาตรฐาน Japanese Industrial Standard (JIS) ของญี่ปุ่น

Annotation

เมื่อคลิกบนปุ่ม Annotation บนไดอะล็อก Dimension Styles จะปรากฏไดอะล็อก Annotation สำหรับกำหนดรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดดังรูปที่ 11.15

รูปที่ 11.15

**Primary Units**

ใช้สำหรับกำหนดหน่วยของการบอกขนาด มุม จำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมและตัวเลขหลังจุดทศนิยมของพิกัดความเผื่อ กำหนดเครื่องหมายนำ(Prefix)และเครื่องหมายลงท้าย(Suffix)

Units

ใช้สำหรับกำหนดหน่วยของการบอกขนาดพิกัดความเผื่อและจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมของตัวเลขบอกขนาด เมื่อคลิกบนปุ่ม Units ของ Primary Units จะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 11.23

Prefix

พิมพ์เครื่องหมาย ตัวอักษรหรือตัวเลขเข้าไปในฟิลด์ Prefix หากต้องการให้ปรากฏหน้าตัวเลขบอกขนาดดังรูปที่ 11.16

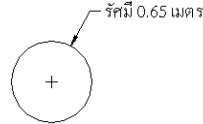
Suffix

พิมพ์เครื่องหมาย ตัวอักษรหรือตัวเลขเข้าไปในฟิลด์ Suffix หากต้องการ

ให้ปรากฏตามหลังตัวเลขบอกขนาดดังรูปที่ 11.16

รูปที่ 11.16

Prefix:	มิลลิ
Suffix:	เมตร



โปรดอย่าลืมว่า Text Style ของการบอกขนาดเป็น Standard ซึ่งใช้ฟอนท์ .TXT ซึ่งเป็นฟอนท์ภาษาอังกฤษ หากต้องการใช้ตัวอักษรภาษาไทย ให้ใช้คำสั่ง Format/Text Style เพื่อสร้างรูปแบบภาษาไทยขึ้นมาก่อน เพื่อที่เราจะสามารถเปลี่ยนไปใช้รูปแบบภาษาไทยแทน Standard ได้ หากใช้ Prefix หรือ Suffix เป็นภาษาไทย แล้วไม่ใช้รูปแบบตัวอักษรภาษาไทย เมื่อเขียนเส้นบอกขนาดจะปรากฏเครื่องหมาย ??? แทนตัวอักษรภาษาไทย

Tolerance ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดแบบพิกัดความเผื่อ

Method

พิกัดความเผื่อมีตัวเลือกย่อยดังนี้

รูปที่ 11.17

Tolerance	
Method:	None

1.00

None

ไม่ใช้พิกัดความเผื่อ

รูปที่ 11.18

Tolerance	
Method:	Symmetrical
Upper Value:	0.0000
Lower Value:	0.0000
Justification:	Middle
Height:	1.0000

100±0.01

Symmetrical

ใช้ในกรณีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดที่ยอมได้มีค่าเท่ากัน โดยพิมพ์ค่าพิกัดความเผื่อเข้าไปในฟิลด์ Upper Value:

รูปที่ 11.19

Tolerance	
Method:	Deviation
Upper Value:	0.0000
Lower Value:	0.0000
Justification:	Middle
Height:	1.0000

100^{+0.01}_{-0.02}

Deviation

ใช้ในกรณีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดที่ยอมได้มีค่าต่างกัน โดยพิมพ์ค่าสูงสุดของพิกัดความเผื่อเข้าไปในฟิลด์ Upper Value: พิมพ์ค่าต่ำสุดของพิกัดความเผื่อเข้าไปในฟิลด์ Lower Value:

รูปที่ 11.20

Tolerance	
Method:	Limits
Upper Value:	0.0000
Lower Value:	0.0000
Justification:	Middle
Height:	1.0000

+1.00
-1.00

Limits

เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะบวกค่าสูงสุดกับค่าตัวเลขบอกขนาดที่โปรแกรมวัดได้และจะลบค่าต่ำสุดออกจากค่าตัวเลขบอกขนาดที่โปรแกรมวัดได้ อาทิ เช่น สมมุติว่าค่าที่โปรแกรมบอกขนาดจริงเท่ากับ 1.0000 หน่วย ถ้ากำหนดค่า Upper Value เท่ากับ 0.001 และกำหนดค่า Lower Value เท่ากับ 0.002 ผลที่ได้คือตัวเลขบอกขนาดบนคือ 1.0010 และตัวเลขบอกขนาดล่าง 0.9980

รูปที่ 11.21



1.00

Basic

เป็นตัวเลขบอกขนาดที่มีกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าล้อมรอบ

Upper Value

ค่าสูงสุดที่ยอมได้ของพิสัยความเผื่อ

Lower Value

ค่าต่ำสุดที่ยอมได้ของพิสัยความเผื่อ

Justification

ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับจัดวางตำแหน่งของตัวเลขพิสัยความเผื่อ

Top

จัดตำแหน่งตัวเลขพิสัยความเผื่อให้อยู่ด้านบน

Middle

จัดตำแหน่งตัวเลขพิสัยความเผื่อให้อยู่ตรงกลาง

Bottom

จัดตำแหน่งตัวเลขพิสัยความเผื่อให้อยู่ด้านล่าง

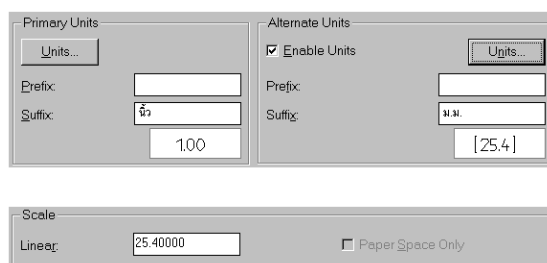
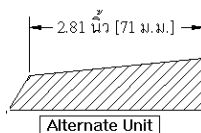
Height

กำหนดแฟคเตอร์ความสูงของตัวเลขพิสัยความเผื่อ โดยสัมพันธ์กับขนาดของตัวเลขบอกขนาด อาทิ เช่น ถ้าต้องการให้ความสูงของตัวเลขพิสัยความเผื่อมีความสูงเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ของตัวเลขบอกขนาด ให้พิมพ์ค่า 0.5 เข้าไปในฟิลด์ Height เป็นต้น

Alternate Units

ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้สำหรับกำหนดตัวเลขบอกขนาดสำรอง ซึ่งจะอยู่ในเครื่องหมายวงเล็บ [] เราสามารถกำหนดให้ตัวเลขบอกขนาดสำรองเป็นหน่วยวัดใดๆ ก็ได้ โดยใช้สเกลแฟคเตอร์ในมิติทวอยซ์ Linear เป็นตัวคูณ โปรแกรมจะคำนวณตัวเลขบอกขนาดสำรองให้เราโดยอัตโนมัติดังรูปที่ 11.22

รูปที่ 11.22

**Enable Units**

คลิกบนเช็คบอกร์นี้ เมื่อต้องการใช้ตัวเลขบอกขนาด Alternate Units

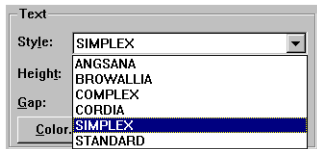
เราสามารถกำหนด Prefix และ Suffix ให้กับตัวเลขบอกขนาดสำรองได้เช่นเดียวกัน

Text

ใช้กำหนดรูปแบบหรือรูปแบบของตัวอักษรและตัวเลขบอกขนาด

Style

ใช้สำหรับเลือกรูปแบบของตัวอักษรสำหรับตัวเลขบอกขนาด ในการใช้ตัวเลือกนี้ จะต้องมีการกำหนดรูปแบบของตัวอักษรที่ต้องการใช้ไว้ก่อนล่วงหน้าด้วยคำสั่ง Format/Text Style จากเมนูบาร์ รูปแบบของตัวอักษรที่กำหนดไว้จึงจะปรากฏของช่องหน้าต่าง Style: มิฉะนั้นจะปรากฏเพียงรูปแบบ STANDARD เท่านั้น



Height

กำหนดค่าความสูงของตัวอักษรหรือตัวเลขบอกขนาดที่ต้องการ

Gap

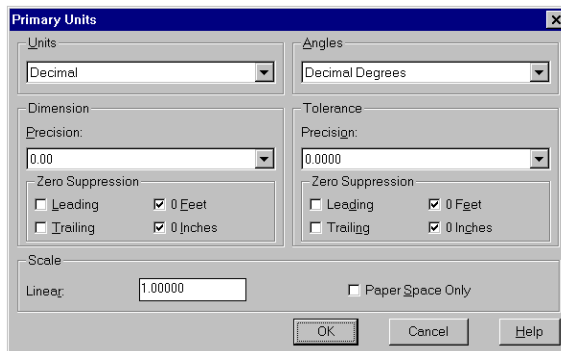
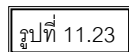
กำหนดค่าระยะห่างหรือช่องว่างระหว่าง Dimension lines ทั้งสอง

Color

คลิกบนปุ่ม Color เพื่อเลือกสีตัวอักษรของตัวเลขบอกขนาดที่ต้องการ

Round Off

ใช้สำหรับตัดเศษตัวเลขบอกขนาดให้มีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามที่กำหนด



Units

ภายใต้ตัวเลือก Units มีหน่วยการบอกขนาดให้เลือกใช้ดังนี้

Decimal

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดคือ 6.3455

Scientific

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดคือ 4.10E+01

Engineering

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดคือ 5'-4.55"

Architectural(Stacked)

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดคือ 4'-3 $\frac{1}{2}$ "

Fractional(Stacked)

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดคือ 51 $\frac{1}{4}$

Architectural

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดคือ 4-3 1/4"

Fractional

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดคือ 51 1/4

Window Desktop

มีรูปแบบของตัวเลขบอกขนาดตามที่กำหนดไว้ในวินโดว์ 95

Dimension	ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งตัวเลขหลังจุดทศนิยมของตัวเลขบอกขนาด
Precisions	ใช้สำหรับกำหนดจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมของตัวเลขบอกขนาด
0	ไม่มีจุดทศนิยม
0.0	ตัวเลขหลังจุดทศนิยม 1 ตำแหน่ง
0.00	ตัวเลขหลังจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง
0.000	ตัวเลขหลังจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง
0.0000	ตัวเลขหลังจุดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
Zero Suppression	ระบับการแสดงตัวเลขศูนย์ของตัวเลขบอกขนาด
Leading	ระบับแสดงเลขศูนย์นำหน้าตัวเลขบอกขนาด
Trailing	ระบับแสดงเลขศูนย์หลังจุดทศนิยม
0 Feet	ระบับแสดงเลขศูนย์ในกรณีมีค่าวัดได้เป็น 0 ฟุต
0 Inches	ระบับแสดงเลขศูนย์ในกรณีมีค่าวัดได้เป็น 0 นิ้ว
Angles	ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของตัวเลขบอกค่ามุม
Decimal Degrees	มีรูปแบบของตัวเลขบอกค่ามุมคือ 143.2056
Dec/Min/Sec	มีรูปแบบของตัวเลขบอกค่ามุมคือ 143° 12' 21.1"
Grads	มีรูปแบบของตัวเลขบอกค่ามุมคือ 159.11758g
Radians	มีรูปแบบของตัวเลขบอกค่ามุมคือ 2.49941r
Surveyor	มีรูปแบบของตัวเลขบอกค่ามุมคือ 143° 12' 21.1"
Tolerance	ภายใต้ตัวเลือกในกลุ่มนี้ ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งตัวเลขหลังจุดทศนิยมของตัวเลขบอกขนาดพิถีพิถัน
Precisions	ใช้สำหรับกำหนดจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมของตัวเลขบอกขนาดพิถีพิถัน
Scale	กำหนดสเกลแฟคเตอร์ให้กับตัวเลขบอกขนาด
Linear	กำหนดค่าสเกลแฟคเตอร์ที่ต้องการ ใช้สำหรับคำนวณตัวเลขบอกขนาดสำหรับ อาทิ เช่น เส้นบอกขนาดหลักมีหน่วยเป็นนิ้ว หากต้องการให้ตัวเลขบอกขนาดสำหรับมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร จะต้องกำหนดค่า Linear เท่ากับ 25.4 โปรแกรมจึงจะคำนวณค่าของตัวเลขบอกขนาดสำหรับได้อย่างถูกต้องโดยอัตโนมัติ

ตัวอย่างการสร้างรูปแบบให้กับเส้นบอกขนาด

1. ใช้คำสั่ง Format/Dimension Style  จะปรากฏไดอะล็อก Dimension Styles ดังรูปที่ 11.2
2. คลิกบนปุ่ม Geometry... จะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 11.3 ปรับแต่งสีของ Dimension Line โดยใช้สี Red และปรับแต่งสีของ Extension Line โดยใช้สี Magenta และกำหนด Overall Scale ให้มีค่าเท่ากับ 2 ซึ่งหมายถึงเส้นบอกขนาดจะมีขนาดใหญ่กว่าเดิม 2 เท่า จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK จะนำเรากลับไปสู่ไดอะล็อก Dimension Styles ดังรูปที่ 11.2
3. คลิกบนปุ่ม Format... จะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 11.10 คลิกบนเช็คบ็อกซ์ User Defined เพื่อให้ผู้ใช้มีอิสระในการกำหนดตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาดด้วยตนเอง ซึ่งจะปรากฏเครื่องหมาย $\sqrt{\quad}$ นำหน้า จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK จะนำเรากลับไปสู่ไดอะล็อก Dimension Styles ดังรูปที่ 11.2
4. คลิกบนปุ่ม Annotation... จะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 11.15 ปรับแต่งสีของตัวเลขบอกขนาดโดยคลิกบนปุ่ม Color ในฟิลด์ Text แล้วกำหนดสี Blue ให้กับตัวเลขบอกขนาดและกำหนดตำแหน่งตัวเลขหลังจุดทศนิยมให้เหลือ 2 ตำแหน่ง โดยคลิกบนปุ่ม Units ซึ่งจะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 11.23 คลิกบนปุ่ม  ในฟิลด์ Dimension เพื่อเปิดแถบรายการแสดงตัวอย่างตัวเลข คลิกบนตัวเลข 0.00 แล้วคลิกบนปุ่ม OK จะกลับไปสู่ไดอะล็อก Annotation จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK จะนำเรากลับไปสู่ไดอะล็อก Dimension Styles ดังรูปที่ 11.2
5. เมื่อกลับมายังไดอะล็อก Dimension Styles แล้วคลิกบนอิตีเทบ็อกซ์ Name: จากนั้นพิมพ์ชื่อรูปแบบใหม่เป็น ARCHITECTURAL แล้วคลิกบนปุ่ม Save เพื่อสร้างรูปแบบ ARCHITECTURAL ขึ้นมาใหม่โดยคัดลอกค่าต่างๆ มาจากรูปแบบ STANDARD จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK เป็นอันเสร็จสิ้นการสร้างรูปแบบใหม่ของเส้นบอกขนาดขึ้นมาใช้งาน
6. ทดลองเขียนเส้นบอกขนาด แล้วตรวจสอบดูรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่เราสร้างถูกต้องตามต้องการหรือไม่ หากยังไม่ถูกต้อง ให้ใช้คำสั่ง Format/Dimension Style อีกครั้ง จากนั้นจึงปรับแต่งค่าต่างๆ เสียใหม่ เมื่อปรับแต่งเรียบร้อยแล้วให้คลิกบนปุ่ม Save (อย่าลืมดูที่แถบรายการ Current: จะต้องปรากฏชื่อรูปแบบที่เราต้องการปรับแต่งเท่านั้น) แล้วคลิกบนปุ่ม OK เส้นบอกขนาดที่เขียนด้วยรูปแบบ ARCHITECTURAL ไว้ก่อน แล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงตามค่าที่ปรับแต่งใหม่โดยอัตโนมัติ



รูปแบบที่เราสร้างขึ้นมานี้จะถูกเก็บไว้ในไฟล์แบบแปลนใช้งาน หากต้องการนำรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่เราได้สร้างขึ้นไปใช้กับไฟล์แบบแปลนอื่นๆ ในรีลิส 14 เราสามารถใช้คำสั่ง Bonus/Tools/Dimstyle Export และคำสั่ง Bonus/Tools/Dimstyle Import ส่งออกและนำเข้ารูปแบบของเส้นบอกขนาดได้ ซึ่งสามารถนำรูปแบบเส้นบอกขนาดไปใช้กับไฟล์แบบแปลนใดก็ได้ ดูรายละเอียดในบทที่ 14

DIMSTYLE -- ไม่มีในเมนูบาร์ - ไม่มีปุ่มไอคอน

ใช้คำสั่งนี้สำหรับสร้างรูปแบบเส้นบอกขนาด(Save) กำหนดรูปแบบใช้งาน(Restore) เรียกดูสถานะ(Status)ของ

ตัวแปรระบบของรูปแบบใช้งาน รายงานสถานะของตัวแปรระบบของรูปแบบที่กำหนดให้กับเส้นบอกขนาดที่อยู่บนพื้นที่วาดภาพและใช้สำหรับปรับปรุง(Update)เปลี่ยนแปลงรูปแบบใช้งานให้กับของเส้นบอกขนาดที่อยู่บนพื้นที่วาดภาพ

Command: DIMSTYLE

dimension style: ARCHITECTURAL {แสดงชื่อรูปแบบใช้งาน}

Dimension Style Edit (Save/Restore/STatus/Variables/Apply/?) <Restore>: {กดปุ่ม 

เพื่อใช้ตัวเลือก Restore}

?/Enter dimension style name or RETURN to select dimension: {ในบรรทัดนี้เราสามารถที่จะ

พิมพ์ชื่อรูปแบบหรือกดปุ่ม  เพื่อเลือกรูปแบบจากเส้นบอกขนาดบนจอภาพ}

Select dimension: {คลิกลงบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการเรียกรูปแบบออกมาใช้งาน}

Save	ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับสร้างรูปแบบเส้นบอกขนาดใหม่และกำหนดให้เป็นรูปแบบใช้งาน โดยใช้ค่าที่กำหนดไว้ในตัวแปรระบบปัจจุบัน
Restore	ใช้สำหรับเรียกรูปแบบที่สร้างไว้แล้วออกมาใช้งาน ซึ่งอาจเรียกรูปแบบจากชื่อหรือเรียกรูปแบบออกมาจากเส้นบอกขนาดที่อยู่บนพื้นที่วาดภาพ
STatus	เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะแสดงสถานะ(Status)ของตัวแปรระบบที่เกี่ยวข้องกับการบอกขนาดของรูปแบบใช้งานขึ้นมาบนจอภาพ
Variables	ใช้ตัวเลือกนี้เมื่อต้องการแสดงสถานะ(Status)ของตัวแปรระบบที่เกี่ยวข้องกับการบอกขนาดของรูปแบบที่ระบุ ซึ่งอาจเรียกรูปแบบจากชื่อหรือเรียกรูปแบบออกมาจากเส้นบอกขนาดที่อยู่บนพื้นที่วาดภาพ
Apply	ปรับปรุง(Update)เปลี่ยนแปลงรูปแบบใช้งานให้กับเส้นบอกขนาดที่อยู่บนพื้นที่วาดภาพ โดยใช้ค่าต่างๆ ที่กำหนดไว้ในรูปแบบใช้งาน
?	พิมพ์เครื่องหมาย ? เมื่อต้องการแสดงชื่อรูปแบบของเส้นบอกขนาดทั้งหมด ให้กดปุ่ม  ในบรรทัด <*> เพื่อแสดงรายการทั้งหมด



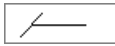
คำสั่งนี้เหมือนกับคำสั่ง DDIM หรือ Format/Dimension Style มีจุดประสงค์ในการใช้งานเดียวกันคือสร้างแก้ไขหรือกำหนดรูปแบบเส้นบอกขนาดใช้งาน แต่จะแตกต่างกันตรงที่คำสั่ง DDIM เรียกใช้งานผ่านไอคอน ส่วนคำสั่งนี้เรียกใช้งานผ่านคีย์บอร์ดเท่านั้น จึงเหมาะกับผู้ที่ใช้โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเท่านั้น

ตัวอย่างการเปลี่ยนรูปแบบให้กับเส้นบอกขนาด

เส้นบอกขนาดดังรูป 11.24 (ซ้าย) เป็นเส้นบอกขนาดที่สร้างจากรูปแบบ STANDARD ส่วนรูป 11.24 (ขวา) เป็นเส้นบอกขนาดเส้นเดียวกัน แต่ถูกเปลี่ยนรูปแบบใหม่เป็น ARCHITECTURAL โดยใช้คำสั่งดังนี้

รูปที่ 11.24



1. เขียนเส้นบอกขนาดในรูปแบบ STANDARD
2. ใช้คำสั่ง **Format/Dimension Style** สร้างรูปแบบใหม่ชื่อ ARCHITECTURAL โดยปรับจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมให้เหลือ 2 ตำแหน่งและเลือกหัวลูกศรแบบ  จากนั้นกำหนดให้เป็นรูปแบบใช้งาน
3. พิมพ์คำสั่งดังต่อไปนี้

Command: DIMSTYLE

Command: dimstyle

dimension style: ARCHITECTURAL

Dimension Style Edit (Save/Restore/STatus/Variables/Apply/?) <Restore>: Δ

Select objects: 1 found (คลิกบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการเปลี่ยนแปลง)

Select objects: (คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เส้นบอกขนาดจะเปลี่ยนรูปแบบ)



ส่วนมากแล้วเราจะใช้ตัวเลือก Apply ของคำสั่งนี้ ในการปรับปรุง(Update)เปลี่ยนแปลงรูปแบบใช้งานให้กับของเส้นบอกขนาดที่อยู่บนพื้นที่วาดภาพ ตัวอย่าง เช่น สมมุติว่าเราได้มีการเปลี่ยนรูปแบบใช้งานหรือสร้างรูปแบบของเส้นบอกขนาดขึ้นมาใหม่ด้วยคำสั่ง Format/Dimension Style และต้องการเปลี่ยนรูปแบบให้กับเส้นบอกขนาดที่เขียนไว้แล้ว เราสามารถที่จะใช้ตัวเลือก Apply แล้วคลิกลงบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการเปลี่ยนแปลง

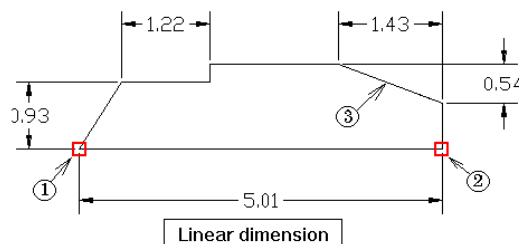


การใช้ตัวเลือก Apply ของคำสั่ง DIMSTYLE นี้เหมือนการใช้คำสั่ง Dimension/Update จากเมนูบาร์

DIMLINEAR -- Dimension/Linear --

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Linear dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดในแนวนอนและแนวตั้งดังรูป

รูปที่ 11.25



การเขียนเส้นบอกขนาดแบบ DIMLINEAR โดยกำหนดตำแหน่ง Extension Line

จากรูปที่ 11.25 ใช้คำสั่ง Dimension/Linear หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMLINEAR

First extension line origin or press ENTER to select: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนด 1st Extension Line}

Second extension line origin: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

Dimension text = 5.01 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

การเขียนเส้นบอกขนาดแบบ DIMLINEAR โดยเลือกวัตถุ

จากรูปที่ 11.25 ใช้คำสั่ง Dimension/Linear หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMLINEAR

First extension line origin or press ENTER to select: {คลิกขวาหรือ  }

Select object to dimension: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

Dimension text = 1.43 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}



การเลือกที่จะเขียนเส้นบอกขนาด Linear ในแนวนอนหรือแนวตั้งนั้นขึ้นอยู่กับทิศทางที่เราเลื่อนเมาส์ในบรรทัดข้อความ Dimension line location

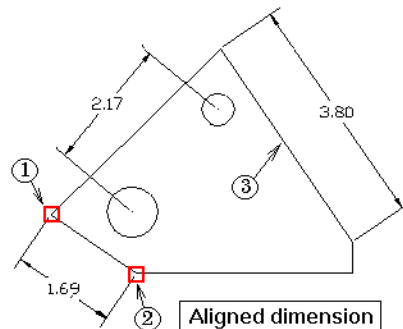


หากต้องการกำหนดระยะห่างของตัวเลขบอกขนาดของเส้นบอกขนาดทุกเส้นให้มีระยะห่างออกไปจากจุดกำเนิดเท่ากับ 0.5 หน่วยทุกเส้น เราสามารถพิมพ์ค่ารีเลทีฟคอร์ดอริเนทแทนการใช้เมาส์คลิกบนบรรทัดข้อความ Dimension line location อาทิ เช่น @0.5<270, @0.5<90 เป็นต้น ค่าคอร์ดอริเนทนั้นอ้างอิงจากจุดกำเนิดของเส้นต่อที่ 2 (Second extension line origin:)เสมอ

DIMALIGNED -- Dimension/Aligned –

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Aligned dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดที่ขนานไปกับวัตถุดังรูปที่ 11.26

รูปที่ 11.26



การเขียนเส้นบอกขนาดแบบ DIMALIGN โดยกำหนดตำแหน่ง Extension Line

ใช้คำสั่ง Dimension/Aligned หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMALIGN

First extension line origin or press ENTER to select: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap ในโหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนด 1st Extension Line}

Second extension line origin: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางการที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

Dimension text = 1.69 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

การเขียนเส้นบอกขนาดแบบ DIMALIGNโดยเลือกชิ้นงาน

ใช้คำสั่ง Dimension/Aligned หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMALIGN

First extension line origin or press ENTER to select: {คลิกขวาหรือ }

Select object to dimension: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

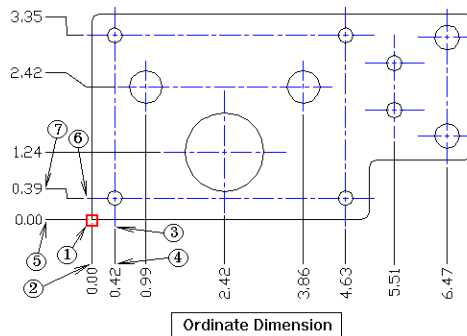
Dimension line location (Mtext/Text/Angle): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางการที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

Dimension text = 3.80 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

DIMORDINATE -- Dimension/Ordinate --

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Ordinate dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดที่อ้างอิงจากจุดกำเนิดของระบบพิกัดออร์ดิเนต X และ Y

รูปที่ 11.27



การเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Ordinate dimension

1. จากรูปที่ 11.27 กำหนดตำแหน่งของจุดกำเนิดหรือออร์ดิเนต X,Y ใหม่ โดยเคลื่อนย้ายจุดกำเนิดไปอยู่ที่มุมซ้ายด้านล่างของชิ้นงาน โดยใช้คำสั่ง Tools/UCS/Origin หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: UCS

Origin/ZAxis/3point/Object/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Del/?/ <World>: O

Origin point <0,0,0>: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap ในโหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนดให้จุดดังกล่าวเป็นจุดกำเนิด}

2. เขียนเส้นบอกขนาดในแนวแกน X โดยใช้คำสั่ง Dimension/Ordinate หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMORDINATE

Select feature: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap ในโหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนดเป็นจุดเริ่มต้นของเส้นบอกขนาด}

Leader endpoint (Xdatum/Ydatum/Mtext/Text): X_ (พิมพ์ค่า X หรือเลื่อนเคอร์เซอร์ให้เส้นชี้ควรวัดตั้งฉากกับแกน X)

Leader endpoint: {คลิกตรงจุดที่ 2}

Dimension text = 0.00 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Command: {คลิกขวาหรือ เพื่อทำซ้ำคำสั่งนี้}

DIMORDINATE Select feature: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap ในโหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Leader endpoint (Xdatum/Ydatum/Mtext/Text): {คลิกตรงจุดที่ 4}

Dimension text = 0.42 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

3. เขียนเส้นบอกขนาดในแนวแกน Y โดยใช้คำสั่ง Dimension/Ordinate หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMORDINATE

Select feature: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนดเป็นจุดเริ่มต้นของเส้นบอกขนาด}

Leader endpoint (Xdatum/Ydatum/Mtext/Text): Y {พิมพ์ค่า Y หรือเลื่อนเคอร์เซอร์ให้เส้นชี้วัดวางตั้งฉากกับแกน Y}

Leader endpoint: {คลิกตรงจุดที่ 5}

Dimension text = 0.00 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Command: {คลิกขวาหรือ  เพื่อทำซ้ำคำสั่งนี้}

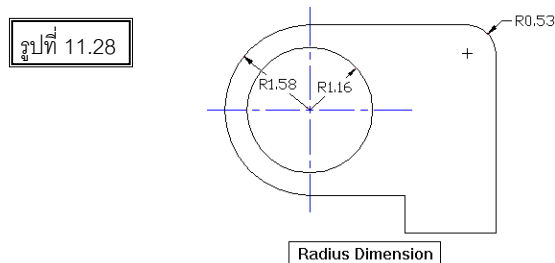
DIMORDINATE Select feature: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 6}

Leader endpoint (Xdatum/Ydatum/Mtext/Text): {คลิกตรงจุดที่ 7}

Dimension text = 0.39 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

DIMRADIUS -- Dimension/Radius --

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Radius dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดสำหรับส่วนโค้งและวงกลม เราสามารถใช้คำสั่ง Dimension/Radius หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้



Command: DIMRADIUS

Select arc or circle: {คลิกบนเส้นโค้งหรือวงกลมที่ต้องการ}

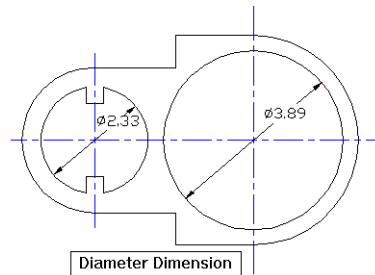
Dimension text = 1.58 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

DIMDIAMETER – Dimension/Diameter –

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Diameter dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดสำหรับส่วนโค้งและวงกลม เราสามารถใช้คำสั่ง Dimension/Diameter หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 11.29



Command: DIMDIAMETER

Select arc or circle: {คลิกบนเส้นโค้งหรือวงกลมที่ต้องการ}

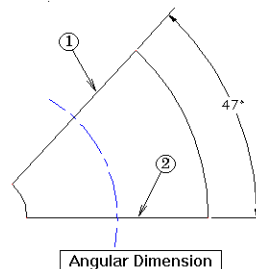
Dimension text = 3.89 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

DIMANGULAR -- Dimension/Angular --

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Angular dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดสำหรับส่วนโค้งและวงกลม เราสามารถใช้คำสั่ง Dimension/Angular หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 11.30



Command: DIMANGULAR

Select arc, circle, line, or press ENTER: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

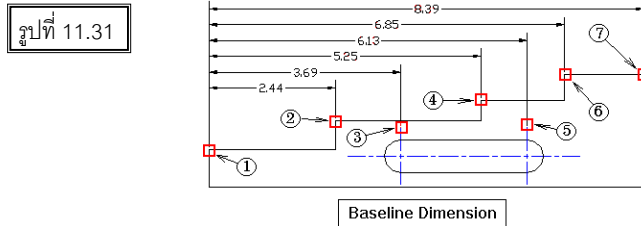
Second line: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

Dimension arc line location (Mtext/Text/Angle): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เส้นโค้งบอกค่ามุมปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

Dimension text = 47 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

DIMBASELINE -- Dimension/Baseline --

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Baseline dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดแบบซ้อนกันเป็นระดับชั้น



1. จากรูป 11.31 ใช้คำสั่ง Dimension/Linear หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMLINEAR

First extension line origin or press ENTER to select: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนด 1st Extension Line}

Second extension line origin: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

Dimension text = 2.44 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

2. ใช้คำสั่ง Dimension/Baseline หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือป้อนคำสั่งผ่าน คีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMBASELINE

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Dimension text = 3.69 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

Dimension text = 5.25 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 5}

Dimension text = 6.13 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 6}

Dimension text = 6.85 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 7}

Dimension text = 8.39 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): {คลิกขวาหรือ

Select base dimension: {คลิกขวาหรือ

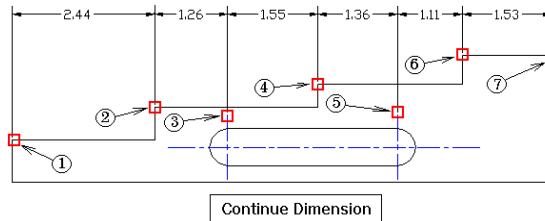


ในวิธีที่ 14 เราไม่จำเป็นต้องเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Linear, Aligned หรือ Angular ซึ่งจะใช้เป็นฐานของ Baseline ไว้ก่อนก็ได้ เนื่องจากเราสามารถที่จะเลือกเส้นบอกขนาดดังกล่าวที่มีอยู่แล้วบนพื้นที่วาดภาพ โดยในบรรทัดข้อความ Specify a second extension line origin or (Undo/Select>): เรากดปุ่ม **ENTER** จะปรากฏข้อความ Select base dimension: ซึ่งเราสามารถเลือกเส้นฐานของ Baseline ได้ (หากต้องการกำหนดระยะห่างระหว่าง Baseline แต่ละเส้นให้กำหนดค่าตัวแปร DIMDLI)

DIMCONTINUE -- Dimension/Continue --

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Continue dimension ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดแบบต่อเนื่อง

รูปที่ 11.32



- จากรูปที่ 11.32 ใช้คำสั่ง Dimension/Linear หรือป้อน คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMLINEAR

First extension line origin or press ENTER to select: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนด 1st Extension Line}

Second extension line origin: {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated): {เลื่อนเมาส์ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ คลิกเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ}

Dimension text = 2.44 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

- ใช้คำสั่ง Dimension/Continue หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือป้อนคำสั่งผ่าน คีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMCONTINUE

Specify a second extension line origin or (Undo/Select>): {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 3 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension text = 1.26 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/Select>): {คลิกบนปุ่ม เพื่อใช้ Object snap โหมด Center แล้วคลิกตรงจุดที่ 4 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension text = 1.55 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/Select): {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ใหม่ End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 5 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension text = 1.36 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/Select): {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ใหม่ End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 6 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension text = 1.11 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/Select): {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ใหม่ End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 7 เพื่อกำหนด 2nd Extension Line}

Dimension text = 1.53 {รายงานค่าที่กำหนดให้กับตัวเลขบอกขนาด}

Specify a second extension line origin or (Undo/Select): {คลิกขวาหรือ  }

Select continued dimension: {คลิกขวาหรือ  }

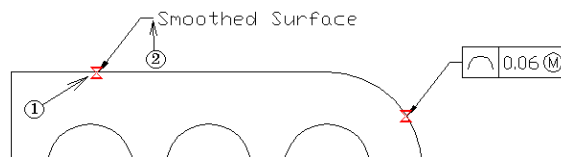


เหมือนกับคำสั่ง DIMBASELINE เราไม่จำเป็นต้องเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Linear, Aligned หรือ Angular ซึ่งจะใช้เป็นฐานของ Continued Dimension ไว้ก่อนก็ได้ เนื่องจากเราสามารถที่จะเลือกเส้นบอกขนาดดังกล่าวที่มีอยู่แล้วบนพื้นที่วาดภาพ โดยในบรรทัดข้อความ Specify a second extension line origin or (Undo/Select): เราคลิกปุ่ม  จะปรากฏข้อความ Select continued dimension: ซึ่งเราสามารถเลือกเส้นฐานของ Continued Dimension ได้

LEADER -- Dimension/Leader –

ใช้สำหรับเขียนเส้นชี้นำ(Leader Line) เพื่อใช้เป็นคำอธิบายชิ้นงานรายละเอียดของชิ้นงาน Leader นั้นประกอบด้วยหัวลูกศร เส้นตรงและตัวอักษรเพื่อใช้เป็นคำอธิบายหรือสามารถใช้ร่วมกับพิกัดความเผื่อ(Tolerance)ได้ เราสามารถใช้คำสั่ง Dimension/Leader หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 11.33



Command: LEADER

From point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด Nearest แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนดจุดปลายหัวลูกศร}

To point: {คลิกตรงจุดที่ 2}

To point (Format/Annotation/Undo) <Annotation>: {คลิกขวาหรือ  เพื่อพิมพ์ข้อความ}

Annotation (or press ENTER for options): Smoothed Surface {พิมพ์ข้อความ Smoothed Surface แล้วกดปุ่ม  }

MText: {คลิกขวาหรือ  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}

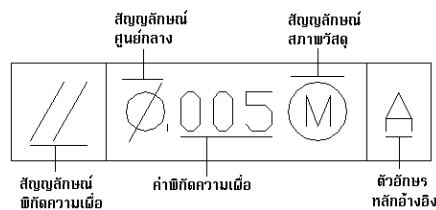


หากต้องการใช้พิทัดความเพื่อกับเส้นชี้นำ ในบรรทัดข้อความ To point (Format/Annotation/Undo)
<Annotation>: จะต้องกดปุ่ม ซึ่งจะปรากฏข้อความ Tolerance/Copy/Block/None/<Mtext>:
ให้พิมพ์ตัวเลือก T แล้วกดปุ่ม

TOLERANCE -- Dimension/Tolerance --

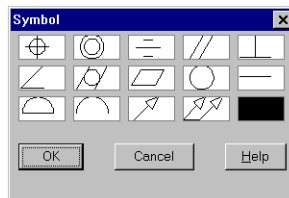
ใช้คำสั่งนี้สำหรับเขียนสัญลักษณ์พิทัดความเผื่อ (Tolerance) ซึ่งเป็นค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดภายในขอบเขตที่กำหนดที่จะยอมให้ผลิตชิ้นงานได้ เราสามารถใช้พิทัดความเผื่อในการควบคุมการผลิตชิ้นงานให้มีความหยาบหรือละเอียดตามความต้องการดังรูปที่ 11.34

รูปที่ 11.34



เราสามารถใส่คำสั่ง Dimension/Tolerance หรือพิมพ์คำสั่ง TOLERANCE ผ่านคีย์บอร์ด จะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 11.35

รูปที่ 11.35



Position

ควบคุมพิทัดความเผื่อของตำแหน่ง



Concentricity

ควบคุมพิทัดความเผื่อของความเที่ยงตรงของศูนย์กลาง



Symmetry

ควบคุมพิทัดความเผื่อของความสมดุลทั้งสองข้าง



Parallelism

ควบคุมพิทัดความเผื่อของความขนาน



Perpendicularity

ควบคุมพิทัดความเผื่อของความตั้งฉาก



Angularity

ควบคุมพิทัดความเผื่อของมุม



Cylindricity

ควบคุมพิทัดความเผื่อของความเที่ยงตรงของทรงกระบอก



Flatness

ควบคุมพิทัดความเผื่อของความราบเรียบ

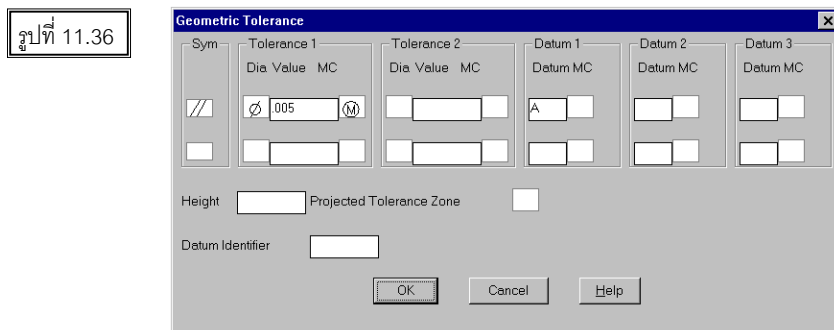


Circularity

ควบคุมพิทัดความเผื่อของความกลม

	Straightness	ควบคุมพิสัยความเอนของความตรง
	Profile of a surface	ควบคุมพิสัยความเอนของรูปทรงของพื้นผิว
	Profile of a line	ควบคุมพิสัยความเอนของรูปทรงในแนวเส้น
	Circular runout	ควบคุมพิสัยความเอนของการหนีศูนย์กลางของวงกลม
	Total runout	ควบคุมพิสัยความเอนของการหนีแนวระนาบ

เมื่อเลือกสัญลักษณ์ที่ต้องการใช้ในการกำหนดพิสัยความเอนเรียบร้อยแล้ว คลิกบนปุ่ม OK จะปรากฏไดอะล็อก Geometric Tolerance ดังรูปที่ 11.36



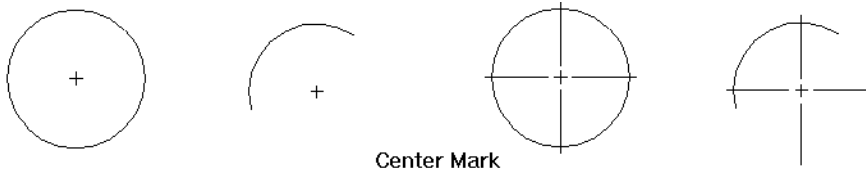
Sym	แสดงสัญลักษณ์พิสัยความเอนที่เราได้เลือกจากไดอะล็อกที่ 11.35
Tolerance 1	ใช้สำหรับกำหนดค่าพิสัยความเอนที่ 1 พร้อมทั้งสามารถสอดแทรกสัญลักษณ์เส้นผ่าศูนย์กลางและสัญลักษณ์สภาพของวัสดุ
Tolerance 2	ใช้สำหรับกำหนดค่าพิสัยความเอนที่ 2 เหมือนกับพิสัยความเอนที่ 1
Datum 1	ใช้สำหรับสร้างดาตัมอ้างอิงที่ 1
Datum 2	ใช้สำหรับสร้างดาตัมอ้างอิงที่ 2
Datum 3	ใช้สำหรับสร้างดาตัมอ้างอิงที่ 3
Height	สร้างค่าขอบเขตของพิสัยความเอน
Projected Tolerance Zone	เขียนสัญลักษณ์ P หลังค่าขอบเขตพิสัยความเอน
Datum Identifier	สร้างสัญลักษณ์ซึ่งบรรจุตัวอักษรอ้างอิง

เมื่อกำหนดค่าและเลือกสัญลักษณ์ต่างๆ เรียบร้อยแล้ว คลิกบนปุ่ม OK ของไดอะล็อกรูปที่ 11.36 จะปรากฏข้อความ Enter tolerance location: ให้ใช้เมาส์คลิก ณ ตำแหน่งที่ต้องการให้พิสัยความเอนปรากฏ

DIMCENTER -- Dimension/Center Mark --

ใช้สำหรับเขียนเส้นศูนย์กลางให้กับเส้นโค้งหรือวงกลม เราสามารถใช้คำสั่ง Dimension/Center Mark หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 11.37



Command: DIMCENTER

Select arc or circle: {คลิกบนเส้นโค้งหรือวงกลมที่ต้องการ}

DIMEDIT -- Dimension/Oblique --

อันที่จริงแล้วคำสั่ง Dimension/Oblique บนเมนูบาร์เป็นคำสั่งย่อยของ DIMEDIT ซึ่งเราสามารถที่จะเคลื่อนย้ายตำแหน่งของตัวเลขบอกขนาด เพิ่มเติมตัวเลขหรือตัวอักษรให้กับตัวเลขบอกขนาด หมุนตัวเลขบอกขนาดและสามารถปรับมุมออฟเซตให้กับเส้นบอกขนาดไอโซเมตริก

Command: DIMEDIT

Dimension Edit (Home/New/Rotate/Oblique) <Home>: {กดปุ่ม  เพื่อใช้ตัวเลือก <Home>}

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการปรับแต่ง}

Select objects: {คลิกขวาหรือ 



ในการใช้คำสั่ง DIMEDIT กับตัวเลือกอื่นๆ นอกจากตัวเลือก Oblique แล้ว เราจะต้องพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดเท่านั้น ไม่มีคำสั่ง DIMEDIT ในเมนูบาร์ มีเฉพาะคำสั่ง Dimension/Oblique เท่านั้น

Home

ใช้ตัวเลือกนี้ในกรณีที่มีการเคลื่อนย้ายหรือปรับมุมเอียงของตัวเลขบอกขนาดไปแล้ว แต่ต้องการให้เส้นบอกขนาดดังกล่าวกลับไปใช้คุณสมบัติเดิมที่กำหนดไว้ในรูปแบบของเส้นบอกขนาด

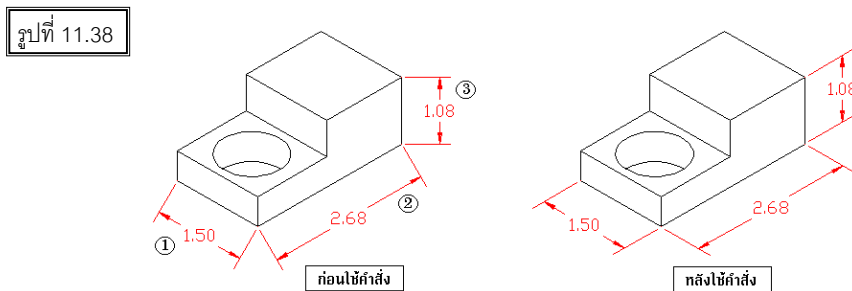
New

ใช้สำหรับเพิ่มเติมตัวอักษรหรือตัวเลขเข้าไปยังตัวเลขบอกขนาด เมื่อใช้ตัวเลือกนี้จะปรากฏไดอะล็อก Edit Mtext ขึ้นมาบอกจอภาพ เครื่องหมาย < > คือค่าของตัวเลขบอกขนาดที่โปรแกรมกำหนดให้ เราสามารถพิมพ์ตัวอักษรนำหน้าหรือต่อท้ายเครื่องหมายวงเล็บนี้ได้ หากต้องการลบตัวเลขบอกขนาดที่โปรแกรมกำหนดให้ออกไป ให้ลบเครื่องหมายวงเล็บทิ้งไป

Rotate ใช้สำหรับปรับมุมเอียงให้กับตัวเลขบอกขนาด โดยป้อนค่าองศาของมุมเอียงที่กระทำกับแนวแกน X ได้ตามต้องการ

Oblique ใช้สำหรับปรับมุมเอียงของเส้นบอกขนาดแบบเอียง (Oblique)

การเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Oblique นั้น เราจะต้องสร้างเส้นบอกขนาดแบบ Aligned dimension ขึ้นมาก่อน หลังจากนั้นจึงใช้คำสั่ง DIMEDIT เพื่อปรับมุมของเส้นบอกขนาด Aligned dimension ให้ทำมุมตามต้องการ



จากรูปที่ 11.38 รูปทั้งสองเป็นรูปไอโซเมตริก รูปที่ 11.38 (ซ้าย) ให้นิยามโดยใช้เส้นบอกขนาดแบบ Aligned dimension ทั้งหมด หลังจากที่ได้ให้นิยามเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงปรับแต่งเส้นบอกขนาดดังกล่าวให้ทำมุมดังรูปที่ 11.38 (ขวา) เส้นบอกขนาดเส้นที่ 1 ถูกปรับให้ทำมุม Oblique เท่ากับ 210 องศา เส้นบอกขนาดเส้นที่ 2 ถูกปรับให้ทำมุม Oblique เท่ากับ 330 องศา เส้นบอกขนาดเส้นที่ 3 ถูกปรับให้ทำมุม Oblique เท่ากับ 30 องศา

ตัวอย่างการเขียนเส้นบอกขนาดแบบ Oblique

- เขียนเส้นบอกขนาด Aligned dimension ดังรูปที่ 11.38 (ซ้าย)
- เปิดโหมดการเขียนแบบไอโซเมตริก โดยใช้คำสั่ง Tools/Drawing Aids แล้วคลิกบนเช็คบ็อกซ์ On ของ Isometric Grid/Snap
- กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F8** เพื่อเปิดโหมดออร์โธ (Ortho) เพื่อบังคับให้เคอร์เซอร์เลื่อนได้ในเฉพาะแนวแกนไอโซเมตริกเท่านั้น
- ใช้คำสั่ง Dimension/Oblique หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMEDIT

Dimension Edit (Home/New/Rotate/Oblique) <Home>: O

Select objects: {คลิกบนเส้นบอกขนาดเส้นที่ 1}

Select objects: {คลิกขวาหรือ **ENTER**}

Enter obliquing angle (RETURN for none): 210 {พิมพ์ค่ามุม 210 องศา แล้วกดปุ่ม **ENTER** หรือใช้เมาส์คลิก เพื่อลากเส้นกำหนดทิศทางของมุมที่ต้องการ}

Command: {คลิกขวาหรือ **ENTER**} หรือใช้คำสั่ง Dimension/Oblique จากเมนูบาร์

DIMEDIT Dimension Edit (Home/New/Rotate/Oblique) <Home>: O

Select objects: {คลิกบนเส้นบอกขนาดเส้นที่ 2}
Select objects: {คลิกขวาหรือ }
Enter obliquing angle (RETURN for none): 330 {พิมพ์ค่ามุม 330 องศาแล้วกดปุ่ม 
 หรือใช้เมาส์คลิก เพื่อลากเส้นกำหนดทิศทางของมุมที่ต้องการ}
Command: {คลิกขวาหรือ  หรือใช้คำสั่ง Dimension/Oblique จากเมนูบาร์}
DIMEDIT Dimension Edit (Home/New/Rotate/Oblique) <Home>: O
Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นบอกขนาดเส้นที่ 3}
Select objects: {คลิกขวาหรือ }
Enter obliquing angle (RETURN for none): 30 {พิมพ์ค่ามุม 30 องศา แล้วกดปุ่ม 
 หรือใช้เมาส์คลิก เพื่อลากเส้นกำหนดทิศทางของมุมที่ต้องการ จะปรากฏดังรูปที่ 11.38
 (ขวา)}



สังเกตว่าตัวเลขบอกขนาดยังไม่ทำมุมเอียงไปตามเส้นบอกขนาด เราจะทำการปรับแต่งตัวเลขบอกขนาดโดยใช้คำสั่งต่อไป

DIMTEDIT -- Dimension/Align Text –

ใช้สำหรับการแก้ไขปรับตำแหน่งและปรับมุมเอียงให้กับตัวเลขบอกขนาด

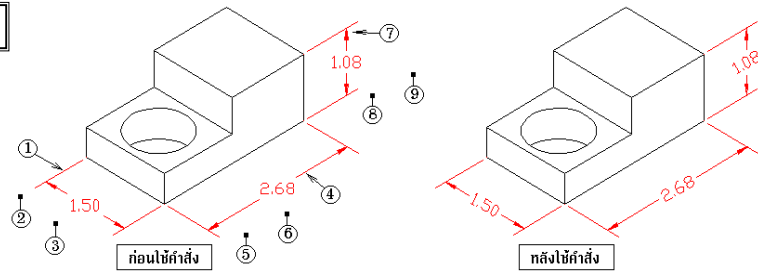
Command: DIMTEDIT
Select dimension: {คลิกบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการปรับตำแหน่งหรือมุมเอียงของตัวอักษร}
Enter text location (Left/Right/Home/Angle): {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ
 ให้เส้นบอกขนาดไปปรากฏ แล้วคลิกเมาส์ซ้ายหรือพิมพ์ตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่ง
 เพื่อจัดตำแหน่ง ซิดซ้าย ซิดขวา หรือกลับไปยังตำแหน่งที่กำหนดในรูปแบบ}

Left	ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อเคลื่อนย้ายตัวเลขบอกขนาดให้ชิดด้านซ้าย
Right	ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อเคลื่อนย้ายตัวเลขบอกขนาดให้ชิดด้านขวา
Home	ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อเคลื่อนย้ายตัวเลขบอกขนาดให้กลับไปยังตำแหน่งและมุมที่กำหนดไว้ในรูปแบบ
Angle	ใช้สำหรับปรับมุมเอียงให้กับตัวเลขบอกขนาด โดยป้อนค่าองศาของมุมเอียงที่กระทำกับแนวแกน X ได้ตามต้องการ



ตัวเลือก Rotate ในคำสั่ง DIMEDIT และตัวเลือก Angle ในคำสั่ง DIMTEDIT มีการใช้งานเพื่อปรับมุมเอียงของตัวเลขบอกขนาดเหมือนกัน

รูปที่ 11.39



1. เปิดโหมดการเขียนแบบไอโซเมตริก โดยใช้คำสั่ง Tools/Drawing Aids แล้วคลิกบนเช็คบอกร์ On ของ Isometric Grid/Snap
2. กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F8** เพื่อเปิดโหมดออร์โธ (Ortho) เพื่อบังคับให้เคอร์เซอร์เลื่อนได้ในเฉพาะแนวแกนไอโซเมตริกเท่านั้น
3. ใช้คำสั่ง Dimension/Align Text/Angle  หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: DIMTEDIT

Select dimension: {คลิกบนเส้นบอกขนาดเส้นที่ 1}

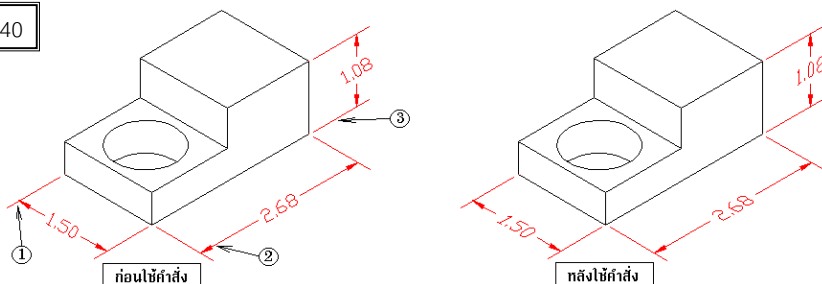
Enter text location (Left/Right/Home/Angle): A {พิมพ์ A เพื่อเลือกการกำหนดมุม}

Enter text angle: {พิมพ์ค่ามุมเอียงของตัวเลขบอกขนาดหรือหรือใช้เมาส์คลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อลากเส้นกำหนดทิศทางของมุมที่ต้องการ}

Second point: {คลิกตรงจุดที่ 3 มุมเอียงของตัวอักษรจะเปลี่ยนไปตามทิศทางจากจุดที่ 2 - 3 จากนั้นทำซ้ำคำสั่งกับเส้นบอกขนาดเส้นต่อไป จะปรากฏดังรูปที่ 11.39 (ขวา)}

จากรูปที่ 11.40 (ซ้าย) สังเกตว่าถึงแม้ว่าตัวเลขบอกขนาดจะทำมุมเอียงไปตามเส้นบอกขนาดแล้ว แต่มุม Oblique ของตัวอักษรยังทำมุมไม่ถูกต้อง ส่วนรูปที่ 11.40 (ขวา) ตัวอักษรได้รับการแก้ไขให้ทำมุมที่ถูกต้อง ซึ่งมุมที่ถูกต้องคือ 30 องศาและ -30 องศา ในการแก้ไขมุม Oblique ของตัวอักษรให้ถูกต้อง เราจะต้องใช้คำสั่ง Format/Text Style สร้างรูปแบบตัวอักษรใหม่ขึ้นมา 2 รูปแบบคือรูปแบบหนึ่งตัวอักษร มีมุม Oblique เท่ากับ 30 องศา อีกรูปแบบหนึ่งมีมุม Oblique เท่ากับ -30 องศา โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

รูปที่ 11.40



1. ใช้คำสั่ง Format/Text Style จะปรากฏไดอะล็อก Text Style ขึ้นมาบนจอภาพ คลิกบนปุ่ม New แล้วตั้งชื่อรูปแบบว่า PLUS30 จากนั้นพิมพ์ค่ามุม 30 เข้าไปในมิติทบออก Oblique Angle ตัวอย่างรูปแบบตัวอักษรจะเรียงทำมุม 30 องศา  แล้วคลิกบนปุ่ม Apply จากนั้นคลิกบนปุ่ม New แล้วตั้งชื่อรูปแบบว่า MINUS30 จากนั้นพิมพ์ค่ามุม -30 เข้าไปในมิติทบออก Oblique Angle ตัวอย่างรูปแบบตัวอักษรจะเรียงทำมุม -30 องศา  แล้วคลิกบนปุ่ม Apply และปุ่ม Close ตามลำดับ
2. จากรูปที่ 11.40 (ซ้าย) ใช้คำสั่ง Modify/Properties แล้วคลิกบนเส้นบอกขนาดที่ 1 จะปรากฏไดอะล็อก Modify Dimension ขึ้นมาบนจอภาพ จากนั้นคลิกบนปุ่ม Annotation จะปรากฏไดอะล็อก Annotation ขึ้นมาบนจอภาพ แล้วคลิกบนปุ่ม  ของแถบรายการ Style แล้วเลือกรูปแบบ PLUS30 แล้วคลิกบนปุ่ม OK ของไดอะล็อกทั้งสอง มุม Oblique ของตัวเลขบอกขนาดจะถูกปรับมุมให้ถูกต้องดังรูปที่ 11.40 (ขวา)
3. จากรูปที่ 11.40 (ซ้าย) ทำตามวิธีในข้อ 2 แล้วคลิกบนเส้นบอกขนาดที่ 2 แล้วเลือกรูปแบบ MINUS30 มุม Oblique ของตัวเลขบอกขนาดจะถูกปรับมุมให้ถูกต้องดังรูปที่ 11.40 (ขวา)
4. จากรูปที่ 11.40 (ซ้าย) ทำตามวิธีในข้อ 2 แล้วคลิกบนเส้นบอกขนาดที่ 3 แล้วเลือกรูปแบบ PLUS30 มุม Oblique ของตัวเลขบอกขนาดจะถูกปรับมุมให้ถูกต้องดังรูปที่ 11.40 (ขวา)

DIMOVERRIDE -- Dimension/Override -- ไม่มีปุ่มไอคอน

ใช้คำสั่งนี้สำหรับกำหนดค่าให้ตัวแปรระบบของเส้นบอกขนาดเฉพาะที่ถูกเลือก เพื่อให้เส้นบอกขนาดที่ถูกเลือกดังกล่าวใช้ค่าที่กำหนดในคำสั่งนี้ แทนที่จะใช้ค่าตัวแปรระบบที่กำหนดโดยรูปแบบเส้นบอกขนาด (Dimension Style)

ในการใช้คำสั่งนี้ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องรู้จักตัวแปรระบบควบคุมเส้นบอกขนาดเป็นอย่างดี จึงจะสามารถใช้คำสั่งนี้ได้ ดูรายละเอียดและความหมายของตัวแปรระบบในภาคผนวก ก. คำสั่ง DIMOVERRIDE มีวิธีการใช้งานดังนี้

Command: DIMOVERRIDE

Dimension variable to override (or Clear to remove overrides): DIMASZ {พิมพ์ชื่อตัวแปรระบบควบคุมเส้นบอกขนาด ในที่นี้คือ DIMASZ (ขนาดของหัวลูกศร)}

Current value <0.1800> New value: 0.4 {พิมพ์ขนาดใหม่ของหัวลูกศรที่ต้องการ}

Dimension variable to override: {คลิกขวาหรือ 

Select objects: 1 found {คลิกลงบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการเปลี่ยนขนาดของหัวลูกศร}

Select objects: {คลิกขวาหรือ 



หลังที่ใช้คำสั่งนี้ เส้นบอกขนาดที่ถูกเลือกจะใช้ค่าที่กำหนดไว้ในรูปแบบเส้นบอกขนาด(Dimension Style) ทั้งหมด ยกเว้นหัวลูกศรจะใช้ค่าที่กำหนดในคำสั่งนี้เท่านั้น

DIMSTYLE -- Dimension/Update --

อันที่จริงคำสั่ง DIMSTYLE ได้กล่าวไปแล้วในตอนต้นของบทนี้ แต่คำสั่ง DIMSTYLE $\Rightarrow$ Apply ทำงานเหมือนกับคำสั่ง Dimension/Update จึงต้องนำมากล่าวเพียงบางส่วนอีกครั้งหนึ่ง จุดประสงค์ในการใช้คำสั่ง DIMSTYLE $\Rightarrow$ Apply และคำสั่ง Dimension/Update ก็คือปรับปรุงเส้นบอกขนาดที่ถูกเลือกให้ใช้ค่าตัวแปรระบบที่กำหนดไว้ในรูปแบบเส้นบอกขนาดใช้งานทั้งหมด เราสามารถใช้คำสั่ง DIMSTYLE $\Rightarrow$ Apply หรือคำสั่ง Dimension/Update ได้ดังต่อไปนี้

Command: DIMSTYLE

dimension style: STANDARD {รายงานรูปแบบเส้นบอกขนาดใช้งาน STANDARD}

Dimension Style Edit (Save/Restore/STatus/Variables/Apply/?) <Restore>: A

Select objects: 1 found {คลิกลงบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการให้ใช้ค่าตัวแปรระบบทั้งหมดจากรูปแบบเส้นบอกขนาดใช้งาน}

Select objects: {คลิกขวาหรือ  เส้นบอกขนาดที่ถูกเลือกจะกลับไปใช้รูปแบบเส้นบอกขนาด STANDARD}

หากคลิกบนปุ่มไอคอน  เราสามารถปรับปรุงเส้นบอกขนาดที่ถูกเลือกให้ใช้ค่าตัวแปรระบบที่กำหนดไว้ในรูปแบบเส้นบอกขนาดใช้งานทั้งหมดได้เช่นเดียวกัน แต่จะใช้คำสั่งดังนี้

Command: DIM

Dim: UPDATE {พิมพ์คำสั่ง UPDATE}

Select objects: 1 found {คลิกลงบนเส้นบอกขนาดที่ต้องการให้ใช้ค่าตัวแปรระบบทั้งหมดจากรูปแบบเส้นบอกขนาดใช้งาน}

Select objects: {คลิกขวาหรือ  เส้นบอกขนาดที่ถูกเลือกจะกลับไปใช้รูปแบบเส้นบอกขนาดใช้งาน}

Dim: EXIT {พิมพ์ EXIT เพื่อออกจากคำสั่ง DIM}

การกำหนดสเกลแฟกเตอร์สำหรับเส้นบอกขนาด

ในการทำงานกับ AutoCAD R14 เราจะเขียนตารางรายการแบบหรือไต่เต็บล็อก(Title block)ด้วยขนาดจริงในเปเปอร์สเปส(Paper space) ไต่เต็บล็อกที่เราเขียนขึ้นมาอาจจะมีหลายขนาดคือ A3, A2, A1 หรือ A0 แล้วบันทึกไต่เต็บล็อกแต่ละขนาดเก็บไว้ในไฟล์ต้นแบบเทมเพลต(Template) A3.DWT, A2.DWT, A1.DWT หรือ A0.DWT เมื่อเราได้สร้างเทมเพลตบรรจุไต่เต็บล็อกที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว เราจะสามารถเลือกเทมเพลตไฟล์ .DWT ขนาดที่ต้องการไปใช้กับชิ้นงานใดๆ ก็ได้ตามต้องการ ต่อไปจึงเริ่มลงมือเขียนชิ้นงานด้วยขนาดจริงลงในโมเดลสเปส(Model space) เมื่อเขียนเสร็จแล้ว จึงบันทึกชิ้นงานไว้ในไฟล์แบบแปลน .DWG จากนั้นจึงนำไฟล์ชิ้นงานไปรวมกับไฟล์เทมเพลตขนาดใดก็ได้ที่สร้างไว้ข้างต้น เมื่อรวมชิ้นงานเข้ากับไต่เต็บล็อกแล้ว ชิ้นงานจะอยู่ในโมเดลสเปส ส่วนไต่เต็บล็อกจะอยู่ในเปเปอร์สเปสภายในไฟล์แบบแปลนเดียวกัน จากนั้นจึงสร้างวิวพอร์ตภายในขอบเขตของไต่เต็บล็อกในเปเปอร์สเปส เพื่อให้ปรากฏชิ้นงานภายในกรอบวิวพอร์ต

ดังกล่าว แล้วจึงกำหนดสเกลระหว่างชิ้นงานที่ปรากฏในวิวพอร์ทกับไต้เติลบล็อก เมื่อกำหนดสเกลเสร็จเรียบร้อยแล้ว เราจึงจะเริ่มกลับไปให้ขนาดชิ้นงานในโมเดลสเปส ผู้อ่านบางท่านอาจจะสงสัยว่าทำไมเราจึงไม่ให้ขนาดลงบนชิ้นงานให้เสร็จไปพร้อมๆ กับชิ้นงานไปเลยทีเดียว ถ้าหากจะทำอย่างนั้นก็ได้ แต่เราไม่สามารถกำหนดขนาด (Overall scale) ที่ถูกต้องของเส้นบอกขนาดได้ เนื่องจากเรายังไม่ได้กำหนดสเกลระหว่างชิ้นงานและไต้เติลบล็อก อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้โปรแกรมก็สามารถให้ขนาดให้เสร็จไปพร้อมๆ กับชิ้นงานได้เช่นกัน แต่จะต้องแก้ไขสเกลเส้นบอกขนาดในภายหลัง ซึ่งอาจจะมีความยุ่งยากบ้างเล็กน้อย ถ้าแบบแปลนประกอบด้วยเส้นบอกขนาดจำนวนมาก

อย่างที่เรารู้ได้ศึกษามามากแล้วว่า ขนาดของเส้นบอกขนาดขึ้นอยู่กับตัวแปร Overall scale บนไดอะล็อกดั่งรูป 11.3 โดยที่โปรแกรมกำหนดมาให้ Overall scale มีค่าเท่ากับ 1 ส่วนประกอบทั้งหมดของเส้นบอกขนาดขึ้นอยู่กับตัวแปรนี้ โดยที่โปรแกรมกำหนดมาให้ เมื่อเข้าสู่ AutoCAD แล้วเราเลือกกระบบอังกฤษ หัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดได้ถูกกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.18 หน่วย (ถ้าเราเขียนแบบแปลนด้วยระบบมิลลิเมตร 0.18 หน่วยนี้ก็คือ 0.18 มิลลิเมตร) ส่วนค่าอื่นๆ ของเส้นบอกขนาด ในตอนนี้เราคงไม่ต้องสนใจ เนื่องจากถ้าเราคำนวณหาโอเวอร์ออลสเกล (Overall Scale) ของเส้นบอกขนาดได้แล้ว ค่าอื่นๆ จะเปลี่ยนไปตามสเกลที่เรากำหนด

สูตรการคำนวณหา Overall Scale

ในกรณีที่ขนาดของชิ้นงานเล็กกว่าขนาดของกระดาษ ถ้าเรากำหนดสเกลแฟคเตอร์ (Scale factor) ของแบบแปลน อาทิ เช่น 5:1, 10:1, 20:1, 100:1 เป็นต้น เราจะใช้สูตรที่ 1 ดังต่อไปนี้

$$\text{Overall Scale} = \frac{\text{ระบบอังกฤษ}}{\text{ระบบเมตริก}} = \frac{\text{Text Size}}{0.18 \times \text{Scale factor}} \quad \text{หรือ} = \frac{\text{Text Size}}{2.5 \times \text{Scale factor}}$$

ในกรณีที่ขนาดของชิ้นงานใหญ่กว่าขนาดของกระดาษ ถ้าเรากำหนดสเกลแฟคเตอร์ (Scale factor) ของแบบแปลน อาทิ เช่น 1:5, 1:10, 1:20, 1:100 เป็นต้น เราจะใช้สูตรที่ 2 ดังต่อไปนี้

$$\text{Overall Scale} = \frac{\text{ระบบอังกฤษ}}{\text{ระบบเมตริก}} = \frac{\text{Text Size} \times \text{Scale factor}}{0.18} \quad \text{หรือ} = \frac{\text{Text Size} \times \text{Scale factor}}{2.5}$$

Overall Scale	เป็นค่าสเกลแฟคเตอร์ที่เราต้องการคำนวณหา เพื่อนำไปกำหนดบนไดอะล็อก Geometry
Text Size	ขนาดของตัวเลขบอกขนาดที่ต้องการให้ปรากฏบนกระดาษ อาทิ เช่น 2 มิลลิเมตรหรือ 3 มิลลิเมตร
Scale factor	สเกลแฟคเตอร์ของระหว่างชิ้นงานและไต้เติลบล็อก



หากเมื่อเริ่มเข้าสู่ AutoCAD แล้วเลือกกระบบเมตริก เราจะต้องใช้สูตรของระบบเมตริกแทน เนื่องจากหัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดของระบบเมตริกมีขนาดเท่ากับ 2.5 ไม่ใช่ 0.18

ตัวอย่างในการคำนวณหา Overall Scale

ตัวอย่างที่ 1 สมมติว่านำเอาชิ้นงานเข้ามารวมกับไต้เต็ลบล็อกขนาด A3 (420x297 มิลลิเมตร) (ไต้เต็ลบล็อกสร้างด้วยระบบเมตริก) แล้วกำหนดสเกลแฟคเตอร์(Scale factor)ของชิ้นงานเท่ากับ 5:1 ซึ่งหมายความว่าชิ้นงานมีขนาดเล็กกว่าไต้เต็ลบล็อกและถ้าต้องการให้ตัวเลขบอกขนาด(Text Size)ปรากฏลงในเปเปอร์สเปสมีขนาดเท่ากับ 3 มิลลิเมตรพอดี จะต้องกำหนดค่า Overall Scale เท่าใด

$$\text{ใช้สูตรที่ 1 แทนค่าสูตร} \quad \text{Overall Scale} = 3 / (2.5 \times 5) = \mathbf{0.24 \text{ Ans}}$$

ตัวอย่างที่ 2 สมมติว่านำเอาชิ้นงานเข้ามารวมกับไต้เต็ลบล็อกขนาด A3 (420x297 มิลลิเมตร) (ไต้เต็ลบล็อกสร้างด้วยระบบอังกฤษ) แล้วกำหนดสเกลแฟคเตอร์(Scale factor)ของชิ้นงานเท่ากับ 1:10 ซึ่งหมายความว่าชิ้นงานมีขนาดใหญ่กว่าไต้เต็ลบล็อกและถ้าต้องการให้ตัวเลขบอกขนาด(Text Size)ปรากฏลงในเปเปอร์สเปสมีขนาดเท่ากับ 2.5 ม.ม. จะต้องกำหนดค่า Overall Scale เท่าใด

$$\text{ใช้สูตรที่ 2 แทนค่าสูตร} \quad \text{Overall Scale} = (2.5 \times 10) / 0.18 = \mathbf{138.88 \text{ Ans}}$$

เมื่อได้ค่า Overall Scale แล้ว ใช้คำสั่ง Format/Dimension Style. กำหนดค่า Overall scale บนไต้บล็อก Geometry ดังรูปที่ 11.3 ตามที่คำนวณได้ เมื่อพิมพ์แบบแปลนออกมาโดยใช้สเกลในการพิมพ์(Plotting scale) เท่ากับ 1:1 จะทำให้ตัวเลขบอกขนาดหัวลูกศรและส่วนประกอบอื่นๆ มีขนาดถูกต้องตามต้องการ



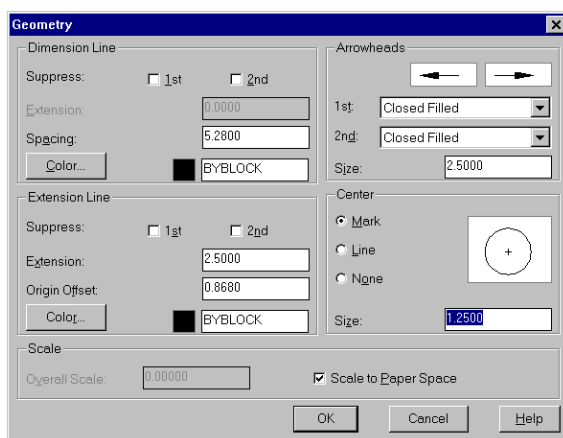
สูตรในการคำนวณหาขนาดของตัวเลขบอกขนาดและหัวลูกศรของเส้นบอกขนาดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเขียนตัวอักษรด้วยคำสั่ง MTEXT, DTEXT และคำสั่ง TEXT ได้เช่นเดียวกัน โดยเปลี่ยนจากการหาค่า Overall Scale มาเป็นการหาค่าความสูงของตัวอักษร(Text Height)แทนการคำนวณจะมีการแยกใช้สูตร 2 สูตรเหมือนกัน แต่ไม่ต้องใช้ค่า 0.18 ในทั้งสองสูตร



ข้อสำคัญในการคำนวณสเกลแฟคเตอร์จากสูตรทั้งสองนี้ ชิ้นงานและไต้เต็ลบล็อกจะต้องมีหน่วยเดียวกัน เช่น ชิ้นงานมีหน่วยมิลลิเมตร ไต้เต็ลบล็อกต้องมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ในทำนองเดียวกันชิ้นงานมีหน่วยเป็นเมตร ไต้เต็ลบล็อกต้องมีหน่วยเป็นเมตรและที่สำคัญที่สุดชิ้นงานจะต้องอยู่ใน Model Space ส่วนไต้เต็ลบล็อกจะต้องอยู่ใน Paper Space การคำนวณสเกลแฟคเตอร์จากสูตรที่กล่าวมานี้จึงจะทำงานได้อย่างถูกต้อง

นอกจากการให้ขนาดโดยวิธีกำหนด Overall scale แล้ว เรายังมีการให้ขนาดอีกวิธีหนึ่งโดยเลือก Scale to Paper Space บนไต้บล็อกดังรูปที่ 11.3 ด้วยวิธีนี้เราจำเป็นต้องสร้างรูปแบบเส้นบอกขนาดให้ส่วนประกอบต่างๆ ของเส้นบอกขนาดมีขนาดจริงไว้ อาทิ เช่น เมื่อพิมพ์แบบแปลนลงกระดาษ หากเราต้องการให้หัวลูกศรมีขนาด 2.5 มิลลิเมตร เราจะต้องกำหนดค่าในมิติทบอกซ์ Arrow Size: เท่ากับ 2.5 แล้วจะต้องเปลี่ยนแปลงค่าของส่วนประกอบอื่นๆ ของเส้นบอกขนาดทั้งหมดให้สัมพันธ์กันด้วยดังรูปที่ 11.41

รูปที่ 11.41



ในการหาค่าของตัวเลือกอื่นๆ ให้สัมพันธ์ขนาดของหัวลูกศรใหม่ เราจะต้องคำนวณหาสเกลแฟคเตอร์ที่จะใช้เป็นตัวคูณกับตัวเลือกอื่นๆ โดยนำเอาขนาดใหม่ของหัวลูกศรเป็นตัวตั้ง 2.5 แล้วหารด้วยขนาดเก่า 0.18 จะได้สเกลแฟคเตอร์เท่ากับประมาณ 13.89 เราสามารถใช้สเกลแฟคเตอร์นี้นำไปคูณกับค่าของส่วนประกอบอื่นๆ ของเส้นบอกขนาดทั้งหมดดังนี้

Spacing	= 0.38 x 13.89	= 5.28
Extension	= 0.18 x 13.89	= 2.5
Origin Offset	= 0.0625 x 13.89	= 0.868
Center size	= 0.09 x 13.89	= 1.25
Text Height	= 0.18 x 13.89	= 2.5
Text Gap	= 0.09 x 13.89	= 1.25



หากเราเข้าสู่ AutoCAD โดยใช้ Use a Wizard โปรแกรมจะสร้างรูปแบบของเส้นบอกขนาดให้เราเลือกให้อยู่หลายแบบ อาทิ เช่น ขนาด 2.5, 3.5, 5, 7, 10 มิลลิเมตรและขนาดอื่นๆ ที่สามารถนำมาใช้กับ Scale to Paper Space ได้ทันที

เมื่อเรากำหนดขนาดใหม่ให้กับค่าของส่วนประกอบของเส้นบอกขนาดให้สัมพันธ์กันทั้งหมดแล้ว แล้วจึงให้ขนาดลงบนชิ้นงานในโมเดลสเปสได้ทันที โดยไม่ต้องกำหนดสเกลแฟคเตอร์ให้กับเส้นบอกขนาดอีก

ถึงขณะนี้ผู้อ่านยังอาจจะยังไม่ค่อยเข้าใจวิธีการบอกขนาดโดยใช้ Overall Scale หรือการบอกขนาดโดยใช้ Scale to Paper Space เท่าใดนัก แต่ถึงอย่างไรก็ขอให้ทำความเข้าใจหลักการเบื้องต้นในการให้ขนาดเสียก่อน เนื่องจากรายละเอียดและขั้นตอนของทั้งสองแบบมีค่อนข้างมาก ดังนั้นเราจะศึกษารายละเอียดการให้ขนาดในแบบฝึกหัดในบทที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบเครื่องกลและการเขียนแบบไอโซเมตริกต่อไป