



คำนำ

โปรแกรม ZWCAD เป็นโปรแกรมการออกแบบ เขียนแบบ ทั้งทางด้าน 2 มิติ และ 3 มิติ สามารถนำไปร่วมใช้ได้ทั้งใน งานด้าน Industry, Architecture, Engineering, Construction, Mechanical, Manufacturing และ Electronics เป็นต้น

ZWSOFT (ZWCAD SOFTWARE CO., LTD.) เป็นบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ZWCAD ร่วมมือกับองค์กรที่มี ชื่อเสียงของโลก ในการพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อีกทั้งยังเป็นสมาชิกบอร์ดของ ITC (IntelliCAD Technology Consortium)

ทางบริษัท เขียน จีน เทรดิ่ง จำกัด เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาศักยภาพในการทำงานของผู้ผลิตโดยมีความต้องการให้ซอฟต์แวร์สามารถช่วยเหลือในเรื่องของการทำงานที่จะทำให้ผลผลิตออกมาได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดเวลา และมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตที่ดีที่สุดสำหรับหน่วยงาน

โดยทางบริษัท เขียน จีน เทรดิ่ง จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้งานโปรแกรมฉบับนี้จะมีคุณค่าและสามารถช่วยเหลือผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

XIAN JIN TRADING CO., LTD



สารบัญ

บทที่ 1	ทำความรู้จักและตั้งค่าก่อนการใช้งาน (Introduction)	
1.1	ทำความรู้จักและตั้งค่าก่อนการใช้งาน	7
1.2	คุณสมบัติของเครื่องที่สามารถลงโปรแกรม ZWCAD	7
1.3	ความหมายของ CAD คืออะไร	7
1.4	เมื่อเปิดโปรแกรม	8
1.5	การสั่งงานผ่านเมาส์	9
1.6	การติดต่อและเรียกใช้ชุดคำสั่ง	10
1.7	ฟังก์ชันที่ควรรู้บนคีย์บอร์ด	11
1.8	ขนาดของกระดาษเขียนแบบมาตรฐาน	12
บทที่ 2	เริ่มต้องเขียนแบบกับ ZWCAD	
2.1	การเรียกใช้โปรแกรม ZWCAD	13
2.2	การสร้างไฟล์เขียนแบบใหม่ด้วย ZWCAD	13
2.3	การเปิดไฟล์งานเขียนแบบ	13
2.4	การบันทึกไฟล์งานเขียนแบบ	13
2.5	การออกจากโปรแกรม ZWCAD	14
บทที่ 3	การเตรียมการก่อนการออกแบบ	
3.1	การเริ่มต้นสำหรับการเขียนแบบ	15
3.2	ส่วนประกอบต่างๆ ของจอภาพ	18
3.3	การใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ F1 – F11	20
บทที่ 4	การใช้คำสั่งพื้นฐานในการสร้างชิ้นงาน	
4.1	การกำหนดขอบเขตงานเขียนแบบ	23
4.2	การกำหนดหน่วยและทศนิยม	23
4.3	ระบบพิกัดสำหรับการเขียนแบบ	23
4.4	วิธีเรียกใช้ Object Snap Option	26
4.5	Object Snap Setting เพิ่มความแม่นยำในการคลิกกำหนด	26
4.6	การใช้คำสั่ง Object Snap	28
4.7	หน้าที่และความหมายของ Osnap แต่ละโหมด	28
4.8	การใช้คำสั่งพื้นฐานในการสร้างชิ้นงาน	33
4.9	คำสั่ง Line	34
4.10	คำสั่ง Construction Line	35



4.11	คำสั่ง Polyline	35
4.12	การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ Polyline	36
4.13	คำสั่ง Polygon	37
4.14	คำสั่ง Rectangle	38
4.15	คำสั่ง Arc	39
4.16	คำสั่ง Circle	40
4.17	คำสั่ง Spline	40
4.18	คำสั่ง Ellipse	42
4.19	คำสั่ง Point	43
4.20	คำสั่ง Divide	43
4.21	คำสั่ง Measure	44
4.22	คำสั่ง Boundary	44
4.23	คำสั่ง Region ปิดจุด Entity	45
4.24	คำสั่ง Revision cloud	46
4.25	คำสั่ง Multiline	46
4.26	คำสั่ง Wipeout	47

บทที่ 5 คำสั่งพื้นฐานที่แก้ไขและปรับปรุงชิ้นงาน

5.1	คำสั่ง Entity Grips	48
5.2	คำสั่ง Erase	50
5.3	คำสั่ง Copy	50
5.4	คำสั่ง Mirror	51
5.5	คำสั่ง Offset	52
5.6	คำสั่ง Array	53
5.7	คำสั่ง Move	58
5.8	คำสั่ง Rotate	59
5.9	คำสั่ง Scale	61
5.10	คำสั่ง Stretch	62
5.11	คำสั่ง Lengthen	63
5.12	คำสั่ง Trim	63
5.13	คำสั่ง Extend	66



5.14	คำสั่ง Break at Point	68
5.15	คำสั่ง Break	68
5.16	คำสั่ง Join	69
5.17	คำสั่ง Chamfer	69
5.18	คำสั่ง Fillet	71
5.19	คำสั่ง Explode	72
5.20	คำสั่ง Align	73

บทที่ 6 การควบคุมการแสดงผลภาพ

6.1	คำสั่ง Zoom	75
6.2	การบันทึก View	79
6.3	คำสั่ง Pan	80
6.4	คำสั่ง Redraw	80
6.5	คำสั่ง Regen	80
6.6	คำสั่ง Regen All	80
6.7	User Coordinate Systems	80
6.8	คำสั่ง UCS Icon	81
6.9	คำสั่ง VIEWRES	82

บทที่ 7 คำสั่งช่วยควบคุมคุณสมบัติของวัตถุ

7.1	หลักการเขียนแบบของ ZWCAD	83
7.2	คำสั่ง Layer	83
7.3	คำสั่ง Linetype	88
7.4	การกำหนด Linetype Scale	90
7.5	คำสั่ง Lineweight	90
7.6	คำสั่ง Match properties	92
7.7	คำสั่ง Area	93
7.8	คำสั่ง Distance	93
7.9	คำสั่ง Filter	94
7.10	คำสั่ง List	94
7.11	คำสั่ง ID Point	94
7.12	คำสั่ง Option	94



บทที่ 8 การเขียนลายตัด, ตัวอักษร, การทำ Block

8.1	คำสั่ง Hatch/Gradient	99
8.2	คำสั่ง Text	102
8.3	การกำหนด Text Style	103
8.4	การเขียนข้อความโดยคำสั่ง Multiline Text	105
8.5	การใส่สัญลักษณ์ (Symbol)	106
8.6	การเขียนข้อความโดยคำสั่ง Dtext	108
8.7	การตั้งค่าตัวอักษร Text Style	109
8.8	การแก้ไขข้อความ	111
8.9	Block ขึ้นงานสำเร็จรูป	111
8.10	Make Block สร้างบล็อก	113
8.11	การ Insert Block	115
8.12	การลบ Block ออกจากไฟล์	116

บทที่ 9 การกำหนดขนาด

9.1	หลักการของการบอกขนาด	118
9.2	ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเส้นบอกขนาด	118
9.3	การสร้าง Dimension Style ใหม่	119
9.4	การบอกขนาดแบบ Quick Dimension	129
9.5	การบอกขนาดแบบ Linear	130
9.6	การบอกขนาดแบบ Aligned	131
9.7	การบอกขนาดแบบ Arc Length	132
9.8	การบอกขนาดแบบ Ordinate	132
9.9	การบอกขนาดแบบ Radius และ Diameter	133
9.10	การบอกขนาดแบบ Jogged	133
9.11	การบอกขนาด Angular	134
9.12	การบอกขนาดแบบ Baseline	135
9.13	การบอกขนาดแบบ Continue	136
9.14	การบอกขนาดแบบ Quick Leader	137
9.15	การบอกขนาดแบบ Tolerance	137
9.16	การบอกขนาดแบบ Center Mark	140



9.17	คำสั่ง Dimedit	140
9.18	คำสั่ง Dimtedit	141
บทที่ 10 Design Center Properties และ Tool Palettes		
10.1	การใช้ Design Center	143
10.2	การใช้ Properties Window	145
10.3	การใช้ Tool Palettes	147
บทที่ 11 การสร้าง Template Drawing		
11.1	การจัดหน้ากระดาษ (Layout)	149
11.2	Page Setup Manager	155
บทที่ 12 การพิมพ์แบบงาน		
12.1	การพิมพ์แบบงาน	152
12.2	การคอนฟิกพล็อตเตอร์	152
12.3	การพิมพ์แบบด้วยคำสั่ง Plot	155
12.4	การให้ขนาดสเกลมาตรฐานโดยการ Plot	159
12.5	การสร้างสเกลมาตรฐาน	160
บทที่ 13 การเขียนภาพไอโซเมตริก (Isometric)		
13.1	ภาพไอโซเมตริก (Isometric)	161
13.2	ขั้นตอนการเขียนภาพโดยทั่วไป	162
13.3	การเปิดใช้ Grid และ Snap เพื่อเขียนภาพ Isometric	162
13.4	การเปลี่ยนระนาบใช้งานของ Isometric Plan	163
13.5	กาเขียนวงกลมและเส้นโค้งในระนาบของ Isometric	163
What's new ZWCAD 2018		180
What's new ZWCAD 2019		195
What's new ZWCAD 2020		218
What's new ZWCAD 2020		231



บทที่ 1 ทำความรู้จักและตั้งค่าก่อนการใช้งาน (Introduction)

1.1 ทำความรู้จักและตั้งค่าก่อนการใช้งาน

โปรแกรม ZWCAD คือโปรแกรมการเขียนแบบที่มีผู้ใช้งานหลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นงานด้านอุตสาหกรรม สถาปนิก และอื่นๆ ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถใช้งานได้ทั้งในงาน 2 มิติ และงาน 3 มิติ โดยแต่ละเวอร์ชันที่ผ่านมา ก็ได้ปรับปรุงพัฒนาศักยภาพของคำสั่งเพิ่มมากขึ้น มีคำสั่งใหม่ขึ้นมาและปรับคำสั่งเก่าให้มีทางเลือกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

และในปี 2012 ทาง ZWCAD ได้ออกเวอร์ชันใหม่ล่าสุดมาให้ใช้งานกัน นั่นคือ ZWCAD ซึ่งจะมีการอัปเดตคำสั่งที่มีให้ใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นคำสั่งพื้นฐาน อย่างเช่น Trim, Hatch, Copy, Rectangle หรือ Move เป็นต้น

1.2 คุณสมบัติของเครื่องที่สามารถลงโปรแกรม ZWCAD

- Microsoft Windows XP SP3, Vista, 7, 8, 10, Server 2003, 2008
- Processor Intel Pentium 4.15 GHz หรือ Equivalent AMD processor
- หน่วยความจำสำรอง Ram 1GB ขึ้นไป
- พื้นที่ว่างของฮาร์ดดิสก์ สำหรับโปรแกรมขั้นต่ำที่ 750 MB
- หน้าจอ 1024 x 768 VGA with True Color (Minimum)

1.3 ความหมายของ CAD คืออะไร

คำว่า CAD ย่อมาจากคำว่า Computer Aided Design หมายความว่า การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานออกแบบและเขียนแบบ ซึ่งแต่เดิมคอมพิวเตอร์ยังไม่แพร่หลายมากนัก เนื่องจากราคาสูงและมีขีดจำกัดความสามารถต่ำ ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาขีดความสามารถให้สูงขึ้นและมีราคาที่ต่ำลง ประกอบกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่มีขีดความสามารถสูงขึ้น การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานออกแบบและเขียนแบบจึงเกิดขึ้น และมีผู้นิยมมากขึ้นตามลำดับ

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานออกแบบและเขียนแบบนั้น นับวันยังมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากสามารถทำงานได้หลายๆ อย่างในขณะที่ทำงานด้วยมือ ไม่สามารถทำได้ ไม่ว่าจะเป็นความแม่นยำในการทำงานสูง และการมีเครื่องมือ (Tools) เข้ามาช่วยในการทำการแก้ไขหรือทำงานแบบเดี่ยวๆ กันสามารถทำได้ง่าย และรวดเร็วมาก ซึ่งพอที่จะสรุปข้อดีของการทำงานด้วย CAD มีอยู่ด้วยกันหลายข้อดังนี้ คือ

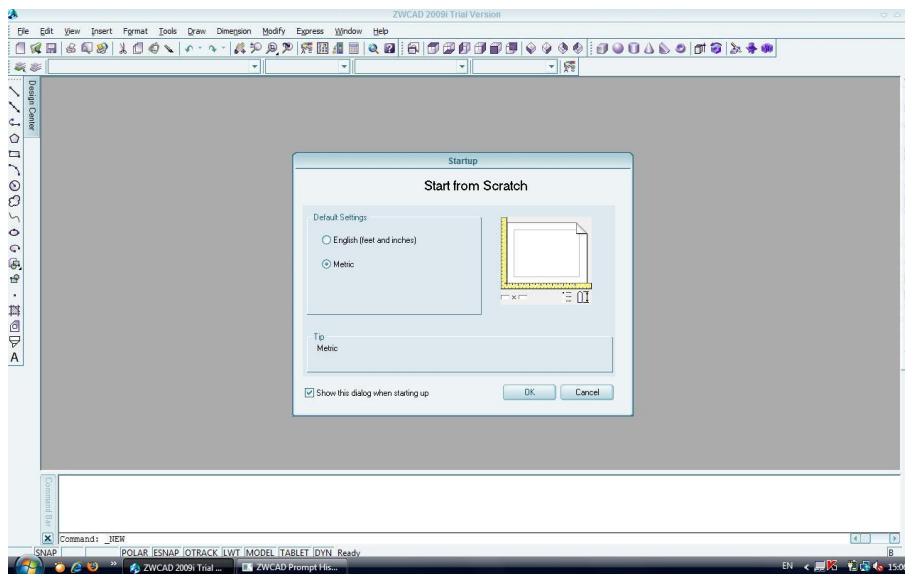
1. ลดระยะเวลาในการออกแบบและเขียนแบบ
2. ช่วยในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบของชิ้นงานเดิม โดยใช้เวลาที่สั้นมาก
3. มีความแม่นยำสูง และลดเวลาในการทำงาน
4. ลดเวลาในการค้นหาและใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บน้อยมาก



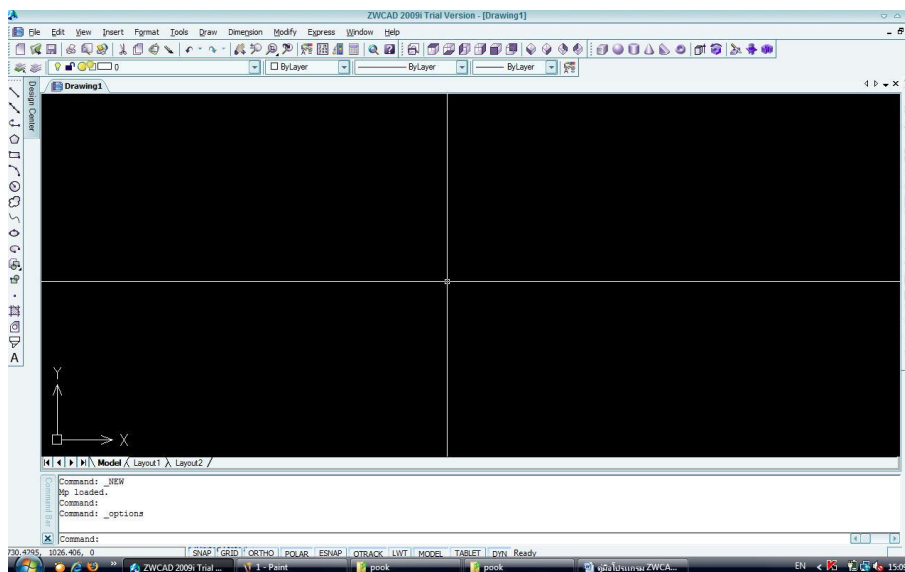
5. สร้างภาพพจน์ที่ดีในการนำเสนองาน
6. สามารถใช้เป็นมาตรฐานที่ดีในการทำงานต่อไปได้

1.4 เมื่อเปิดโปรแกรม

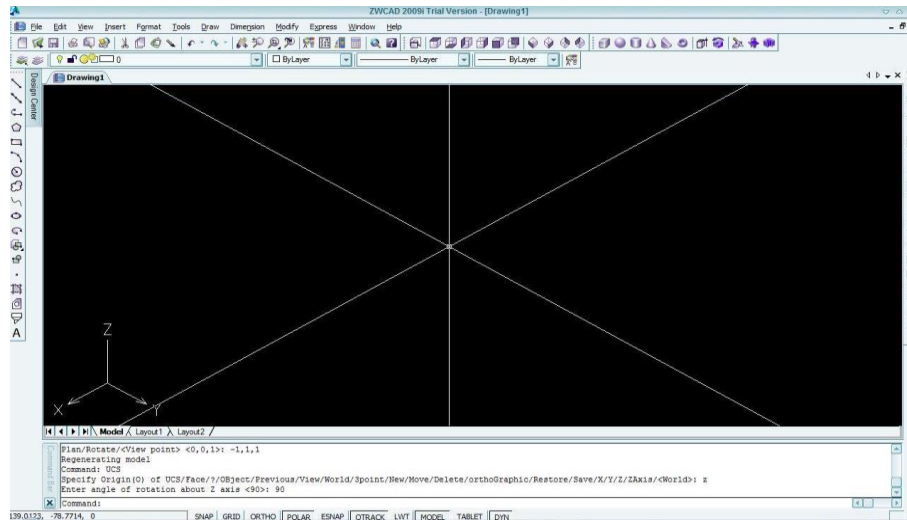
เมื่อเราเปิดโปรแกรม ZWCAD ขึ้นมาในครั้งแรกจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ ZWCAD ขึ้นมาให้เราเลือกเข้าโปรแกรม ซึ่งสามารถเขียนงานได้ทั้ง 2D และ 3D



รูปที่ 1.1



รูปที่ 1.2 หน้าจอปกติของโปรแกรมเมื่อเปิดใช้งาน



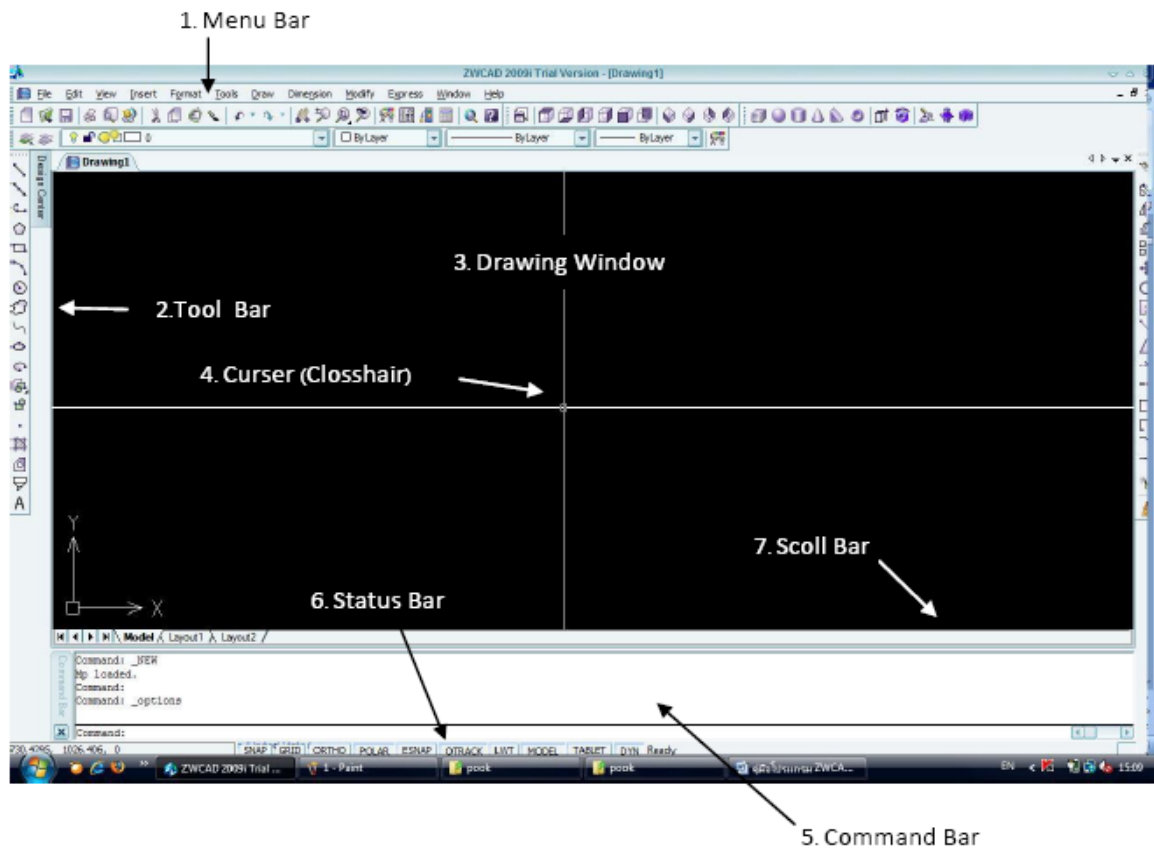
รูปที่ 1.3 หน้าจอสำหรับภาพ 3D

1.5 การสั่งงานผ่านเมาส์

- คลิก (Click) หากไม่ได้ระบุเพิ่มเติม หมายถึง ให้กดปุ่มซ้ายของเมาส์หนึ่งครั้งแล้วปล่อย การกำหนดให้คลิกด้วยปุ่มขวาของเมาส์จะใช้คำสั่งว่า คลิกขวา
- ดับเบิลคลิก (Double Click) ให้กดปุ่มซ้ายของเมาส์แล้วปล่อย โดยกระทำเร็วๆ ติดกันสองครั้ง
- ทริเบิลคลิก (Triple Click) ให้กดปุ่มซ้ายของเมาส์แล้วปล่อย โดยกระทำเร็วๆ ติดกันสามครั้ง
- แดร์ก (Drag) หากไม่ได้ระบุเพิ่มเติม หมายถึง ให้กดปุ่มซ้ายของเมาส์ค้างไว้ และเลื่อนตัวชี้ของเมาส์ ส่วนการกำหนดให้แดร์กด้วยปุ่มขวาของเมาส์จะใช้คำว่า แดร์กขวา
- เมาส์แบบมีล้อ (Wheel mouse) จะมีปุ่มกลางเป็นล้อ เราสามารถหมุนล้อเดินหน้าหรือถอยหลังได้ นอกจากนี้ยังสามารถคลิกหรือดับเบิลคลิกที่ปุ่มกลางหรือล้อนี้ได้ด้วยซึ่งการใช้งานใน ZWCAD จะให้ผลเป็นการ Zoom และ Pan ภาพ
- เลือกเมนู ให้เลื่อนตัวชี้ (ของเมาส์) ไปยังรายการที่แจ้ง แล้วคลิกหนึ่งครั้งและสำหรับรายการซ้อนกันเมนู จะเขียนคั่นด้วยเครื่องหมาย > เช่น เลือกเมนู File > Save ฯลฯ
- เลือกทูล หรือ คลิกทูล ให้เลื่อนตัวชี้ (ของเมาส์) ไปอยู่บนทูล (Tools) หรือส่วนที่แสดงเป็นไอคอนรูปภาพที่อยู่บนแถบคำสั่งที่เรียกว่า ทูลบาร์ (Tool Bar)
- คลิกปุ่ม ให้เลื่อนตัวชี้ (ของเมาส์) ไปอยู่บนปุ่ม (buttons) บนไดอะล็อกบ็อกซ์ ที่แสดงอยู่ในขณะนั้นแล้วคลิก เช่น คลิกปุ่ม OK คลิกปุ่ม Cancel ฯลฯ

1.6 การติดต่อและเรียกใช้ชุดคำสั่ง

การติดต่อสั่งการกับโปรแกรม ZWCAD นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญในการเรียกใช้คำสั่งต่างๆ จากโปรแกรมโดยจะผ่านทางเมนูต่างๆ จากโปรแกรม ซึ่งนอกจากนี้เรายังสามารถที่จะทำการแก้ไขดัดแปลงเพิ่มเติม หรือ ออกแบบเมนูเหล่านี้ตามที่ใจเราต้องการได้ โดยที่หน้าจอ Drawing เมื่อเปิดมาจะมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 3.5

1. Menu Bar

เป็นหมวดรายการชุดคำสั่งหลัก จะอยู่ที่ส่วนบนรองจาก Title Bar (แสดงสถานะชื่อของโปรแกรม และไฟล์ที่กำลังเปิดอยู่) โดยที่เราต้องทำการคลิกเลือกช่องที่ต้องการและที่ Menu Bar จะปรากฏพูลดาวน์เมนู เราจึงเลือกคลิกคำสั่งที่ต้องการได้

2. Tool Bar

เป็นหมวดคำสั่งที่แสดงรายการย่อย และทางเลือกย่อยของคำสั่ง โดยที่ผู้ใช้เลื่อนเมาส์ไปคลิกที่คำสั่งได้เลย แต่ถ้าที่ช่องคำสั่งนั้นมีสามเหลี่ยมเล็กๆ อยู่ที่มีมุมขวาล่าง ก็ให้คลิกเมาส์ค้างจะปรากฏช่องทางเลือกย่อยของคำสั่งนั้นๆ อีก



3. Drawing Window

เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับเขียนภาพ และสามารถเปลี่ยนสีพื้นหลังของหน้าจอได้ โดยเปลี่ยนที่เมนู Tool > Options > เลือกหัวข้อ Display โดยที่หน้าจอ Drawing นี้จะมีอยู่ด้วยกัน 2 สถานะด้วยกันคือ Model, Layout 1-2 ในส่วนของ Model ก็คือ Model Space และของ Layout 1-2 ก็คือ Paper Space นั่นเอง

4. Curser (Closshair)

คือตำแหน่งอ้างอิงหลักที่ใช้ในการเขียนภาพ โดยใช้การเลื่อนเมาส์ไปมา และเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการเลือกคำสั่ง โดยที่เมื่อเคอร์เซอร์ขยับค่าของตำแหน่งโคออร์ดิเนตก็จะเปลี่ยนไปด้วย

5. Command Line

เป็นช่องบรรทัดที่ใช้ สำหรับป้อนคำสั่งที่ใช้งานหรือป้อนค่าที่ต้องการ อาทิ เส้นผ่าศูนย์กลาง, ค่าโคออร์ดิเนต, ค่ามุม หรือความยาวต่างๆ โดยที่โปรแกรมจะตั้งจำนวนบรรทัดคำสั่งไว้ที่ 3 บรรทัด ซึ่งผู้ใช้สามารถเพิ่ม หรือลดช่องได้โดยเลื่อนเส้นกรอบของ Command Line ขึ้นลงได้เลย

6. Status Bar

เป็นบรรทัดที่แสดงสถานะของการทำงาน สามารถเปิดปิดได้อย่างอิสระ โดยจะมีคำสั่งดังนี้

- SNAP
- GRID
- ORTHO
- POLAR
- DWT
- OSNAP
- OTRACK
- DUCS
- DYN
- MODEL

7. Scroll Bar

เป็นแถบที่อยู่ทางด้านขวาและมุมขวาล่างของ Drawing Window ใช้สำหรับเลื่อนดูมุมมองของภาพในลักษณะขึ้นลงและซ้ายขวา แต่ถ้ามี Scroll Bar ในไดอะล็อกบ็อกซ์ แสดงว่าสามารถเรียกดูไฟล์ได้ที่ละ 1 ไฟล์

1.7 ฟังก์ชันที่ควรรู้บนคีย์บอร์ด

เป็นฟังก์ชันที่ใช้คู่ร่วมกับ Status Bar และฟังก์ชันอื่น ๆ เพื่อเปิด-ปิดโหมดการทำงานต่างๆ ให้เป็นไปด้วยความรวดเร็ว โดยมีสาระสำคัญดังนี้

1. Ctrl+C ใช้ในการ Cancel คำสั่ง
2. Space Bar ใช้แทน Enter และ Right Click เพื่อทำซ้ำ หรือเข้าคำสั่งนั้นๆ
3. Undo ใช้ย้อนกลับการทำงานที่ผ่านมา (ย้อนไปได้เรื่อยๆ หรือต้องตั้งค่า)
4. Redo ใช้หลังจากการย้อนกลับหลัง (แต่ใช้ได้หนึ่งเดียว)



5. Redraw ใช้ในการวาดใหม่
6. Regen ใช้ในการวาด และคำนวณใหม่
7. Esc ใช้ในการ Cancel คำสั่ง
8. F1 ติดต่อกับ Help? ของโปรแกรม
9. F2 เปลี่ยนเป็นโหมด Text
10. F3 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Osnap
11. F4 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Tablet
12. F5 แสดงการเปิด - ปิดโหมด ISO Plane
13. F6 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Coordinate
14. F7 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Grid
15. F8 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Ortho
16. F9 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Snap
17. F10 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Polar
18. F11 แสดงการเปิด - ปิดโหมด Object Snap Tracking

1.8 ขนาดของกระดาษเขียนแบบมาตรฐาน

โปรแกรมได้กำหนดขนาดพื้นที่ของกระดาษขนาดต่าง ๆ เป็นมาตรฐานในหน่วยมิลลิเมตร ดังนี้

Size	ยาว x กว้าง (mm.)
A0	1189 x 841
A1	841 x 594
A2	594 x 420
A3	420 x 297
A4	297 x 210

ควรเผื่อระยะกรอบของการทำงาน Drawing ไว้ด้วยประมาณ 1-2 เซนติเมตร



บทที่ 2 เริ่มต้นเขียนแบบกับ ZWCAD

2.1 การเรียกใช้โปรแกรม ZWCAD

เมื่อติดตั้งโปรแกรม ZWCAD เรียบร้อยแล้วจะได้ ZWCAD Shortcut Icon บน Window Screen และสร้าง ZWCAD ที่ Taskbar บนปุ่ม Start ขั้นตอนการเรียกใช้ ZWCAD มีดังนี้

Start > Programs > ZWCAD หรือดับเบิลคลิกที่ ZWCAD Shortcut บน Window Screen

- เปิด ZWCAD คลิกเลือกแท็บ Create Drawing >> Start From Scratch
- ที่ Default Setting คลิกเลือก Metric สำหรับงานเขียนแบบที่มีหน่วย Metric
- หรือคลิกเลือก English สำหรับงานเขียนแบบที่มีหน่วยระบบ English

เราสามารถคลิกเลือกไอคอน Use a Template ในกรณีที่ต้องการใช้ Template Drawing

ที่ ZWCAD ให้มาหรือที่เราสร้างงานเขียนแบบใหม่ โดยคลิกเลือกไอคอน Use a Wizard แล้วตอบคำถามต่างๆ ตามขั้นตอนของโปรแกรม ในขั้นตอนนี้เราจะสร้างงานเขียนแบบจากหน้าจอเปล่าที่ ZWCAD กำหนดสภาพแวดล้อมเท่าที่จำเป็นให้ก่อน โดยในบทสุดท้ายจะได้กล่าวถึงวิธีการสร้าง Template Drawing

2.2 การสร้างไฟล์เขียนแบบใหม่ด้วย ZWCAD

ในการเปิดไฟล์ใหม่สำหรับเขียนแบบด้วย ZWCAD โดยใช้คำสั่ง New File > New

- เข้า ZWCAD คลิกเลือกแท็บ Create Drawing
- คลิกเลือก Start From Scratch
- ที่ Default Setting เลือก Metric สำหรับงานเขียนแบบที่มีหน่วย Metric
- หรือคลิกเลือก English สำหรับงานเขียนแบบที่มีหน่วยระบบ English

2.3 การเปิดไฟล์งานเขียนแบบ

เมื่อต้องการทำงานหรือแก้ไขไฟล์งานเขียนแบบที่ได้จัดเก็บไว้แล้วสามารถเรียกใช้งานได้ โดยคำสั่ง Open และมีขั้นตอนดังนี้

1. File > Open
2. ได้ Select File Digital Box ที่ช่อง Look in คลิกเลือก Drive และ Folder ที่จัดเก็บไฟล์
3. คลิกเลือกปุ่ม Open จะได้งานเขียนแบบที่ต้องการ

2.4 การบันทึกไฟล์งานเขียนแบบ

เมื่อต้องการจัดเก็บงานเขียนแบบ ถ้าเป็นไฟล์ที่ยังไม่เคยจัดเก็บ สามารถใช้คำสั่ง Save หรือ Save as ได้ มีขั้นตอนดังนี้ File > Open

- ได้ Save Drawing As Dialog Box คลิกเลือก Drive และ Folder ที่ต้องการ



- ที่ช่อง File Name พิมพ์ชื่อ Drawing File ที่ต้องการ

- คลิกปุ่ม Save เพื่อจัดเก็บไฟล์งานเขียนแบบ

ในกรณีที่ต้องการเก็บไฟล์เป็นรูปแบบ ZWCAD Release ให้เลือกที่ช่อง Save as Type รูปแบบชนิดของไฟล์ที่ต้องการ สำหรับงานเขียนแบบที่เคยจัดเก็บมาแล้วและต้องการจัดเก็บชื่อเดิม ให้ใช้คำสั่ง Save แต่ถ้าต้องการจัดเก็บไฟล์ใหม่ ให้ใช้คำสั่ง Save ได้ดังนี้ File > Save As

- ได้ Save Drawing As Dialog box คลิกเลือก Drive และ Folder ที่ต้องการ
- ที่ช่อง File Name พิมพ์ชื่อ Drawing File ที่ต้องการ
- คลิกที่ปุ่ม Save เพื่อจัดเก็บไฟล์งานเขียนแบบ

2.5 การออกจากโปรแกรม ZWCAD

เมื่อต้องการหยุดเขียนแบบและต้องการออกจากโปรแกรม ZWCAD ให้ใช้คำสั่ง Exit และมีขั้นตอนการออกจากโปรแกรม ดังนี้ File > Open

- ถ้ายังไม่เคยจัดเก็บไฟล์งานเขียนแบบ โปรแกรมจะเตือนว่าต้องการจัดเก็บหรือไม่
- ถ้าต้องการจัดเก็บหรือ Save ให้คลิกเลือก Yes ถ้าไม่ต้องการให้คลิกเลือก No

บทที่ 3 การเตรียมการก่อนการออกแบบ

3.1 การเริ่มต้นสำหรับการเขียนแบบ

ก่อนที่จะทำการเขียนแบบมีการเตรียมการล่วงหน้าเช่นเดียวกับการเขียนแบบด้วยมือ เช่น การเตรียมกระดาษที่ใช้เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในการเขียนแบบด้วยโปรแกรม ZWCAD ก็เช่นเดียวกัน เราสามารถที่จะเตรียมการต่างๆ เหล่านี้ได้เช่นเดียวกัน และระหว่างที่ทำการเขียนแบบอยู่เราสามารถที่จะปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด

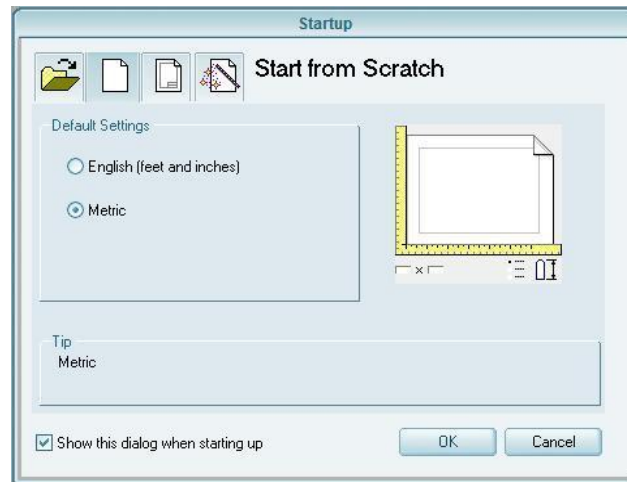
การใช้กรอบถามตอบ (Start up digital box)

Open a Drawing ใช้สำหรับเปิดไฟล์แบบงาน .DWG ที่มีอยู่แล้ว โดยคลิกปุ่ม Browse... แล้วค้นหาไฟล์แบบงานที่ต้องการ



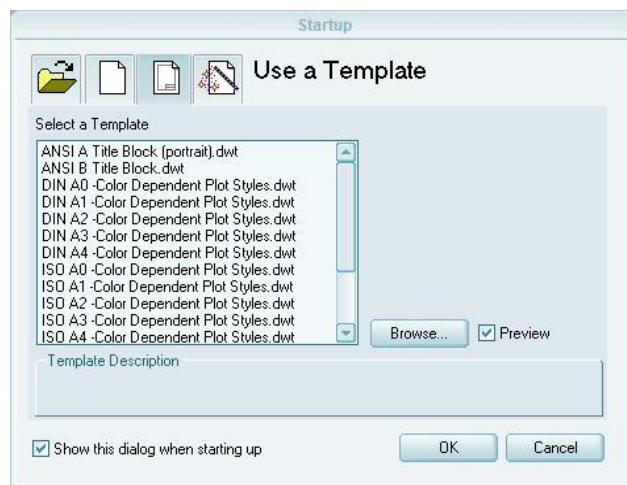
รูปที่ 3.1

Start from Scratch เป็นการสร้างไฟล์แบบงานเริ่มต้นโดยที่ไม่ต้องกำหนดค่าเริ่มต้นใดๆ เราสามารถเลือกระบบอังกฤษหรือระบบเมตริกหากเลือกระบบอังกฤษโปรแกรมจะกำหนดขอบเขตในการเขียนภาพเท่ากับ 12, 9 หน่วย และกำหนดค่าเริ่มต้นอื่นๆ ให้เหมาะสมกับขอบเขตในการเขียนภาพเท่ากับ 420,297 หน่วย และค่าเริ่มต้นอื่นๆ ให้เหมาะสมกับขอบเขตดังกล่าวโดยอัตโนมัติเช่นกัน



รูปที่ 3.2

Use a template เป็นการเรียก template ที่บรรจุตารางรายการแบบหรือไต่เตลบล็อกที่ได้สร้างไว้แล้วออกมาใช้งาน



รูปที่ 3.3

Use a Wizard ใช้สำหรับตั้งค่าเริ่มต้นในการเขียนแบบงาน เช่นการเลือกหน่วยวัด (Units Measurement) ความละเอียดในการวัด (Precision) การวัดมุม (Angle of Measurement) ความละเอียดในการวัดมุม (Precision) การเลือกแกนเริ่มต้นสำหรับการอ้างอิงมุม การเลือกทิศทาง การวัดมุมตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา ขอบเขตในการเขียนภาพจะมีวิธีการอยู่ 2 วิธีคือ

- การกำหนดค่าอย่างรวดเร็ว (Quick Setup)
- การกำหนดค่าโดยละเอียด (Advance Setup)



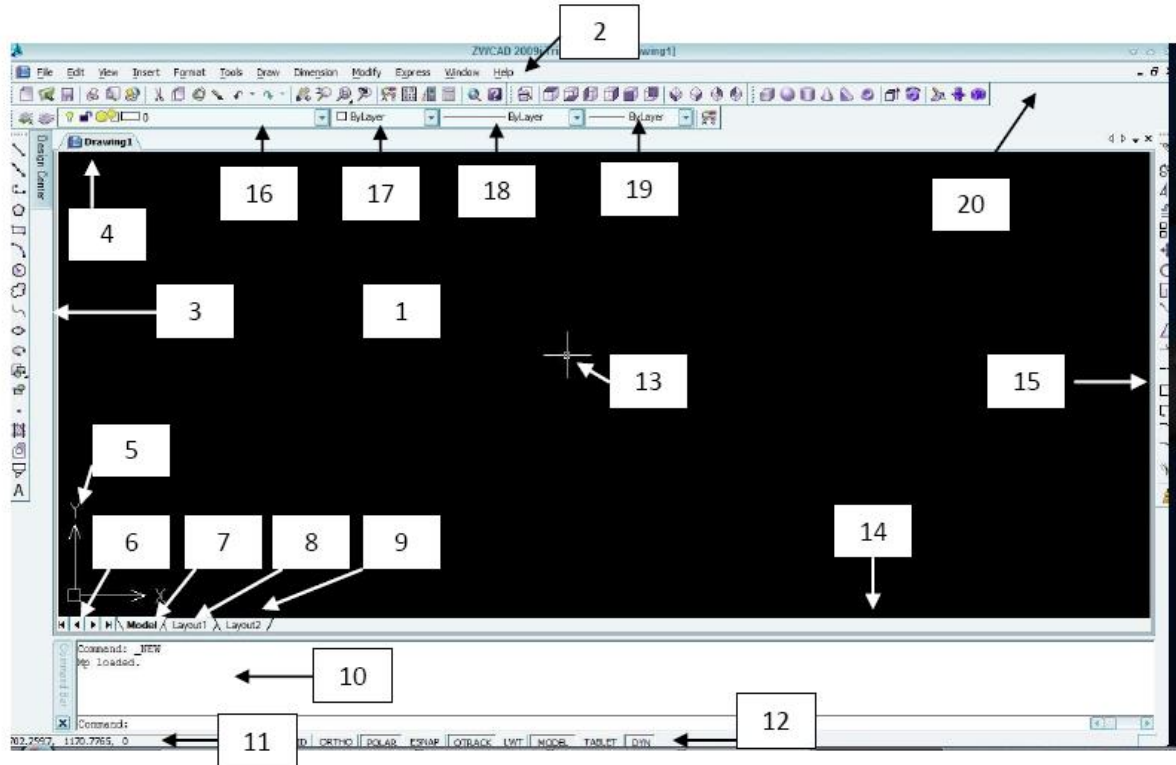
ซึ่งในการกำหนดค่าอย่างรวดเร็ว (Quick Setup) จะมีอยู่แค่ 2 ขั้นตอนเท่านั้นคือ การกำหนดหน่วยที่ใช้งาน (Units) และพื้นที่ในการทำงาน (Area) ส่วนในการกำหนดค่าโดยละเอียด (Advance Setup) จะมีการกำหนดค่าต่างๆ ทั้งหมดดังกล่าวข้างต้นโดยปกติได้มีการกำหนดค่าต่างๆ ดังกล่าวไว้ก่อนแล้ว (Default Setting) หากผู้ใช้ไม่เปลี่ยนแปลงดังกล่าวโปรแกรมก็จะนำค่าเหล่านั้นไปใช้ แต่ในการกำหนดขึ้นมาใช้เองนั้น ควรที่จะดูรูปตัวอย่างทางด้านขวาของไดอะล็อกประกอบการกำหนดค่าด้วย เพราะจะช่วยให้เรากำหนดค่าเริ่มต้นต่างๆ ได้ตามความต้องการ



รูปที่ 3.4

3.2 ส่วนประกอบต่างๆของจอภาพ

เมื่อเราได้เข้าสู่ ZWCAD จากไดอะล็อก Startup แล้วจะปรากฏจอภาพของ ZWCAD ดังรูป 3.5



รูปที่ 3.5

1. **พื้นที่วาดภาพ (Drawing area)** แบ่งออกเป็น Model space และ Paper space โดย Model space เป็นพื้นที่ที่ใช้เขียนชิ้นงาน รวมทั้งเขียนเส้นบอกขนาด ส่วน Paper space เป็นพื้นที่ที่เราใช้สำหรับจัดชิ้นงานเข้ากับกระดาษ ใน Paper space สามารถมีการจัดวางกระดาษขนาดได้ไม่จำกัด ซึ่งเราเรียกว่า เลเอาท์ (Layout)

2. **เมนูบาร์ (Manu Bar)** หากเราติดตั้ง ZWCAD แบบ typical จะมีเมนูคอลลัมน์ 11 คอลลัมน์ หากติดตั้ง ZWCAD แบบ Full จะมีเมนูคอลลัมน์ 12 คอลลัมน์ รวมเมนูคอลลัมน์ Express ซึ่งบรรจุเครื่องมือที่ช่วยให้เราใช้ ZWCAD ได้รวดเร็วขึ้น

3. **ทูลบาร์ (Toolbar)** โดยที่โปรแกรมกำหนดให้ จะปรากฏทูลบาร์ Standard Toolbar, Project Properties, Draw และทูลบาร์ Modify ถ้าต้องการเรียกทูลบาร์ที่ซ่อนอยู่ออกมาใช้งาน ให้คลิกขวาบนปุ่มไอคอนบนทูลบาร์ใดๆ แล้วเลือกทูลบาร์ที่ต้องการให้ปรากฏจอภาพ

4. **ชื่อไฟล์แบบแปลน (Drawing Name)** เราสามารถใช้กฎการตั้งชื่อไฟล์ตามมาตรฐานของ Window โดยใช้ตัวอักษร ตัวเลขและช่องว่าง (Space) รวมแล้ว ไม่เกิน 225 ตัวอักษร ห้ามใช้เครื่องหมาย \ / : * <> ในการติดตั้งชื่อไฟล์สามารถตั้งชื่อภาษาไทยได้



5. ยูซีไอเอส ไอคอน (UCS Icon) แสดงทิศทางของแนวแกน + X และแกน +Y ยูซีไอเอส ไอคอน ยังบอกให้เราทราบว่าพื้นที่วาดภาพที่เราใช้งานอยู่ใน Model Space

6. ปุ่มเลื่อนแถบ Model และ Layout จะใช้งานได้ก็ต่อเมื่อมีจำนวน Layout มากเกินเข้าสู่พื้นที่ของแถบสครอลบาร์ในแนวนอน

7. แถว Model space สำหรับเขียนชิ้นงาน ใช้สำหรับเปลี่ยนเข้าไปทำงานใน Model space

8. แถบ Layout1 สำหรับไต่เตลบล็อค 1 ใช้สำหรับเปลี่ยนเข้าไปทำงานใน Paper space บน กระดาษ Layout แผ่นที่ 1

9. แถบ Layout2 สำหรับไต่เตลบล็อค 1 ใช้สำหรับเปลี่ยนเข้าไปทำงานใน Paper space บน กระดาษ Layout แผ่นที่ 2

10. บรรทัดป้อนคำสั่ง (Command line) ใช้สำหรับป้อนคำสั่งและตัวเลือกของคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดและยังใช้สำหรับแสดงรายชื่อคำสั่งและตัวเลือกต่าง ๆ ที่ใช้งานไปแล้วกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F2 จะปรากฏหน้าต่าง ZWCAD Text Window ขึ้นมาบนจอภาพ กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F2 อีกครั้งเพื่อปิดหน้าต่าง

11. แสดงตำแหน่งคอร์ออร์ดิเนทของเคอร์เซอร์ (Coordinate display) เราควรสังเกตค่าคอร์ออร์ดิเนทปัจจุบันของคอร์ออร์ดิเนทในระหว่างที่เราใช้คำสั่งในการเขียนวัตถุ

12. ปุ่มควบคุมการปิด / เปิด โหมดต่างๆ (Toggle buttons)

SNAP ปิด/เปิด การกระโดดของเคอร์เซอร์ในแนวนอนและแนวตั้งหรือกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F9

GRID ปิด/เปิด โหมดการแสดงจุดกริดหรือกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F7

ORTRO ปิด/เปิด โหมดการบังคับเส้นในแนวนอนและแนวตั้งหรือกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F8

POLAR ปิด/เปิด โหมดการกระโดดของเคอร์เซอร์ตามมุมที่กำหนดหรือกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F10

OSNAP ปิด/เปิด โหมดการใช้ออฟเจกต์สแนป (Object snap) หรือกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F3

OTRACK ปิด/เปิด โหมดออฟเจกต์สแนปแทรคกิ้ง (Object snap tracking) หรือกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ F11

LWT ปิด/เปิด โหมดการแสดงความหนาของเส้นบนพื้นที่วาดภาพ

MODEL ปิด/เปิด เปลี่ยนโหมดระหว่าง Model space กับ Paper space และเปลี่ยนระหว่าง Paper space กับ Model space (Floating)

13. ครอสแฮร์ (Crosshairs) ใช้ในการกำหนดตำแหน่งและใช้เป็นเส้นเทียบระดับ

14. สครอลบาร์ในแนวนอน (Horizontal scroll bar) ใช้สำหรับเลื่อนพื้นที่วาดภาพเพื่อให้มองเห็นวัตถุที่อยู่นอกพื้นที่การวาดภาพในแนวนอน

15. สครอลบาร์ในแนวตั้ง (Vertical scroll bar) ใช้สำหรับเลื่อนพื้นที่วาดภาพเพื่อให้มองเห็นวัตถุที่อยู่นอกพื้นที่วาดภาพในแนวตั้ง



16. แถบรายการควบคุมเลเยอร์ (Layer Control) ใช้สำหรับแสดงรายชื่อและสีของเลเยอร์ใช้งาน และใช้สำหรับควบคุมสถานการณ์ปิด / เปิดแช่แข็ง / ละลายล๊อค / ปลดล๊อค และพิมพ์ / ไม่พิมพ์ของ เลเยอร์และใช้สำหรับเปลี่ยนเลเยอร์ให้กับวัตถุที่ถูกเลือก

17. แถบรายการควบคุมการเปลี่ยนสีของวัตถุ (Color Control) ใช้สำหรับกำหนดสีใช้งานและใช้ สำหรับเปลี่ยนสีให้กับวัตถุที่ถูกเลือก

18. แถบรายการควบคุมการเปลี่ยนรูปแบบเส้น (Line Type Control) สำหรับกำหนดเส้น ใช้งาน และเปลี่ยนรูปแบบเส้นให้กับวัตถุที่ถูกเลือก

19. แถบรายการควบคุมการเปลี่ยนความหนาเส้น (Line weight Control) ใช้สำหรับกำหนด ความหนาเส้นใช้งานและเปลี่ยนความหนาเส้นให้กับวัตถุที่ถูกเลือก

20. แถบรายการควบคุมการเปลี่ยนรูปแบบในการพิมพ์ (Plot Style Control) แถบรายการนี้ จะใช้งานก็ต่อเมื่อมีการกำหนดรูปแบบการพิมพ์ในโหมด Named Plot Style บนไดอะล๊อค Options และ จะมีผลเมื่อเริ่มแบบแปลนใหม่เท่านั้น

3.3 การใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ F1-F11

ในการเขียนแบบด้วย ZWCAD เราจะใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ควบคุมการปิด/เปิดโหมดควบคุมสถานะ ต่างๆเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการเขียนแบบ ปุ่มฟังก์ชันคีย์ที่สามารถใช้งานได้โปรแกรม ZWCAD มีดังต่อไปนี้

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F1** แสดงข้อความช่วยเหลือ

ใน ZWCAD มีการบรรจุเครื่องมือการใช้โปรแกรมแบบ Online Documentation คือหนังสือคู่มือ อิเล็กทรอนิกส์ไว้ในคำสั่ง ZWCAD Help ซึ่งได้บรรจุคู่มือ User's Guide, Installation Guide, Customization Guide, Command Reference และคู่มืออื่นๆ เป็นต้น ในกรณีที่ต้องการทราบวิธีการใช้ คำสั่ง **F1** จะปรากฏหน้าต่างอธิบายการใช้คำสั่งนั้นๆ พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างการใช้คำสั่งอีกด้วย

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F2** แสดงหน้าต่าง ZWCAD Text Windows

หลังจากที่เราได้ใช้คำสั่งต่างๆ ผ่านไปแล้ว ZWCAD จะเก็บคำสั่งและตัวเลือกที่ได้เรียกใช้งานผ่าน เมนูบาร์ ทูลบาร์หรือคีย์บอร์ด ไปถึงจำนวน 400 บรรทัด แต่โดยปกติบรรทัดบ่อนคำสั่งจะถูกกำหนดให้ ปรากฏ 3 บรรทัดเหนือขึ้นไปเท่านั้น หากต้องการตรวจสอบคำสั่งที่ใช้งานไปแล้วให้กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F2** จะปรากฏหน้าต่าง ZWCAD Text Windows แสดงคำสั่งและตัวเลือกต่างๆ ที่ผ่านการเรียกใช้งานมาแล้ว ขึ้นมาบนจอภาพ กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F2** อีกครั้งเพื่อปิดหน้าต่าง



ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F3** ควบคุมการปิด / เปิดออบโตสแน็ป (Auto Snap)

เพื่อความแม่นยำในการกำหนดตำแหน่งลงบนพื้นที่วาดเราสามารถปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F3** หรือปุ่ม OSNAP บนบรรทัดแสดงสถานะควบคุมการปิด / เปิดโหมดการทำงานโดยอัตโนมัติของ ออฟเจกต์ สแน็ป (Object Snap) หรือ Auto Snap โดยที่โปรแกรมกำหนดมาให้โหมดออบโตสแน็ปที่จะออกมาทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F3** คือโหมด Endpoint, Center Intersection และโหมด Extension ซึ่งโปรแกรมไว้ล่วงหน้าในคำสั่ง Tools > Drafting Settings.....

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F4** ควบคุมการปิด / เปิดแท็บเล็ต (Tablet)

แท็บเล็ตดิจิทัลเซอร์เป็นกระดาษเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยให้เส้นที่เขียนลงบนกระดาษ ปรากฏบนจอภาพ เราใช้ดิจิทัลเซอร์ในการเขียนแบบ ลอกแบบ ถ่ายขนาดหรือเรียกคำสั่งของ ZWCAD ในรูปแบบของไอคอนจากแท็บเล็ต เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วในการเรียกคำสั่งต่างๆ ออกมาใช้งาน เรามักจะใช้ดิจิทัลเซอร์ สำหรับลอกแบบหรือถ่ายขนาดเท่านั้น เราใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F4** ในการเปิด / ปิดโหมดแท็บเล็ตดิจิทัลเซอร์

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F5** ควบคุมการเปลี่ยนโหมดไอโซเมตริก

ใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F5** ในการเปลี่ยนระนาบในการเขียนฉายไอโซเมตริก ในการเขียนภาพฉาย ไอโซเมตริกมักจะมีการเปลี่ยนระนาบไอโซเมตริกด้านบน (Iso plane Top) ระนาบไอโซเมตริกด้านขวา (Iso plane Right) และระนาบไอโซเมตริกด้านซ้าย (Iso plane Left) อยู่เสมอๆ

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F6** ควบคุมการปิด / เปิดคอร์ออร์ดิเนต

เมื่อเราใช้คำสั่งใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับกำหนัดตำแหน่ง ไม่ว่าจะเป็นการเขียนเส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม วงรี รูปหลายเหลี่ยม (Polygon) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปอื่นๆ ที่จำเป็นจะต้องกำหนดตำแหน่งพิกัด คอร์ออร์ดิเนต บนพื้นที่วาดภาพ เราจะพบว่าเมื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไป ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพที่ มุมซ้ายของบรรทัดแสดงสถานะ จะรายงานตำแหน่งคอร์ออร์ดิเนตปัจจุบันของเคอร์เซอร์ให้เราทราบค่าที่ รายงานออกมาเป็นเลขทศคอร์ออร์ดิเนต หรือตำแหน่งจริงของเคอร์เซอร์ในขณะนั้นแต่ในบางครั้งในระหว่าง กำลังใช้คำสั่งใดๆ ที่กล่าวในตอนต้น จำเป็นที่จะต้องทราบระยะห่างและมุมจากจุดที่ คอร์ออร์ดิเนต ที่กำหนด ซึ่งเป็นลักษณะของรีเลทีฟโพลาร์คอร์ออร์ดิเนต ในขณะที่อยู่ในคำสั่งเหล่านั้น เราสามารถที่จะ ทราบระยะห่างและมุมได้ โดยการกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F6** ซึ่งในขณะที่ปรากฏค่าแอบโซลูทคอร์ออร์ดิเนต ถ้ากดปุ่มฟังก์ชันคีย์นี้ 1 ครั้ง ค่าคอร์ออร์ดิเนตบนบรรทัดแสดงสถานะจะถูกปิด ถ้ากดปุ่มดังกล่าวต่อไปอีก 1 ครั้ง จะปรากฏค่า รีเลทีฟโพลาร์คอร์ออร์ดิเนต

ถ้ากดปุ่มดังกล่าวต่อไปอีก 1 ครั้ง ค่าคอร์ออร์ดิเนตบนบรรทัดแสดงสถานะจะถูกปิด ถ้ากดปุ่ม ต่อไปอีกครั้ง จะกลับไปแสดงค่าแอบโซลูทคอร์ออร์ดิเนตอีกสลับไปมาอย่างนี้เรื่อยไป



ปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F7] ควบคุมการปิด / เปิดจุดกริด (Grid)

เมื่อเข้าสู่ ZWCAD ด้วย Start from Scratch > English จะปรากฏพื้นที่วาดภาพว่างเปล่า หากกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F7] จะปรากฏจุดเล็กๆ (จุดกริด) เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงตำแหน่งในการเขียนภาพ โดยระยะห่างกัน 0.5 หน่วยในแนวแกน X และ Y ขอบเขตของจุดกริดที่มุมซ้ายด้านล่างเท่ากับ 0.0 และมุมด้านบนเท่ากับ 12,9 หากเข้าสู่ ZWCAD ด้วย Start from Scratch > Metric จะปรากฏพื้นที่วาดภาพว่างเปล่าเช่นเดียวกัน แต่ถ้ากดปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F7] จะปรากฏจุดกริดห่างกันในแนวแกน X และ Y เท่ากับหน่วยขอบเขตของจุดกริดที่มุมซ้ายด้านล่างเท่ากับ 0,0 และมุมขวาด้านบนเท่ากับ 420,297

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F8] ควบคุมกาปิด / เปิดโหมดออร์โธ (Ortho)

เมื่อใดก็ตามที่เราเขียนเส้นตรงในแนวนอนหรือแนวตั้งด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเขียนเส้นใดๆ เราควรจะใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ เพื่อบังคับให้เคอร์เซอร์เลื่อนได้เฉพาะในแนวนอนหรือแนวตั้งเท่านั้น

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F9] ควบคุมการปิด / เปิดโหมดสแน็ป (Snap)

โดยปกติเมื่อเราเลื่อนเคอร์เซอร์ไปมาบนพื้นที่วาดภาพ บนบรรทัดแสดงสถานะจะปรากฏค่าคอร์ดออร์ดิเนต อาทิ เช่น 4.0146,13.5124 ค่าดังกล่าวบอกตำแหน่งปัจจุบันของเคอร์เซอร์ ซึ่งเป็นตัวเลขที่ไม่ลงตัวในการเขียนเส้นประเภทใดก็ตาม หากเราต้องการให้เคอร์เซอร์มีจุดเริ่มต้นที่เป็นตัวเลขที่ลงตัว อาทิ เช่น 4.0000,13.0000 เราสามารถใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ เพื่อกำหนดให้เคอร์เซอร์กระโดดไปตามระยะทางที่ตั้งไว้ในคำสั่ง Tools > Drafting Setting... > Snap and Grid > Snap X spacing และ Snap Y spacing

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F10] ควบคุมการปิด / เปิดโหมดโพลาร์แทรคกิ้ง (Polar Tracking)

โดยที่โปรแกรมกำหนดให้โหมดโพลาร์แทรคกิ้งจะอยู่ในสถานะเปิด (On) นั้นหมายถึงในขณะที่เรากำลังใช้คำสั่งใดๆ ในการเขียนเส้นหรือในขณะที่มีการกำหนดตำแหน่งบนที่วาดภาพ ถ้าเราเลื่อนเคอร์เซอร์เข้าใกล้มุมที่เพิ่มขึ้นครั้งละ 90 องศาซึ่งกำหนดไว้ในคำสั่ง Tools > Drafting Setting... > Polar Tracking > Polar Angle Setting > Increment Angle เคอร์เซอร์จะกระโดดเข้าไปยังมุมและยึดอยู่กับมุมนั้นดังกล่าว และจะปรากฏโพลาร์แทรคกิ้งเวกเตอร์แสดงให้เราทราบความยาวเส้นและค่ามุมซึ่งช่วยให้เราเขียนเส้นตามมุมที่กำหนดให้ง่ายและรวดเร็วขึ้นเราใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์สำหรับปิด/เปิดโหมดโพลาร์แทรคกิ้ง (Polar Tracking)

ปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F11] ควบคุมการปิด / เปิดออฟเจกต์สแน็ปแทรคกิ้ง (Object Snap Tracking)

เราใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F11] สำหรับปิด / เปิด โหมดการใช้ออฟเจกต์สแน็ปแทรคกิ้ง ซึ่งจะสามารถหาตำแหน่งจุดตัดในแนวนอนและแนวตั้งจากจุดที่กำหนด โดยออฟเจกต์สแน็ปในโหมดใดๆ เราใช้ออฟเจกต์สแน็ปแทรคกิ้งร่วมกับออฟโต้สแน็ป (Auto Snap) เสมอโดยใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F9] หรือ OSNAP บนบรรทัดแสดงสถานะ ซึ่งจะต้องเปิด (On) อยู่เสมอจึงจะสามารถใช้ออฟเจกต์สแน็ปแทรคกิ้งได้



บทที่ 4 การใช้คำสั่งพื้นฐานในการสร้างชิ้นงาน

4.1 การกำหนดขอบเขตงานเขียนแบบ

การกำหนดขอบเขตงานเขียนแบบให้เป็นขนาดกระดาษมาตรฐาน A4 (12 x 9 หรือ 297 x 210) โดยใช้คำสั่ง Drawing Limits ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. Format > Drawing Limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: 0,0 ป้อนค่าพิกัดมุมล่างซ้าย กด Enter

Specify lower right corner or [ON/OFF] <420.0000,297.0000>: 217,210 ป้อนค่าพิกัดมุมบนขวา

กด Enter

2. เมื่อกำหนด Drawing Limits แล้วให้ใช้คำสั่ง Zoom All เพื่อปรับขนาดจอภาพให้เหมาะสมกับขอบเขต Drawing Limits โดยใช้คำสั่ง View > Zoom > All

4.2 การกำหนดหน่วยและทศนิยม

การกำหนด Units ที่ใช้ในการเขียนแบบและความละเอียดของทศนิยมที่ต้องการ โดยคำสั่ง Units มีวิธีใช้ ดังนี้

Format > Units

- จะได้ Drawing Units Dialog Box ที่กรอบ Length ที่ช่อง Type คลิกเลือก Decimal และที่ช่อง Precision เลือกทศนิยมตามต้องการ

- ที่กรอบ Angle ที่ช่อง Type คลิกเลือก Decimal Degrees และที่ช่อง Precision เลือกทศนิยมตามต้องการ

4.3 ระบบพิกัดสำหรับการเขียนแบบ

ก่อนที่เราจะได้เริ่มเรียนรู้คำสั่งต่างๆ เราควรที่จะต้องทราบถึงการอ้างอิงตำแหน่งและมุมกันเสียก่อน เพราะว่าสำคัญมากในการกำหนดตำแหน่งและมุมบนพื้นที่วาดภาพ ในการอ้างอิงตำแหน่งและมุมด้วยคำสั่งต่างๆ เราจำเป็นจะต้องรู้จักวิธีการกำหนดตำแหน่งด้วยการพิมพ์ค่าคอร์ดออร์ดิเนต ซึ่งระบบคอร์ดออร์ดิเนตที่นิยมใช้ในการกำหนดตำแหน่งและมุมมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

1. ระบบคอร์ดออร์ดิเนตแบบแอบโซลูท (Absolute Coordinate) เป็นระบบพิกัดที่วัดระยะจากจุด Origin การบอกตำแหน่งแบบนี้อ้างอิงจากค่าที่อ่านได้จากแกน X และแกน Y โดยตรง จากรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นการเขียนเส้นตรงโดยที่เราไม่ทราบความยาวของเส้นตรงแต่ละช่วงแต่เราทราบตำแหน่งอ้างอิงจุดคอร์ดออร์ดิเนตแต่ละจุดบนพื้นที่วาดภาพการป้อนค่าคอร์ดออร์ดิเนต ซึ่งอ้างอิงตำแหน่งของจุดบนพื้นที่วาดภาพโดยตรงแบบนี้ เรียกว่า Absolute Coordinate โดยทั่วไปจะใช้วิธีการแบบนี้ในการกำหนดตำแหน่งของจุดเริ่มต้นในการเขียนเส้นเท่านั้น



Draw > line

Specify first point :150.100 (กำหนดจุดเริ่มต้น 150,100 แบบแอปโซลูทตรงจุดที่ 1)

Specify next point or [Undo]: 350,100 (จุดที่ 2)

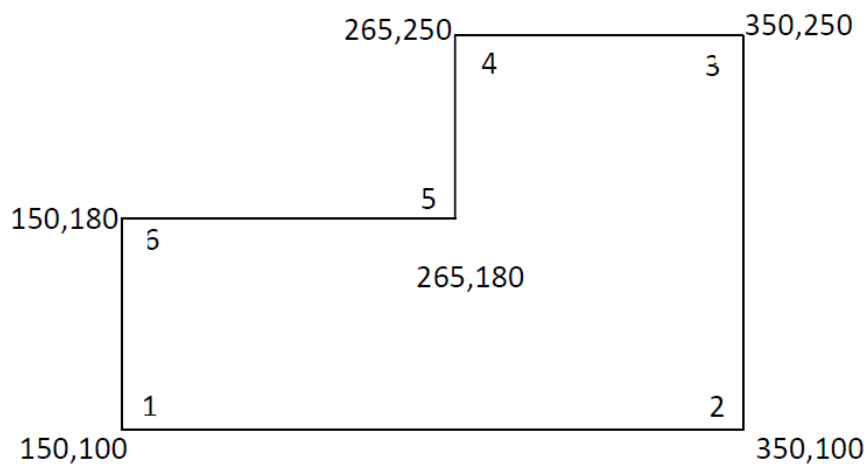
Specify next point or [Undo]: 350,250 (จุดที่ 3)

Specify next point or [Close/Undo]:265,250 (จุดที่ 4)

Specify next point or [Close/Undo]:265,180 (จุดที่ 5)

Specify next point or [Close/Undo]:150,180 (จุดที่ 6)

Specify next point or [Close/Undo]: พิมพ์ C (โยงเส้นปิด จากจุดที่ 6 ไป 1)



2. ระบบคอร์ดอร์ดิเนทแบบรีเลทีฟ (Relative Coordinate) การบอกตำแหน่งแบบนี้จะอ้างอิงจากจุดที่กำหนดไปแล้วโดยจะถือว่าจุดที่แล้วเป็นจุดกำเนิด 0, 0 ชั่วคราว ในการกำหนดตำแหน่งของจุดเริ่มต้นแบบแอปโซลูทดังรูปข้างล่างนี้สังเกตว่าค่าที่เครื่องหมาย@ นำหน้าจะอ้างอิงจากจุดที่ผ่านมาหรือจุดสุดท้ายเท่านั้น

Draw > line

Specify first point :150,100 (กำหนดจุดเริ่มต้น 150,100 แบบแอปโซลูทตรงจุดที่1)

Specify next point or [Undo]: @ 200,0(จุดที่ 2)

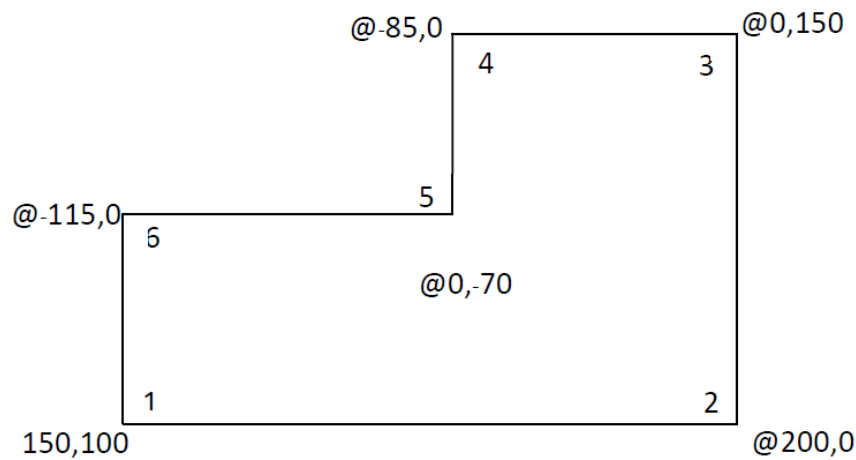
Specify next point or [Undo]: @ 0,150 (จุดที่ 3)

Specify next point or [Close/Undo]: @ -85,0(จุดที่ 4)

Specify next point or [Close/Undo]: @ 0,-70 (จุดที่ 5)

Specify next point or [Close/Undo]: @ -115, 0(จุดที่ 6)

Specify next point or [Close/Undo]: พิมพ์ C (โยงเส้นปิด จากจุดที่ 6 ไป 1)



3. ระบบคอร์ดออร์ดิเนตแบบรีเลทีฟโพลาร์ (Relative polar Corrdinate) การอ้างอิงแบบนี้จะอาศัยค่าระยะทางและมุมซึ่งมีระยะสัมพันธ์กับจุดสุดท้ายจากรูปที่ 4.3 สมมุติว่าเราใช้คำสั่ง LINE เขียนเส้นตรงและได้กำหนดจุดแรกของเส้นแบบแอบโซลูทที่ 1, 1 ถ้าต้องการเขียนเส้นตรงไปทางขวาในแนวแกน x ยาว 2 หน่วย เราสามารถป้อนค่า @ 2 < 0 จะได้เส้นตรงที่มีความยาว 2 หน่วย โดยนับจากจุด 1,1 และทำมุม 0 องศากับแนวแกน X หากต้องการเขียนเส้นตรงต่อขึ้นไปข้างบนตามแนวแกน Y ยาว 3 หน่วย เราสามารถใช้ @ 3 < 90 หากต้องการเขียนเส้นไปทางด้านซ้ายมืออีก 6 หน่วยตามแกน Y เราสามารถใช้ @ 6 < 180 โดยเครื่องหมาย @ จะบอกให้โปรแกรมทราบว่าข้อมูลที่เรป้อนเป็นแบบรีเลทีฟส่วนเครื่องหมาย < บอกให้เราทราบว่าตัวเลขที่ป้อนหลังเครื่องหมายนี้เป็นค่ามุมที่อ้างอิงจากแกน X

Draw > line

Specify first point :150,100 (กำหนดจุดเริ่มต้น 150,100 แบบแอบโซลูทตรงจุดที่ 1)

Specify next point or [Undo]: @ 200<0 (จุดที่ 2)

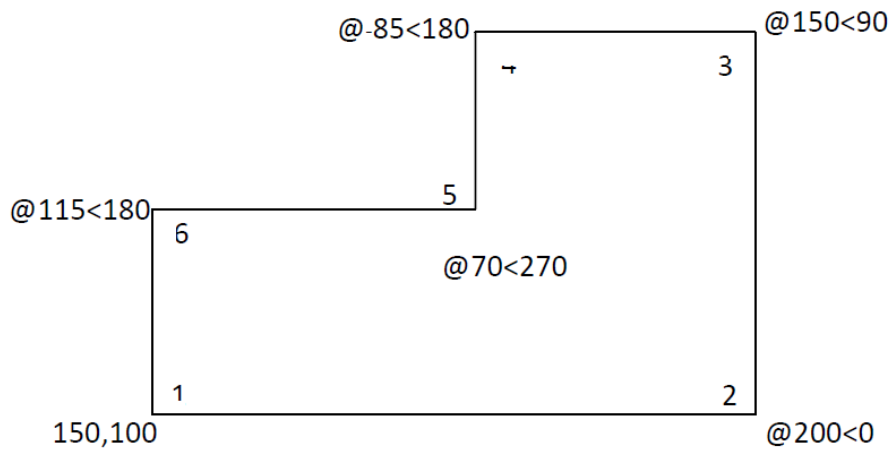
Specify next point or [Undo]: @ 150<90 (จุดที่ 3)

Specify next point or [Close/Undo]: @ 85<180 (จุดที่ 4)

Specify next point or [Close/Undo]: @ 70<270 (จุดที่ 5)

Specify next point or [Close/Undo]: @ 115<180(จุดที่ 6)

Specify next point or [Close/Undo]: พิมพ์ C (โยงเส้นปิด จากจุดที่ 6 ไป 1)



4.4 วิธีเรียกใช้ Object Snap Option

Object Snap หรือ Osnap เป็นการบอกพิกัดของตำแหน่งเฉพาะที่อยู่บนวัตถุได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องทราบพิกัดของจุดนั้น เช่น Midpoint หรือ Endpoint ของเส้น และ Center ของวงกลมเป็นต้น การเข้าสู่คำสั่ง Object Snap ทำได้หลายวิธี คือ

1. ที่ Menu Bar คลิกที่ View > Toolbars ได้ Toolbars dialog box ที่กรอบ Toolbars คลิกเลือก Close จะได้ Object Snap Floating Toolbar
2. ที่ Menu Bar คลิกที่ Tool > Options ได้ Options dialog box คลิกเลือก Display Tab ที่กรอบ Window Elements คลิกเลือก Display screen menu คลิกปุ่ม OK จะปรากฏ Screen Menu บน Graphic Area คลิกเลือก จะได้ Object Snap Menu
3. กด SHIFT ค้างไว้แล้วกดปุ่มขวาของ mouse จะมีเลือกของออกเจ็ทส์แนบแบบต่างๆ ให้เลือกใช้ได้

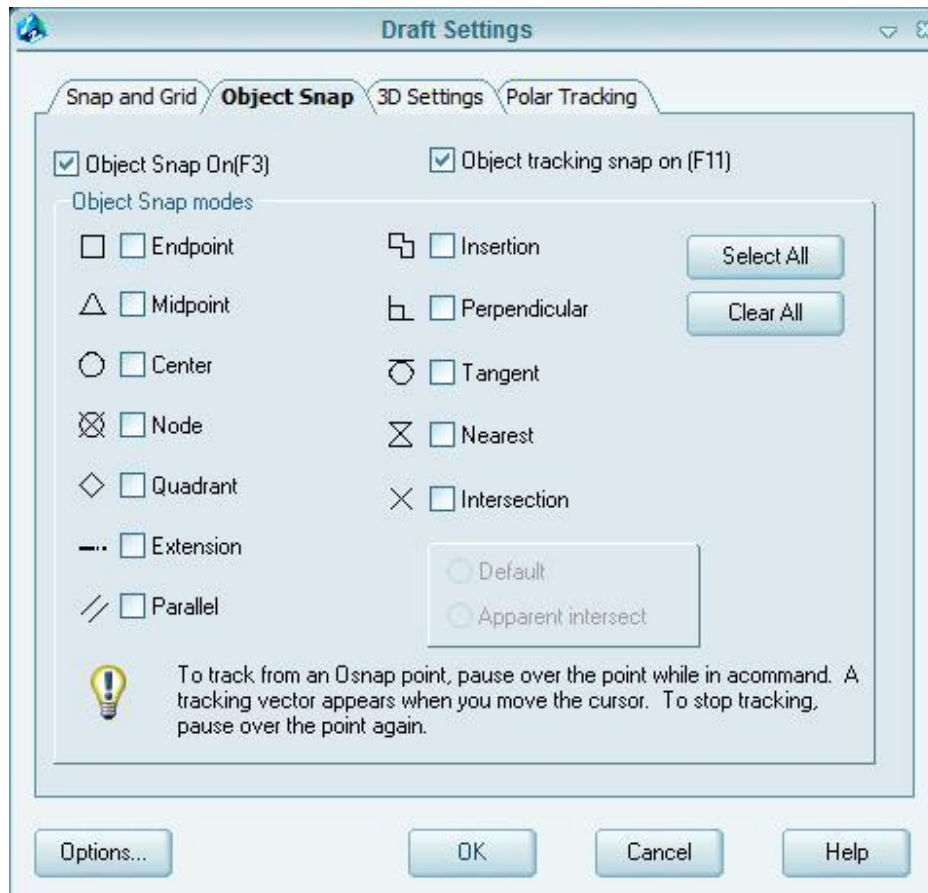
4.5 Object Snap Setting เพิ่มความแม่นยำในการคลิกกำหนด

การทำงานของ ZWCAD จะเป็นการทำงานที่ลดการผิดพลาดจากการเขียนด้วยมือทุกอย่าง ในการทำงานด้วยโปรแกรมจะเป็นไปอย่างแม่นยำ เป็นการทำงานที่การเขียนแบบด้วยมือไม่สามารถทำได้นั้นก็คือ คำสั่ง Object Snap Setting หรือเรียกสั้น ๆ ว่า Osnap ซึ่งเป็นคำสั่งที่จำเป็นต้องเปิดสถานการณ์ใช้งานให้ On เสมอ สำหรับบางตัว ส่วนตัวเลือกอื่นก็ตามแต่รูปแบบการทำงานและความถนัดของผู้เขียน

เครื่องมือนี้มีความสะดวกโดยหลักคือการสัมผัสเส้น ณ จุดต่าง ๆ ในชิ้นงาน เช่น จุดตัดเส้น จุดสัมผัสวงกลม เส้นตั้งฉาก ฯลฯ โดยที่เราจะใช้คำสั่ง Line เขียนเส้นต่อจากปลายเส้นที่มีอยู่แล้ว ถ้าเราไม่ใช้ Osnap ช่วยก็ไม่มีทางที่จะต่อที่ปลายเส้นได้อย่างพอดี ยกเว้นเสียแต่ว่า จะเขียนเส้นโดยการใส่

Grid – Snap เข้าช่วยโดยที่เมื่อใช้คำสั่ง Osnap ในทางเลือกย่อยของคำสั่งแล้ว เมาส์ก็จะกระโดดเข้าหาจุดที่เราต้องการให้ไปสัมผัสเองแค่เพียงวางเมาส์ไว้ใกล้ ๆ จุดที่ต้องการเท่านั้นเอง

หรือเรียกคำสั่งได้จากคลิกเมาส์ขวาบนจุดใด ๆ บนหน้าจอ Drawing พร้อมกับการกด Shift หรือ Ctrl แล้วคลิกเลือก Osnap Settings เลือกแถบเอง Object Snap




















รูปที่ 4.4

ไดอะล็อกบ็อกซ์ Drafting Settings ที่มีฟังก์ชัน Object Snap โดยมีตัวเลือกย่อยอยู่ทั้งหมด 13 ตัว ดังในรูปของไอคอน ถ้าต้องการที่จะเลือกทั้งหมด ให้คลิกที่ Select All หรือลบทั้งหมดที่เลือกไว้ให้คลิกที่ Clear All แต่เราไม่จำเป็นที่จะต้องเลือกทุกตัว เพราะจะเกิดความสับสนของ Cursor ที่อาจจะกระโดดจับตำแหน่งที่เราไม่ต้องการก็ได้ทำให้กลายเป็นเรื่องยากในการทำงาน โดยที่ในการเขียนงานทั่วไปจะใช้ 4 ตัวหลัก ๆ ได้แก่ Endpoint, Midpoint, Center และ Intersection เมื่อเลือกเสร็จจึงคลิกปุ่ม OK

ทั้งนี้เราสามารถเปิด-ปิดโหมด Osnap ได้ที่คีย์บอร์ดฟังก์ชัน F3 และที่ Status Bar คลิกในโหมด Osnap ก็จะได้แสดงสถานะเป็น ON หรือ Off ทันที

4.6 การใช้คำสั่ง Object Snap

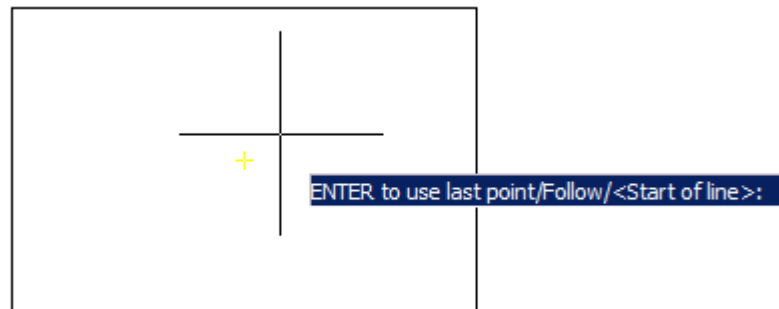
Object Snap ประกอบด้วยคำสั่งดังนี้

ทูลบาร์	ข้อความทูลทึบ	ความหมาย
	Temporary Tracking Point	กำหนดจุดแทรกที่กิ่งชั่วคราว
	Snap From	กำหนดจุดไว้อ้างอิง
	Snap To Endpoint	หาจุดปลายเส้น
	Snap To Midpoint	หาจุดกึ่งกลางเส้น
	Snap To Intersection	หาจุดตัดของเส้น
	Snap To Apparent Intersection	หาจุดตัดจากแนวตัดได้
	Snap To Extension	หาจุดแนวขยายต่อ
	Snap To Center	หาจุดศูนย์กลางของวงกลม เส้นโค้งและวงรี
	Snap To Quadrant	หาจุดบนวงกลมและวงรี 0, 90, 180, 270 องศา
	Snap To Tangent	หาจุดสัมผัสเส้นโค้ง
	Snap To Perpendicular	หาจุดตั้งฉาก
	Snap To Parallel	หาจุดแนวขนาน
	Snap To Insert	หาจุดแทรกวางบล็อกและข้อความ
	Snap To Node	หาตำแหน่งของรูปวาดแบบจุด (point)
	Snap To nearest	เลือกจุดที่ใกล้สุดบนรูปวาด
	Snap To None	ไม่ใช่ขอบเจ็ทส์แนป
	Object Snap Settings	กำหนดค่าขอบเจ็ทส์แนป

4.7 หน้าที่และความหมายของ Osnap แต่ละโหมด

Temporary Tracking Point

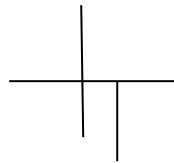
ต้องใช้ร่วมกับขอบเจ็ทส์แนปโหมดอื่น ๆ ใช้สำหรับสร้างจุดชั่วคราวเพื่อนำไปใช้กับโหมดต่าง ๆ ของขอบเจ็ทส์แนป เพื่อหาจุดตัดในแนวแกนนอนและแนวตั้ง อาทิเช่น ใช้ในการหาศูนย์กลางของสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น



รูปที่ 4.5

Snap From

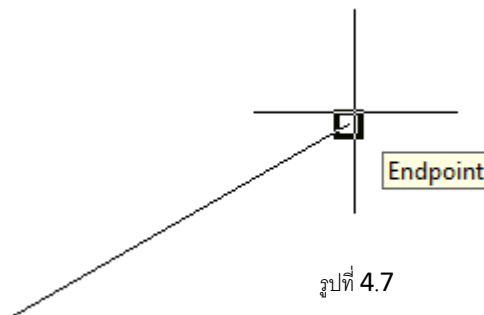
ต้องใช้ร่วมกับออฟเซตแบบใหม่ดอื่น ๆ เพื่อกำหนดระยะห่างหรือระยะออฟเซต (Offset) จากจุดที่ต้องการกำหนดตำแหน่ง ตัวอย่าง เช่น การกำหนดตำแหน่งของจุดเริ่มต้นในการเขียนเส้นให้ห่างจากจุดกึ่งกลางเส้นขึ้นไปในแนวตั้งตามระยะที่กำหนด



รูปที่ 4.6

Endpoint

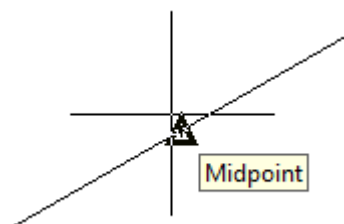
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดปลายของเส้นโค้ง (Arc) เส้นตรง (Line) เส้นคู่ขนาน (Multiline) จุดปลายเช็กเมนต์ของโพลีไลน์ (Polyline) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย □ บนปลายเส้น



รูปที่ 4.7

Midpoint

ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดกึ่งกลางของเส้นโค้ง (Arc) เส้นตรง (Line) เส้นคู่ขนาน (Multiline) จุดปลายเช็กเมนต์ของโพลีไลน์ (Polyline) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย △ บนปลายเส้น

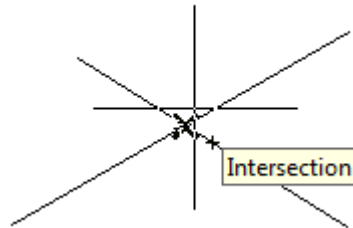


รูปที่ 4.8



Intersection

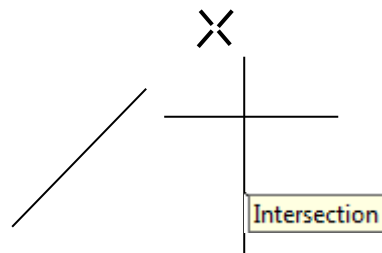
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดตัดระหว่างเส้นโค้ง (Arc) เส้นตรง (Line) เส้นคู่ขนาน (Multiline) วงกลม (Circle) หรือวงรี (Ellipse) จะปรากฏเครื่องหมาย X บนจุดตัดระหว่างเส้น ถ้าเลื่อนเคอร์เซอร์ไปบนเส้นที่ไม่ใช่จุดตัดจะปรากฏเครื่องหมาย X แทน ซึ่งสามารถใช้กับเส้นที่ไม่ตัดกันจริง



รูปที่ 4.9

Apparent intersection

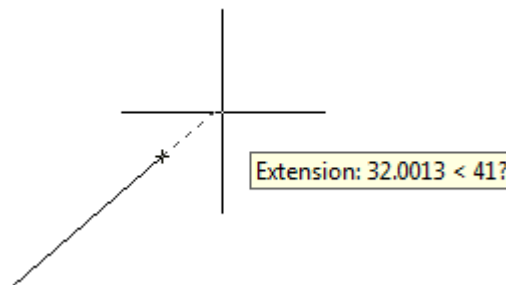
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดตัดระหว่างเส้นโค้ง (Arc) เส้นตรง (Line) เส้นคู่ขนาน (Multiline) วงกลม (Circle) วงรี (Ellipse) ซึ่งอาจตัดกันจริงหรือไม่ตัดกันจริงก็ได้ เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย \times บนเส้นและจะปรากฏเครื่องหมาย X บนจุดตัดระหว่างเส้น



รูปที่ 4.10

Extension

ช่วยให้เราสามารถหาดำแหน่งของจุดที่ต่อออกไปจากเส้นตรงหรือเส้นโค้งตามระยะที่เราเลื่อนเมาส์

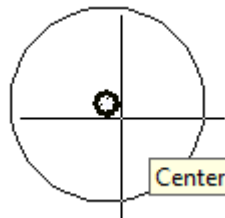


รูปที่ 4.11



Center

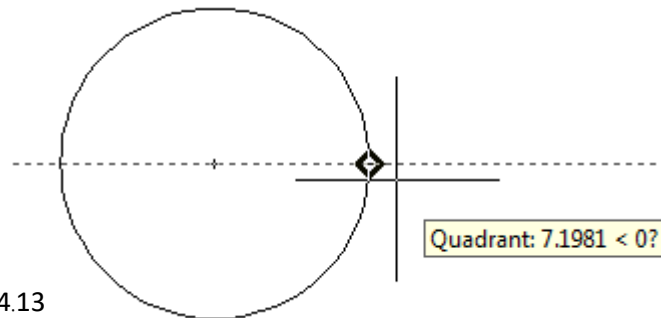
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดศูนย์กลางของวงกลม (Circle) เส้นโค้ง (Arc) วงรี (Ellipse) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย \odot ณ จุดศูนย์กลางของวงกลม เส้นโค้ง หรือวงรี



รูปที่ 4.12

Quadrant

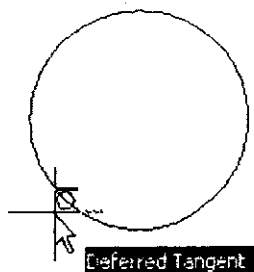
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุด 0, 90, 180, 270 องศา ของวงกลม (Circle) เส้นโค้ง (Arc) วงรี (Ellipse) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย \diamond บนจุด 0, 90, 180, 270 องศา ของวงกลมและวงรี



รูปที่ 4.13


Tangent

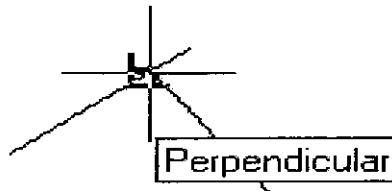
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดเส้นสัมผัสของวงกลม (Circle) เส้นโค้ง (Arc) วงรี (Ellipse) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย \ominus บนจุดสัมผัส



รูปที่ 4.14


Perpendicular

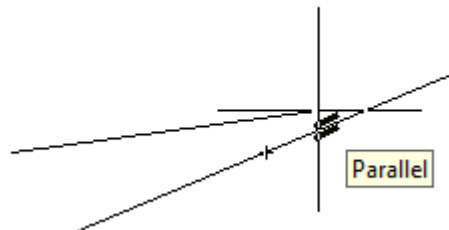
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดที่ตั้งฉากกับเส้นตรง (Line) วงกลม (Circle) เส้นโค้ง (Arc) วงรี (Ellipse) เส้นคู่ขนาน (Multiline) โพลีไลน์ (Poly line) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย  บนจุดตั้งฉาก



รูปที่ 4.15

Parallel

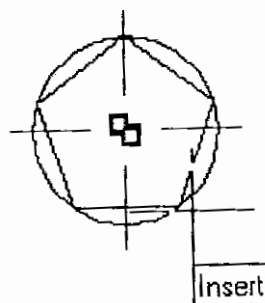
ใช้โหมดนี้ช่วยในการเขียนเส้นขนานกับเส้นตรงใด ๆ เมื่อเรียกใช้โหมดนี้และเลื่อนไปบนเส้นตรงใด ๆ จะปรากฏเครื่องหมาย  บนเส้นตรงนั้นหลังจากที่เลื่อนเมาท์ออกไปจะปรากฏเครื่องหมาย + บนเส้นดังกล่าว หากเลื่อนเคอร์เซอร์ให้อยู่ในแนวที่จะปรากฏเส้นขนาน จะปรากฏเวอคเตอร์เส้นประขนานกับเส้นตรงดังกล่าวซึ่งเราสามารถเขียนเส้นขนานได้ตามต้องการ



รูปที่ 4.13

Insert

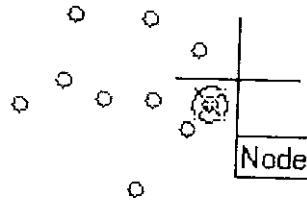
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดสอดแทรกของตัวอักษร (Text) บล็อก (Block) เมื่อเรียกใช้ จะปรากฏเครื่องหมายบนจุดสอดแทรก



รูปที่ 4.17

Node

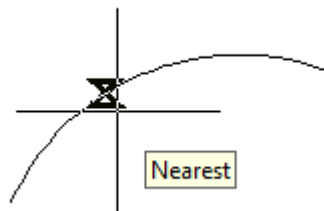
ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุด (Point) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย ✕ บนจุดใดๆ



รูปที่ 4.18

Nearest

ใช้บังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาจุดที่อยู่ใกล้ที่สุดของ เส้นโค้ง(Arc) เส้นตรง(Line) เส้นคู่ขนาน (Multiline) โพลีไลน์ (Polyline) เมื่อเรียกใช้จะปรากฏเครื่องหมาย ✕ บนจุดที่ใกล้ที่สุดของเส้น



รูปที่ 4.19

None

ใช้สำหรับระงับโหมดการใช้ออปเจ็กส์แนปอัตโนมัติไว้ชั่วคราว

Object Snap Settings

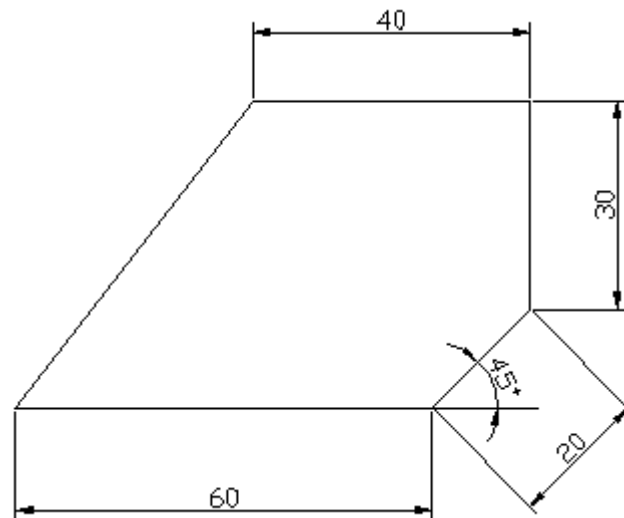
คลิกปุ่มนี้เพื่อเรียกดูอะลิตอก Drafting Settings

4.8 การใช้คำสั่งพื้นฐานในการสร้างชิ้นงาน

สำหรับบทแรกเริ่มในการทำงานก็คือ คุณต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งการสร้างชิ้นงานพื้นฐานเสียก่อน อันจะเป็นแนวทางให้คุณสามารถใช้คำสั่งอื่น ๆ ต่อไปอีก ไม่ว่าจะเป็นการเขียนเส้นตรง วงกลม สี่เหลี่ยม เส้นโค้ง หรือพิมพ์ตัวอักษรไปแล้วแต่ ทุก ๆ คำสั่งมักจะมีทางเลือกย่อยในการสร้างชิ้นงานนั้น ๆ มากกว่า 2 วิธีขึ้นไปเสมอ เพราะฉะนั้น ถ้าคุณอยากจะเขียนแบบได้ คุณก็ไม่สามารถที่จะผ่านขั้นตอนการเรียนรู้จากบทนี้ไปได้เลย

4.9 คำสั่ง Line

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียนเส้นตรง 1 เส้น หรือหลายเส้นต่อเนื่องกันไป โดยการบอกพิกัดจุดเริ่มต้น และจุดปลายของเส้นตรงแต่ละเส้น โดยระบบพิกัด X,Y หรือ Polar ในกรณีที่ป้อนค่าจุดพิกัดกันผิดและกด Enter แล้ว ให้ใช้คำสั่ง Undo เพื่อยกเลิกพิกัดนั้น ๆ ถ้าต้องการลากเส้นเชื่อมจุดปลายของเส้นตรงสุดท้ายกับจุดเริ่มต้นของเส้นตรงเส้นที่ 1 ทำได้โดยใช้คำสั่ง Close หรือพิมพ์ตัวอักษรตัว C แทนการป้อนพิกัดของจุดปลายเริ่มต้นนั้นได้ ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Line มีดังนี้



รูปที่ 4.20

Draw > line

- Specify first point : 50,50 (กำหนดจุดเริ่มต้น 50,50 แบบแอบโซลูท)
- Specify next point or [Undo]: @ 60<0 (กำหนดจุดต่อไป @60<0 แบบรีเลทีฟโพลาร์)
- Specify next point or [Undo]: @ 20<45 (กำหนดจุดต่อไป @20<45 แบบรีเลทีฟโพลาร์)
- Specify next point or [Close/Undo]: @ 30<90 (กำหนดจุดต่อไป @30<60 แบบรีเลทีฟโพลาร์)
- Specify next point or [Close/Undo]: @ -40<0 (กำหนดจุดต่อไป @-40<0 แบบรีเลทีฟโพลาร์)
- Specify next point or [Close/Undo]: C (พิมพ์ C เพื่อเขียนเส้นปิด)
- Specify next point or [Close/Undo]: (กดปุ่ม Enter เพื่อยุติการเขียนเส้นตรง)



4.10 คำสั่ง Construction Line

คำสั่ง Construction Lin เป็นลักษณะเช่นเดียวกับคำสั่ง Line เพียงแต่จะเป็นเส้นตรงที่มีความยาวไม่สิ้นสุด (Infinity) และจะมองไม่เห็นจุดปลายทั้ง 2 ด้าน โดยส่วนใหญ่จะใช้เส้นนี้เป็นเส้นร่างในการกำหนดส่วนต่าง ๆ ของรูป หรือการเขียนภาพ Isometric หรือภาพ Perspective เพื่อความง่ายต่อการเขียนขึ้นงาน

โดยที่ในคำสั่งหลักให้ป้อนไอคอน หรือ Command : XLine หรือทางเมนู Draw > Construction Line และจะมีคำสั่งย่อยอยู่ดังจะกล่าวต่อไปนี้

- Horizontal เขียนเส้นตรงแบบแนวนอน
- Vertical เขียนเส้นตรงแบบแนวตั้ง
- Angle เขียนเส้นตรงแบบกำหนดองศา
- Bisect เขียนเส้นตรงเพื่อแบ่งครึ่งมุมภาพ
- Offset เขียนเส้นตรงให้ขนานกับเส้นต้นแบบ

4.11 คำสั่ง Polyline

คำสั่ง Polyline หรือ Pline เป็นการเขียนเส้นตรง หรือส่วนโค้งอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มความหนาเส้นได้ วัตถุที่เขียนขึ้นโดยคำสั่ง Polyline จะมีคุณสมบัติเป็นวัตถุขึ้นเดียว เช่นรูปสี่เหลี่ยมที่เขียนโดยคำสั่ง Pline หรือ Rectangle จะมีคุณสมบัติเป็น 1 วัตถุ แต่ถ้าเขียนจากคำสั่ง Line ประกอบด้วย 4 วัตถุ หรือ 4 เส้น ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Polyline มีดังนี้

Draw > Polyline

- Specify start pont : 3,3 กำหนดพิกัดเริ่มต้น กด Enter
- Current line-width is 0.0000
- Specify next point or [Ard/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5,0
พิกัดจุดที่ 2 กด Enter
- Specify next point or [Ard/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @0,3
พิกัดจุดที่ 3 กด Enter
- Specify next point or [Ard/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a เมื่อต้องการเขียน arc
กด Enter @ 3,0 พิกัดจุดปลายอีกข้างของ arc (จุดที่ 4) กด Enter



- Specify endpoint or

[Angle/fCenter/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Secondpt/Undo/Width]: @5,0 พิกัด

จุดที่ 2 กด Enter

- Specify next point or [Ard/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: C เมื่อต้องการ

Arc เป็นการปรับจากการเขียนเส้นตรงให้เป็นเส้นโค้ง

Close เป็นการลากเส้นปิดจากการลากเส้นจากจุดล่าสุดไปยังจุดแรกของการเขียนเส้น

ในคราวนั้น และเป็นการจบคำสั่งด้วย

Halfwidth กำหนดความหนาครึ่งหนึ่งให้กับเส้นโพลีไลน์เซกเมนต์ต่อไป

Length การกำหนดความยาวของเส้นตรงเซกเมนต์ต่อไปในทิศทางเดิมจากจุดสุดท้าย

Undo ย้อนกลับคำสั่งที่ใช้เขียนครั้งล่าสุด

Width การกำหนดความหนาของเส้นโพลีไลน์เซกเมนต์ต่อไป

4.12 การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ Polyline

คำสั่ง Modify Polyline เป็นการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขคุณสมบัติต่าง ๆ ของ Polyline เช่น ความหนา (Width) การเชื่อมต่อของเส้นหรือวัตถุหลาย ๆ วัตถุให้เป็นวัตถุเดียวหรือเป็น Polyline มีขั้นตอนดังนี้

Modify > Object > Polyline

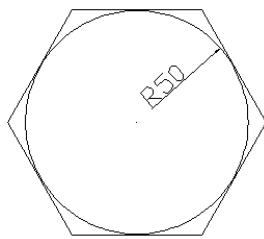
- Select polyline : เลือกวัตถุหรือ Polyline ที่ต้องการแก้ไข
- Object Selected is not a polyline
- Do you want to turn it into one? <Y>ตอบ y เมื่อต้องการเชื่อมต่อวัตถุ กด Enter
- Enter an option [Close/Join/Width/Wdit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: j แทนเงื่อนไข Join เพื่อเชื่อมต่อเส้น กด Enter
- Select objects : เลือกเส้นที่ต้องการทำเป็น Polyline จนครบแล้ว กด Enter
- Enter an option [Close/Join/Width/Wdit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: w แทนเงื่อนไข Width เพื่อเพิ่มความหนาของเส้น กด Enter
- Specify new width for all segments : 0.2 ป้อนค่าความหนาของเส้นตามต้องการ กด Enter
- Enter an option [Close/Join/Width/Wdit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: j แทนเงื่อนไข Join เพื่อเชื่อมต่อเส้น กด Enter
- Specify new width for all segments : 0.2 ป้อนค่าความหนาของเส้นตามต้องการ กด Enter
- Enter an option [Close/Join/Width/Wdit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: ป้อนค่าเงื่อนไขอื่น ๆ อีกตามต้องการ ถ้าต้องการออกจากคำสั่งให้กด Enter

4.13 คำสั่ง Polygon

ใช้สำหรับเขียนรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า ตั้งแต่ 3 ไปจนถึง 1,024 ด้าน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ Inscribed Polygon และ แบบ Circumscribed Polygon มีรูปแบบดังนี้

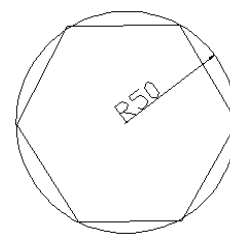
Draw > polygon

- Enter number of sides <4>: 6 พิมพ์จำนวนด้านของรูปหลายเหลี่ยมที่ต้องการ
- Specify center of polygon or [Edge]: กำหนดจุดศูนย์กลางของรูปหลายเหลี่ยม หรือพิมพ์ E เพื่อเลือกตัวเลือก Edge
- Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: พิมพ์ I หรือ C เพื่อเลือกรูปแบบการเขียนรูปหลายเหลี่ยม
- Specify radius of circle : ใส่ค่ารัศมีของวงกลมอ้างอิงเพื่อกำหนดขนาดรัศมีของรูปหลายเหลี่ยม



Circumscri

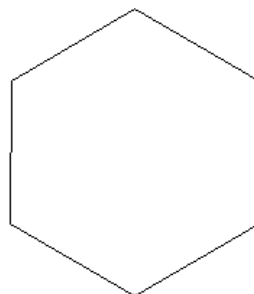
รูปที่ 4.21



Inscrib

Draw > polygon

- Enter number of sides <4>: 6 พิมพ์จำนวนด้านของรูปหลายเหลี่ยมที่ต้องการ
- Specify center of polygon or [Edge]: E พิมพ์ Edge
- Specify first endpoint of edge: คลิกที่จุด A
- Second endpoint of edge: คลิกที่จุด B กด Enter



รูปที่ 4.22

Edge

กำหนดด้านหนึ่งด้านของรูปหลายเหลี่ยมตามความยาวที่กำหนด

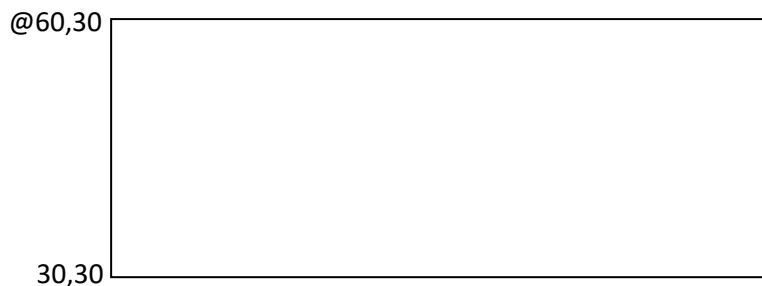
Center of polygon	หากไม่เลือกตัวเลือก Edge โปรแกรมจะรอรับการกำหนดจุดศูนย์กลางรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า
Inscribed polygon	พิมพ์ I เพื่อเลือกรูปหลายเหลี่ยมที่มีมุมทกมุมสัมผัสส่วนโค้งของวงกลมอ้างอิง
Circumscribed polygon	พิมพ์ C เพื่อเลือกรูปหลายเหลี่ยมที่มีด้านทุกด้านสัมผัสส่วนโค้งของวงกลมอ้างอิง

4.14 คำสั่ง Rectangle

เป็นคำสั่งใช้ในการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้ได้ขนาดตามต้องการ โดยกำหนดจุดเป็นมุมในแนวทแยงตรงข้าม มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

Draw > Rectangle

- Specify first corner point of [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 30,30 กำหนดพิกัดมุมแรกแล้วกด Enter
- Specify other corner point: @30,60 กำหนดพิกัดมุมตรงข้าม กด Enter



รูปที่ 4.23

ทางเลือกของคำสั่ง Rectangle มีความหมายดังต่อไปนี้

Chamfer	เป็นการกำหนดระยะในการลบมุมของรูปสี่เหลี่ยมที่จะสร้างเป็นเส้นตรง
Elevation	ใช้สำหรับกำหนดระดับความสูงจากระนาบ XY ของสี่เหลี่ยมใน 3 มิติ
Fillet	เป็นการกำหนดรัศมีในการมนมุมของรูปสี่เหลี่ยมที่จะสร้าง
Thickness	ใช้สำหรับกำหนดความลึกในแนวแกน X ของสี่เหลี่ยมใน 3 มิติ
Width	กำหนดความหนาของเส้นกรอบสี่เหลี่ยม



Normal



Chamfer



Fillet

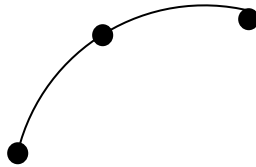


Width

รูปที่ 4.24

4.15 คำสั่ง Arc

ใช้สำหรับเขียนเส้นโค้งซึ่ง Arc เป็นส่วนหนึ่งของเส้นรอบวงของวงกลม มีวิธีการดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.25

Draw > Arc > 3 Points

- Specify start point of arc or [CEnter]: P1 กำหนดจุดเริ่มต้นของส่วนโค้ง
- Specify second point of arc or [CEnter/End]: P2 กำหนดจุดที่ส่วนโค้งลากผ่าน
- Specify end point of arc: P3 กำหนดจุดสิ้นสุดของส่วนโค้ง

เมื่อเราเรียกใช้คำสั่งนี้จากเมนูบาร์จะปรากฏตัวเลือกต่าง ๆ ซึ่งแต่ละตัวเลือกมีความเหมาะสมกับการเขียนเส้นโค้งในตำแหน่งที่แตกต่างกัน

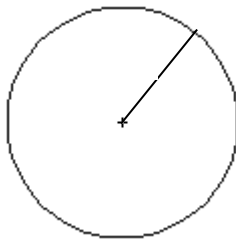
3 Points	กำหนดจุดเริ่มต้น จุดใดจุดหนึ่งบนส่วนโค้งและจุดสิ้นสุด
Start, Center, End	กำหนดจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลางของส่วนโค้งและจุดสิ้นสุด
Start, Center, Angle	กำหนดจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลางของส่วนโค้งและมุมรวม
Start, Center, Length	กำหนดจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลางของส่วนโค้งและความยาวคอร์ด
Start, End, Angle	กำหนดจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดและมุมรวม
Start, End, Direction	กำหนดจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดและทิศทาง
Start, End, Radius	กำหนดจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดและรัศมีของส่วนโค้ง
Center, Start, End	กำหนดจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง จุดเริ่มต้นและมุมรวม
Center, Start, Length	กำหนดจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง จุดเริ่มต้นและความยาวคอร์ด
Continue	ใช้กรณีที่ต้องการเขียนเส้นโค้งที่ต่อเนื่องกับเส้นโค้งที่ได้เขียนขึ้นด้วยคำสั่ง Arc ครั้งล่าสุด

4.16 คำสั่ง Circle

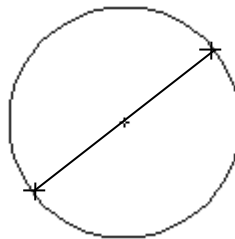
ใช้สำหรับเขียนรูปวงกลม มีวิธีการดังนี้

Draw > Circle > Center, Radius

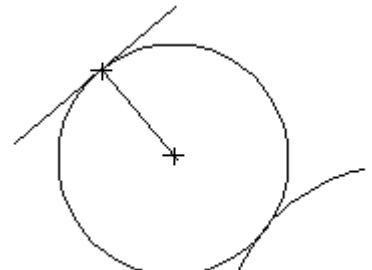
- Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: กำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลม
- Specify radius of circle or [Diameter]<63.8659>: ใส่ค่ารัศมีที่ต้องการ



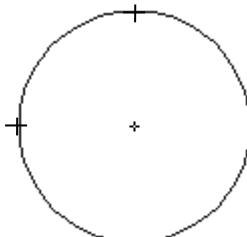
Center,Rad



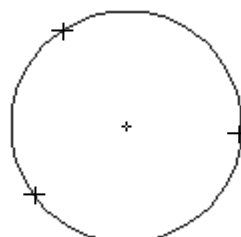
Center



Tan, Tan

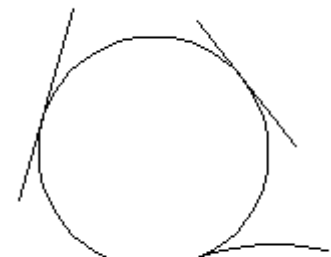


2 Points



3 Points

รูปที่



Tan, Tan,

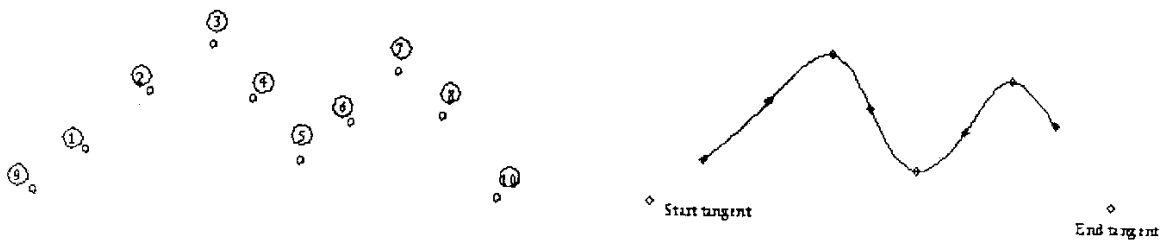
4.17 คำสั่ง Spline

เป็นคำสั่งในการเขียนเส้นโค้งสไปลน์ (Spline Curve) ที่เส้นโค้งจะปรับเรียบผ่านจุดหลายๆ จุดที่เป็นเส้นโค้งที่เรียกว่า NURBS (Non unit form Rational B-Spline Curve) โดยการกำหนดค่า Tolerance มีประโยชน์ในการเขียนเส้นคอนทัวร์ (Contour line) ของพื้นที่, เส้นร่างในการเขียนชิ้นส่วนที่มีรูปร่างไม่แน่นอนมีวิธีการดังนี้

Draw > spline

- Specify first point or [Object]: คลิกตรงจุดที่ 1
- Specify next point: คลิกตรงจุดที่ 2
- Specify next point or [Close/Fit tolerance]<start tangent>: คลิกตรงจุดที่ 3,4,5,6,7,8
- Specify next point or [Close/Fit tolerance]<start tangent>: กดปุ่ม Enter

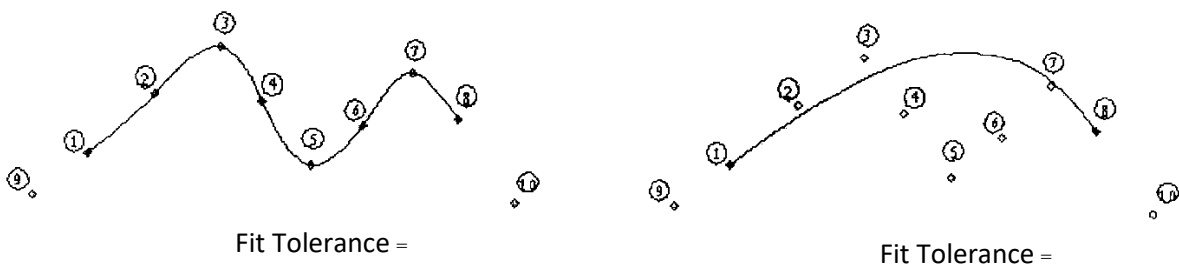
- Specify start tangent: เลื่อนเมาส์ไปจุดที่ 9 แล้วเลื่อนไปมาอีกครั้ง เพื่อปรับมุมเอียงของจุดเริ่มต้นของเส้นโค้งที่ 1 คลิกเมื่อได้มุมเริ่มต้นที่ต้องการ
- Specify end tangent: เลื่อนเมาส์ไปจุดที่ 10 แล้วเลื่อนไปมาอีกครั้ง เพื่อปรับมุมเอียงของจุดสิ้นสุดของเส้นโค้งที่ 8 คลิกเมื่อได้มุมสิ้นสุดที่ต้องการ
-



รูปที่ 4.27

Close ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อสร้างสไปลน์ (Spline) แบบปิด

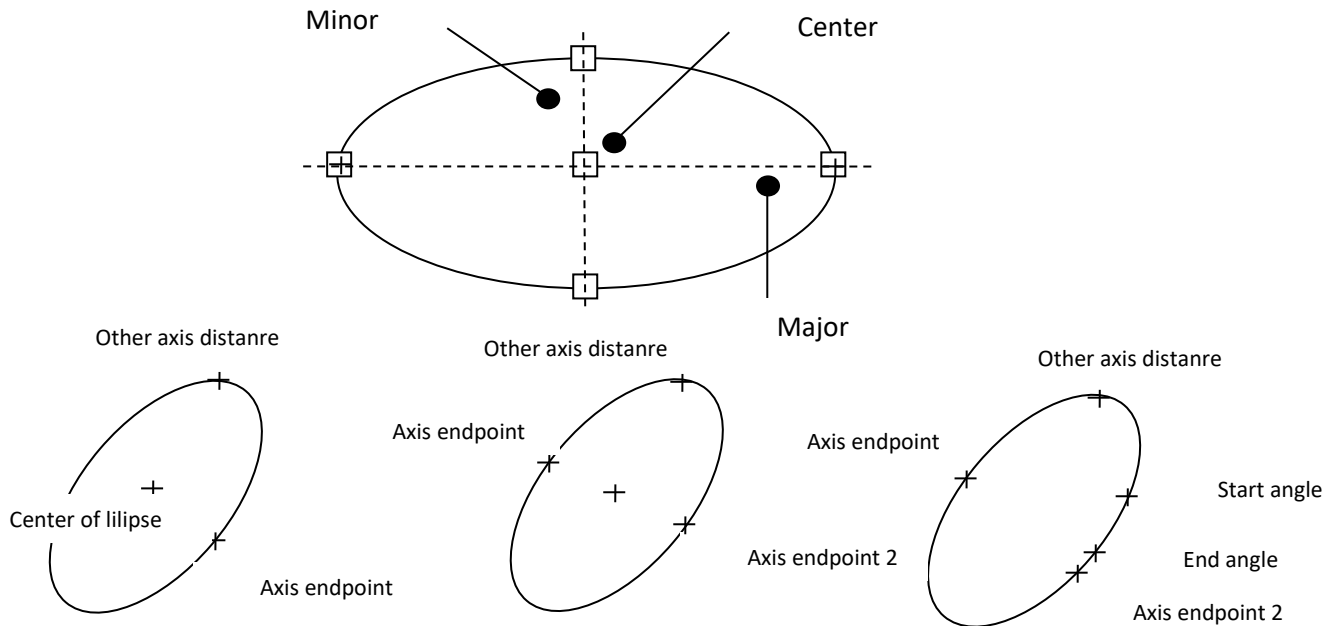
Fit Tolerance ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อกำหนดค่าความโค้งของสไปลน์โดยที่โปรแกรมกำหนดมาให้ตัวเลือกนี้มีค่าเป็นศูนย์ซึ่งจะทำให้เส้นสไปลน์วิ่งผ่านจุด Fit point ทุกจุดหากกำหนดค่าตัวเลือกนี้ยิ่งมากเท่าใดเส้นโค้ง สไปลน์จะมีรูปร่างใกล้เคียงกับเส้นตรงมากขึ้น



รูปที่ 4.28

4.18 คำสั่ง Ellipse

เป็นคำสั่งสำหรับเขียนวงรี วงรีจะมีแนวแกนอยู่ 2 แนว คือ แกนยาว (Major axis) และแกนสั้น (Minor axis) จุดแนวแกนทั้งสองตัดกันเรียกว่าจุดศูนย์กลางของวงรี (Ellipse Center) มีวิธีการดังนี้



รูปที่ 4.29

- ขั้นตอนแรกการเขียนวงรี เมื่อรู้พิกัดจุดศูนย์กลางและรัศมีของแกนทั้งสอง มีดังนี้

Draw > Ellipse > Center

- Specify axis endpoint of ellipse of [Aec/Center]:_c
- Specify center of ellipse: 8,5 พิกัดจุดศูนย์กลางของวงรี กด Enter
- Specify endpoint of axis: @5<0 ระยะรัศมีของแกนที่ 1 กด Enter
- Specify distance to other axis or [Rotation: 3 ระยะรัศมีของแกนที่ 2 กด Enter

- ขั้นตอนการเขียนวงรี เมื่อทราบความยาวของแกนที่ 1 และรัศมีของแกนที่ 2 มีดังนี้

Draw > Ellipse > Axis, End

- Specify axis endpoint of ellipse of [Arc/Center]: 3,5 พิกัดจุดปลายที่ 1 กด Enter
- Specify endpoint of axis: @10<0 พิกัดจุดปลายที่ 2 ของแกนที่ 1 กด Enter
- Specify distance to other axis or [Rotation: 3 ระยะรัศมีของแกนที่ 2 กด Enter

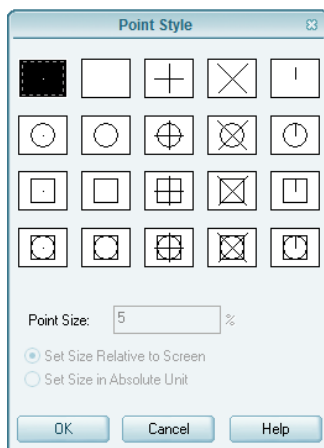
4.19 คำสั่ง Point

ใช้สำหรับเขียนจุดบนพื้นที่วาดภาพ เป็นคำสั่งสำหรับตัวมาร์กเกอร์ (Marker) เพื่อกำหนดระยะหรือขอบเขต เช่น จุดศูนย์กลาง จุดมุมมองของ Perspective เป็นต้น โดยที่เรียกคำสั่งได้จากไอคอน หรือ Command: Point หรือ เมนู Draw > Point

การใช้คำสั่ง Point ก็มีวิธีการเขียนอยู่ 2 วิธี คือ

Single point การเขียนจุดเพียงจุดเดียวแล้วสิ้นสุดคำสั่ง

Multiple point การเขียนจุดได้จำนวนมากจนกว่าจะ Enter เพื่อยุติคำสั่ง



ตามปกติจุดที่เขียนขึ้นบนพื้นที่วาดภาพเราจะมองไม่ค่อยเห็น เนื่องจากจุดที่โปรแกรมกำหนดมาให้มีขนาดเล็กมาก ดังนั้นเราก็สามารถที่จะกำหนดรูปแบบของจุดได้หลายรูปแบบด้วยคำสั่ง Format > Point Style... ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูป

รูปที่ 4.30

เราก็สามารถที่จะเลือกรูปแบบต่าง ๆ ของจุดได้ พร้อมทั้งกำหนดขนาดของจุดได้โดยพิมพ์ตัวเลขในช่องสี่เหลี่ยมแล้วข้อความ "Point size" ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ

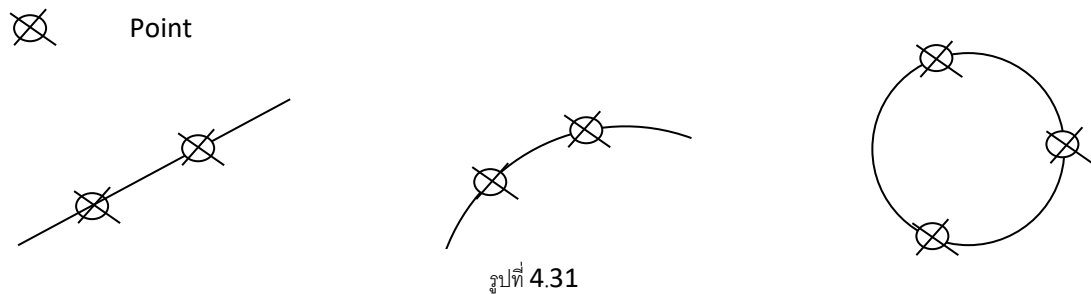
- ❖ กำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สูงของ Graphic screen (Set Size Relative to Screen)
- ❖ กำหนดขนาดตามหน่วยที่ใช้ (Set Size in Absolute Units)

4.20 คำสั่ง Divide

คำสั่ง Divide เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับแบ่งวัตถุออกเป็น ส่วน ๆ ที่เท่ากัน โดยเขียนจุดหรือ Point บนวัตถุนั้น มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

Draw > Point > Divide

- Select object to divide: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ
- Enter the number of segments or [Block]: (กำหนด segment ที่ต้องการแบ่ง) กด Enter



รูปที่ 4.31

ในกรณีที่ไม่เห็นจุดหรือ Point จะต้องทำการเปลี่ยนรูปแบบของจุดเสียก่อน โดยใช้คำสั่งดังนี้
Format > Point Style จะได้ Point Style dialog box คลิกเลือกรูปแบบจุดที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม OK

4.21 คำสั่ง Measure

สำหรับการแบ่งวัตถุให้มีระยะห่างตามที่กำหนด ทำได้โดยใช้คำสั่ง Measure ดังนี้

Draw > Point > Measure

- Select object to measure: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการแบ่ง
- Specify length of segment or [Block]: กำหนดความยาวของ segment กด Enter

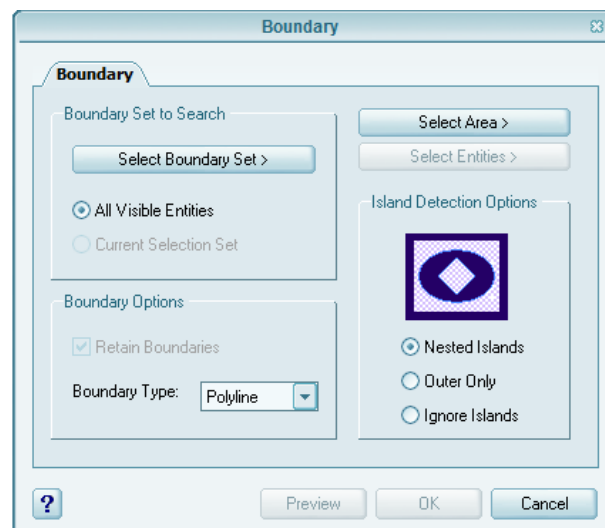
ในกรณีที่ไม่เห็นจุดหรือ Point จะต้องทำการเปลี่ยนรูปแบบของจุดเสียก่อน โดยใช้คำสั่งดังนี้ Format > Point Style จะได้ Point Style dialog box เลือกรูปแบบจุดที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม OK

ข้อควรระวัง:

ในการเลือกวัตถุ ตำแหน่งพิกัดที่คลิกจะมีความสำคัญ เช่น ถ้าเลือกใกล้ปลายข้างใดของ line หรือ arc โปรแกรมจะเริ่มวัดระยะจากปลายข้างนั้น

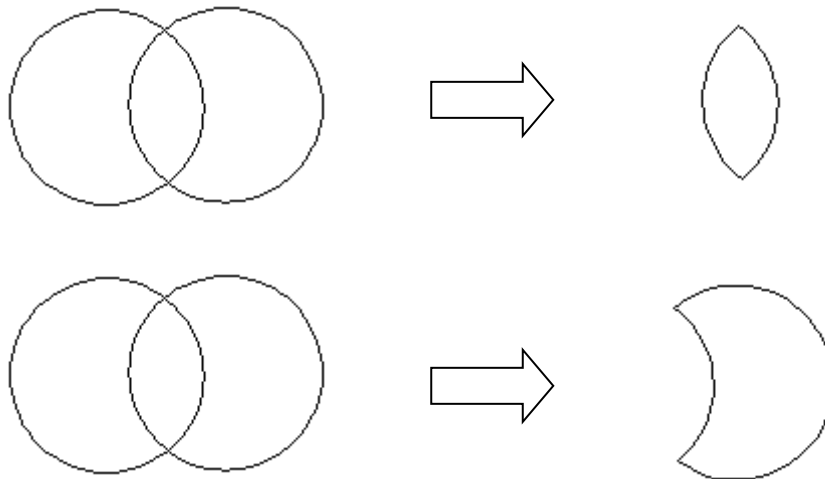
4.22 คำสั่ง Boundary

ใช้สร้างรูปวาดที่เป็นขอบเขตจากรูปวาดที่มีอยู่แล้ว โดยเลือกเมนูคำสั่ง Draw > Boundary.... แล้วจะแสดงไดอะล็อกบ็อกซ์ Boundary Creation ดังรูป



รูปที่ 4.32

โดยหลักก็คือใช้ไดอะล็อกบ็อกซ์เพื่อสร้างรูปวาดที่เป็นขอบเขต ด้วยการเลือกปุ่ม Pick Points และเลือกจุดภายในพื้นที่ปิด ซึ่งเกิดขึ้นจากรูปวาดอื่น โดยจะเป็นหลายรูปวาดก็ได้ และสามารถเลือกกำหนดว่าจะใช้ผลลัพธ์เป็นชนิด Polyline หรือ Region จากดริอปดาวน์ลิสต์ Object Type สำหรับตัวเลือกอื่น ๆ ให้ออกจากคำสั่ง Bmatch



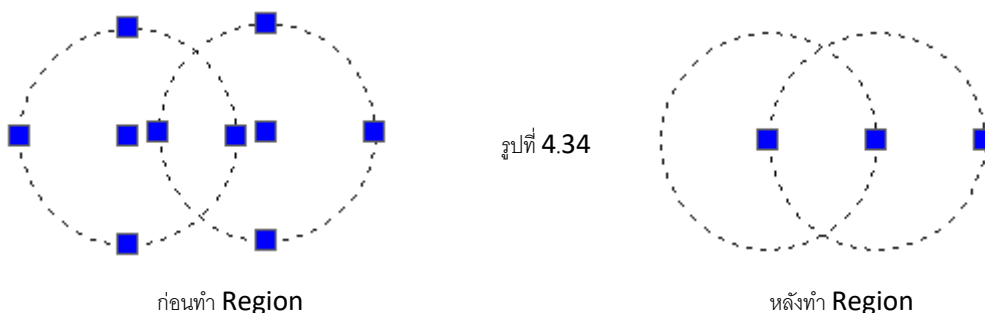
รูปที่ 4.33

4.23 คำสั่ง Region ปิดจุด Entity

เป็นคำสั่งเพื่อจัดการกับพื้นที่ที่ถูกล้อมรอบ ไม่สามารถใช้ได้กับเส้นตรง หรือเส้นโค้งได้ โดยคำสั่งนี้จะเปลี่ยนให้วัตถุเหลือจุด Entity เพียงแค่จุดเดียวเท่านั้นโดยเรียกคำสั่งได้จากไอคอน หรือที่ Command: Region

Command: Region

- Select objects : คลิกรวงกลมแรก
- Select objects : คลิกรวงกลมที่สอง
- Select objects : Enter
- 2loops extractes.
- 2Regions created. คำสั่งแจ้งว่าเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว



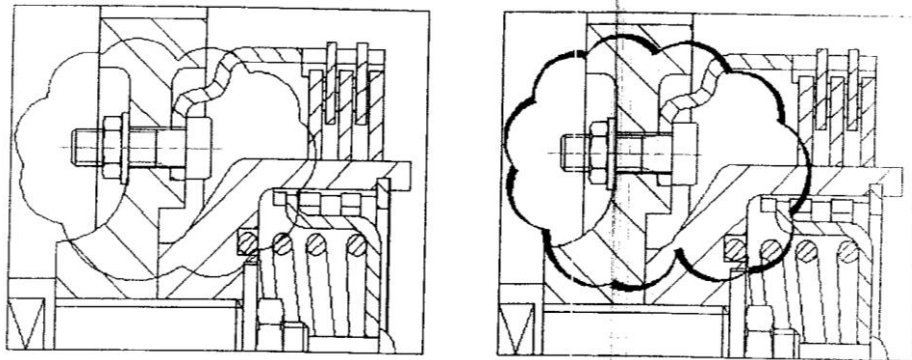
รูปที่ 4.34

ก่อนทำ Region

หลังทำ Region

4.24 คำสั่ง Revision cloud

คำสั่ง Revision cloud เป็นความสามารถที่ใช้วาดก้อนเมฆ (Cloud) ที่มักใช้เพื่อแสดงถึงตำแหน่งที่มีการแก้ไข (Revision) ให้เห็นได้ชัดเจน รูปวาดนี้จริง ๆ แล้วจะเป็นเส้นโค้งแบบโพลีไลน์ที่ต่อเนื่องกันไป สามารถกำหนดได้ 2 แบบคือ Normal และ Calligraphy ดังรูป



แบบ Normal

แบบ Calligraphy

รูปที่ 4.35

สามารถสร้าง Revision cloud ได้ทั้งจากการเลื่อนตัวชี้เพื่อกำหนดตำแหน่งเอง หรือการแปลงจากวัตถุที่มีอยู่ เช่น รูปวงกลม วงรี โพลีไลน์ หรือสไปไลน์ สำหรับการแปลงจากรูปที่มีอยู่นี้ หากกำหนดตัวแปรระบบ DELOBJ เป็นค่า 1 (ค่าดีฟอลต์) จะให้ผลลบวัตถุออกไปและแทนที่ด้วยรูปก้อนเมฆ ความยาวของเส้นโค้งถูกกำหนดควบคุมได้ นอกจากเราจะเลื่อนตัวชี้เพื่อให้คำสั่งวาดเองแล้ว เรายังสามารถกำหนดจุดตำแหน่งที่ต้องการได้ด้วย

ก่อนลงมือวาด Revision cloud ให้ซูมและแพนส่วนพื้นที่ที่จะวาดให้เห็นครบทุกส่วนเสียก่อน เนื่องจากคำสั่งนี้ไม่รับคำสั่งแบบ Transparent จึงไม่สามารถซูมและแพนได้อีกในระหว่างใช้คำสั่งนี้อยู่ นอกจากนี้ก็ควรปิดการใช้ออบเจกต์สเปนและออโรด้วย เพื่อให้การลากเส้นเป็นไปอย่างราบรื่น ได้แนวโค้งที่สวยงาม

4.25 คำสั่ง Multiline

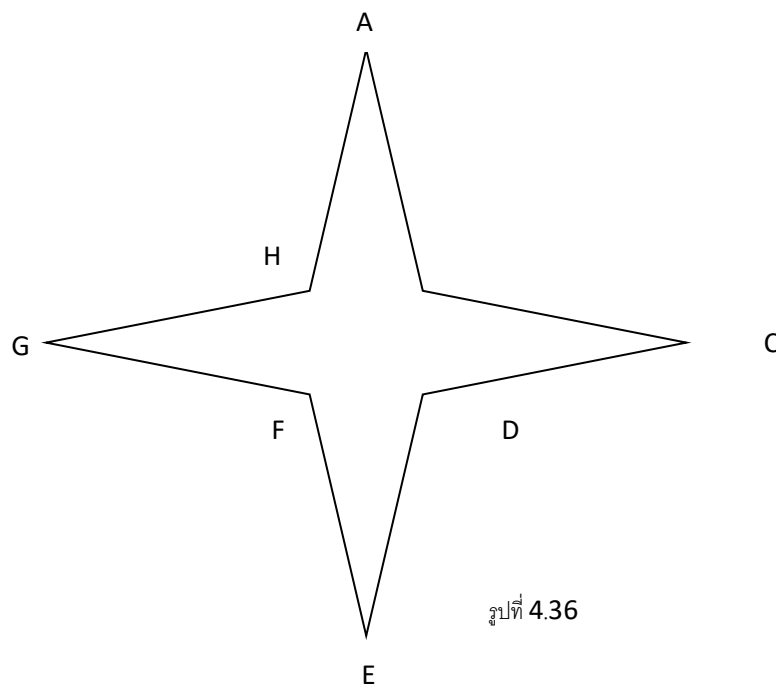
คำสั่ง Multiline เป็นการสร้างเส้นคู่หรือการเขียนเส้นตรงให้ขนานกันไปตลอด โดยที่กำหนดจำนวนเส้นรูปแบบของเส้น สี มีประโยชน์มากในการเขียนเส้นคู่ เช่น ผนังอาคาร เสา คาน เป็นต้น โดยที่สามารถเรียกคำสั่งได้จากเมนู Draw > Multiline หรือ Command :Mline

4.26 คำสั่ง Wipeout

เป็นคำสั่งสร้างกรอบหลายเหลี่ยมโดยใช้เส้นตรง ซึ่งคุณสามารถคลิกเลือกจุดวางให้กับมุมต่างๆ ของรูปไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยเรียกคำสั่งได้ที่เมนู Draw > Wipeout หรือ Command : Wipeout

Command :Wipeout

- Specify first point or [Frames/Polyline]<Polyline>: คลิกจุด A
- Specify next point : คลิกจุด B
- Specify next point or [Undo]: คลิกจุด C
- Specify next point or [Close/Undo]: คลิกจุด D
- Specify next point or [Close/Undo]: คลิกจุด E
- Specify next point or [Close/Undo]: คลิกจุด F
- Specify next point or [Close/Undo]: คลิกจุด G
- Specify next point or [Close/Undo]: คลิกจุด H
- Specify next point or [Close/Undo]: Enter

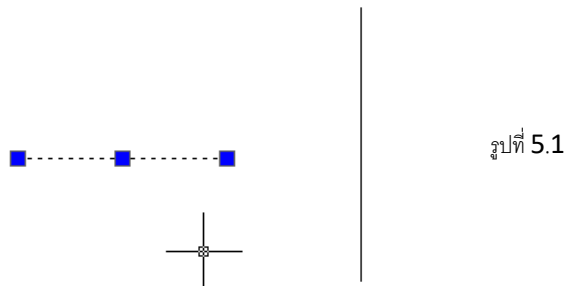


บทที่ 5 คำสั่งพื้นฐานที่แก้ไขและปรับปรุงชิ้นงาน

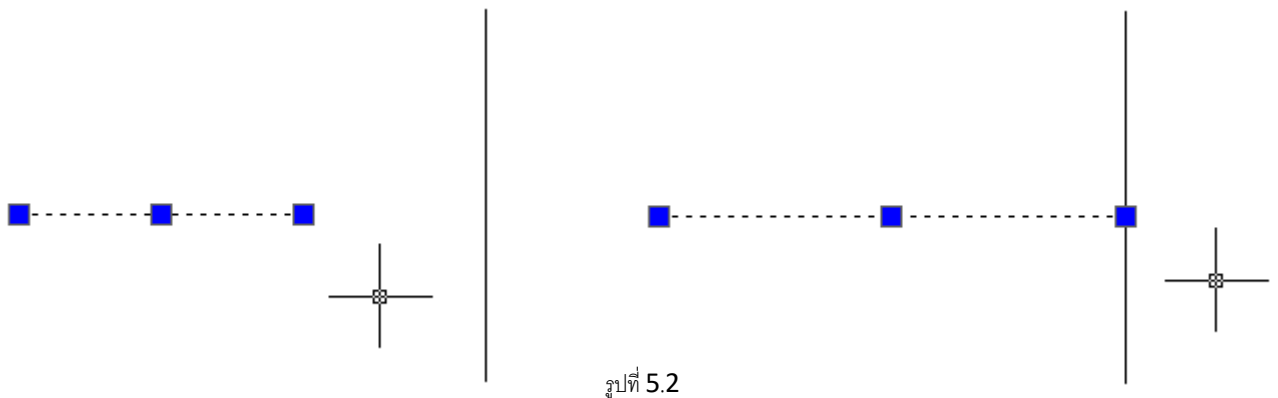
คำสั่งพื้นฐานที่แก้ไขและปรับปรุงชิ้นงาน เป็นคำสั่งที่มีประโยชน์ต่อการเขียนแบบเป็นอย่างมาก เนื่องจากในการเขียนแบบด้วย ZWCAD นั้น เราจะไม่นิยมเขียนแบบด้วยคำสั่งในการเขียนภาพที่กล่าวมาในบทที่แล้วให้เสร็จสิ้นในเวลาเดียว เพราะจะทำให้เสียเวลาในการเขียนแบบเป็นอย่างมาก โดยทั่วไปเราจะเขียนแบบคร่าว ๆ โดยใช้คำสั่งในการเขียนภาพแล้วจึงมาเพิ่มเติมแก้ไขเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมีความสะดวก รวดเร็วและประหยัดเวลาในการทำงานเขียนแบบได้อย่างมาก โดยใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่จะกล่าวถึงในบทนี้

5.1 คำสั่ง Entity Grips

คำสั่ง Entity Grips เป็นคำสั่งที่ง่ายที่สุดสำหรับการดัดแปลง และแก้ไขชิ้นงาน ซึ่งในคำสั่งเดียวสามารถใช้ได้อีก 5 คำสั่งย่อย ได้แก่ การยืด (Stretch), การเคลื่อนย้าย (Move), การหมุน (Rotate), การขยาย (Scale) และการพลิกกลับด้าน (Mirror) ดังยกตัวอย่างอธิบาย



ยกตัวอย่างโดยการเขียนเส้นตรง แล้วลองลากเมาส์ทับเส้นที่ต้องการเปลี่ยนแปลง จะปรากฏจุด Grip 3 จุด จากนั้นให้นำเมาส์ไปคลิกที่จุด Grip ด้านขวามือแล้วลากไปทางด้านขวาให้ไปสุดอีกเส้นหนึ่ง แล้วจึงกดปุ่ม Esc ที่คีย์บอร์ด



แล้วเราลองมาดูที่ Command Line หลังจากที่ทำกรลากเมาส์จนเกิดจุด Grip และเลือกจุดที่ต้องการแก้ไขแล้ว จะมีทางเลือกของคำสั่งดังนี้



Command:

**** STRETCH ****

Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

**** MOVE ****

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

**** ROTATE ****

Specify rotation angle point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

**** SCALE ****

Specify rotation angle point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

**** MIRROR ****

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

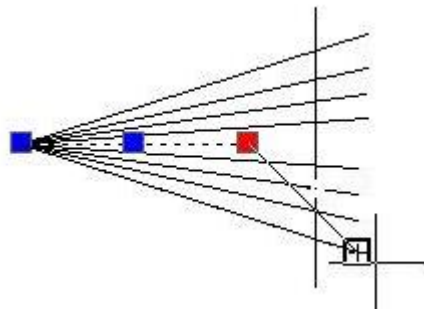
การทำสำเนาวัตถุ

ดังที่ยกตัวอย่างไปแล้วคือ การยืดเส้นให้ไปบรรจบกับอีกเส้นหนึ่ง ซึ่งเป็นการทำได้เพียง 1 เส้น แต่ถ้าต้องการให้เพิ่มอีกหลาย ๆ เส้นให้ทำดังนี้

Command:

****STRETCH****

Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: พิมพ์ C



รูปที่ 5.3

ทำให้สามารถยืดเส้นออกมาได้อีกหลาย ๆ เส้นตามความต้องการ และเมื่อเราคลิกขวาขณะที่เราจับที่จุด Grip อยู่ นั้น จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์มาเพื่อให้เลือกฟังก์ชันอื่น ๆ ตามที่ต้องการ

5.2 คำสั่ง Erase

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับลบวัตถุ (Objects) ที่ไม่ต้องการออกไป ซึ่งสามารถที่จะเลือกลบทีละชิ้นส่วนหรือเป็นกลุ่มได้ โดยทำการ Pick หรือลากเมาส์ครอบ หรือเพียงให้โดนบางส่วนของวัตถุก็จะเกิดเส้นประ แล้วจึงลบด้วยการคลิกเมาส์ขวา หรือกดแป้น Enter มีวิธีการดังนี้

Modify > Erase

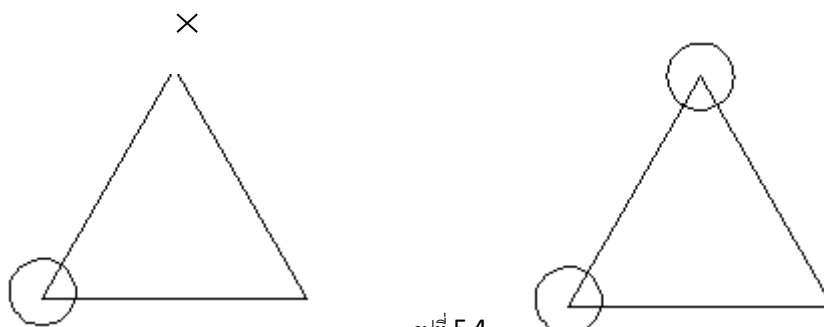
- Select Objects: 1 found คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการลบ
- Select Objects: 1 found, 2 total คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการลบ
- Select Objects: 1 found, 3 total คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการลบ
- Select Objects: เมื่อเลือกวัตถุที่ต้องการลบหมดแล้วกด Enter

5.3 คำสั่ง Copy

คำสั่ง Copy เป็นการคัดลอกวัตถุช่วยในการสร้างรูปซ้ำจากกลุ่ม หรือหนึ่งรูปวาดอีกหนึ่งชุด หรือมากกว่า ได้อย่างรวดเร็ว มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

Modify > Copy

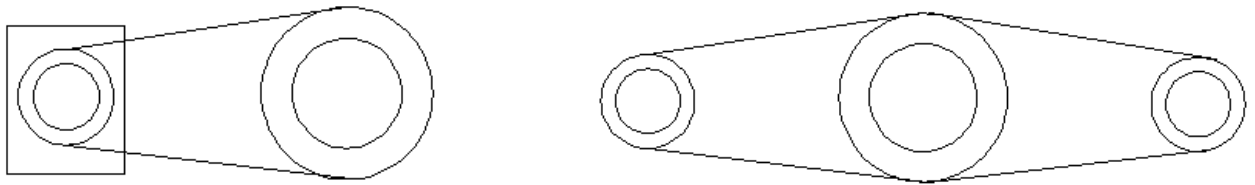
- Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ Copy
- Specify base point or displacement: (กำหนดจุดอ้างอิงแล้วกด Enter)
- Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:
(เลือกหรือกำหนดจุดที่ต้องการวางวัตถุ ซึ่งสามารถวางที่จุดก็ได้ เมื่อได้ที่ต้องการแล้วกด Enter)



รูปที่ 5.4

5.4 คำสั่ง Mirror

คำสั่ง Mirror เป็นคำสั่งเพื่อใช้สำหรับคัดลอกวัตถุอีกแบบหนึ่ง ที่ใช้หลักการของกระจกเพื่อสะท้อนการสร้างวัตถุซ้ำ สำหรับเขียนแบบภาพที่มีลักษณะสมมาตรกัน โดยการวาดภาพเพียงครึ่งเดียว แล้วใช้คำสั่ง Mirror ก็จะได้ภาพส่วนที่เหลือ ซึ่งจะมีลักษณะเช่นเดียวกับภาพที่เกิดจากการส่องกระจกเงา มีวิธีการดังนี้



รูปที่ 5.5

Modify > Mirror

- Select objects: (เลือกวัตถุที่ต้องการสร้างภาพเหมือนพลิกกลับด้านแบบกระจก)
- Select objects: (กด Enter)
- Specify first point of mirror line: (คลิกตรงจุดที่ 1 ใช้ Object snap Quadrant เพื่อกำหนดจุดแรกของระนาบพลิกกลับ)
- Specify second point of mirror line: (คลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนดจุดที่สองของระนาบพลิกกลับ)
- Delete source objects? [Yes/No]<N>: ตอบ Y ถ้าต้องการลบวัตถุเดิม ตอบ N ถ้าไม่ต้องการลบ กด Enter\

รูปซ้ำที่ได้นี้ จะเป็นรูปวาดที่กลับด้านซ้าย-ขวา แบบผลการสะท้อนในกระจกเงา สำหรับผู้วาดประเภทตัวอักษรหรือข้อความใด ๆ

การกลับด้านจะถูกควบคุมด้วยตัวแปรระบบMIRRTEXTมีค่าเป็น1สำหรับการกำหนดให้ตัวหนังสือกลับด้าน และถ้าค่าเป็น 0 สำหรับไม่ให้ตัวหนังสือกลับด้าน

5.5 คำสั่ง Offset

เป็นการสร้างวัตถุให้ขนานกับวัตถุชิ้นเดิม โดยกำหนดให้มีระยะ distance และทิศทาง หรือพิกัดที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. ในกรณีที่กำหนดระยะ distance ที่ต้องการวางวัตถุ

Modify > Offset

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer]<1.0000>: 20 (ระยะ distance ที่ต้องการ)

Select object to offset or <Exit/Undo>: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ offset

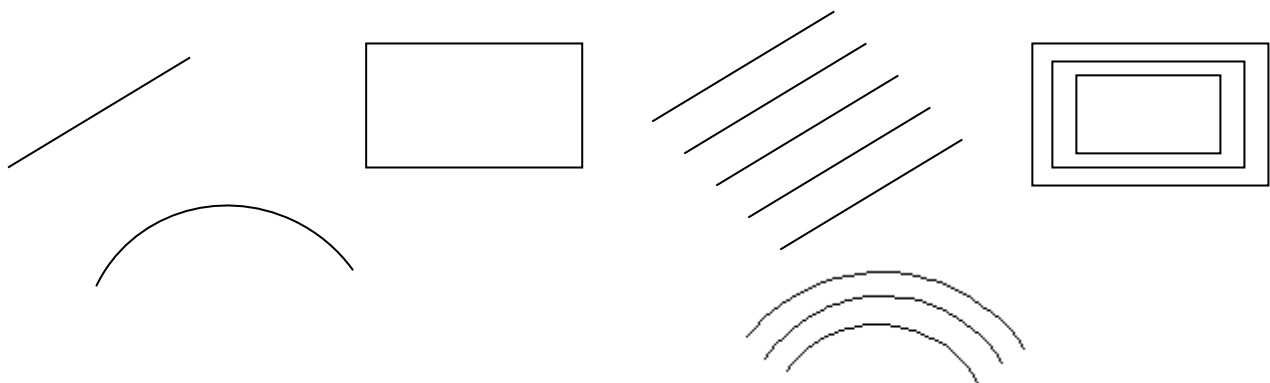
Specify point on side to offset: คลิกเลือกจุดหรือด้านที่ต้องการ offset หรือวางวัตถุ

Select object to offset or <Exit/Undo>: คลิกวัตถุที่ต้องการ offset หรือกด Enter เพื่อจบคำสั่ง

ทางเลือกย่อยที่เหลือ

Erase เลือกเพื่อต้องการลบชิ้นงานต้นแบบออกไป ให้ปรากฏเฉพาะชิ้นงานที่กำลังจะทำใหม่เท่านั้น เมื่อเลือกตัวเลือกรุ่นแล้ว จะมีคำถามว่าต้องการลบชิ้นงานต้นแบบหรือไม่ ถ้าลบพิมพ์ Y (Yes) ถ้าไม่ลบพิมพ์ N (No) และถ้าพิมพ์ Y ไปแล้ว ทุก ๆ ครั้งที่คุณใช้คำสั่ง Offset โปรแกรมก็จะลบชิ้นงานต้นแบบเสมอ คุณต้องกลับมาใช้ Erase ใหม่อีกครั้งเพื่อตั้งค่าให้เป็น No ในกรณีที่ไม่ต้องการลบชิ้นงานต้นแบบอีกต่อไป

Layer ทำสำเนาทุกอย่างให้ตรงตามเลเยอร์ต้นแบบ หรือเราจะตั้งค่าเลเยอร์ใหม่ก็ได้เช่นกัน



ก่อนใช้คำสั่ง

หลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 5.6

2. ในกรณีที่ต้องการ Offset วัตถุให้ผ่านพิภพตามที่กำหนด

Modify > Offset

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer]<20.0000>: t

(หมายถึง Through หรือผ่านพิภพ) กด Enter

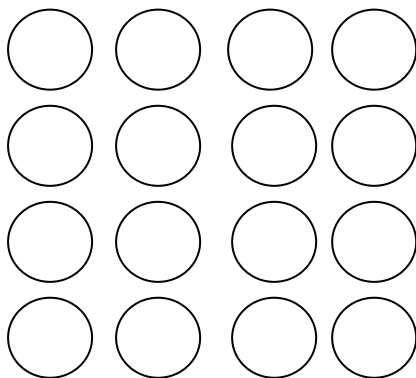
Select object to offset or <Exit/Undo>: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ offset

Specify through point: x,y ป้อนค่าพิภพที่ต้องการ offset กด Enter

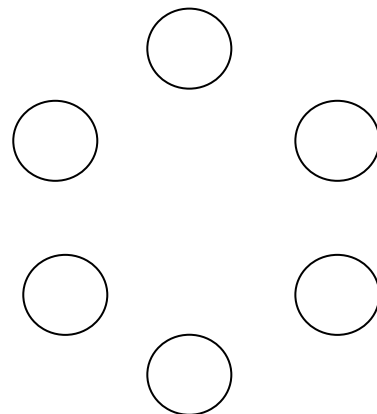
Select object to offset or <Exit/Undo>: คลิกวัตถุที่ต้องการ offset หรือกด Enter เพื่อจบคำสั่ง

5.6 คำสั่ง Array

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคัดลอกวัตถุให้เขียนซ้ำกันเป็นชุดอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ แบบคัดลอกซ้ำ ๆ กัน รอบจุดศูนย์กลางที่กำหนด (Polar) และแบบคัดลอกซ้ำ ๆ กันในแนวตั้ง และแนวนอน เป็นสี่เหลี่ยม (Rectangular)



Rectangular Array

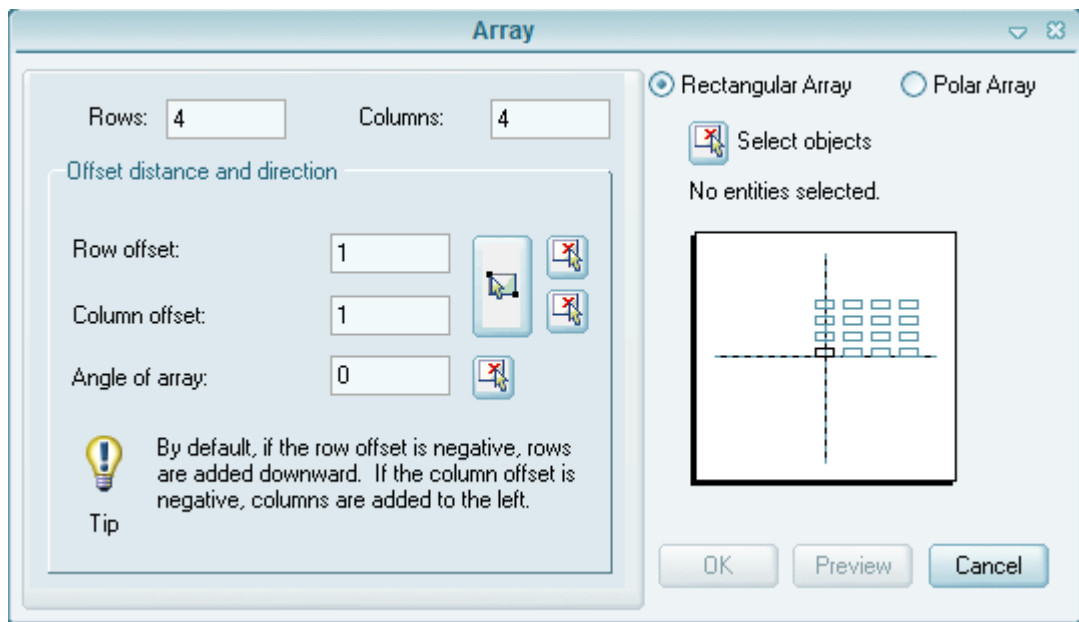


Polar Array

รูปที่ 5.7

การทำ Rectangular Array มีขั้นตอนดังนี้

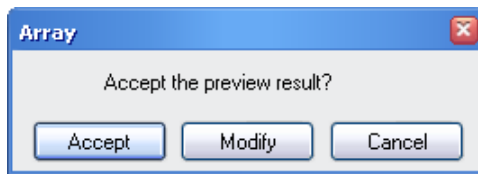
1. เลือกที่เมนู Modify > Array
2. คลิกปุ่มเรดิโอ Rectangular Array เพื่อกำหนดทำซ้ำแบบแนวตาราง



รูปที่ 5.8

3. คลิกเลือกปุ่ม Select objects ไดอะล็อกบ็อกซ์นี้จะปิดลงชั่วคราว และมีพรอมต์ Select objects : บนบรรทัดคำสั่งให้เลือกรูปวาดที่จะทำซ้ำ เมื่อเลือกครบแล้วให้กด Enter จะกลับมาแสดงไดอะล็อกบ็อกซ์อีกครั้ง
4. พิมพ์จำนวนแถวใน Rows (สังเกตทิศทางจากเครื่องหมายหน้าคำ Rows จะอยู่แนวนอน ให้นำต้นฉบับเองด้วยในที่นี้พิมพ์ 3 แล้วกดคีย์ Tab เพื่อไปยังช่องกรอกถัดไป
5. พิมพ์จำนวนคอลัมน์ใน Columns (สังเกตทิศทางจากเครื่องหมายหน้าคำ Columns จะอยู่แนวตั้ง ให้นำต้นฉบับเองด้วย ในที่นี้พิมพ์ 4 แล้วกดคีย์ Tab
6. กำหนดระยะห่างของแถวใน Row offset มีการคิดเครื่องหมายด้วย กล่าวคือค่าลบจะห่างไปทาง -Y หรือลงล่าง ค่าบวกจะห่างไปทาง +Y หรือขึ้นบน ในที่นี้พิมพ์ 30 แล้วกดคีย์ Tab
7. กำหนดระยะห่างของคอลัมน์ใน columns offset มีการคิดเครื่องหมายด้วย กล่าวคือค่าลบจะห่างไปทาง -X หรือไปทางซ้าย ค่าบวกจะห่างไปทาง +X หรือทางขวา ในที่นี้พิมพ์ 40 แล้วกดคีย์ Tab
8. เท็กซ์บ็อกซ์ Angle of array ใช้ระบุมุมของแนวที่จะวาดรูปซ้ำนี้ ในที่นี้คงค่า 0 เดิมไว้

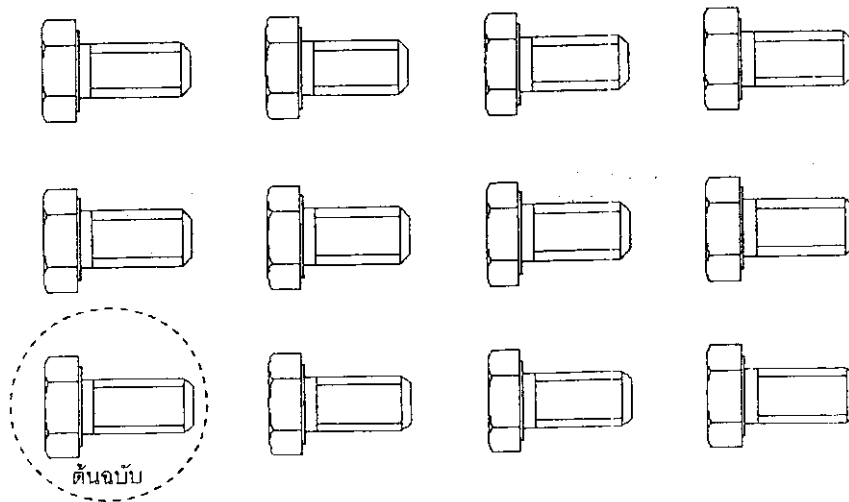
9. สังเกตช่องภาพตัวอย่าง จะเป็นตัวบอกทิศทางและจำนวนรูवादคร่าวๆที่จะทำซ้ำขึ้นได้ ถ้าทิศทางหรือจำนวนทำซ้ำผิด ให้กลับไปแก้ไขค่าใหม่ (โดยเฉพาะการกรอกค่า Row offset และ columns offset ที่คิดเครื่องหมายด้วย)
10. คลิกปุ่ม Preview < ไดอะล็อกบ็อกซ์จะถูกซ่อน และแสดงผลบนพื้นที่วาดรูป และมีไดอะล็อกบ็อกซ์ Array หากเป็นอย่างที่ต้องการแล้วให้คลิก Accept แต่ถ้าไม่ใช่ให้คลิก Modify เพื่อกลับไปแก้ไขค่ากำหนดใหม่ หากต้องการยกเลิกจบคำสั่งไปเลยให้คลิก Cancel



รูปที่ 5.9

- Accept ยืนยันตกลงว่าต้องการแบบนี้
- Modify กลับไปแก้ไขรูปแบบที่ไดอะล็อกบ็อกซ์เดิม
- Cancel ยกเลิกการใช้คำสั่ง Array

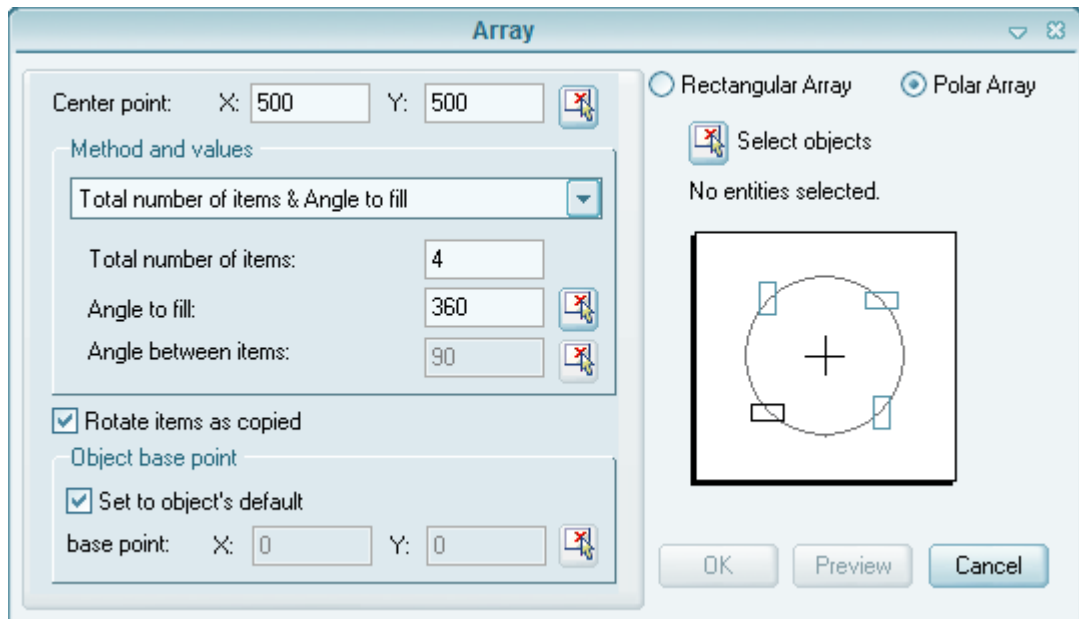
11. จะได้ผลลัพธ์เป็นดังรูปข้างล่างนี้



รูปที่ 5.10

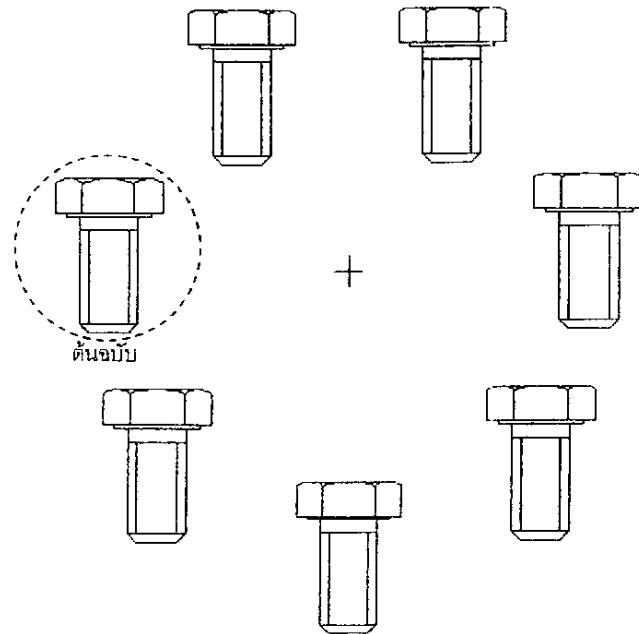
การทำ Polar Array มีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกที่เมนู Modify > Array
2. คลิกปุ่มเวดิโอ Polar Array เพื่อกำหนดทำซ้ำแบบเชิงมุม



รูปที่ 5.11

3. คลิกปุ่ม Select objects แล้วเลือกรูปวาดที่จะทำซ้ำ แล้วกด Enter
4. คลิกปุ่ม Pick center point เลือกจุดศูนย์กลางวงกลมที่จะทำซ้ำรอบ ในที่นี้ให้เลือกที่จุดตัดของเส้นกากบาท
5. Method ในที่นี้เลือกกำหนดค่าแบบ Total number of items & Angle to fill (จำนวนรายการทั้งหมดและมุมที่เติม)
6. Total number of items (จำนวนรายการทั้งหมด) ในที่นี้ให้พิมพ์ 7 แล้วกดคีย์ Tab
7. Angle to fill (มุมที่จะเติม) ในที่นี้ให้เติมเต็มรอบแนววงกลม ดังนั้นพิมพ์ 360 แล้วคลิกปุ่ม Preview < เพื่อดูภาพตัวอย่าง หากตรงตามต้องการให้คลิกปุ่ม Accept แต่ถ้าไม่ใช่ให้คลิก Modify เพื่อกลับไปแก้ไขค่ากำหนดใหม่ หากต้องการยกเลิกจบคำสั่งไปเลย ให้คลิก Cancel
8. จะได้ผลลัพธ์เป็นดังรูปข้างล่างนี้



รูปที่ 5.12

รูปแบบของ Method

ในตัวอย่างของ Polar Array ที่ได้ทำไปนั้น เราจะเห็นในไดอะล็อกบ็อกซ์ว่ามีช่อง Popup List ที่ชื่อว่า method อยู่ ซึ่งจะมีอยู่ 3 ทางเลือก โดยที่โปรแกรมจะตั้งไว้ให้ที่ตัวแรก ดังจะอธิบายดังนี้

1. Total number of items & Angle to fill

เป็นการกำหนดค่า 2 ตัว ได้แก่ จำนวนสำเนา และองศาโดยรวม โดยตัวอย่างที่ผ่านมาเป็นการใช้ชุดคำสั่งนี้ และทั่วไปจะกำหนดองศาไว้ที่ 360 เพื่อให้หมุนโดยรอบนั่นเอง

2. Total number of items & Angle Between items

เป็นการกำหนดค่าของ 2 ตัว ได้แก่ จำนวนสำเนา และองศาระหว่างตัวสำเนา อธิบายได้ว่า สมมติให้เรากำหนดให้ทำสำเนา 6 ชิ้น (รวมต้นแบบด้วย) แล้วใส่ค่าองศาระหว่างตัวสำเนาเท่ากับ 45 องศา รูปที่ออกมา ก็จะกลายเป็นว่าสำเนาตัวที่ 2 ห่างจากตัวแรกไป 45 องศา เท่ากันทุกตัว แต่จะไม่ครบรอบ เพราะว่าจะวนจนสิ้นสุดที่ 225 องศา ไม่ครบรอบวงกลม เพราะฉะนั้นจะให้ครบรอบ 360 องศา ในจำนวน 6 สำเนา ต้องใส่ค่าองศาของสำเนาเท่ากับ 60 องศา แต่ถ้าต้องการที่ระยะมุมที่ 45 องศา ต้องเพิ่มจำนวนสำเนาเป็น 8 จึงจะได้ครบรอบ 360 องศาพอดี ดังจะแสดงให้ดูความสัมพันธ์เพื่อให้ครบ 360 องศา ดังนี้



จำนวนสำเนา	องศาระหว่างสำเนา
2	180
3	120
4	90
5	72
6	60
7	51
8	45
9	40
10	36
20	18

3. Angle to fill & Angle between items

เป็นการกำหนดค่าของ 2 ตัว ได้แก่ มุมโดยรอบ และองศาระหว่างสำเนา ลักษณะการใส่ค่าจะคล้ายกัน กล่าวคือ ยกตัวอย่างให้มุมโดยรอบคงไว้ที่ 360 องศา แล้วใส่ค่าองศาระหว่างสำเนาเท่ากับ 45 องศา เราก็จะได้จำนวนสำเนาเท่ากับ 8 ตัว แต่เราใส่ที่ 43 องศา ก็จะได้ 8 สำเนาเช่นกัน แต่จะไม่ครบรอบ 360 องศา โดยที่วงรอบของตัวที่ 6 จะห่างจากตัวที่ 1 มากกว่า 43 องศา คือ องศา โดยการใส่ค่าต่าง ๆ นี้ให้ดูที่ช่อง Preview เป็นหลักเพื่อความสะดวกในการใส่ค่า

5.7 คำสั่ง Move

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเคลื่อนย้ายชิ้นงาน หรือวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังพิกัดที่กำหนด ซึ่งเราสามารถที่จะเคลื่อนย้ายชิ้นงานเพียงส่วนเดียว หรือหลายส่วนเป็นกลุ่มก็ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

Modify > Move

Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ move

Select objects: เมื่อเลือกวัตถุครบแล้วกด Enter

Select base point or displacement: กำหนดพิกัดอ้างอิง

Specify second point of displacement or <use first points as displacement>: เลื่อนหรือป้อนค่าพิกัดที่ต้องการวางวัตถุ แล้วกด Enter

5.8 คำสั่ง Rotate

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการหมุนวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถที่จะกำหนดองศาการหมุน และแกนที่จะหมุนได้ ซึ่งคุณสามารถพิมพ์ C (Copy) ให้เพิ่มขึ้นงานหมุนตามองศาที่เรากำหนด แต่ชิ้นงานเดิมยังคงอยู่ในมุมเดิม โดยเรียกคำสั่งจากไอคอน หรือที่ Command และที่ Modify > Rotate

1. การหมุนโดยอิสระ

Modify > rotate

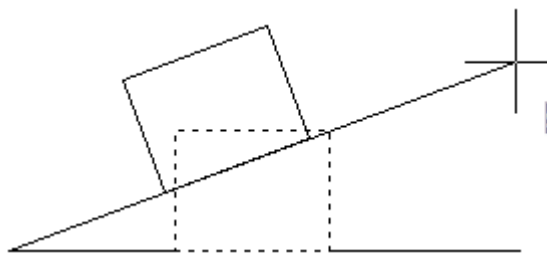
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการหมุน

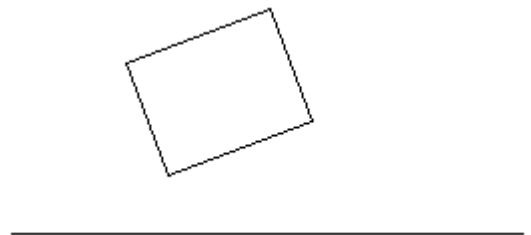
Select objects: กด Enter

Specify base point: กำหนดจุดหมุนที่จุด A เพื่ออ้างอิงในการหมุน

Specify rotation angle or [Copy/Reference]<0>: คลิกที่จุด B เพื่อวางรูป (Enter)



คลิกเลือกวัตถุและจุดอ้างอิง



ผลลัพธ์ที่ได้

2. การหมุนโดยการกำหนดองศา

Modify > rotate

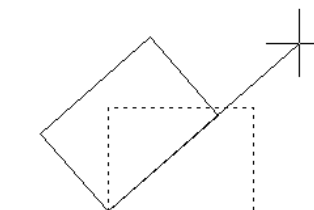
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการหมุน

Select objects: กด Enter

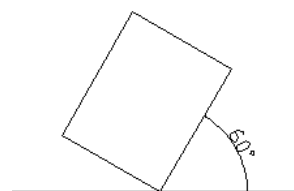
Specify base point: กำหนดจุดหมุนที่จุด A เพื่ออ้างอิงในการหมุน

Specify rotation angle or [Copy/Reference]<0>: พิมพ์ 60 องศา



คลิกเลือกวัตถุและป้อนค่ามุมที่ต้องการ

รูปที่ 5.14



ผลลัพธ์ที่ได้

3. การหมุนโดยการกำหนดองศาใหม่

หมายความว่า การหมุนในหัวข้อนี้ จะเหมาะกับการแก้ไขการหมุนครั้งก่อนที่ได้หมุนไปแล้ว โดยทราบว่า หมุนไปแล้วกี่องศา ในที่นี้สมมติว่าหมุนไปก่อนแล้ว 45 องศา แล้วจึงป้อนค่ามุมใหม่อีกรอบ ดังตัวอย่าง ต้องการเปลี่ยนให้หมุนใหม่เป็น 20 องศา

Modify > rotate

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการหมุน

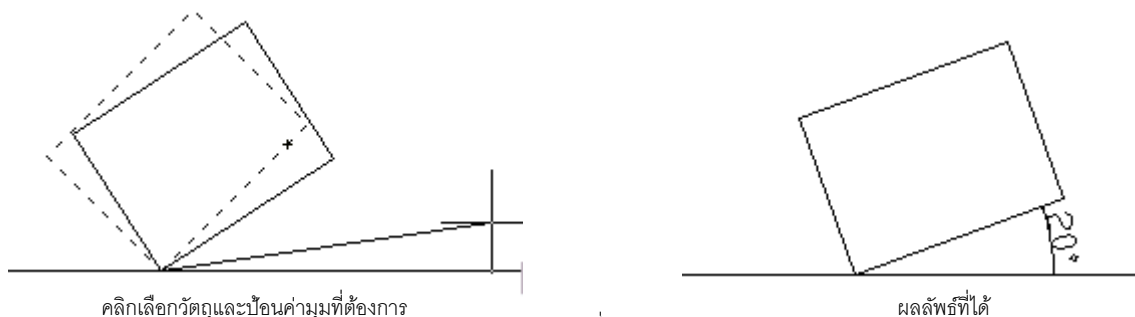
Select objects: กด Enter

Specify base point: กำหนดจุดหมุนที่จุด A เพื่ออ้างอิงในการหมุน

Specify rotation angle or [Copy/Reference]<45>: พิมพ์ R (พิมพ์ Reference เพื่อกำหนดมุมใหม่)

Specify the reference angle <0>: 45 (พิมพ์ค่าเดิม)

Specify the new angle :20 (กำหนดค่ามุมใหม่)



รูปที่ 5.15

4. การหมุนโดยทำสำเนาเพิ่ม

Modify > rotate

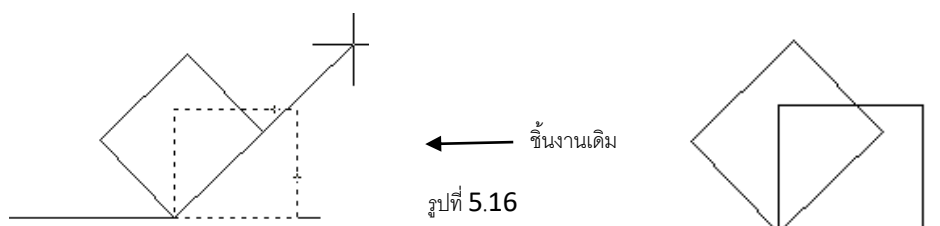
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: เลือกวัตถุที่จะทำการหมุน

Select objects: กดปุ่ม Enter

Specify base point: กำหนดจุดหมุนที่จุด A เพื่ออ้างอิงในการหมุน

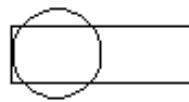
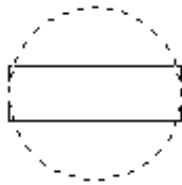
Specify rotation angle or [Copy/Reference]<0>: คลิกจุด C เพื่อทำสำเนาเพิ่ม (Enter 2 ครั้ง)



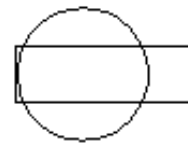
รูปที่ 5.16

5.9 คำสั่ง Scale

คำสั่ง Scale จะเป็นคำสั่งที่ใช้ในการย่อ / ขยายรูปวัตถุให้เป็นไปตามความต้องการโดยให้ค่า Scale Factor เป็นตัวกำหนดซึ่งต้องป้อนค่าเป็นบวก(และไม่เป็นศูนย์) ถ้าค่า Scale Factor มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าวัตถุนั้นจะขยายขึ้น แต่ถ้าป้อนค่าที่ต่ำกว่า 1(0.9 ลงไป) วัตถุก็จะย่อลงไป โดยเรียกคำสั่งได้จาก ไอคอน หรือ Command : Scale และเมนู Modify > Scale



Scale factor = 0.5



Scale factor = 1.5

รูปที่ 5.17

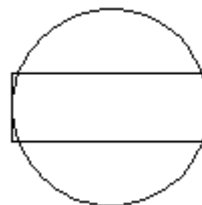
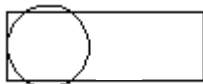
Modify > Scale

- Select objects: (เลือกวัตถุที่จะทำการเปลี่ยนสเกล)
- Select objects: (กด Enter)
- Specify base point: (กำหนดจุดที่ 1 เพื่อเป็นจุดยึดในการเปลี่ยนสเกล)
- Specify scale factor or [Copy/Reference]: 0.5 (กำหนดค่าสเกลแฟคเตอร์)

Scale factor : การกำหนดมาตราส่วนของการเปลี่ยนแปลง (น้อยกว่า 1 จะเป็นการย่อค่ามากกว่า 1 จะขยาย)

Copy : การย่อ / ขยาย วัตถุโดยให้มีชิ้นงานเดิมยังคงอยู่

Reference : การกำหนดมาตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงโดยใช้จุดอ้างอิงการเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้ เนื่องจากว่าเราไม่สามารถกำหนดสเกลแฟคเตอร์ได้



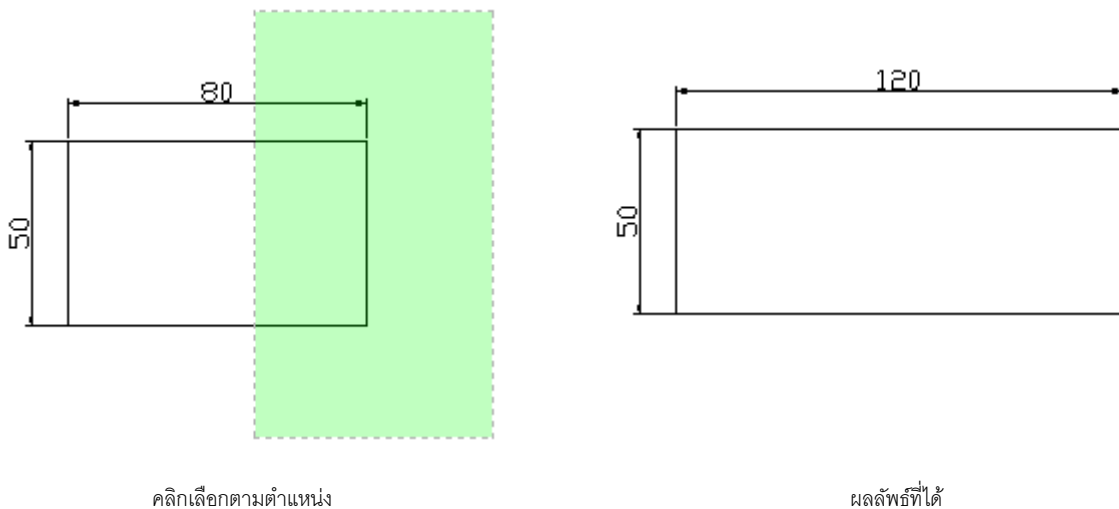
รูปที่ 5.18

Modify > Scale

- Select objects: (เลือกวัตถุที่จะทำการเปลี่ยนสเกล)
- Select objects: (กด Enter)
- Specify base point: (กำหนดจุดที่ 1 เพื่อเป็นจุดยึดในการเปลี่ยนสเกล)
- Specify scale factor or [Copy/Reference]: r (พิมพ์ r เพื่อเลือกตัวเลือก Reference)
- Specify reference length<1>: (กำหนดจุดที่ 1 จุดแรกของความยาวอ้างอิง)
- Specify second point: (กำหนดจุดที่ 2 จุดที่สองของความยาวอ้างอิง)
- Specify new length: (กำหนดความยาวอ้างอิงใหม่คลิกตรงจุดที่ 1 และจุดที่ 3)

5.10 คำสั่ง Stretch

ใช้ในการยืดวัตถุหรือหดวัตถุตามที่กำหนด จะมีผลโดยตรงกับปลายของวัตถุเท่านั้น ในการเลือกวัตถุเราจะต้องเลือกวัตถุในโหมด Crossing เท่านั้น มีรูปแบบดังนี้



รูปที่ 5.19



Modify > Stretch

- Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...
- Select objects: Specify opposite corner: คลิกจุดที่ 1 และ 2 ตามลำดับเพื่อเลือกวัตถุในโหมด Crossing
- Select objects: กด Enter
- Specify base point or displacement: คลิกตรงจุดที่ 3 เพื่อกำหนดจุดอ้างอิง
- Specify second point of displacement: @40<0 พิมพ์ค่ารีเลทีฟคอรดิเนตเพื่อกำหนดระยะห่าง 40 หน่วยไปทางมุม 0 องศา

5.11 คำสั่ง Lengthen

ใช้สำหรับเพิ่มหรือลดความยาวของเส้นตรง Line, Pline หรือเส้นโค้ง Arc โดยไม่ต้องมีเส้นขอบเขต Boundary มาช่วยในการต่อเส้น เราสามารถกำหนดความยาวที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง (Delta) เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้นหรือลดลง (Percent) ความยาวจริงของเส้น (Total) หรือใช้เมาท์ลากเส้นให้ยาวขึ้นได้ (Dynamic)

Delta ใช้สำหรับเพิ่มความยาวเส้นโดยกำหนดระยะที่เพิ่มขึ้นที่ต้องการแล้วคลิกที่ปลายเส้นด้านที่ต้องการเพิ่มความยาว เมื่อเลือกตัวเลือก Delta โปรแกรมจะให้เรากำหนดค่าที่เพิ่มขึ้นหรือเลือกตัวเลือก Angle เพื่อใช้กับเส้นโค้งเพื่อระบุมุมที่เพิ่มขึ้นของส่วนโค้ง

Percent ใช้สำหรับกำหนดความยาวโดยอ้างอิงจากขนาดของเส้นที่ถูกเลือกโดยมีหน่วยความยาวเป็นเปอร์เซ็นต์ ถ้ามากกว่า 100 จะเป็นการเพิ่มความยาวเส้นและต่ำกว่า 100 จะเป็นการลดความยาวเส้น

Total ใช้สำหรับกำหนดความยาวจริงทั้งหมดของเส้น โดยป้อนค่าความยาวของเส้นที่ต้องการเปลี่ยนแปลง

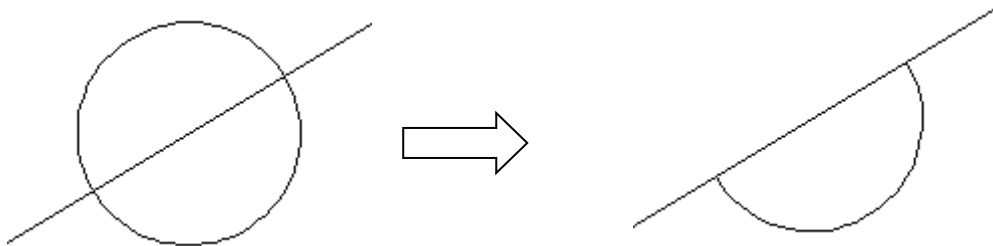
Dynamic ใช้ตัวเลือกนี้ในกรณีที่ต้องการเพิ่มหรือลดความยาวเส้นโดยใช้เมาท์ลากเส้นที่ต้องการเพิ่มหรือลดความยาว โดยคลิกบนปลายเส้นด้านที่ต้องการเพิ่มหรือลดความยาว

5.12 คำสั่ง Trim

ใช้สำหรับตัดเส้นตรงเส้นโพลีไลน์เส้นโค้งวงกลม วงรี และอื่น ๆ เป็นต้น การใช้คำสั่งนี้จะใช้กับเส้นตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป โดยที่โปรแกรมกำหนดมาให้ คำสั่งนี้จะใช้ได้กับเส้นที่ตัดกันหรือทับกันอยู่จริง อย่างไรก็ตามเราสามารถกำหนดตัวเลือกของคำสั่งนี้ให้ใช้กับเส้นที่ไม่ตัดกันอยู่จริง ๆ ก็ได้

ในกรณีตัดเส้นด้วยคำสั่ง Trim จะมีเส้นอยู่ 2 ประเภท คือ เส้นที่ใช้เป็นขอบเขตในการตัดซึ่งเราเรียกว่า "Cutting edge" และเส้นที่ถูกตัดเฉือนเราเรียกว่า "Object to trim" ดังนั้น ก่อนที่เราจะทำการตัด

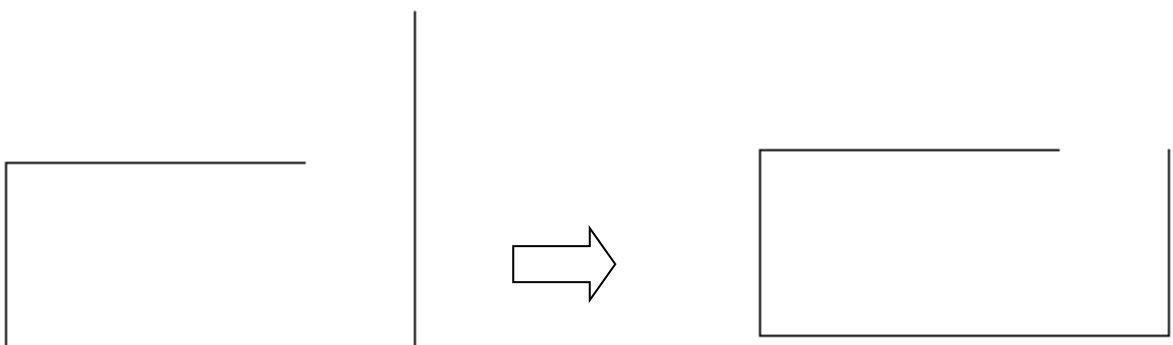
เส้น เราจะต้องสามารถที่จะแยกเส้นทั้งสองประเภทนี้ให้ได้ก่อน เมื่อเราแยกเส้นทั้ง 2 ประเภทนี้ได้แล้ว เราก็สามารถที่จะใช้คำสั่ง Trim ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีรูปแบบดังนี้



รูปที่ 5.20

Modify > Trim

- Current settings: Projection=UCS Edge=Extend (โปรแกรมรายงานโหมดในการตัด)
- Select cutting edges....
- Select objects: คลิกบนเส้นตรงที่ 1 เพื่อเลือกเส้นขอบตัด
- Select objects: กด Enter เพื่อออกจากการเลือกเส้นขอบตัด
- Select object to trim or shift-select to extend or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: คลิกเส้นตรงที่ 2 เพื่อเลือกปลายเส้นที่ถูกตัด
- Select object to trim or shift-select to extend or Fence/
Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: กดปุ่ม Enter เพื่อจบคำสั่ง



รูปที่ 5.21



Modify > Trim

- Current settings: Projection=UCS Edge=None
- Select cutting edges....
- Select objects: กดปุ่ม Enter
- Select object to trim or shift-select to extend or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: E พิมพ์ E เพื่อเลือกตัวเลือก Edge
- Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend]<No extend>: E พิมพ์ E เพื่อเลือกตัวเลือก Extend เพื่อใช้ตัดเส้นที่ไม่ตัดกันจริง
- Select object to trim or shift-select to extend or Fence/
Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: กดปุ่ม Enter เพื่อออกจากคำสั่ง
- Command: กดปุ่ม Enter เพื่อเรียกคำสั่งมาใช้งานอีกครั้ง
- TRIMCurrent settings: Projection=UCSEdge=Extend (โปรแกรมรายงานโหมด Extend)
- Select cutting edges....
- Select objects: คลิกเส้นที่ 1 เพื่อเลือกขอบตัด
- Select objects: กดปุ่ม Enter เพื่อออกจากกรเลือกเส้นขอบตัด
- Select object to trim or shift-select to extend or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: คลิกบนเส้นที่ 2 เพื่อเลือกปลายเส้นที่ถูกตัด
- Select object to trim or shift-select to extend or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: กดปุ่ม Enter เพื่อยุติการใช้คำสั่ง

Project เป็นตัวเลือกที่ใช้ในการตัดเส้นในระนาบ 3 มิติ

Edge พิมพ์ E เพื่อเลือก Edge mode ซึ่งแบ่งเป็น 2 โหมด คือ

Entend พิมพ์ E เพื่อเลือกโหมด Extend ซึ่งเส้นขอบตัดไม่จำเป็นต้องบรรจบกับเส้นที่ถูก

ตัดก็สามารถตัดเส้นกันได้

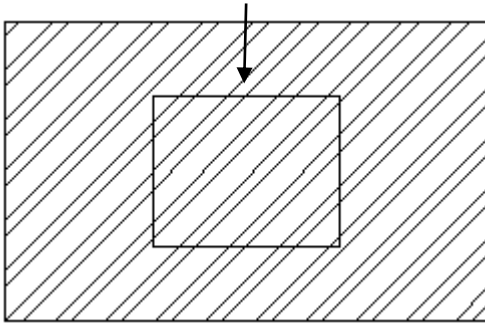
No extend พิมพ์ N เพื่อเลือกโหมด No extend โปรแกรมกำหนดตัวเลือกนี้เป็นตัวเลือกใช้งานโดยที่ขอบตัดและเส้นที่จะถูกตัดจะต้องบรรจบกันจริง ๆ จึงจะสามารถตัดเส้นได้

Undo ยกเลิกการตัดเส้นครั้งก่อนสามารถย้อนกลับไปจนถึงจุดที่เริ่มตัดเส้นได้

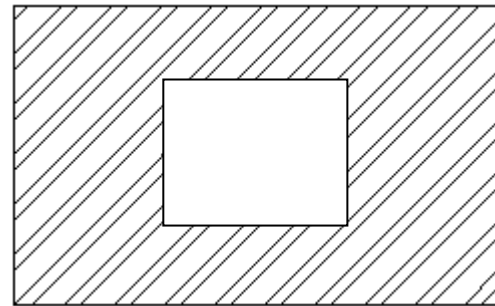
การตัด Hatch โดยไม่ต้อง Explode

ในเวอร์ชันก่อน ๆ นี้ ถ้าเราจะต้องตัดลวดลาย Hatch จะต้องทำการใช้คำสั่ง Explode ก่อน จึงจะตัดได้ แต่ตอนนี้เราสามารถใช้คำสั่ง Trim ตัดลาย Hatch ได้ทันที

ต้องการตัดลายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้



รูปที่ 5.22



ใช้คำสั่ง Trim ทำตามวิธีการเพื่อตัดลายได้เลย

ใช้คำสั่ง Move เคลื่อนย้ายกรอบสี่เหลี่ยม จะเห็นได้ว่าคุณสมบัติการใช้คำสั่ง Trim จะติดไปกับกรอบนี้ด้วย ก็คือกรอบเลื่อนไปตรงไหน ลายตัดตรงนั้นก็จะหายไปด้วย

5.13 คำสั่ง Extend

Extend เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการต่อเส้นให้พุ่งเข้าชนเป้าหมายที่เราเลือกไว้ได้อย่างพอดี ให้ความยาวยืดออกไปยังขอบเขตที่กำหนด (Boundary Edge) มีขั้นตอนดังนี้

Modify > Extend

- Current settings: Projection=UCS Edge=None
- Select cutting edges ...
- Select objects or <select all>: คลิกเลือกวัตถุที่เป็นขอบเขตสามารถมีขอบเขตได้มากกว่าหนึ่ง
- Select objects: ถ้าเลือกครบแล้วให้กดปุ่ม Enter
- Select object to extend or shift-select to trim or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ Extend
- Select object to extend or shift-select to trim or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: ถ้าเลือกครบแล้วให้กดปุ่ม Enter



ในกรณีที่ขอบเขตไม่ครอบคลุมไปถึงวัตถุที่จะถูกยืด เราสามารถยืดวัตถุนั้นไปยังขอบเขตเสมือนได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

Modify > Extend

- Current settings: Projection=UCS Edge=None
- Select cutting edges ...
- Select objects or <select all>: คลิกเลือกวัตถุที่เป็นขอบเขตสามารถมีขอบเขตได้มากกว่าหนึ่ง
- Select objects: ถ้าเลือกครบแล้วให้กดปุ่ม Enter
- Select object to extend or shift-select to trim or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: E แทนคำว่า Edge
- Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend]<No extend>: E พิมพ์ E เพื่อเลือกตัวเลือก Extend กด Enter
- Select object to extend or shift-select to trim or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ Extend
- Select object to extend or shift-select to trim or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: เลือกครบแล้วให้กด Enter

โดยปกติการต่อเส้นจะทำได้ก็ต่อเมื่อเส้นที่ต้องการต่อจะต้องวิ่งไปชนกับเส้นขอบเขตจริง ๆ เพราะว่าโดยที่โปรแกรมกำหนดมาให้โหมด Edge เท่ากับ No extend อย่างไรก็ตามเราสามารถต่อเส้นฟุ้งไปยังเส้นที่ไม่ได้ชนกันจริง โดยปรับโหมด Edge ให้เป็น Extend

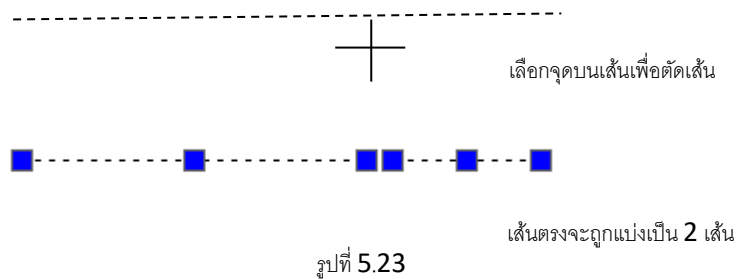
หมายเหตุ:การเปลี่ยนโหมด Edge ในคำสั่ง Trim จะมีผลการเปลี่ยนแปลงโหมด Edge ในคำสั่ง Extend ด้วย ในทำนองเดียวกันการเปลี่ยนโหมด Edge ในคำสั่ง Extend จะมีผลการเปลี่ยนแปลงโหมด Edge ในคำสั่ง Trim ด้วย

5.14 คำสั่ง Break at Point

เป็นคำสั่งที่ใช้แบ่งเส้นตรงให้ออกเป็น 2 เส้น โดยเรียกคำสั่งจากไอคอน

Command: `_break`

- Select object: เลือกเส้นที่ต้องการแบ่ง
- Specify second point or [First point]: F
- Specify first break point: คลิกจุด A เพื่อกำหนดระยะในการแบ่ง
- Specify second break point: โปรแกรมจะตัดเส้นให้โดยอัตโนมัติ



5.15 คำสั่ง Break

ใช้ตัดเส้นนอก ซึ่งอาจให้ผลเป็นสองส่วน หรือเพียงส่วนเดียวก็ได้ โดยเป็นการตัดแบบจุดเดียวหรือสองจุดบนเส้นหนึ่ง ๆ รูปวาดที่นำมาตัดด้วยคำสั่งนี้คือ line, arc, polyline, spline, xline, circle เมื่อคลิกคำสั่ง Break จะมีพรอมต์ดังนี้

Modify > Break

- Select object: เลือกวัตถุ
- Specify second break point or [First point]: กำหนดจุดตัดที่สอง หรือ (จุดแรก)

ในพรอมต์นี้ถ้าป้อนจุด การป้อนค่าให้พรอมต์ Specify second break point : และ ZWCAD จะใช้จุดจากตำแหน่งที่เลือกวัตถุในพรอมต์ Select object : เป็นจุดแรกที่จะใช้ตัดร่วมกับจุดที่สองนี้ แต่ถ้าพิมพ์ F กด Enter เพื่อใช้ตัวเลือก First point จะมีพรอมต์ Specify first break point : ให้กำหนดจุดแรกก่อนและมีพรอมต์ Specify second break point : ให้กำหนดจุดที่สอง และ ZWCAD จะใช้จุดทั้งสองนี้ในการตัดวัตถุ

5.16 คำสั่ง Join

เป็นคำสั่งที่ใช้ต่อเส้น 2 เส้นเป็นเส้นเดียวกัน แต่มีข้อแม้ว่า เส้นที่จะมาต่อกันได้นั้น จะต้องมีปลายเส้นที่อยู่ในระนาบเดียวกัน สามารถต่อเส้น Line หรือ Arc ก็ได้เช่นกัน สามารถเรียกคำสั่งได้จาก ไอคอน และที่เมนู

Modify > Join

Command :join

- Join select source object : เลือกเส้น A
- Select lines to join to source : 1 found
- Select lines to join to source : เลือกเส้น B
- 1 line joined to source

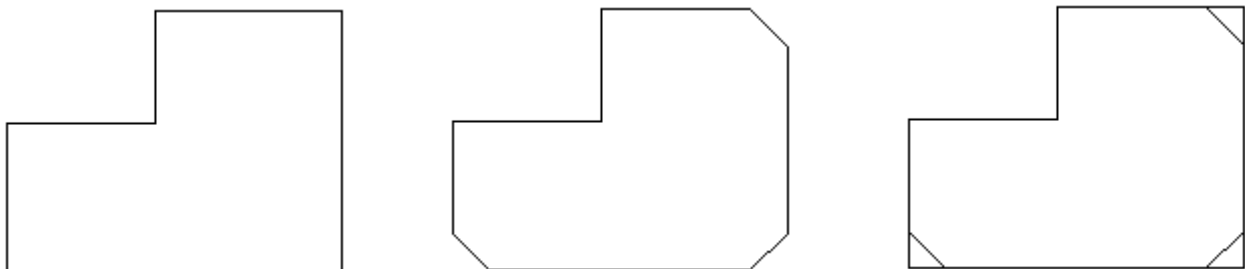


ทั้ง 2 เส้นก็จะรวมเป็นเส้นเดียวกัน

รูปที่ 5.24

5.17 คำสั่ง Chamfer

ใช้สำหรับสร้างมุมตัดระหว่างเส้นตรงสองเส้น โดยเราสามารถกำหนดระยะทางของมุมตัดที่ 1 (Distance 1) และระยะทางของมุมตัดที่ 2 (Distance 2) ได้ตามต้องการ มีรูปแบบดังนี้



Trim

No Trim

รูปที่ 5.25



Modify > Chamfer

- (TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000 (โปรแกรมรายงาน Trim mode และระยะทางมุมตัดที่ 1 และระยะทางมุมตัดที่ 2)
- Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: คลิกบนเส้นที่ 1 หรือเลือกตัวเลือกเพื่อกำหนดระยะทางมุมตัดหรือตัวเลือกอื่น ๆ
- Select second line: คลิกบนเส้นที่ 2 จะปรากฏมุมตัดตรงจุดที่ 7 ตามระยะทางที่กำหนดในที่นี่ ระยะทาง 1 และ 2 ของมุมตัดเท่ากับ 10 หน่วย
- (TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000
- Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: d พิมพ์ d เพื่อ กำหนดระยะทางที่ 1 กับ 2 ใหม่
- Specify first chamfer distance <10.0000>: 5 กำหนดระยะทาง 1 เท่ากับ 5 หน่วย
- Specify second chamfer distance <5.0000>: 10 กำหนดระยะทาง 2 เท่ากับ 10 หน่วย
- Command: กด Enter เพื่อทำซ้ำคำสั่งเดิม
- (TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 5.0000, Dist2 = 10.0000
- Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: คลิกบนเส้นที่ 3
- Specify second line : คลิกบนเส้นที่ 4 จะปรากฏมุมตัดตรงจุดที่ 8 ดังรูป

ในการสร้างมุมตัดตรง จุดตัดที่ 9 เราใช้ตัวเลือก Angle แล้วกำหนดความยาวของเส้นแรก (chamfer length on the first line) เท่ากับ 20 หน่วยและกำหนดมุมจากเส้นแรก (chamfer angle from the first line) เท่ากับ 45 องศาแล้ว คลิกตรงจุดที่ 5 ในบรรทัด Select first line และจุดที่ 6 ในบรรทัด Select second line ตามลำดับ

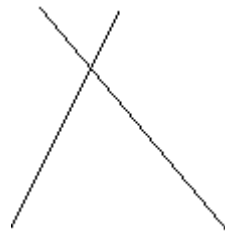
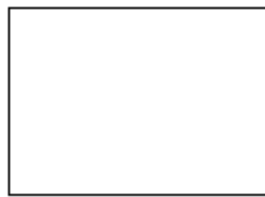
หมายเหตุ ในการกำหนดว่าเส้นใดจะใช้ระยะทาง Dist1 หรือ Dist2 นั้น จะพิจารณาว่าเส้นที่ถูกเมาส์คลิก ก่อนจะใช้ระยะทาง Dist1 เส้นที่ถูกเมาส์คลิกที่สองจะใช้ระยะทาง Dist2

- Polyline** เมื่อเลือกตัวเลือกนี้โปรแกรมจะบอกให้เราเลือกเส้นโพลีไลน์ 2 มิติ ซึ่งจะทำให้เส้นโพลีไลน์ที่ถูกเลือกเกิดมุมตัดขึ้นทุก ๆ มุม โดยอัตโนมัติ
- Distance** ใช้ตัวเลือกนี้ในการกำหนดระยะทางของมุมตัดที่ 1 (first chamfer distance) และมุมตัดที่ 2(second chamfer distance)

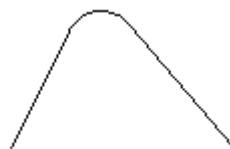
Angle	ใช้ตัวเลือกนี้เมื่อต้องการระยะทางบนเส้นแรกที่ถูกเลือก (Chamfer length on the first line) และมุมที่วัดจากเส้นแรกที่ถูกเลือก (Chamfer angle on the first line)
Trim	ใช้ตัวเลือกนี้ในการกำหนดโหมดการตัดเส้น (Trim) Trim mode โปรแกรมจะตัดเส้นที่มุมทิ้งไป No trim mode โปรแกรมจะยังคงเส้นที่มุมไว้
Method	ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับเปลี่ยนโหมดจากการใช้ระยะทาง (Distance) ไปเป็นโหมด (Angle) หรือเปลี่ยนจากมุมไปเป็นระยะทาง

5.18 คำสั่ง Fillet

ใช้สำหรับสร้างมุมมนขึ้นระหว่างเส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม หรือวงรี โดยเราสามารถกำหนดรัศมี (Radius) ของมุมมนได้ตามต้องการ มีรูปแบบดังนี้



ก่อนใช้คำสั่ง **Radius = 10**



หลังใช้คำสั่ง **Radius = 10**

รูปที่ 5.26

Modify > fillet

- Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000 (โปรแกรมรายงาน Trim mode และรัศมีมุมใช้งาน)
- Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: r พิมพ์ตัวเลือก r เพื่อกำหนดรัศมีมุมมนใช้งานใหม่

- Specify fillet radius <10.0000>: 10 กำหนดค่ามุมมนรัศมีใช้งานใหม่
- Command: กด Enter เพื่อทำซ้ำคำสั่งเดิม
- Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000
- Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: คลิกลงบนเส้นตรงหรือเส้นโค้งเส้นที่ 1
- Select second object: คลิกลงบนเส้นตรงหรือเส้นโค้งเส้นที่ 2 จะได้มุมมนระหว่างเส้นทั้งสองที่ถูกเลือกดังรูป

Poly line ในกรณีที่เรามีวัตถุที่สร้างจากเส้นโพลีไลน์แบบต่อเนื่อง หากใช้ตัวเลือกนี้แล้วคลิกลงบนเส้นโพลีไลน์จะเกิดมุมมนขึ้นบนทุกมุมของวัตถุโดยอัตโนมัติด้วยการคลิกเพียงครั้งเดียว

Radius ใช้ตัวเลือกนี้เมื่อต้องการกำหนดรัศมีมุมมน (Fillet Radius) ใหม่

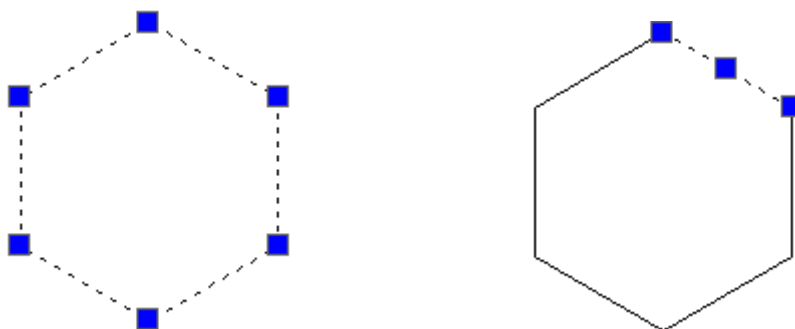
Trim ใช้ตัวเลือกนี้ในการกำหนดโหมดการตัดเส้น (Trim) โหมดนี้เป็นลักษณะเดียวกันกับ คำสั่ง Chamfer

Trim mode โปรแกรมจะตัดเส้นที่มุมทิ้งไป

No trim mode โปรแกรมจะไม่มีตัดเส้นเดิมทิ้งไป

5.19 คำสั่ง Explode

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับแตกกลุ่มของวัตถุ เช่น Block, Polyline, Dimension ที่รวมกันเสมือนเป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน ซึ่งไม่สามารถจะแก้ไขได้จึงต้องแยกกันให้กลายเป็นวัตถุพื้นฐาน เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง เป็นต้น มีรูปแบบดังนี้



รูปที่ 5.27



Modify > Explode

- Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ Explode
- Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการ Explode ถ้าเลือกครบแล้วกด Enter

วัตถุหลังการ Explode แล้วจะไม่เปลี่ยนรูปร่างแต่อย่างใด แต่ส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นวัตถุนั้น จะถูกแยกเป็นชิ้น ๆ ไม่ขึ้นต่อกัน ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ไขบางส่วนได้

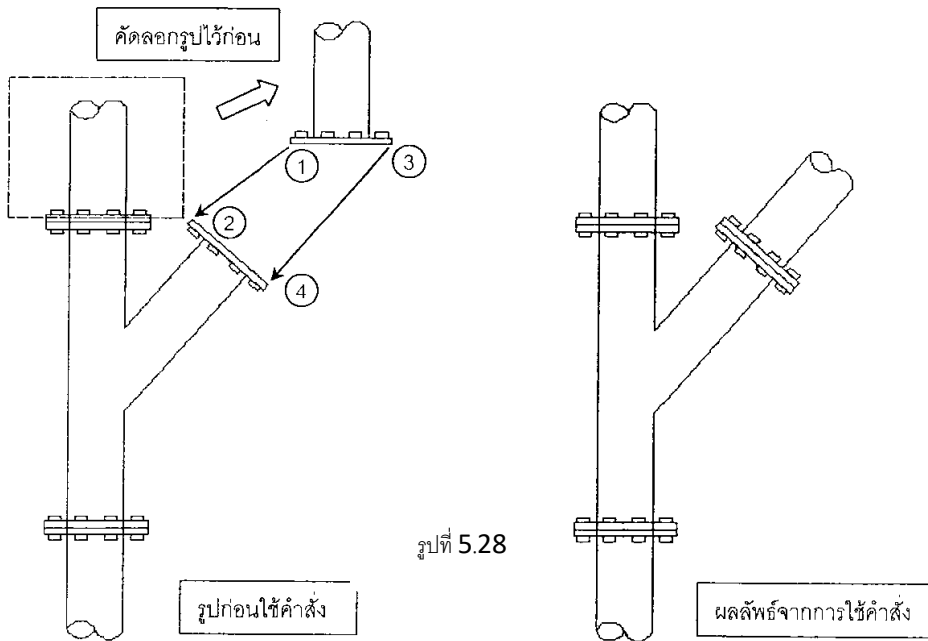
5.20 คำสั่ง Align

คำสั่ง Align ใช้เลื่อนตำแหน่งรูปวาดพร้อมกับการหมุนหรือเปลี่ยนทิศทางของรูปวาด รวากับเป็นการรวมคำสั่ง Move และ Rotate เข้าไว้ด้วยกัน โดยอาศัยการกำหนดจุดจับคู่กันระหว่างจุดตำแหน่งเดิมกับจุดของตำแหน่งใหม่ พร้อมกันนั้นยังสามารถปรับขนาดตามสัดส่วนของระยะจากจุดที่เลือกด้วย

Modify > 3D Operation > Align

- Select objects: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการจนครบแล้วกด Enter
- Specify first source point: เลือกจุดแรกของต้นฉบับ
- Specify first destination point: เลือกจุดแรกของปลายทาง
- Specify second source point: เลือกจุดสองของต้นฉบับ
- Specify second destination point: เลือกจุดที่สองของปลายทาง
- Specify third source point or<continue>: เลือกจุดที่สามของปลายทาง หรือ กด Enter
- Scale objects Based on alignment points? [Yes/No]<N>: เข้าสเกลปรับขนาดโดยอิงกับจุดจัดทิศทางหรือไม่

สังเกตลำดับการเลือกจุด จะกระทำที่ละคู่ คือคู่แรกจับคู่ระหว่างจุดต้นทางกับปลายทาง ต่อมาคู่ที่สองและคู่ที่สาม (ถ้ามี) ในลำดับคู่ที่สามหากไม่ต้องการป้อนค่านี้ ให้กด Enter ผ่าน จะมายังพรอมต์ Scale objects based on alignment points? [Yes/No]<N>: หากต้องการให้ปรับขนาดโดยเข้าสเกลตามสัดส่วนของระยะจากจุดที่เลือกให้ตอบ Y ส่วน N จะไม่มีการปรับและจากนั้นมีการย้ายตำแหน่งรูปวาดที่เลือกไปยังจุดใหม่ที่กำหนด โดยมีการหมุนตามแนวของจุดใหม่ด้วย





บทที่ 6 การควบคุมการแสดงผลภาพ

ในการเขียนแบบด้วย ZWCAD นั้น เราจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนมุมมองอยู่เสมอ เพราะว่าจอภาพมอเนอริทอร์มีขนาดใหญ่ไม่เพียงพอที่จะแสดงรายละเอียดของแบบงานทั้งแผ่นในเวลาเดียวกันได้ ดังนั้นในขณะที่เราเขียนแบบงานด้วย ZWCAD อยู่ นั้น เราจะมองเห็นเพียงเฉพาะพื้นที่ส่วนเล็ก ๆ ของแบบงานเท่านั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการย่อขยายและเคลื่อนที่ย้ายมุมมองให้ไปอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการอยู่เสมอๆ ดังนั้นเราจึงต้องรู้คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการแสดงผลบนจอภาพเสียก่อนเพื่อที่จะทำให้เราเขียนแบบงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดคำสั่งดังต่อไปนี้

6.1 คำสั่ง Zoom

การ Zoom ภาพเป็นการเปลี่ยนขนาดของมุมมอง โดยวัตถุไม่ได้เปลี่ยนแปลงขนาด (ระยะความยาว) คำสั่ง Zoom ใน ZWCAD มีวิธีการเรียกใช้งาน และประกอบด้วยคำสั่งดังต่อไปนี้

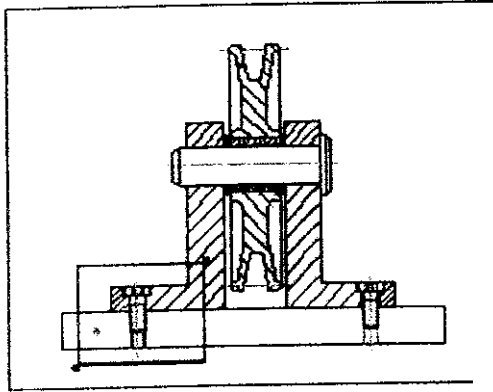
Zoom Window	ใช้ขยายดูชิ้นงานเพื่อให้ใหญ่ขึ้น มีขอบเขตเป็นกรอบสี่เหลี่ยม
Zoom Dynamic	ใช้ขยายในกรอบสี่เหลี่ยมแล้วปรับความกว้าง/ยาว
Zoom Scale	ใช้ย่อ/ขยายภาพโดยใช้ค่า Scal Factor ลงไปว่าต้องการย่อ/ขยายกี่เท่า
Zoom Center	เป็นการกำหนดจุดศูนย์กลางของการขยายภาพ
Zoom Object	คลิกที่วัตถุเพื่อขยายวัตถุนั้น ๆ
Zoom In	ใช้ขยายภาพครั้งละ 1 เท่า ของหน้าจอ Drawing
Zoom Out	ใช้ย่อภาพครั้งละ 1 เท่า ของหน้าจอ Drawing
Zoom All	ใช้ขยายดูภาพที่อยู่ในขอบเขตของ Drawing ทั้งหมด
Zoom Extents	เงื่อนไขคล้ายกับ Zoom All
Zoom Realtime	ใช้ย่อ/ขยายชิ้นงานโดยการลากเมาส์ขึ้นภาพจะขยายถ้าลากเมาส์ลงภาพจะย่อลงไป
Zoom Previous	ใช้ย้อนกลับไปยังการย่อ/ขยายได้ 10 ครั้ง
Pan	เป็นตัวช่วยในการเลือกรูปอย่างอิสระ โดยการลากเมาส์ไปมา

1. คำสั่ง Zoom Window เป็นการ Zoom เพื่อดูบางส่วนของงานเขียนแบบ โดยการทำการกรอบบริเวณนั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขั้นตอนดังนี้

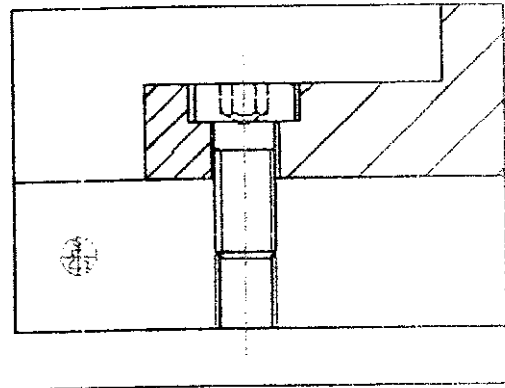
View > Zoow > Window

- Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
- [All/Center/Kynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<real time>:w

- Specify first corner: คลิกเลือกมุมแรก ณ ตำแหน่งเหนือหรือใต้บริเวณที่ต้องการ Zoom
- Specify opposite corner: คลิกมุมตรงข้ามทำกรอบครอบบริเวณที่ต้องการขยาย



รูปที่ 6.1



2. คำสั่ง Zoom Previousเป็นการ Zoom ย้อนกลับไป Zoom ครั้งก่อน สามารถ Zoom ย้อนกลับไปได้ไม่เกิน 10 ครั้ง เรียกใช้คำสั่ง ได้ดังนี้

View > Zoom > Window

- Specify corner of window, enter a scale factor (nX ro nXP), or
- [All/Center/Kynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<real time>: p ก า พ จ ะ
ย้อนกลับมีภาพเดิมที่ Zoom ไปครั้งก่อน

4. คำสั่ง Zoom Allเป็นการย่อหรือขยายหน้าจอ ให้ได้ตามขนาดของขอบเขตงานเขียนแบบใช้(Drawing Limits) ที่กำหนดใช้คำสั่ง ได้ดังนี้

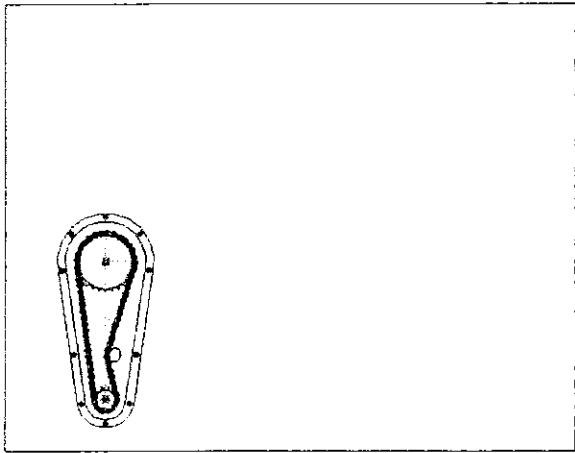
View > Zoom > Window

- Specify corner of window, enter a scale factor (nX ro nXP), or
- [All/Center/Kynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<real time>: all

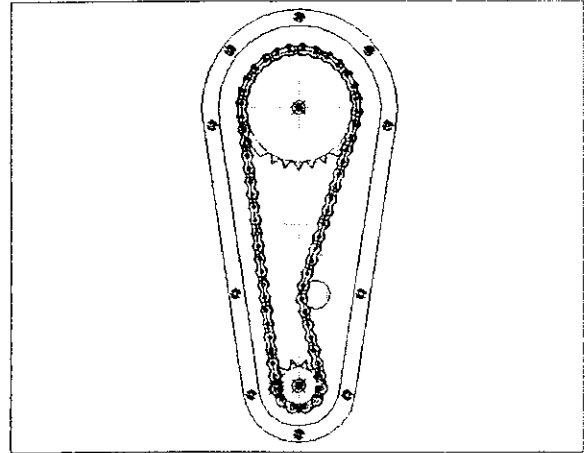
4. คำสั่ง Zoom Extentsเป็นการแสดงงานเขียนแบบทั้งหมด ให้เต็มหน้าจอเพื่อดูภาพโดยรวมทั้งหมด มีขั้นตอนดังนี้

View > Zoom > Extents

- Specify corner of window, enter a scale factor (nX ro nXP), or
- [All/Center/Kynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<real time>: e



ก่อนใช้คำสั่ง



รูปที่ 6.2

หลังใช้คำสั่ง

5. คำสั่ง Zoom Centerเป็นการ Zoom โดยกำหนดพิกัด บนจอภาพเป็นจุดศูนย์กลางของมุมมองใหม่มีขั้นตอนดังนี้

View > Zoom > Center

- Specify corner of window, enter a scale factor (nX ro nXP), or
- [All/Center/Kynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<real time>: c
- Specify center point: เลือกจุดพิกัดที่ต้องการ กด Enter
- Enter magnification or height <297.1391>: ป้อนค่าระยะจากจุด Center ไปตามแกน X กด Enter

6. คำสั่ง Zoom Realtimeเป็นการย่อ-ขยาย โดยกดปุ่มซ้ายของ mouse ค้างไว้แล้วเลื่อน cursor ขึ้นหรือลง

View > Zoom > Realtime

- Specify corner of window, enter a scale factor (nX ro nXP), or
- [All/Center/Kynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<real time>: กด ESC หรือ Enter หรือ คลิกเมาส์ขวาแล้วคลิกเลือก Exit เพื่อออกจากคำสั่ง

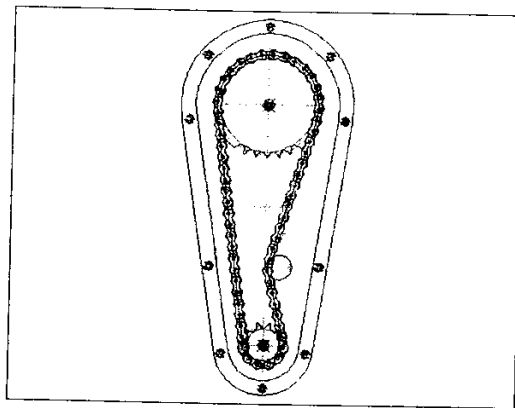
7. คำสั่ง Zoom Scale เป็นการย่อหรือขยาย ให้มีขนาดมาตรฐานตามต้องการ โดยป้อนตัวเลขที่ต้องการ เช่น

- 2X เป็นการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น 2 เท่า เมื่อเทียบกับหน้าจอขณะนั้น
- 0.5X เป็นการย่อภาพลงครึ่งหนึ่งของหน้าจอขณะนั้น
- 2 เป็นการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น 2 เท่า เมื่อเทียบกับ Drawing Limits
- 0.5 เป็นการย่อภาพลงครึ่งหนึ่งเมื่อเทียบกับ Drawing Limits

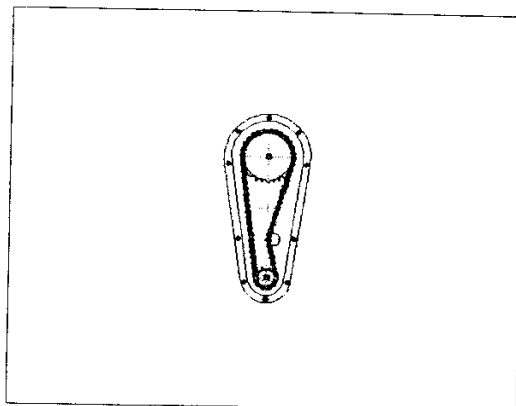
มีขั้นตอนการใช้คำสั่ง ดังนี้

View > Zoom > Scale

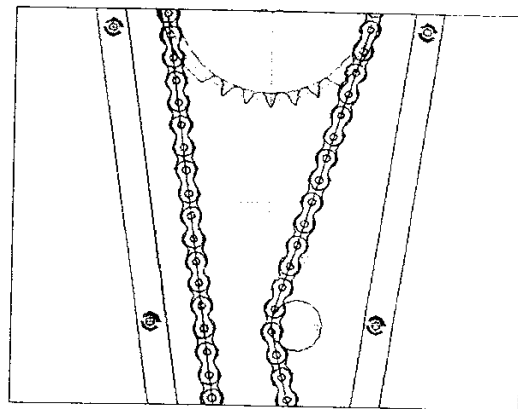
- Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
- [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object]<real time>: s
- Enter a scale factor (nX or nXP): 2x (หรือ 0.5x) กด Enter



ก่อนใช้คำสั่ง



กำหนด Scale = 0.5x



กำหนด Scale = 2x

รูปที่ 6.3

หมายเหตุ

nX เมื่ออยู่ใน mode เขียนแบบปกติ (model space) หรือ Model Tab

nXP เมื่ออยู่ใน mode paper space หรือ Layout Tab

8. คำสั่ง Zoom Object เป็นการขยายรูปแบบเต็มหน้าจอ Drawing โดยให้เลือกชิ้นงานก่อน เช่น ถ้ามีชุดโต๊ะเก้าอี้รับประทานอาหาร แล้วต้องการขยายที่เก้าอี้ เมื่อคุณใช้คำสั่งนี้แล้ว โปรแกรมจะให้คลิกเลือกชิ้นงาน ให้คุณคลิกเลือกที่เก้าอี้รูปของเก้าอี้ก็จะถูกขยายขึ้นมาเต็มหน้าจอทันที



Zoom IN เป็นการขยายรูปที่มีอัตราส่วนที่แน่นอน ใช้ขยายภาพครั้งละ 1 เท่า โดยที่จุดศูนย์กลางของการขยายภาพจะอยู่ที่หน้าจอบ Drawing เสมอ ไม่ว่าจะรูปชิ้นงานจะอยู่ส่วนใดของหน้าจอบ การขยายภาพแบบนี้จะไม่มีผลต่อการเลื่อนภาพมาอยู่จุดศูนย์กลางหน้าจอบ

โดยเรียกคำสั่งจากไอคอน และที่เมนู View > Zoom > IN แต่คำสั่งนี้จะไม่มี Command Line

Zoom OUT เป็นการย่อรูปที่มีอัตราส่วนที่แน่นอน ใช้ย่อภาพครั้งละ 1 เท่า โดยที่จุดศูนย์กลางของการขยายภาพจะอยู่ที่หน้าจอบ Drawing เสมอ ไม่ว่าจะรูปชิ้นงานจะอยู่ส่วนใดของหน้าจอบ การย่อภาพแบบนี้จะไม่มีผลต่อการเลื่อนภาพมาอยู่จุดศูนย์กลางหน้าจอบ

โดยเรียกคำสั่งจากไอคอน และที่เมนู View > Zoom > OUT แต่คำสั่งนี้จะไม่มี Command Line

Zoom ALL เป็นคำสั่งที่ช่วยให้มองเห็นภาพที่เราเขียนลงไปไม่ว่าอยู่ส่วนใดของหน้าจอบภาพ ถ้าหากมีเส้นบางเส้นที่ผิดพลาดจากการ Copy, Arrey หรืออื่น ๆ หลุดไปจากกรอบงานที่เราใช้ก็สามารถใช้คำสั่งนี้เพื่อหาจุดได้เช่นกัน

โดยเรียกคำสั่งจากไอคอน และที่เมนู View > Zoom > ALL

6.2 การบันทึกวิว

เราสามารถบันทึกวิวในขณะหนึ่ง ๆ ไว้เป็นชื่อวิว ต่อมาเมื่อย้ายไปวิวอื่นและต้องการกลับคืนมาที่วิวที่ได้บันทึกไว้ ก็สามารถเรียกใช้ชื่อวิวนั้น ๆ เพื่อให้กลับไปแสดงส่วนภาพตามที่ได้บันทึกไว้ ทำได้โดยใช้คำสั่ง View และ -View ในที่นี้จะขอกล่าวถึง -View คำสั่งนี้มีผลบันทึกกับไฟล์งานแบบด้วย ทำให้การใช้งานครั้งถัดไป ก็ยังคงมีชื่อวิวที่ได้บันทึกไว้ให้ใช้ได้อีก ซึ่งจะมีขั้นตอนดังนี้

1. ลองเปิดไฟล์แบบงานมา 1 งาน แล้วให้ใช้ Zoom Window เลือกบริเวณที่ต้องการจะ Zoom บน Model Space

2. บันทึกวิวชื่อ View1 เพื่อใช้เรียกในภายหลังด้วยคำสั่ง -View บนบรรทัดคำสั่งดังนี้

Command: -View

Enter an option [/?/Category/Layer state/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]: s

Enter view name to save: View1

3. เปลี่ยนไปกำหนดแสดงภาพที่อื่น ๆ แทน เช่น แสดงรูปวาดทั้งหมดโดยใช้ Zoom Extents

4. ในตอนนี้จะเรียกคืนไปที่วิวที่ได้บันทึก ด้วยคำสั่ง -View บนบรรทัดคำสั่งดังนี้

Command: -View

- Enter an option [/?/Category/Layer state/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]: r
- Enter view name to save: View1



6.3 คำสั่ง Pan

ใช้สำหรับเลื่อนจอภาพไปยังตำแหน่งและทิศทางที่กำหนดเพื่อให้มองเห็นส่วนของชิ้นงานที่อยู่นอกขอบเขตของพื้นที่วาดภาพแบบเคลื่อนไหว เมื่อเรียกคำสั่งนี้จะปรากฏข้อความ Press ESC or ENTER to exit, or right-click to display shortcut menu, และเคอร์เซอร์จะเปลี่ยนเป็นรูป กดเมาส์ซ้ายแล้วเลื่อนไปมา จะสังเกตเห็นภาพที่เขียนเคลื่อนไหวไปมาเช่นกัน เปรียบเสมือนการเลื่อนกระดาษเขียนแบบไปมา โดยที่ตำแหน่งของภาพที่เขียนกับกระดาษไม่เปลี่ยนแปลง

6.4 คำสั่ง Redraw

ใช้คำสั่งนี้สำหรับล้างหรือลบส่วนที่ไม่ต้องการบนจอภาพเช่นเครื่องหมายกากบาท (x) หรือ Blip ที่เกิดจากการกำหนดตำแหน่ง คำสั่งนี้จะล้างจอภาพในทุก ๆ วิวพอร์ท

6.5 คำสั่ง Regen

ใช้คำสั่งนี้สำหรับล้างจอภาพและวัตถุต่าง ๆ บนพื้นที่วาดภาพใหม่ เพื่อให้สามารถมองเห็นรูปร่าง Objects ต่าง ๆ ได้ชัดเจนเหมือนจริงยิ่งขึ้น

6.6 คำสั่ง Regen All

ใช้คำสั่งนี้สำหรับล้างจอภาพและวาดวัตถุต่าง ๆ บนพื้นที่วาดภาพใหม่ในทุก ๆ วิวพอร์ท

6.7 User Coordinate Systems

การกำหนดพิกัดของจุด origin ใหม่ให้เป็นพิกัดที่เราต้องการนั้น ทำได้โดยการย้าย UCS Icon ไปอยู่พิกัดใหม่ และเรียกว่า User Coordinate System (UCS) ทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. Tools > New UCS > Origin

Enter an option [New/Move/Orthographic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/Word]<World>: 0

Specify new origin point <0,0,0>: 4,4 (ตำแหน่งพิกัดใหม่) กด Enter

2. Tools > New UCS

Enter an option [New/Move/Orthographic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/Word]<World>: m

Specify new origin point or [Zdepth]<0,0,0>: -2,-2 (ตำแหน่งพิกัดใหม่) กด Enter

3. Tools > New UCS > Object

Enter an option [New/Move/Orthographic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/Word]<World>:

ob

Specify object to align UCS: 2,2กด Enter หรือคลิกเลือกวัตถุ ณ ตำแหน่งพิกัดตามต้องการ

ในกรณีที่ UCS icon ไม่ได้ย้ายไปอยู่หรือแสดง ณ พิกัดใหม่ ให้ใช้คำสั่ง ดังนี้

View > Display > UCS Icon > Origin

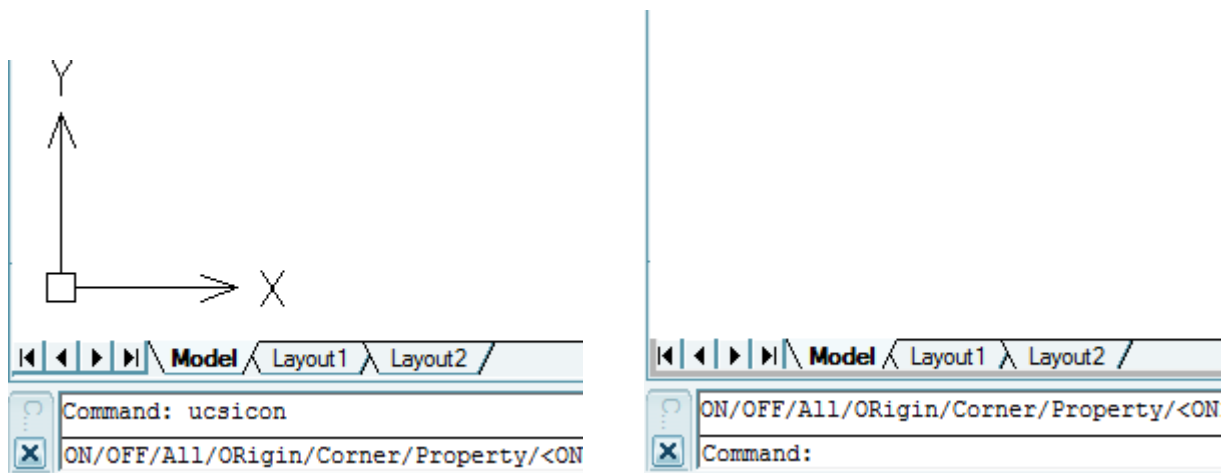
- เพื่อย้าย UCS Icon ให้ไปอยู่หรือแสดง ณ ตำแหน่งพิกัดจุด origin ใหม่ในการย้าย UCS Icon กลับไปอยู่ที่ WCS(World Coordinate Systems) ทำได้โดย

Tools > New UCS > World

- เพื่อย้าย UCS Icon ให้ไปอยู่ ณ พิกัดจุดมุมล่างซ้ายมือ หรือตำแหน่ง WCS ตามเดิม

6.8 คำสั่ง UCS Icon

ใช้คำสั่งนี้สำหรับเปิด/ปิด UCS Icon ซึ่งแสดงทิศทางแนวแกน x, y และ z



เปิด

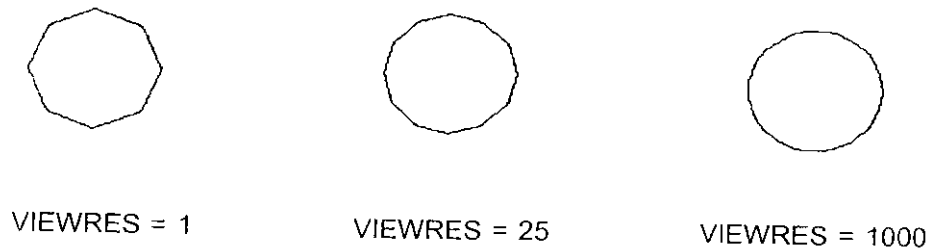
ปิด

รูปที่ 6.4

ON	แสดง UCS ไอคอนที่มุมซ้ายด้านล่างของพื้นที่วาดภาพ
OFF	ซ่อน UCS ไอคอนไม่ให้ปรากฏบนพื้นที่วาดภาพ
All	บังคับให้การปรับแต่ง UCS ไอคอนมีผลในวิวพอร์ตทั้งหมด
Noorigin UCS	ไอคอนจะอยู่ที่มุมซ้ายด้านล่างของจอภาพเสมอโดยไม่อยู่ ณ ตำแหน่งจุดกำเนิด
Origin	ไอคอนจะอยู่ ณ ตำแหน่งจุดเกิดเสมอหากมีการเคลื่อนย้ายจุดกำเนิด UCS ไอคอนจะเคลื่อนย้ายตามไปด้วย
Properties	แสดง dialog box ของ UCS Icon ซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปแบบของ UCS Icon ได้

6.9 คำสั่ง VIEWRES

ใช้สำหรับควบคุมความละเอียดในการแสดงผลของส่วนโค้งและวงกลมบนจอภาพ ถ้ากำหนดค่าเปอร์เซ็นต์การย่อหรือขยายให้เหมาะสมจะทำให้การวาดภาพใหม่ทำได้เร็วขึ้น หากกำหนดค่า VIEWRES ต่ำ วงกลมและส่วนโค้งจะปรากฏเป็นเส้นเหลี่ยมให้เห็นบนจอภาพ แต่จะให้การวาดภาพใหม่เร็วยิ่งขึ้น



รูปที่ 6.5

Command: viewers

- Do you want fast zooms? [Yes/No] <Y>: {ถ้าตอบ N โปรแกรมจะคำนวณภาพใหม่ (Regen) เมื่อใช้คำสั่ง ZOOM, PAN และคำสั่ง VIEW ถ้าตอบ Y โปรแกรมวาดภาพใหม่ (Redraw) เมื่อใช้คำสั่ง ZOOM, PAN และคำสั่ง VIEW}
- Enter circle zoom percent (1-20000) <1000>: {ค่า Zoom percent นี้จะทำให้ Circles, Arcs, Ellipses และ Spline ใช้เส้นตรงสั้น ๆ หลายเส้นมาต่อกัน ถ้ากำหนด Zoom percent มีค่ามาก จะทำให้ส่วนโค้งหรือวงกลมราบเรียบยิ่งขึ้น}

ถ้ากำหนดให้มี Fast Zoom จะทำให้ความเร็วในการ Zoom Pan เร็วขึ้นเนื่องจากไม่มีการ Regeneration ไม่ควรตั้ง % ของการ Zoom สูงมากเกินไปจนเป็นการแสดงผลจะช้าลงโดยไม่เกิดประโยชน์ใด ๆ กับภาพที่ปรากฏบนจอภาพ



บทที่ 7 คำสั่งช่วยควบคุมคุณสมบัติของวัตถุ

7.1 หลักการเขียนแบบของ ZWCAD

การเขียนแบบโดยโปรแกรม ZWCAD ภาพที่ได้ประกอบด้วยสภาพแวดล้อม ดังนี้คือ Layer, Color และ Linetype แบบที่เขียนสำหรับใช้งาน จะประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ เช่น แบบของอาคาร ประกอบด้วยเสา ผนัง เฟอร์นิเจอร์ และเส้นบอกขนาด ดังนั้น ในการออกแบบและเขียนแบบ ควรแบ่งสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มให้แต่ละกลุ่มอยู่บน Layer เดียวกัน เช่น เขียนเสาและผนังอยู่บน Layer ที่ชื่อ Walls เฟอร์นิเจอร์อยู่ใน Layer ชื่อ Furni ส่วนเส้นบอกขนาดและข้อความอยู่บน Layer ชื่อ Dimen เป็นต้น

ในการแบ่งกลุ่มของวัตถุให้เขียนบน Layer ที่แตกต่างกัน ทำให้เราสามารถกำหนดสี และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ สำหรับแต่ละ Layer ให้ต่างต่างกันได้

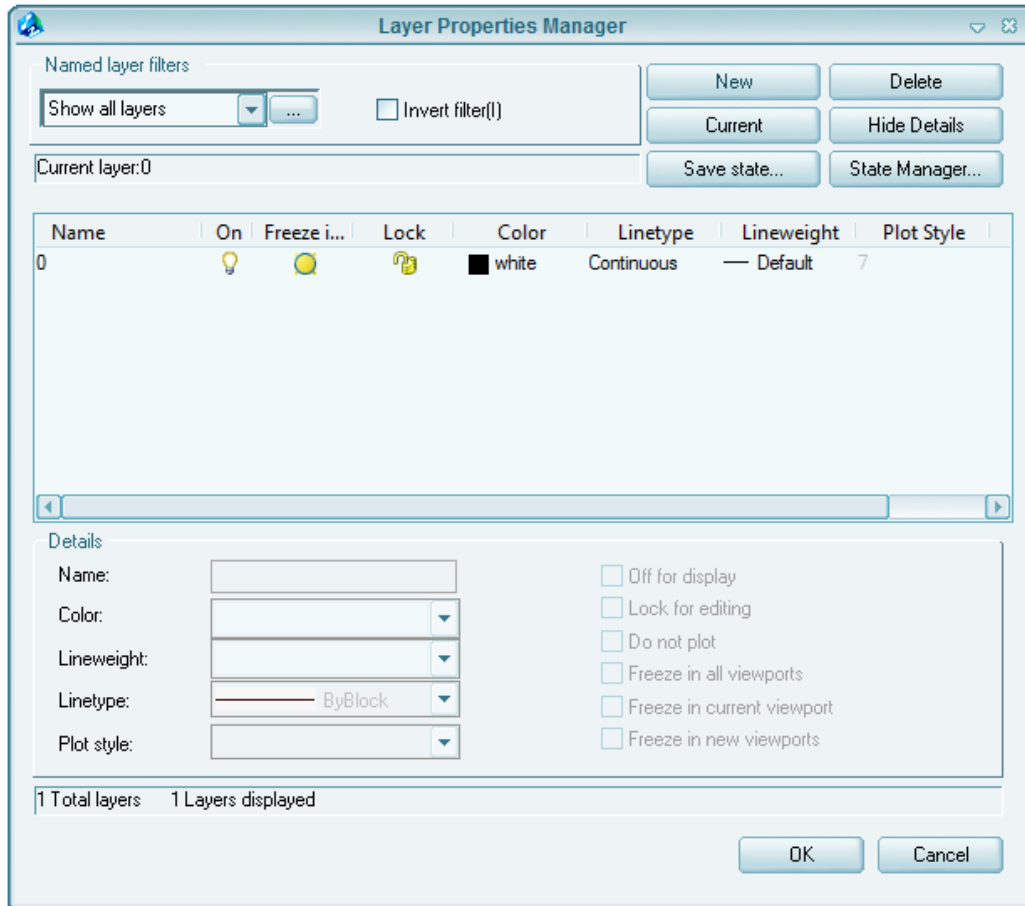
7.2 คำสั่ง Layer

เลเยอร์ (Layer) เปรียบเสมือนกับแผ่นใสหลาย ๆ แผ่น ซึ่งวางซ้อนกันอยู่บนพื้นที่วาดภาพของ ZWCAD เราสามารถเลือกที่จะเขียนวัตถุลงบนแผ่นใสแผ่นใดก็ได้ ไม่ว่าเราจะเขียนลงบนแผ่นใดแผ่นใด เราสามารถที่จะมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ใแผ่นใสได้พร้อม ๆ กัน โดยทั่วไปเรามักเขียนวัตถุที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันในแผ่นใสแผ่นเดียวกันเสมอ เพื่อสะดวกในการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หากเราไม่ต้องการให้วัตถุที่ถูกเขียนไว้ในแผ่นใสแผ่นใดปรากฏบนพื้นที่วาดภาพ เราสามารถดึงแผ่นใสนั้นออกไปซึ่งจะช่วยลดความซับซ้อนของวัตถุที่ปรากฏบนจอภาพอย่างมาก ซึ่งใน ZWCAD เราเรียกแผ่นใสนี้ว่าเลเยอร์ (Layer)

ในการเขียนแบบทางเครื่องกลนั้นมีการใช้เส้นหลายรูปแบบอาทิเช่น เส้นเต็ม (Continuous) เส้นประ (Hidden) เส้นศูนย์กลาง (Center) เส้นลายตัด (Hatch) เส้นบอกขนาด (Dimension) เส้นระนาบตัด (Cutting Line) ตัวอักษร (Text) และอื่น ๆ เป็นต้น ดังนั้นในการควบคุมการแสดงผลและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติใด ๆ ของเส้นรูปแบบต่าง ๆ เราจึงควรที่จะสร้างเลเยอร์ขึ้นตามรูปแบบของเส้นนั้น ๆ

ทุกครั้งที่เราเข้าสู่ ZWCAD นั้น โปรแกรมจะสร้างเลเยอร์ชื่อ "0" (ศูนย์) ให้เรามาเสมอโดยอัตโนมัติ โดยที่จะมีสถานะเปิด มีสีขาว (White) และรูปแบบเส้นเป็นเส้นเต็ม (continuous) ในการเรียกใช้เลเยอร์มาใช้งานก็จะมีรูปแบบคำสั่ง ดังนี้

เมื่อเรียกคำสั่งมาใช้งานก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูป 7.1



รูปที่ 7.1

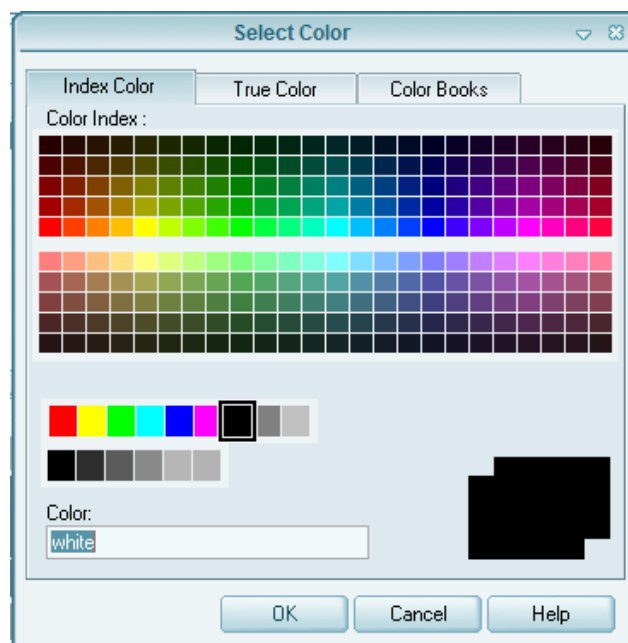
Current Layer	แสดงชื่อเลเยอร์ใช้งาน ซึ่งในที่นี้เลเยอร์ 0 (ศูนย์) เป็นเลเยอร์ใช้งาน
Name	จะปรากฏชื่อเลเยอร์ทั้งหมดที่มีอยู่ในไฟล์แบบงานใช้งาน
On	แสดงสถานะปิด/เปิดของเลเยอร์ ดวงไฟสีเหลืองแทนสถานะเปิดดวงไฟสีเทาแทนสถานะปิด หากเราคลิกให้ดวงไฟเปิด วัตถุที่อยู่ในเลเยอร์นี้ที่ถูกปิดจะไม่ปรากฏบนพื้นที่วาดภาพและเครื่องพิมพ์ แต่วัตถุที่ถูกปิดอยู่แล้วยังคงคำนวณบนพื้นที่วาดภาพเมื่อมีการใช้คำสั่ง Regen
Freeze	แสดงการแช่แข็ง/ละลายเลเยอร์ ไอคอนดวงอาทิตย์มีสีเหลืองเป็นสถานะละลาย ไอคอนมีสีเทาเป็นสถานะแช่แข็ง วัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ในเลเยอร์ที่ถูกแช่แข็งจะไม่ปรากฏบนจอภาพ และเครื่องพิมพ์ และยังไม่ีผลในการคำนวณอีกด้วยเมื่อใช้คำสั่ง Regen
Lock	แสดงการล็อก/ปลดล็อกเลเยอร์ วัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ในเลเยอร์ที่ถูกล็อกสามารถมองเห็นได้บนจอภาพ แต่ไม่สามารถแก้ไขปรับแต่งวัตถุใด ๆ ที่อยู่ในเลเยอร์นี้ได้



Color	ใช้สำหรับกำหนดสีให้กับเบเยอร์ที่ถูกเลือก
Linetype	ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของเส้นให้กับเบเยอร์ที่ถูกเลือก
Lineweight	ใช้สำหรับกำหนดความหนาของเส้นให้กับเบเยอร์ที่ถูกเลือก
Plot style	ใช้สำหรับเลือกชื่อสไตล์หรือรูปแบบในการพิมพ์ คอลัมน์นี้จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อมีการใช้คำสั่ง Tool > Option > Plotting > Use name plot style คือการใช้ชื่อสไตล์ในการกำหนดรูปแบบในการพิมพ์แบบงาน
Plot	กำหนดให้วัตถุทั้งหมดที่อยู่ในเบเยอร์ที่ถูกเลือกปรากฏบนเครื่องพิมพ์หรือไม่ปรากฏบนเครื่องพิมพ์

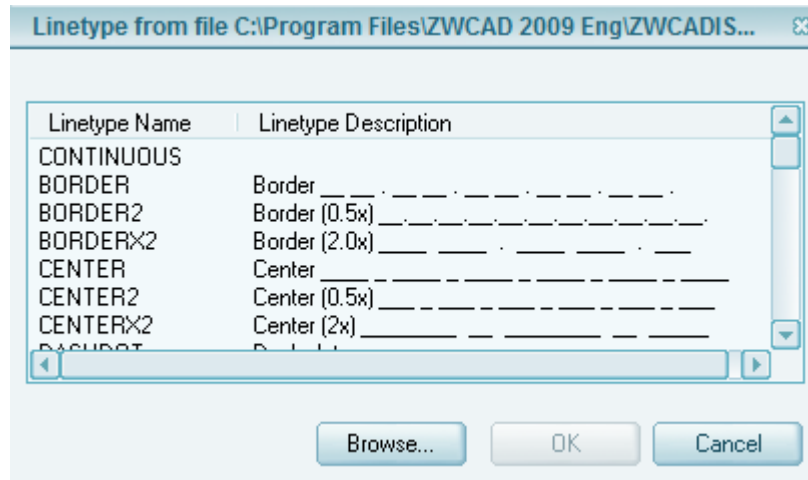
ขั้นตอนในการสร้าง Layer สำหรับงานเขียนแบบ สามารถทำได้โดยดังนี้

1. เรียกคำสั่งใช้งานโดยวิธีใดก็ได้ Format > Layer ก็จะได้ไดอะล็อกบ็อกซ์ Layer Properties Managers ดังรูปที่ 7.1
2. คลิกบนปุ่ม New Layer จะปรากฏชื่อเลเยอร์ Layer ซึ่งโปรแกรมกำหนดให้ในขณะที่เคอร์เซอร์ยังกระพริบอยู่บนเลเยอร์ เราก็สามารถพิมพ์ชื่อเลเยอร์ที่ต้องการเข้าไปแทนที่ได้
3. กำหนดสีให้กับเลเยอร์ใหม่ที่สร้างขึ้น โดยคลิกที่ตลับสีรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสเล็ก ๆ บนไดอะล็อกบ็อกซ์รูปที่ 7.1 ก็จะมีไดอะล็อกบ็อกซ์ตลับสีขึ้นมาจำนวนมากดังรูปที่ 7.2 คลิกบนสีที่ต้องการแล้วเลือก OK สีของเลเยอร์ก็จะเปลี่ยนไปตามสีที่เราเลือก



รูปที่ 7.2


4. กำหนดรูปแบบเส้นให้กับเลเยอร์ โดยการคลิกบนชื่อรูปแบบเส้นในบรรทัดเลเยอร์ใหม่ จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Select Linetype ขึ้นมาบนจอภาพดังรูปที่ 7.3

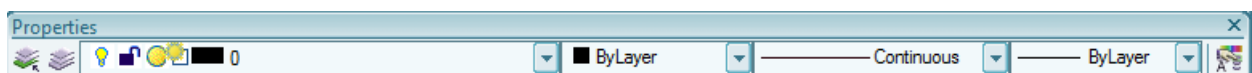


รูปที่ 7.3

คลิกบนรูปแบบเส้นที่ต้องการหากเส้นที่ต้องการยังไม่ปรากฏบนไดอะล็อกนี้ ให้คลิกบนปุ่ม Load แล้วโหลดรูปแบบเส้น ที่ต้องการเข้าไปยังไดอะล็อกบ็อกซ์ Select Linetype แล้วจึงคลิกบนรูปแบบเส้นที่ต้องการกำหนดให้เลเยอร์นั้น ก็จะเป็นการเสร็จสิ้นสำหรับการสร้างเลเยอร์ใหม่ให้กับงาน

ใน ZWCAD มีการนำเอาความหนาของเส้น (Lineweight) เข้ามาใช้ในงานในเลเยอร์ หากเราทราบแน่นอนแล้วว่าวัตถุที่อยู่ในเลเยอร์นั้นจะต้องพิมพ์ลงในกระดาษด้วยความหนาเท่าไร เราก็สามารถกำหนดความหนาเส้นให้กับเลเยอร์ได้ หากต้องการให้เส้นปรากฏความหนาจริงบนจอภาพให้คลิกบนปุ่ม LWT บนบรรทัดแสดงสถานะ เพื่อเปิดโหมดแสดงความหนาเส้นบนพื้นที่วาดภาพ

นอกจากเราจะควบคุมสถานะต่าง ๆ ของเลเยอร์ผ่านไดอะล็อกบ็อกซ์ Layer Properties Manager แล้วเรายังสามารถคลิกบนปุ่ม  บนแถบรายการควบคุมสถานะเลเยอร์ (Layer Control) ดังรูปที่ 7.4 เพื่อเปลี่ยนแปลงสถานะต่าง ๆ ของเลเยอร์โดยไม่ต้องเข้าไปยังไดอะล็อกบ็อกซ์ Layer Properties manager



รูปที่ 7.4





การบันทึกสถานะของเลเยอร์

เราสามารถกำหนดบันทึกสถานะของเลเยอร์ (On/Off, Freeze/Thaw ฯลฯ) ในขณะหนึ่ง ๆ เอาไว้ และเมื่อต่อมาได้เปลี่ยนแปลงไปยังภาวะอื่น ๆ แล้ว ก็ยังเรียกกลับไปยังสถานะที่บันทึกเอาไว้ได้อีก

ยกตัวอย่างเช่น ในแบบแปลนที่มีกลุ่มของเลเยอร์มากกว่าหนึ่งเลเยอร์ เป็นเลเยอร์ของสายไฟของระบบต่าง ๆ แยกไว้ เราอาจต้องการกำหนดปิด-เปิดกลุ่มเลเยอร์นี้ทั้งหมดพร้อม ๆ กันในคราวเดียว แต่ในบางครั้งการแก้ไขอาจต้องเลือกปิดเฉพาะบางเลเยอร์ไปด้วย เพื่อให้สะดวกในการทำงาน ไม่ต้องเสียเวลากำหนดใหม่ทุกครั้ง เราจึงอาจเลือกให้มีการบันทึกอยู่ 2 ภาวะหลัก ๆ คือที่แสดงสายไฟทั้งหมด (ตั้งชื่อเป็น Show wiring) และอีกภาวะคือไม่แสดงสายไฟทั้งหมด (ตั้งชื่อเป็น Don't show wiring) ทำให้สะดวกในการเรียกกลับไปยังภาวะหนึ่งภาวะใด ในทั้งสองภาวะนี้ แทนที่จะต้องคลิกเลือกเองและกำหนดทีละรายการ

ขั้นตอนการบันทึกสถานะเลเยอร์ทำได้ดังนี้

1. คลิกทูล Layer Properties manager  กำหนดสถานะเลเยอร์ตามที่ต้องการจนครบ
2. คลิกปุ่ม Layer State manager  ดังรูปที่ 7.5
3. ในไดอะล็อกบ็อกซ์ Layer States manager คลิกปุ่ม New เพื่อสร้างหรือตั้งชื่อ State หรือภาวะใหม่ที่จะทำการบันทึกไว้ขึ้นมา



รูปที่ 7.5

4. พิมพ์ชื่อสถานะตามที่ต้องการใน New layer state name : และคำบรรยายถึงสถานะนี้ใน Description แล้วคลิก OK

5. คลิกปุ่ม Close เพื่อปิดไดอะล็อกบ็อกซ์นี้ลง

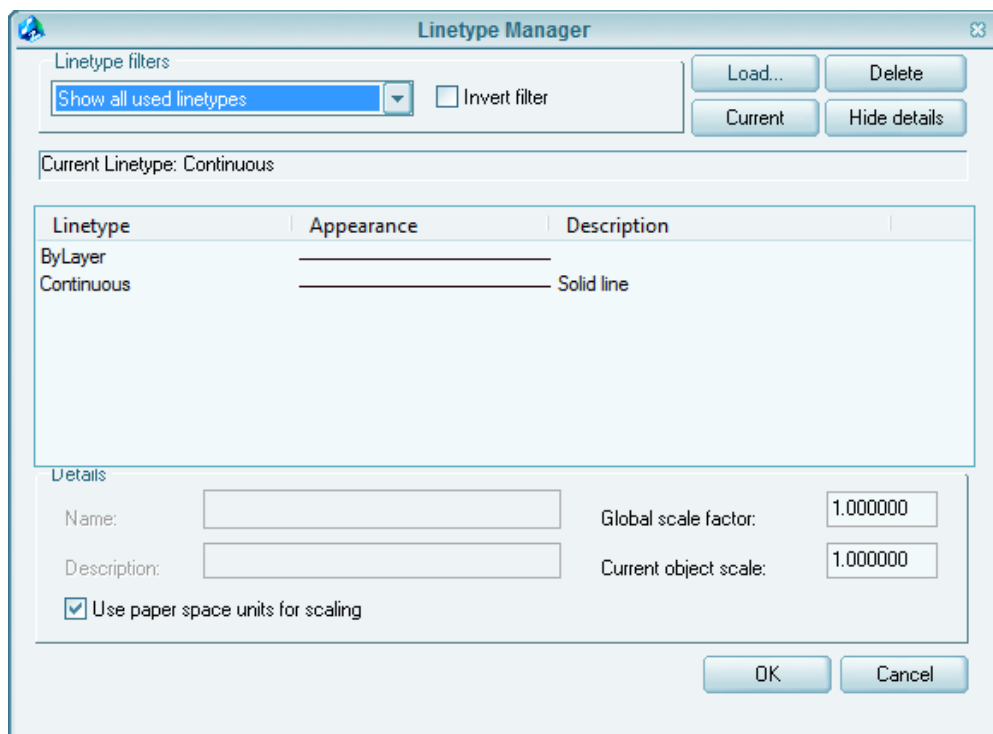
การทดสอบใช้ Layer States Manager ก็คือ ให้ลองกำหนดเปิด-ปิดเลเยอร์ต่าง ๆ ที่ตรงข้ามกับที่กำหนดไว้ในค่าบันทึกนี้ จากนั้นเปิดไดอะล็อกบ็อกซ์ Layer Properties Manager และคลิกปุ่ม Layer States Manager และดับเบิลคลิกบนชื่อสถานะ (state) ตัวที่ต้องการ ก็จะพบว่ามีการกำหนดกลับคืนสถานะของเลเยอร์ไปยังค่าที่ได้บันทึกไว้

7.3 คำสั่ง Linetype

โปรแกรม ZWCAD มีชนิดของเส้นให้เลือกใช้หลายรูปแบบ แต่สำหรับแบบเริ่มต้น (Default Drawng) ซึ่งโปรแกรมได้กำหนดสภาพแวดล้อมของงานเขียนแบบเริ่มต้น ให้มี Layer เป็น Layer 0 และ Linetype เป็นเส้นต่อเนื่อง (Continuous) การเพิ่มรูปแบบของเส้น มีขั้นตอนดังนี้

Format > Linetypes

จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ ดังรูปที่ 7.7

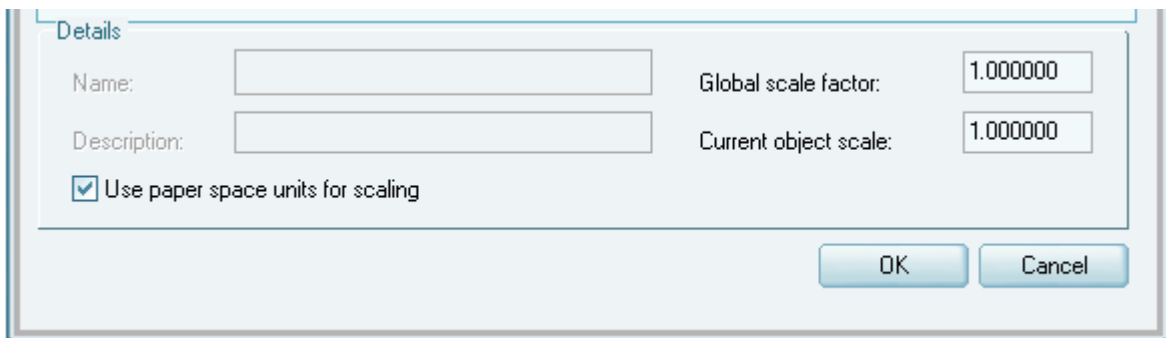


รูปที่ 7.7



- ที่ Linetypes manager Dialog Box คลิกปุ่ม Load ได้ Load or Reload Linetypes Dialog Box เลือก Linetype ที่ต้องการ คลิกปุ่ม OK
- ในกรณีที่ต้องการเลือก Linetypes ทุกชนิด ให้คลิก Mouse ปุ่มขวาแล้วคลิกเลือก Select all และคลิก
- เลือก Clear all เพื่อยกเลิกการเลือก Linetypes ทั้งหมด

Show all linetype	แสดงรูปแบบเส้นที่โหลดเข้ามาใช้งานทั้งหมดบนไดอะล็อก
Show all used linetype	แสดงรูปแบบเส้นที่มีวัตถุใช้งานอยู่ทั้งหมดบนไดอะล็อก
Show all xrefdependent linetype	แสดงรูปแบบเส้นที่อ้างอิงจากภายนอก (External reference) เข้ามาใช้งานทั้งหมด
Invert filter	ใช้งานสำหรับสลับเปลี่ยนให้แสดงรูปแบบเส้นในทางตรงกันข้ามกับฟิวเตอร์ใช้งาน
Load...	คลิกบนปุ่มนี้เพื่อโหลดรูปแบบเส้นอื่นๆ เข้ามาใช้งาน
Current	คลิกบนชื่อรูปแบบเส้นแล้วคลิกบนปุ่มนี้เพื่อกำหนดรูปแบบเส้นใช้งาน
Delete	ลบรูปแบบเส้นที่ยังไม่ได้ใช้งานทิ้งไป
Show details	เมื่อคลิกปุ่มนี้จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ขยายเพิ่มขึ้นดังรูปที่ 7.8



รูปที่ 7.8

Name	แสดงชื่อรูปแบบเส้นที่ถูกเลือก
Description	แสดงชื่อและตัวอย่างรูปแบบเส้นที่ถูกเลือก
Global scale factor	กำหนดสเกลแฟคเตอร์ควบคุมเส้นประทั้งหมดในแบบงาน
Current object scale	กำหนดสเกลแฟคเตอร์ควบคุมเส้นประใช้งานหรือเส้นประที่ถูกสร้างขึ้นใหม่
Use paper space units for scaling	ใช้หน่วยวัดในเปเปอร์สเปสในการกำหนดสเกล

7.4 การกำหนด Linetype Scale

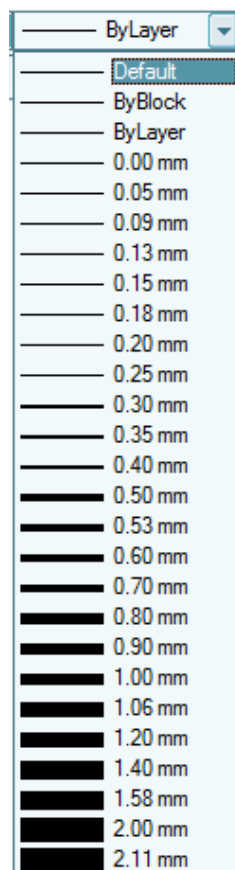
ในกรณี Linetype Scale ไม่เหมาะสมกับ Drawing Limits ของงานเขียนแบบ สามารถปรับหรือกำหนด Linetype Scale ใหม่ได้ดังนี้

Format > Linetype

- ได้ linetype manager Dialog Box คลิกเลือกปุ่ม Show details
- ที่ช่อง Global scale factor เปลี่ยนค่า Linetype Scale ให้เหมาะสมกับขอบเขตของงานเขียนแบบ (Drawing Limit) คลิกปุ่ม OK ในกรณีที่ Linetype ที่เขียนไปแล้วยังไม่ได้ปรับ Scale ให้ทำการ Regenerate จอภาพ โดยคำสั่ง View > Regen
- เพื่อปรับการแสดงผลของจอภาพ

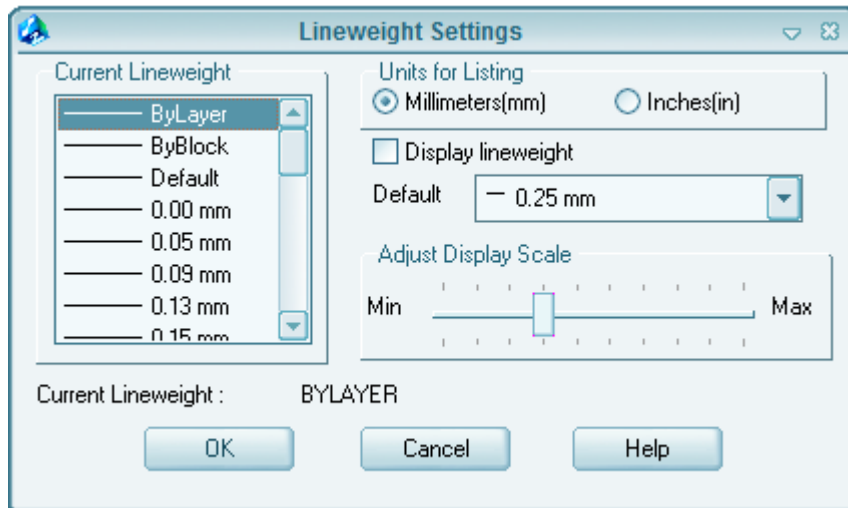
7.5 คำสั่ง Lineweight

ใช้คำสั่งนี้สำหรับกำหนดความหนาของเส้น (Lineweight) ใช้งานให้กับวัตถุโดยปกติรูปแบบความหนาเส้นใช้งานจะปรากฏบนแถบการควบคุมความหนาเส้น (Lineweight Control) ดังรูปที่ 7.9



รูปที่ 7.9

เมื่อเรียกคำสั่งมาใช้งานจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ ดังรูปที่ 7.10



รูปที่ 7.10

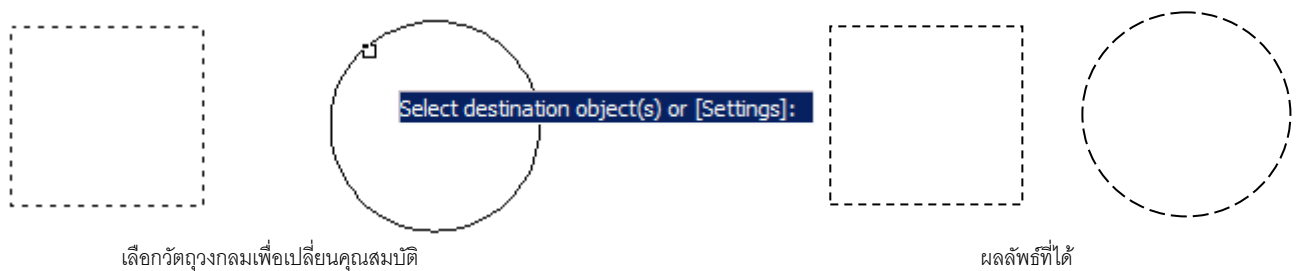
Lineweight	แสดงรายการความหนาเส้นที่มีอยู่ทั้งหมด โดยหน่วยวัดที่ระบุใน Unit for Listing
Unit for Lising	เลือกหน่วยในการปรากฏความหนาของเส้น มิลลิเมตรหรือนิ้ว
Display Lineweight	ปิด/เปิด โหมดการแสดงความหนาเส้นบนพื้นที่วาดภาพ เราสามารถใช้ปุ่ม LWT บนบรรทัดแสดงสถานะได้เช่นเดียวกัน
Default	กำหนดค่าความหนาใช้งานเริ่มต้นให้กับเลเยอร์ ค่าความหนาที่โปรแกรมกำหนดให้คือ 0.01 นิ้วหรือ 0.25 มิลลิเมตร
Adjust Display Scale	ปรับสเกลการแสดงผลความหนาเส้นบนพื้นที่วาดภาพในโมเดลสเปส ความหนาเส้นที่ปรากฏในโมเดลสเปสมีหน่วยวัดเป็นจำนวนจุดพิกเซล (Pixel) ไม่ได้แสดงความหนาเท่ากับหน่วยวัดใน ZWCAD จริง ๆ อย่างไรก็ตามเราสามารถกำหนดให้ความหนาเส้นขนาดใดขนาดหนึ่งให้ปรากฏมีจำนวนจุด (Pixel) ที่จุดบนจอก็ได้ ความหนาของเส้นขนาดอื่น ๆ จะถูกปรับสัดส่วนความหนาตามไปด้วยอัตโนมัติ
Current lineweight	แสดงความหนาเส้นใช้งานที่ถูกเลือกบนแถบรายการควบคุมความหนาเส้น (Lineweight Control)

โดยที่โปรแกรมกำหนดให้ความหนาเส้นที่ใช้งาน คือ Bylayer ซึ่งหมายถึงวัตถุที่สร้างขึ้นใหม่จะมีความหนาตามที่กำหนดในตัวเลือก Lineweight บนไดอะล็อก Layer Properties manager แต่ถ้าเราเลือกความหนาเส้นอื่น ๆ นอกเหนือจาก Bylayer ความหนาเส้นที่กำหนดไว้ในเลเยอร์จึงจะไม่มีผลกับวัตถุที่สร้างใหม่ วัตถุที่สร้างใหม่จะใช้ความหนาเส้นที่ระบุในแถบรายการควบคุมความหนาเส้นเท่านั้น

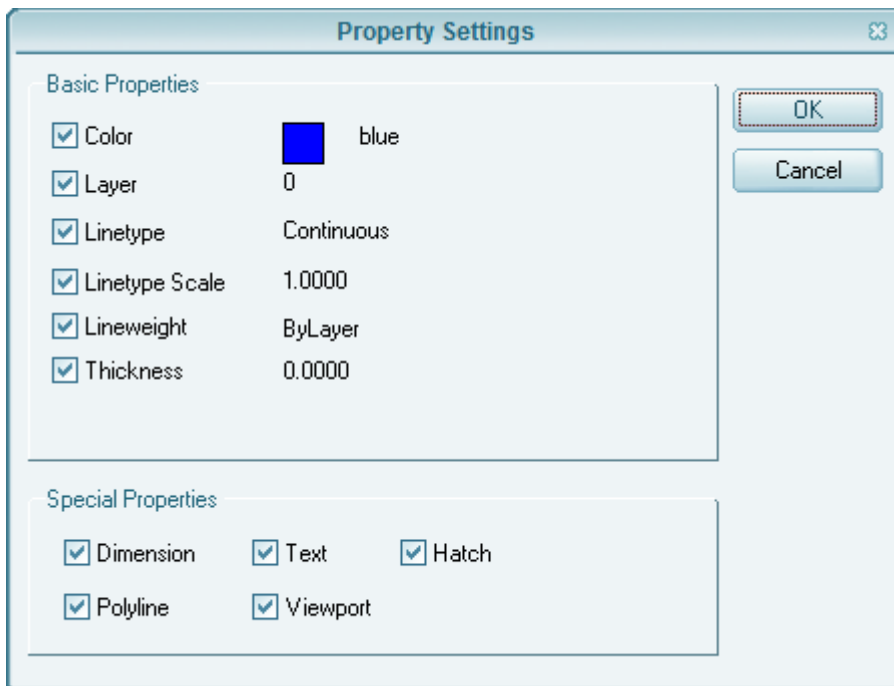
7.6 คำสั่ง Match properties

เป็นคำสั่งที่ใช้เปลี่ยนคุณสมบัติตามต้นแบบ หรือเป็นการ Copy หรือทำสำเนาวัตถุต้นแบบ เพื่อให้วัตถุอีกชิ้น เป็นไปตามวัตถุต้นแบบ ไม่ว่าจะเป็น Layer, Color, Linetype, Lineweight ทั้งหมดนี้จะถูกทำการ Copy จากวัตถุต้นแบบไปยังวัตถุที่ต้องการ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างให้เหมือนวัตถุต้นแบบได้ โดยเรียกคำสั่งได้จาก เมนู Modify > Match properties

เมื่อคลิกคำสั่งแล้ว เคอร์เซอร์จะเปลี่ยนเป็นกล่องสี่เหลี่ยม ให้คลิกที่วัตถุต้นแบบที่มีสีน้ำเงินเป็นเส้นประจากนั้น เคอร์เซอร์จะเปลี่ยนไปเป็นดั่งภาพ แล้วจึงมาคลิกที่วัตถุวงกลม เพื่อต้องการเปลี่ยนคุณสมบัติตามวัตถุต้นแบบ



วัตถุวงกลมก็จะเปลี่ยนคุณสมบัติจากเส้นที่เป็นสีม่วง และมีลักษณะที่เป็นเส้นต่อเนื่อง ก็ จะเปลี่ยนเป็นเส้นสีน้ำเงิน และเส้นประตามรูปสี่เหลี่ยม แต่ไม่จำเป็นที่จะต้องทำสำเนาเอาทุก ๆ อย่างของวัตถุต้นแบบมาทั้งหมด ทั้งนี้เราสามารถเลือกเอาเพียงคุณสมบัติบางอย่างไม่ว่าจะเป็น Layer, Color, Linetype, Lineweight หรือเลือก 2 อย่างก็ได้ตามแต่การใช้งาน โดยเมื่อเราใช้คำสั่งแล้วคลิกเลือกวัตถุต้นแบบเรียบร้อยแล้ว ให้ดูที่ Command Line จะพบคำว่า Settings จึงพิมพ์ตัวย่อ S ลงไป แล้วกดแป้น Enter จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Properties Settings เพื่อทำการเลือกบางคุณสมบัติ



คลิกเลือกคุณสมบัติที่
ต้องการให้มีการทำสำเนาจาก
วัตถุต้นแบบ

รูปที่ 7.12

7.7 คำสั่ง Area

คำสั่ง Area เป็นคำสั่งที่ช่วยหาพื้นที่ภายในที่เป็นรูปปิด ไม่ว่าจะเป็น Rectangle, Polygon, Circle หรือ Ellipse และรูปที่ไม่เป็นทรงเรขาคณิตก็สามารถคำนวณได้ อีกทั้งยังคำนวณเส้นรอบรูป และพื้นที่ที่มีส่วนตัดภายในได้ โดยเรียกคำสั่งได้จากไอคอน หรือที่ Command: Area และที่เมนู Tools >

Inquiry > Area

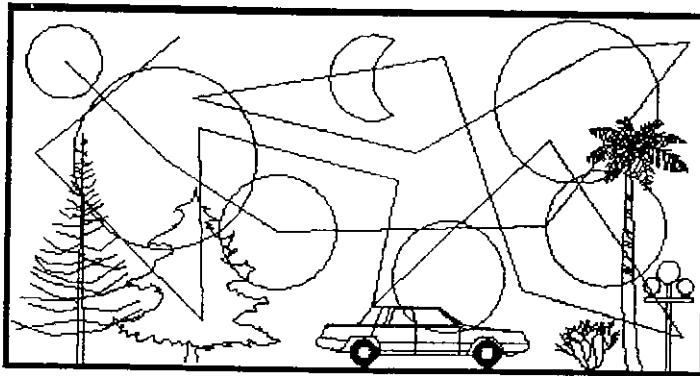
1. หาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม
2. หาพื้นที่รูปที่ไม่ใช่ทรงเรขาคณิต
3. หาพื้นที่ภายในวงกลม
4. หาพื้นที่ภายในครึ่งวงกลม จะต้องทำการ join วัตถุให้เป็น Object เดียวกันก่อน
5. หาพื้นที่จากแผ่นเหล็กที่เจาะรู โดยการพิมพ์ A (Add) เพื่อบวกพื้นที่ที่เก็บไว้ พิมพ์ S (Subtract) เพื่อเลือกวัตถุที่จะใช้ลบออกจากพื้นที่หลักที่มีอยู่

7.8 คำสั่ง Distance

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการหาความยาวของวัตถุ ทั้งยังบอกค่าองศาได้อีกด้วย โดยสามารถเรียกคำสั่งได้จากไอคอน หรือที่ Command: DIST และที่เมนู Tools > Inquiry > Distance

7.9 คำสั่ง Filter

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเลือกวัตถุ ทำได้ทั้งการทำสำเนาวัตถุ (Copy), ทำการเคลื่อนย้าย (Move) หรือการลบวัตถุเป็นต้น เหมาะกับการทำงานที่ชิ้นงานมีความซับซ้อน หรือทับกันไปทับกันมา เลือกวัตถุทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นเส้นตรง, เส้นโค้ง, วงกลม, ตัวหนังสือ ฯลฯ โดยเราต้องทำการเลือกฟังก์ชันที่ต้องการจะทำกับวัตถุชิ้นนั้น ๆ เราจึงพิมพ์ Filter ลงไป ทำให้ไม่ต้องเสียเวลา pick เส้นที่ไม่ต้องการออกไป



รูปที่ 7.13

7.10 คำสั่ง List

List คือคำสั่งสำหรับการเลือกดูคุณสมบัติของวัตถุชิ้นนั้น คล้ายกับคำสั่ง List เป็นเพียงการบอกถึงคุณสมบัติ แต่จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ในนั้นไม่ได้ ซึ่งจะแตกต่างจากคำสั่ง Properties ในจุดนี้ โดยรวมจะกล่าวถึงชื่อของวัตถุ สเกลของทั้ง 3 แกนหรือมุมหมุนที่องศา เป็นต้น โดยเรียกคำสั่งจาก

Command: List และที่เมนู Tools > Inquiry > List

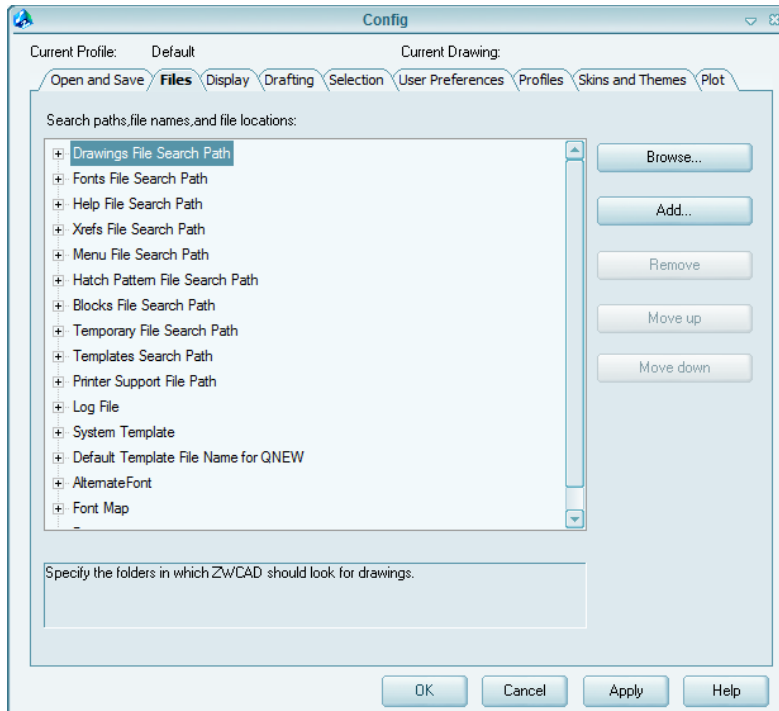
7.11 คำสั่ง ID Point

เป็นคำสั่งที่ต้องการให้แสดงค่าจุด Coordinate ของตำแหน่งต่าง ๆ รวมทั้งจุดวางของวัตถุชิ้นนั้น ๆ โดยใช้ร่วมกับ Osnap เพื่อความแม่นยำยิ่งขึ้น โดยเรียกคำสั่งได้จากไอคอน หรือที่ Command: ID และที่เมนู Tool > Inquiry > ID Point

7.12 คำสั่ง Option

เป็นคำสั่งที่ช่วยปรับแต่งคุณสมบัติการทำงานของ ZWCAD เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และสามารถปรับตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยคำสั่งจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ให้ปรับแต่งค่าต่าง ๆ เรียกคำสั่งจากเมนู Tool > Option โดยในไดอะล็อกบ็อกซ์จะมี Topic ทั้งหมด 9 หัวข้อต่อไปนี้

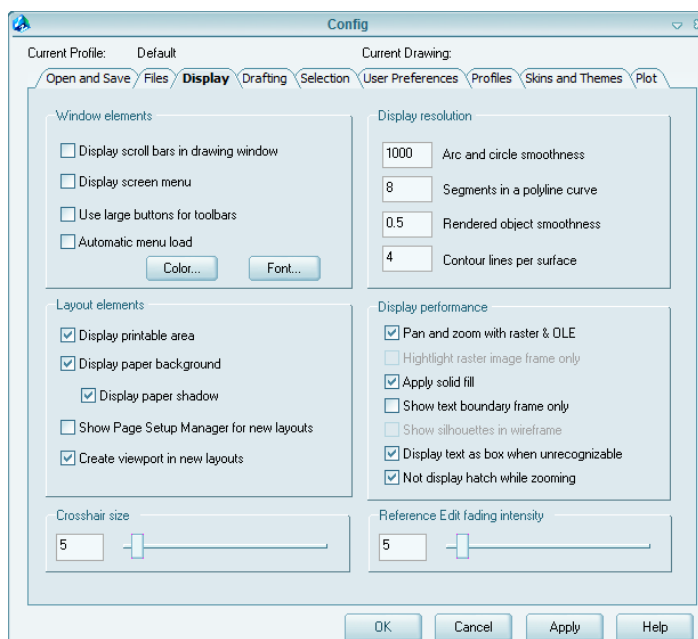
File เป็นการแสดงเพิ่มข้อมูลของ ZWCAD ทั้งระบบการทำงาน และตัวช่วยสนับสนุนต่าง ๆ โดยคลิกที่เครื่องหมายบนหน้าหัวข้อที่ต้องการจะปรากฏ Root Directory ของชุดหัวข้อนั้น ๆ



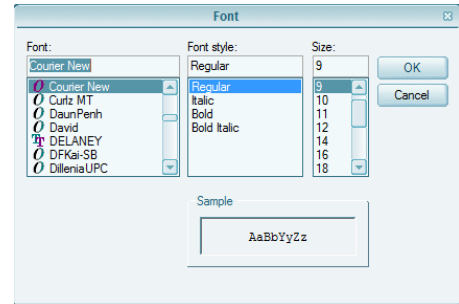
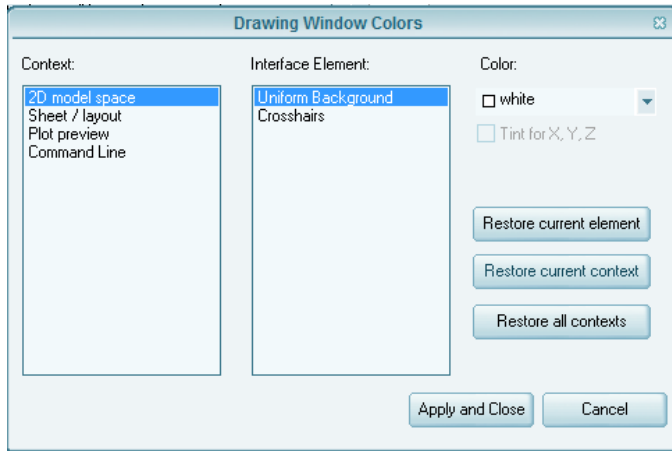
รูปที่ 7.20

Display เป็นชุดควบคุมการแสดงผลของหน้าจอ Drawing โดยมีชุดหัวข้อย่อยดังนี้

1. Window Elements เป็นตัวควบคุมการเปิด-ปิดของช่อง Scroll Bar และชุดของ Screen Menu ที่เป็นชนิดเดียวกับ Menu Bar แต่เมื่อเปิดการใช้งานแล้วจะอยู่ทางด้านขวาของหน้าจอรวมทั้งการกำหนดคุณสมบัติของสีและฟอนต์ที่ใช้



รูปที่ 7.21

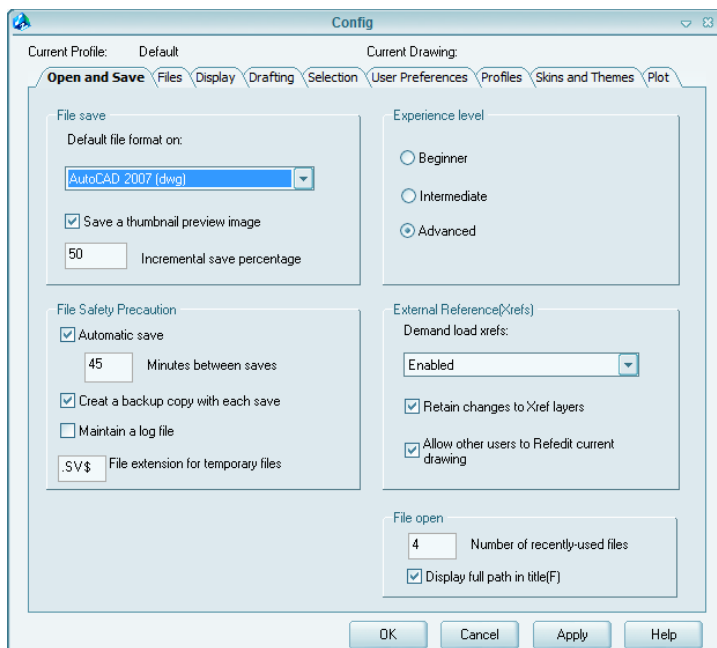


แสดงไดอะล็อกบ็อกซ์ในส่วนของการ
ปรับแต่งสีของหน้าจอ และฟอนต์ **Comman**
Line

รูปที่ 7.22

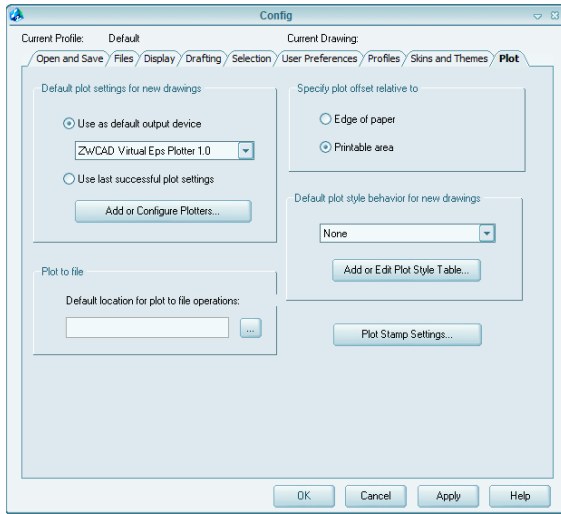
- | | |
|------------------------|--|
| 2. Layout Element | เป็นตัวควบคุมการแสดงผลของหน้าจอ Drawing Layout |
| 3. Crosshair Size | ปรับแต่งขนาดของเคอร์เซอร์ที่ใช้งาน |
| 4. Display Resolution | ปรับตัวควบคุมค่าความละเอียด (smoothess) ของชิ้นงานต่าง ๆ |
| 5. Display Performance | เป็นตัวควบคุมการแสดงผลว่าให้เปิดหรือปิดในโหมดใด |

Open and Save เป็นหัวข้อที่ควบคุมข้อมูลการจัดเก็บข้อมูล โดยรายละเอียดดังต่อไปนี้



1. **File Save** เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล โดยโปรแกรมจะตั้งค่าไว้ที่ไฟล์ .DWG
2. **File Safety Precautions** เป็นตัวควบคุมการจำกัดข้อมูลสำรอง
3. **File Open** เป็นการแสดงไฟล์งานที่ได้ใช้มาแล้วว่าให้แสดงทั้งหมดที่ไฟล์
4. **External References** เป็นตัวควบคุมการทำงานของไฟล์ Xref
5. **Object ARX Application** เป็นตัวควบคุมการแสดงผลการทำงานด้วย ARX

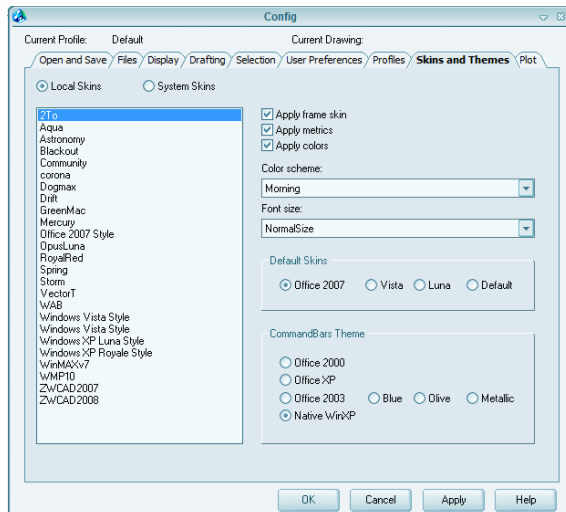
รูปที่ 7.23



รูปที่ 7.24

Plot

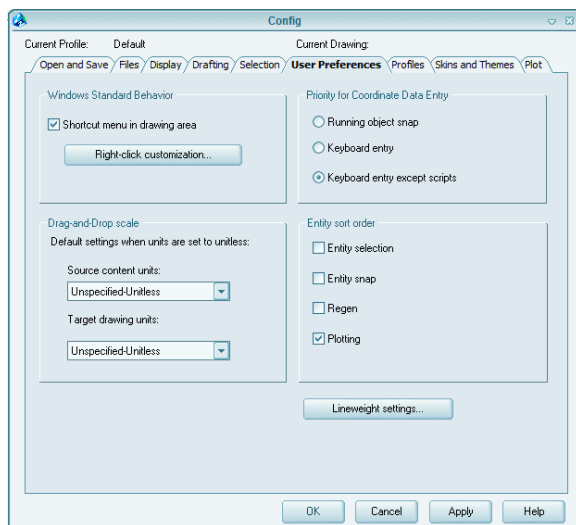
เป็นชุดที่ควบคุมเกี่ยวกับเครื่องพล็อตการเลือกชนิดของเครื่องที่จะพล็อตการติดตั้งเพิ่มเติมชนิดเครื่องพล็อต และรูปแบบสไตล์ของการพล็อต



รูปที่ 7.25

Skins and Themes

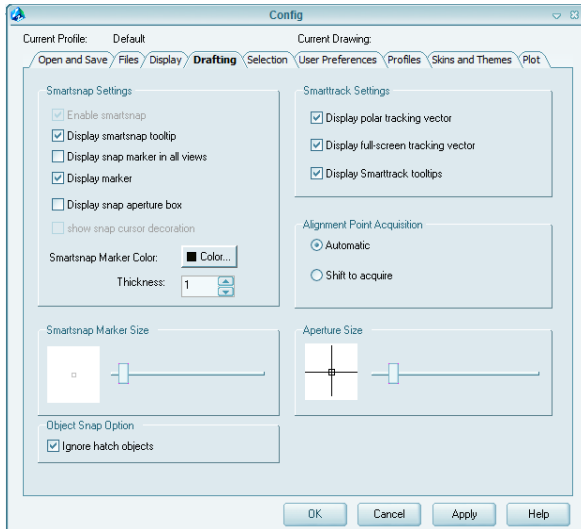
เป็นชุดในการปรับหน้าต่างโปรแกรมให้มีสีสัน ผู้ใช้สามารถเลือกสไตล์ที่ตนชอบได้



รูปที่ 7.26

User Preferences

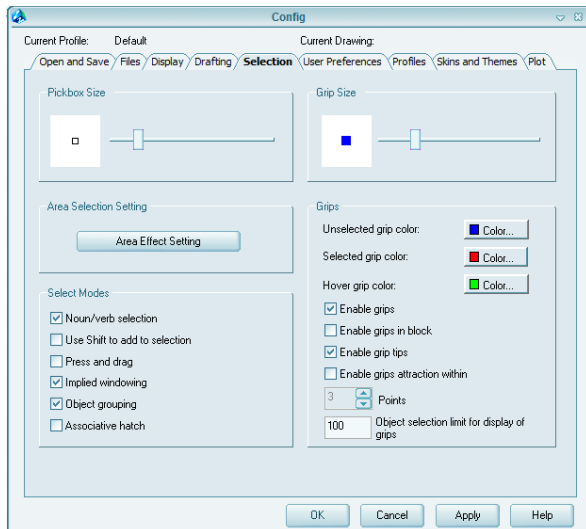
เป็นชุดควบคุมการแสดงผลของการติดต่อกับโปรแกรม เช่น การคลิกเมาส์ขวาเพื่อแสดงไดอะล็อกบ็อกซ์เลือกให้ย้อนคำสั่งเดิมที่ทำเมื่อคุณขนาดสเกลกว่าให้ใช้หน่วยมาตราใดในการวัดของ ZWCAD Design Center ในการ Insert ภาพเข้ามาในหน้าจอ และยังมีการปรับแต่งขนาดของน้ำหนักเส้นที่ Lineweight Setting



รูปที่ 7.27

Drafting

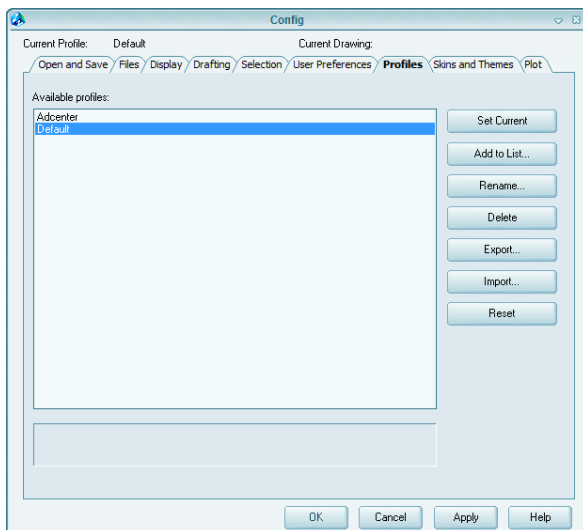
เป็นชุดการควบคุม Object Snap Settings ว่าต้องการให้ตัวมาร์กเกอร์ (Marker) เป็นเช่นไร และเลือกสีของ Osnap ขนาดของเคอร์เซอร์ Osnap รวมทั้งการเลือกรูปแบบของ Auto Track และการปรับขนาดของเคอร์เซอร์



รูปที่ 7.28

Selection

เป็นชุดที่ควบคุม Pickbox และสีที่ต้องการทั้งนี้ การปรับขนาดและสีที่ต้องการนั้น ต้องขึ้นอยู่กับขนาดของหน้าจอ Drawing การทำงาน และขนาดความกว้างของ Monitor



รูปที่ 7.29

Profies

เป็นตัวควบคุมลักษณะการทำงานที่ได้กำหนดไว้ เช่น การตั้งรูปแบบของการปรับแต่งหน้าจอต่าง ๆ เก็บไว้ได้หลายแบบ เพื่อเหมาะสมกับการทำงาน ในแบบต่าง ๆ ทั้งนี้จะเพิ่มเข้าไปให้คลิกที่ Add To List ตั้งชื่อเอาไว้เพื่อเก็บไว้ใช้งาน

บทที่ 8 การเขียนลายตัด ตัวอักษร การทำ Block

8.1 คำสั่ง Hatch/Gradient

ในการเขียนแบบบางครั้งจะมีที่ระบายพื้นที่ด้วยเส้นขวาง หรือเส้นลวดลายต่าง ๆ เพื่อให้เห็นความแตกต่างที่เด่นชัดจากส่วนอื่น หรือเพื่อที่จะแสดงชนิดของวัตถุที่ใช้งาน เช่น เหล็ก ไม้ อิฐ ฯลฯ ซึ่งการเขียนเส้นขวาง(Cross Hatching) และเส้นลวดลาย(Pattern Filling) นี้เราเรียนว่าการHatching ซึ่งเรียกสั้น ๆ ว่าการ Hatch

เส้น Hatch อาจจะเป็นเส้นต่อเนื่อง หรือเป็นจุดและขีดก็ได้ โดยจะถูกจัดลงในพื้นที่ขอบเขตอย่างเหมาะสม โดยโปรแกรมจะทำการเขียน Hatch ลงในกรอบของเส้น

แต่ถ้าสมมุติว่าพื้นที่ มีสิ่งอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง หรือวงกลมที่มีขอบเขตที่ปิดและไม่ปกปิดก็ได้ ผลของการ Hatch จะขึ้นตรงกับลักษณะ 3 ประการ คือ

1. Normal
2. Outer
3. Ignore

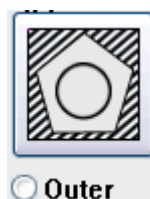
1. **แบบ Normal**เป็นแบบที่ โปรแกรมตั้งไว้ให้ (Default) ซึ่งเป็นสภาวะปกติในการใช้งาน โดยในแบบ Normal นี้จะมีลักษณะการ Hatch ดังรูป



รูปที่ 8.1

การทำงานในรูปแบบนี้คือโปรแกรมจะลากเส้นจากขอบนอกเข้ามาในเมื่อมาพบ Entity เช่น เส้นก็จะหยุดแล้วจะคำนวณต่อ และถ้าพบกันอีกเส้นหนึ่งก็จะทำการลากเส้นใหม่จนกว่าจะพบอีก Entity หนึ่งเส้นก็จะหยุดอีกสลับกันไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะหมด

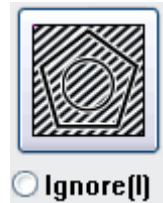
2. **แบบ Outer** เป็นแบบที่ Hatch เฉพาะในเส้นขอบนอกไปจนถึง Entity ซึ่งจะได้ลักษณะการ Hatch แบบ Outmost



รูปที่ 8.2

การทำงานคือ โปรแกรมจะลากเส้นจากขอบนอกเข้ามายังจุดตรงกลาง ในลักษณะเข้าหากัน และเมื่อพบกัน Entity จะหยุดไม่มีการเขียน Hatch อีก

3.แบบ Ignore การ Hatch ในลักษณะนี้ จะไม่สนใจว่าจะมี Entity ไต ๆ อยู่ในขอบของการ Hatch เลย จะเหมือนกับเราทำการ Hatch และชี้วัตถุไปยังขอบนอกเท่านั้น ก็จะทำการ Hatch ทั้งหมดจากเส้นขอบเขตทันที



รูปที่ 8.3

วิธีการใส่ Hatch มีขั้นตอนการเรียกใช้งานดังนี้

Draw>Hatch

-ได้ Hatch and Gradient dialog คลิกที่ Quick Tab ที่ช่อง type เลือก Predefined

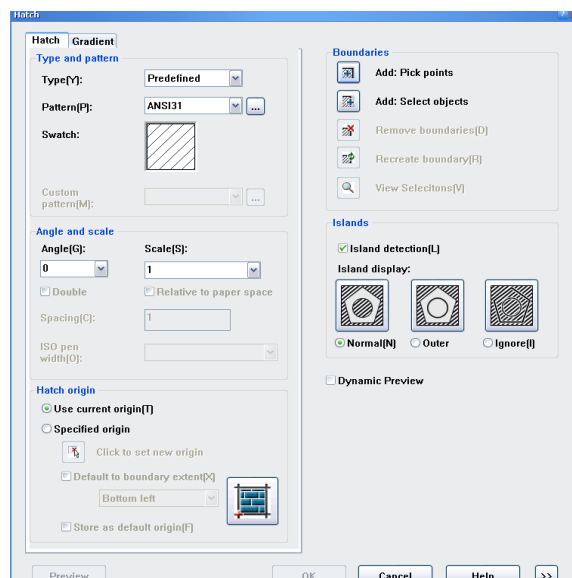
-ที่ช่อง Pattern คลิกที่กล่องเครื่องหมาย “...” จะได้ Hatch Pattern Palette dialog box เลือก Other Predefined,ANSI หรือ ISO Tab เพื่อเลือกรูปแบบ(Pattern)ตามความต้องการ คลิกปุ่ม OK

-ที่ช่อง Scale และ Angle เปลี่ยนค่าสเกลและมุมตามต้องการ

-คลิกปุ่ม Pick Points หรือ Select Objects เพื่อทำการกำหนดพื้นที่ ที่ต้องการเขียนลายภาพตัด

-ในกรณีที่เลือกพื้นที่แบบ Pick Points เมื่อต้องการแก้ไขให้คลิก Remove Islands คลิกปุ่ม Mouse ขวา แล้วคลิกเลือก Clear All เพื่อทำก่ายกเลิกพื้นที่ทั้งหมด แล้วคลิกปุ่ม Pick Points เพื่อทำการกำหนดพื้นที่ใหม่

-และถ้าต้องการกำหนดพื้นที่เป็นแบบ Select Object หากต้องการแก้ไข ให้คลิกปุ่ม Select Objects แล้วเลือกวัตถุใหม่

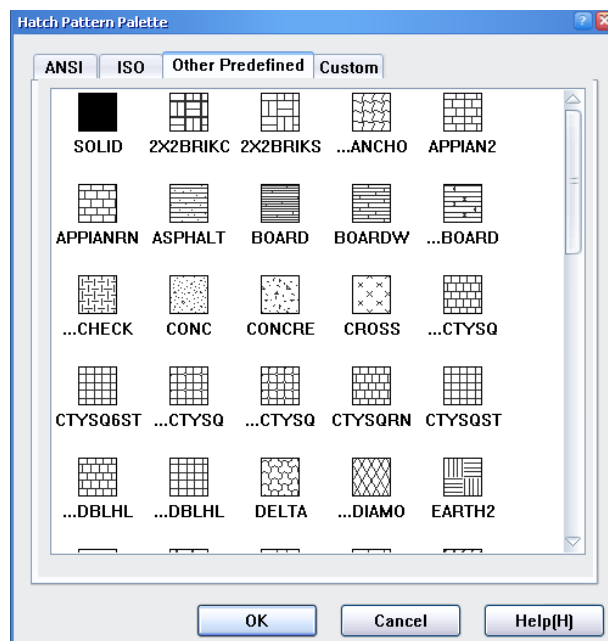
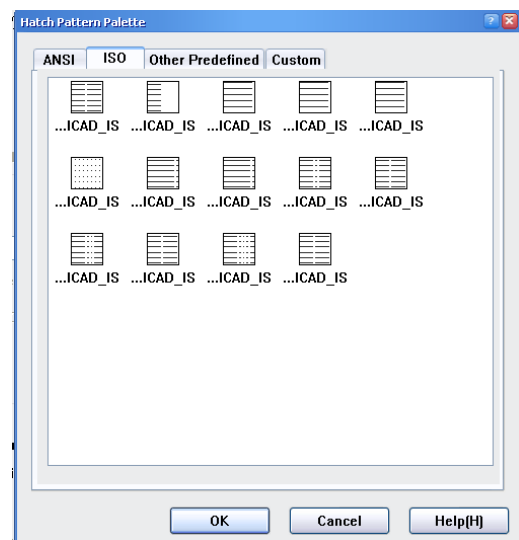
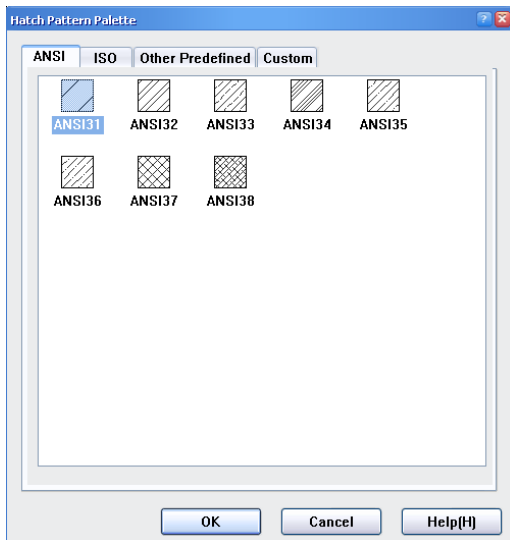


รูปที่ 8.4

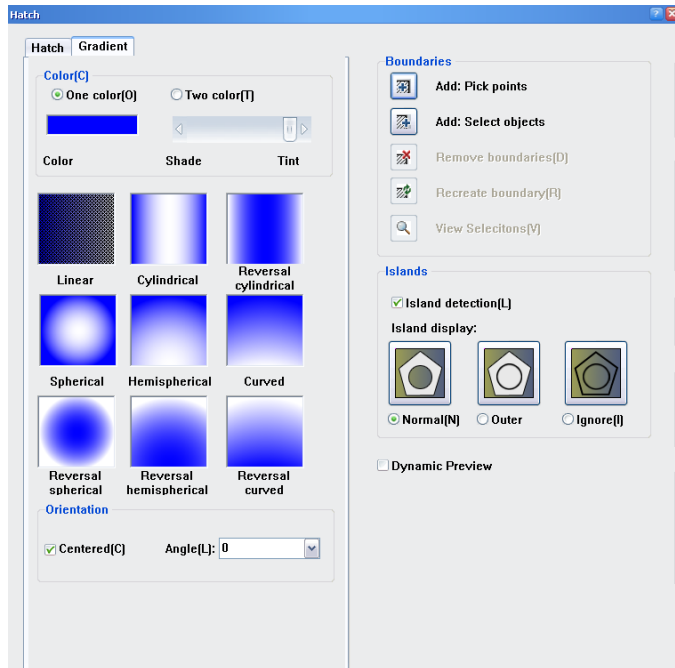
รูปแบบลวดลายของ Hatch ที่โปรแกรมตั้งมาให้มีด้วยกันทั้งหมด 4 ชุด โดยดูได้จากช่อง Pattern ของไดอะล็อกบ็อกซ์ Hatch and Gradient

ANSI (American National Standard Institute) มี 8 รูปแบบ

1. แบบ ANSI (American National Standards Institute) มี 8 รูปแบบ
2. แบบ ISO มี 14 รูปแบบ
3. แบบ Other Predefined มี 47 รูปแบบ
4. แบบ Gradient เป็นรูปแบบที่เพิ่มขึ้นมาใหม่จากเวอร์ชัน 2005 สามารถเลือก ได้ทั้งการไล่ระดับเฉดสี เพียงสีเดียว หรือมีคู่สีเพิ่มเป็น 2 สีก็ได้



รูปที่ 8.5



รูปที่ 8.6

การแก้ไข Hatch

ในกรณีที่ต้องการแก้ไข Hatch สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง

Modify>Hatch

Select associative hatch object: คลิกเลือกภาพตัดที่ต้องการแก้ไข

-ได้ Hatch Edit dialog box คลิกที่ Quick Tab ทำการเปลี่ยนรูปแบบที่ช่อง Pattern ที่ช่อง Scale, หรือ Angle ใหม่ตามต้องการ

-เลือก Preview เพื่อดูการเขียนลายตัดบนพื้นที่ หากเป็นไปตามที่ต้องการ คลิกปุ่ม OK หรือกลับไปเปลี่ยนค่าตัวเลือกอีกครั้ง

8.2 คำสั่ง Text

การเขียนตัวอักษรใน ZWCAD นั้นเราสามารถเขียนได้โดยมีคำสั่งอยู่ 3 คำสั่ง คือ MTEXT, DTEXT และคำสั่ง TEXT ซึ่งในคำสั่ง MTEXT นั้น จะมีลักษณะการใช้งานที่ค่อนข้างเหมือนกับเวิร์ดโปรเซสเซอร์ในวินโดวส์ค่อนข้างมาก คือมีความสะดวกในการเขียนตัวอักษรที่ละเอียด หลาก ๆ บรรทัด การกำหนดรูปแบบขนาด สี ระยะห่าง ระหว่างบรรทัด เขียนเศษส่วนและสามารถใช้ภาษาไทยได้ค่อนข้างมีประสิทธิภาพ ส่วนคำสั่ง DTEXT และ TEXT ก็มีรูปแบบการใช้งานเหมือนกันส่วนใหญ่ใช้กับการเขียนข้อความบรรทัดเดียวหรือสองสามบรรทัด ผู้ใช้สามารถมองเห็นรูปแบบตัวอักษรได้ในขณะที่กำลังพิมพ์ข้อความ และสามารถและสามารถพิมพ์ได้คราวละหลาย ๆ บรรทัด ใช้งานได้ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย แต่ยังมีข้อจำกัดอยู่ที่ว่า หากผู้ใช้ต้องการที่จะเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร จะต้องออกจากคำสั่ง ก่อน แล้วจึงค่อยใช้คำสั่ง Format>Text Style

เพื่อกำหนดรูปแบบตัวอักษรใหม่แล้วจึงกลับมาใช้คำสั่ง DTEXT หรือ TEXT อีกครั้ง แต่ในคำสั่ง TEXT จะไม่ค่อยนิยมใช้เท่าไรนักเพราะไม่มีชื่อคำสั่งในรูปแบบเมนูบาร์

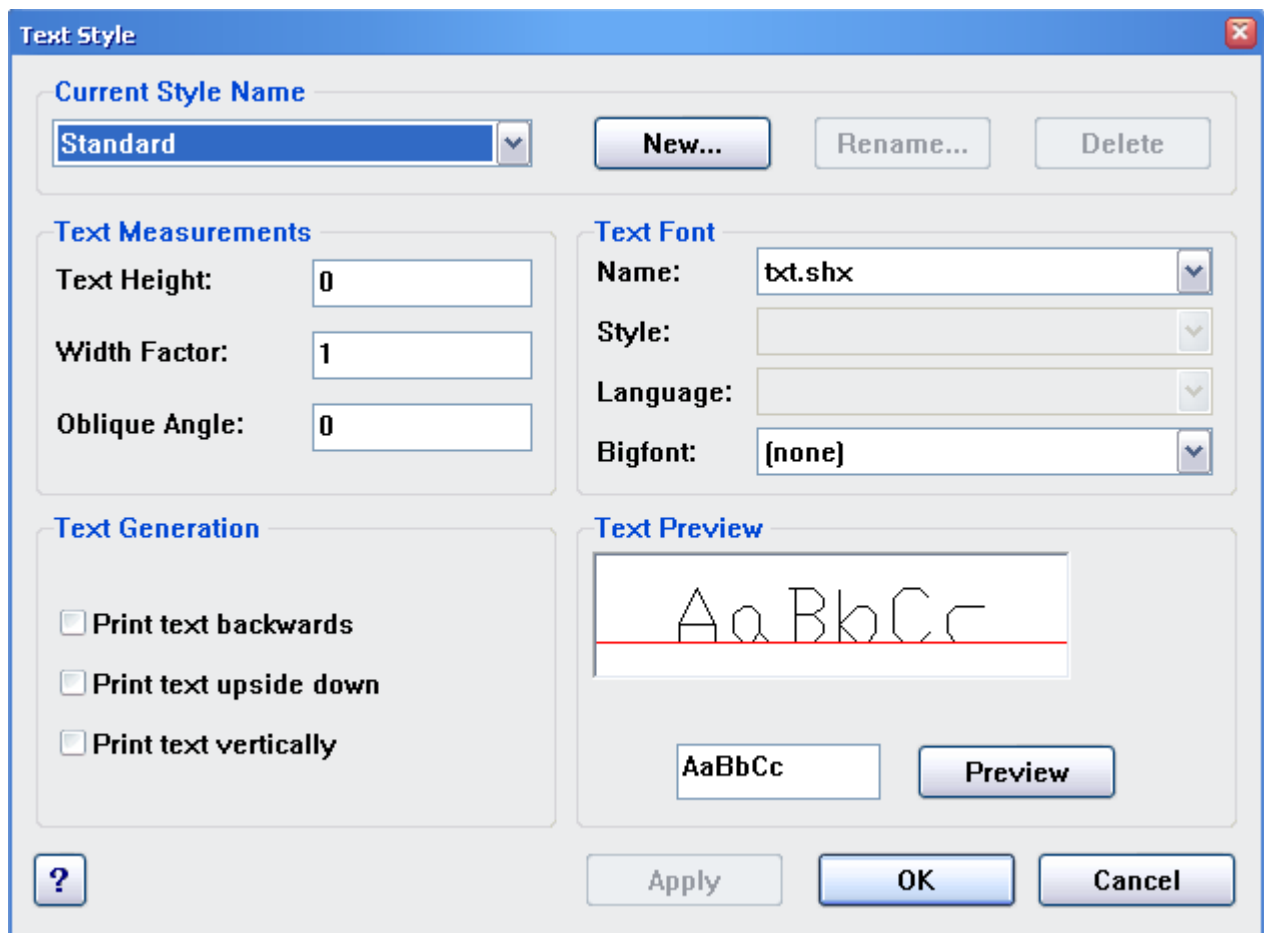
แต่ก่อนที่เราจะศึกษาในเรื่องคำสั่งการเขียนตัวอักษรเหล่านี้ เราควรที่จะรู้จักคำสั่งในการสร้างรูปแบบตัวอักษรเสียก่อน เพื่อจะได้นำรูปแบบตัวอักษรไปใช้กับคำสั่ง MTEXT,DTEXT และ TEXT ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมีรายละเอียดของการใช้คำสั่ง ดังนี้

8.3 การกำหนด Text Style

การกำหนดรูปแบบอักษร(Text Styleหรือ Fonts) เพื่อใช้งานเขียนแบบมีขั้นตอนดังนี้

Format > Text Style

เมื่อเรียกคำสั่งมาใช้งานปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ ดังรูปที่ 8.7



รูปที่ 8.7



- ได้ Text Style dialog box ที่กรอกรับ Style Name คลิกปุ่ม New เพื่อตั้งชื่อ Text Style
- คลิกที่ List Box ของ Font Name เลือกชนิด Fonts ที่ต้องการ
- การกำหนดความสูงของตัวอักษร ให้ใช้ค่าโปรแกรมกำหนดให้ ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ 0 (ศูนย์)
- เมื่อกำหนดค่าต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว คลิกปุ่ม Apply
- ถ้าต้องการตั้ง Style ใหม่อีกครั้งให้คลิกปุ่ม New เพื่อตั้งชื่อ Style และ Font อีก แล้วคลิกปุ่ม Apply เมื่อกำหนด Text Style เสร็จแล้ว คลิกปุ่ม Ok

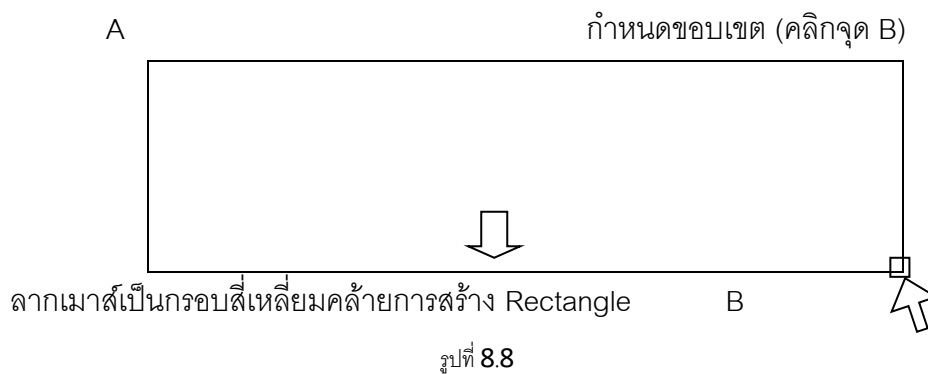
Style Name	ใช้ตัวเลือกในปุ่มนี้เพื่อสร้างเปลี่ยนชื่อและลบบรรูปแบบตัวอักษร
Standard	คลิกปุ่มเพื่อเลือกรูปแบบตัวอักษรที่ใช้งานซึ่งโปรแกรมกำหนดให้เป็นรูปแบบ Standard ใช้งานเริ่มต้น
New...	คลิกปุ่มนี้เพื่อสร้างรูปแบบตัวอักษรใหม่ โดยโปรแกรมจะตั้งชื่อ Style1, Style2 โดยอัตโนมัติ เราสามารถเปลี่ยนโดยพิมพ์ชื่อรูปแบบเข้าไปแทนที่ Style ได้
Rename...	ใช้สำหรับเปลี่ยนชื่อรูปแบบตัวอักษร
Delete	ใช้สำหรับลบบรรูปแบบตัวอักษรโดยคลิกที่ชื่อรูปแบบตัวอักษร ในแถบรายการ Standard แล้วคลิกปุ่มนี้
Font	ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้เพื่อกำหนดฟอนต์ไฟล์ให้กับรูปแบบตัวอักษร
Font Name	คลิกปุ่มเพื่อเลือกฟอนต์ไฟล์ตัวอักษรที่ต้องการ
Font Style	ใช้ระบุฟอร์แมตของฟอนต์ เช่น ตัวหนา ตัวเอียง หรือตัวปกติ
Height	ใช้กำหนดค่าความสูงของตัวอักษร
Use Big Font	ใช้ตัวเลือกนี้กับฟอนต์ไฟล์ SHX ซึ่งใช้ฟอนต์ภาษาต่าง ๆ โดยปกติเราจะไม่ใช่ตัวเลือกนี้
Effects	ใช้ตัวเลือกในกลุ่มนี้ เพื่อกำหนดเทคนิคพิเศษในการแสดงรูปแบบของตัวอักษร
Upside-down	กำหนดตัวอักษรหัวกลับ
Back wards	กำหนดตัวอักษรย้อนกลับ
Vertical	กำหนดตัวอักษรในแนวตั้ง
Width Factor	กำหนดความกว้างของตัวอักษร
Oblique Angle	กำหนดมุมเอียงของตัวอักษร
Preview	แสดงตัวอย่างรูปแบบตัวอักษรที่เราได้ปรับแต่งบนไดอะล็อกบ็อกซ์

8.4 การเขียนข้อความโดยคำสั่ง Multiline Text

เราสามารถเขียนข้อความหลาย ๆ บรรทัดบนพื้นที่ที่กำหนดในงานเขียนแบบ โดยคำสั่ง Multiline Text มีขั้นตอนดังนี้

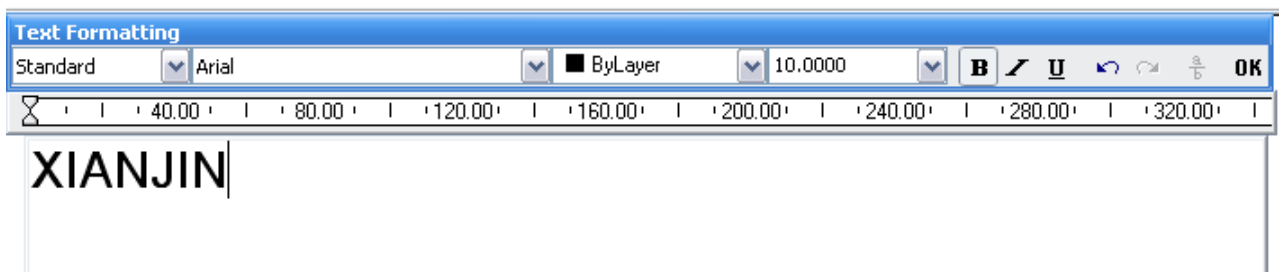
Draw > Text > Multiline Text

- Current Text style: "Standard" Text height: 2.5000
- Specify first corner : คลิกจุด A
- Specify opposite corner or[height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:ลากเมาส์



จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Text Formatting

- พิมพ์คำว่า XIANJIN
- ปรับขนาดตัวอักษร เป็น 10
- เลือกความหนา B เลือกตัวเอียง/เลือกขีดเส้นใต้
- เมื่อพิมพ์ข้อความเรียบร้อยแล้ว คลิกปุ่ม OK



รูปที่ 8.9



8.5 การใส่สัญลักษณ์ (Symbol)

การเขียนแบบทั่วไป การพิมพ์ค่าต่าง ๆ ในแบบงานเช่น แบบแปลนจะมีค่าสัญลักษณ์บางตัวที่ไม่มีบน คีย์บอร์ด โดยที่เราสามารถที่จะใส่องศา, เส้นผ่าศูนย์กลาง, ค่าเผื่อมากที่สุดน้อยที่สุด หรือเศษส่วน ทั้งหมดนี้เราสามารถใส่ค่าได้ที่ Symbol

Degrees	%%d
Plus/Minus	%%p
Diameter	%%c
Almost Equal	\U+2248
Angle	\U+2220
Boundary Line	\U+E100
Center Line	\U+2104
Delta	\U+0394
Electrical Phase	\U+0278
Flow Line	\U+E101
Identity	\U+2261
Initial Length	\U+E200
Monument Line	\U+E102
Not Equal	\U+2260
Ohm	\U+2126
Omega	\U+03A9
Property Line	\U+214A
Subscript 2	\U+2082
Squared	\U+00B2
Cubed	\U+00B3
Larger or Equal	\U+2265
Smaller or Equal	\U+2264
Space Mark	
Others	

รูปที่ 8.10

1. Degree เลือกรูปแบบตัวอักษรแล้วจึงพิมพ์ "45" จากนั้นแล้วคลิกขวาเลือก Symbol เลือก Degree ต่อท้ายด้วยตัวเลข แล้วคลิกปุ่ม OK

45°
ผลลัพธ์ที่ได้
รูปที่ 8.11

2. Plus/Minus เลือกสัญลักษณ์ Plus/Minus ก่อน แล้วจึงพิมพ์ข้อความที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม OK

±0.05
ผลลัพธ์ที่ได้
รูปที่ 8.12



3. Diameter เลือกสัญลักษณ์ Diameter ก่อน แล้วจึงพิมพ์ข้อความที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม OK

V9.50

ผลลัพธ์ที่ได้

รูปที่ 8.13

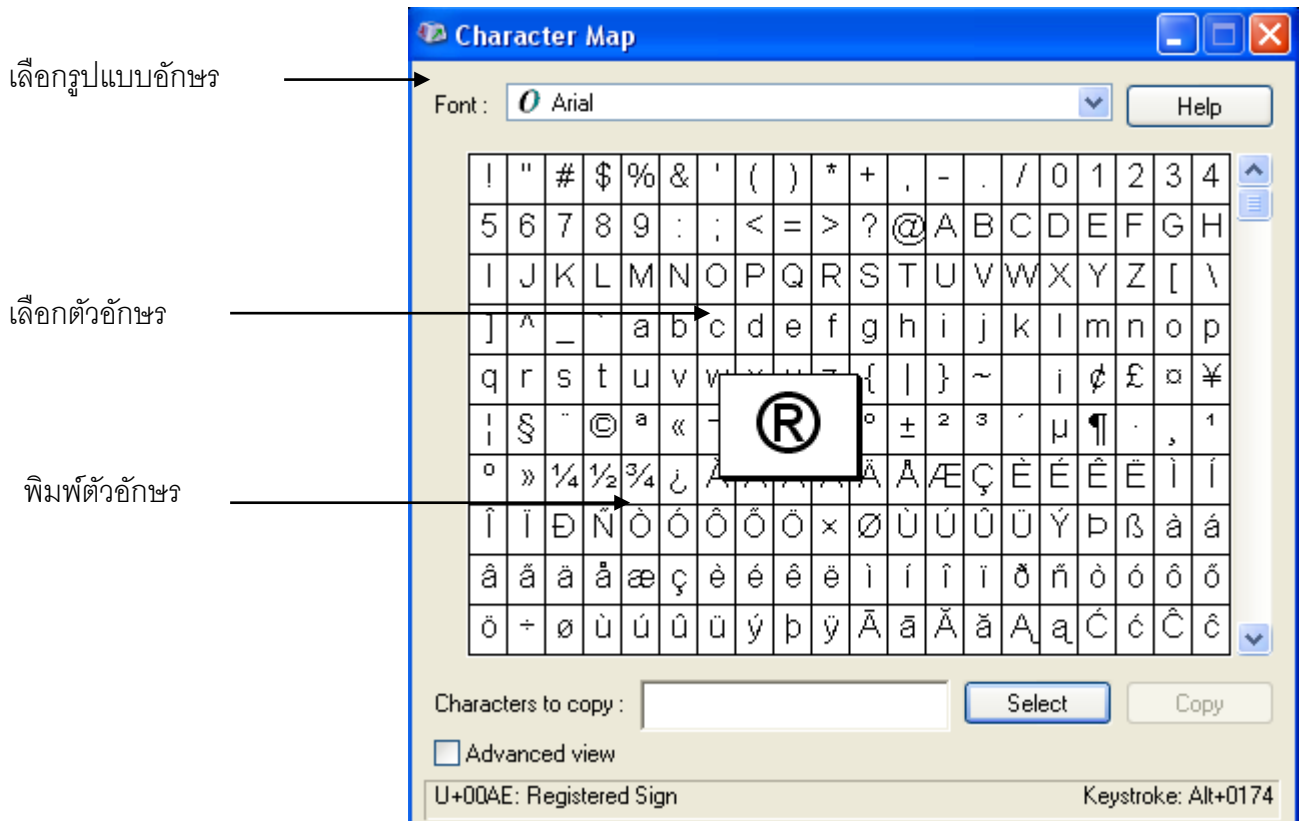
4. Non-Breaking Space เป็นการเว้นช่องไฟตัวหนังสือ ลองพิมพ์ "1" เว้นวรรค "23" โดยที่พอพิมพ์ "1" เสร็จให้คลิกเลือกที่ Non-Breaking Space แล้วพิมพ์ "23" ต่อได้เลย

1 23

ผลลัพธ์ที่ได้

รูปที่ 8.14

5. Other เป็นการ Insert เอาตัวอักษรพิเศษมาใช้ในการเขียนแบบ เมื่อเราคลิกที่ตัวเลือก Other จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ ดังนี้



รูปที่ 8.15



วิธีการใช้

- *ให้คลิกเลือกรูปแบบตัวอักษรที่ต้องการ
- *พิมพ์ตัวอักษรหรือไว้ที่ช่อง Characters To Copy
- *คลิกเลือกตัวอักษรพิเศษที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม Select (1 ตัวอักษรต่อการ Select 1 ครั้ง)
- *ตัวอักษรที่เลือกจะไปปรากฏที่ช่อง Characters to Copy ต่อทำยอักขรที่พิมพ์ไป
- *เมื่อได้ประโยคหรืออักขรที่ต้องการ ให้คลิกปุ่มจบที่ ปุ่ม Copy
- *แล้วปิดไดอะล็อกบ็อกซ์ Character Map
- *จากนั้นจะกลับสู่ไดอะล็อกบ็อกซ์ Text Formatting
- *คลิกเมาส์ขวาลงในช่องว่างสำหรับพิมพ์อักขร แล้วคลิก Paste
- *ทำการปรับแต่งตัวอักษร จากวิธีต่าง ๆ ที่กล่าวมา โดยการลากเมาส์ให้เกิด Hilight ที่ตัวอักษรก่อนปรับแต่ง
- *คลิกปุ่ม OK

8.6 การเขียนข้อความโดยคำสั่ง Dtext

ใช้สำหรับเขียนตัวอักษรบรรทัดเดียวหรือหลาย ๆ บรรทัดพื้นที่วาดภาพมีรูปแบบดังนี้

Command: dtext

- Current text style: "Standard" Text height:2.5000 โปรแกรมรายงานรูปแบบ ตัวอักษรใช้งาน "Standard"และความสูงของตัวอักษรใช้งาน
- Specify start point of text or[Justify/Style] : คลิกบนขวาพื้นที่วาดภาพ เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นหรือพิมพ์ตัวเลือก (Justify) การจัดชิดขวา,(Style) รูปแบบของตัวอักษร
- Specify rotation angle of text<0>: กำหนดค่ามุมเอียงของตัวอักษร
- Enter text: พิมพ์อักขรที่ต้องการได้ กดปุ่ม Enter เพื่อขึ้นบรรทัดใหม่ และถ้า Enter อีก ครั้งก็สิ้นสุดคำสั่ง

ก่อนที่จะใช้คำสั่ง DTEXT เพื่อเขียนตัวอักษร เราควรที่จะกำหนดรูปแบบตัวอักษรที่ต้องการเสียก่อน และถ้าหากรู้ว่าจะรูปแบบตัวอักษรมีการกำหนดความสูงมาก่อนแล้วจะปรากฏบรรทัดข้อความ Specify height <3.5...>: ซึ่งเราไม่สามารถกำหนดใหม่ได้

8.7 การตั้งค่าตัวอักษร Text Style

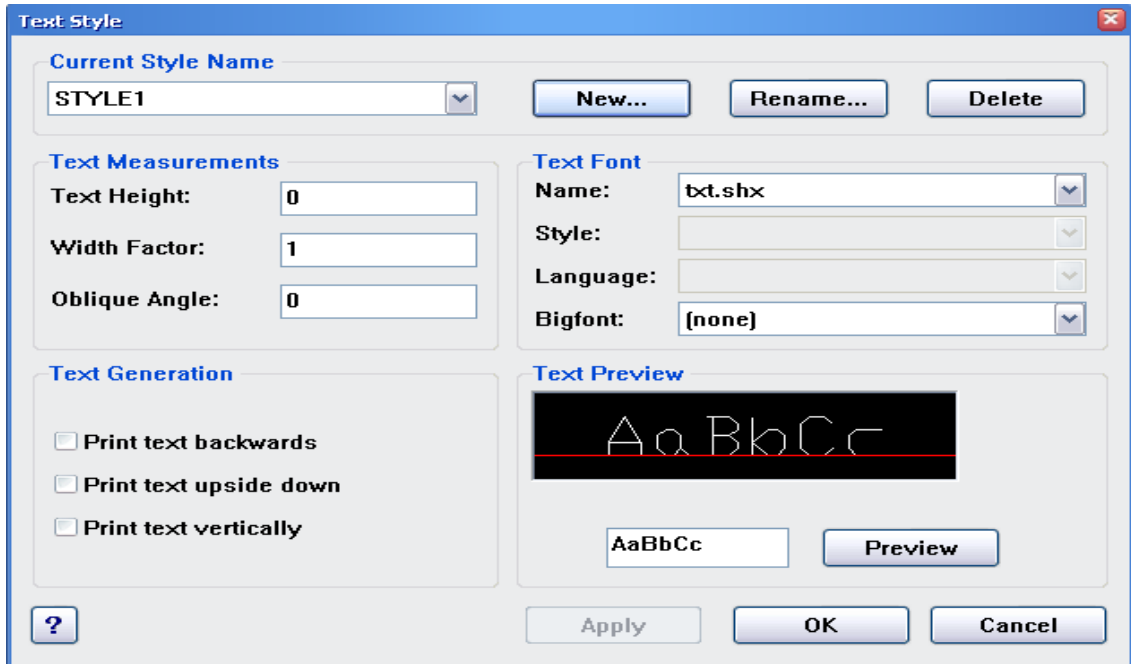
เป็นคำสั่งที่ช่วยคำสั่ง Dtext เพราะว่าจะได้เขียนรูปแบบตัวอักษรได้เพียงแค่ txt.shx แบบของโปรแกรมเอง แต่จะไม่สามารถเปลี่ยนรูปแบบที่ Command Line ได้เลย ไม่เหมือนกับ Mtext ที่จะเปลี่ยน font ในไดอะล็อกบ็อกซ์ทันที เพราะฉะนั้น คำสั่ง Style เป็นการตั้งค่าตัวอักษรเก็บเอาไว้เพื่อเรียกมาใช้อีกได้ทั้งคำสั่ง Dtext และ Mtext

สามารถเรียกคำสั่งได้จาก Comamd : Style และที่เมนู Format >Text Style จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ แล้วคลิก New เพื่อสร้างแบบใหม่

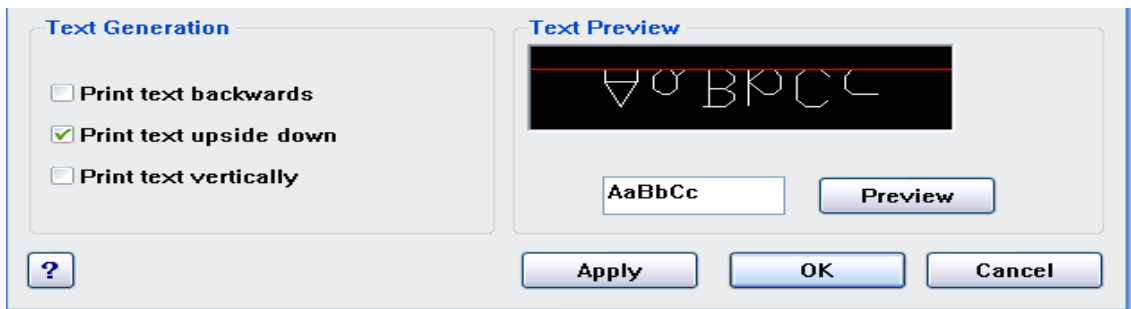


รูปที่ 8.17

ยกตัวอย่างลองตั้งชื่อเป็น "Style1" แล้วคลิกปุ่ม OK และกลับไปคืนสู่ไดอะล็อกบ็อกซ์เดิม และลองคลิกเลือก Font เป็น JS Praneas และความสูงเท่ากับ 5.0000 หน่วย จากนั้นคลิกปุ่ม Apply และตัวอักษรจะปรากฏบนช่อง Preview เพื่อพิจารณาก่อน

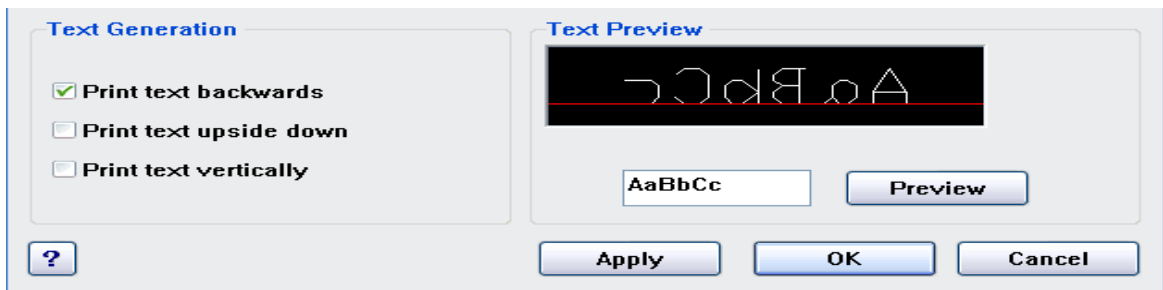


รูปที่ 8.18



ในโหมด Effect คลิกที่ช่อง Upside down แล้วตัวอักษรจะกลับหัวที่ช่อง Preview

รูปที่.8.19



ในโหมด Effect คลิกที่ช่อง Backwards แล้วตัวอักษรจะกลับหลังที่ช่อง Preview

รูปที่.8.20



The screenshot shows two panels. The 'Text Measurements' panel has three input fields: 'Text Height' set to 0, 'Width Factor' set to 1, and 'Oblique Angle' set to 0. The 'Text Font' panel has four dropdown menus: 'Name' set to 'txt.shx', 'Style' set to an empty field, 'Language' set to an empty field, and 'Bigfont' set to '[none]'.

ในโหมด Effect คลิกที่ช่อง oblique Angle: แล้วตัวอักษรจะเอียงตามองศาในช่อง Preview

รูปที่ 8.21

และเมื่อเสร็จสิ้นการปรับแต่ง Font ในแบบต่าง ๆ แล้วให้คลิกปุ่ม Close โปรแกรมได้ทันที และจากนั้นก็ลองใช้ตัวอักษรที่สร้างไว้เขียนลงบน Drawing

8.8 การแก้ไขข้อความ

การแก้ไขข้อความสามารถทำได้โดย

Modify>Object > Edit > Text

Select an annotation object or [Undo]: คลิกเลือกข้อความที่ต้องการแก้ไข

- ถ้าเป็น Text ที่เขียนจากคำสั่ง Multiline Text จะได้ Multiline Text Editor Dialog box การแก้ไขข้อความใช้หลักการ เช่นเดียวกับขณะป้อนข้อความ ซึ่งสามารถเปลี่ยนขนาด รูปแบบ สี ของ Font หรือ จะเปลี่ยนคุณสมบัติต่าง ๆ ของข้อความ เช่น เปลี่ยน Text Style การจัดวางข้อความ (Justification) หรือความกว้าง (Width) เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วคลิกปุ่ม OK
- ถ้าเป็น Text ที่เขียนจากคำสั่ง Single Line จะได้ Edit Text Dialog box แก้ไขข้อความเสร็จแล้วคลิกปุ่ม Ok
- เมื่อต้องการออกจากคำสั่งแก้ไข Text กด Enter

8.9 Block ชี้นำงานสำเร็จรูป

ในงานเขียนแบบทั่ว ๆ ไป ในแบบมักจะประกอบด้วยภาพเหมือนจริง หรือสัญลักษณ์เหมือนจริง ซึ่งอาจเขียนด้วยขนาดเท่าของจริง หรือด้วยการใช้มาตราส่วนก็ได้ เช่น รอยนต์ หรือโต๊ะเขียนหนังสือ ฯลฯ

ส่วนในสัญลักษณ์ คือภาพที่เขียนขึ้นโดยไม่คำนึงถึงสเกล แต่ต้องการสื่อความหมายเท่านั้น อันได้แก่รูป หน้าตัดของไฟฟ้าแบบได้ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ สัญลักษณ์รอยเชื่อมต่อแบบต่าง ๆ



หากงานที่ทำเป็นเพียงแค่การก๊อปปี้หรือเคลื่อนย้าย สัญลักษณ์เหล่านี้เราสามารถใส่ชุดคำสั่งในหมวด Selection Set ไม่ว่าจะ เป็น Cross หรือ window ในการเลือกวัตถุที่เราต้องการเพื่อการแก้ไขได้อย่างสะดวกสบาย แต่เมื่อแบบที่เขียนมีความซับซ้อนมากขึ้น กล่าวคือมีสัญลักษณ์หรือวัตถุจำนวนมากมาประกอบอยู่ในแบบของเรา ดังนั้นการเลือกชิ้นงานที่สนใจ เพื่อการแก้ไขด้วยชุดคำสั่งดังกล่าว จึงไม่ใช่เรื่องง่ายนัก

ความสัมพันธ์ของ Block กับ Layer และชนิดของเส้น (Linetypes)

ใน Block อาจประกอบด้วยหลาย ๆ Entities ซึ่งเขียนความหลากหลายของ Layer สีกำกับ Layer และชนิดของเส้น คุณสมบัติเหล่านี้ จะถูกเก็บไว้ใน Block เมื่อเรียกใช้ Block ผ่านคำสั่ง Insert คุณสมบัติดังกล่าวของเส้น จะไม่เปลี่ยนแปลงแม้ว่า Layer, สีกำกับ Layer และชนิดของเส้นในไฟล์ที่เปิดใช้งานอยู่ในปัจจุบันจะแตกต่างจากคุณสมบัติอยู่ใน Block โดยสิ้นเชิงก็ตาม ยกเว้นอย่างเช่น เราเขียนวงกลม Layer ชื่อ ABC โดยมีสีกำกับ Layer และชนิดของเส้นเป็นแบบ BYLAYER เมื่อเรียกใช้ Block ผ่านคำสั่ง Insert ในขณะที่ XYZ เป็น Layer ปัจจุบันถ้าสีกำกับเส้นเป็นสีน้ำเงิน และชนิดของเส้นเป็นระบบ Dashed วงกลมที่เรียกขึ้นมา ก็จะมีคุณสมบัติตามต้นแบบที่สร้างทุกประการ (แบบ BYLAYER)

แต่อย่างไรก็ตามมีข้อยกเว้นในเรื่องดังกล่าวอยู่ 3 ประการ คือ

1. Block ที่สร้าง Entities ต่าง ๆ ด้วย Layer 0 เมื่อเรียกใช้ด้วยคำสั่ง Insert คุณสมบัติของ Block จะตรงตาม Layer ปัจจุบัน ทุกประการ
2. Block ที่ Entities ต่าง ๆ ถูกกำหนดให้มีสีกำกับ Layer เป็นแบบ BYLOCK เมื่อเรียกใช้คำสั่ง Insert สีกำกับ Layer เป็นไปตามสีของ Layer ปัจจุบันทุกประการ
3. Block ที่ Entities ต่าง ๆ ถูกกำหนดให้ชนิดของเส้นเป็นแบบ BYBLOCK เมื่อเรียกใช้คำสั่ง Insert ชนิดของเส้นจะเป็นไปตาม Layer ปัจจุบันทุกประการ

ประโยชน์ที่จะได้รับจาก Block

1. ลดขั้นตอนการทำงาน ภาพหรือสัญลักษณ์ที่ซับซ้อน ๆ ก็สร้างขึ้น เพียงครั้งเดียวเพื่อเก็บไว้เป็น Block สำหรับเรียกใช้ต่อไป
2. สร้างเป็นเมนูใช้สำหรับงานเฉพาะด้าน (Customization) ภาพหรือสัญลักษณ์ที่ซับซ้อน ๆ ในงานเฉพาะด้าน เช่น เครื่องสุขภัณฑ์ ไฟฟ้า อุปกรณ์ นิวแมติก หรือไฮดรอลิก ก็สามารถสร้างเก็บไว้เป็นเมนูสัญลักษณ์ (Icon Menu) ได้
3. ลดภาระในการแก้ไข โดยปกติแล้วการเขียนแบบกับการแก้ไขแบบ เป็นสิ่งคู่กัน ยกตัวอย่างการเขียนแบบเครื่องสุขภัณฑ์ให้กับตึก 3 ชั้น ในแต่ละชั้นในอ่างล้างหน้า 10 อ่าง ในตอนแรกใช้อ่างล้างหน้า

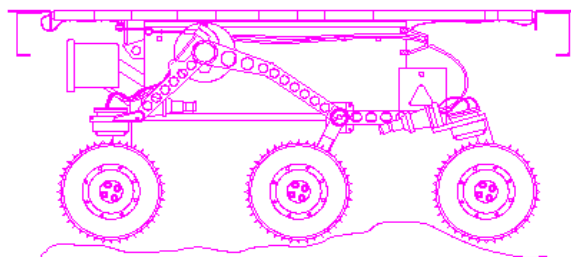
โมเดล A หลังจากที้นำไปเสนอให้ลูกค้า ลูกค้าก็ขอเปลี่ยนแปลงโมเดลของอ่างล้างหน้าเป็น B หากอ่างล้างหน้าไม่ได้สร้างจาก Block การแก้ไขอ่างล้างหน้าทั้ง 30 อ่าง ก็คงใช้เวลาไม่น้อยเลยทีเดียวในการแก้ไข ในทางกลับกันอ่างล้างหน้าที่สร้างจาก Block สามารถแก้ไขได้ด้วยการนำ Block ของโมเดล B ไปแทนที่ Block ของโมเดล A ได้อย่างง่าย ๆ เพียงครั้งเดียว และเราเรียกเทคนิคนี้ว่า Redefine Block

4. ประหยัดเนื้อที่ดิสก์ ในการเก็บข้อมูล คือประโยชน์ประการต่อมาของ Block สมมุติว่ารูปภาพหรือสัญลักษณ์หนึ่งประกอบด้วย 100 เส้น ถ้าต้องการรูปหรือสัญลักษณ์เป็นจำนวน 15 แห่งโดยไม่อาศัยคำสั่ง block ไฟล์นี้อาจประกอบด้วยเส้นเป็นจำนวนถึง 15,000 เส้น หากใช้คำสั่ง Block ไฟล์นี้จะประกอบไปด้วยเส้นเพียง 115 เส้นเท่านั้น นั่นคือ 100 เส้น เป็นเส้นที่สร้างขึ้น เพื่อกำหนดสัญลักษณ์เป็น Block อีก 15 เส้น คือ Block ที่ถูกดึงเข้ามาในไฟล์ ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดก็คือ Block ทำให้สามารถประหยัดเนื้อที่ในฮาร์ดดิสก์ได้มาก

5. Attribute เราสามารถ (Attach) Attribute ไว้กับ Block เพื่อใช้เก็บข้อความเช่น สเปค หรือราคาของชิ้นส่วนนั้น ๆ ข้อความเหล่านี้สามารถสกัด (Extract) ออกมาใช้งานกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เช่น โปรแกรมในตระกูล dBASE เพื่อจัดการเป็นตารางวัตถุ (Bill of Material) เป็นต้น ลูกค้าก็ขอเปลี่ยนแปลงโมเดลของอ่างล้างหน้าเป็น B หากอ่างล้างหน้าไม่ได้สร้างจาก Block การแก้ไขอ่างล้างหน้าทั้ง 30 อ่าง ก็คงใช้เวลาไม่น้อยทีเดียวในการแก้ไข ในทางกลับกันอ่างล้างหน้าที่สร้างจาก Block สามารถแก้ไขได้ด้วยการนำ Block ของโมเดล B ไปแทนที่ Block ของโมเดล A ได้อย่างง่าย ๆ เพียงครั้งเดียว

8.10 Make Block สร้างบล็อก

เมื่อเรามีวัตถุต้นแบบอยู่แล้ว และคิดว่าเป็นวัตถุที่ต้องใช้งานบ่อย เราก็ควรที่จะเก็บวัตถุนั้นไว้โดยวิธีการสร้างบล็อก (Make Block) โดยวัตถุสามารถที่จะทำการ Explode, ทำสำเนาเพิ่ม หรือการย่อขยายวัตถุ (Scale) และในบล็อก 1 ตัว สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงที่ละหลายครั้งได้ เพียงแก้วัตถุต้นแบบวัตถุที่ทำสำเนา ก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยที่เราสามารถเรียกคำสั่งได้จาก ไอคอน หรือ Command : Bmake และที่เมนู Draw > Block > Make เราจะลองทำการ Make Block จากรูปดังนี้

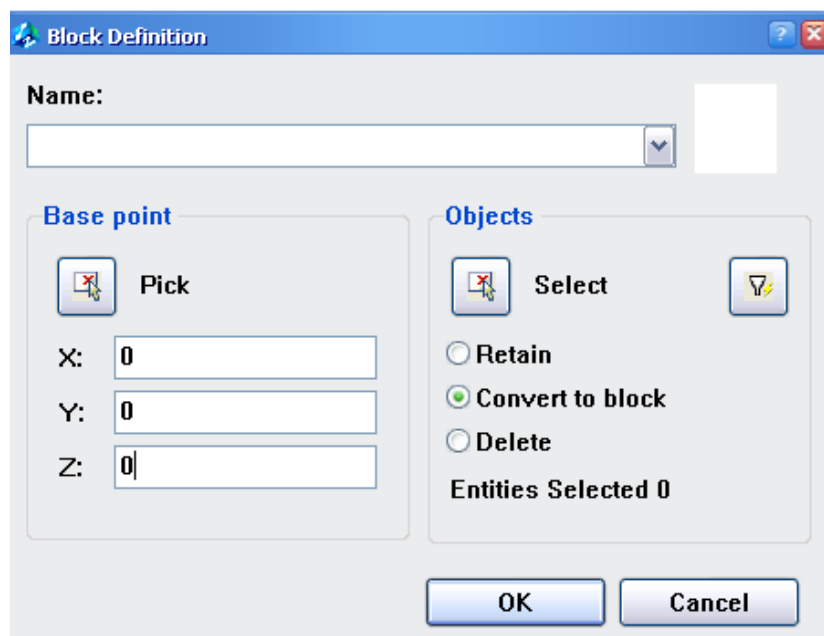


รูปที่ 8.22

ขั้นตอนการทำภาพหรือวัตถุให้เป็น รูปที่ 8.22 Block ประกอบด้วย 2 วิธี ดังนี้

1. Draw>Block > Make

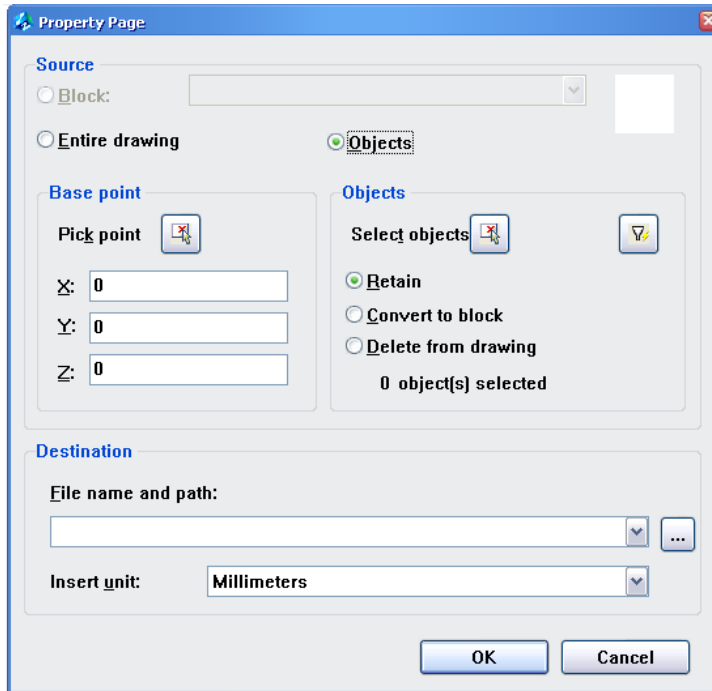
- ที่ Block Definition dialog box ตั้งชื่อ Block ที่ช่อง Name
- คลิกปุ่ม Pick Point เพื่อกำหนดอ้างอิง สำหรับการวาง Block
- คลิกปุ่ม OK



รูปที่ 8.23

2. Command :Wblock กด Enter

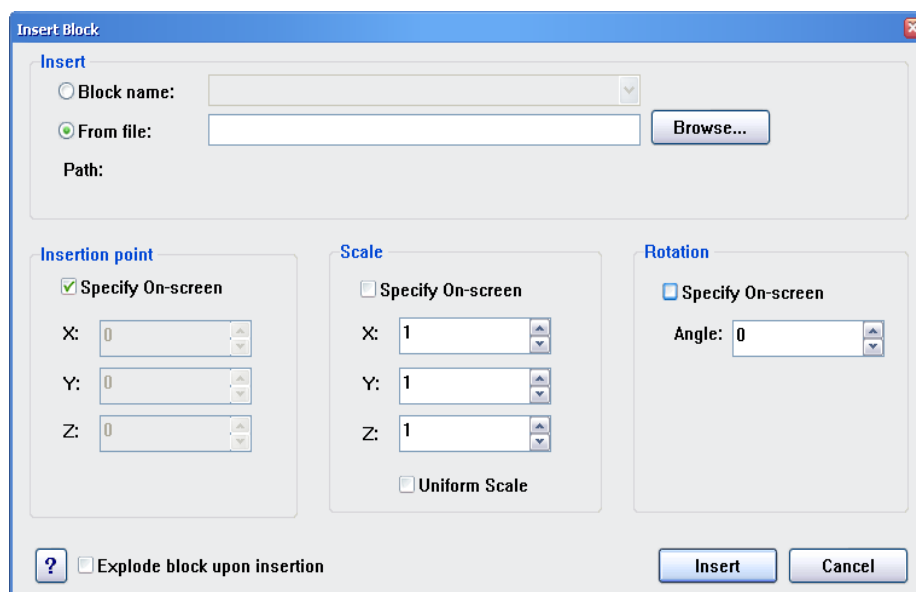
- ได้ Write Block dialog box เกิดขึ้น
- คลิกปุ่ม Select objects เพื่อเลือกวัตถุที่ต้องการทำ Block
- คลิกปุ่ม Pick Point เพื่อกำหนดตำแหน่งอ้างอิง สำหรับการวาง Block ที่กรอบ Destination พิมพ์ชื่อไฟล์ที่ช่อง File name (ไฟล์นี้จะเก็บ Block ที่ถูกเลือก)
- คลิกที่ปุ่ม OK



รูปที่ 8.24


8.11 การ Insert Block

ใช้สำหรับเรียกบล็อกที่อยู่ในไฟล์แบบงานออกมาปรากฏบนพื้นที่วาดภาพในตำแหน่งที่ต้องการ และยังสามารถใช้คำสั่งนี้ในการสอดแทรกไฟล์แบบงาน .dwg เข้ามารวมกับไฟล์แบบงานที่เรากำลังใช้งานอยู่ได้ เมื่อเรียกคำสั่งนี้จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ ดังรูปที่ 8.25



รูปที่ 8.25



Name	คลิกบนปุ่ม  จะปรากฏชื่อ บล็อกที่มีอยู่ในไฟล์แบบงานทั้งหมด ให้เลือกชื่อบล็อกที่ต้องการสอดแทรก
Browse...	ใช้ปุ่มนี้เพื่อค้นหาไฟล์แบบงาน .dwg ที่เราต้องการสอดแทรกมาใช้งานร่วมกับไฟล์แบบงานที่เราใช้งานอยู่
Insertion Point	กำหนดตำแหน่งของจุดสอดแทรกบล็อกหรือจุดสอดแทรกไฟล์
Scale	หากต้องการเปลี่ยนสเกลของบล็อกให้ใหญ่ขึ้น หรือเล็กลงจากเดิมให้ใส่ค่าสเกลไปใน Edit Block X และ Y (Z เป็นค่าสเกลใน 3 มิติ)
Rotation	หากต้องการหมุนบล็อก ให้พิมพ์ค่ามุมที่ต้องการไปใน อติศัพท์ Angle
Explode	คลิกบนเช็คบ็อกซ์ Explode ให้ปรากฏเครื่องหมาย✓เพื่อแปลงบล็อกหรือไฟล์แบบงาน .dwg ให้กลายเป็นวัตถุธรรมดา

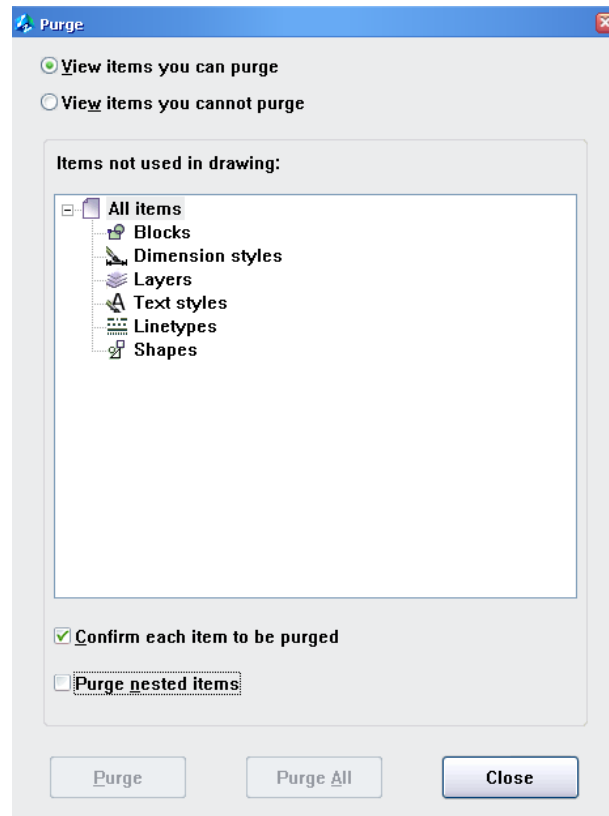
การนำเอา Block ที่ได้จัดเก็บได้แล้ว นำมาใช้งาน มีขั้นตอนดังนี้

Insert > Block

- จะได้ Insert dialog box ที่ช่อง Name คลิกปุ่ม Browse ได้ Select Drawing File dialog box ทำ การเลือก Drawing File ที่เก็บ Block คลิกปุ่ม Open
- ที่กรอบ Insertion point กำหนดพิกัดที่ต้องการวาง Block
- ที่กรอบ Scale กำหนด Scale ของ Block ตามแกน X-Y
- ที่กรอบ Rotation กำหนดมุมที่ต้องการหมุน Block
- ในกรณีที่ต้องการกำหนด Insertion point, Scale และ Rotation Area เองให้คลิกเลือก Specify On screen ของแต่ละกรอบ

8.12 การลบ บล็อกออกจากไฟล์

เราสามารถลบบล็อกออกจากไฟล์ที่เก็บอยู่ออกไปได้ โดยต้องทำการ Explode ระเบิดบล็อกเสียก่อนจึงจะทำการลบได้ และคำสั่งที่ใช้ในการลบบล็อกได้แก่ Command : Purge



รูปที่ 8.26

- เมื่อคลิกคำสั่ง Purge จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Purge
- คลิกที่เครื่องหมาย + หน้าชื่อ Blocks จะมีรูปไดเรคทอรีชื่อ Car ออกมา
- จากนั้นคลิกปุ่ม Purge แล้วเครื่องจะถามว่าต้องการลบหรือไม่ ให้ตอบ Yes
- จะเห็นได้ว่า Item ชื่อ Car หายไป จากนั้นจึง Close ปิดคำสั่ง



บทที่ 9 การกำหนดขนาด

9.1 หลักการของการบอกขนาด

การบอกขนาด (Dimension) คือ การแสดงค่าได้จากการวัดระยะรูปภาพ หรือวัตถุ เป็นรูปแบบของระยะทาง มุมระหว่างวัตถุ หรือค่าตามพิกัด X-Y โปรแกรม ZWCAD แบ่งการบอกขนาดเป็นชั้นมูลฐานได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. Linear Dimension ประกอบด้วยการบอกขนาดตามแนว Horizontal, Vertical, Aligned, Rotated, Baseline และ Continued
2. Radial Dimension ได้แก่การบอกขนาดของมุม Radius
3. Angular Dimension เป็นการบอกขนาดของมุม(Angular) ที่วัตถุทำมุมซึ่งกันและกัน
4. Diameter Dimension ได้แก่การบอกขนาดของ Diameter
5. Ordinate Dimension การบอกขนาดแบบให้ตัวเลข

9.2 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเส้นบอกขนาด

สิ่งที่เราต้องคำนึงถึงถึงอันดับแรกก่อนที่จะทำการเริ่มบอกขนาดให้แก่แบบงานคือชนิดของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเส้นบอกขนาดและประเภทของเส้นบอกขนาดเสียก่อน ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

- 1st Extension Line เป็นเส้นต่อที่ 1 ซึ่งลากออกจากฐานของชิ้นงานไปจนถึงปลายสุดของหัวลูกศร (Arrowhead)เส้นต่อที่อยู่ด้านเดียวกับจุดแรกที่ใช้เมาส์คลิก
- 2st Extension Line เป็นเส้นต่อที่ 2 ซึ่งลากออกจากฐานของชิ้นงาน ไปจนถึงปลายสุดของหัวลูกศร(Arrowhead)เส้นต่อที่อยู่ด้านเดียวกับจุดที่สองที่ใช้เมาส์คลิก
- 1st Dimension Line เป็นเส้นบอกขนาดที่หนึ่ง ที่เชื่อมต่อระหว่างหัวลูกศร (Arrow head)กับตัวเลขบอกขนาด (Dimension Text) ซึ่งอยู่ด้านเดียวกับเส้นต่อที่หนึ่ง
- 2st Dimension Line เป็นเส้นบอกขนาดที่สอง ที่เชื่อมต่อระหว่างหัวลูกศร (Arrow head)กับตัวเลขบอกขนาด (Dimension Text) ซึ่งอยู่ด้านเดียวกับเส้นต่อที่สอง
- Extension คือส่วนปลายของเส้นตรงที่ต่อ Extension Line ที่ยื่นออกไปด้านนอกจากปลายหัวลูกศร
- Origin Offset คือช่องว่างระหว่างฐานของชิ้นงานตรงจุดที่บอกขนาดกับเส้นต่อ Extension Line
- Dimension Text ตัวเลขหรือตัวอักษรหรือเครื่องหมายที่ใช้ในการบอก ขนาด



- Suffix, prefix คือ ตัวอักษรฟ่วงท้าย และตัวอักษรนำ

- Arrowhead หัวลูกศร

ประเภทของเส้นบอกขนาด

- เส้นบอกขนาดเชิงเส้นในแนวแกน X และแกน Y (Linear Dimension)
- เส้นบอกขนาดเชิงเส้นทำมุมเอียง (Aligned Dimension)
- เส้นบอกขนาดสำหรับเส้น Arc (Arc Length)
- เส้นบอกขนาดออร์ดิเนต (Ordinate Dimension)
- เส้นบอกขนาดรัศมี (Radius Dimension)
- เส้นบอกขนาดของรัศมี เส้นโค้ง และวงกลมแบบลากขนาดไป ช้างนอก (Jogged)
- เส้นบอกขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter Dimension)
- เส้นบอกขนาด เชิงมุม (Angular Dimension)
- เส้นบอกขนาด อย่างรวดเร็ว (Quick Dimension)
- เส้นบอกขนาดระดับชั้น (Baseline Dimension)
- เส้นบอกขนาดต่อเนื่อง (Continue Dimension)
- เส้นบอกขนาดที่มีตัวหนังสือกำกับ หรือชี้หน้า (Quick Leaders)
- ใช้บอกระยะค่าความคลาดเคลื่อนและพิถีพิถัน (Tolerance)
- เส้นระบุจุดศูนย์กลางวงกลม และเส้นโค้ง (Center Make)
- ใช้ย้ายตำแหน่งของตัวหนังสือ (Dimension Edit)
- ลิสต์รายชื่อ เส้นบอกขนาดที่สร้างเก็บไว้ (Dim Style Control)
- ไดอะล็อกบ็อกซ์ปรับแต่งคุณสมบัติของเส้นบอกขนาด (Dimension Style)

9.3 การสร้าง Dimension Style ใหม่

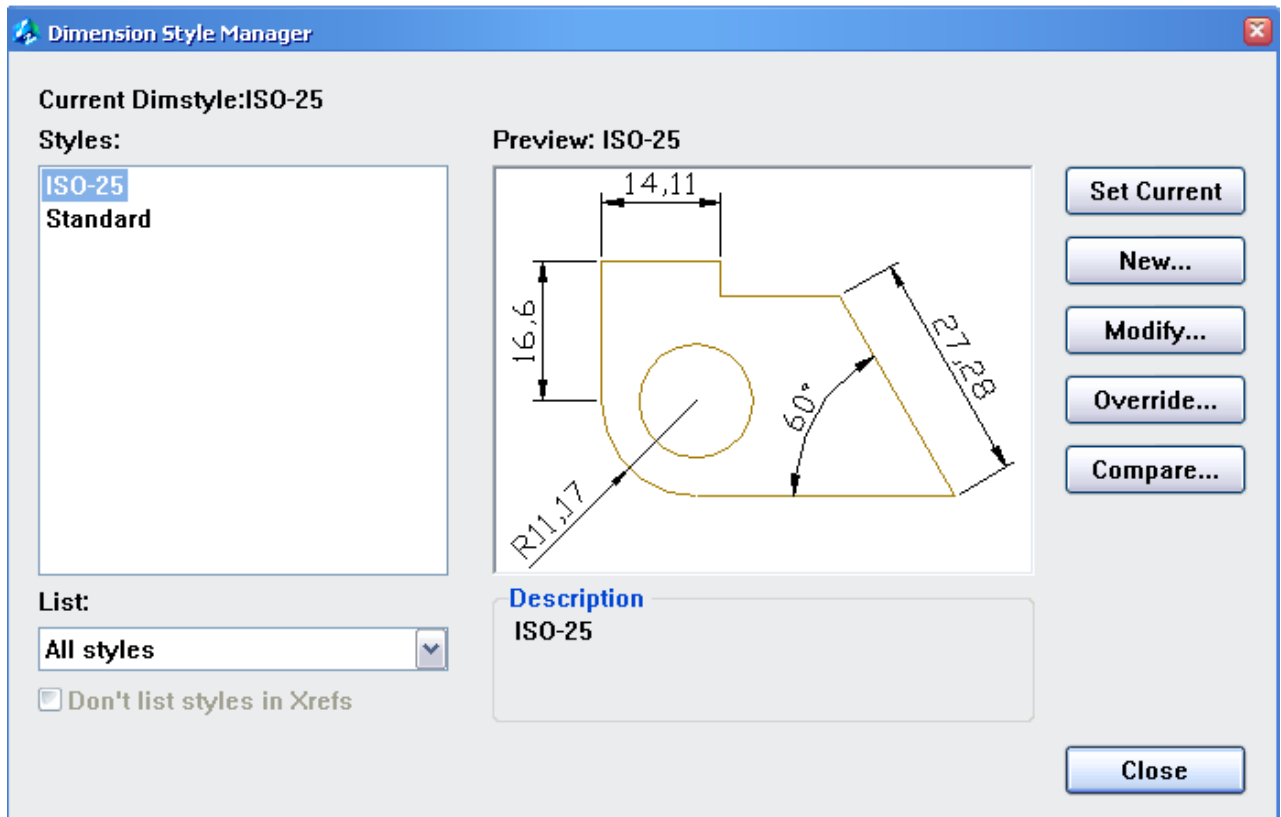
การปรับเปลี่ยนคุณสมบัติหรือสร้างปรับแต่งลักษณะต่าง ๆ ของเส้นบอกขนาด ไม่ว่าจะเป็น หัวลูกศร เส้นบอกขนาด สี ตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษร และเส้นบอกขนาด ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับการต้องการของผู้ใช้งานเป็นสำคัญ เพราะว่าการเขียนแบบชิ้นงานแต่ละประเภทไม่ว่าจะเป็นทางด้าน สถาปัตยกรรม หรือทางด้านวิศวกรรม ล้วนมีข้อแตกต่างกันในรายละเอียดปลีกย่อย

ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนคุณสมบัติของเส้นบอกขนาด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของงานแต่ละประเภทเป็นหลักสำคัญ และไม่จำเป็นที่แบบงาน 1 โปรเจกต์ทุกแผ่นจะต้องใช้เส้นบอกขนาดรูปแบบเดียวกันตลอดไป

โดยในหัวข้อนี้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้าง และเก็บรูปแบบของเส้นบอกขนาดเอาไว้ รวมทั้งอธิบายถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ในการปรับเปลี่ยนเส้นบอกขนาด Dimension Style เพื่อใช้กับงานเขียนแบบ ขั้นตอนการกำหนด Dimension Style ดังนี้

Dimension > Style หรือ Format > Dimension Style

เมื่อเรียกใช้คำสั่งจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Dimension Style Manager ขึ้นมาดังรูปที่ 9.1



รูปที่ 9.1

ไดอะล็อกบ็อกซ์ Dimension Style Manager

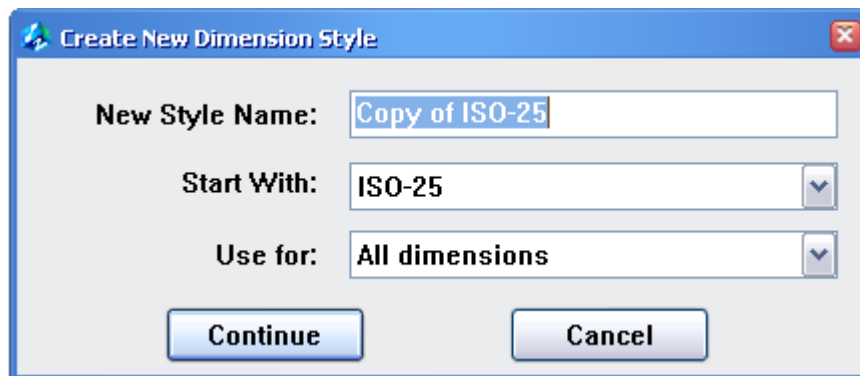
เริ่มจากบรรทัดแรกในไดอะล็อกบ็อกซ์ Dimension Style Manager จะแสดงสไตล์ตัวปัจจุบันที่ใช้ทำงานอยู่ในบรรทัด Current Dimstyle ในส่วนดรอปดาวน์ลิสต์ List มีรายการให้เลือกกำหนดว่าจะแสดงทุกสไตล์ (All Style) ที่มีในไฟล์แบบนั้น ๆ หรือแสดงเฉพาะตัวที่ถูกใช้งานด้วยเท่านั้น (Style in use) และจะแสดงรายการสไตล์ตามที่กำหนดนี้ในส่วนลิสต์ style และตัวที่ถูกเลือกจะแสดงภาพตัวอย่างในอิมเมจบ็อกซ์ Preview of ในรูปที่ 9.1 เป็นสไตล์ ISO-25 ส่วนหน่วย English (Feet and inches) จะได้สไตล์ Standard เป็นตัวดีฟอลต์ ซึ่งแบบ Metric และ English นี้ถูกออกแบบมารองรับกับหน่วยมิลลิเมตรและนิ้วตามลำดับ

ปุ่ม Set Current

ใช้กำหนดสไตล์ปัจจุบันที่จะใช้ โดยเลือกไฮไลท์รายการที่ต้องการในลิสต์ Styles ไว้ แล้วคลิกปุ่มนี้

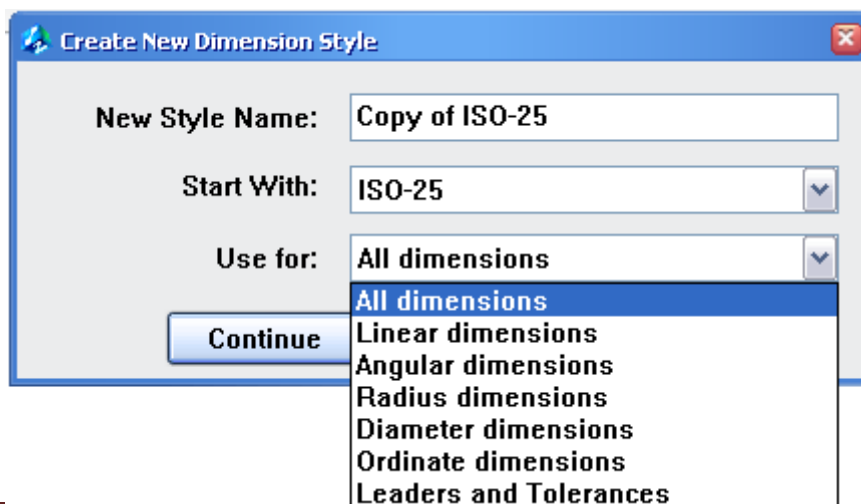
ปุ่ม New

ใช้ในการสร้างสไตล์เส้นบอกขนาดตัวใหม่ขึ้นเอง โดยจะมีไดอะล็อกซ์ Create New Dimension Style ดังรูปที่ 9.2



รูปที่ 9.2

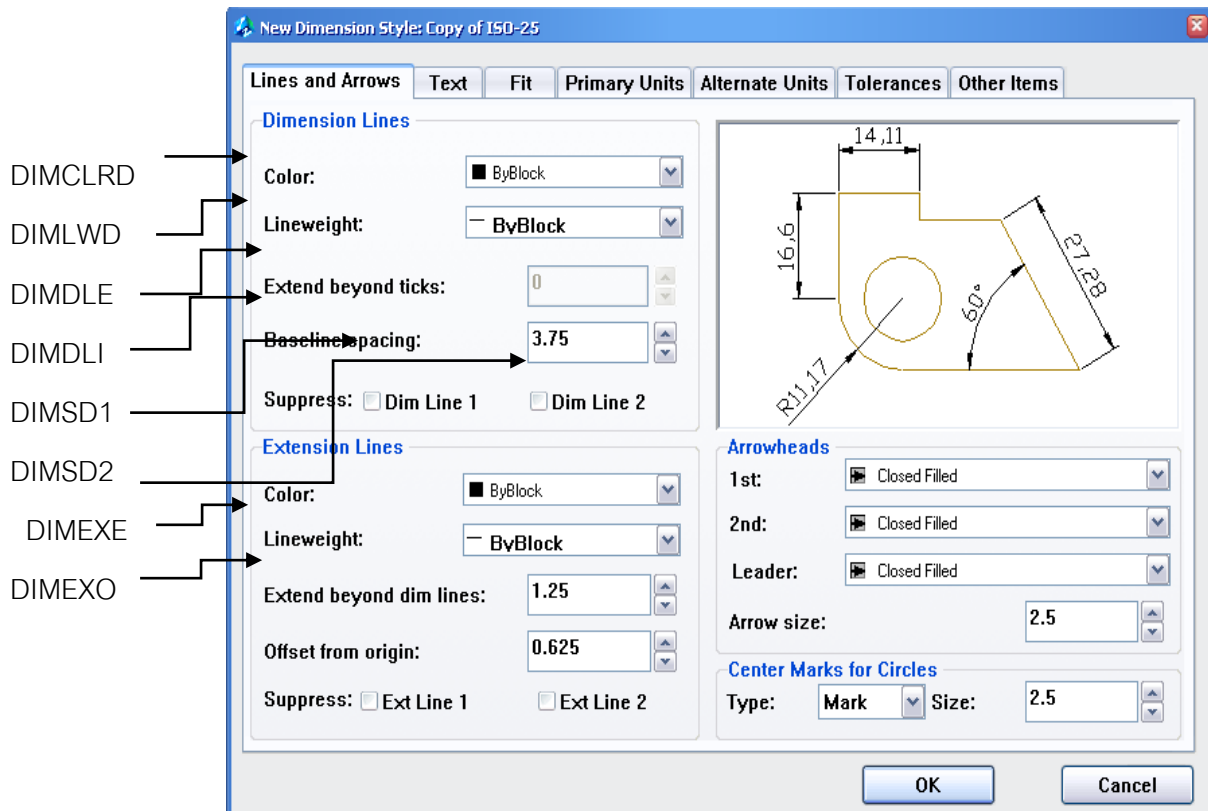
เราสามารถเลือกที่จะเริ่มอ้างอิงค่าจากสไตล์ใด จะมีอย่างน้อยหนึ่งตัวเป็นค่าดีฟอลต์ ในที่นี้คือ ISO-25 และชื่อเริ่มต้นจะถูกกำหนดเป็น Copy of ชื่อของสไตล์ที่ใช้ในการอ้างอิง และใช้ลิสต์ Use for เพื่อกำหนดว่าสไตล์ที่สร้างนี้จะใช้กับเส้นบอกขนาดชนิดใด หรือจะใช้กับทั้งหมด (All dimensions) ดังรูปข้างล่างนี้ จากนั้นจะไปที่ New Dimension Style ซึ่งจะมีแท็บต่าง ๆ เหมือนกับในไดอะล็อกบลิ๊กซ์จากการคลิกปุ่ม Modify ทุกประการ



รูปที่ 9.3

ปุ่ม Modify

ปุ่มนี้ใช้ปรับเปลี่ยนค่าที่กำหนดประจำตัวที่ใช้ในการบอกเส้นขนาด โดยจะแสดงไดอะล็อกบ็อกซ์ Modify Dimension Style ดังรูปที่ 9.4 โดยแยกหมวดหมู่เป็นแท็บต่าง ๆ ดังมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 9.4

แท็บ Line

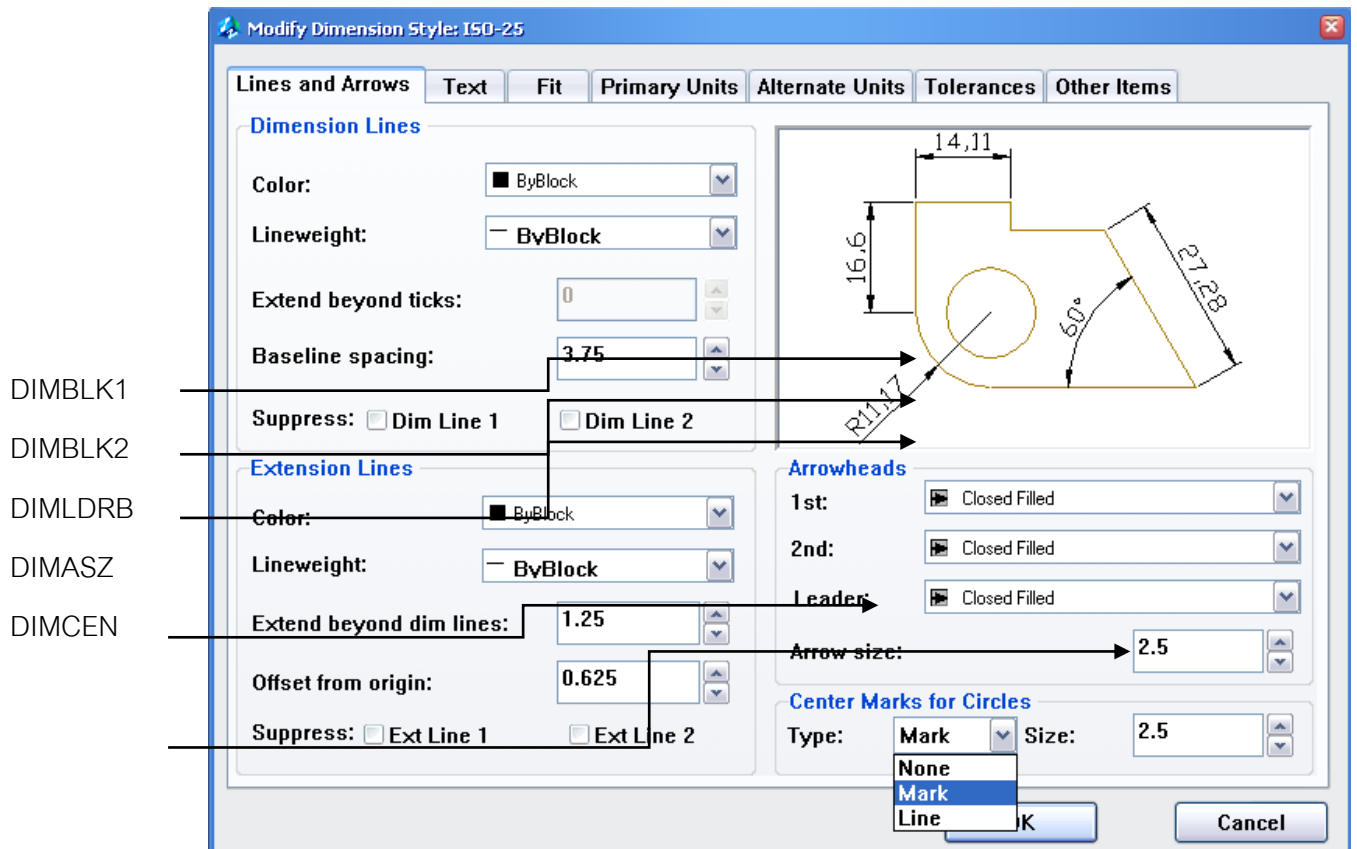
ใช้กำหนดคุณสมบัติของส่วนประกอบ Dimension Line

หมวด Dimension Line

DIMCLRD	เลือกสีให้กับเส้นบอกขนาด
DIMLWD	Extension Lines
DIMCLRE	เลือกสีให้กับเส้นต่อ
DIMEXE	ปรับความยาวของเส้นต่อที่เกินเส้นบอกขนาดไป
DIMEXO	ปรับระยะห่างของเส้นต่อ จากวัตถุที่ทำการวัดขนาด
DIMSE1	สั่งให้มีเส้นต่อด้านขวาของตัวหนังสือหรือไม่
DIMSE2	สั่งให้มีเส้นต่อด้านซ้ายของตัวหนังสือหรือไม่

หมวด Extension Line

- DIMCLRE เลือกสีให้กับเส้นต่อ
- DIMLWE เลือกน้ำหนักเส้นให้กับเส้นต่อ
- DIMEXE ปรับความยาวของเส้นต่อที่เลยเกินเส้นบอกขนาดไป
- DIMEXO ปรับระยะห่างของเส้นต่อจากวัตถุที่ทำกรวัดขนาด



รูปที่ 9.5

หัวข้อ Symbols and Arrows

หมวด Arrowheads

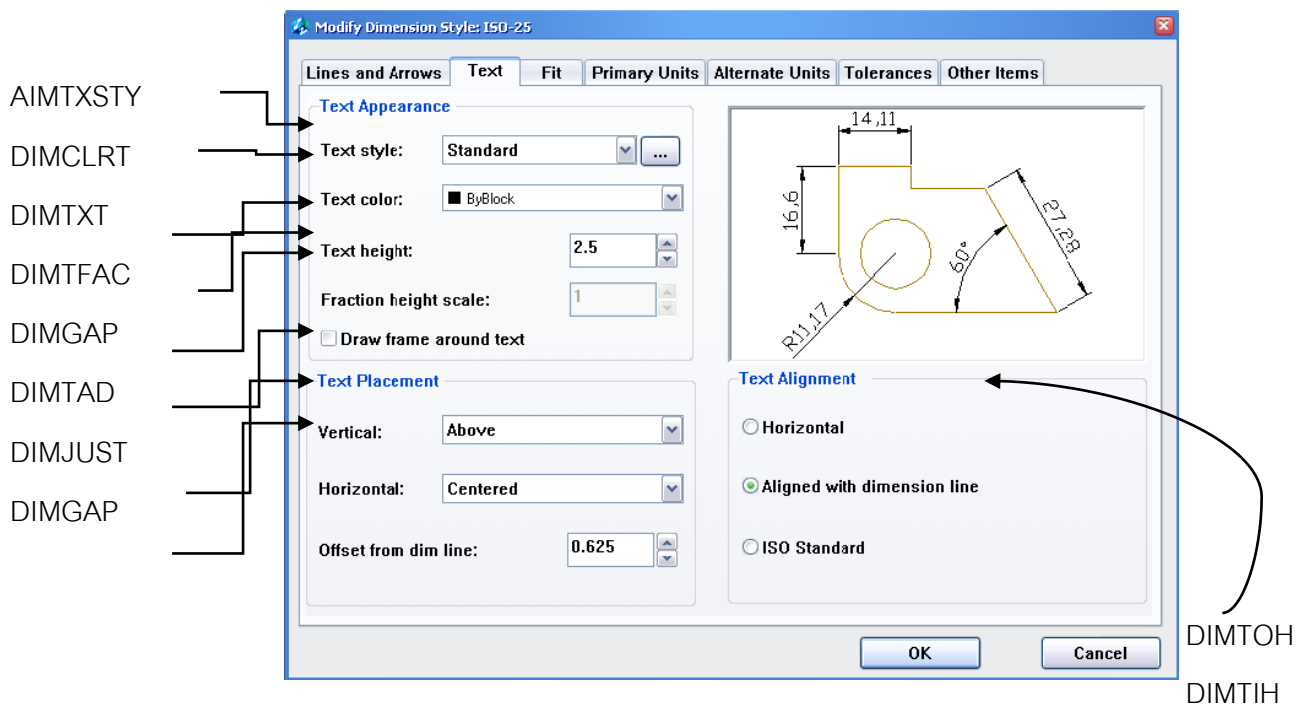
- DIMBLK1 เลือกรูปแบบหัวศรด้านขวา
- DIMBLK2 เลือกรูปแบบหัวศรด้านซ้าย
- DIMLDRB เลือกหัวลูกศร ของเส้นบอกขนาด(ไม่จำเป็นต้องปรับ)
- DIMASZ ขนาดของหัวลูกศร
- DIMCEN ตั้งขนาดของ Center Mark

หมวด Arrowheads

กำหนดรูปแบบการวางตัวอักษรของคำสั่ง Arc Length

หมวด Radius Dimension jog

กำหนดรูปแบบของเสาของเส้นบอกขนาดสำหรับคำสั่ง Jogged



รูปที่ 9.6

แท็บ Text

หมวด Text Appearance

- DIMTXSTY เลือกรูปแบบตัวอักษร คลิกช่องสี่เหลี่ยม ขวาเข้าสู่ไดอะล็อกบ็อกซ์ Text style
- DIMCLRT เลือกสีของตัวหนังสือ
- DIMTXT ปรับความสูงของตัวหนังสือ
- DIMTFAC ปรับความสูงของตัวหนังสือของคำสั่ง Tolerance
- DIMGAP สั่งให้มีกรอบตัวหนังสือหรือไม่

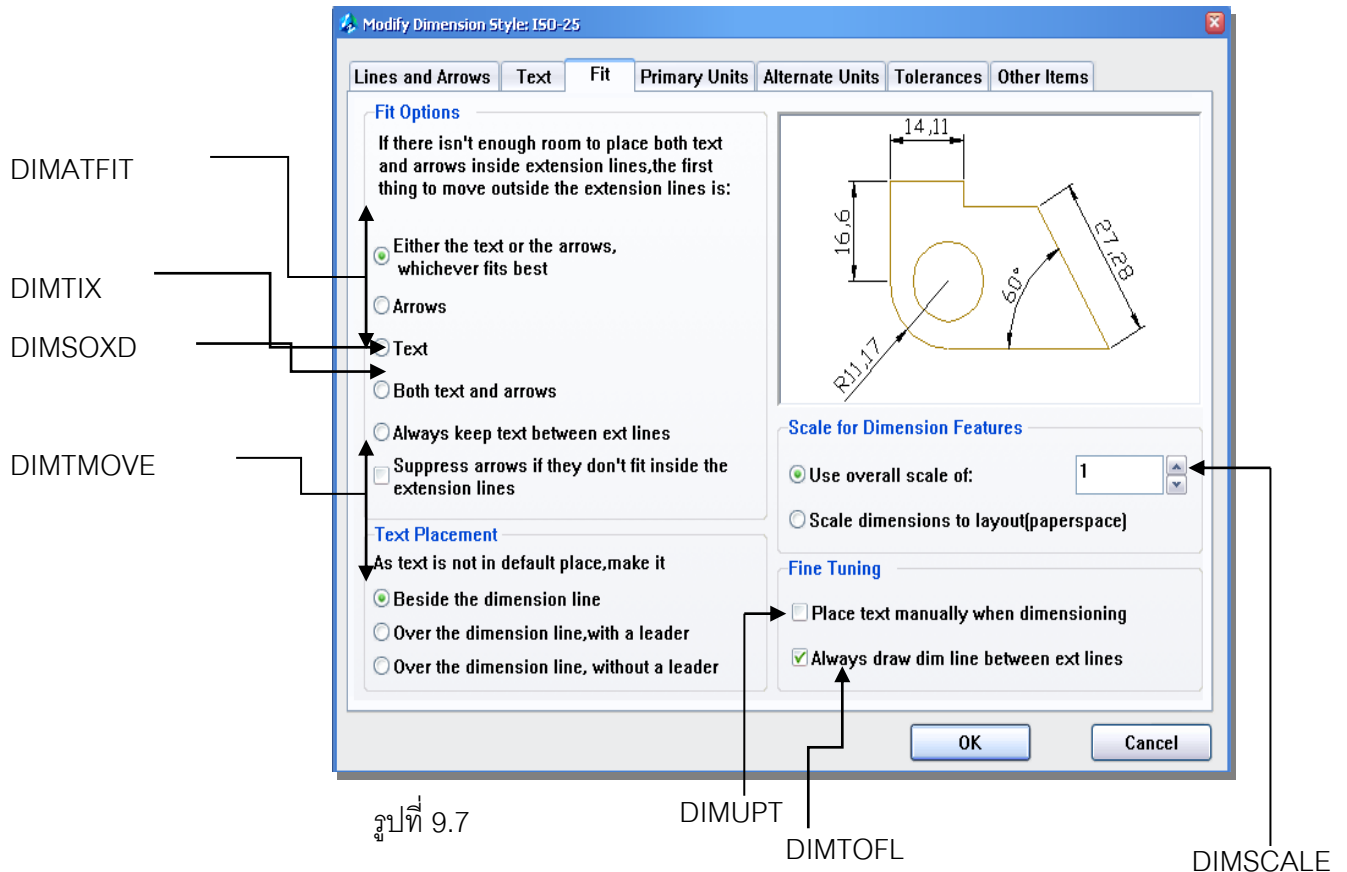
หมวด Text Placement

- DIMTAD เลือกจุดการวางตัวหนังสือกับเส้นบอกขนาด
- DIMJUST เลือกจุดการวางตัวหนังสือที่เส้นต่อ
- DIMGAP ปรับระยะห่างของเส้นบอกขนาดกับตัวหนังสือ

หมวด Text Alignment

DIMTOH ปรับการวางตัวหนังสือแบบแนวนอน หรือให้เอียงตามเส้นบอกขนาด

DIMTH ปรับการวางตัวหนังสือแบบแนวนอน หรือให้เอียงตามเส้นบอกขนาด



แบบ Fit

หมวด Fit Options

DIMATFIT เลือกจุดที่วางตัวหนังสือบอกระยะ

DIMTIX วางตัวเลขบอกระยะภายในเส้นต่อ

DIMSOXD ต้องการให้มีเส้นบอกขนาดข้างนอกเส้นต่อ ในกรณีที่ตัวหนังสือใหญ่กว่าช่องที่วัดได้

หมวด Text Placement

DIMTMOVE เลือกจุดที่จะวางตำแหน่งเลขบอกระยะ

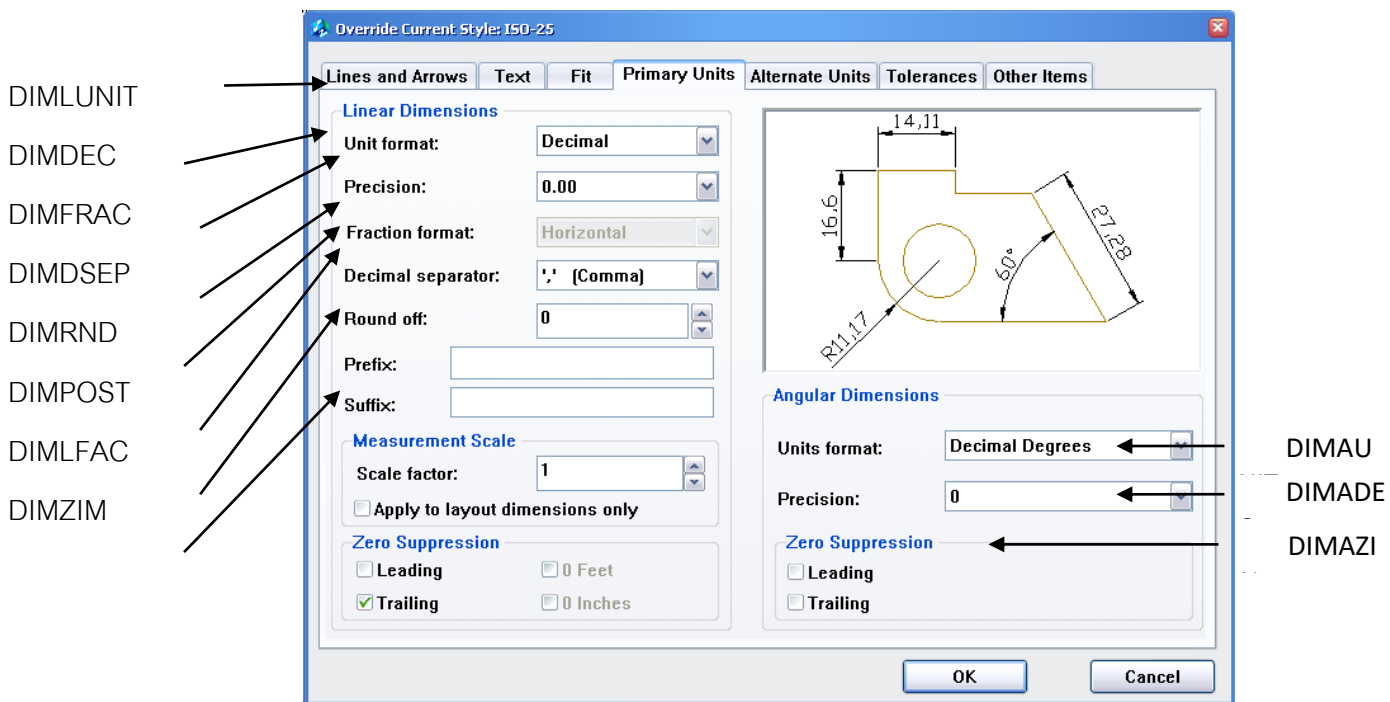
หมวด Scale for Dimension Features

DIMSCALE เลือกมาตราส่วนของเลขบอกระยะ

หมวด Fine Tuning

DIMUPT เลือกเพื่อกำหนดจุดวางตัวเลขบอกระยะเองในขณะที่ใช้คำสั่งการวัดอื่นๆ

DIMTOFL เลือกให้มีเส้นต่อยาวออกไปอีก เช่น เมื่อใช้Diameter เส้นต่อจะยาวจนถึงจุดศูนย์กลาง



รูปที่ 9.8

แท็บ Primary Units

หมวด Linear Dimensions

DIMLUNIT เลือกหน่วยการวัดระยะ

DIMDEC เลือกจำนวนจุดทศนิยม

DIFRAC รูปแบบของการวางเศษส่วน

DIMDSEP เลือกรูปแบบของจุดทศนิยม

DIMPOST ตั้งค่าตัวเลขทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนของจุดทศนิยม

หมวด Measurement Scale

DIMLFAC ตั้งค่าหน่วยวัดของ Linear

หมวด Zero Suppression

DIMZIN เลือกการแสดงจุดทศนิยมหรือไม่

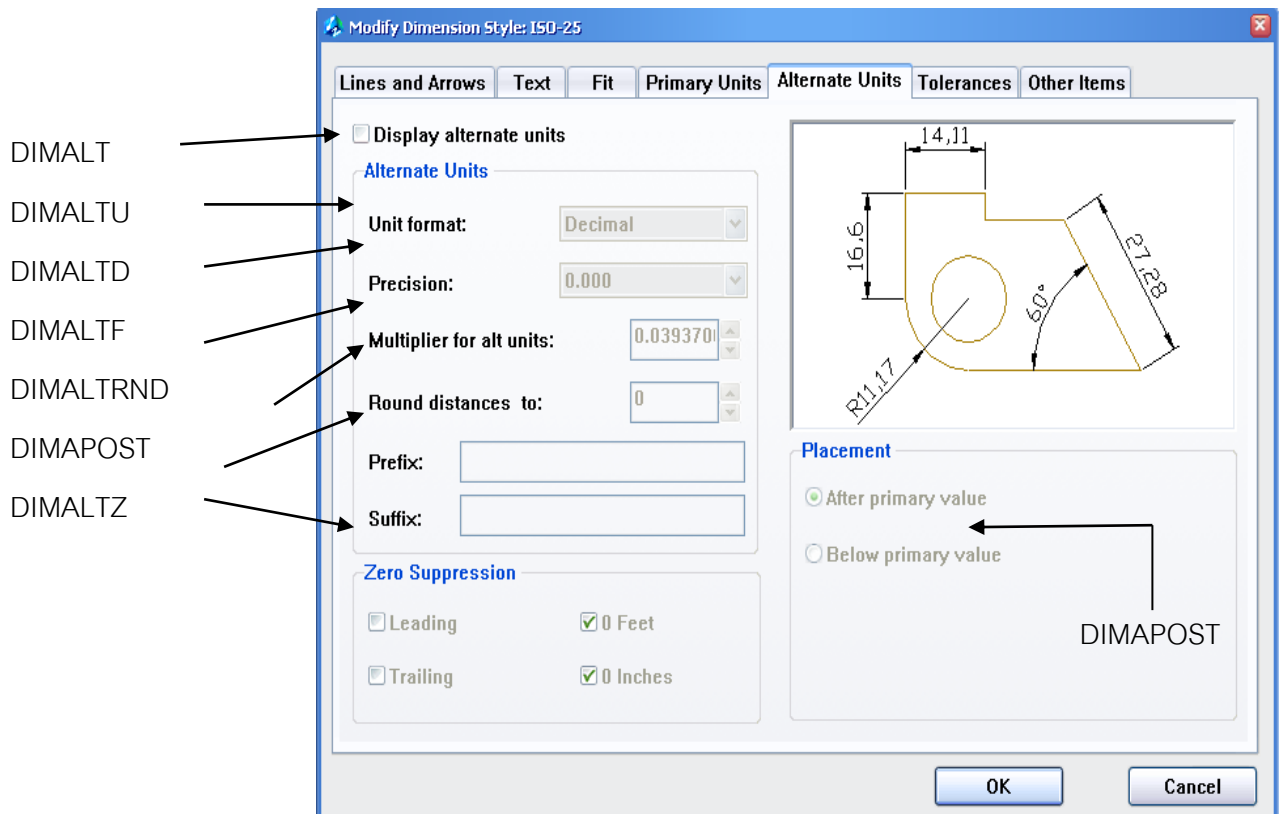
หมวด Angular Dimensions

DIMAUNIT เลือกค่าองศาของการวัดแบบ Angular

DIMADEC เลือกจุดทศนิยมขององศา

หมวดย่อย Zero Suppression

DIMAZIN เลือกการแสดงจุดทศนิยมหรือไม่



รูปที่ 9.9

แท็บ Alternate Units

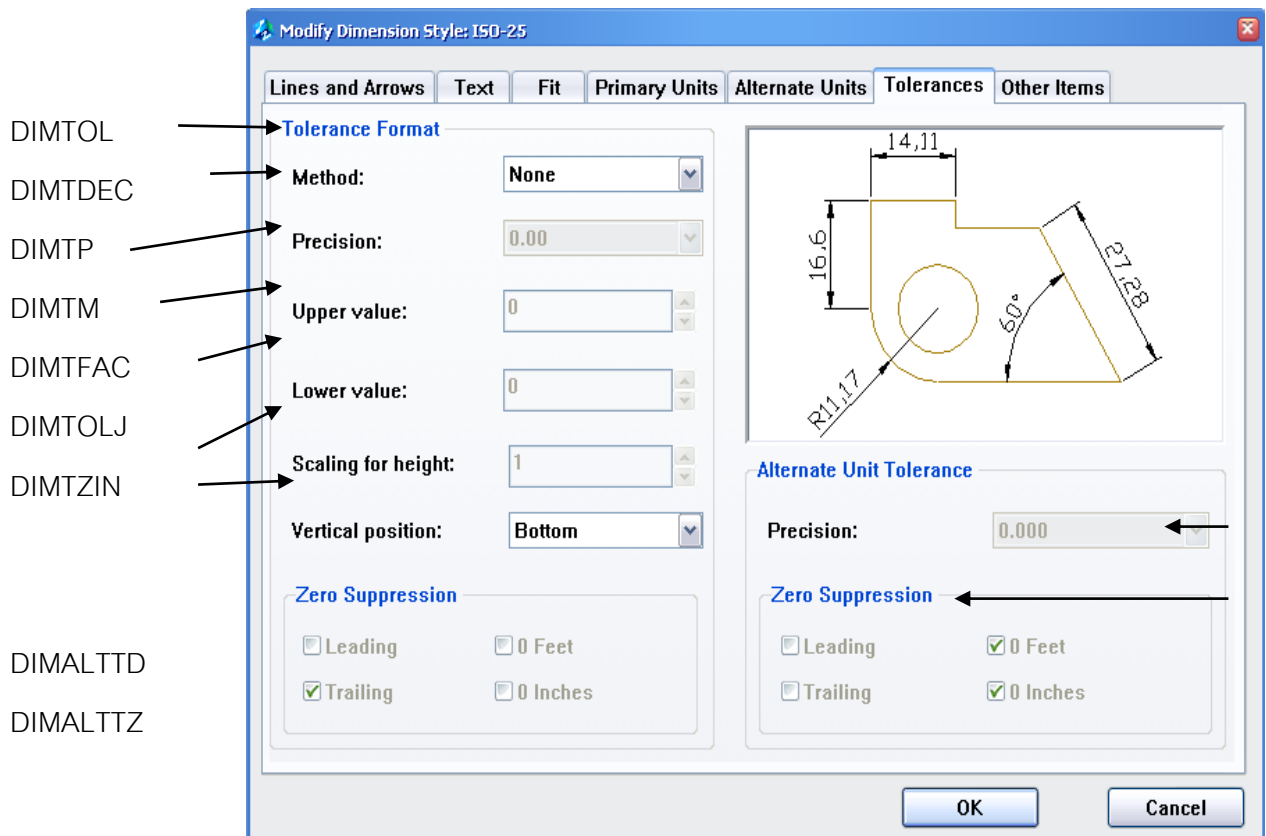
หมวด Display Alternate Units

DIMALT เลือกให้เพิ่มตัวเลขต่อจากระยะที่วัดได้ มีผลแสดงในวงเล็บ []

DIMALTU เลือกหน่วยการวัดระยะ

DIMALTD เลือกจำนวนค่าตัวคูณเลขฐาน

DIMALTRND	ตั้งค่าจำนวนเต็ม
DIMAPOST	ตั้งค่าตัวเลขทั้งจำนวนเต็ม และจำนวนของจุดทศนิยม
หมวด Zero Suppression	
DIMALTZ	เลือกการแสดงจุดทศนิยมหรือไม่
หมวด Placement	
DIMAPOST	เลือกการวางตัวเลขต่อจากระยะที่วัดได้ทั้งต่อท้าย และวางไว้ข้างล่าง



รูปที่ 9.10

แก้ไข Tolerances

หมวด Tolerance Format

DIMTOL	เลือกรูปแบบของค่า Tolerance
DIMTDEC	เลือกจำนวนจุดทศนิยม
DIMTP	กำหนดค่าเลขฐานตัวบน
DIMTM	กำหนดค่าฐานตัวล่าง
DIMTFAC	กำหนดความสูงของตัวเลข
DIMTOLJ	กำหนดจุดวางตัวเลขในแนวตั้ง



หมวด Zero Suppression

DIMTZIN เลือกการแสดงจุดทศนิยมหรือไม่

หมวด Alternate Unit Tolerance

DIMTZIN เลือกจำนวนจุดทศนิยม

หมวด Zero Suppression

DIMALTTZ เลือกการแสดงจุดทศนิยมของค่า Tolerance หรือไม่

ขั้นตอนของการสร้าง Dimension Style

- ที่ Dimension Style Manager dialog box คลิกปุ่ม New
- ที่ Create New Dimension Style dialog box พิมพ์ชื่อ Style Name คลิกปุ่ม Continue
- ได้ New Dimension Unit และ Tolerances เพื่อกำหนดรูปแบบและเปลี่ยนค่า Options ต่าง ๆ ตามต้องการ
- ที่ Dimension Style Manager dialog box คลิกปุ่ม Set Current เพื่อกำหนดให้ Dimension Style ที่เลือกเป็นรูปแบบสำหรับเขียนบอกขนาด คลิกปุ่ม Close

เมื่อเราได้สร้างรูปแบบของเส้นบอกขนาดได้แก้ไขเปลี่ยนแปลงตามที่ต้องการแล้ว ต่อไปเราจะมาดูในเรื่องของวิธีการบอกขนาดของแต่ละประเภท

9.4การบอกขนาดแบบ Quick Dimension

ใช้คำสั่งนี้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดพร้อมกันหลาย ๆ เส้นในคราวเดียวกันมีวิธีการดังนี้

Dimension > Quick Dimension

- Select geometry to dimension: Specify opposite Corner: เลือกวัตถุทั้งหมด
- Select geometry to dimension: กดปุ่ม Enter
- Specify dimension line position , or
- [Continous/Staggered/baseline/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/settings]

<Baseline>: กำหนดประเภทของเส้นบอกขนาดที่ต้องการ แล้วเลื่อนเคอร์เซอร์ เพื่อกำหนดตำแหน่งเส้นบอกขนาดเหมาะสมแล้วคลิกเมาส์ซ้ายเพื่อวางตำแหน่ง

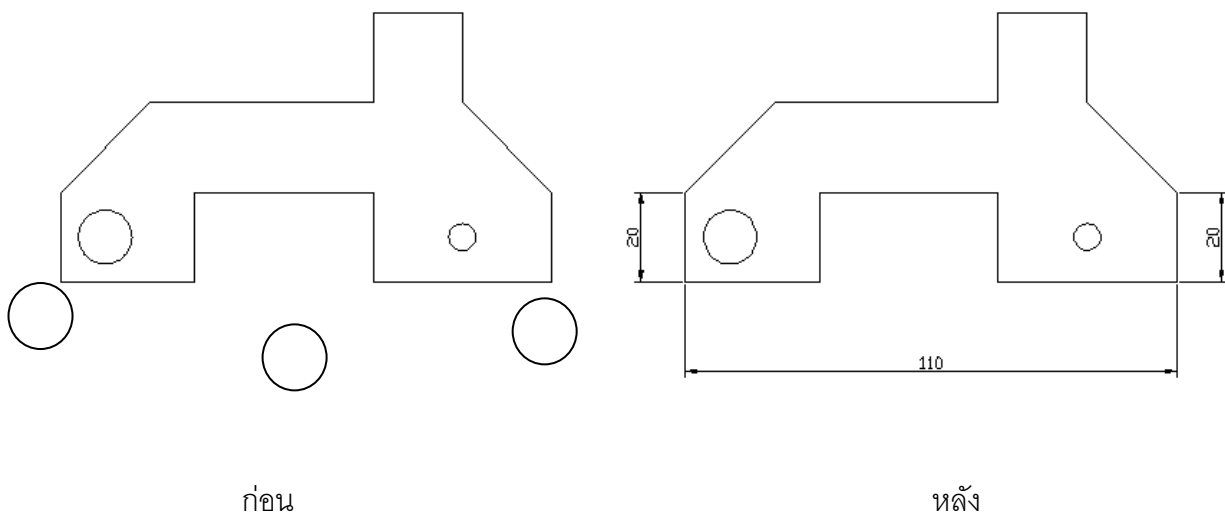
ตัวเลือกในคำสั่ง QDIM

Continuous	เลือกเส้นบอกขนาดแบบต่อเนื่อง
Staggered	เลือกเส้นบอกขนาดแบบซ้อน
Baseline	เลือกเส้นบอกขนาดแบบระดับชั้น
Ordinate	เลือกเส้นบอกขนาดแบบออร์ดิเนท
Radius	เลือกเส้นบอกขนาดแบบรัศมี
Diameter	เลือกเส้นบอกขนาดแบบเส้นผ่านศูนย์กลาง
Datum Point	ให้พิมพ์ตัวเลือก P เพื่อกำหนดจุดกำเนิดให้แก่เส้นบอกขนาดแบบออร์ดิเนทให้วัดค่าจาก 0,0
Edit	เพิ่มหรือถอดจุดในการเขียนเส้นบอกขนาด โดยการคลิกตรงจุดที่ต้องการเพิ่มหรือถอนจุดนั้น

9.5 การบอกขนาดแบบ Linear

ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดแบบเชิงเส้น (Linear dimension)

ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดตามแนว Horizontal และ Vertical มีวิธีการดังนี้



รูปที่ 9.110

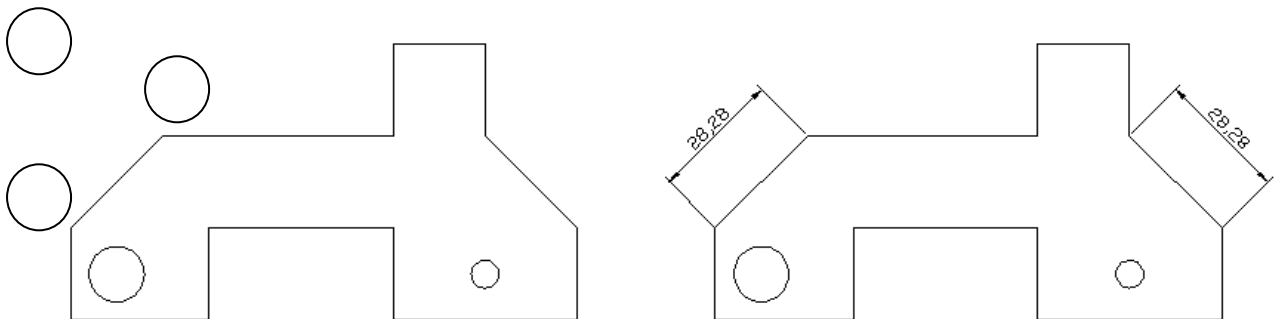
Dimension > Linear

- Specify first extension line origin or <select object>: คลิกเลือกจุด Endpoint ที่ 1 ของวัตถุ
- Specify second extension line origin :คลิกเลือกจุด Endpoint ที่ 2 ของวัตถุ
- Specify dimension line location or[Mtext/Text/Horizontal/Vertical/Rotated]:เลื่อนเมาส์หาตำแหน่งในการวาง Dimension Line แล้วคลิกกำหนดตำแหน่งที่ต้องการคือจุดที่ 3

Dimension Line

9.6 การบอกขนาดแบบ Aligned

ใช้สำหรับการวัดระยะทางด้านแนวเฉียง หรือ เอียงของชิ้นงาน นั้น ๆ (Aligned dimension) โดยที่เราไม่สามารถที่จะใช้ Linear ในการวัดได้ เพราะจะทำให้ค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อนนั่นเอง โดยที่ Aligned นั้นมีทางเลือกย่อยทั้งหมด 3 รายการ ได้แก่ Mtext, Text และ Angle ซึ่งเป็นเส้นบอกขนาดที่ขนานไปกับวัตถุ มีวิธีการดังนี้



ก่อน

รูปที่ 9.11

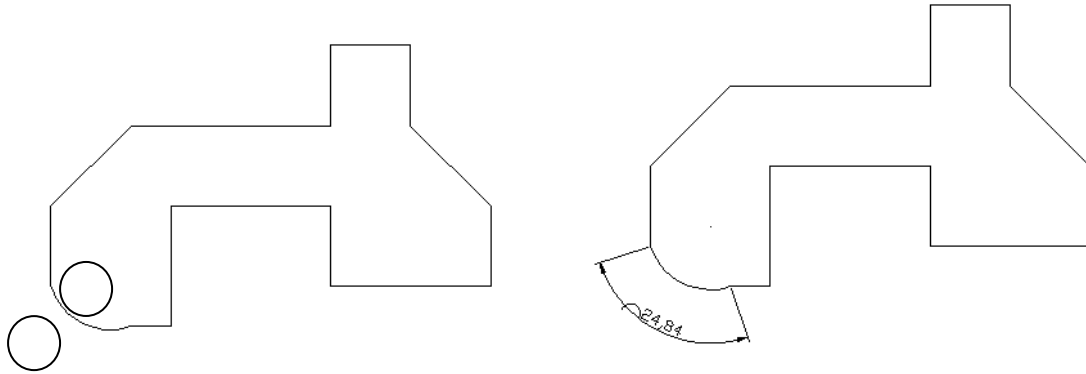
หลัง

Dimension > Aligned

- Specify first extension line origin of <select object>: คลิกเลือกจุด Endpoint ที่ 1 ของวัตถุ
- Specify second extension line origin : คลิกเลือกจุด Endpoint ที่ 2 ของวัตถุ
- Specify dimension line location or [Mtext/text/Angled]: คลิกกำหนดตำแหน่งจุดที่ 3
- Dimension text = ได้ระยะที่ต้องการทราบ

9.7 การบอกขนาดแบบ Arc Length

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการวัดขนาดของความยาวส่วนของเส้นโค้งทำนองนั้น



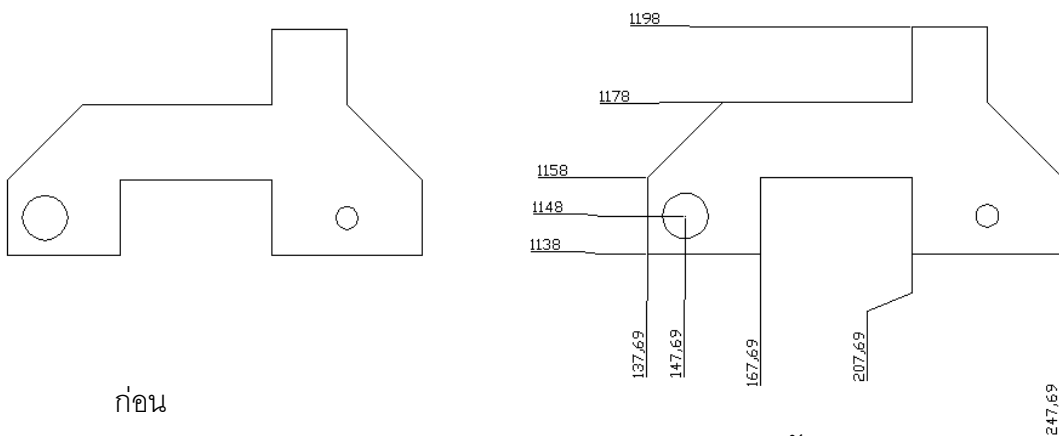
รูปที่ 9.12

Dimension > Arc Length

- Select arc or polyline arc segment : คลิกเลือกเส้นโค้งจุดที่ 1
- Specify arc length dimension location , or [Mtext/text/Angle/Partial] : ลากเมาส์ออกมาเพื่อวางเส้นบอกขนาดจุดที่ 2
- Dimension text = ได้ระยะที่ต้องการทราบ

9.8 การบอกขนาดแบบ Ordinate

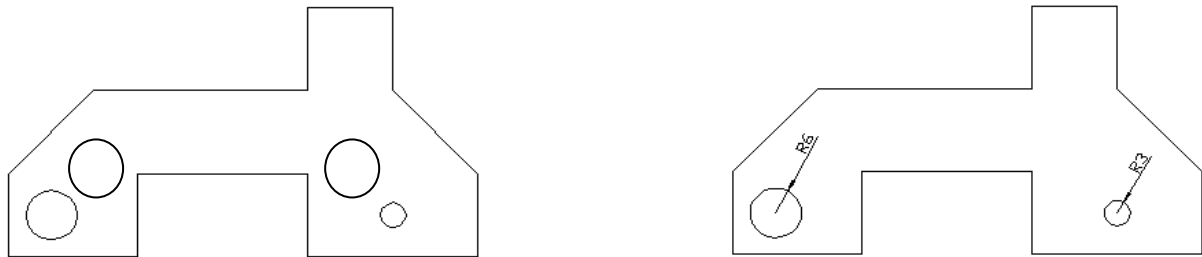
ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาดที่อ้างอิงจากจุดกำเนิดของระบบ คอординेट X และ Y ซึ่งจะต้องอาศัยคำสั่ง UCS เข้ามาช่วย เพื่อที่จะย้ายจุดกำเนิด 0,0 ชั่วคราวไปไว้ยังตำแหน่งที่ต้องการ



รูปที่ 9.13

9.9 การบอกขนาดแบบ Radius และ Diameter

การเขียน Dimension เพื่อการบอกขนาดรัศมีและเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมหรือส่วนโค้ง มีขั้นตอนดังนี้



ก่อน

หลัง

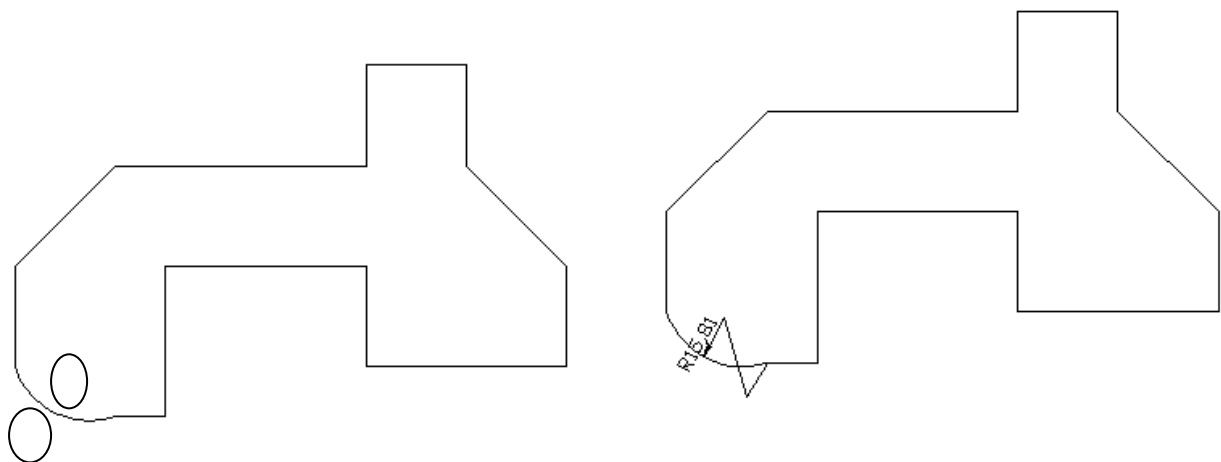
รูปที่ 9.14

Dimension > Radius หรือ Dimension > Diameter

- Select arc or circle : คลิกเลือกวงกลมหรือส่วนโค้งที่ต้องการ
- Dimension Text =6
- Specify dimension line location or[Mtext/Text/Angle]: คลิกกำหนดตำแหน่งที่ต้องการวาง Dimension Line

9.10 การบอกขนาดแบบ Jogged

เป็นคำสั่งที่บอกขนาดรัศมี และเส้นผ่านศูนย์กลางให้กับเส้นโค้งวงกลม และวงรี สามารถลากเส้นบอกขนาดออกได้



ก่อน

รูปที่ 9.15

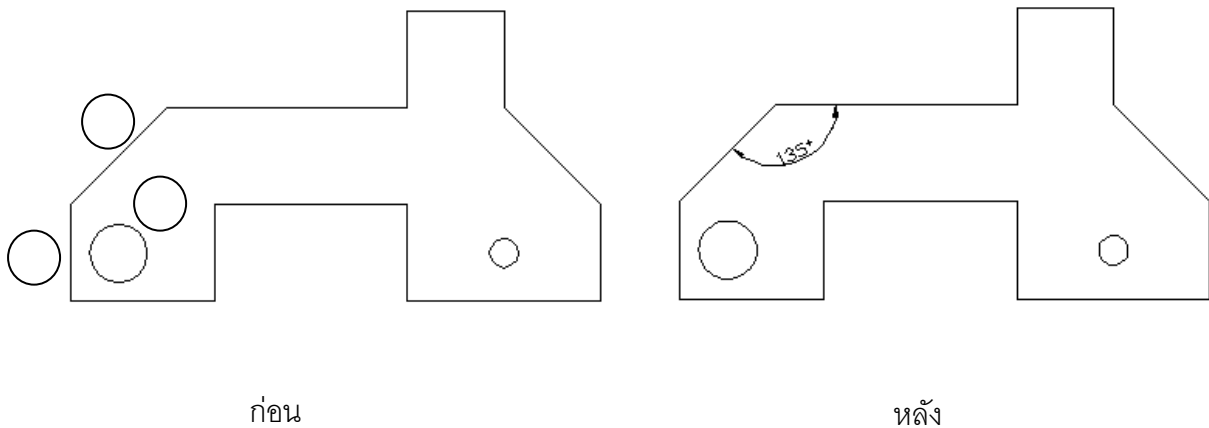
หลัง

Dimension > Jogged

- Select arc or circle: คลิกเลือกวัตถุจุดที่ 1
- Specify center location override: ลากเมาส์ออกมาด้านนอก
- Dimension text=6 (รัศมีที่ได้)
- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:คลิกวางตำแหน่งตัวหนังสือ
- Specify jog location:คลิกวางเส้น

9.11 การบอกขนาด Angular

เป็นการบอกขนาดมุมของวัตถุ มีขั้นตอนดังนี้



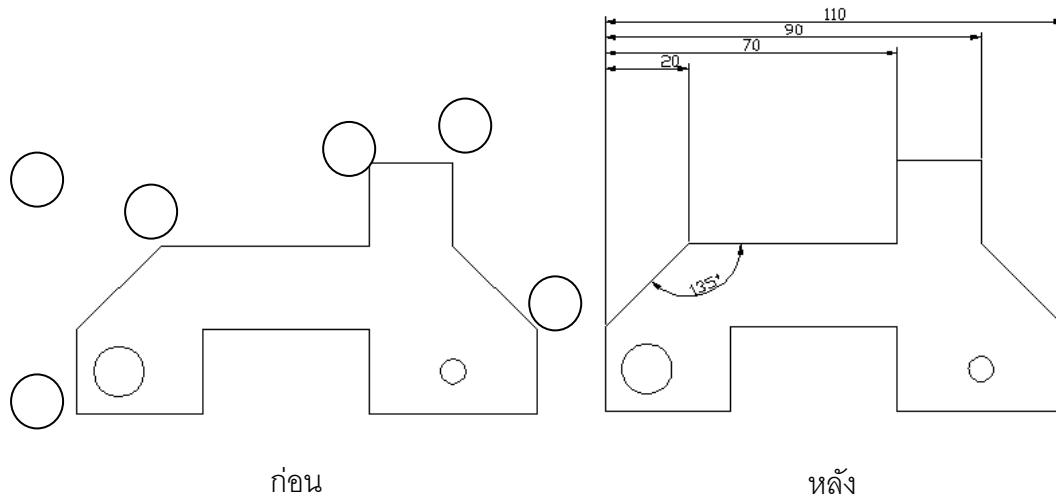
รูปที่ 9.16

Dimension > Angular

- Select arc,circle,line,or[Specify vertex]:เลือกเส้นประกอบมุมจุดที่ 1
- Select second line : เส้นประกอบมุมที่สองจุดที่ 2
- Specify dimension arc line location or[Mtext/text/Angle]: เลือกเมาส์ไปคลิกยังตำแหน่งที่ต้องการให้เส้นบอกขนาดปรากฏ

9.12 การบอกขนาดแบบ Baseline

การบอกขนาดงานแบบซ้อนกันเป็นระดับชั้น อาจจำเป็นต้องบอกขนาดจากจุด Base Point ตามแกน X และ แกน Y เรียกการบอกขนาดแบบนี้ว่า Baseline Dimensioning มีขั้นตอนการใช้คำสั่ง 2 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 9.18

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อกำหนด Dimension ชุดแรก สำหรับการอ้างอิง มีขั้นตอนดังนี้

Dimension > Linear

- Specify first extension line origin or<select object>:คลิกจุด Endpoint ที่ 1 ของวัตถุเป็น first extension line
- Specify second extension line origin:คลิกเลือกจุด Endpoint ที่ 2 ของวัตถุเป็น Second extension line
- Specify dimension line location or[Mtext/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:คลิกกำหนดตำแหน่งที่ต้องการวาง Dimension Line

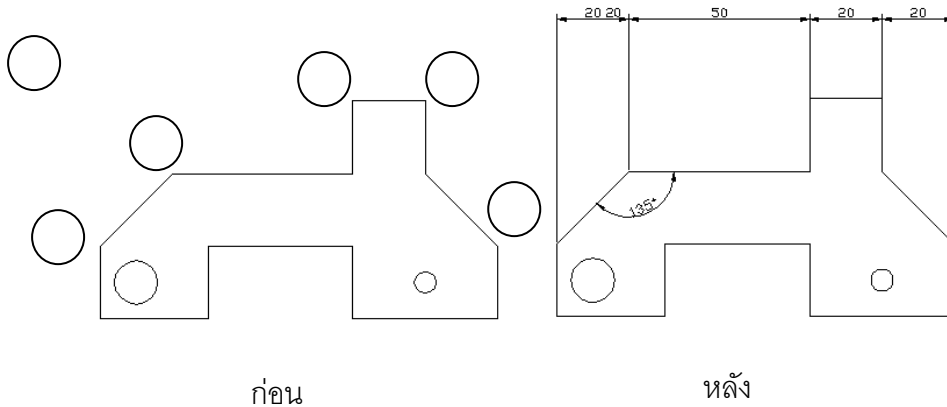
ขั้นตอนที่ 2 เขียนบอกขนาดแบบ Baseline มีขั้นตอนดังนี้

Dimension> Baseline

- Specify a second extension line origin or[Undo/Select]<Select>:
คลิกเลือก 2 Extension line ของวัตถุถัดไป
- Dimension text = 4.5000
- จนกระทั่งเขียน Dimension เสร็จ จึงกด Enter เพื่อออกจากคำสั่ง

9.13 การบอกขนาดแบบ Continue

การบอกขนาดแบบ Continue จะเป็นแบบต่อเนื่องกัน ต้องเขียนบอกขนาดแบบ Linear โดยการเลือก First Extension และ Second Extension ก่อน มีขั้นตอนการใช้คำสั่ง 2 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 9.18

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อกำหนด Dimension ชุดแรก สำหรับการอ้างอิง มีขั้นตอนดังนี้

Dimension > Linear

- Specify first extension line original or <select object >: คลิกเลือกจุด Endpoint ที่ 1 ของวัตถุ เป็น first extension line
- Specify second extension line origin: คลิกเลือกจุด Endpoint ที่ 2 ของวัตถุเป็น second extension line
- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: คลิก กำหนดตำแหน่งที่ต้องการวาง Dimension Line

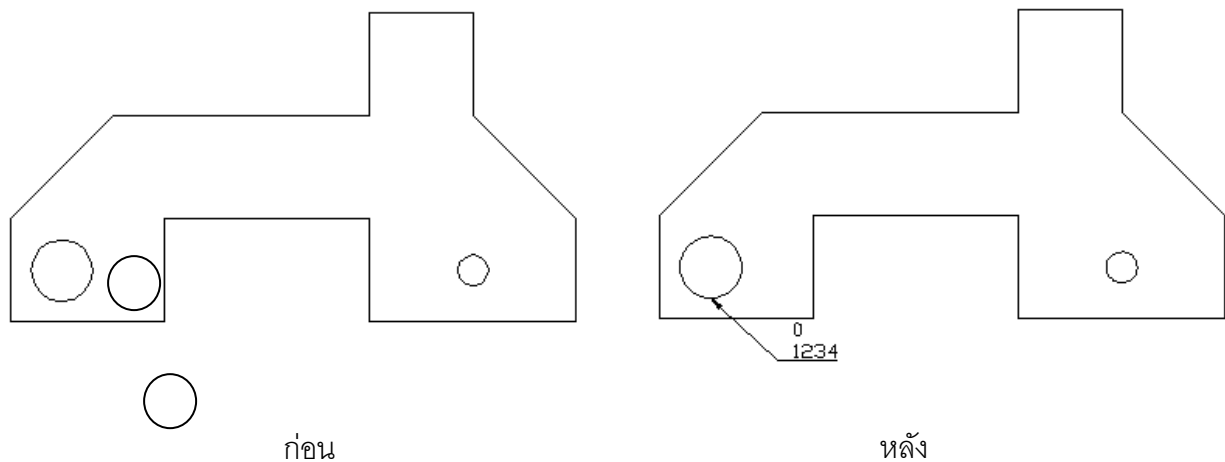
ขั้นตอนที่ 2 เขียนบอกขนาดแบบ Continue มีขั้นตอนดังนี้

Dimension > Continue

- Specify a second extension line origin or [Undo/Select]<Select>:คลิกเลือก 2 Extension line ของวัตถุถัดไป
- Dimension text = 2.000
- Specify a second extension line origin or [Undo/Select]<Select>:คลิกเลือก 2 nd Extension line ของวัตถุถัดไป จนกระทั่งเขียน Dimension เสร็จ จึงกด Enter เพื่อออกจากคำสั่ง

9.14 การบอกขนาดแบบ Quick Leader

ใช้สำหรับเขียนเส้นชี้นำ (Leader Line) เพื่อใช้เป็นคำอธิบายชิ้นงาน มีวิธีดังนี้



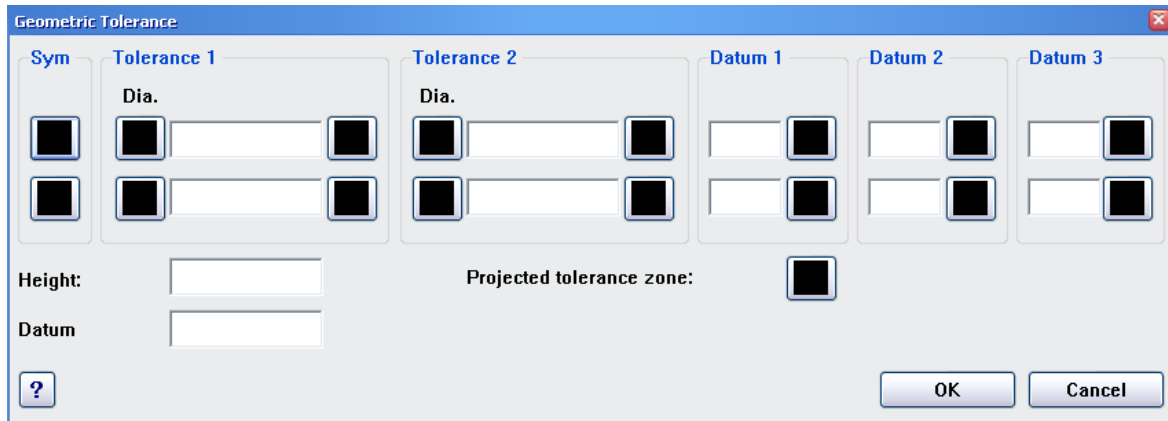
รูปที่ 9.19

Dimension >Leader

- Specify first leader point, or [Settings]<Setting>:คลิกจุดที่ต้องการเพื่อกำหนดจุดปลายของหัวลูกศร
- Specify next point : คลิกตรงจุดที่จะวาง
- Specify next point : กด Enter
- Specify text width <0>: กด Enter
- Enter first line of annotation text <Mtext>: พิมพ์ข้อความที่ต้องการ
- Enter next line of annotation text: กด Enter

9.15 การบอกขนาดแบบ Tolerance








ใช้สำหรับการเขียนสัญลักษณ์พิกัดความเผื่อ(Tolerance) ซึ่งเป็นค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดภายในขอบเขตที่กำหนด จะยอมให้ผลิตชิ้นงานได้ ดังรูปตัวอย่าง








รูปที่ 9.20

เราสามารถใส่ค่า Tolerance ได้ตามต้องการ

Sym เมื่อคลิกบนช่องว่างนี้จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ของสัญลักษณ์พิกัดความเผื่อ (Geometric Tolerance) มีรายการดังนี้




	Position	พิกัดความเผื่อของตำแหน่ง
	Concentricity	พิกัดความเผื่อของความเที่ยงตรงของศูนย์
	Symmetry	พิกัดความเผื่อของความสมมาตร
	Parallelism	พิกัดความเผื่อของความขนาน
	Perpendicularity	พิกัดความเผื่อของความตั้งฉาก
	Angularity	พิกัดความเผื่อของมุม
	Cylindricity	พิกัดความเผื่อของความเที่ยงตรงของ ทรงกระบอก
	Flatness	พิกัดความเผื่อของราบเรียบ
	Circularity	พิกัดความเผื่อของกลม



	Straightness	พิกัดความเผื่อของตรง
	Profile of a surface	พิกัดความเผื่อของรูปทรงของพื้นผิว
	Profile of a line	พิกัดความเผื่อของรูปทรงในแนวเส้น
	Circular runout	พิกัดความเผื่อของการหนีศูนย์กลางของวงกลม
	Total runout	พิกัดความเผื่อของกึ่งหนึ่งแนวระนาบ

Tolerance1 ใช้สำหรับกำหนดค่าพิกัดความเผื่อที่ 1 พร้อมทั้งสามารถสอดแทรกสัญลักษณ์เส้นผ่านศูนย์กลางและสัญลักษณ์ของสถานะวัสดุ มี 3 ช่องดังนี้

- ช่องแรก** คลิกเพื่อแสดงสัญลักษณ์เส้นผ่านศูนย์กลางหรือไม่
- ช่องที่สอง** กำหนดตัวเลขค่าที่ต้องการระบุลงไป
- ช่องที่สาม** กำหนดค่าการใช้วัสดุ Material Condition มีทางเลือกย่อยดังนี้

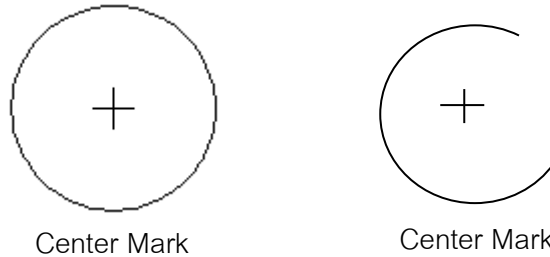
	ให้วัสดุมากตามจำนวนที่ให้ไว้
	ให้วัสดุน้อยตามจำนวนที่ให้ไว้
	ให้วัสดุเท่าไรก็ได้

Tolerance2 ใช้สำหรับกำหนดค่าพิกัดความเผื่อที่ 2 เหมือนกับพิกัดความเผื่อที่ 1

Datum 1	ใช้สำหรับสร้างดาตัมอ้างอิงที่ 1
Datum 2	ใช้สำหรับสร้างดาตัมอ้างอิงที่ 2
Datum 3	ใช้สำหรับสร้างดาตัมอ้างอิงที่ 3
Height	สร้างค่าขอบเขตของพิกัดความเผื่อ
Project Tolerance Zone	เขียนสัญลักษณ์ P หลังค่าขอบเขตพิกัดความเผื่อ
Datum Identifier	สร้างสัญลักษณ์ซึ่งบรรจุดาตัมอ้างอิง

9.16 การบอกขนาดแบบ Center Mark

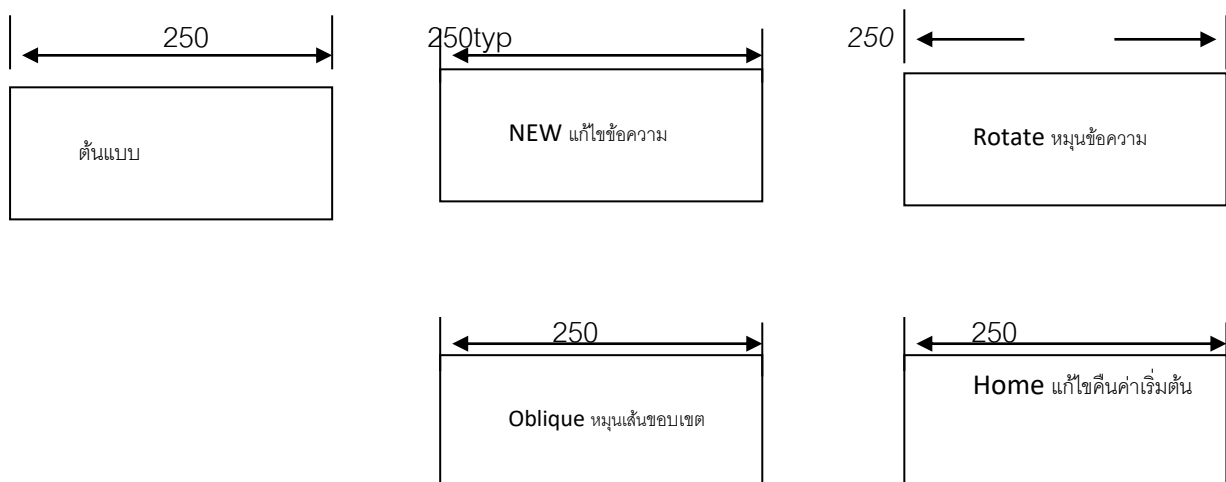
ใช้สำหรับเขียนศูนย์กลางให้กับส่วนโค้งหรือวงกลม มีวิธีการดังนี้



รูปที่ 9.21

9.17 คำสั่ง Dimedit

คำสั่ง Dimedit ใช้แก้ไขข้อความ มุมหมุนข้อความ และเส้นขอบเขตรูปที่ 9.22 และรันได้จากทูลบาร์ Dimension Edit(หรือเมนู Dimension > Oblique ตัวเล็กเดียว) มีพารามิเตอร์ดังนี้



รูปที่ 9.22

เมื่อใช้ตัวเลือก New ซึ่งใช้เพื่อแก้ไขข้อความ จะมีไดอะล็อกบ็อกซ์ Multiline Text Editor ให้พิมพ์แก้ไขข้อความได้ เครื่องหมาย <> ในส่วนเอดิเตอร์เป็นส่วนแทนค่าถึงค่าวัด หากลบส่วนนี้ออกไป ก็จะไม่มีความวัดจากคำสั่งเส้น บอกขนาดเองอีก และเมื่อคลิก OK แล้วจะมีพารามิเตอร์ Select object: ให้เลือกวัตถุที่ต้องการจะแก้ไข



ตัวเลือก Rotate ใช้หมุนข้อความ จะมีพรอมต์ ดังนี้

Command : dimedit

- Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique]<Home>: R
- Specify angle for dimension text : ให้กรอกค่ามุมที่ต้องการ
- Select object : ให้เลือกวัตถุที่ต้องการจะแก้ไข

ตัวเลือก Oblique ใช้หมุนเส้นขอบเขต จะมีพรอมต์ดังนี้

Command : dimedit

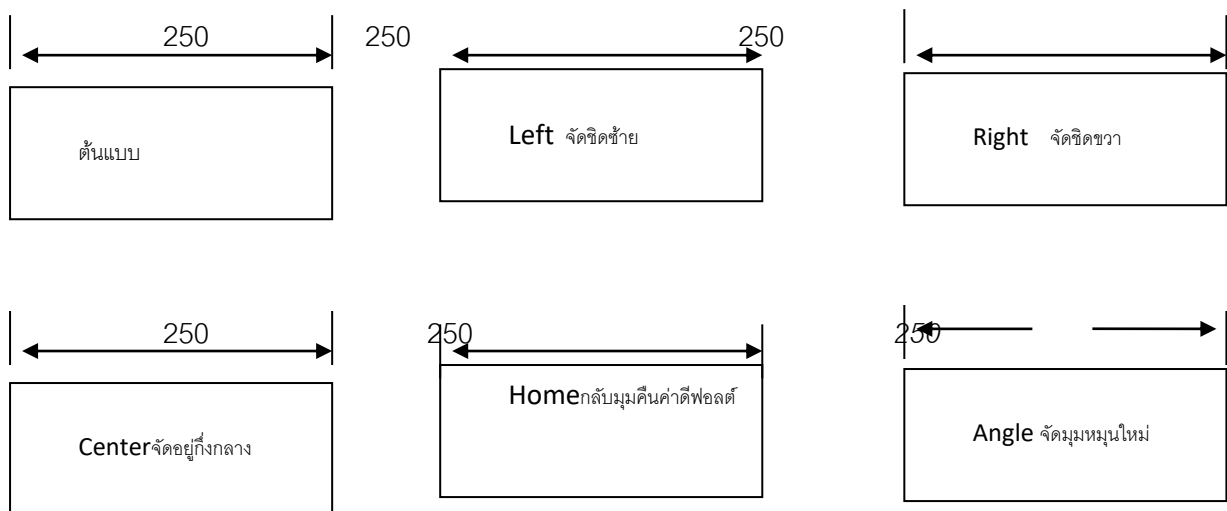
- Enter type of dimension editing[Home/New/Rotate/Oblique]<Home>: O
- Select objects : ให้เลือกวัตถุที่ต้องการจะแก้ไข(เมื่อครบแล้วกด Enter)
- Enter obliquing angle (press ENTER for none) : ให้กรอกมุมที่ต้องการ

ตัวเลือก Oblique นี้ปกติจะใช้กับการวาดรูปไอโซเมตริก

ตัวเลือก Home ใช้กลับคืนมุมดีฟอลต์ของข้อความในเส้นบอกขนาด จะมีพรอมต์ Select objects : ให้เลือกวัตถุที่ต้องการแก้ไข

9.18 คำสั่ง Dimtedit

คำสั่ง Dimtedit ใช้แก้ไขตำแหน่งของข้อความในเส้นบอกขนาด สามารถ รันได้จากทูล Dimension tools Edit (หรือเมนู Dimension > Text Edit > ที่รายการ Home,Angle,Left,Center หรือ Right) มีพรอมต์ดังนี้



รูปที่ 9.23



Command :dimtedit

- Select Dimension : ให้เลือกเส้นบอกขนาด
- Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]: กำหนดตำแหน่งใหม่สำหรับข้อความของเส้นบอกขนาดหรือ ตัวเลือก

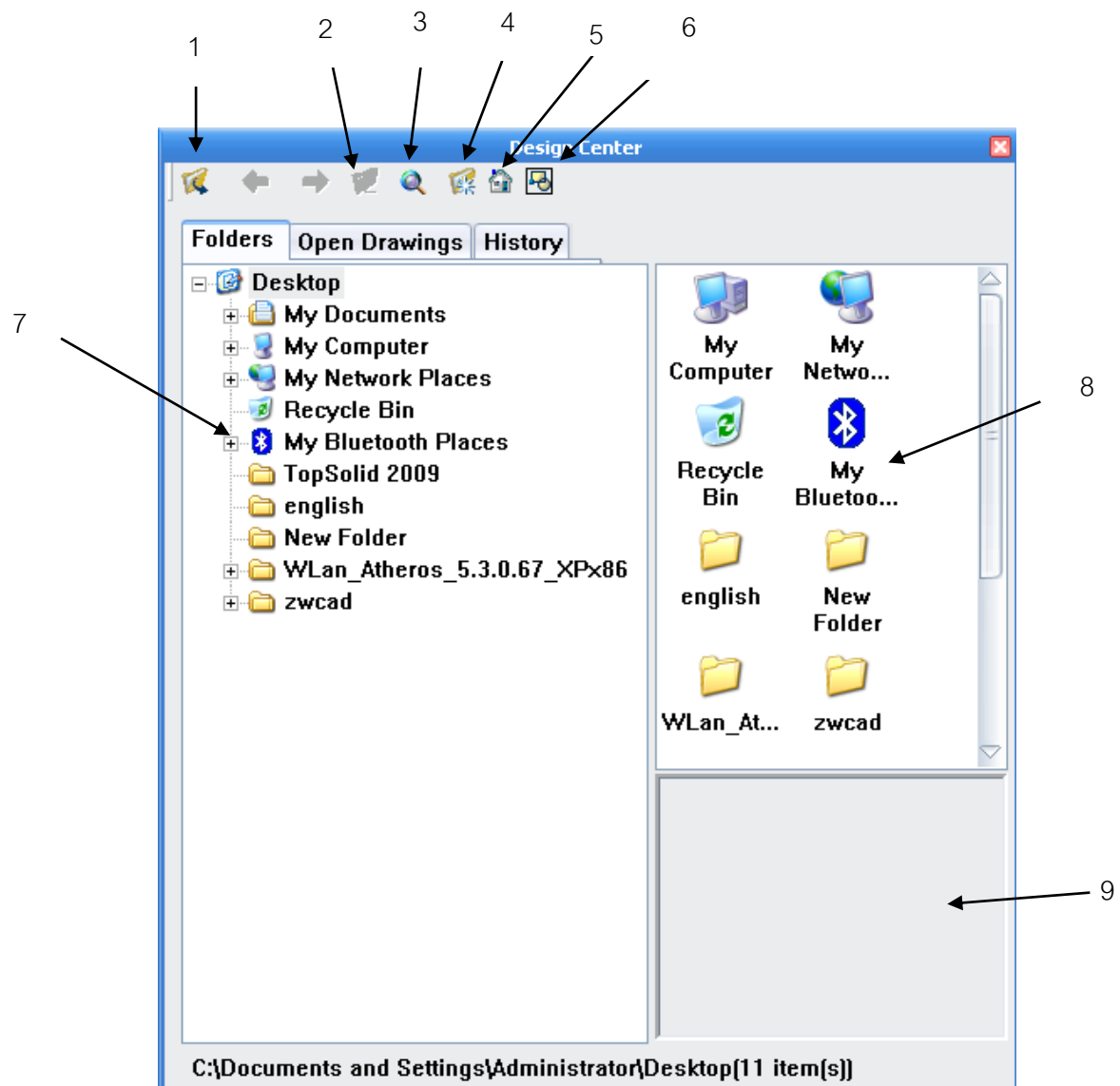
เมื่อป้อนจุดกับพรมตี่นี้ จะเป็นการกำหนดตำแหน่งใหม่ให้กับข้อความตามจุดที่เลือก ส่วนตัวเลือก Left,Light และ Center ใช้กำหนดให้วางข้อความไว้ที่ชิดซ้าย ชิดขวา และกึ่งกลางของเส้นบอกขนาดตามลำดับ

ส่วนตัวเลือก Home ใช้กำหนดข้อความกลับคืนตำแหน่งเดิมตาม ดีฟอลต์ของมัน และตัวเลือก Angle ใช้กำหนดมุมหมุนข้อความ เช่นเดียวกับคำสั่ง Dimedit

บทที่ 10 Design Center Properties และ Tool Palettes

10.1 การใช้ Design Center

Design Center เป็นเครื่องมือใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการใช้งานสูงใน ZWCAD ซึ่งเป็นศูนย์กลางรวมในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบที่จะช่วยให้เราค้นหาไฟล์เป็นแบบงานจัดการข้อมูลแบบงาน โดยเราสามารถที่จะลากข้อมูลไฟล์อื่น ๆ หรือจากระบบเครือข่าย (Network) หรือจากอินเทอร์เน็ต มาวางลงในไฟล์แบบงานได้ จุดเด่นของ Design Center ก็คือการเรียกข้อมูลทุกประเภท การแทรก Block การแก้ไขข้อมูลรวมทั้งหมด การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างไฟล์ที่เป็นเขียนแบบด้วยกัน



รูปที่ 10.1



1. **Load** :เป็นการเรียกไฟล์ โดยผ่านอะลือกบลิคส์ Load แต่ไฟล์ที่ทำการโหลดมาจะไม่เปิดอยู่ในหน้าต่าง Drawing โดยจำกัดการแสดงผลอยู่ในส่วนของ ZWCAD Design Center เพื่อการดึงข้อมูลบางส่วนมาใช้งานเท่านั้น
2. **Up** :เป็นการย้อนการมองโครงสร้าง Tree Diagram ที่แสดงในหน้าต่าง Tree View กลับไปก่อนหน้า (ครั้งที่ผ่านมา) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยในการค้นหาไฟล์ที่ต้องการ
3. **Search** :เป็นการค้นหา Design Center ในโปรแกรมเพิ่มเติม
4. **Favorites** :ใช้สำหรับเรียกดูไฟล์ หรือโฟลเดอร์ที่ต้องการใช้บ่อย ๆ เป็นการค้นหาและเรียกใช้งานแบบเร่งด่วน ซึ่งสามารถบันทึกไฟล์เอาไว้ใน Favorites วิธีการใช้งานก็คือคลิกที่โฟลเดอร์ที่ต้องการ แล้วคลิกเมาส์ที่ปุ่มขวาเลือก Add to Favorites วิธีการใช้งานก็คือคลิกที่โฟลเดอร์ที่ต้องการ แล้วคลิกเมาส์ที่ปุ่มขวาเลือก add to Favorites
5. **Home** :ย้อนกลับไปโฟลเดอร์ Design Center
6. **Preview** :เป็นการควบคุมการใช้งานวินโดวส์ Preview เป็นพื้นที่หน้าต่างที่ใช้แสดงภาพตัวอย่าง สามารถปรับย่อ / ขยายขนาดได้เช่นเดียวกับวินโดวส์ทั่วไป
7. **Tree view** :เราสามารถใช้งานทั่วไป ในลักษณะเช่นเดียวกับโครงการสร้างไฟล์ของวินโดวส์ แต่สามารถทำการ Cut, Copy ,Paste ไฟล์ได้
8. **Block Icon** :เป็นรูปไอคอนที่แสดงรูปภาพคร่าว ๆ ของชิ้นงานของ Block ที่ใช้ใน Drawing นั้น ๆ คลิกเมาส์ที่ปุ่มขวาเพื่อทำการ Copy ได้
9. **Preview Area** :เป็นพื้นที่หน้าต่างที่สามารถปรับย่อ/ขยายเพื่อแสดงรูปภาพของชิ้นงานให้เราได้ เมาส์ที่ปุ่มขวาเพื่อทำการ Copy ได้

การเรียกใช้ Design Center ออกมาใช้งาน Tool> Design Center เราจะได้ไออะลือกบลิคส์เกิดขึ้น ดังรูปที่ 10.1 ซึ่งเราสามารถที่จะใช้ Design Center สำหรับช่วยงานดังต่อไปนี้

- เราสามารถที่จะนำ Block รูปแบบเส้นบอกขนาด Dimension Style เลเยอร์ Layer เลเอาท์ รูปแบบเส้น Linetype รูปแบบตัวอักษร Text style เอ็กส์เรฟ Xref มาจาก
- ไฟล์แบบงานได้เข้าไปอยู่ในแบบงานได้โดยง่าย ด้วยการคลิกและลากมาวางหรือใช้ Copy และ Paste ได้ตามต้องการ
- ถ้ามีการเปิดไฟล์แบบหลาย ๆ ไฟล์พร้อม ๆ กัน เรายังสามารถที่จะคัดลอกวัตถุจากไฟล์หนึ่งไปยังอีกไฟล์หนึ่งไปยังอีกไฟล์หนึ่งด้วยด้วย Design Center ได้เราสามารถที่จะใช้ Design Center เพื่อที่จะ



นำข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากแบบงานหนึ่งไปใช้ร่วมกันในอีกแบบหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว ด้วยการคลิกและลากมาวางหรือใช้ Copy และ Paste ได้เช่นเดียวกัน

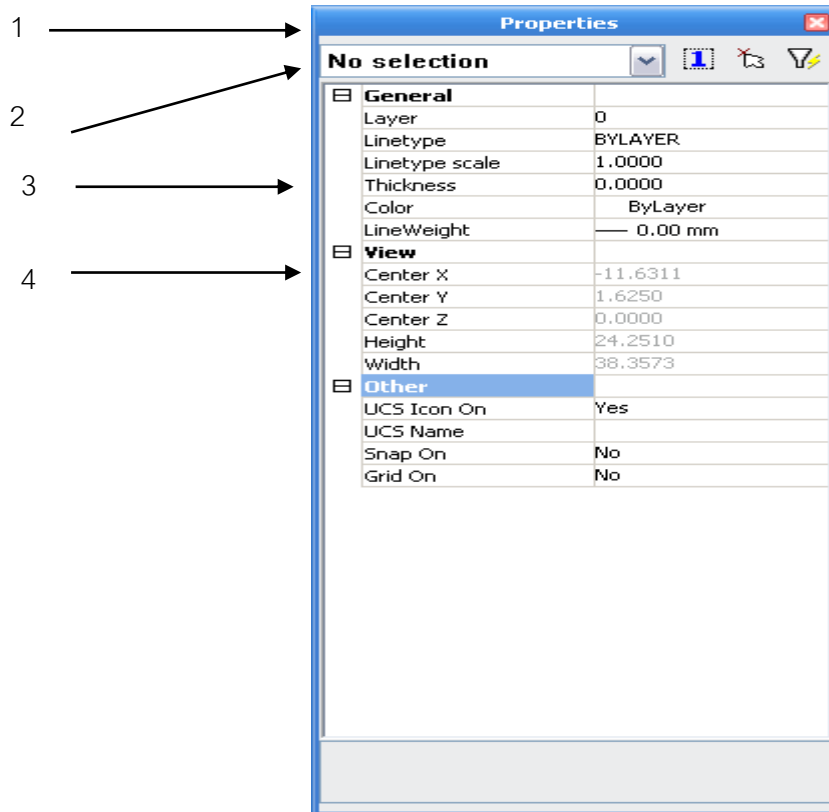
- เรายังสามารถใช้ Design Center สำหรับเปิดดูรายละเอียดของไฟล์แบบงานที่อยู่ในไดร์และโฟลเดอร์ใด ๆ หรือแม้กระทั่งในระบบเน็ตเวิร์คหรือในอินเทอร์เน็ต
- เรายังสามารถใช้ทางลัด (SHOTCUT) ไปยังแบบงานหรือโฟลเดอร์ ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตที่มีการใช้งานบ่อย ๆ เพื่อเรียกออกมาใช้งานได้ทันที
- สามารถค้นหาไฟล์แบบงาน โดยรายละเอียดต่าง ๆ ของไฟล์แบบงานเป็นเงื่อนไขในการค้นหา อาทิ เช่น เราสามารถใช้ชื่อเลย์เออร์ ชื่อบล็อก ชื่อรูปแบบเส้น ชื่อรูปแบบเส้นบอกขนาดและอื่น ๆ ในการค้นหาไฟล์แบบงานใด ๆ จากฮาร์ดดิสก์ หรือจากระบบเน็ตเวิร์คได้
- เราสามารถเปิดแบบไฟล์งาน โดยคลิกและลากไอคอนไฟล์แบบงานในหน้าต่าง Design Center ไปวางบนพื้นที่วาดภาพได้

ขั้นตอนการใช้ Design Center ในการคัดลอกบล็อก

ในการใช้ Design Center เพื่อคัดลอกบล็อกจากไฟล์อื่น ๆ เข้าไปใช้งานมีอยู่ 2 วิธี วิธีแรก ให้เมาส์คลิกและลากบล็อกไปวางบนพื้นที่วาดภาพ วิธีนี้ไม่จำเป็นที่จะต้องกำหนดจุดสอดแทรกซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด วิธีที่สอง เมื่อค้นหาบล็อกที่ต้องการแล้วเราคลิกขวาแล้วเลือกคำสั่ง Insert Block สอดแทรกบล็อกลงพื้นที่วาดภาพของไฟล์ใช้งาน

10.2 การใช้ Properties Window

การเรียกใช้ Properties Window ออกมาใช้งาน Tool> properties คำสั่งนี้ใช้ร่วมกับการเลือกวัตถุโดยใช้กริปส์ หากก่อนเรียกคำสั่งออกมาใช้งานไม่มีวัตถุใด ๆ ถูกเลือกอยู่ (สังเกตว่าจะมี วัตถุใด ๆ ที่ปรากฏจุด กริปส์สีน้ำเงิน) จะปรากฏหน้าต่าง Properties ดังรูปที่ 10.2



รูปที่10.2

แสดงรายชื่อประเภทวัตถุที่ถูกเลือก ถ้าไม่มีวัตถุใดถูกเลือก จะปรากฏข้อความ No Selection ถ้ามีวัตถุที่ถูกเลือกพร้อมกันหลายชิ้น จะปรากฏ All (3) ซึ่งหมายถึงวัตถุถูกเลือกพร้อมกันทั้งสามชิ้น เราสามารถคลิกปุ่ม ของแถบรายการเพื่อเลือกประเภทของวัตถุที่ต้องการจากวัตถุทั้งหมด 3 ชิ้นนั้น ถ้ามีวงกลมถูกเลือกขึ้นเดียวจะปรากฏ Circle บนแถบรายการนี้หากมีวัตถุถูกเลือกพร้อมกันจำนวนมาก เราสามารถใช้ปุ่ม เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการกลั่นกรองการเลือกวัตถุถูกเลือกต่างได้

2,3,4 เป็นชื่อหมวดหมู่แสดงคุณสมบัติของวัตถุ จะปรากฏเมื่อแถบคำสั่ง Categorized ถูกเลือก วัตถุแต่ละประเภทจะมีหมวดหมู่คุณสมบัติแตกต่างกันซึ่งอาจจะมีจำนวนหมวดหมู่น้อยกว่าหรือมากกว่าที่ปรากฏบนหน้าต่างดังรูปที่ 10.3 ชื่อหมวดหมู่ก็จะอยู่กับประเภทของวัตถุที่ถูกเลือก วัตถุต่างประเภทกัน จะมีชื่อหมวดหมู่และคุณสมบัติที่ปรากฏบนหน้าต่าง Properties ที่แตกต่างกันอีกด้วย

ในไดอะล็อกบ็อก Properties จะปรากฏคุณสมบัติของวัตถุที่เราจะทำการปรับปรุงแก้ไข เช่น

General	บอกคุณสมบัติทั่วไป ของวัตถุ ได้แก่ สี เลเยอร์ ชนิดของเส้น สเกล น้ำหนักเส้น และความหนาเส้น
View	บอกคุณสมบัติเกี่ยวกับ จุด Coordinate ของวัตถุทั้งแกน X และ Y และแกน Z
Other	บอกคุณสมบัติของ UCS ว่ามีสถานะเป็นเช่นไร ทั้งแบบแสดงให้เห็นหรือไม่ หรือชื่อของ UCS เป็นต้น

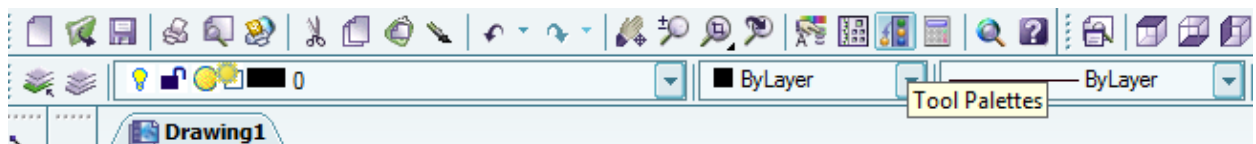
ขั้นตอนการใช้ Properties Window

1. เรียกใช้คำสั่ง Tool > Properties เพื่อเรียกหน้าต่างคำสั่งใด ๆ แล้วใช้เคอร์เซอร์คลิกบนวัตถุที่ต้องการแก้ไข
2. ให้แน่ใจว่าบรรทัด Command : ไม่ปรากฏคำสั่งใด ๆ แล้วเคอร์เซอร์คลิกบนวัตถุที่ต้องการแก้ไขคุณสมบัติ โดยสามารถเลือกวัตถุชิ้นเดียวหรือหลายชิ้นก็ได้ปรากฏจุด กริ๊บส์สีน้ำเงิน บนวัตถุที่ถูกต้อง แล้วแก้ไขคุณสมบัติของวัตถุในหมวดต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
3. บนหน้าต่าง Properties หากเลือกที่วัตถุที่เลือกมีชิ้นเดียวเราสามารถแก้ไขคุณสมบัติต่างๆ ได้ทันที หากวัตถุที่ถูกเลือกมีมากกว่า 1 ชิ้น บนหน้าต่าง Properties จะปรากฏคุณสมบัติของวัตถุในหมวดทั่วไปเท่านั้นที่ต้องการแก้ไขคุณสมบัติเฉพาะของวัตถุให้คลิกบนปุ่ม เพื่อเลือกประเภทของวัตถุที่ต้องการ

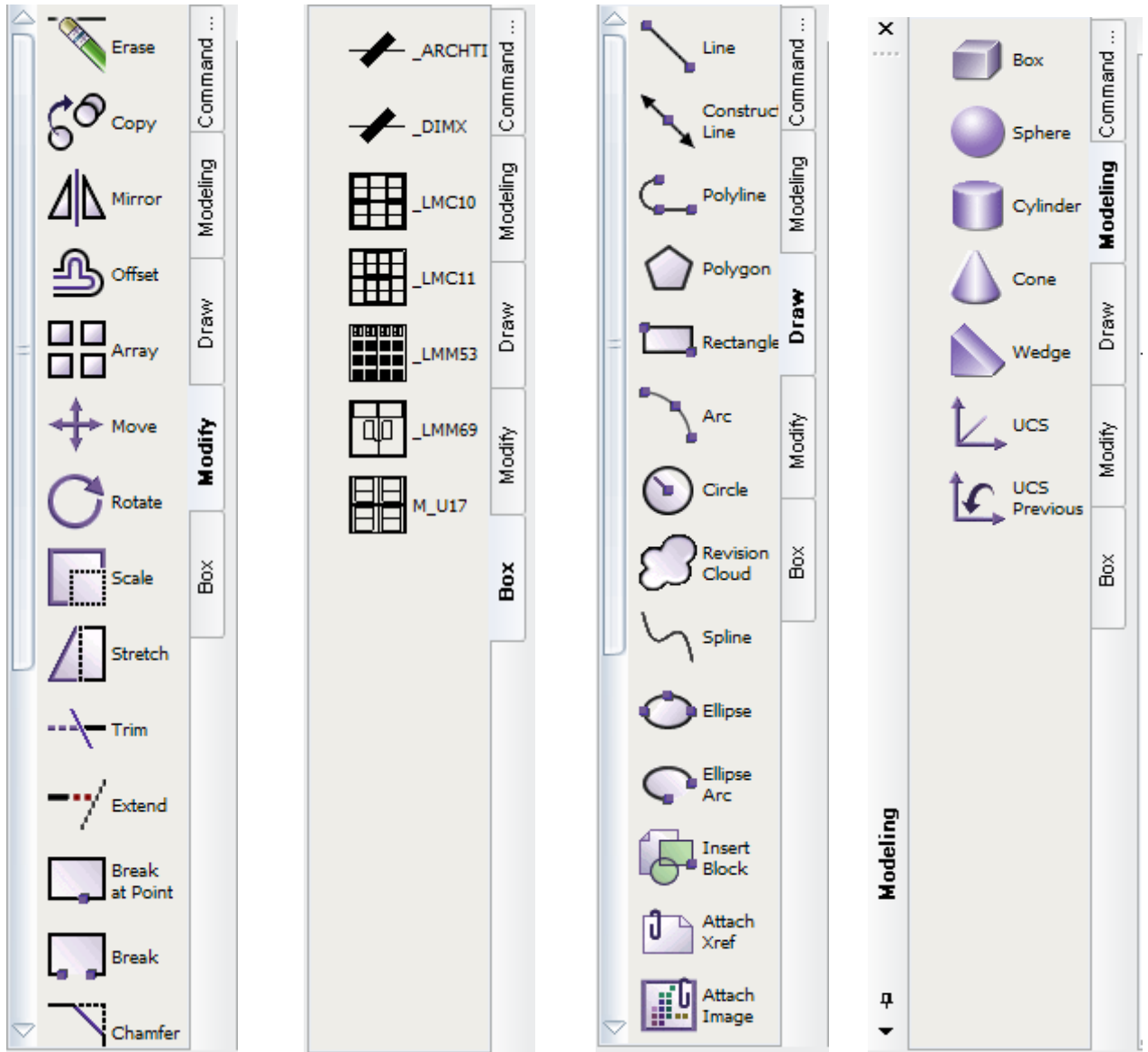
10.3 การใช้ Tool Palettes

รายการต่างที่อยู่ใน Tool Palettes นี้เรียกว่า “ทูล”(Tool) สามารถนำ Block เพิ่มเข้าไปใน Tool Palettes นี้ได้โดยแดร็กไฟล์ Block จาก Design Center นำมาวางที่ Tool Palettes และยังสามารถเพิ่มหน้าต่างของ Toolpalettes ได้อีกด้วย และการคลิกขวาที่ช่องว่างใน Tool Palettes แล้วเลือก New Tool Palettes เพื่อเพิ่มหน้าต่างในการนำไฟล์ Block มาวางใน Toolpalettes

1. เปิด Tool Palettes จากเมนู Bar Standard หรือกด คีย์บอร์ด Ctrl+3



2. คลิกเลือกแท็บต่าง ๆ ที่มีมาให้อยู่แล้ว ดังรูปที่ 10.3

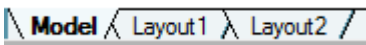


รูปที่ 10.3

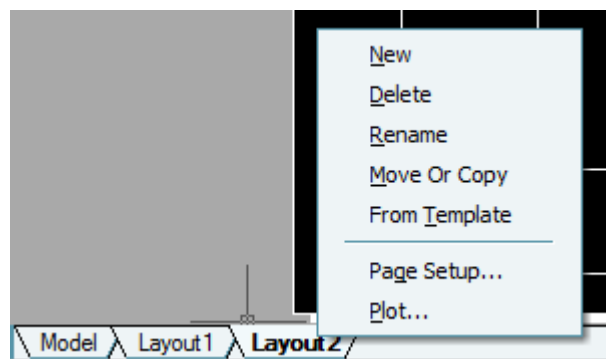
บทที่ 11 การสร้าง Template Drawing

11.1 การจัดหน้ากระดาษ (Layout)

หลักโดยทั่วไปในการเขียนแบบด้วย ZWCAD นั้นคือ เราเขียนชิ้นงานด้วยขนาดจริง (Full Scale) ใน Model Space แล้วบันทึกไฟล์ชิ้นงานในฟอร์แมต .dwg และเขียนตารางแสดงรายการแบบโต้ตอบบล็อก (Titleblock) ใน Paper Space แยกเก็บไว้ในไฟล์เทมเพลตฟอร์แมต .clwt เพื่อสามารถใช้ไฟล์โต้ตอบบล็อกนำไปใช้กับไฟล์อื่น ๆ แล้วจึงนำชิ้นงาน และโต้ตอบบล็อกไปรวมกันใน Paper Space ของไฟล์ชิ้นงานเพื่อกำหนดมาตราส่วน (Scale) ที่เหมาะสมซึ่ง Paper Space ของ ZWCAD ก็คือ Layout ซึ่งจะแสดงตัวอย่างของหน้ากระดาษที่เราจะพิมพ์ปรากฏภาพให้เห็นบนจอภาพ

ทุกครั้งที่เราเริ่มไฟล์แบบงานใหม่ จะปรากฏแถบนี้  บรรทัดป้อนคำสั่งสังเกตเห็นว่าแถบ Model เป็นแถบงาน หลังจากที่เราเขียนชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้วจะพร้อมที่จะเริ่มจัดหน้ากระดาษ

เมื่อคลิกขวาบนแท็บเลเอาท์จะแสดงเมนูชอร์ตคัตดังในรูปที่ 11.1



รูปที่ 11.1

- New layout ใช้สำหรับสร้างเลเอาท์ชิ้นใหม่
- From template ใช้สร้างเลเอาท์โดยใช้ไฟล์เทมเพลตที่มีอยู่แล้ว
- Delete ใช้ลบเลเอาท์
- Move or Copy ใช้ย้ายตำแหน่งหรือคัดลอกเลเอาท์
- Rename ใช้แก้ไขชื่อเลเอาท์ โดยตั้งชื่อต้องไม่มีอักขระ <>/'";_-+=
- Page Setup Manager ใช้เข้าถึงไดอะล็อกบ็อกซ์ Page Setup Manager
- Plot ใช้สำหรับสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

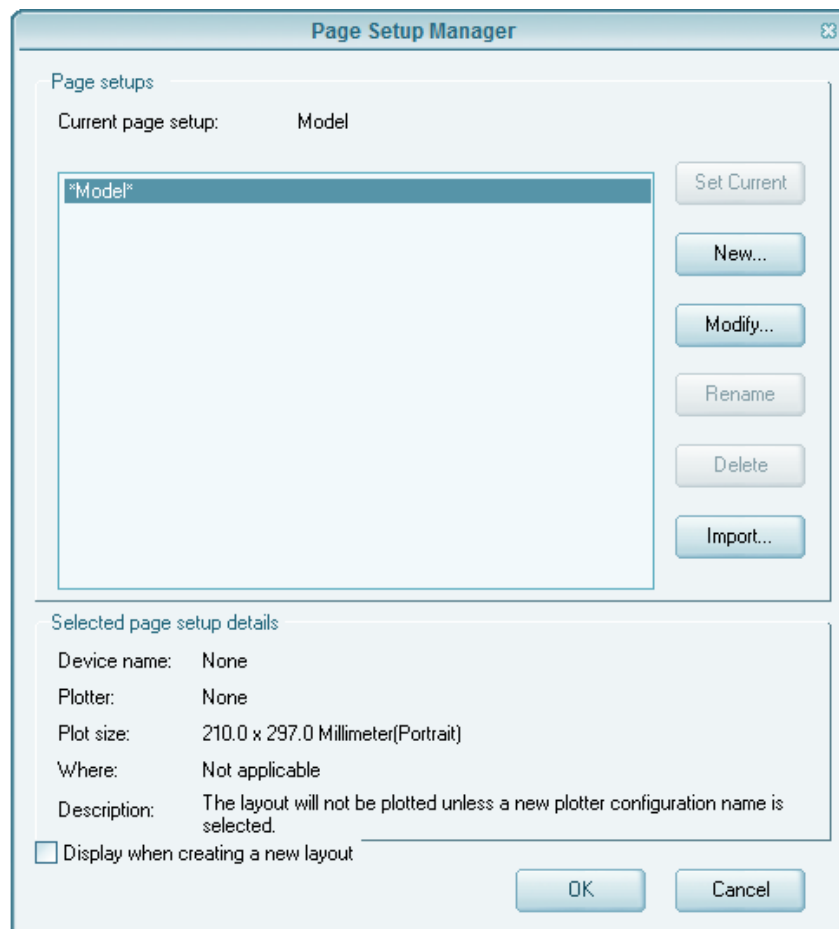
การกำหนดวิวพอร์ตเมื่อสวิตช์เข้าไปอยู่ใน Model Space ทั้งที่อยู่หน้า Paper Space หรือแท็บเลเอาท์ ซึ่งการเข้าไปนี้ทำได้โดย วิธีดังต่อไปนี้

- ดับเบิลคลิกบนพื้นที่ในกรอบวิวพอร์ต
- คลิกปุ่ม PAPERm บนบรรทัดสถานะจะกลายเป็นคำว่า MODEL
- พิมพ์คำว่า MSPACE กด Enter หรือ MS กด

ส่วนการสวิตช์กลับออกมาเมื่อพิมพ์ค่า PS กด Enter เพื่อออกมาจากวิวพอร์ต

11.2 Page Setup Manager

ใน ZWCAD ได้อะด็อกบ็อกซ์ทั้งสองก็ยังคงเหมือนกันอยู่ แต่ได้ปรับเปลี่ยนแนวทางการทำงานโดยเพิ่มส่วนของไดอะล็อกบ็อกซ์ Page Setup Manager ขึ้นและแก้ไขตำแหน่งและการจัดหมวดหมู่รายการในไดอะล็อกบ็อกซ์ Plot/Page Setup ใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจการทำงานและนำไปใช้ได้สะดวกยิ่งขึ้น หัวข้อนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของตัวเลือกต่าง ๆ ที่มีในไดอะล็อกบ็อกซ์ Page Setup เพื่อเสริมความเข้าใจให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนี้



รูปที่ 11.2

การกำหนดใช้ Page Setup ที่มีอยู่แล้ว

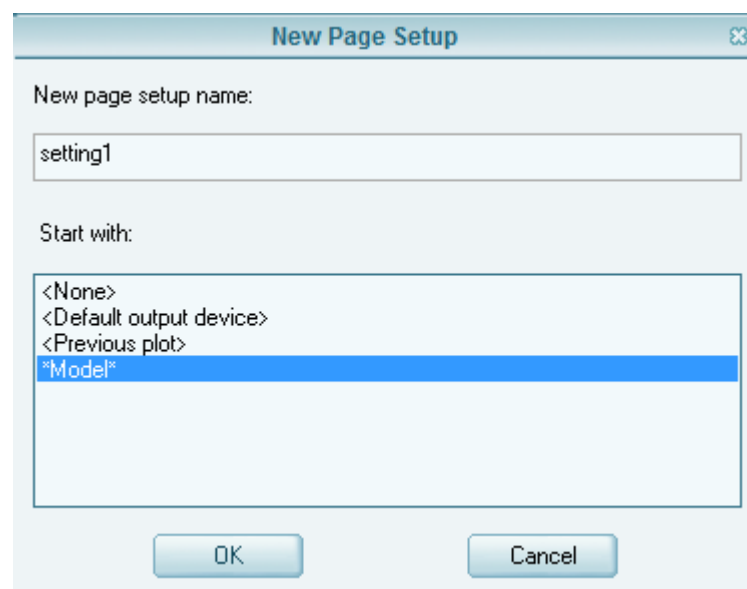
- คลิกเลือกรายการ Page Setup ที่มีอยู่แล้ว
- คลิกปุ่ม Set Current เพื่อกำหนดใช้ Page Setup
- คลิกปุ่ม Close

การแก้ไข Page Setup ที่มีอยู่แล้ว

- คลิกเลือกรายการ Page Setup ที่มีอยู่แล้ว
- คลิก Modify จะนำเราเข้าไดอะล็อกบ็อกซ์ Page Setup เพื่อให้กำหนดค่ารายการต่าง ๆ ใหม่

การสร้าง Page Setup ตัวใหม่

- คลิก New ในไดอะล็อกบ็อกซ์ Page Setup Manager เพื่อสร้าง Page Setup ตัวใหม่
- จะนำเข้าสู่ไดอะล็อกบ็อกซ์ New Page Setup
- ให้พิมพ์ชื่อที่ต้องการแล้วคลิก OK



รูปที่ 11.3



บทที่ 12 การพิมพ์แบบงาน

12.1 การพิมพ์แบบงาน

ภายหลังจากที่ได้มีการเขียนแบบด้วยคำสั่งต่าง ๆ จนได้แบบงานที่ถูกต้องสมบูรณ์แล้ว จากนั้นจึงต้องมีการพิมพ์งานออกมาซึ่งขั้นตอนนี้เราเรียก การพิมพ์หรือการพล็อตแบบงาน ซึ่งเราสามารถที่จะพิมพ์แบบงานทางเครื่องพิมพ์ (Printer) หรือพล็อตแบบงานออกทางเครื่องพล็อตเตอร์ (Plotter)

12.2 การคอนฟิกพล็อตเตอร์

ขั้นตอนแรกของการจัดเตรียมเพื่อพิมพ์แบบ เริ่มจากต้องคอนฟิกเครื่องพิมพ์ที่จะใช้เสียก่อน ซึ่งการกำหนดค่าเริ่มต้นที่จะใช้ว่าเป็นอย่างไร โดยกระทำเพียงครั้งเดียวตอนติดตั้งใหม่ แล้วค่อยปรับแต่งเสริมในสไตล์ของการพล็อต (Plot Styles) และการจัดหน้ากระดาษ (Page Setup)

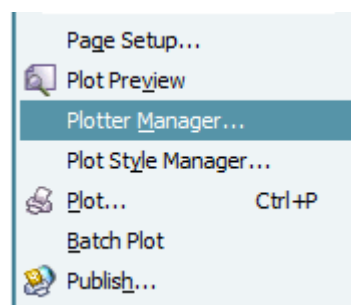
ZWCAD จะรองรับเครื่องพิมพ์และพล็อตเตอร์ชนิดต่าง ๆ มากมาย และยังได้จัดเตรียม driver ทั้งหมดไว้ให้อีกด้วย ซึ่ง Driver จะเป็นตัวอำนวยความสะดวกให้ ZWCAD สื่อสารกับอุปกรณ์การพิมพ์ต่าง ๆ รวมถึงรูปแบบไฟล์ราสเตอร์ และโพสต์สคริปต์ Driver ที่มีมาให้เลย จะ Support เครื่องพิมพ์จากค่าย Hewlett Packard , Acer และอื่น ๆ

Plotter managers

ZWCAD ใช้ Plotter Manager ช่วยจัดการคอนฟิกเครื่องพิมพ์ และยังใช้เพื่อคอนฟิก ZWCAD ให้ใช้เครื่องพิมพ์ได้ทั้งแบบไลคอลและแบบเน็ตเวิร์กก็ได้ โดยมีไฟล์คอนฟิกที่มีนามสกุลเป็น .PC5 เพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการคอนฟิกเลือกสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้พิมพ์

สำหรับขั้นตอนการคอนฟิกเครื่องพิมพ์ตัวใหม่ กระทำได้ดังนี้

1. ไปที่ File > Plotter Manager คลิกที่ Plotter Manager



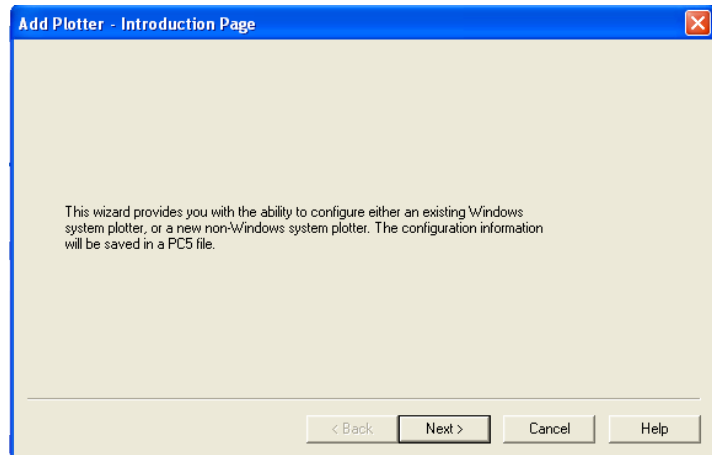
รูปที่ 12.1

2. ให้แสดงไฟล์เดือร์ Plotter ของส่วนโปรแกรม ZWCAD ให้ดับเบิ้ลคลิกที่ไอค่อน Add-A-Plotter Wizard เพื่อให้วิซาร์ดสหรับการเพิ่มเครื่องพิมพ์ใหม่



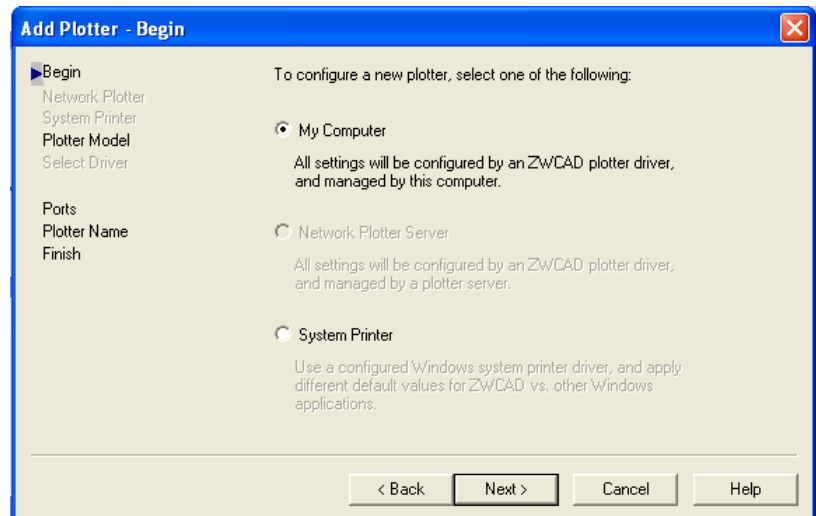
รูปที่ 12.2

3. ขั้นตอนแรกของ Wizard จะแจ้งข้อความให้ทราบเกี่ยวกับรายละเอียดของ Wizard นี้ อ่านทำความเข้าใจแล้วคลิก NEXT



รูปที่ 12.3

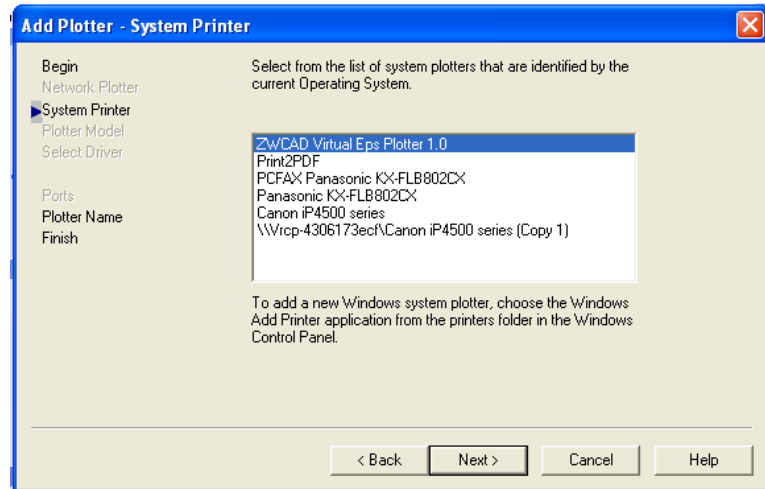
4. ขั้นตอนการเริ่มต้นของ Wizard ให้เลือกที่จะใช้พล็อตเตอร์แบบใด ใช้ Driver Heidi, Network Plotter Sever หรือ Sydtem Printer ซึ่งหมายถึงว่าจะใช้เครื่องพิมพ์ที่ได้คอนฟิกไว้ในระบบปฏิบัติการ Window อยู่แล้ว จากนั้นคลิก Next



รูปที่ 12.4

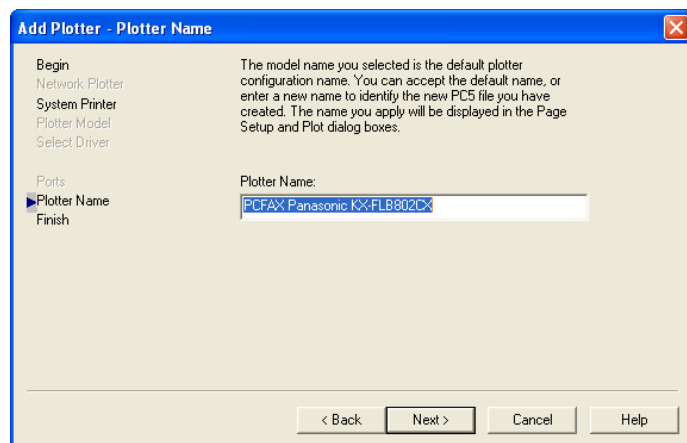
5. ขั้น System Printer ให้เลือกเครื่องพิมพ์จากรายการของ System Printer ซึ่งเป็นเครื่องที่ติดตั้งไว้ใน Window ให้เลือกแล้วคลิก Next

รูปที่ 12.5



6. ขั้นตอน Plotter Name ให้พิมพ์ชื่อที่จะอ้างอิง ตอนเลือกกำหนดใช้เครื่องพิมพ์นั้นไดอะล็อกบ็อกซ์ การพิมพ์ต่าง ๆ ใน ZWCAD ต่อไปแล้วคลิก Next

รูปที่ 12.6



7. ขั้นตอน Finish สุดท้ายนี้เราสามารถคลิกที่ปุ่ม Edit Plotter Configuration เพื่อแก้ค่าปรับแต่งต่าง ๆ สำหรับเครื่องพิมพ์ที่เลือกไว้ในนี้อีกได้ รวมถึงปุ่ม Calibrate Plotter ที่ใช้ปรับขนาดของการพิมพ์ให้ถูกต้อง แต่ในที่นี้ให้คลิก Finish เพื่อจบการตั้งค่า

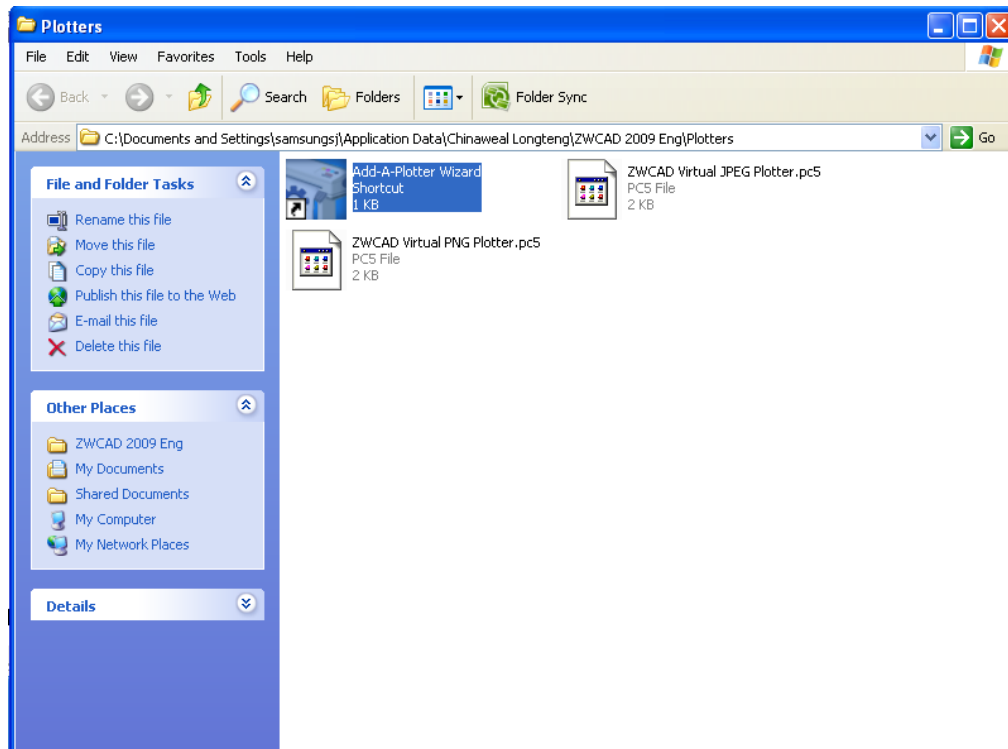
รูปที่ 12.7





Folder Plotter ของ ZWCAD

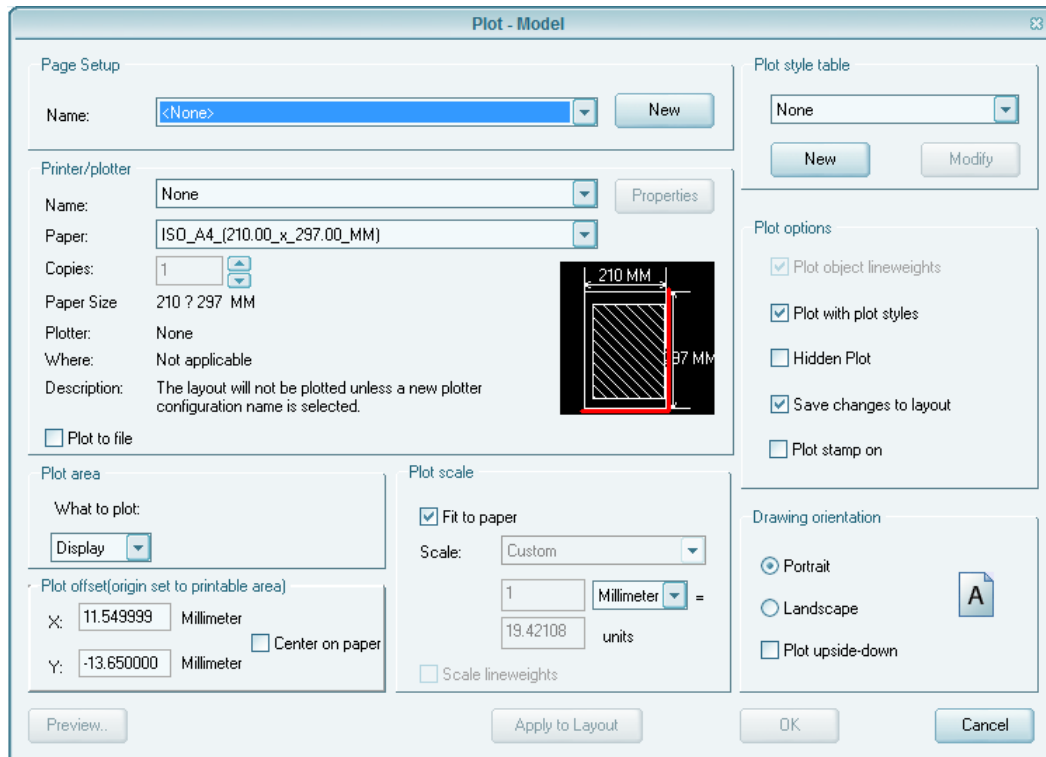
ในตอนนีไฟล์เดอร์ Plotter ของ ZWCAD ก็จะมีไฟล์คอนฟิกเครื่องพิมพ์นี้แล้ว สังเกตว่าจะมีนามสกุล .PC5



รูปที่ 12.8

12.3 การพิมพ์แบบด้วยคำสั่ง Plot

เนื้อหาที่ผ่านมาข้างต้นเพียงพอแล้วที่จะทำให้เกิดภาพรวมในการทำความเข้าใจกับการพิมพ์แบบใน ZWCAD ซึ่งมีอินเตอร์เฟซที่ใช้งานง่ายขึ้นอย่างมาก และมีความคล่องตัวสูง เมื่อได้จัดหน้ากระดาษเรียบร้อยแล้วและอยู่บนแท็บเลเอาท์หรือโมเดลที่ต้องการ นอกจากจะสั่งพิมพ์ด้วยวิธีข้างต้นแล้ว ยังสามารถกำหนดโดยตรงด้วยคำสั่ง Plot จากเมนูรายการ File > Plot..... หรือคลิกทูต Plot ซึ่งจะทำงานผ่านไดอะล็อกบ็อกซ์ ดังรูปที่ 12.9



รูปที่ 12.9

หมวด Page Setup

Page Setup สามารถกำหนดบันทึกเพื่อให้ไฟล์แบบตัวอื่นเรียกใช้มันได้อีก ซึ่งกระทำได้ด้วย การคลิกปุ่ม Add การทำงานก็จะเหมือนในไดอะล็อกบ็อกซ์ Page Setup Manager เมื่อคลิกปุ่ม New

หมวด Printer/Plotter

กำหนดเครื่องพิมพ์ที่ต้องการจากรายการ Name ดังกล่าวแล้วในทางด้านที่เราได้บันทึกการคอนฟิกไว้ ไฟล์ .PC5 และยังสามารถกำหนดรายละเอียดของเครื่องพิมพ์ที่เลือกจากปุ่ม Properties

เช็คบ็อกซ์ Plot to File ใช้กำหนดให้พิมพ์ลงบนไฟล์ (แทนการพิมพ์ออกกระดาษ)

หมวด Paper Size

ใช้เลือกขนาดกระดาษที่จะพิมพ์

หมวด Plot Area

ที่รายการ What to Plot ใช้กำหนดว่าจะพิมพ์อะไร มีตัวเลือกเป็น



Layout/Limits จะแสดงชื่อรายการนี้แทนที่กันในแท็บ Layout และ Model ตามลำดับ เมื่อพิมพ์บนแท็บ Layout จะพิมพ์ทุกสิ่งในขอบเขต (Margins) ของขนาดกระดาษที่กำหนด ด้วยจุดกำเนิดที่คำนวณจาก 0,0 ของพื้นที่ Layout หากพิมพ์บนแท็บ Model จะพิมพ์ทุกสิ่งในพื้นที่ที่กำหนดได้ด้วย Limit ของพื้นที่วาดรูป (แต่ถ้าวิวพอร์ตขณะนั้นไม่ได้แสดงที่วิวแปลน ตัวเลือกนี้จะให้ผลเหมือนตัวเลือก Extents)

Extents พิมพ์แบบสุดขอบเขตที่ยังมีรูปวาดใด ๆ อยู่ (หากใช้ในการพิมพ์ที่วิวแบบเพอร์สเป็คทีฟและตำแหน่งกล่องกำหนดไว้ใน Drawing Extents ตัวเลือกนี้จะให้ผลเหมือนตัวเลือก Display)

Display พิมพ์เฉพาะที่แสดงบนวิวพอร์ตปัจจุบันในแท็บ Model

View กำหนดให้พิมพ์จากวิวที่บันทึกไว้ ด้วยคำสั่ง View ซึ่งเลือกชื่อวิวได้จาก List Box หากไม่มีการบันทึกวิวใด ๆ เลย ตัวเลือกนี้จะแสดงแบบไม่พร้อมใช้งาน

Window ให้กำหนดกรอบพื้นที่ที่ต้องการจะพิมพ์ โดยมีฟอร์ม Specify First Corner: และ Specify Other Corner: ให้เลือกสองจุดในแนวทแยงตรงข้ามกัน

หมวด Plot Offset (origin set to printable area)

ใช้ปรับตำแหน่งจุดกำเนิด (Origin) หรือจุดอ้างอิงแรกของการคำนวณผลที่จะพิมพ์ หากพบว่าการพิมพ์ให้ผลเยื้องไปหรือรูปวาดตกของกระดาษ (คือดูจากผล Preview ก่อน ไม่จำเป็นต้องออกกระดาษจริง ๆ) ให้ลองปรับค่า Offset นี้ เพื่อตั้งจุดกำเนิดเลื่อนไปในทิศทางที่ต้องการจะชดเชยผล กล่าวคือเลือกกรอกค่า X และ Y ที่ค่าเป็นบวกและลบได้ตามทิศทางแกนปกติทั่วไป

หมวด Plot Scale

- Fit to Paper กำหนดให้พิมพ์เต็มพื้นที่กระดาษพอดี (ไม่ได้คำนึงว่าสเกลเป็นอย่างไร)
- Scale ดริอปดาวน์ลิสสนี้ ใช้กำหนดตัวเลขสเกลของความเร็วปกติบนแท็บ Layout จะถูกกำหนดไว้ที่ 1:1 แต่จะทำการปรับขนาดสเกลของวิวพอร์ตแทน
- หากในดริอปดาวน์ลิสสนี้ไม่มีค่าสเกลที่ต้องการให้กำหนดจากบ็อกซ์ NN mm = MM unit
- Scale Lineweight เช็บบ็อกซ์ที่ให้ผลเข้าสู่สเกลกับน้ำหนักเส้น

ปุ่ม Preview

ใช้แสดงภาพตัวอย่าง ผลลัพธ์ในการพิมพ์จะเป็นอย่างไร โดยแสดงภาพครบถ้วนทุกส่วน (Full) ของรูปวาดจริงบนพื้นกระดาษ ซึ่งหากตรงตามต้องการแล้ว ก็ให้คลิกขวาเลือกรายการ Plot จากเมนู Shotcut หรือคลิก Close preview window เพื่อออกจากภาพวาดตัวอย่างนี้กลับไปทีโตะล๊อคบ็อกซ์ หรือจะเลือก Pan, Zoom, Zoom Window หรือ Zoom Original เพื่อดูส่วนต่าง ๆ ของภาพวาดตัวอย่างก็ได้



หมวด Plot Style Table (Pen Assignment)

ใช้กำหนดสไตล์ภาพการ Plot ซึ่งเป็นไฟล์ .ctb หรือไฟล์ .stb สำหรับแบบอิงกับสีและอิงกันชื่อตามลำดับ สังเกตว่าในวงเล็บแจ้งว่าเป็นการกำหนดปากกาสีนั่นเอง

- ดริบดาวนิลิสส์แสดงชื่อของไฟล์ สไตล์การพล็อตที่เลือกไว้ สังเกตว่าแท็บ Layout หนึ่ง ๆ และแท็บ Model จะใช้ไฟล์สไตล์คนละตัวกันได้
- ปุ่ม Edit ใช้เข้าถึง Plot Style Table Editor ที่ใช้ในการแก้ไขค่ากำหนดในไฟล์สไตล์ที่เลือกไว้ใน Name

หมวด Drawing Orientation

กำหนดพื้นที่วาดรูป (Drawing) ลงบนกระดาษของเครื่องพิมพ์ว่าจะใช้แนวนอน (Landscape) หรือแนวตั้ง (Portrait) และยังกำหนดกลับหัวได้จาก Check Box: Plot Upside-Down สังเกตผลลัพธ์ได้จากตัวอักษรได้จากตัวอักษร A ที่แสดงอยู่ โดยรวมแล้วการกำหนดในหมวดนี้จะทำให้เราสามารถเลือกหมุนแบบที่วาดไว้ไปที่ 0, 90, 180 และ 270 องศากระดาษ

หมวด Plot Optins

- Plot in blackground กำหนดให้กระบวนการพิมพ์ทำงานอยู่หลังฉากหลัง (Blackgroup) ทำให้กลับมาทำงานกับไฟล์งานแบบต่อไปได้เกือบจะทันที แทนที่จะต้องรอจนกว่าจะพิมพ์เสร็จ
- Plot with Lineweight เมื่อไม่ได้กำหนดใช้ไฟล์สไตล์การพริตใด ๆ ก็สามารถใช้ตัวเลือกนี้ควบคุมว่าจะใช้การพิมพ์ตามค่าน้ำหนักเส้นที่กำหนดไว้กับรูปวาดหรือไม่
- Plot with Plot Style ใช้กำหนดว่าจะให้ผลการพิมพ์ตามที่กำหนดไว้จากไฟล์สไตล์การพล็อตหรือไม่
- Hide Paperspace Object กำหนดซ่อนรูปวาดที่เขียนไว้บน Paper Space
- Plot Stamp On กำหนดให้พิมพ์ค่าวันที่ตอนพิมพ์ด้วย (กรณีพบปัญหาว่าขนาดไม่เหมาะสม ขอแนะนำให้ใช้ความสามารถพล็อตแบบวันที่ (Date) ร่วมกับการเขียนแบบ Single Line Text
- Save Changes to Layout กำหนดบันทึกการเปลี่ยนแปลงกับ Layout ปกติเมื่อกำหนด Page Setup เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะยังไม่คลิกปุ่ม OK แทน เพื่อออกมาตรวจสอบด้วยการคลิกปุ่ม Print Preview หรือเมนู File > Plot Preview ดูผลว่าตรงกับที่ต้องการหรือไม่ จนแน่ใจแล้วค่อยคลิกขวาเลือก Plot จากเมนู ShotCut เพื่อสั่งพิมพ์ หากยังไม่ถูกต้องอีก ให้เลือก Exit และเข้าไปปรับใหม่จาก Page Setup จนกว่าจะถูกต้อง



12.4 การให้ขนาดสเกลมาตรฐานโดยการพล็อต

หัวข้อนี้ค่อนข้างที่จะสำคัญเพราะ นอกเหนือจากที่เราใช้แบบแปลนในการสื่อสารความหมายให้เข้าใจแล้ว การสร้างความถูกต้องของชิ้นงานถือได้ว่าเป็นหัวใจของการเขียนแบบ ถึงแม้ว่ารูปร่างของชิ้นงานอาจจะใกล้เคียงกับความจริงก็ตาม แต่ก็มีโอกาสที่จะวัดหรือให้ขนาดที่ถูกต้องได้อย่างแท้จริง เราควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก ๆ

จุดที่สำคัญของการกำหนดขนาดสเกลมาตรฐานให้มีขนาดเท่าใดนั้น จะขึ้นอยู่กับหน่วย (Units) ของการ Plot ที่เรากำหนด เช่น

Plotted MM=Units

หมายความว่า ขนาดความยาว 1 หน่วยของระยະบนจอภาพ จะต้องการให้ปากกาเครื่องพล็อตเตอร์ลากไปยาวกึ่งมิลลิเมตร (MM) นั่นเอง

ถ้ากำหนดให้ 1 หน่วยยูนิตมีขนาดความยาวเท่ากับ 1 เมตร ก็จะได้ความยาว 1 เมตรจากของจริง ถูกเขียนขึ้นบนกระดาษยาว 10 มิลลิเมตรหรือ 1 เซนติเมตร เมื่อเราทำการจับมาเทียบสเกลเข้าด้วยกัน ก็จะได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ระยະรูปบน : ระยະจริง} &= 1 \text{ เซนติเมตร : 1 เมตร} \\ &= 1 \text{ เซนติเมตร : 100 เมตร} \\ &= 1 : 100 \end{aligned}$$

ดังนั้น Drawing แปลนนี้จะมีสเกลมาตรฐานเท่ากับ 1 : 100 นั่นเอง ตัวอย่างอีกตัวอย่างเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น ถ้าสมมุติเรากำหนดให้เท่ากับ 100 = 1 ก็จะแสดงว่าเมื่อเราเขียนเส้นตรงที่มีความยาว 1 เมตรบนจอภาพ (ให้ 1 หน่วย = 1 เมตร) เราก็จะได้ความยาวที่ถูกเขียนบนกระดาษมีความยาว 100 มิลลิเมตร และถ้านำมาเทียบสเกลเข้าด้วยกันก็จะได้

$$\begin{aligned} \text{ระยະรูปบน : ระยະจริง} &= 1 \text{ มิลลิเมตร : 1 เมตร} \\ &= 10 \text{ เมตร : 100 เซนติเมตร} \\ &= 1 : 10 \end{aligned}$$

นั่นคือแปลนรูปนี้ก็จะมีสเกลมาตรฐานเท่ากับ 1:10 เช่นกัน

ดังนั้นการกำหนด Plotted MM = Drawing Unit จึงเป็นตัวสำคัญในการควบคุมความถูกต้องสเกลที่พล็อตออกมาบนกระดาษ ซึ่งเราจะต้องพิจารณาก่อนว่าจะเขียนชิ้นงานอยู่บนกระดาษขนาดเท่าไร เมื่อนำมาเทียบกับขนาดของชิ้นงานจริงแล้วน่าจะมีการย่อส่วนหรือขยายด้วยสเกลเท่าไร จึงจะเหมาะสม แล้วจึงทำการกำหนดสเกลของพริ๊ตให้สัมพันธ์กันภายหลัง



12.5 การสร้างสเกลมาตรฐาน

การสร้างสเกลมาตรฐานจะต้องเป็นสิ่งที่ได้รับการพิจารณาเป็นอันดับแรกก่อนที่จะสร้างงานเพื่อส่งเครื่องพล็อต และมีสเกลมาตรฐานนี้ จะต้องเป็นสเกลที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพราะจะได้ไม่เสียเวลาในการเปลี่ยนสเกลอีกภายหลัง การกำหนดสเกลมาตรฐานนี้จะขึ้นกับตัวแปร 2 ตัวนั่นก็คือ

- การกำหนดให้ Drawing Units มีขนาดเท่าไร
- การกำหนดยูนิตการพล็อตบนไดอะล็อกบ็อกซ์ ทั้งสองจะต้องสัมพันธ์กันเสมอซึ่ง Drawing Units ก็คือ ระยะความยาวบนจอภาพนั่นเอง ดังนั้นค่าตัวเลขคออร์ดิเนตจะเป็นตัวแทนระยะต่าง ๆ ของชิ้นงาน เช่น ต้องการระยะชิ้นงาน 1 เมตรก็ลากเส้นบนจอภาพไป 1 หน่วย

การกำหนดให้ Drawing Units มีขนาดความยาวเท่าใดนั้น ก็ขึ้นกับลักษณะงานที่หน่วยงานนั้น ๆ ทำงานอยู่ เช่น ในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร ความละเอียดของชิ้นงานจะต้องมีหน่วยเป็น มิลลิเมตร หรือมากกว่านี้ ก็อาจจะกำหนดให้ Drawing Units เท่ากับ 1 มิลลิเมตร

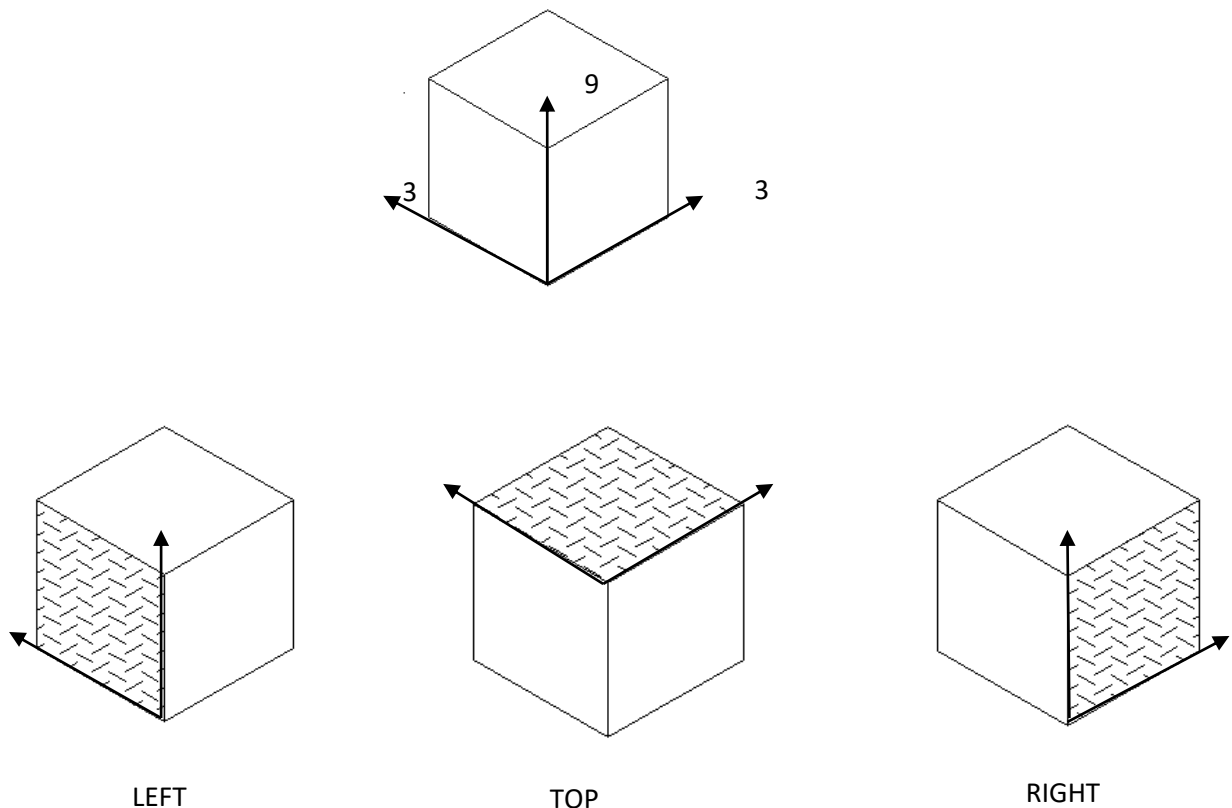
หลักการในการเขียนภาพชิ้นงานใน ZWCAD เราจะยึดถือหลักในลักษณะ FullScale หรือเขียนแบบ 1:1 ตามที่ได้กำหนดไว้ใน Drawing Units ซึ่งเราจะไม่สนใจว่าจะมีขนาดใหญ่หรือเล็กสักเพียงใด โดยจะเขียนในหน้าจอแบบเป็นตามระยะจริงของชิ้นงาน (โดยที่เรามีเครื่องมือคำสั่ง Zoom ช่วยในการทำงานอยู่แล้ว) แต่การกำหนดให้มีสเกลขนาดเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับค่าในการพล็อตเท่านั้น

บทที่ 13 การเขียนภาพไอโซเมตริก (Isometric)

13.1 ภาพไอโซเมตริก (Isometric)

ภาพ Isometric หมายถึงภาพ 2 มิติซึ่งเขียนเพื่อใช้แสดงมุมมองหนึ่ง ๆ ของวัตถุ 3 มิติ เพื่อสื่อความหมายในแบบ 3 มิติ แต่ไม่สามารถหมุนดูมุมมองอื่น ๆ ได้ นอกเสียจากว่าต้องเขียนมุมมองที่ต้องการขึ้นมาใหม่ การที่ไม่ใช่การเขียนภาพ 3 มิติจริง ๆ ขึ้นมา เนื่องจากว่าบางครั้งไม่จำเป็น เพราะการเขียนภาพ Isometric จะง่ายกว่า แต่สื่อความหมายได้เหมือนกัน ทั้งยังเปลืองเนื้อที่ที่ใช้ในการจัดเก็บไฟล์น้อยกว่า เนื่องจากเป็น 2 มิติ

ในการเขียนภาพ Isometric ขึ้นมานั้น เราเขียนบนระนาบ 2 มิติ เช่นเดียวกับภาพ 2 มิติทั่วไป (ประกอบด้วยแกน x และแกน y) แต่จริง ๆ แล้วในการเขียนภาพ Isometric นั้นเสมือนกับว่าเรากำลังใช้ระนาบ 2 มิติ ในการเขียนเป็นภาพ 3 มิติ หรือ 3 ระดับ ดังรูปที่ 13.1



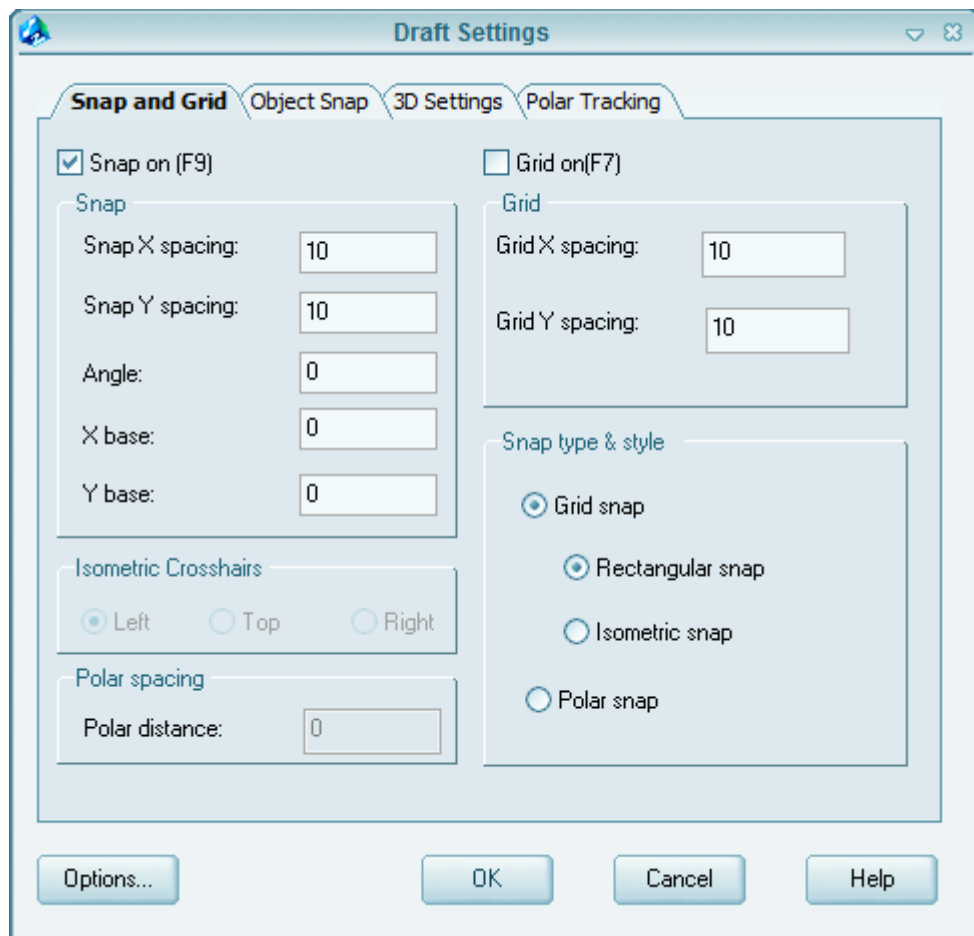
รูปที่ 13.1

13.2 ขั้นตอนการเขียนภาพโดยทั่วไป

1. ก่อนจะเริ่มลงมือเขียนภาพ Isometric นั้น จำเป็นต้องทราบโครงร่าง 3 มิติทั้งหมดของวัตถุ ที่ต้องการวาดก่อน เพื่อจะได้ลงรายละเอียดของวัตถุได้ทุกส่วน
2. เมื่อทราบโครงร่าง 3 มิติของวัตถุแล้ว ขั้นต่อไปก็จัดการเขียนโครงร่างนั้นบนระนาบทั้งสามของระบบ Isometric เป็นภาพ Front View, Side View และ Top View
3. เริ่มลงมือเขียนภาพ Isometric จากภาพ Front View, Side View และ Top View

13.3 การเปิดใช้ Grid และ Snap เพื่อเขียนภาพ Isometric

เมื่อเริ่มต้นเปิดโปรแกรม ZWCAD ใหม่ Grid และ Snap จะเป็นแบบธรรมดา จำเป็นต้องมีการสั่งเปิดแบบ Isometric เสียก่อน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ เลือกที่เมนูบาร์ Tool แล้วเลือก Drafting Settings จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Drawing Aids ขึ้นมาที่แถบรายการ Snap and Grid แล้วทำเครื่องหมายหน้าคำว่า Isometric Snap แล้วเลือก OK จะมีจุด Grid แสดงขึ้นมาและคอรอสแฮร์ ก็จะไปเปลี่ยนไปดังรูปที่ 13.3

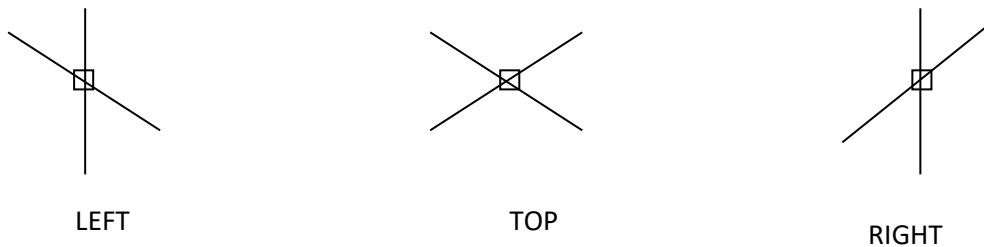


รูปที่ 13.2

13.4 การเปลี่ยนระนาบใช้งานของ Isometric Plan

ระนาบในที่นี้หมายถึงระนาบ 3 ระนาบ ในระบบ Isometric ที่กล่าวไว้แล้ว ซึ่งการเขียนวัตถุแบบ Isometric จะต้องอาศัยการเขียนภาพวัตถุลงไปในระนาบเหล่านี้ ฉะนั้นในขณะที่เขียนภาพวัตถุจึงจำเป็นต้องสลับการใช้งานไปมาระหว่างระนาบเหล่านี้ ซึ่งการเปลี่ยนระนาบทำได้ดังนี้

- โดยการพิมพ์คำสั่ง Isoplane ผ่านทาง Command line จากนั้นก็กด Enter ไปเรื่อย ๆ เพื่อสลับไปมาระหว่างระนาบต่าง ๆ หรือเลือกระนาบที่ต้องการได้เลย
- กดปุ่ม F5 เพื่อสลับไปมาระหว่างระนาบต่าง ๆ ดังรูป



รูปที่ 13.3

13.5 การเขียนวงกลมและเส้นโค้งในระนาบของ Isometric

การเขียนรูปวงกลมและเส้นโค้ง แบบ Isometric นั้น อาศัยการเขียนวงรีแทน แบ่งออกเป็น 3 ระนาบ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

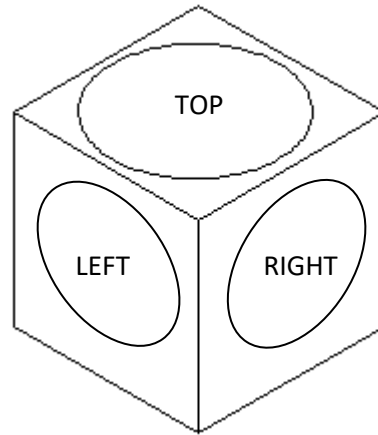
1. พิจารณารูปวงกลมแบบ Isometric ว่าอยู่ในระนาบแบบใด Left, Top และ Right
2. เปลี่ยนระนาบการทำงานไปยังระนาบนั้น โดยใช้คำสั่ง Isoplane หรือกดปุ่ม F5 สลับกัน
3. ใช้คำสั่งเขียนวงรี Ellipse ผ่านทาง Command line มีวิธีการดังนี้

Command: ellipse (พิมพ์คำสั่ง ellipse)

- Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center/Isocircle]: | พิมพ์ | เพื่อเขียนวงกลมแบบ Isometric
- Specify center of isocircle: กำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลมแบบ Isometric
- Specify radius of isocircle or [Diameter]: กำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมแบบ Isometric



ดังนั้นก็จะได้ดังรูปที่ 13.5

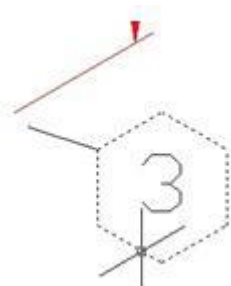


รูปที่ 13.5



What's NEW in ZWCAD 2011

ในเวอร์ชันนี้จะเพิ่ม Feature ใหม่ขึ้นมาช่วยในเรื่องของ Design ที่สะดวกสบายในการทำงานมากขึ้นในส่วนของการ Highlight display ซึ่งจะช่วยให้เลือกวัตถุได้ง่ายขึ้นเมื่อมีการ Highlight เส้น , Block , Object ต่างๆ ได้ดี



และ Snap speed improved ที่รวดเร็วมากขึ้นมาในการ Snap วัตถุได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าเดิมในเวอร์ชันนี้ และ support file image ได้มากกว่า 256 MB เพิ่มความเร็วในการประมวลผลมากขึ้น เพิ่มในส่วน Support PCX File

ในเวอร์ชัน ZWCAD2011 นี้ได้เพิ่มคำสั่งใหม่ๆ ที่ช่วยให้เราสามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นคำสั่งที่เพิ่มขึ้นและวิธีใช้งานมีดังนี้

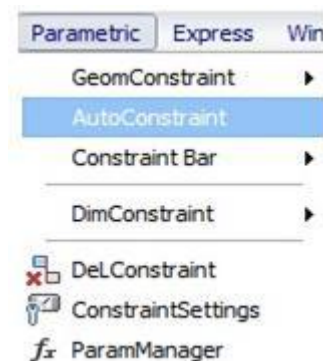
1. **Parametrics Design** คือคำสั่งที่ช่วยให้เราสามารถแก้ไขชิ้นงานได้อย่างรวดเร็วโดยสร้างความสัมพันธ์ ให้กับวัตถุ และทำการบอก Dimension วัตถุและแก้ไขค่าที่วัตถุโดยกำหนดค่าตัวเลขใหม่ขนาดของวัตถุจะปรับเปลี่ยนทันที

วิธีใช้งาน คำสั่งจะอยู่ที่ Menu / Parametric












GeomConstraint คือชุดคำสั่งที่ช่วยสร้าง

สร้างสัมพันธ์ให้กับวัตถุจะมีชุดคำสั่งที่ช่วยสร้าง

ความสัมพันธ์ดังนี้








1. Coincide  ใช้กรณีต้องการย้ายเส้นไปสัมผัสอีกเส้นหนึ่งโดยเส้นแรกแล้วเลือกเส้นที่สอง ก็เลยย้ายไปสัมผัสอีกเส้นหนึ่งทันทีไม่จำกัดลักษณะของเส้นในการย้าย
2. Perpend  ใช้ในกรณีต้องการให้เส้นทั้งสองเส้นตั้งฉากกันทำได้โดยเลือกเส้นแรกแล้วเลือกเส้นที่สองก็จะทำการตั้งฉากกันทันที
3. Pararell  ใช้ในกรณีที่ต้องการให้เส้นที่สองขนานกันกับเส้นแรกทำได้โดยเลือกเส้นแรกแล้วเลือกเส้นที่สองเส้นที่สองก็จะขนานกับเส้นแรก
4. Tangent  ใช้ในกรณีที่ต้องการสร้างความสัมพันธ์เส้นตรงกับเส้นโค้งทำได้โดยเลือกที่ตรงแล้วเลือกที่เส้นโค้งก็จะสร้างความสัมพันธ์แบบ Tangent
5. Holizon  ใช้ในกรณีต้องเปลี่ยนเส้นที่อยู่ในลักษณะต่างให้กลายเป็นเส้นแนวนอนทันทีทำได้โดยเลือก Holizon แล้วเลือกที่เส้นนั้นจะเปลี่ยนเป็นแนวนอนทันที
6. Vertical  ใช้ในกรณีต้องเปลี่ยนเส้นที่อยู่ในลักษณะต่างให้กลายเป็นเส้นแนวตั้งทันทีทำได้โดยเลือก Vertical แล้วเลือกที่เส้นนั้นจะเปลี่ยนเป็นตั้งทันที.
7. Colinear  ใช้ในกรณีต้องการให้เส้นอีกเส้นหนึ่งมีระนาบเดียวกับเส้นแรกทำได้โดยเลือกเส้นแรกแล้วเลือกเส้นที่สองก็จะมีระนาบเดียวกับเส้นแรก
8. Concentric  ใช้ในกรณีที่ต้องการให้วงกลมอีกวงย้ายมาอยู่ Center เดียวกันกับอีกวงกลมหนึ่ง ทำได้โดยเลือก Concentric แล้วเลือกวงกลมแรกแล้วไปเลือกวงกลมที่สองก็จะย้ายมาในจุด Center ของวงกลมที่สองทันที.
9. Symmetry  ใช้ในกรณีที่ต้องการให้เส้นสองเส้นสมมาตรกับเส้นที่อยู่ตรงกลางของสองเส้นนั้นทำได้โดยเลือกคำสั่ง Symmetry แล้วเลือกที่เส้นแรกและเลือกที่เส้นที่สองแล้วเลือกเส้นที่คั่นกลางระหว่างสองเส้นนี้ก็จะสมมาตรกันทันที
10. Equal  ใช้ในกรณีที่ต้องการให้เส้นสองเส้นมีความยาวของเส้นนั้นเท่ากัน ทำได้โดยเลือกเส้นแรกก่อนแล้วเลือกเส้นที่สองความยาวเส้นที่สองก็จะมีขนาดยาวเท่าเส้นที่หนึ่ง
11. Fix  ใช้กรณีที่ต้องการ Lock ความสัมพันธ์ของเส้นต่างๆไม่ให้เกิดการเปลี่ยน ทำได้โดยเลือก Fix แล้วเลือกเส้นที่สร้างความสัมพันธ์ไว้ก็จะเกิดสัญลักษณ์ กุญแจขึ้น

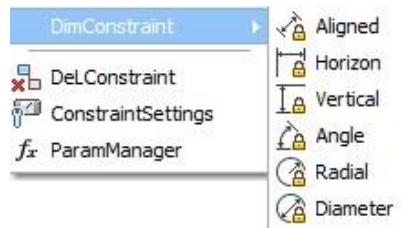


Auto constraint ใช้ในการความสัมพันธ์กับวัตถุแบบ Auto วิธีใช้คือเลือกคำสั่ง auto constraint แล้วทำการครอบวัตถุคลิกขวาหรือ Enter โปรแกรมก็จะทำการความสัมพันธ์ขึ้นมาทันที

Constraint Bar ในหัวข้อนี้จะมีชุดคำสั่งในการกำหนดค่า Constraint ดังนี้

1.  **Select Object** เมื่อใช้คำสั่งนี้ที่ช่อง Command bar จะขึ้นว่า Select objects to show constraints or [Showall/Hideall] <Showall>: เราสามารถเลือกได้ว่าจะให้โชว์ค่า constraint หรือไม่โชว์น ถ้าให้โชว์น กด S Enter. ไม่โชว์น กด H Enter
2.  **Show All** ใช้เมื่อต้องการให้โชว์นค่า Constraint ทำได้โดยกด Show All แล้วคลิกที่เส้นที่ทำ constraint ก็จะมีโชว์นค่า Constraint ขึ้น
3.  **Hide All** ใช้เมื่อต้องการซ่อนค่า Constraint ทำได้โดยกดที่ Hide All แล้วคลิกที่เส้นที่ทำ constraint ก็จะมีซ่อนค่า Constraint

Dimconstrain



ชุดคำสั่งนี้ใช้ในการบอกขนาดค่าConstraint ลักษณะต่างๆดังนี้

1. Aligned เป็นการบอก dimension ค่า constraint ตามระนาบของวัตถุ
2. Horizon เป็นการบอก dimension ค่า constraint เฉพาะแนวนอนเท่านั้น
3. Vertical เป็นการบอก dimension ค่า constraint เฉพาะแนวตั้งเท่านั้น
4. Angle เป็นการบอก dimension ค่า constraint แบบองศา
5. Radial เป็นการบอก dimension ค่า constraint แบบรัศมีวงกลม
6. Dimension เป็นการบอก dimension ค่า constraint ความยาวของวงกลม

DelConstraint ใช้เมื่อไม่ต้องการค่า Constraint สามารถทำการลบทิ้งได้ ทำได้โดยเลือกที่เส้นที่ได้ทำ Constraint ไว้แล้วกด Enter



Constaint Setting ใช้ในการตั้งค่า Constaint ต่างๆมีดังนี้



Geometry ใช้กำหนดค่า Constraint จะใช้หรือไม่ถ้า

ไม่ใช่สามารถกดเอาเครื่องหมายถูกต้องออก

Dimension ใช้กำหนดค่า Dimension Constraint

จะโชว์หรือไม่โชว์

Auto constraint ใช้กำหนดค่าแบบ Auto ว่าจะตั้ง

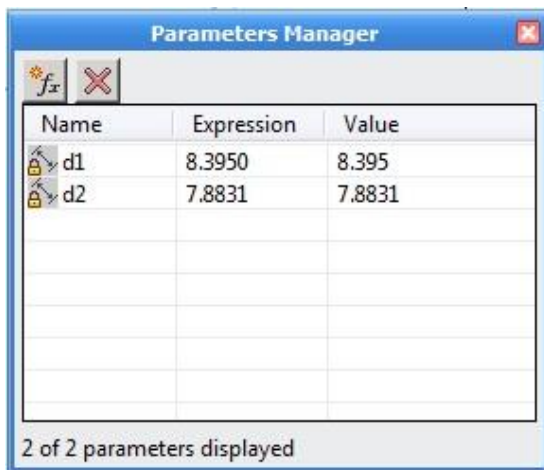
Constraint ต่างๆว่าจะใช้หรือไม่ใช้

ParamManager

Parameters Manar

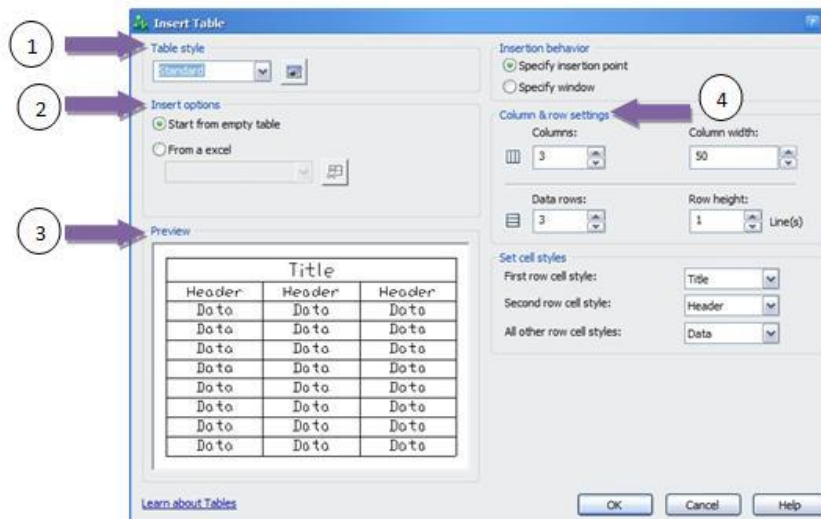
ใช้ในการควบคุมแก้ไขตัวเลขค่า Constraint ที่ได้

บอก Dimension Constraint ไปแล้วเราสามารถกำหนดค่าได้โดยใส่ตัวใหม่ลงไปในช่วง Expression ขนาดของวัตถุก็จะถูกปรับปรุงโดยตรงกับตัวเลขที่ใส่เข้าไปทันที



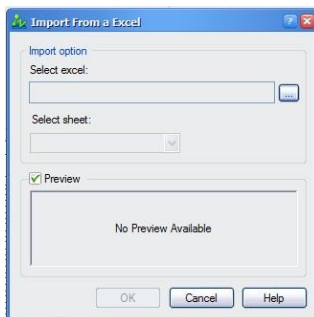
แก้ไขขนาดโดยดับเบิ้ลคลิกที่เส้น Dimension Constraint

Table ชุดคำสั่งใช้ในการสร้างตารางขึ้นมาในโปรแกรม ZWCAD 2011 ช่วยให้เราสามารถสร้างได้ง่ายขึ้นและรวดเร็วกว่าและยังสามารถ Import File Excel ที่ทำไว้เข้ามาใช้งานได้ในโปรแกรมและยังสามารถ Export ไปยัง Excel ได้อีกด้วยขั้นตอนการใช้งานมีดังนี้




พิมพ์คำสั่ง TA Enter คลิกที่ Icon ที่มุมด้านซ้ายล่างของ Toolbar Draw จะปรากฏหน้าต่าง Insert Table ขึ้นมา

1. Table stye ถ้าเรามีการสร้าง table stlye ไว้เราสามารถเลือก stlye ที่สร้างไว้มาใช้งานได้วิธีการสร้างจะอยู่ที่เมนู Format / Table stlye
2. Insert opionท์ หัวข้อนี้ถ้าเราต้องการ Import file Excel ให้เลือกที่ From a excel แล้วคลิกที่เครื่องหมายก็จะเข้าหน้าต่าง import From a Excel





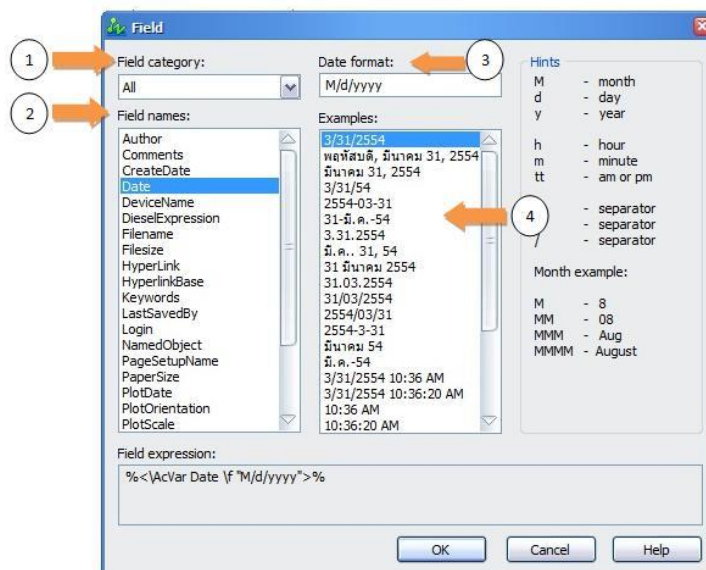
แล้วคลิกที่เครื่องหมาย  เพื่อหาไฟล์ excel ที่เราเก็บไว้มาวางใน ZWCAD 2011

3. Preview ถ้าคลิกเครื่องหมายถูกไว้ก็จะเห็นรูปตารางที่เรา Import มา

4. Column & Row Setting ใช้ในการตั้งค่าแถวแนวนอนและแนวตั้ง Column: ใช้ในการใส่จำนวนแถวแนวตั้ง Data Row: ใช้ในการใส่จำนวนแถวแนวนอน Column Width: ใช้ใส่ความกว้างของแนวตั้ง Row High: ใช้ใส่ความสูงแนวอน

หมายเหตุ: ถ้าต้องการ Export เป็น File Excel ให้พิมพ์ Commd: Tableexport แล้วกด Enter โปรแกรมจะให้เราเลือกตาราง excel ที่ทำไว้และ Save file .xls เก็บไว้

Field เป็นชุดคำสั่งเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆที่เราปกติต้องสร้างด้วย Text แต่ชุดคำสั่งนี้จะช่วยให้เราสะดวกขึ้นในการเลือกหัวข้อต่างๆเช่น Date, File name, Paper size ซึ่งเราสามารถนำข้อความเหล่านี้มาวางได้ทันทีโดยไม่ต้องพิมพ์ Text มาใช้



- Field category : เราสามารถเลือกหมวดหัวข้อ เช่น Plot & Date , Document แต่ถ้ารวมทุกหัวข้อเลือก All
- Field name : ไชวนรายนชื่อทั้งหมดของแต่ละหัวข้อ
- Date Format : ไชวนรายนละเอียดของข้อความที่เลือกจากแต่ละหัวข้อ
- Example : ไชวนรายนละเอียดข้อความทั้งหมด

@ หมายถึงถ้าต้องการสร้างหัวข้อข้อความมาใช้ใน Field ให้ไปที่เมนู File / Drawing properties ก็จะมีขึ้น Dialog box layer.dwg properties ขึ้นมา



ให้เลือกที่ Custom และเลือกที่ Add เพื่อใส่หัวข้อและรายละเอียดของหัวข้อ



Custom property name: ใส่ชื่อของหัวข้อนั้นๆ

Value: ใส่รายละเอียดของข้อความ เมื่อใส่รายรายละเอียด Custom property name และ Value เรียบร้อยแล้วกด OK ข้อมูลก็จะไปเพิ่มที่ รายการของ Field และเราก็สามารถเรียกมาใช้งานได้ครับ



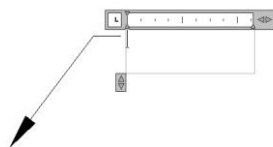
Mleader ชุดคำสั่งในการบอกขนาดแบบลูกศรนี้ได้ถูกปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกกว่าเวอร์ชันที่แล้วซึ่งสามารถสร้างลูกศรได้หลายลูกศรในการใช้คำสั่ง Mleader ในครั้งเดียวและเพิ่ม MText ที่ช่วยให้พิมพ์ข้อความได้ง่ายขึ้นและเพิ่ม Index แบบ Block เข้ามาใช้งานได้ด้วยวิธีใช้มีดังนี้



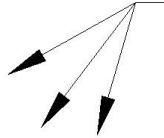
เลือกคำสั่ง Mleader บนพื้นที่เมนูบาร์ว่างๆคลิกขวาเลือก zwcad / multileader



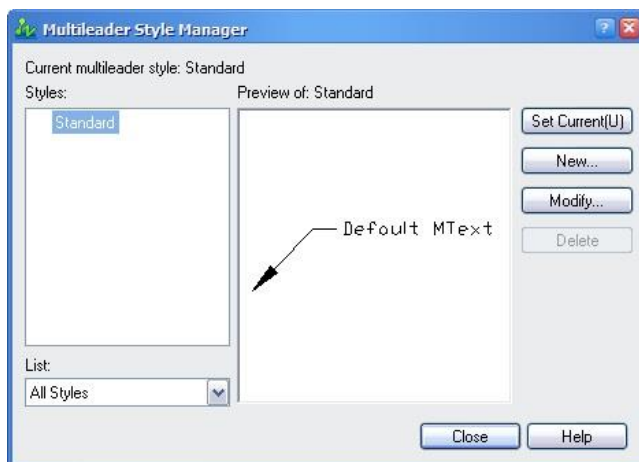
1. Multileader คลิกซ้ายไปยังจุดที่ต้องการสร้างลูกศรเมื่อคลิกซ้ายอีกทีก็จะมี Dialog box ให้พิมพ์ข้อความแบบ Mtext



2. Add leader คลิกเมื่อต้องการเพิ่มลูกศรโดยเลือก add leader แล้วคลิกที่เส้น leader ก็จะมีเพิ่มเส้น ลูกศรขึ้นมา



3. Remove leader คลิกใช้เมื่อต้องลบเส้นลูกศร leader
4. Multileader style Manager คลิกเมื่อต้องการสร้าง Style leader ใหม่มาใช้งาน

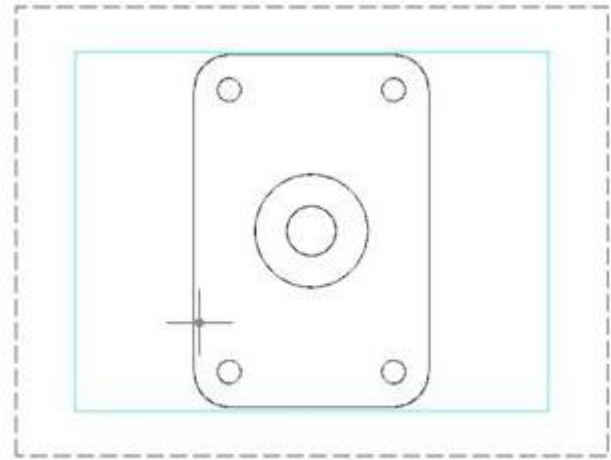
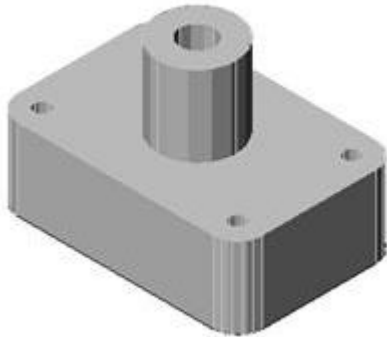


1. Set Current (u) คลิกใช้เมื่อต้องการใช้งาน Multileader style ที่เลือกไว้
2. New ... คลิกใช้เมื่อต้องการสร้าง multileader style ใหม่ขึ้นมา
3. Modify... คลิกใช้เมื่อต้องการแก้ไขค่า multileader style

Solprof ชุดคำสั่งในการแปลงวัตถุ 3D ให้เป็นเส้น 2D สามารถแบ่งเป็น View 2D Front, right, left ได้
วิธีการใช้งานมีดังนี้

หลังจากที่เราเขียนวัตถุ 3D ขึ้นมาแล้วแต่ต้องการให้เป็น 2D แต่ข้อกำหนดของโปรแกรมนั้นต้องทำที่หน้า layout เท่านั้นดังตัวอย่างนี้

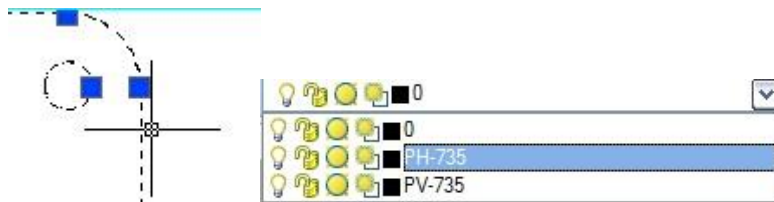
เปิดไฟล์ 3D ขึ้นมาแล้วไปที่หน้า layout ดังรูป




ปรับ view เป็น Top view แล้ว Duple click ที่ view port เพื่อโหมด Fosting modelแล้วเลือก

Toolbar Solid ขึ้นมา  เลือกคลิกที่ icon solid profile 

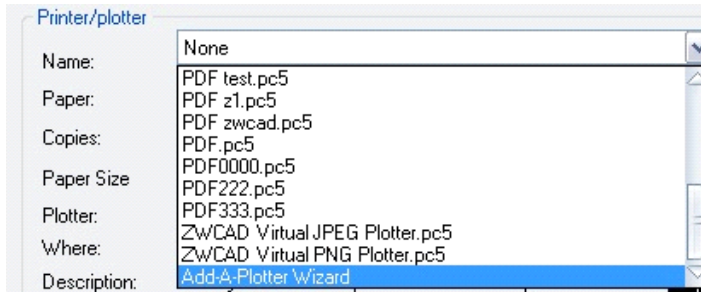
และคลิกที่วัตถุ 3D แล้วกด enter 2 ครั้งเพื่อยืนยันการสร้างเส้น Wrieframe และเส้น Hidden ขึ้นมา



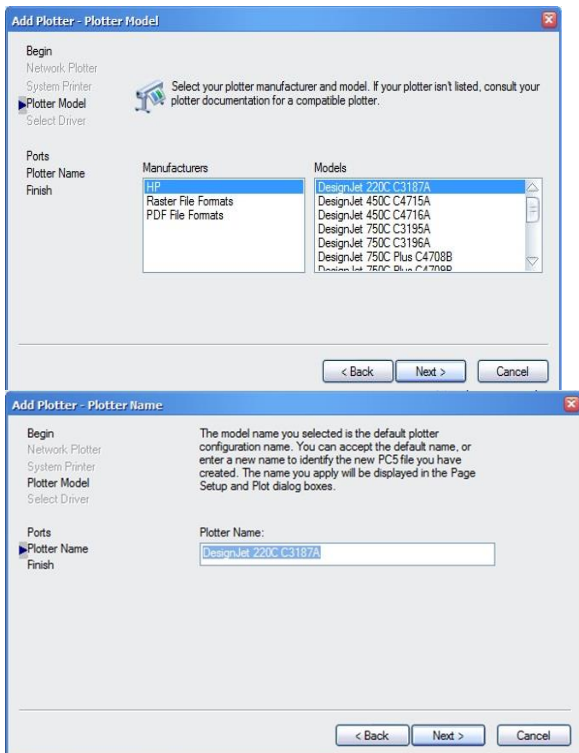
และโปรแกรมจะทำการสร้าง Layer ขึ้นมา 2 layer ให้คลิกที่ Layer 0 และ Layer ที่ 2 ปิดหลอดไฟ เพื่อให้ส่วนของเนื้อ solid และเส้น Wireframe หายไปก็จะเหลือแต่เส้น Hidden เราก็ทำการ copy วัตถุ 2D โดยใช้ CTRL+C ทำการครอบวัตถุแล้วกด enter แล้วทำการเปิดหน้าต่างกระดาษใหม่โดยคลิกที่ manu file / new คลิก OK และกด CTRL+V เพื่อวางวัตถุ 2D ในแบบแปลนใหม่เมื่อต้องการทำต่อก็ให้ไปปรับ view ที่ วัตถุ 3D และลบเส้น Wirefram,Hidden ทิ้งไปและเปิดหลอดไฟ  ที่ Layer 0 เพื่อโชว์วัตถุ 3D ขึ้นมาแล้วทำการปรับ View ใหม่เมื่อต้องการภาพ 2D view อื่นก็ทำตามขั้นตอนเดิมอีกครั้ง

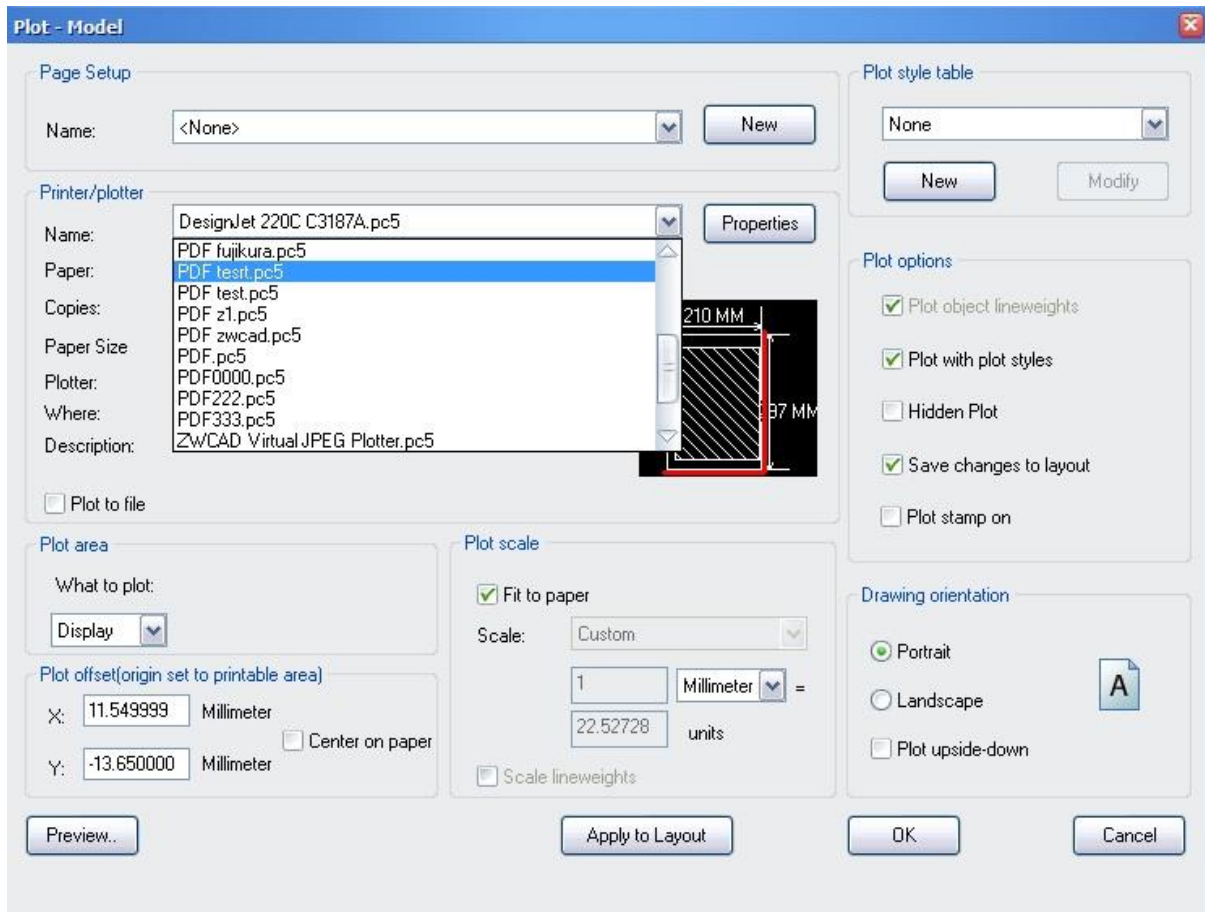


PDF plotter ในเวอร์ชันนี้ ZWCAD สามารถที่จะ Save File .pdf มาใช้ได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม Add on ต่างๆเพื่อสร้างไฟล์ .pdf ง่ายๆเพียงแค่ Add plotter PDF มาใช้งาน ทำได้ดังนี้



ไปที่เมนู File / Plot.. ก็จะเข้าหน้าต่าง Plot -Model ให้มาที่หัวข้อ Printer/plotter ที่ช่อง name ให้เลื่อนลงมาล่างสุดจะเจอ Add-A-Plotter Wizard ทำการคลิกก็จะขึ้นหน้าต่าง Add Plotter Introduction Page คลิก Next ไปจะเข้าหน้าต่าง Add Plotter- Begin โปรแกรมจะตั้งไว้ที่ Mycomputer กด Next ผ่านไป จะเข้าหน้าต่าง Add plotter Plotter- Model ให้เลือกที่ PDF file Formats กด Next ต่อไปเข้าหน้าต่าง Add Plotter -port คลิก Next จะเข้าหน้าต่าง Add plotter plotter name ที่ช่องของ Plotter Name เราสามารถตั้งชื่อเครื่องได้จากนั้น คลิก Next โปรแกรมก็จะสร้างเครื่องปริ้น PDF ขึ้นมา





จากนั้นเวลาที่เรากำลังการสร้างไฟล์ .pdf ก็ทำการเครื่องเครื่องปริ้นที่สร้างไว้และทำการปรี้งงานตามปกติโปรแกรมก็จะขึ้นหน้าต่างเพื่อให้เรา Save File .pdf ทันที

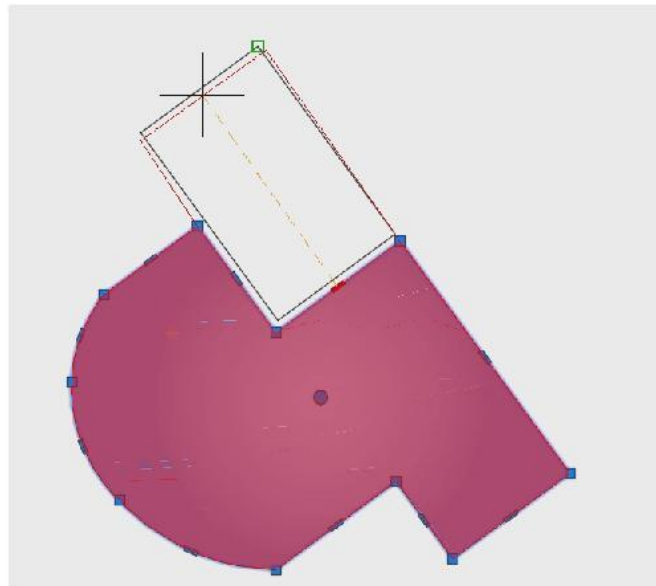


What's new in ZWCAD 2017

ZWCAD 2017 ช่วยให้นักออกแบบพบกับประสบการณ์ที่ไม่เหมือนเดิมทั้ง Advance Grips, Render, รองรับ 64 bit ในหลายแพลตฟอร์ม Groundbreaking ที่มีเพิ่มสิ่งที่คุณใช้งานจะไม่คาดคิดมาก่อน

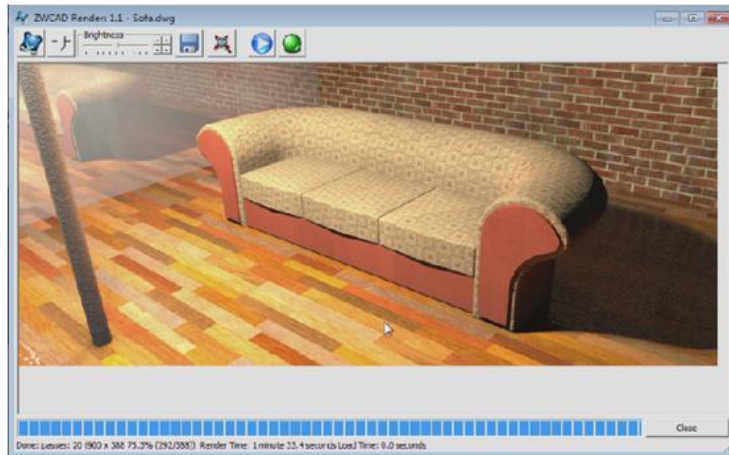
Advanced Grips

ฟีเจอร์ Grip Mode สามารถทำให้ดีขึ้นได้ใน Advanced Grips เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถ สร้างวัตถุ ขยับ จัดการวัตถุ 2017 อย่างรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายกับการตัดเย็บเข้าด้วยกัน



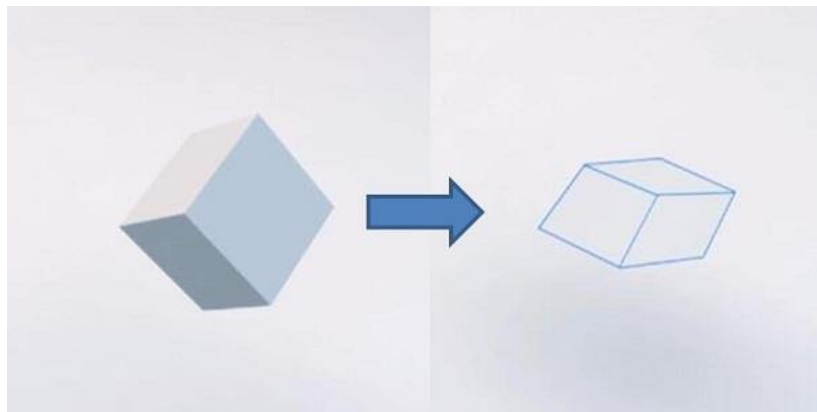
Rendering

สำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการออกแบบให้ดูเสมือนจริง ขอแนะนำ Divew เป็นครั้งแรกสำหรับผู้ใช้งาน 3D Model ในมุมมองที่แตกต่าง นักออกแบบสามารถใช้ Materials และแสงในงานออกแบบได้โดยตรงเพื่อให้เกิดความเสมือนจริงมากขึ้น และมุมมองรายละเอียดที่สูงขึ้น



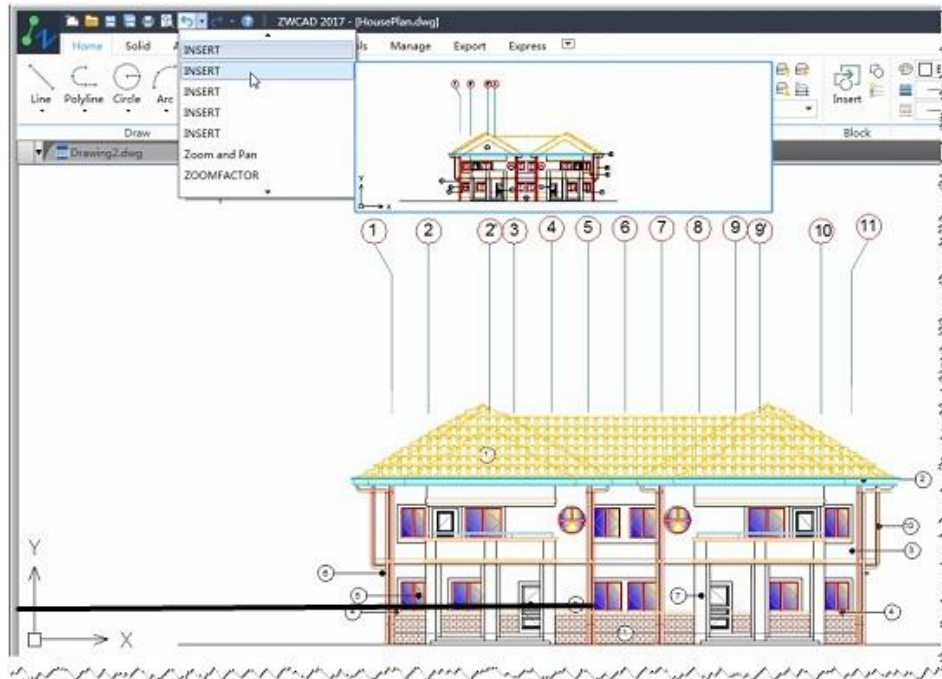
Flatten

การเปลี่ยนมุมมองงานออกแบบจาก 3 มิติ ให้เป็นแบบ 2 มิติ ZWCAD เป็นซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบงาน 2 มิติ แต่ว่าในบางครั้งก็ต้องใช้ควบคู่กับไฟล์ 3 มิติ ที่มีแกน Z เพื่อร่างและสร้างรูปทรงที่ยากหรือวัตรระยะวัตดูอย่างแม่นยำ



Undo Snapshot

ในการออกแบบมักมีขั้นตอนที่ผิดพลาดเกิดขึ้นเป็นประจำและไม่สามารถแก้ไขย้อนกลับได้ แต่ ZWCAD 2017 สามารถแก้ไขปัญหานี้ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถย้อนกลับไปขั้นตอนก่อนหน้า พวกเขาสามารถย้อนกลับไปในทุกขั้นตอนจากการบันทึกย้อนหลังของ snapshot





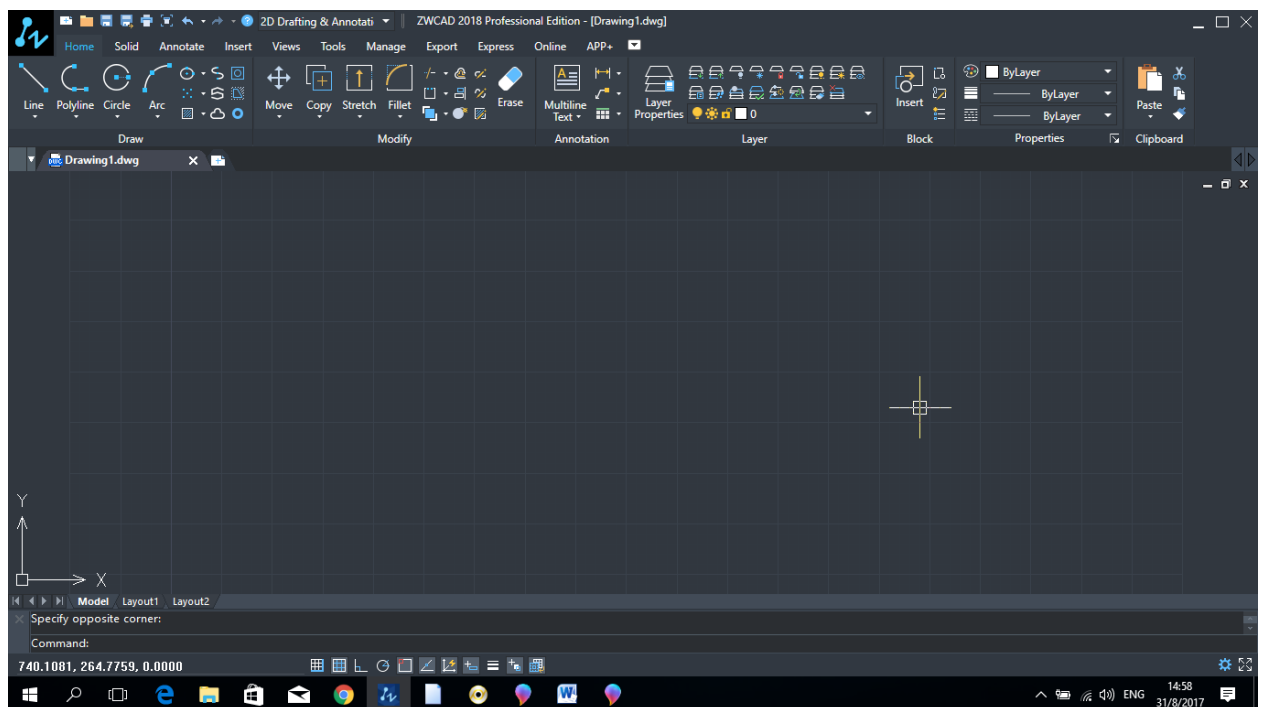
New Feature ZWCAD 2018

ในเวอร์ชันล่าสุดของ ZWCAD 2018 นี้ได้เพิ่มเติมคำสั่งอะไรบ้างรายละเอียดมีดังนี้

1. New user interface

ในเวอร์ชันนี้ได้ปรับเปลี่ยนหน้าต่างโปรแกรมให้ดูทันสมัยขึ้นสะดวกในการเลือกใช้งาน

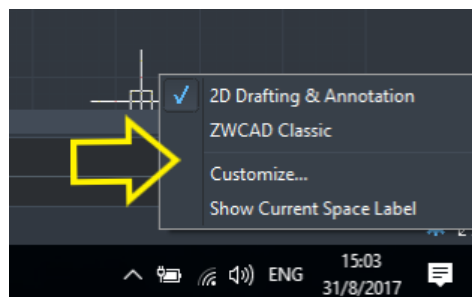
ง่ายและมีให้เลือก 2 interface คือ Classic interface , 2D Drafting & Annotation



และสามารถสลับ Interface ได้โดยคลิกที่ Space Switch



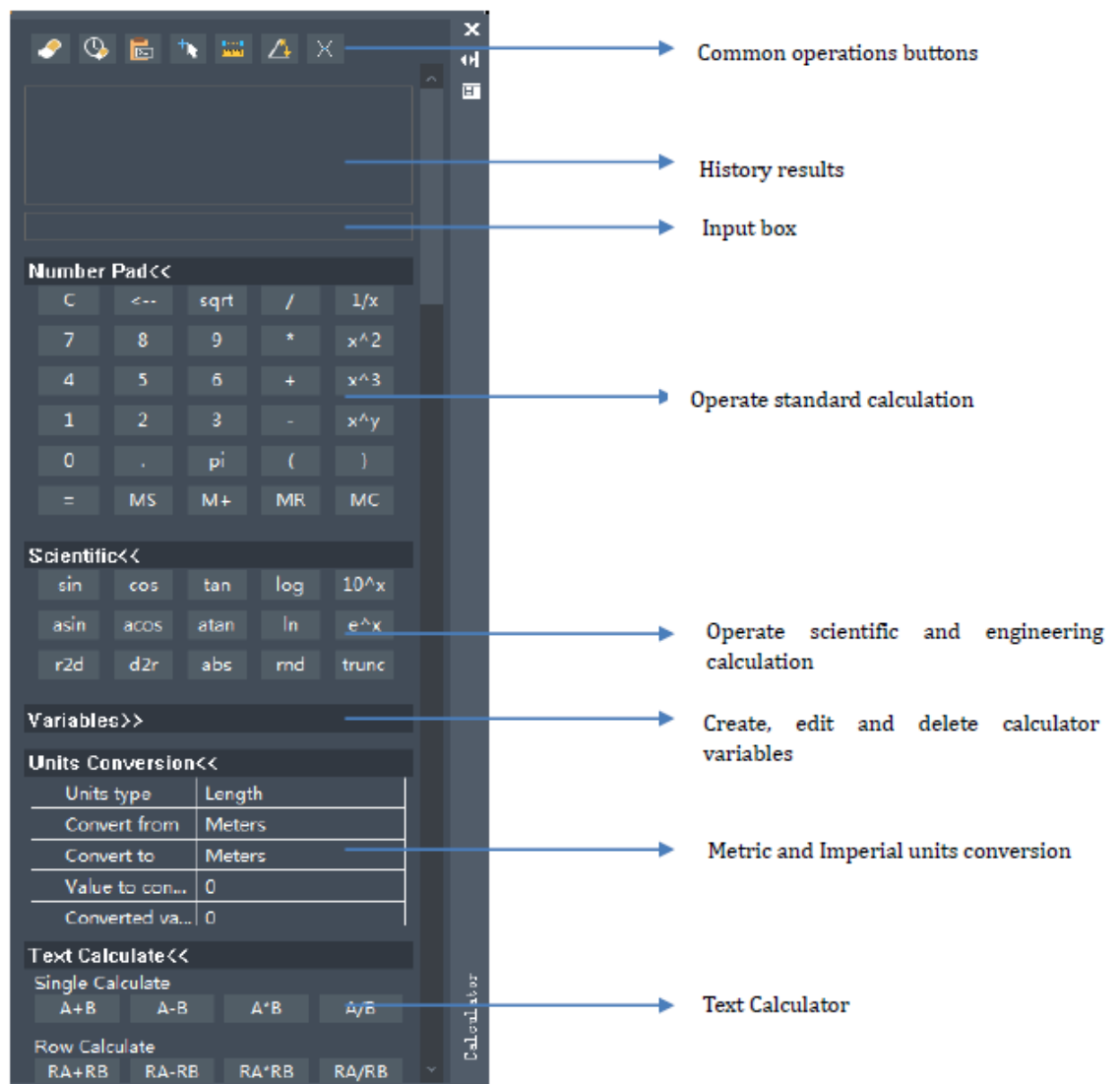
เพื่อสลับหน้าต่าง



2. Quick Calculator

ZWCAD 2018 สนับสนุนฟังก์ชันเครื่องคิดเลขอย่างรวดเร็วแล้ว นอกเหนือจากฟังก์ชันการคำนวณพื้นฐานแล้วยังสนับสนุนการคำนวณทางวิทยาศาสตร์การแปลงหน่วยตัวแปรและการคำนวณตัวเลขด้วย

- การใช้งานให้กด Ctrl +8 ที่คีย์บอร์ดก็จะขึ้นหน้าต่าง Quick Calculator ขึ้นเพื่อให้ใช้งาน



Quick Calculator interface

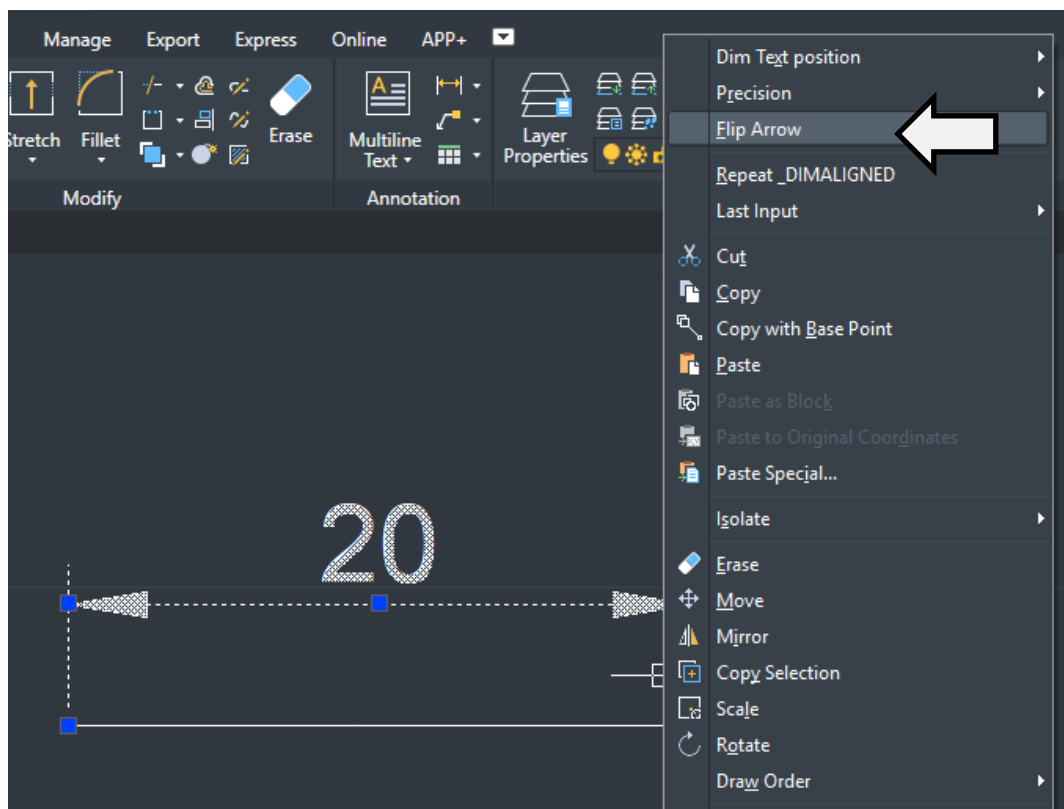
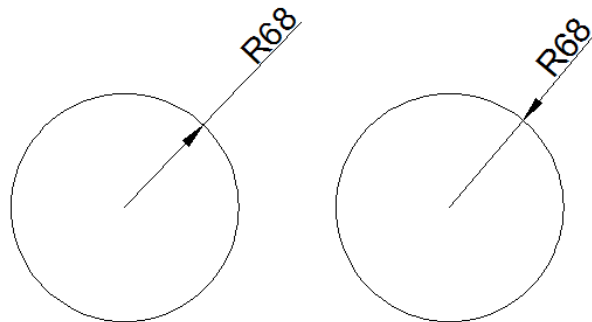
3. Dimension Arrow Flip

ในเวอร์ชันนี้ ZWCAD 2018 สามารถทำสลับด้านของหัวลูกศรเพื่อใช้ในการบอก

Dimension

- วิธีทำคือให้คลิกขวาที่เส้น Dimension แล้วเลือก Flip Arrow เท่านั้นลูกศรก็จะสลับด้านทันที

ดังรูป





MVSETUP

คำสั่ง MVSETUP เป็นคำสั่งที่ใช้ในการจัดและรวบรวมชิ้นงานและไต่เต็บบล็อกเข้าด้วยกัน โดยสามารถสร้างวิวพอร์ตในรูปแบบที่ต้องการ ใช้จัดตำแหน่งของวัตถุในวิวพอร์ต สร้างเลเยอร์สำหรับจัดเก็บวิวพอร์ตและที่สำคัญใช้สำหรับกำหนดสเกลระหว่างชิ้นงานและไต่เต็บบล็อก เป็นต้น เราสามารถเรียกใช้คำสั่งMVSETUP เมื่ออยู่ในเปเปอร์สเปสเท่านั้น โดยพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: MVSETUP

Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo: {เลือกตัวเลือกที่ต้องการ}

Align ใช้สำหรับจัดระนาบของวัตถุที่อยู่ในวิวพอร์ตหนึ่งให้อยู่ในระนาบเดียวกันกับวัตถุที่อยู่ในอีกวิวพอร์ตหนึ่ง

Create ใช้สำหรับสร้างรูปแบบการจัดวางของวิวพอร์ตแบบต่างๆ

Scale viewports ใช้สำหรับกำหนดสเกลระหว่างวัตถุที่อยู่ใน โมเดลสเปสกับไต่เต็บบล็อกที่อยู่ในเปเปอร์สเปส (การกำหนดสเกลนั้นทำได้ 2 วิธีคือใช้ตัวเลือก Scale viewports นี้หรือใช้คำสั่ง View/Zoom/Scale)

Options ใช้สำหรับกำหนดเลเยอร์ ขอบเขตลิมิต หน่วยวัดและการอ้างอิงแบบ External reference ให้กับ

ไต่เต็บบล็อกที่จะทำการสอดแทรกเข้ามาใช้งานจากรายการในเมนู

Title block ใช้สำหรับสอดแทรกไต่เต็บบล็อกเข้ามาใช้งานในเปเปอร์สเปส เมื่อใช้ตัวเลือกนี้หรือพิมพ์ตัวอักษร T แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏรายชื่อ

ไต่เต็บบล็อกจำนวนมากขึ้นมาบนจอภาพ เราสามารถเพิ่มเติมรายชื่อ

ไต่เต็บบล็อกของเราเข้าไปในรายการนี้ได้ เพื่อสะดวกในการเรียกออกมา

ใช้งาน ดังรูป

```
ZWCAD Text Window - Drawing1.dwg
Command:
_MVSETUP

Input options [Align/Create/Scale viewport/Options/Title/Undo]: t

Input Title Options [Delete object/Origin point/Undo/Insert] <Insert>: i
Available Title list...
0: None
1: ISO A4 Size (mm)
2: ISO A3 Size (mm)
3: ISO A2 Size (mm)
4: ISO A1 Size (mm)
5: ISO A0 Size (mm)
6: ANSI-V Size (Inch)
7: ANSI-A Size (Inch)
8: ANSI-B Size (Inch)
9: ANSI-C Size (Inch)
10: ANSI-D Size (Inch)
11: ANSI-E Size (Inch)
12: Architectural or Engineering (24 x 36 Inch)
13: Common Drawing D Size (24 x 36 Inch)
Input layout index to load or [Add/Delete/Redisplay]:
```

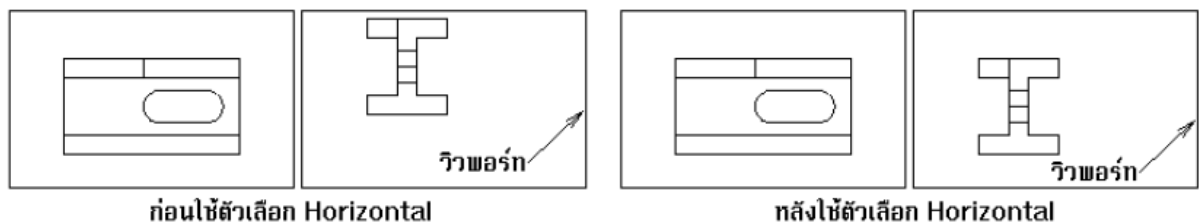
Undo ยกเลิกการปรับแต่งแก้ไขค่าต่างๆ จากตัวเลือกที่ได้เลือกใช้ไปแล้ว

เมื่อใช้ตัวเลือก Align หรือพิมพ์ตัวอักษร A แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

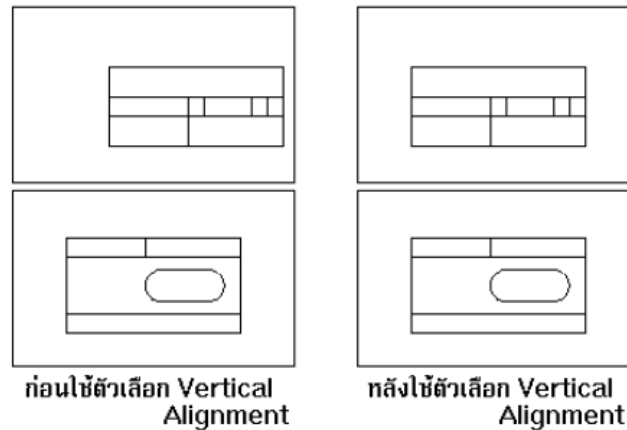
Angled/Horizontal/Vertical alignment/Rotate view/Undo: {เลือกตัวเลือกที่ต้องการ}

Angle ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับเลื่อน (Pan) มุมมอง (View) ไปในทิศทางที่กำหนด

Horizontal ใช้สำหรับเลื่อน (Pan) มุมมอง (View) ของวิวพอร์ตหนึ่งจนกระทั่งอยู่ในแนวอนเดียวกันกับจุดที่กำหนดของอีกวิวพอร์ตหนึ่ง ดังรูป



Vertical Alignment ใช้สำหรับจัดตำแหน่งของวัตถุซึ่งอยู่ต่างวิวพอร์ตให้อยู่ในแนวตั้ง ดังรูป



Rotate View ใช้สำหรับหมุนมุมมองในวิวพอร์ตตามมุมที่ระบุ

Undo ยกเลิกการปรับแต่งแก้ไขค่าต่างๆ จากตัวเลือกที่ได้เลือกใช้ไปแล้ว

เมื่อใช้ตัวเลือก Create viewports หรือพิมพ์ตัวอักษร C แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัด
ป้อนคำสั่งดังนี้

Delete objects/Undo/<Create viewports>: {กดปุ่ม Enter เพื่อเลือก Create viewports}

Available Mview viewport layout options:

0: None

1: Single

2: Std. Engineering

3: Array of Viewports

Redisplay/<Number of entry to load>: {พิมพ์หมายเลขที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม Enter}

Delete objects ใช้สำหรับลบวัตถุบนพื้นที่วาดภาพ เหมือนกับการใช้คำสั่ง ERASE

Undo ยกเลิกการปรับแต่งแก้ไขค่าต่างๆ จากตัวเลือกที่ได้เลือกใช้ไปแล้ว

Create viewports ใช้สำหรับสร้างวิวพอร์ต

0: หมายถึงออกจากตัวเลือก



- 1: สร้างวิวพอร์ตเดียว โดยกำหนดมุมซ้ายด้านบน (First point:) และมุมขวาด้านล่าง(Other point:)ของกรอบวิวพอร์ต
- 2: สร้างวิวพอร์ตสำหรับงานเขียนแบบ 3 มิติซึ่งมี 4 มุม มองคือ Top, Front, Side และ Isometric เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะให้เรากำหนด First Point : ซึ่ง หมายถึงมุมซ้ายด้านบนและ Other point: ซึ่งหมายถึงมุมขวาด้านล่างของกรอบวิวพอร์ต จากนั้นจึงถามระยะห่างระหว่างกรอบของแต่ละวิวพอร์ตแนวแกน X (Distance between viewports in X. <0.0>:) และ Y (Distance between viewports in Y. <0.0>:)
- 3: สร้างวิวพอร์ตแบบเป็นแถวและคอลัมน์ในลักษณะของ ARRAY เราจะ ต้องกำหนด First point: ซึ่ง หมายถึงมุมซ้ายด้านบนและ Other point: ซึ่งหมายถึงมุมขวาด้านล่างของกรอบวิวพอร์ต จากนั้นจึงถามจำนวน วิวพอร์ตในแนวแกน X และ Y และระยะห่างระหว่างกรอบของแต่ละ วิวพอร์ต

Redisplay แสดงเมนูตัวเลือกวิวพอร์ตอีกครั้งหนึ่ง

Number of entry to load

พิมพ์หมายเลขของตัวเลือกวิวพอร์ตในเมนูที่ต้องการ เพื่อเลือกสร้าง วิวพอร์ตแบบที่ระบุ

เมื่อใช้ตัวเลือก **Scale viewports** หรือพิมพ์ตัวอักษร S แล้วกดปุ่ม Enter โปรแกรมจะ กำหนดสเกลระหว่างไต้เดิ้ลบล็อกในเปเปอร์สเปสและชิ้นงานใน โมเดลสเปส โดยจะ ปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

Select the viewports to scale...

Select objects: 1 found {คลิกบนกรอบของวิวพอร์ตที่ต้องการกำหนดสเกล}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Enter the ratio of paper space units to model space units...

Number of paper space units. <1.0>: {กำหนดสเกลของไต้เดิ้ลบล็อกใน Paper Space}

Number of model space units. <1.0>: {กำหนดสเกลของชิ้นงานใน Model Space}



- ถ้าต้องการใช้สเกลระหว่างไตเติ้ลบล็อกในเปเปอร์สเปสและชิ้นงานในโมเดลสเปส เท่ากับ 1:1 ให้กำหนดค่า 1 ในบรรทัดข้อความ Number of paper space units. <1.0>: และกำหนดค่า 1 ในบรรทัดข้อความ Number of model space units. <1.0>: ถ้าต้องการ กำหนดสเกล 1:100 ให้กำหนดค่า 1 ในบรรทัด

ข้อความ Number of paper space units. <1.0>: และกำหนดค่า 100 ในบรรทัด

ข้อความ Number of

model space units. <1.0>: ถ้าต้องการกำหนดสเกล 5:1 ให้กำหนดค่า 5 ในบรรทัด

ข้อความ Number of paper space units. <1.0>: และกำหนดค่า 1 ในบรรทัดข้อความ

Number of model space units <1.0>:

เมื่อใช้ตัวเลือก **Options** หรือพิมพ์ตัวอักษร O แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏตัวเลือกย่อย บนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

Set Layer/Limits/Units/Xref: {เลือกตัวเลือกที่ต้องการ}

Set Layer พิมพ์ตัวอักษร L เพื่อใช้ตัวเลือกนี้สำหรับสร้างเลเยอร์ที่จะเก็บกรอบของวิว พอร์ท

หรือไตเติ้ลบล็อก

Limits กำหนดขอบเขตลิมิต (Limits) ให้กับไตเติ้ลบล็อก เพื่อที่จะใช้เป็นตัวเลือกในการส่ง

แบบแปลนไปยังเครื่องพิมพ์ ลิมิตที่กำหนดไว้ใน โมเดลสเปสไม่มีผลต่อลิมิตใน เปเปอร์สเปส จึงควรกำหนดลิมิตใหม่โดยใช้นาฬิกาเท่ากับไตเติ้ลบล็อก อาทิ เช่น ไตเติ้ลบล็อก A3 ลิมิตเท่ากับ 0,0 และ 420,297

Units หน่วยวัดที่สามารถใช้ในเปเปอร์สเปสคือ Feet, Inches, Meters และ Millimeters

Xref เราสามารถเลือกที่จะสอดแทรกไตเติ้ลบล็อกเข้ามาใช้งานในเปเปอร์สเปสได้ใน 2 ลักษณะ คือสอดแทรกเข้ามาเป็นบล็อกธรรมดา (Insert title block) หรืออ้างอิง เข้ามา จากภายนอกโดยที่จะมีการปรับปรุงไตเติ้ลบล็อกโดยอัตโนมัติ หากต้นฉบับมีการแก้ไข (Xref Attach) เมื่อใช้ตัวเลือกนี้จะปรากฏข้อความ Xref Attach or



Insert title block? <Insert>: ให้พิมพ์ตัวอักษร X เพื่อเลือก Xref Attach หรือพิมพ์ I เพื่อเลือก Insert title block

คำสั่ง Helix

คือคำสั่งเขียนสปริง 3D

วิธีใช้งาน สามารถพิมพ์ Command: Helix หรือคลิกที่ไอคอน  เมื่อ

คลิกเลือกแล้วหรือพิมพ์ Command: Helix แล้วกด Enter จะขึ้นข้อความในช่อง command ดังนี้

Specify center point of base: คือ โปรแกรมต้องการให้เลือกจุดไหนก็ได้ในหน้า Model คลิกซ้าย

เลือกจุดที่ต้องการ จากนั้นช่อง command จะถามเพิ่มคือ Specify base radius or [Diameter]

<1.0000>: คือความโตของสปริงด้านล่างจากนั้นให้ใส่ค่ารัศมีแต่ถ้าไม่ต้องการใส่ค่ารัศมีให้พิมพ์ D แล้วกด Enter ในช่อง Command ก็จะให้ใส่เป็นค่าความโตแทน หรือค่า Diameter นั้นเอง ดังในช่อง command ดังนี้

Specify diameter <2.0000>: จากนั้นใส่ค่า Diameter หรือค่าความโตของตัวสปริงแล้วกด Enter หรือ spacebar จากนั้นช่อง command จะถามอีกครั้งนี้

Specify top radius or [Diameter] <1.0000>: คือค่าความโตด้านบนของสปริงจากนั้นให้ใส่ค่ารัศมีแต่ถ้าไม่ต้องการใส่ค่ารัศมีให้พิมพ์ D แล้วกด Enter ในช่อง Command ก็จะให้ใส่เป็นค่าความโตแทน หรือค่า Diameter นั้นเอง ดังในช่อง command ดังนี้

Specify diameter <2.0000>: จากนั้นใส่ค่า Diameter หรือค่าความโตของตัวสปริงแล้วกด Enter หรือ spacebar เมื่อกำหนดค่าความโตด้านล่างและด้านบนเรียบร้อยแล้วช่อง command จะขึ้นข้อความดังนี้ Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/tWist] <1.0000>: คือ โปรแกรมจะถามความสูงของสปริงแต่จะมีหมวดย่อยอยู่ในช่อง () มีดังนี้

Axis endpoint: คือถ้าต้องเลือกระนาบหรือทิศทาง X,Y,Z ที่จะสร้างสปริงให้พิมพ์ A แทนกด Enter จากนั้นให้เลือกทิศทางที่จะสร้างสปริงแล้วคลิกซ้าย

Turns: คือจำนวนคดของสปริงที่ต้องการเมื่อต้องใส่จำนวนคดสปริงให้พิมพ์ T แล้วกด Enter จากนั้นใส่ตัวเลขที่ต้องการแล้วกด Enter

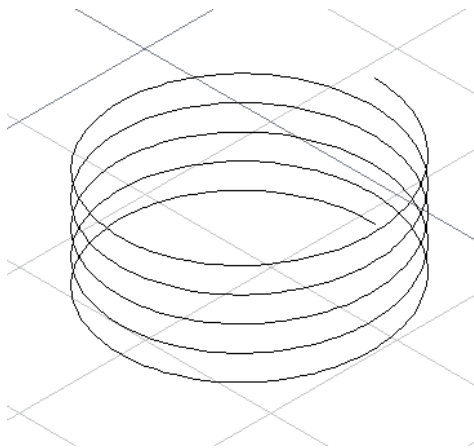
Turn Height: คือความสูงของตัวสปริงเมื่อต้องการใส่ความสูงของตัวสปริงให้พิมพ์ TH แล้วกด Enter จากนั้นใส่ตัวเลขแล้วกด Enter



Twist : คือถ้าต้องการให้วงกลมของตัวสปริงหมุนไปทาง ตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาให้พิมพ์ TW แล้วกด Enter

จากนั้นในช่อง Command จะถามดังนี้

Enter twist direction of helix [CW/CCW] <CW>: ถ้าพิมพ์ CW คือทวนเข็มนาฬิกาแต่ถ้าพิมพ์ CCW จะตามเข็มนาฬิกา เมื่อใส่ทิศทางทวนเข็มนาฬิกาหรือตามเข็มนาฬิกาเสร็จแล้วให้กด Enter เป็นอันเสร็จสิ้นการสร้างตัวสปริง 3D นั้นเอง

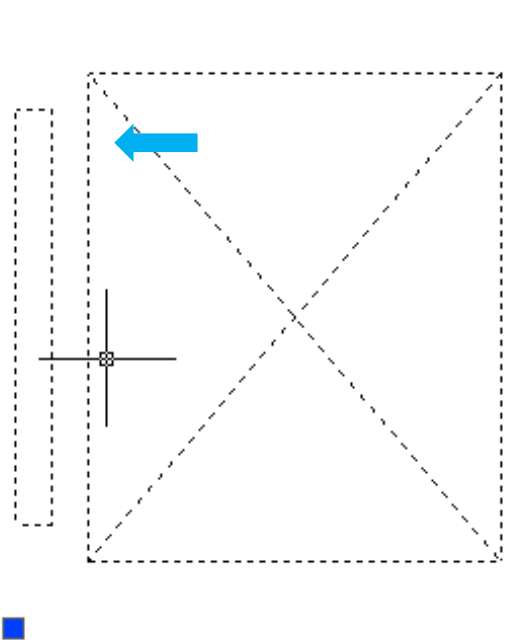


คำสั่ง **Block Editor**

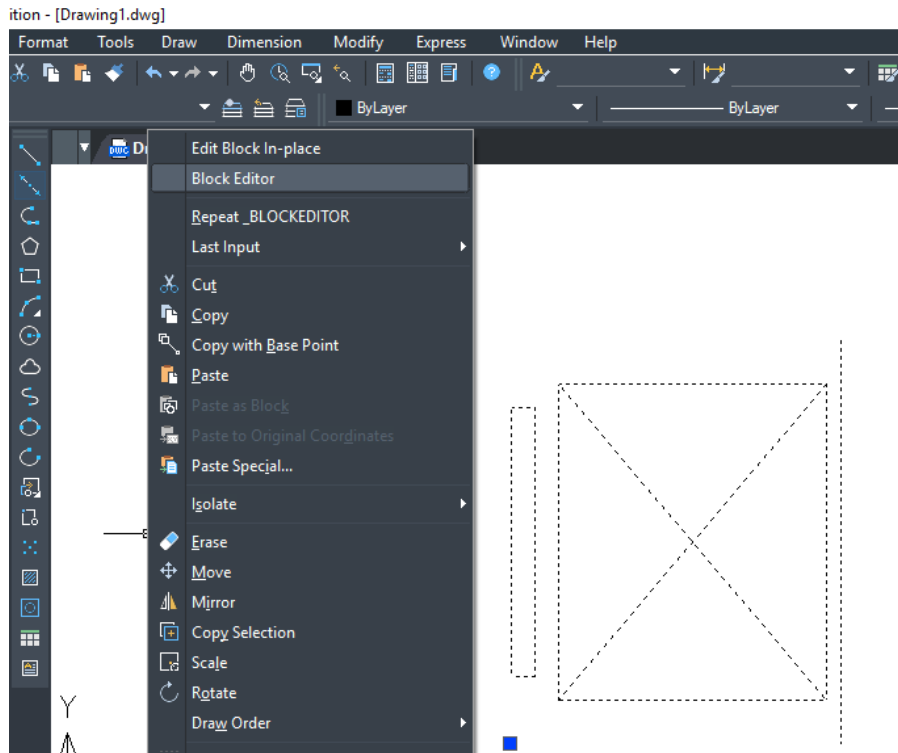
จะเป็นคำสั่งที่เมื่อเราต้องการแก้ไข Block จะเปิดเฉพาะตัว Block แยกมาแก้ไข ไม่รวมกับวัตถุที่สร้างไว้ในแบบเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วจะกลับเข้ามาโหมดการเขียนงานปกติ

วิธีใช้งาน

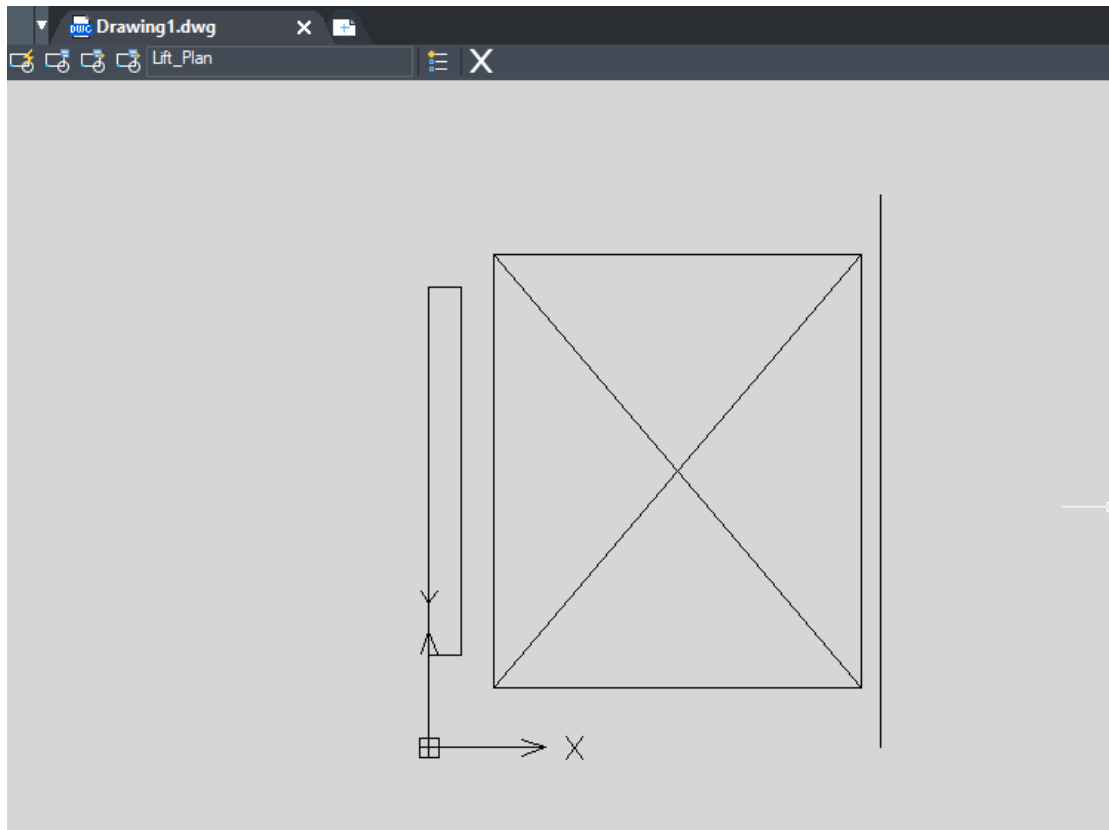
ให้เลือกว่าวัตถุที่เป็น Block แล้วคลิกขวาที่เมาส์ ดังรูป



จากนั้นให้คลิก Block editor ดังรูป



ก็จะเข้าโหมดของ Block Editor เพื่อแก้ไข Block ดังรูป

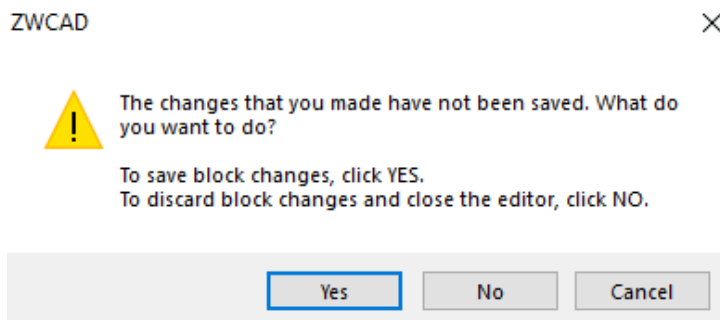


เมื่อเข้าโหมดแก้ไขใน Block Editor แล้วจะมีตัวช่วยแก้ไขดังนี้



1. Edit or Create Block Definition คือ แก้ไข หรือ สร้างคำจำกัดความบล็อก

เมื่อคลิกเลือกข้อ1. จะมีข้อความขึ้นเพื่อยืนยันอีกครั้ง



โปรแกรมจะถามว่า การเปลี่ยนแปลงที่คุณทำยังไม่ได้รับการบันทึกคุณต้องการทำอะไร?



To save block changes, click Yes

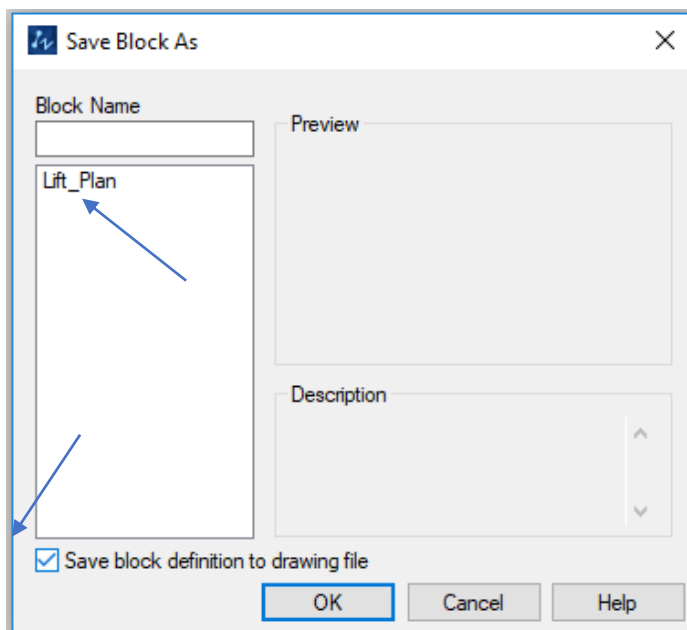
คือ หากต้องการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของบล็อกให้คลิก Yes

To discard block changes and close the editor, click No

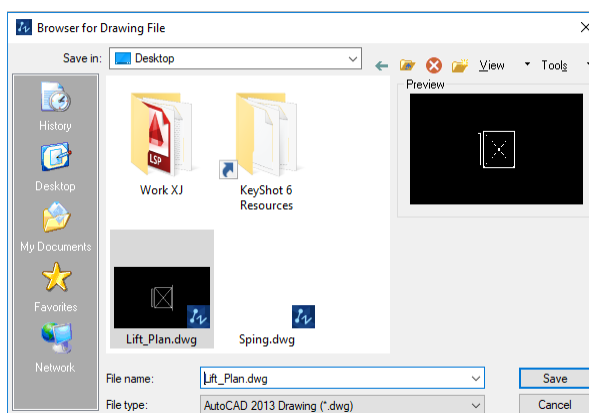
คือ หากต้องการยกเลิกการเปลี่ยนแปลงของบล็อกและปิดตัวแก้ไขให้คลิก No

2. Save Block Definition คือการบันทึกไฟล์ Block

3. Save block AS คือ การบันทึกไฟล์ Block แต่สามารถเลือกที่บันทึกไฟล์ Block ใหม่ได้ ดังรูป



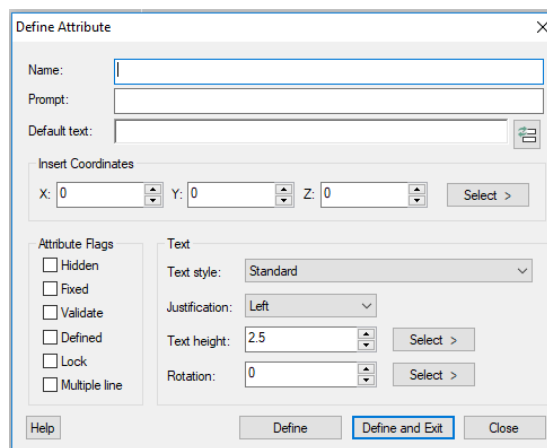
ให้คลิกที่ชื่อของ Block ที่จะแก้ไข แล้วกด Save block definition drawing file ตามที่ลูกศรชี้แล้ว กด Ok ก็จะเข้าหน้าต่างเพื่อเลือกตำแหน่งที่จะให้ Save ไฟล์ Block นั้นเอง ดังรูป



4. Write Block As คือ การเขียนทับไฟล์ Block เดิมและสามารถเลือกที่ไฟล์ Block ใหม่ได้ (วิธีการเดียวกับข้อ3)

5. ช่องแสดงชื่อของไฟล์ Block ที่แก้ไข

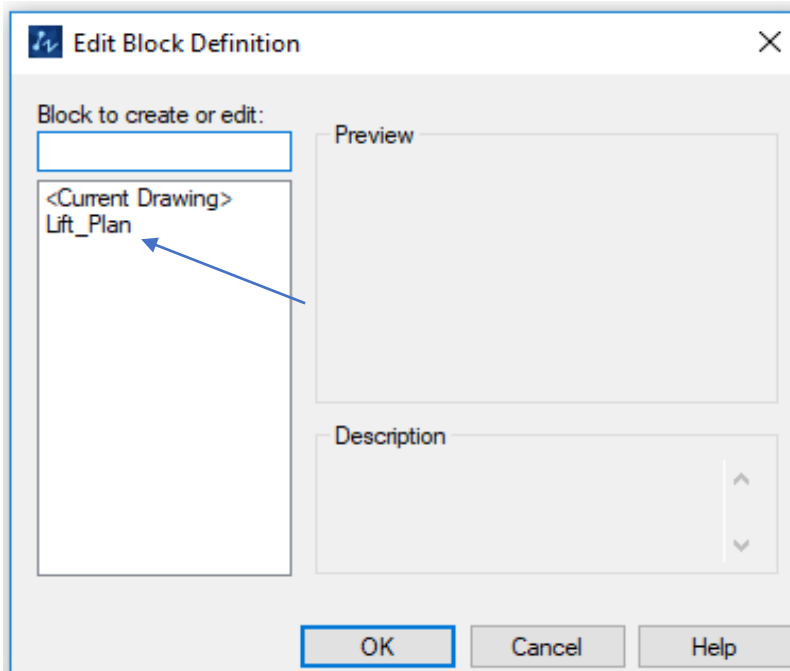
6. Defind Attribute คือเมื่อต้องการแก้ไขข้อความที่เป็น Block Attribute ด้วย ก็จะตั้งหน้าสำหรับแก้ไขข้อความ Block Attribute ขึ้นมา ดังรูป



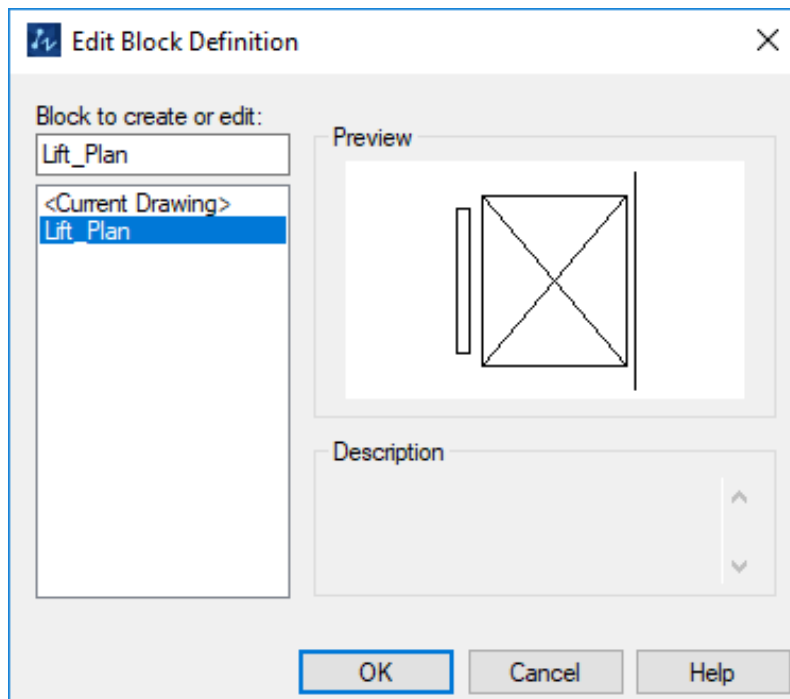
7. Exit Block Editor and Return to Drawing

คือ ออกจาก Block Editor และกลับไป Drawing

*แต่ถ้าเลือกข้อ1.แล้วขึ้นหน้าต่างดังรูปคือ



โปรแกรมให้เราเลือกชื่อ Block ที่ต้องการแก้ไขในช่อง <Current Drawing > จากนั้น โปรแกรม จะ Preview Block ที่เราเลือกขึ้นในช่อง Block to create or edit ให้ทันที ดังรูป



จากนั้นเมื่อกด OK โปรแกรมจะพาเข้าโหมด Block editor เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วให้กดที่ X ในข้อ 7. เพื่อออกจากโหมด Block Editor จะกลับเข้าสู่หน้า Model ที่เราเขียนงานไว้นั่นเอง



What' new ZWCAD 2019

Annotative Object

Annotative Object คือ วัตถุที่สามารถปรับขนาดตัวเองให้สัมพันธ์กับค่า scale ของตัวมัน ซึ่งประกอบไปด้วยวัตถุประเภทดังต่อไปนี้

- Text (ตัวอักษร)
- Dimension (เส้นบอกขนาด)
- Block
- Hatch
- Multileader

ข้อได้เปรียบในการใช้งานคุณสมบัติ Annotative

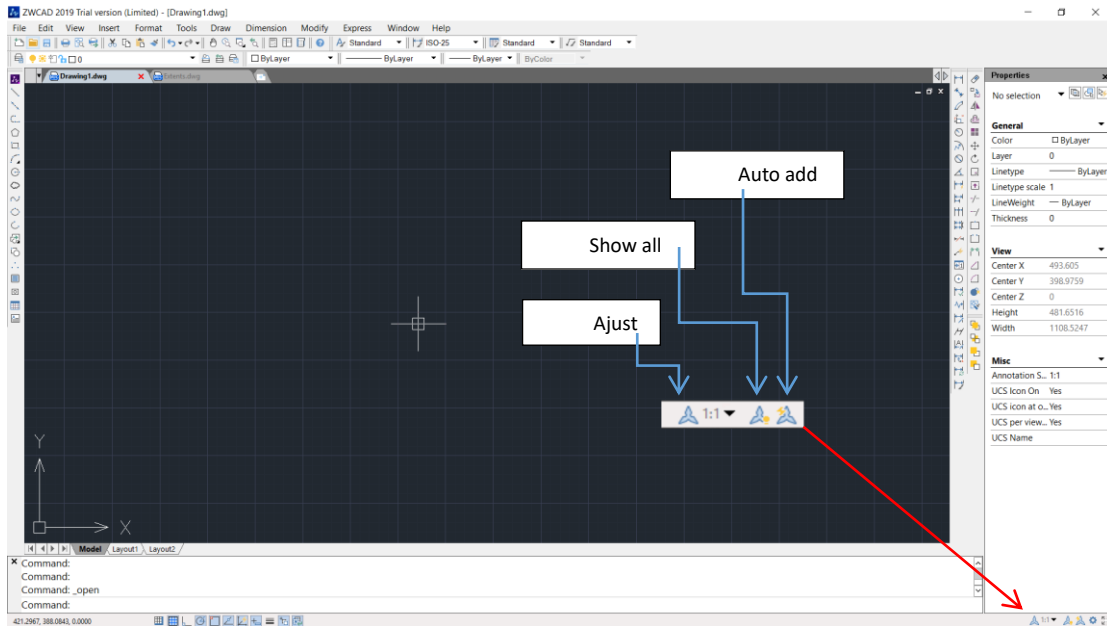
- สามารถควบคุม Scale ของวัตถุประเภทได้ในคราวเดียวกัน
- จากเดิมถ้าจะแก้ไขขนาด Text ก็ต้องเลือก Text ไม่สามารถเลือก Text พร้อม Dimension เพื่อแก้ไขพร้อมกันได้

เมื่อทำงานกับ Annotative Object เราสามารถเลือกวัตถุทุกแบบเพื่อแก้ไข Scale ได้ในคราวเดียวกัน

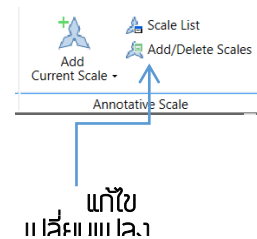
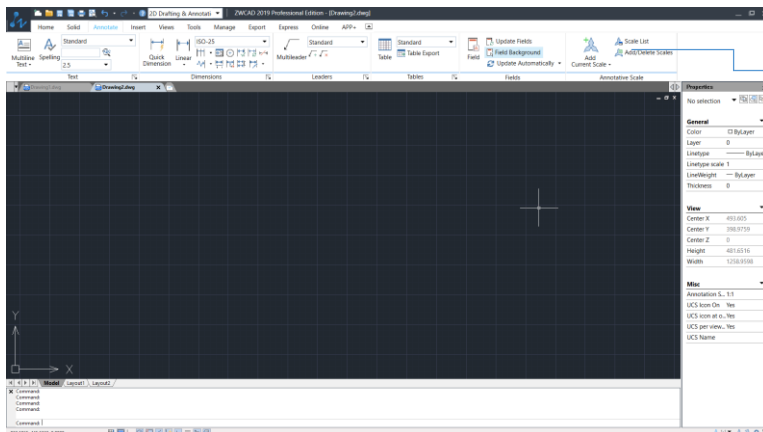
- ลดรูปแบบของ Text และ Dimension ลดจำนวนรูปแบบ
- จากเดิมที่จะต้องมียหลาย style สำหรับแต่ละ scale จะเหลือเพียง style เดียวใช้สำหรับทุก scale
- สามารถดึง Block มาตรฐานที่ติดกับโปรแกรมมาใช้ได้

การควบคุม Annotation Scale

การควบคุม Annotation Scale ในหน้า Model จะควบคุมผ่านชุดไอคอนที่มุมขวาล่าง ดังภาพ

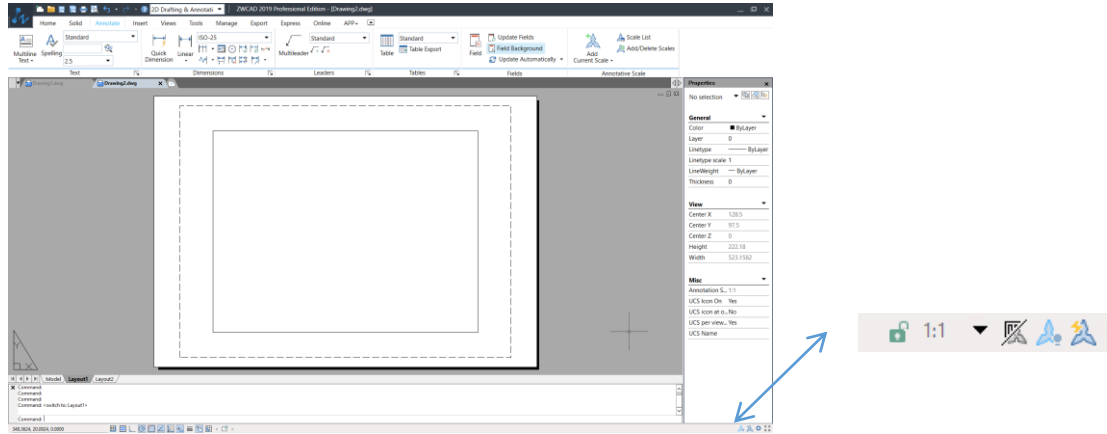


- Show all scale : เมื่อเลือก icon จะเป็นสีฟ้าแสดงการเปิดใช้งาน แสดง Annotative Object ทั้งหมด
 - Auto add scale : เมื่อเลือก icon จะเป็นสีฟ้าแสดงการเปิดใช้งาน โปรแกรมจะใส่ค่า scale ที่เลือกลงใน Annotative Object ทุกอัน ใน Modelspace
 - Adjust scale : เลือก scale ที่จะทำงานในขณะนั้น
การใส่ค่าหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลง scale ให้กับ Annotative Object จากนั้นไปที่ Tab Annotate
- > Annotation scaling



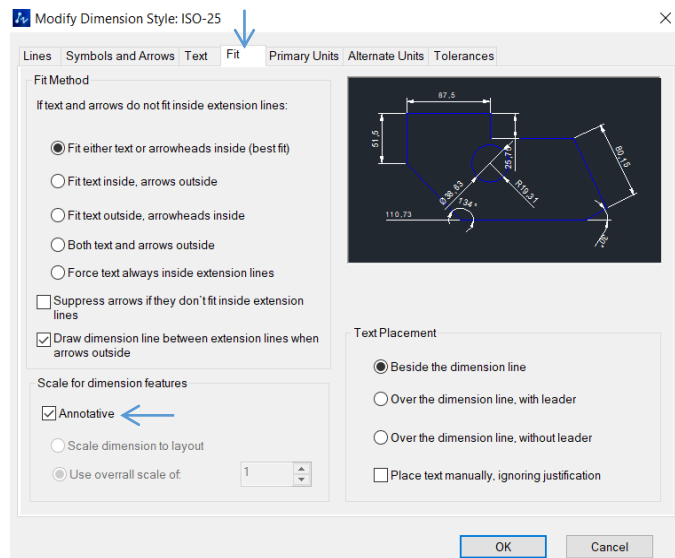


ส่วนในหน้า Paperspace จะเป็นการ control scale ที่ viewport เมื่อคลิกเลือก Viewport จะปรากฏ icon สำหรับเปลี่ยน Viewport scale ที่มุมขวาล่างดังภาพ

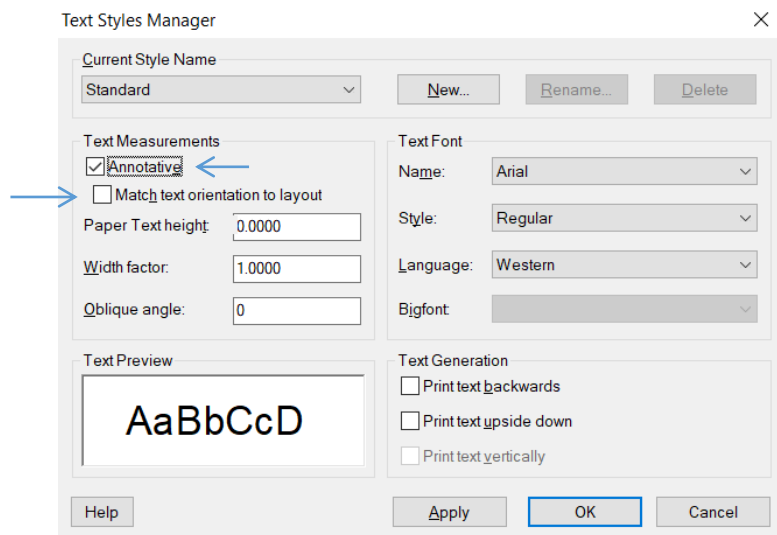


แนวทางการใช้งานคุณสมบัติ Annotative

1.สามารถตั้งค่า Annotative ให้เชื่อมต่อก่าสเกลให้กับ Dimension ได้ดังรูปนี้

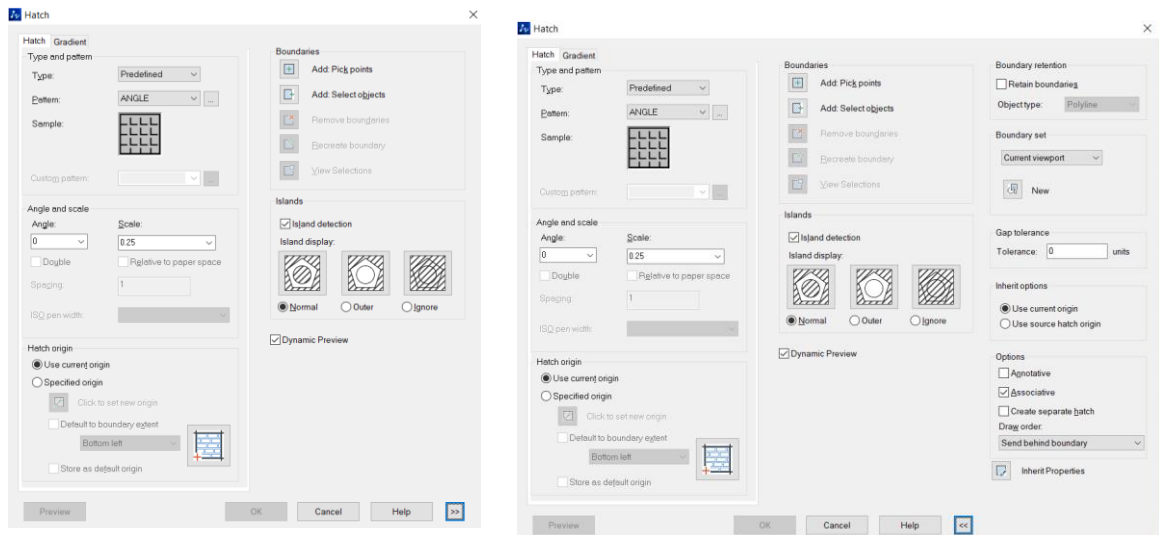


2.สามารถตั้งค่า Annotative ให้เชื่อมต่อก่าสเกลให้กับ Text ได้ดังรูปนี้



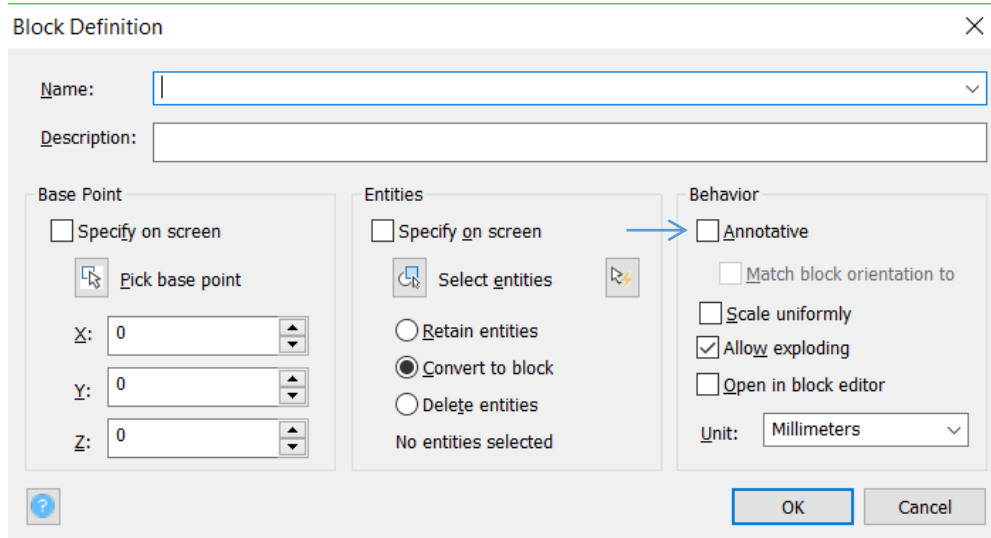
แต่ถ้าคลิกถูกที่ช่อง Match Text orientation to layout จะมีความสัมพันธ์กับหน้า Layout

3.สามารถตั้งค่า Annotative ให้เชื่อมต่อก่าสเกลให้กับ Hacth ได้ดังรูปนี้

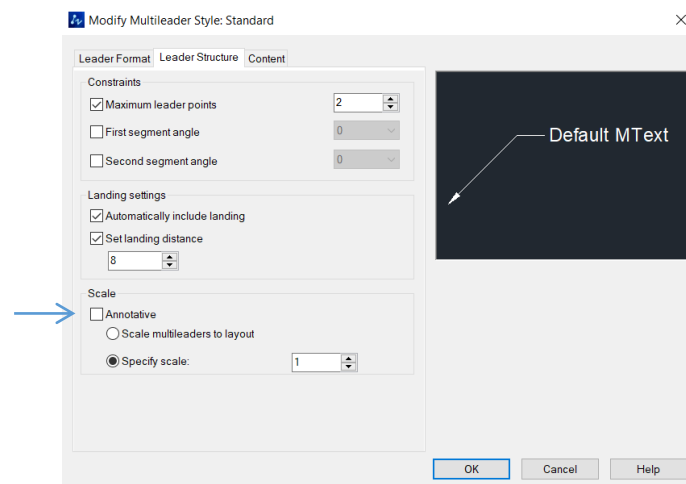




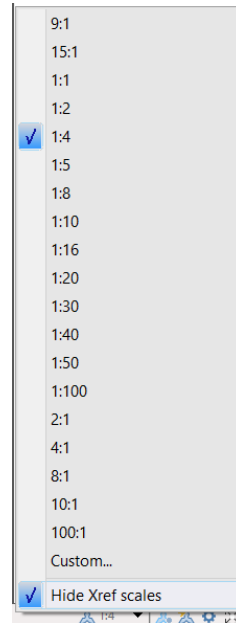
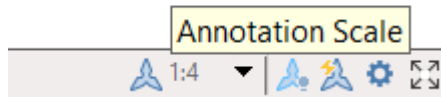
4.สามารถตั้งค่า Annotative ให้เชื่อมต่อก่าสเกลให้กับ Block ได้ดังรูปนี้



5.สามารถตั้งค่า Annotative ให้เชื่อมต่อก่าสเกลให้กับ Multileader ได้ดังรูปนี้

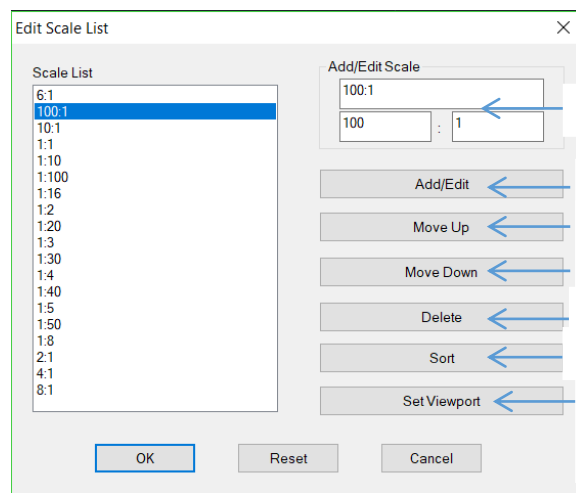
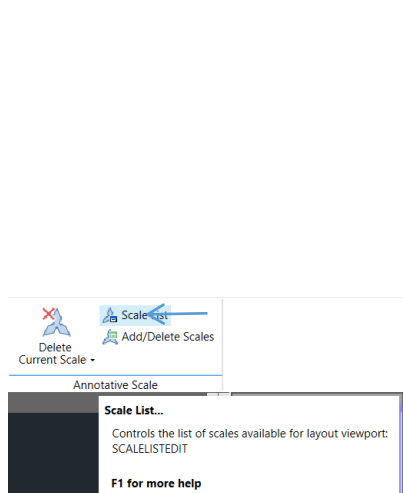


เมื่อต้องการเปลี่ยนค่าสเกลต่างๆไม่ว่าจะเป็น Dimension, Text, Block ให้กด Annotayion scale เลือกค่าสเกลที่ต่างๆ โปรแกรมจะทำการอัปเดตขนาดให้ทันทีดังรูป



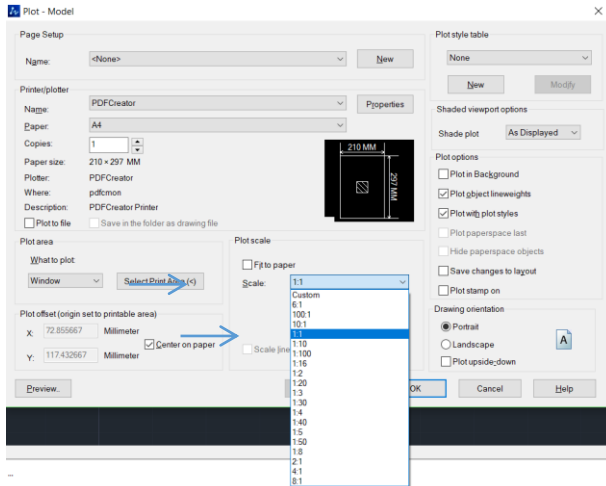
Scale List

เมื่อต้องการเพิ่มค่าสเกลที่ต้องการกำหนดเองสามารถไปที่ Scale list เพื่อเพิ่มขนาดสเกลเข้าไปให้เลือกที่หัวข้อ Annotate > Scale List จะขึ้นหน้าต่างเพื่อให้ใส่ค่าสเกลเพิ่มเติมซึ่งจะใช้ได้ทั้งหน้า Model และ Layout



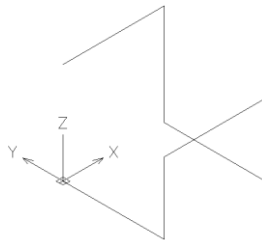
ใส่ขนาด
 เพิ่มเติม
 ขยับสเกล
 ขยับสเกล
 ลบสเกล
 เลือก
 กดเพื่อเลือก Viewport ให้ตรงกับสเกลที่เลือก

*เมื่อเพิ่มเติมสเกลเข้าไปใน Scale list มันจะถูกเพิ่มไปที่หน้าต่าง Plot ด้วยที่ช่อง Scale ด้วยเพื่อที่จะสามารถเลือกค่าที่ได้เพิ่มไว้ที่ Scale List นำมาใช้งาน

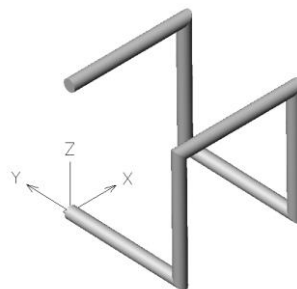


3D Polyline

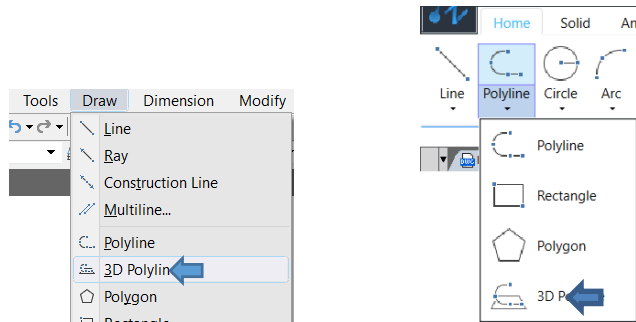
ในโปรแกรม ZWCAD 2019 นี้ได้เพิ่มคำสั่งสำหรับการสร้างเส้นที่สามารถทำบนแกน Z ได้ทำให้ผู้ใช้สามารถลากเส้นไปยังแกน X,Y,Z ได้ง่ายยิ่งขึ้น ดังรูป



และยังสามารถขึ้นวัตถุ3D ตามแนวของเส้นที่สร้างจาก3D Polyline ได้ทันทีดังรูป



วิธีใช้งาน สามารถเลือกที่เมนูบาร์ draw / 3D Polyline ทั้งหน้าต่าง Classic และ Ribon Ui ดังรูป

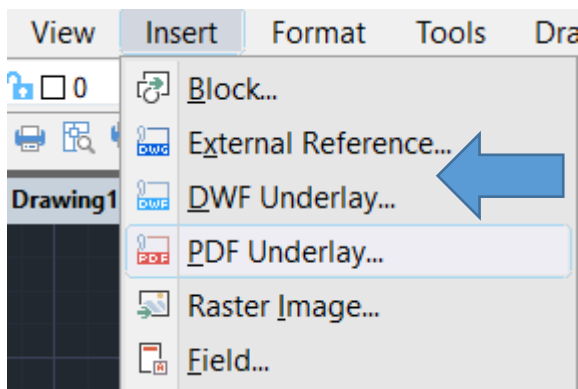


หรือใช้อีกทางหนึ่งคือพิมพ์ Command : 3dpoly แล้วกด Enter คลิกซ้ายเพื่อเลือกวางตำแหน่ง แล้วสามารถลากไปยังทิศทาง X,Y,Z ได้ตามต้องการและใส่ขนาดความยาวได้ตามต้องการแล้วกด enter สามารถลากและใส่ขนาดตามยาวได้ต่อเนื่องเมื่อต้องการหยุดคำสั่งให้กด enter 2 ครั้งเป็นอันสิ้นสุดคำสั่งครับและใช้กับ Ortho Mode หรือกด F8 เพื่อบังคับเส้นให้ไปตามแกน X,Y,Z ได้

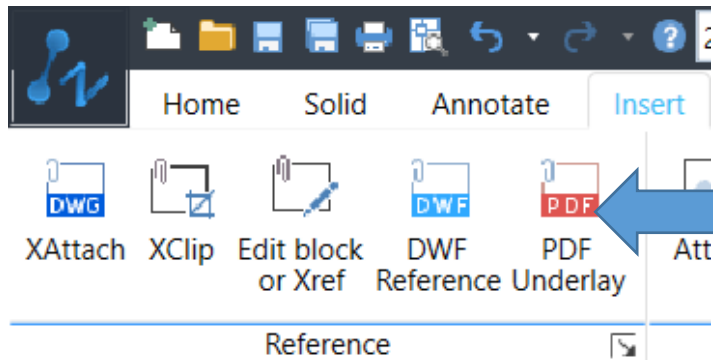
PDF Underlay

คำสั่งนี้จะช่วยให้สามารถ insert ไฟล์ PDF เข้ามาในโปรแกรม ZWCAD 2019 ได้แต่จะเป็นในรูปแบบ PDF

วิธีเรียกใช้คำสั่ง ให้ไปที่เมนูบาร์เลือกหัวข้อ Insert / PDF Underlay



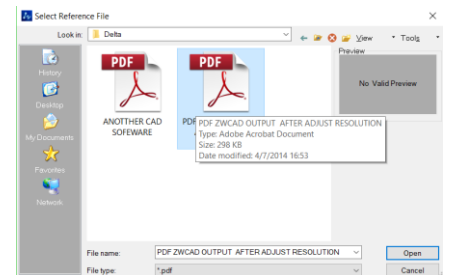
ส่วนในหน้าต่างแบบ Ribbon Ui ให้เลือกหัวข้อ Insert แล้วเลือก PDF Underlay



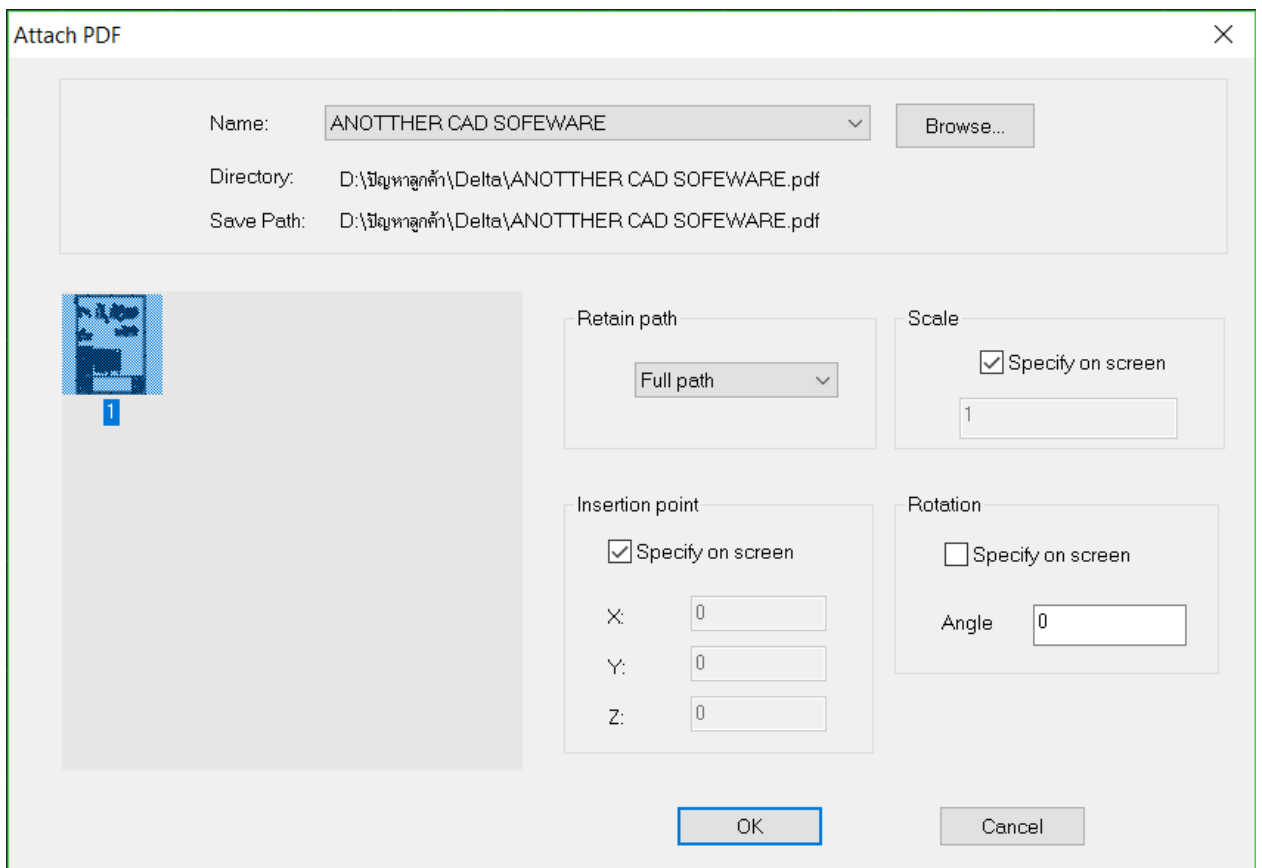
เมื่อคลิกที่ PDF Underlay แล้วจะขึ้นหน้าต่างเพื่อให้อัปโหลดไฟล์ PDF ดังรูป

เมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการแล้วให้คลิกที่ Open จากนั้นจะเข้าที่หน้าต่าง

Attach PDF



ในหน้าต่างจะแสดงให้ว่ามีไฟล์ PDF ที่หน้าต่างสามารถเลือกได้ว่าต้องการรูปไหนที่จะ Insert เข้ามาในหน้า Model





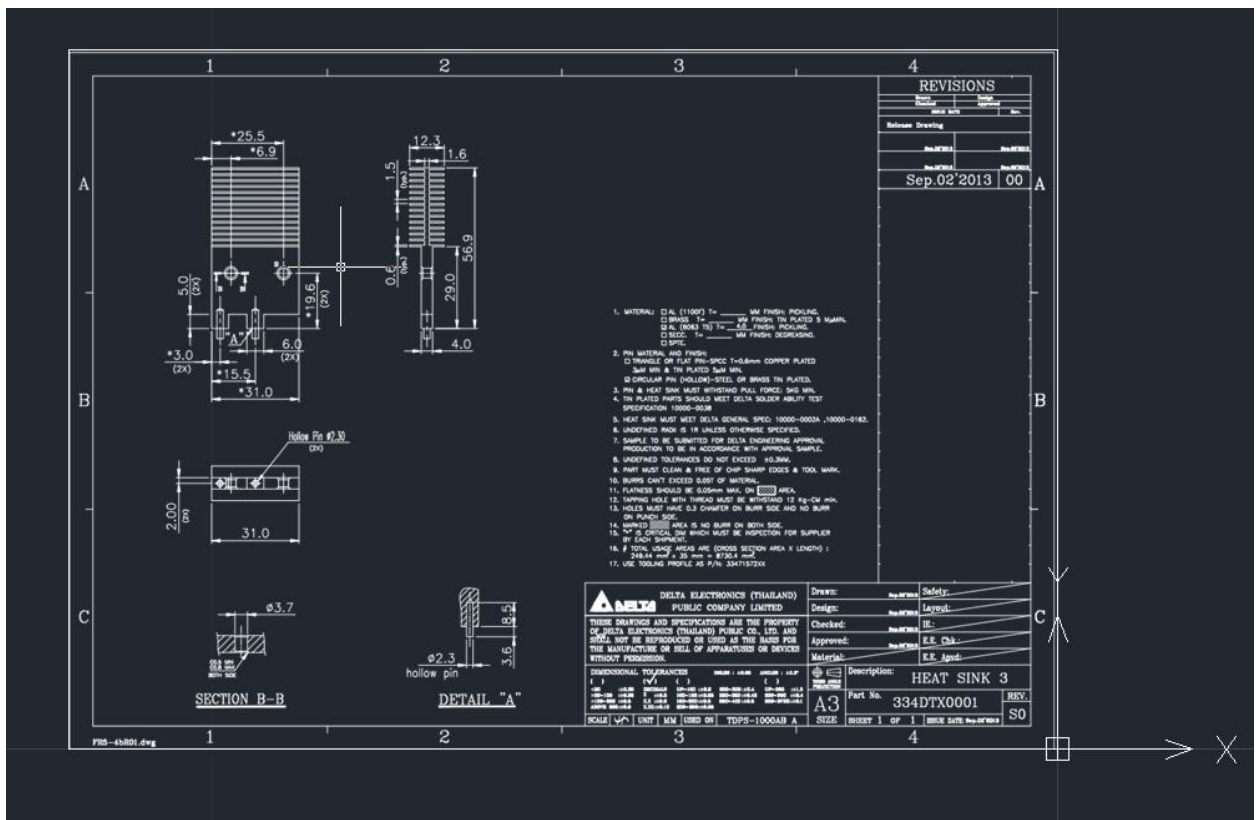
1. Scale > หมายถึงการขยายขนาดวัตถุถ้าคลิกถูกไว้ที่ Specify on screen คือเมื่อ insert pdf มาวางโปรแกรมจะให้ปรับขยายขนาดของวัตถุได้ แต่ถ้าไม่ต้องการสามารถคลิกเอาเครื่องหมาย ถูกออกได้

2. Insertion point > หมายถึงจุดนำเข้าไปไฟล์ PDF ถ้ามีเครื่องหมายถูกต้องที่ Specify on screen คือ สามารถนำไปวางยังจุดไหนก็ได้ของหน้า Model แต่ถ้าเอาเครื่องหมายออกหมายถึง จะ สามารถกำหนดพิกัด X,Y,Z ที่จะวางไปยังพิกัดที่กำหนดไว้ได้นั่นเอง

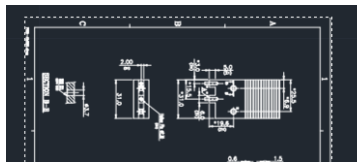
3. Rotation > หมายถึงเมื่อ Insert PDF ไฟล์เข้าสามารถที่หมุนภาพตามองศาได้ แต่ถ้าคลิก ถูกต้องไว้ที่ช่อง Specify on screen คือเมื่อ insert PDF ไฟล์มาวางแล้วจะสามารถใส่ค่าองศาเพื่อ หมุนภาพ PDF ได้ตามค่าที่กำหนดไว้ได้ทันที

แต่ถ้าไม่คลิกที่ช่อง Specify on screen เมื่อ Insert PDF ไฟล์เข้ามาจะไม่สามารถหมุนได้ แต่ สามารถกำหนดองศาก่อนที่จะ Insert เข้ามาได้ ที่ช่อง Angle เพื่อให้ภาพ PDF หมุนก่อนที่จะ นำเข้าไปไฟล์ภาพ PDF นั้นเอง

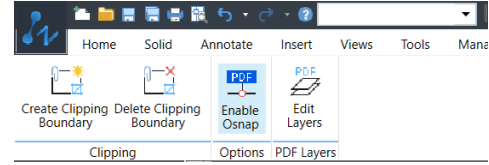
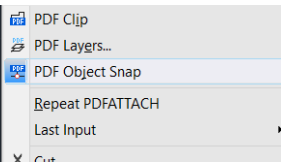
เมื่อ Insert PDF ไฟล์เข้ามาวางแล้วจะเป็นดังรูป



*เมื่อนำเข้ามาวางในโปรแกรมแล้วเราสามารถทำอะไรกับไฟล์ PDF ได้บ้าง
ให้เลือกรูปของภาพ PDF จะปรากฏ Popup ขึ้นดังรูป



ในหน้าต่าง Classic



ในหน้าต่าง Ribon

1. PDF Clip หรือ Create Clipping Boundary

เราสามารถทำการตัดกรอบเอาเฉพาะบางส่วนของภาพ PDF มาใช้งาน ได้นั่นเอง วิธีการใช้งานมีดังนี้

หลังเลือกรูปของภาพ PDF แล้วคลิกขวาในหน้าต่าง Classic แต่ถ้าเป็น Ribon ให้เลือกที่ Create Clipping Boundary จะปรากฏข้อความถามตอบในช่อง Command ดังนี้

Enter PDF clipping option [ON/OFF/Delete/New boundary] <New boundary>:

รายละเอียดของ [ON/OFF/Delete/New boundary] มีดังนี้

ON คือ ให้โชว์เฉพาะกรอบที่โดนตัดด้วยการ Clipping

OFF คือการปิดโหมดของการตัด Clipping ก็จะไม่โชว์ภาพ PDF ทั้งหมด

Delete คือการลบกรอบที่ตัด Clipping ออกโดยเลือกรูปที่ทำการตัด Clipping แล้วกด Enter

N คือ New boundary คือการเลือกขอบเขตในการตัดใหม่ ให้พิมพ์ N แล้วกด Enter เพื่อบอก

โปรแกรมว่าจะสร้างขอบเขตในการตัด และจะปรากฏข้อความต่อไปอีกดังนี้ในช่อง Command

: Enter clipping type [Select polyline/Polygonal/Rectangular/Invert clip] <Rectangular>:

เราจะสามารถพิมพ์ :

P เพื่อเลือกแบบ Polygonal

R เป็นการเลือกแบบ Rectangular

S จะเป็นการเลือกเส้น Polyline ที่เป็นเส้นปิด

I หรือ Invert clip จะเป็นการย้อนกลับไปเลือกหัวข้อที่จะทำการตัดกรอบอีกครั้ง.

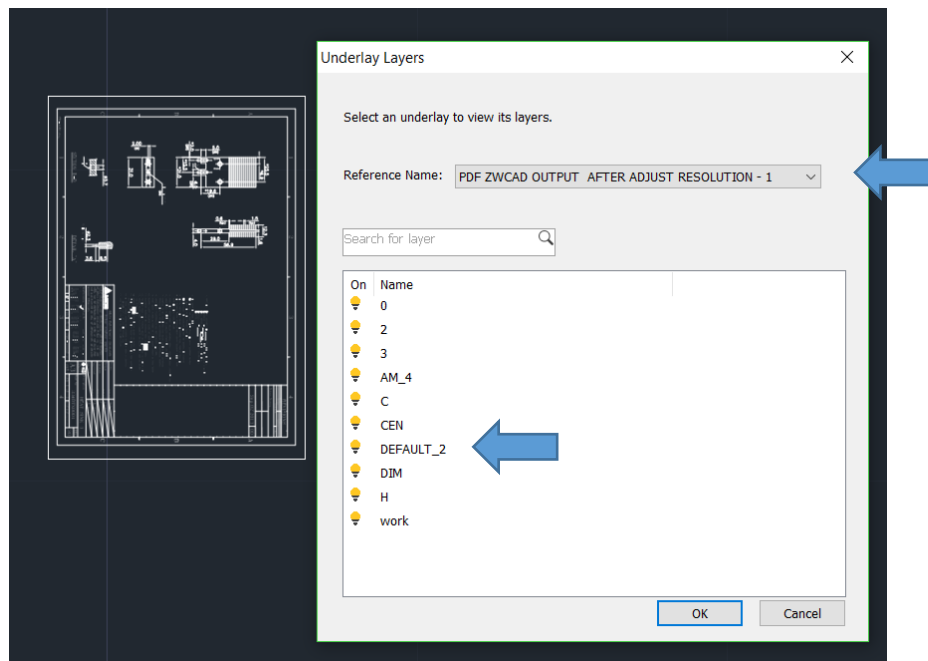
หลังการเลือกแต่ละข้อแล้วให้กด Enter เพื่อยืนยันคำสั่ง

2. PDF Layer หรือ PDF Edit layer

คือคำสั่งที่จะแสดง Layer ของภาพ PDF ทั้งหมดขึ้นมาโชว์

เมื่อเลือกกรอบของภาพ PDF แล้วคลิกขวาในหน้าต่าง Classic แล้วเลือก PDF Layer แต่ถ้าเป็น Ribon ให้กดที่ PDF Edit layer

จะปรากฏ popup ขึ้นมาดังรูป



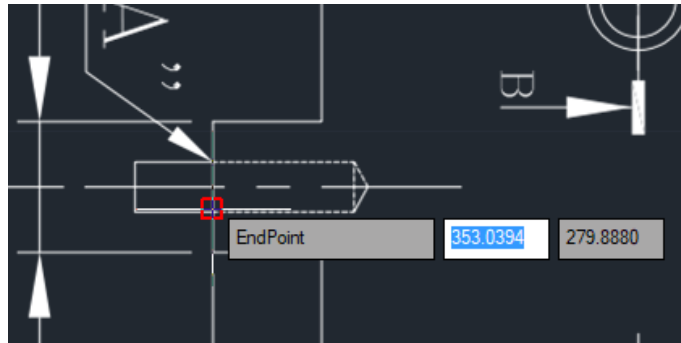
2.1 Reference Name: จะทำการโชว์ชื่อของไฟล์ PDF ในหน้าต่าง Underlay Underlay

2.2 จะโชว์รายการ Layer ทั้งหมดของไฟล์ PDF

3. PDF Object Snap

เมื่อเลือกกรอบของภาพ PDF แล้วคลิกขวาในหน้าต่าง Classic แล้วเลือก PDF Object snap แต่ถ้าเป็น Ribon ให้กดที่ PDF Enable Osnap

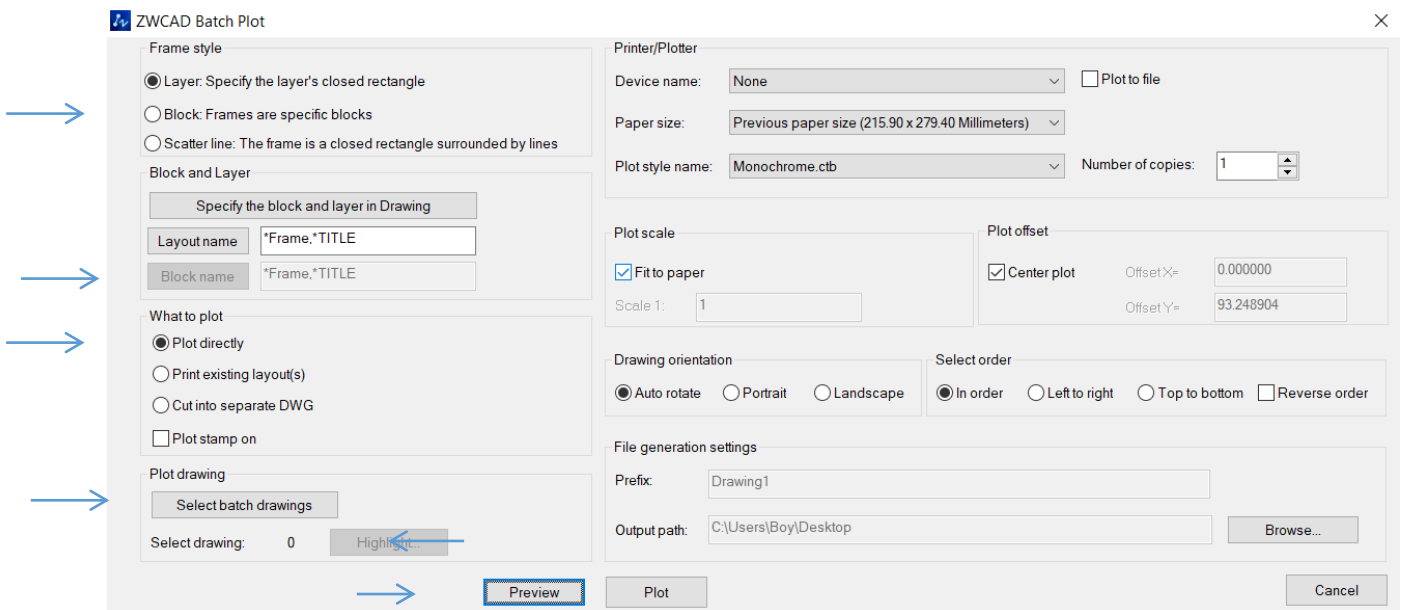
คำสั่งนี้จะช่วยให้เราสามารถทำการ snap เส้นของภาพ PDF ที่นำเข้ามาดังรูป



ZWPlot

คำสั่งนี้เป็นฟีดเจอร์ในเวอร์ชันของโปรแกรม ZWCAD2019 ที่ช่วยให้สามารถทำการ Plot ใน หน้า Model เพียงครั้งเดียวได้หลายๆหน้ากระดาษช่วยให้การ Plot งานยิ่งขึ้น

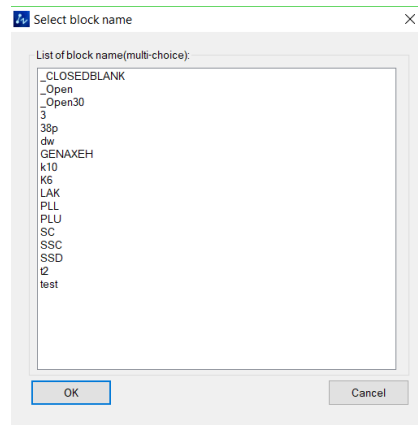
วิธีใช้งานเพียงแค่พิมพ์ Command: ZWPLOT แล้วกด enter ก็ขึ้นหน้าต่าง ZW Batch Plot ขึ้นมา



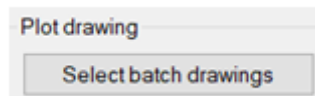
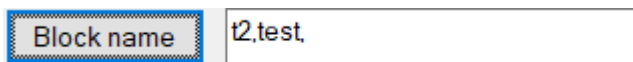
รายละเอียดการใช้งาน

1. ให้เลือกที่หัวข้อ Block: Frames are specific block คือต้องการวัตถุที่เป็น Block เพื่อทำการปริ้น แต่วัตถุที่จะเลือกต้องเป็น Block เท่านั้น เมื่อเลือกหัวข้อ

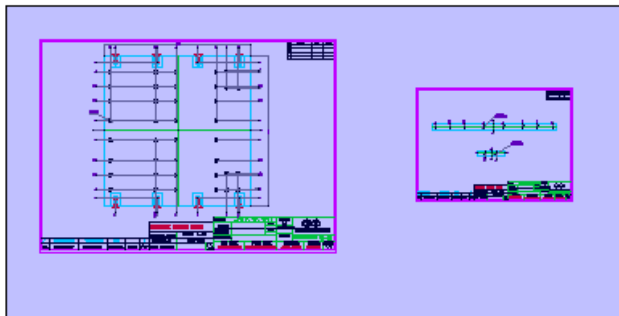
Block: Frames are specific block ให้กด ที่ช่อง Block Name จะโชว์รายการ Block ในภาพวาดที่ต้องการขึ้นมา



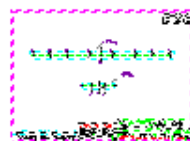
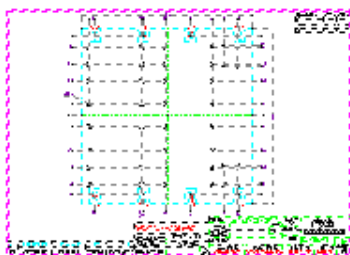
เราสามารถเลือกรายการ Block ที่ต้องการปรี้นได้ในรายการเมื่อเลือกเสร็จกด OK จะโชว์รายการในช่อง Block name ดังรูป



จากนั้นให้กดที่ช่อง Select bath drawing แล้วทำการครอบภาพวาดที่มี Block รวมอยู่ด้วยดังรูป

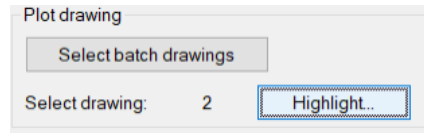


ทำการครอบแบบทั้งหมดโปรแกรมจะทำการเลือกเฉพาะ Block ในรายการ Block name ให้แบบอัตโนมัติ

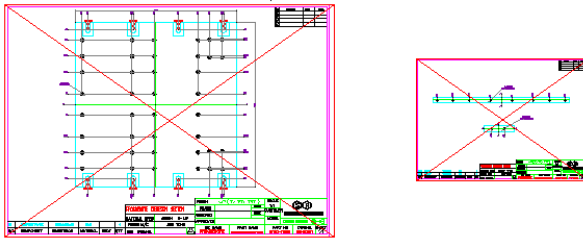




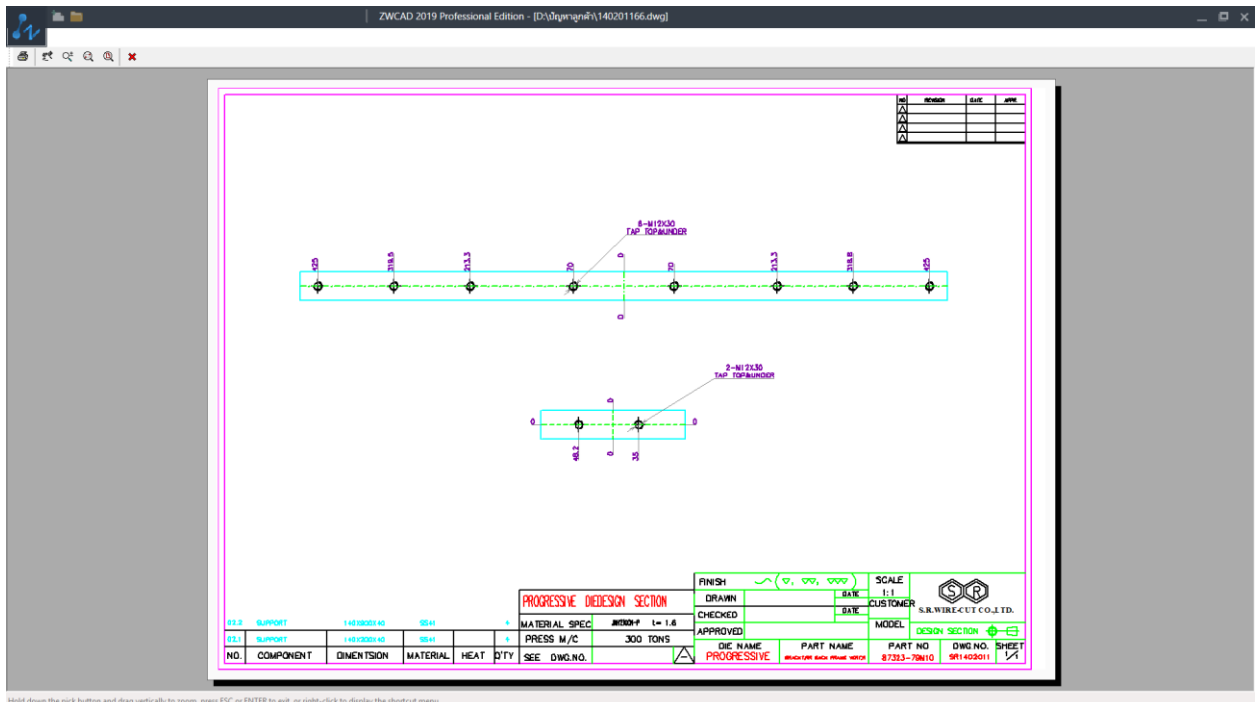
เมื่อครบแบบที่มี Block เสร็จแล้วกด OK จะกลับเข้าหน้า ZWCAD Bath plot จากนั้นให้กด Highlight เพื่อดูว่ามีการเลือกที่ถูกต้องหรือไม่



หลังกด Highlight แล้วจะเห็นว่า Block มีการถูกเลือกโดยการ กากบาทสีแดงที่ Block ที่ถูกเลือกไว้ดังรูป



จากนั้นเราสามารถกด Preview เพื่อดูว่าก่อนจะทำการปรี๊นงานแบบออกมาถูกหรือไม่ ให้กดที่ Preview โปรแกรมจะโชว์รูปภาพ Block ที่ถูกเลือกให้ปรี๊นแบบออกไปดังรูป





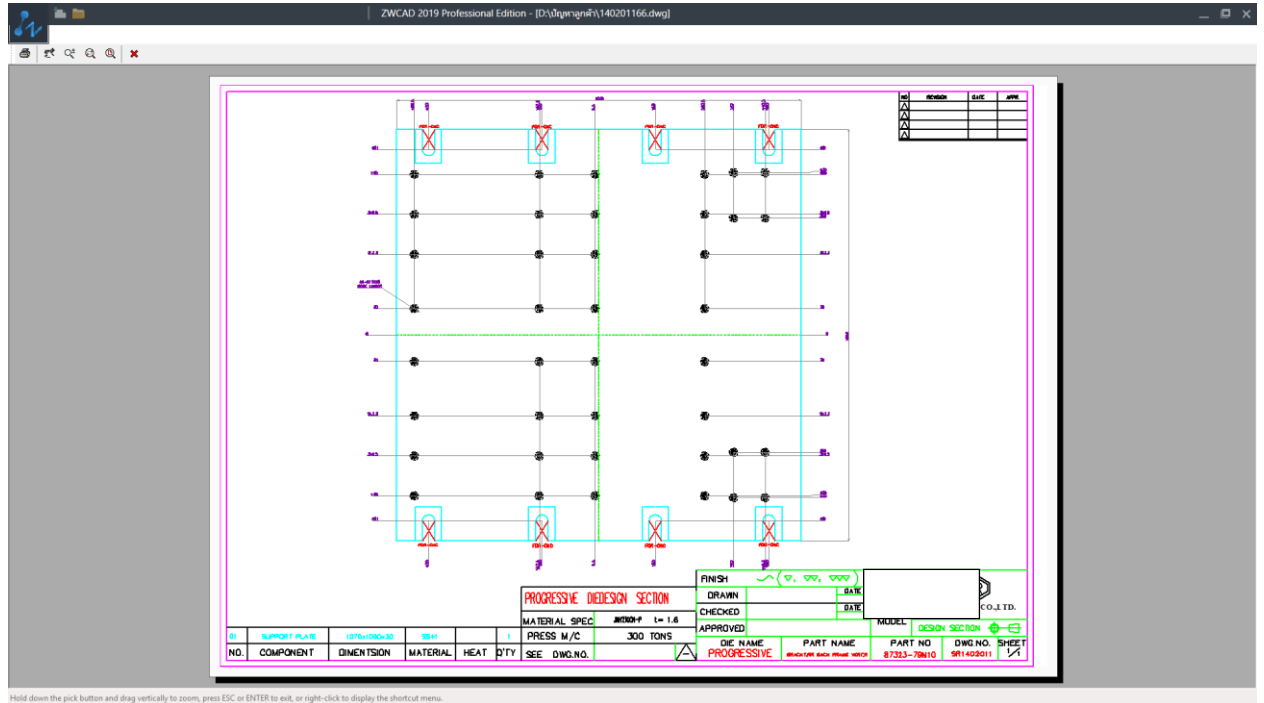
XIAN JIN TRADING CO., LTD.

308 Rama 2 soi 60, Samaedam, Bangkhuntien, Bangkok Thailand 10150

Tel : 0-2417-0508-9 Fax : 0-2417-0507

Email : sales@zwcadthailand.com

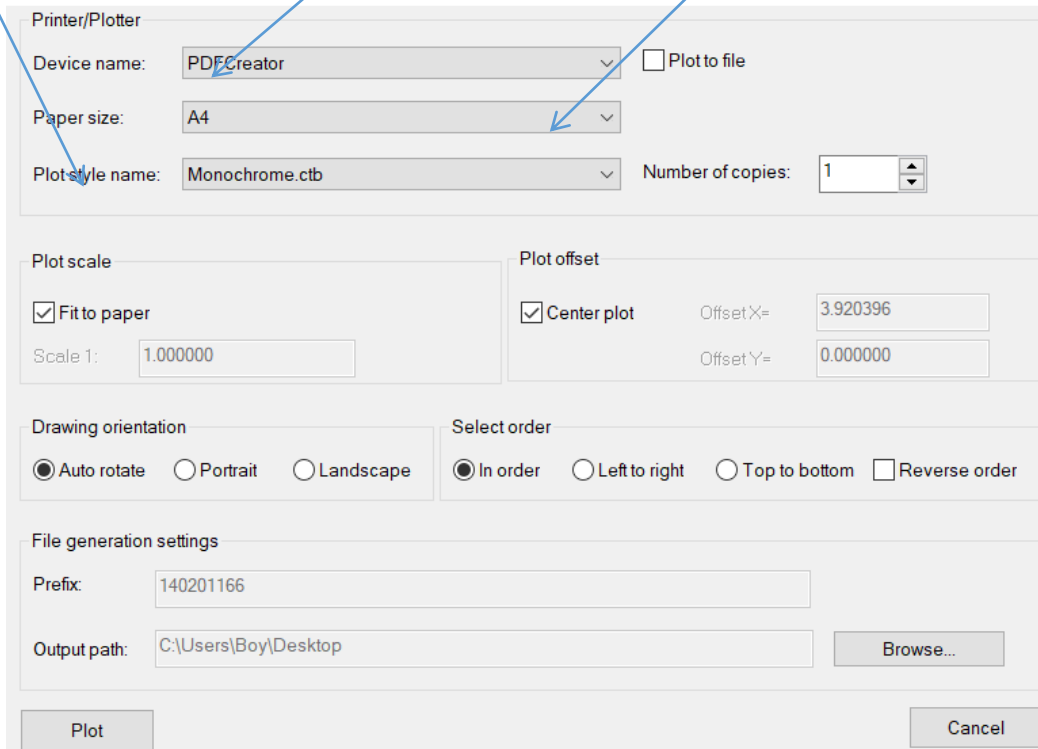
สามารถกด Space bar 2 ครั้งเพื่อเลื่อนหน้า Preview ไปอีกหน้าได้ดังรูป





เมื่อตรวจสอบภาพวาดเรียบร้อยแล้วให้กด Enter เพื่อออกจากหน้า Preview กลับเข้าไปดูหน้า ZWCAD Bath plot

จากนั้นเราสามารถเลือกเครื่องปริ้นใดที่ช่อง Device name และขนาดกระดาษ Paper size เลือกการพิมพ์ สีหรือขาวดำ ได้ที่ช่อง Plot style name



และสามารถกำหนดสเกลในการปริ้นงานได้ที่หัวข้อ Plot scale ถ้าไม่ต้องกำหนดสเกลแต่ต้องการภาพวาดอยู่ในขนาดกระดาษที่กำหนดแบบพอดีกับขนาดกระดาษให้ติ๊กเครื่องหมายถูกไว้ที่ช่อง Fit to paper แต่ถ้าต้องการกำหนดสเกลเองให้เอาเครื่องหมายถูกออกจากหัวข้อ Fit to paper แล้วใส่ขนาดสเกลที่ต้องการที่ช่อง Scale Scale 1: 1.000000 และถ้าต้องการหมุนภาพวาดให้ตรงกับแนวนอนแนวตั้งให้เลือกชื่อ Drawing Orientation เลือกการหมุนของกระดาษได้ดังนี้

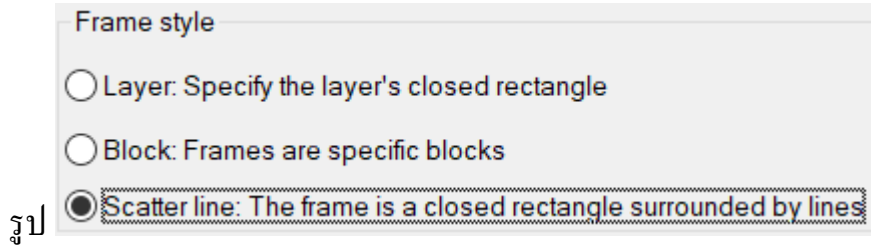
Auto rotate คือปรับภาพวาดให้พอดีกับแนวนอนแนวตั้งขนาดกระดาษ

Portrait คือ เลือกกระดาษเป็นแบบแนวนอน

Landscape คือ เลือกกระดาษแบบแนวตั้ง

เมื่อตั้งค่าเรียบร้อยแล้วให้กดที่ Plot โปรแกรมจะทำการพิมพ์งานที่มีหลายหน้ากระดาษในครั้งเดียว

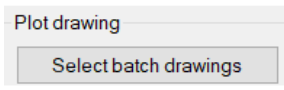
2. เมื่อเลือกที่หัวข้อ Scale line: the frame it a closed rectangle surrounded by lines คือการเลือกวัตถุที่มีกรอบสี่เหลี่ยมที่เป็นเส้นปิดวัตถุที่อยู่ภายในกรอบจะถูกปริ้นทั้งหมด พร้อมกับกรอบที่ถูกเลือกหรือกรอบดัง



รูป

วิธีใช้งาน

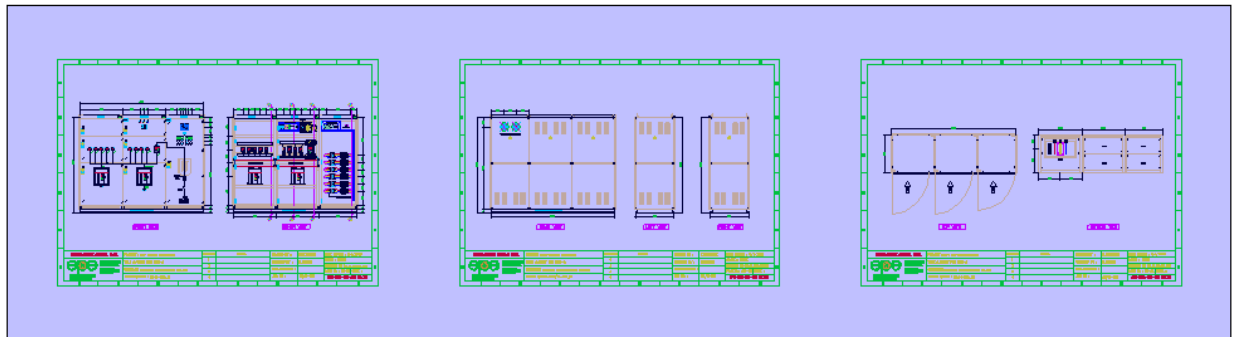
เมื่อเลือกที่หัวข้อ Scale line: the frame it a closed rectangle surrounded by lines แล้วกดที่ช่อง



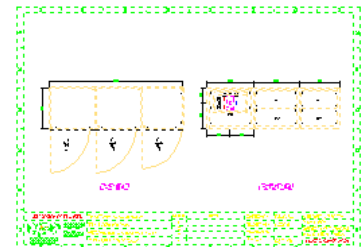
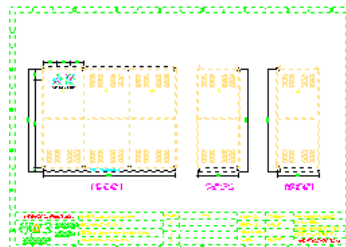
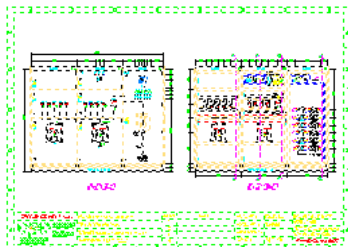
Select bath drawing

แล้วทำการครอบกรอบภาพวาดที่ต้องการ

โปรแกรมจะทำการปริ้นในหน้า Model ดังรูป

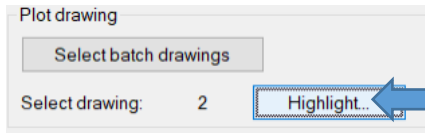


เมื่อครอบเสร็จแล้วจะเป็นเส้นประดังรูป

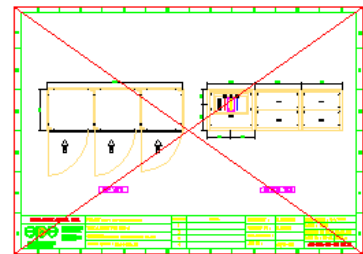
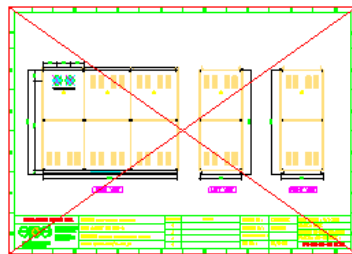
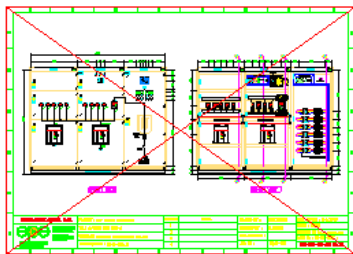




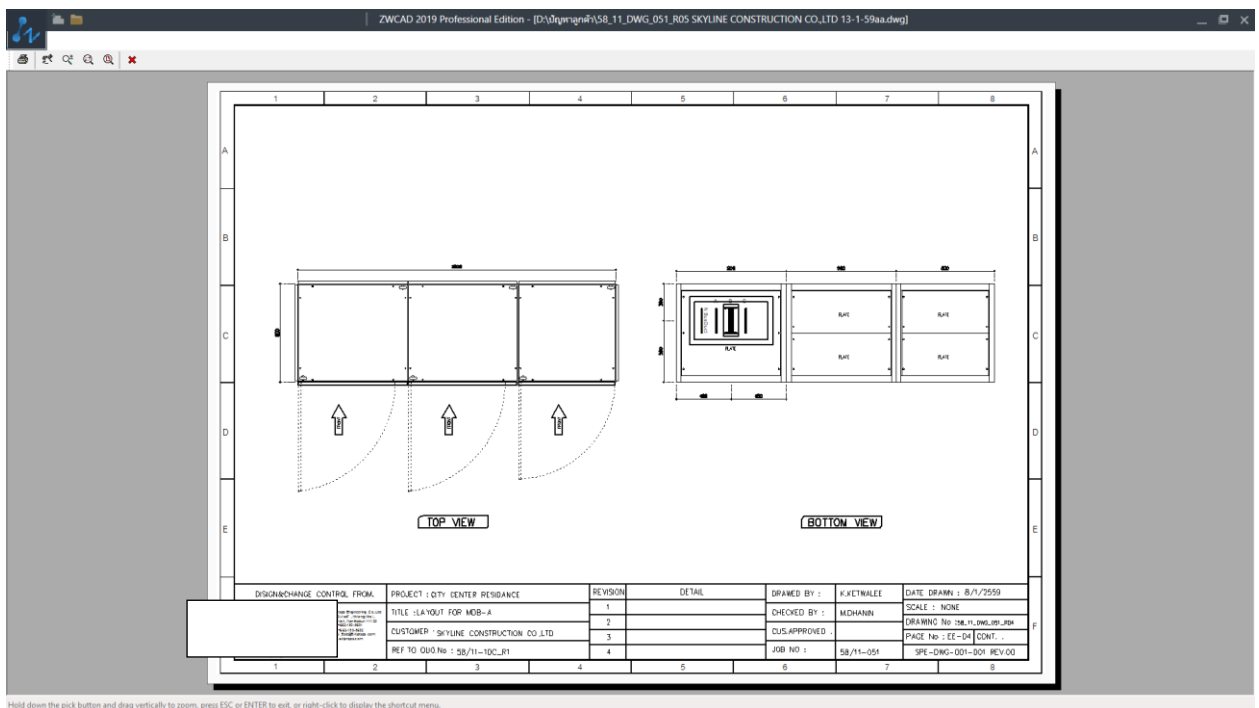
เมื่อครบเสร็จแล้วให้กด OK จะดึงหน้าต่าง ZWCAD Bath plot ขึ้นมา จากนั้นให้กดที่ Highlight เพื่อสังเกตว่าเลือกถูกต้องหรือไม่



เมื่อเลือกถูกต้องจะเป็นแบบในภาพดังนี้



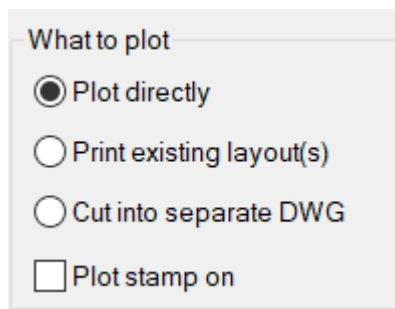
จากนั้นให้กด Enter เพื่อกลับเข้าหน้า ZWCAD Bath plot อีกครั้งจากนั้นให้กดที่ Preview เพื่อตรวจสอบว่าแบบภาพวาดที่เลือกถูกต้องหรือไม่ จะได้ภาพวาดที่กด Preview ดังรูป





สามารถกด Space bar 2 ครั้งเพื่อเลื่อนหน้า Preview จนจบให้พิมพ์ N ในช่อง Command แล้วกด Enter จะกลับเข้าหน้า ZWCAD bath plot อีกครั้ง จากนั้นให้เลือกเครื่องปริ้นว่าจะปริ้นจากเครื่องหรือเป็น PDF และเลือกไซซ์ของกระดาษที่ต้องการ เลือกการพิมพ์ สีหรือขาวดำ ได้ที่ช่อง Plot style name เมื่อตั้งค่าที่ต้องการเรียบร้อยแล้วให้กดที่ Plot โปรแกรมจะทำการปริ้นงานที่มีหลายหน้ากระดาษได้ในครั้งเดียว

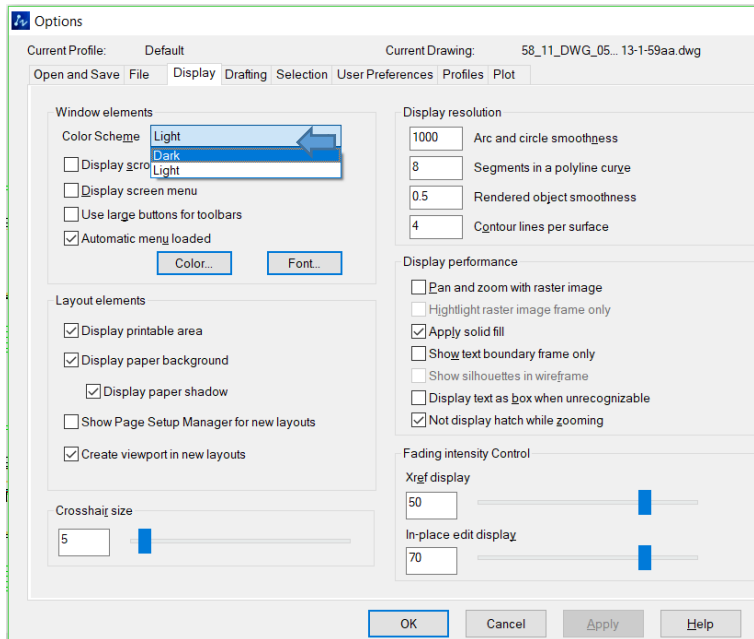
What to plot คือเราสามารถเลือกได้ว่าจะปริ้นออกไปเป็นลักษณะไหนได้ 3 ข้อดังรูป



- 1. Plot directly** คือการปริ้น โดยตรงให้ออกตามทีเลือกรูปแบบภาพวาดไว้
- 2. Print existing layout (s)** คือการปริ้นออกไปที่หน้า Layout เมื่อกดเลือกจะด้งหน้าต่างให้เลือก layout ที่ต้องการให้ปริ้นออกไปสามารถกด preview ดูและเมื่อตรวจสอบเรียบร้อยแล้วสามารถกด plot งานออกไปได้ทันที
- 3. Cut into separate DWG** คือเมื่อเลือกหัวข้อนี้เมื่อทำการ plot หรือปริ้นงานออกไปโปรแกรมจะทำการแปลงเป็นไฟล์ dwg. แล้วทำการแบ่งเป็นหลายๆไฟล์กับการ plot หลายๆหน้าให้โดยอัตโนมัตินั่นเอง
- 4. Plot stamp on** คือเมื่อเลือกหัวข้อนี้โปรแกรมจะแสดง วันเดือนปี และที่อยู่ของไฟล์ ขนาดกระดาษ ติดไปด้วยเวลา Preview และปริ้นงานออกไป

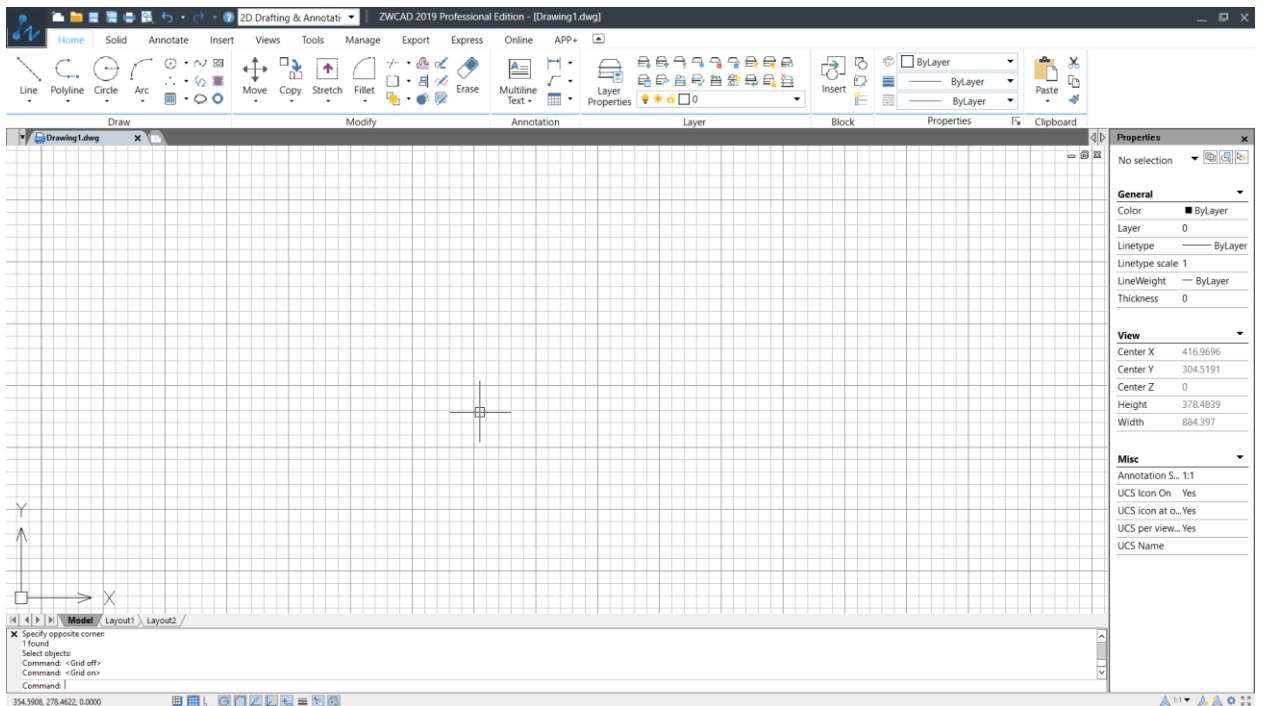
Switch between Dark and Light Interface

ในเวอร์ชันนี้ ZWCAD 2019 ปรับ Interface ได้ 2 แบบ คือ Dark (ดำ) และ Light (ขาว) สามารถทำได้ดังนี้ ให้เข้าที่ เมนู Tool / option จะด้งหน้าต่าง Option ดังรูป



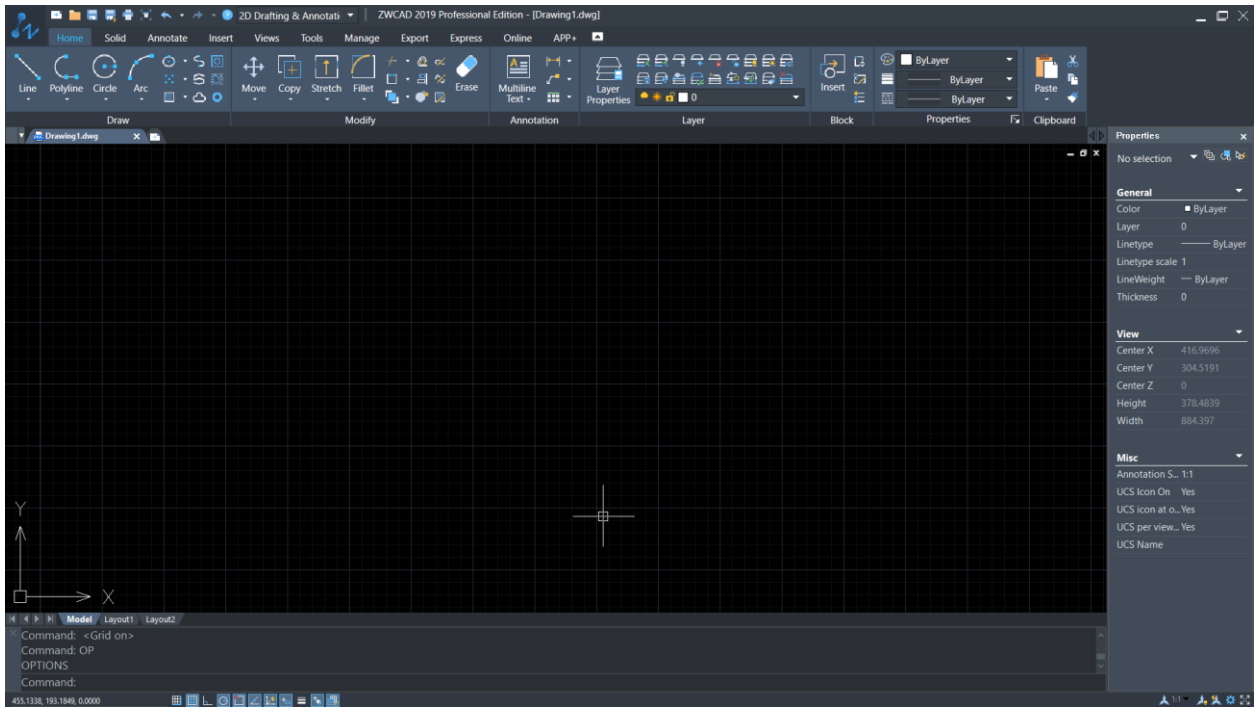
เมื่อเข้าหน้าต่างoption แล้วให้ไปที่ หัวข้อ Display ให้คลิกที่ช่อง Color Scheme สามารถเลือกได้ว่า จะเลือกเป็น Dark หรือ Light เมื่อเลือกเสร็จให้กด Apply โปรแกรมจะทำการเปลี่ยน Interface ที่ต้องการให้ทันที

จะได้ดังรูป





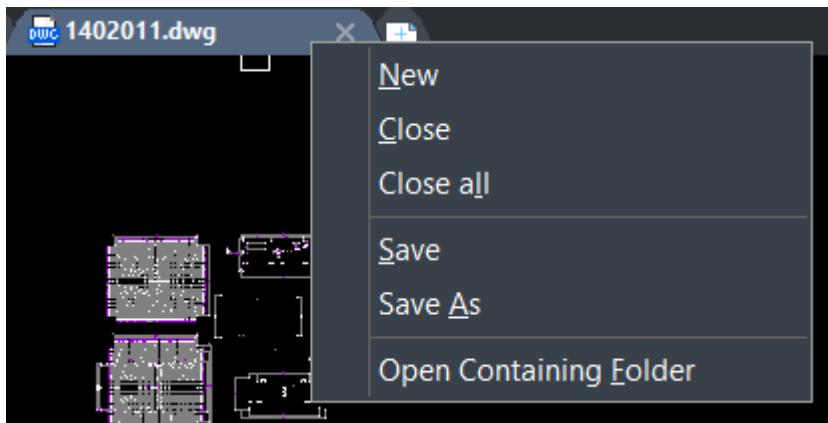
Interface แบบ Light



Interface แบบ Dark

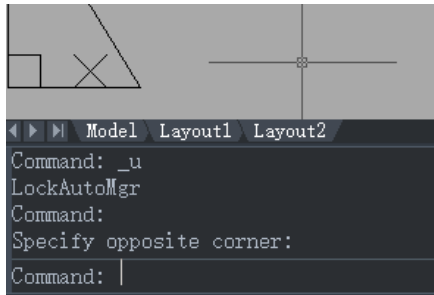
นอกจากนี้โปรแกรม ZWCAD 2019 ได้ปรับปรุงบางส่วนของโปรแกรมให้ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้นมีดังนี้

1. ใน FileTap ชื่อไฟล์ของ Drawing เราสามารถคลิกขวาที่ Tab file แล้วเลือก Open Containing Folder ก็สามารถเรียกเปิดไปยังที่อยู่ไฟล์ที่เปิดฉบับปัจจุบันได้ทันที

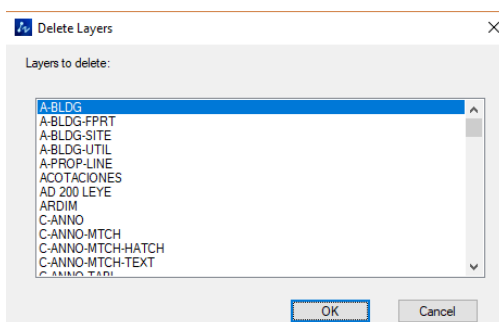




2. ในหน้า Layout ที่มีหลายๆ layout สามารถที่คลิกซ้ายค้างเพื่อลาก Layout ที่ต้องการไปสลับแทนที่ Layout ที่ต้องการแทนที่ดังรูป



3. Layer Delete ในคำสั่งนี้สามารถที่จะพิมพ์ Command : Laydel แล้วกด Enter เพื่อเรียกหน้าต่างรายการ Layer ทั้งหมดขึ้นมาเมื่อต้องการลบ layer ตัวไหนให้คลิกเลือกในรายการชื่อของ Layer นั้นๆแล้วกด OK โปรแกรมจะทำการลบ ชื่อของ layer นั้นออกจากไฟล์ภาพวาด

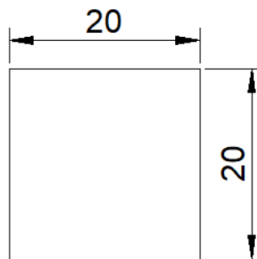



What'new ZWCAD 2020

ZWCAD เวอร์ชัน 2020 เพิ่มคำสั่งอะไรใหม่และแนะนำวิธีการใช้งานคำสั่ง

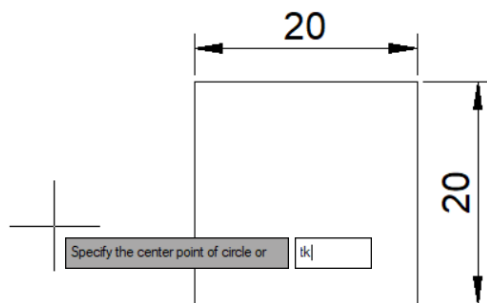
1. คำสั่ง Tracking คำสั่งนี้ จะช่วยในการ Track ระยะเพื่อกำหนดจุดที่ต้องการสามารถกำหนดระยะได้ต่อเนื่องเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการสามารถสร้างวัตถุขึ้นได้ทันที

วิธีการใช้ ทำตามตัวอย่างคือสร้าง สีเหลี่ยมขึ้นมาขนาด 20x20 mm. ดังรูป

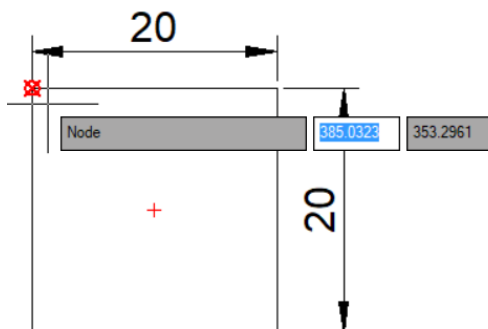


จากนั้นให้ใช้คำสั่ง  หรือ Circle แล้วกด Enter จากนั้นให้พิมพ์คำสั่ง TK แล้วกด enter ดัง

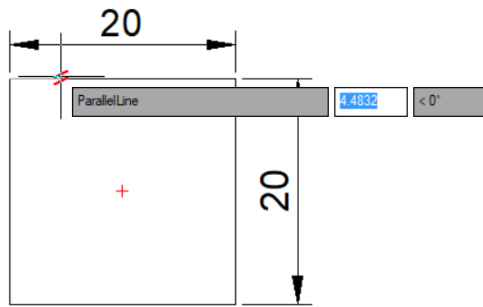
รูป



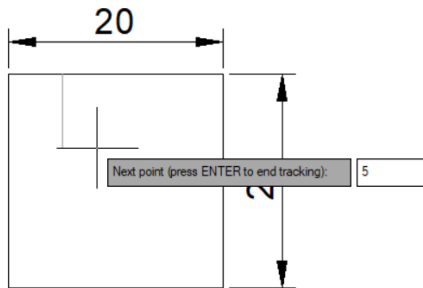
จากนั้นให้ snap จุดที่ด้านซ้ายบนของสี่เหลี่ยมแล้วคลิกซ้ายดังรูป



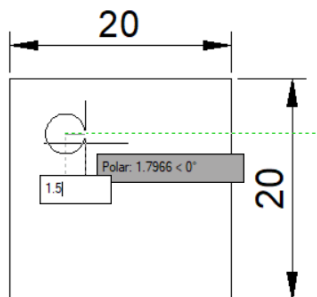
จากนั้นให้เลื่อนเมาส์มาทางขวา แล้วใส่ตัวเลข 5 แล้วกด Enter ดังรูป



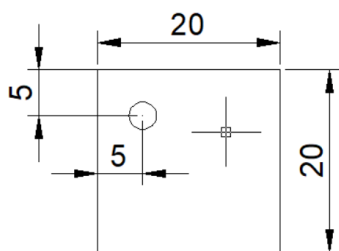
จากนั้นลากเมาส์ลงแล้วใส่ตัวเลข 5 แล้วกด Enter ดังรูป



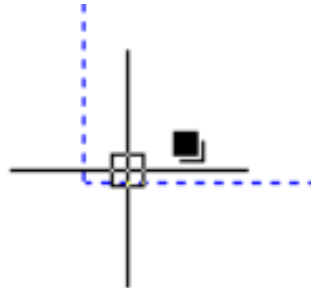
จากนั้นกด Enter เพื่อยืนยันคำสั่ง Circle จากนั้นให้ใส่ค่า Radius ของ Circle =1.5 ตามช่อง Command ดังนี้ Specify circle radius or [Diameter] <1.5000>: แล้วกด Enter ดังรูป



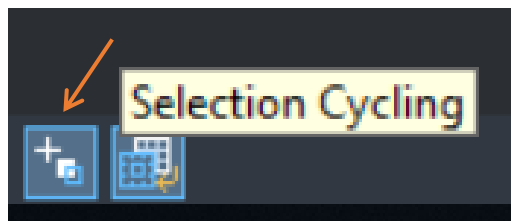
ก็จะได้ภาพดังรูป ระยะตามขนาดที่ใส่ตัวเลขไว้ครับ สามารถทำต่อเนื่องในการกำหนดระยะ Tracking ตามความต้องการครับ ดังรูป



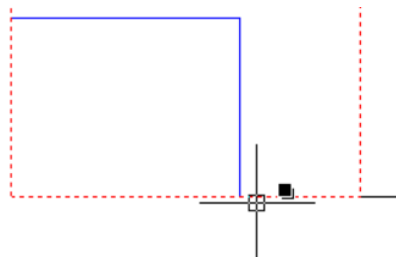
2. Selection Cycling คือคำสั่งสำหรับหาหรือแจ้งเมื่อมีเส้นทับกันอยู่โปรแกรมจะแสดงไอคอนเพื่อแจ้งให้ทราบดังรูป



วิธีใช้งาน ให้คลิกซ้ายที่ไอคอน Selection cycling ที่อยู่ด้านล่างของหน้าต่างโปรแกรม เพื่อเปิดโหมดการทำงานการหาหรือแจ้งเมื่อเจอเส้นซ้อนทับ ดังรูป

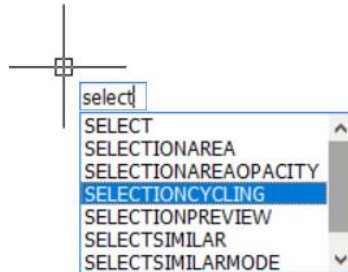


เมื่อเปิดโหมด Selection cycling เมื่อตัว Crosshair พาดผ่านจุดที่มีเส้นซ้อนกันก็จะแสดงไอคอนเพื่อแจ้งเตือนทันที ดังรูป

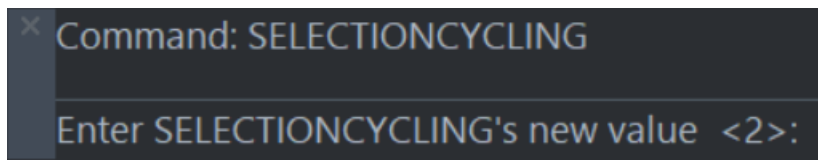


สามารถตั้งค่าคำสั่ง Selection cycling เพื่อแสดงผลได้ 2 ลักษณะ โดยการพิมพ์

Command : selectioncycling แล้วกด Enter ดังรูป



เมื่อยืนยันคำสั่ง selectioncycling เรียบร้อยแล้วในช่อง Command จะขึ้นข้อความดังนี้

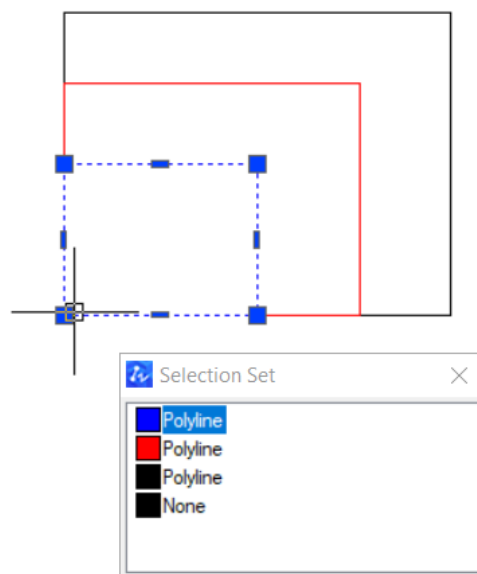


ตัวแปรจะมี 0,1,2 แต่ละตัวแปรจะทำงานต่างกัน ดังนี้

0 แล้วกด Enter จะเป็นการปิดโหมดการทำงานของคำสั่ง Selection cycling.

1 แล้วกด Enter จะเป็นการเปิดโหมดคำสั่ง Selection cycling เมื่อตัว cosschair ผ่านจุดที่เส้นซ้อนทับกันจะแสดงไอคอนเพื่อแจ้งให้ทราบและเลือกที่ทับซ้อนให้ทันที

2 แล้วกด Enter จะเป็นการเปิดโหมดคำสั่ง Selection cycling เมื่อตัว cosschair ผ่านจุดที่เส้นซ้อนทับกันจะแสดงหน้าต่างเพื่อโชว์รายการที่มีเส้นทับซ้อนทั้งหมดและเมื่อคลิกซ้ายเพื่อเลือกเส้นทับซ้อนจะทำการแสดงรายการเส้นทับซ้อนทั้งหมดและสามารถเลือกเส้นทับซ้อนได้ดังรูป





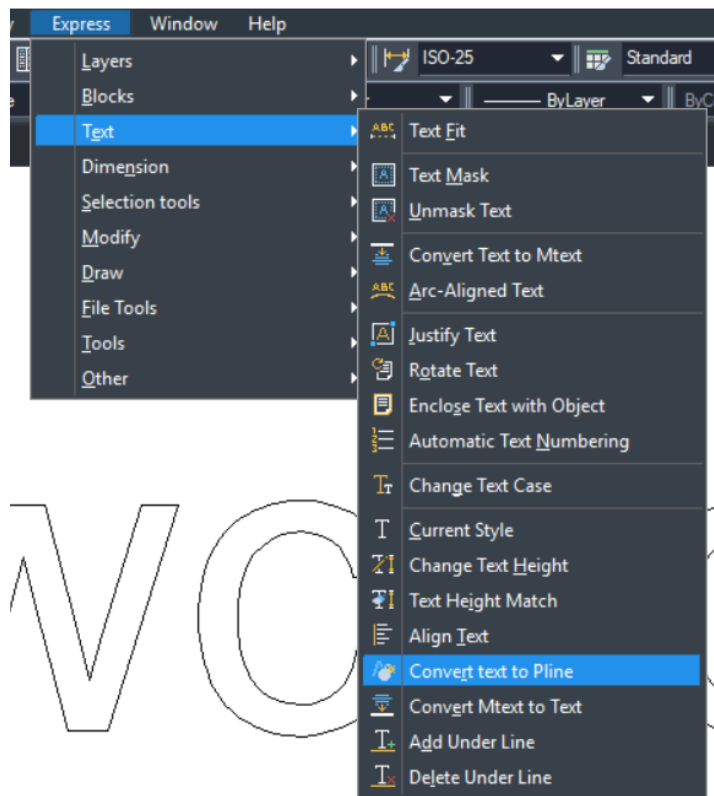
3. คำสั่ง Convert text to pline เป็นคำสั่งสำหรับแปลงตัวหนังสือให้เป็นเส้น คำสั่งนี้มีอยู่แล้วโปรแกรม ZWCAD แต่เมื่อใช้เพื่อแปลงเส้นตัวหนังสือจะเป็นเส้นแต่จะเป็นเหลี่ยมตรงที่เป็นเส้นโค้ง ดังรูป



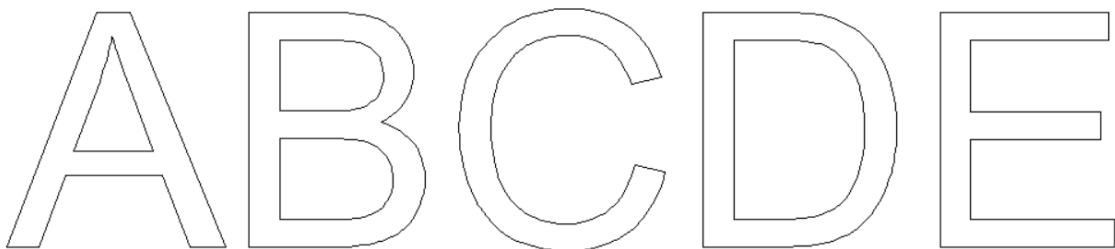
แต่ในโปรแกรม ZWCAD 2020 เวอร์ชันใหม่นี้ได้มีการปรับปรุงให้ดีกว่าเดิมเมื่อใช้คำสั่ง Convert to pline แปลงตัวหนังสือให้เป็นเส้นและส่วนที่เป็นเส้นโค้งจะ smooth กว่าเดิม ดังรูป




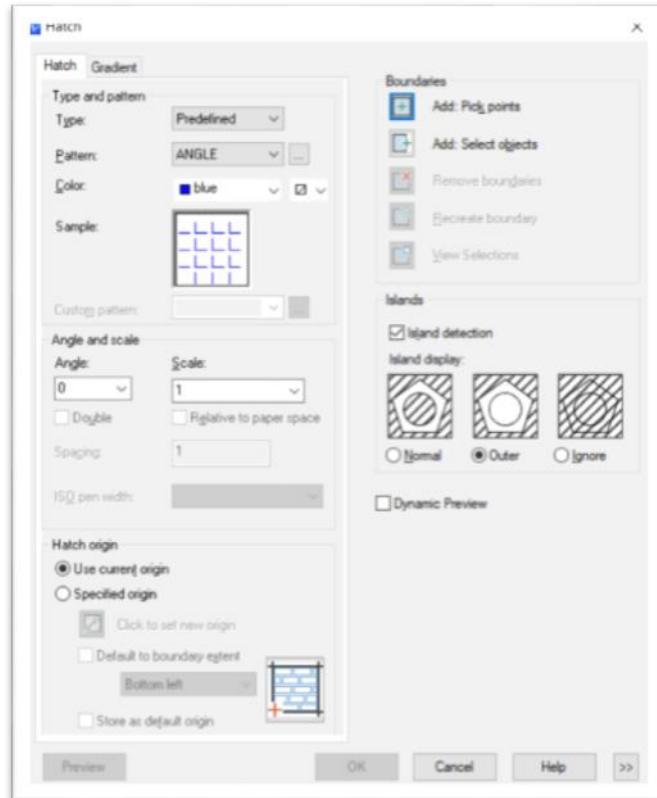
วิธีใช้งานให้ไปที่หัวข้อ Express > text > convert to pline ดังรูป



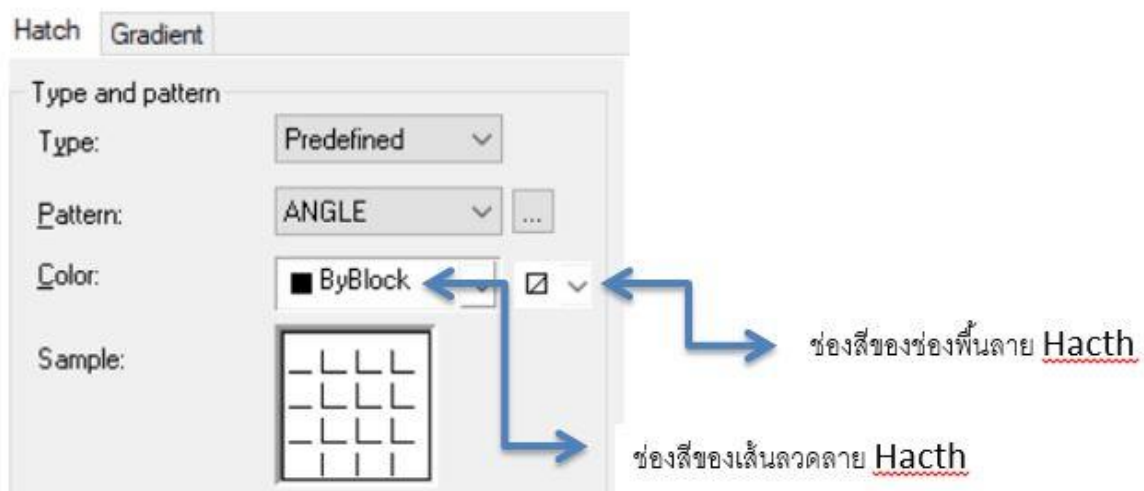
เมื่อคลิกใช้คำสั่ง convert text to pline แล้วให้ไปคลิกซ้ายที่ตัว Text หรือตัวหนังสือแล้วกด Enter เราก็จะได้ตัว Text ที่แปลงเป็นเส้น ดังรูป



4. คำสั่ง Hachth เป็นคำสั่งในการใส่ลวดลายลงในวัตถุหรือภาพที่ต้องการแต่ในเวอร์ชัน 2020 นี้ได้มีการปรับให้ดีขึ้นกว่าเดิมคือสามารถเพื่อเติมสีลงในลวดลายของ Hachth นั้นเอง โดยการเรียกคำสั่ง Hachth ขึ้นมา  หรือพิมพ์ command: H แล้ว Enter จะดึงหน้าต่างของ Hachth ขึ้นมาดังรูป

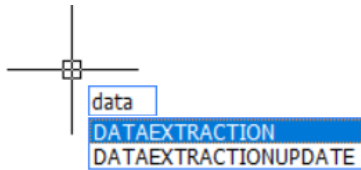


แต่จะมีจุดที่เราสามารถเพิ่มเติมหรือเลือกสีให้ลวดลาย Hachth ได้ดังรูปนี้

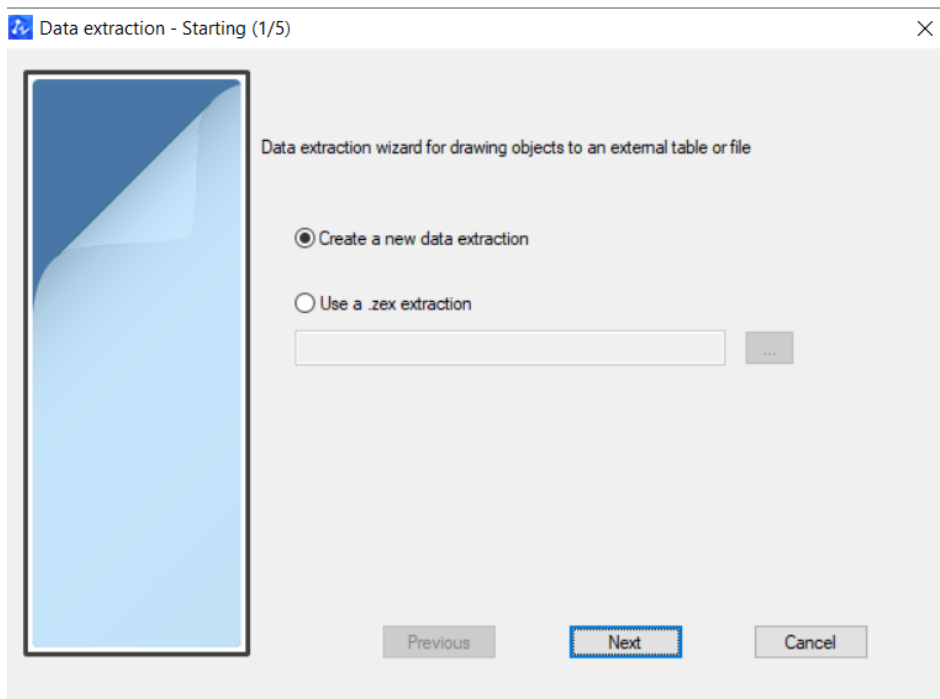


5. คำสั่ง DATA EXTRACTION คำสั่งนี้เป็นคำสั่งที่แยกข้อมูลจากรูปวาดปัจจุบันหรือ Drawing เพื่อทำเป็นตารางแยกข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Block , dimension, circle , line , Mtext และอื่นๆ และยังส่งออกเป็นไฟล์ csv,xls ไฟล์ได้ เพื่อช่วยในเรื่องการคัดแยก รายละเอียดว่าในแบบภาพมีคุณสมบัติอะไรบ้างที่ผู้ออกแบบได้ใส่วัตถุดิบลงไปแล้วคัดแยกออกมาเป็นตาราง

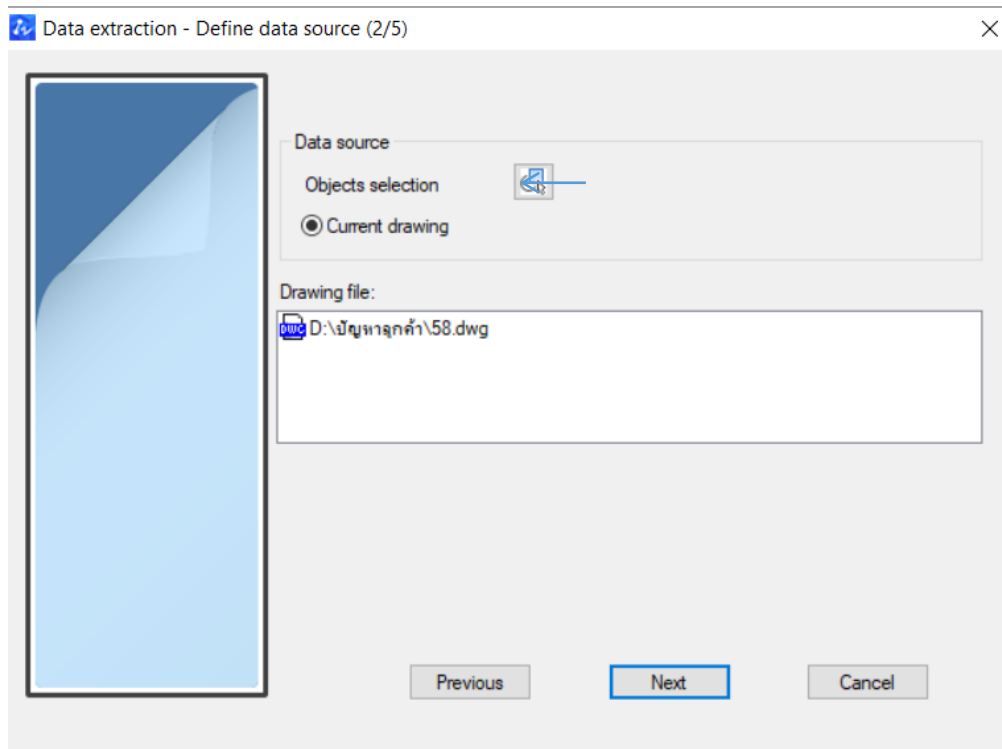
วิธีใช้งาน ให้คำสั่ง dataextraction ในช่อง command: dataextraction แล้วกด Enter ดังรูป



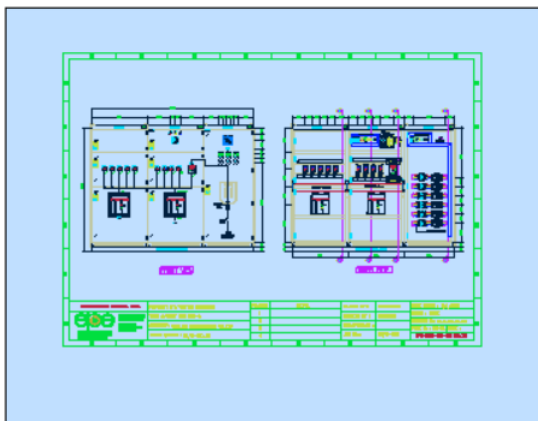
จากนั้นก็จะได้หน้าต่าง dataextraction ขึ้นมาให้คลิกซ้ายที่ Next ดังรูป



จากนั้นจะตั้งหน้าต่างแสดงไฟล์ที่เราเปิด จากนั้นให้คลิกซ้ายที่ Object selection ดังรูป



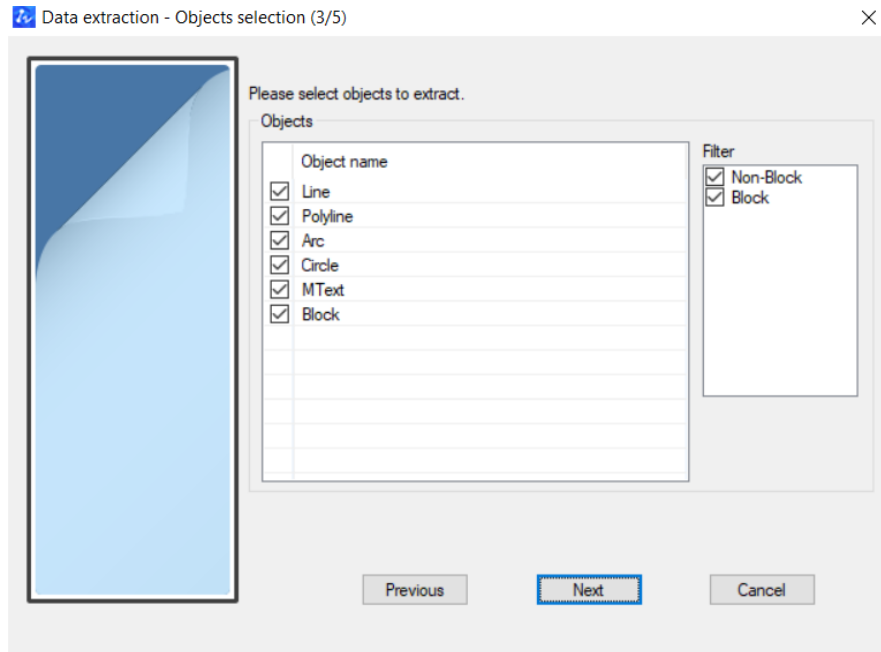
เมื่อคลิกที่ Object selection แล้วโปรแกรมจะให้เรากดคลิกเพื่อกรอบแบบที่เราต้องการให้แสดงละเอียดทั้งหมด ดังรูป



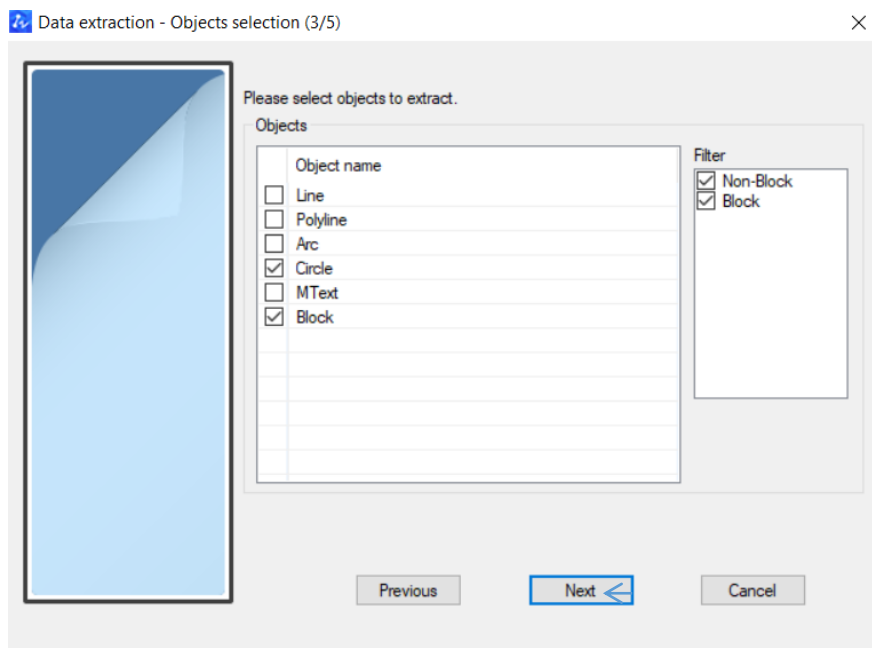
■ เมื่อคลิกแบบเรียบร้อยแล้วให้กด enter



ก็จะดึงหน้าต่างแสดงรายละเอียดของวัตถุทั้งหมดที่ถูกเลือกออกมา เราสามารถคลิกเลือกเอาออกได้ตามเครื่องหมายถูกว่าจะให้แสดงรายละเอียดหรือไม่ ดังรูป

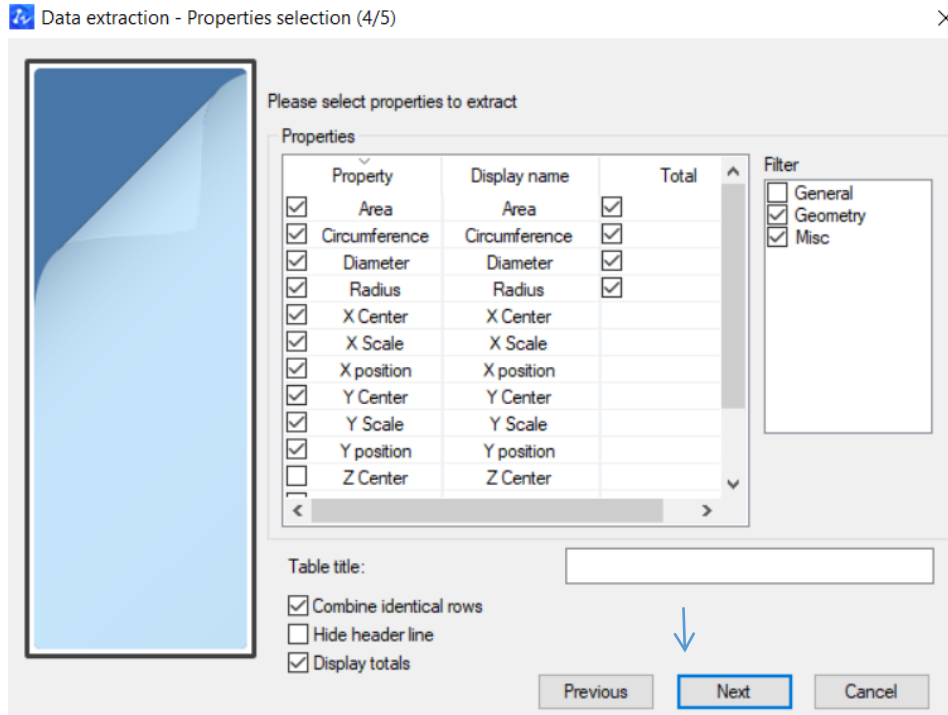


ส่วนในตัวอย่างต้องให้มีแค่แสดงรายละเอียดของ Block กับ Circle เท่านั้นให้กด Next ดังรูป

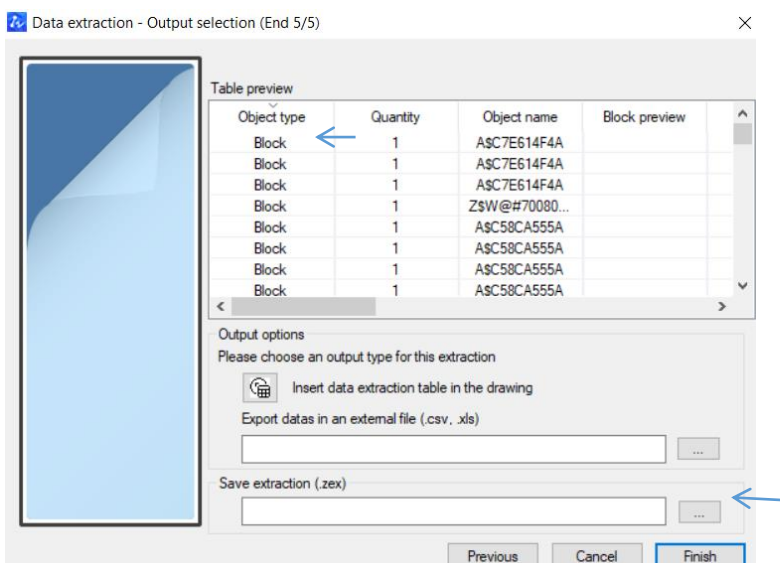




เมื่อกด Next ก็จะไปหน้า Data extraction Properties Selection ในหน้านี้จะเป็นการ
แสดงรายละเอียดของคุณสมบัติของ Block และ Circle เราสามารถเลือกได้ว่าต้องการให้แสดง
อะไรและถ้าไม่ต้องการให้คลิกเครื่องหมายถูกออก เมื่อได้ทำตามความต้องการแล้วให้กดที่ Next





เมื่อกด Next แล้วก็จะไปหน้า Data Extraction Output Selection ในหน้านี้จะแสดงตาราง
รายละเอียดทั้งหมดของ Block และ Circle ขึ้นให้เห็นในช่อง Table Preview สามารถเลื่อนแท็บ
เพื่อดูรายละเอียดได้ เมื่อดูเสร็จสามารถ แปลงไฟล์ csv,xls ออกไปที่ช่อง Export data in an
external file

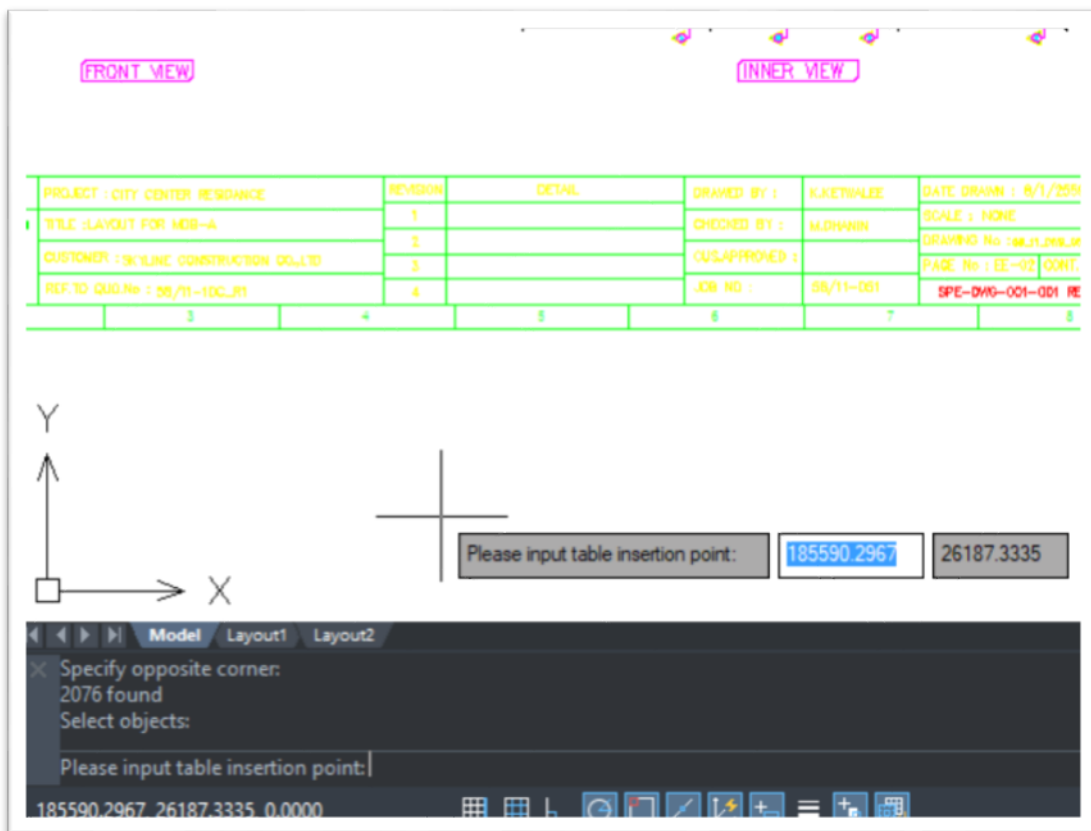




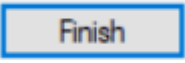
Export datas in an external file (.csv, .xls)

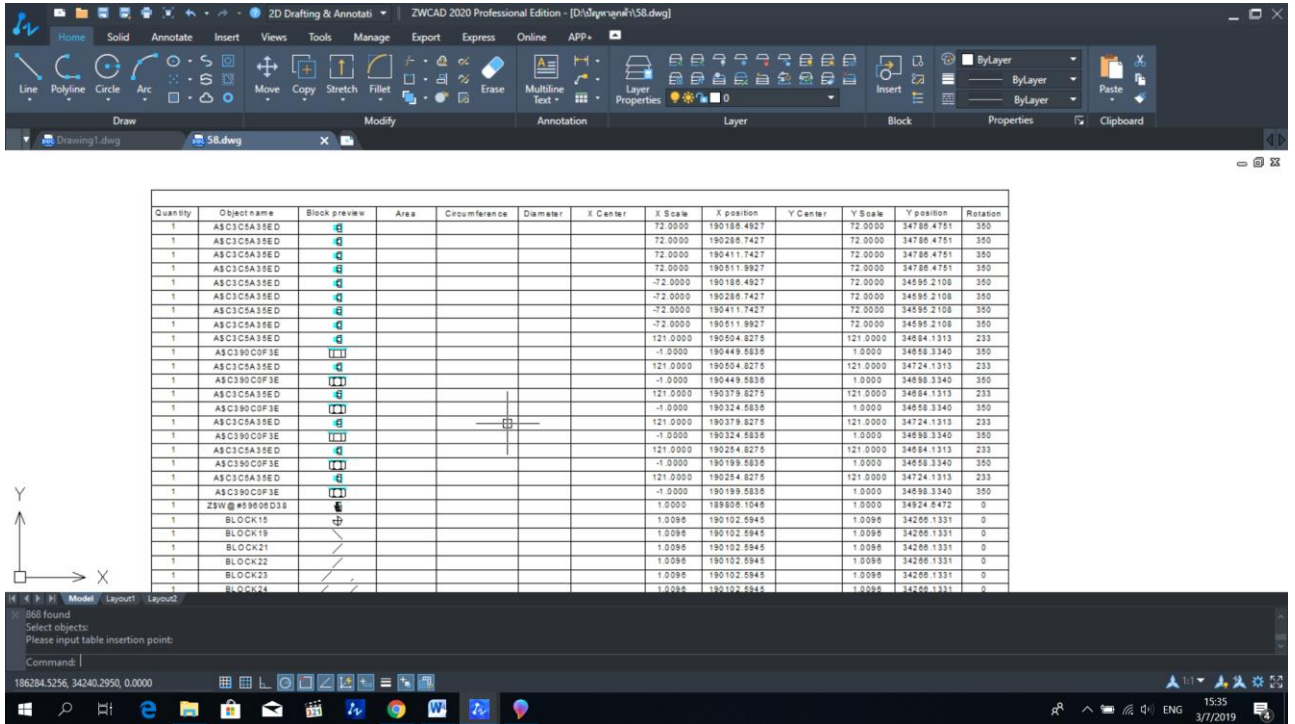
และคลิกที่ช่อง  เพื่อหาที่อยู่สำหรับ Save ไฟล์

แต่ถ้าต้องการนำเข้าตารางลงในแบบหรือ Drawing ให้กดที่  Insert data extraction in the drawing เมื่อกดที่  แล้วก็จะเข้าที่หน้า Model paper space เพื่อคลิกจุดวางตาราง ดังรูป





เมื่อคลิกเลือกจุดที่วางตารางแล้วก็จะด้งกลับเข้าหน้า Data Extraction Output Selection ให้ไปกดที่ช่อง  โปรแกรมก็จะทำการสร้างตารางขึ้นในหน้า Model paper space ขึ้นให้ครับ ดังรูป



Quantity	Object name	Block preview	Area	Circumference	Diameter	X Center	X Scale	X position	Y Center	Y Scale	Y position	Rotation
1	ASC3C5A3SED					72.0000	190188.4827	72.0000	34780.4751	350		
1	ASC3C5A3SED					72.0000	190268.7427	72.0000	34780.4751	350		
1	ASC3C5A3SED					72.0000	190411.7427	72.0000	34780.4751	350		
1	ASC3C5A3SED					72.0000	190511.9927	72.0000	34780.4751	350		
1	ASC3C5A3SED					-72.0000	190188.4827	72.0000	34595.2108	350		
1	ASC3C5A3SED					-72.0000	190268.7427	72.0000	34595.2108	350		
1	ASC3C5A3SED					-72.0000	190411.7427	72.0000	34595.2108	350		
1	ASC3C5A3SED					-72.0000	190511.9927	72.0000	34595.2108	350		
1	ASC3C5A3SED					121.0000	190504.8275	121.0000	34864.1313	233		
1	ASC390CDF3E					-1.0000	190449.5836	1.0000	34858.3340	350		
1	ASC3C5A3SED					121.0000	190504.8275	121.0000	34724.1313	233		
1	ASC390CDF3E					-1.0000	190449.5836	1.0000	34899.3340	350		
1	ASC3C5A3SED					121.0000	190379.8275	121.0000	34864.1313	233		
1	ASC390CDF3E					-1.0000	190324.5836	1.0000	34858.3340	350		
1	ASC3C5A3SED					121.0000	190379.8275	121.0000	34724.1313	233		
1	ASC390CDF3E					-1.0000	190324.5836	1.0000	34899.3340	350		
1	ASC3C5A3SED					121.0000	190264.8275	121.0000	34864.1313	233		
1	ASC390CDF3E					-1.0000	190199.5836	1.0000	34858.3340	350		
1	ASC3C5A3SED					121.0000	190264.8275	121.0000	34724.1313	233		
1	ASC390CDF3E					-1.0000	190199.5836	1.0000	34899.3340	350		
1	ZBW@#19000338					1.0000	189808.1948	1.0000	34824.8472	0		
1	BLOCK15					1.0098	190102.5945	1.0098	34260.1331	0		
1	BLOCK18					1.0098	190102.5945	1.0098	34260.1331	0		
1	BLOCK21					1.0098	190102.5945	1.0098	34260.1331	0		
1	BLOCK22					1.0098	190102.5945	1.0098	34260.1331	0		
1	BLOCK23					1.0098	190102.5945	1.0098	34260.1331	0		
1	BLOCK24					1.0098	190102.5945	1.0098	34260.1331	0		

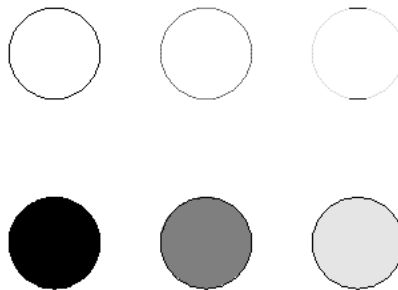


What's new ZWCAD 2021

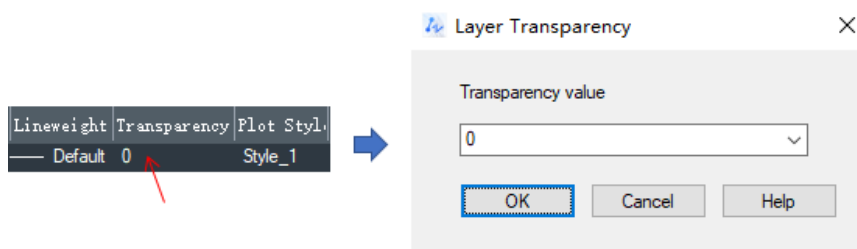
ในเวอร์ชันใหม่มีการอัปเดตซอฟต์แวร์ในด้านการแสดงให้รองรับการแสดงผลแบบ 4K และยกระดับกราฟิกเอ็นจินให้มีความเร็วในการอ่านและแสดงผลที่รวดเร็วยิ่งขึ้น ทั้งยังมีฟังก์ชันการตั้งค่าการแสดงผลโปร่งใส ALL-IN-ONE Reference Manager, New viewport layer ตารางและข้อมูลสูตร

1. Transparency of Layers and Objects > ความโปร่งใสของเลเยอร์และวัตถุ

ในเวอร์ชันนี้จะรองรับการตั้งค่าความโปร่งใสของ Layer รูปแบบ Hatch และ Images เพื่อปรับการแสดงผลของวัตถุต่างๆ ในการวาดภาพ เพิ่มตัวแปรระบบ CETRANS Parency เพื่อระบุความโปร่งใสของอ็อบเจ็กต์ใหม่ เพิ่มตัวแปรระบบ HPTRANSPARENCY เพื่อควบคุมความโปร่งใสของรูปแบบการปัก เพิ่มตัวแปรระบบ TRANSPARENCYDISPLAY เพื่อควบคุมว่าการตั้งค่าความโปร่งใสในการวาดมีผลหรือไม่ ดังแสดงในรูปแบบความโปร่งใสของวัตถุและรูปแบบการปักถูกควบคุมโดยตัวแปรระบบ CETRANS Parency และตัวแปรระบบ HPTRANSPARENCY และเปอร์เซ็นต์ความโปร่งใสระบุเป็น 0, 50 และ 90 ตามลำดับ



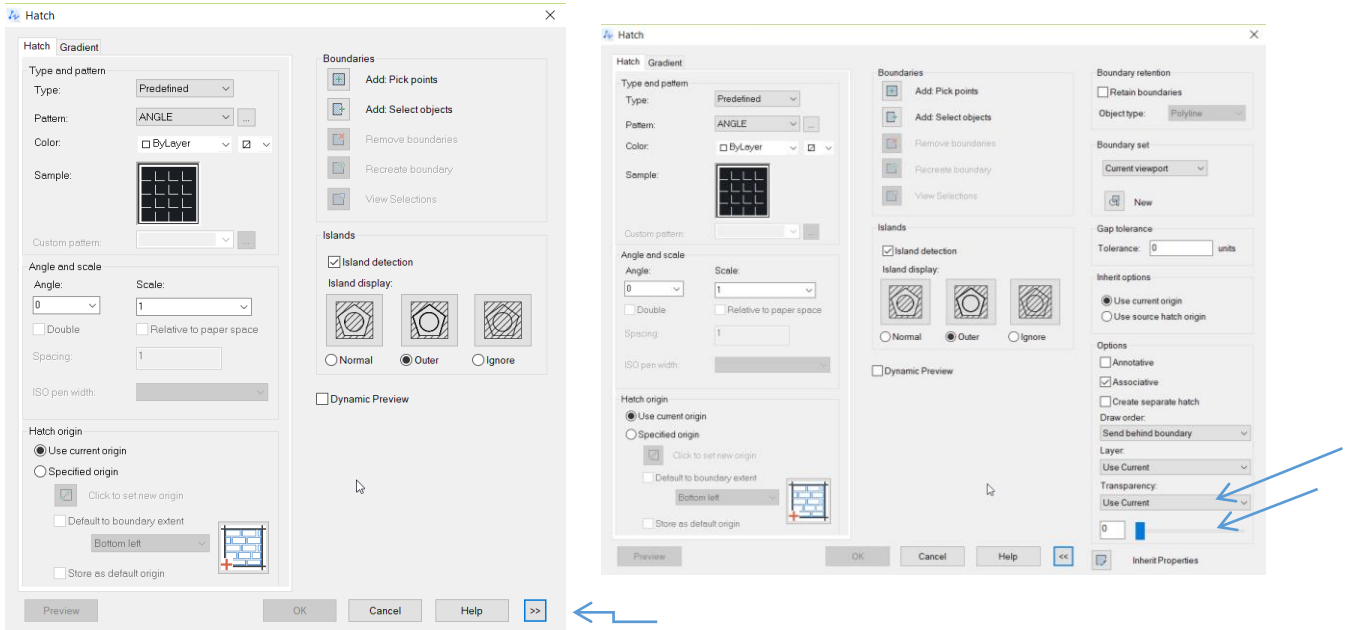
เพิ่มคำสั่ง TRANSPARENCY เพื่อควบคุมว่าพื้นหลังของภาพโปร่งใสหรือไม่เมื่อเปิดโหมดโปร่งใสวัตถุที่อยู่ใต้ภาพจะมองเห็นได้และเมื่อปิดโหมดโปร่งใสวัตถุที่อยู่ใต้ภาพจะมองไม่เห็น เพิ่มคุณสมบัติความโปร่งใสในรายการ layer ของ Palette Layer Properties Manager ค่าเริ่มต้นคือ 0 นั่นคือทึบแสง คุณสามารถคลิกค่าเพื่อเปิดกล่องโต้ตอบ Layer Transparency และระบุเปอร์เซ็นต์ความโปร่งใส เพิ่มความโปร่งใสในตัวเลือกสาขาของคำสั่ง -LAYER และยังสามารถตั้งค่าความโปร่งใสของ layer ดังรูป.



เพิ่มตัวเลือกความโปร่งใสในกล่องโต้ตอบ Hatch เพื่อรองรับการตั้งค่าความโปร่งใสของรูปแบบ Hatch คลิกเพื่อเปิดรายการแบบเลื่อนลงคุณสามารถตั้งค่าให้ใช้ current, bylayer, byblock หรือค่าที่ระบุได้ตามต้องการค่าปัจจุบันถูกระบุโดย



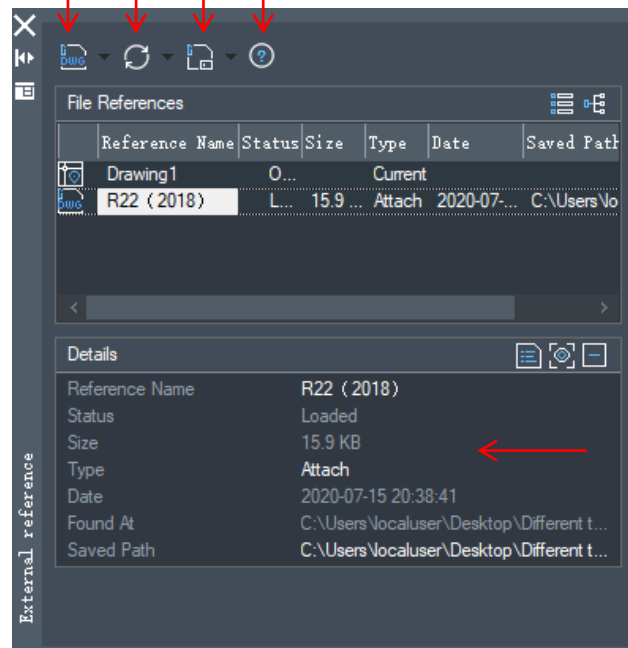
ตัวแปรระบบ CETRANS Parency การตั้งค่านี้อูกับันทึกไว้ในตัวแปรระบบ HPTRANSPARENCY เพิ่มความโปร่งใสในตัวเลือกสาขาของคำสั่ง BHATCH และยังสามารถตั้งค่าความโปร่งใสของรูปแบบ Hatch ได้ ดังรูป.



2. XREF Palette Functions Integration > การรวมฟังก์ชัน XREF Palette

เป็นรวมฟังก์ชันของการ Insert ไฟล์ต่างๆ เช่น xref, image ต่างๆ หรือการยกเลิกการโหลดหรือการโหลดซ้ำ ฯลฯ โดยผ่าน External Reference palette คุณสามารถแก้ไขและจัดการการอ้างอิงวัตถุภายนอกในภาพวาดปัจจุบันได้สะดวกและรวดเร็ว

คำสั่ง XREF และ IMAGE สามารถใช้เพื่อเปิด External Reference palette ดังที่แสดงในรูปปุ่มสี่ปุ่มด้านบนคือ "แถบ xref" "รีเฟรชหรือโหลดการอ้างอิงซ้ำ" "เปลี่ยนเส้นทาง" "ความช่วยเหลือแบบเปิด" คุณสามารถเลือกฟังก์ชันที่ต้องการในเมนูแบบเลื่อนลงได้ บนหน้าต่างอ้างอิงไฟล์แสดงรายการอ้างอิงภายนอกในรูปวาดปัจจุบันรวมถึงชื่ออ้างอิงสถานะขนาดประเภทวันที่และเส้นทางที่บันทึกไว้ คลิกขวาเพื่อเปิดเมนูทางลัด บนหน้าต่างรายละเอียดแสดงข้อมูลของการอ้างอิงภายนอกที่เลือก ข้อมูลที่แสดงจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทไฟล์.



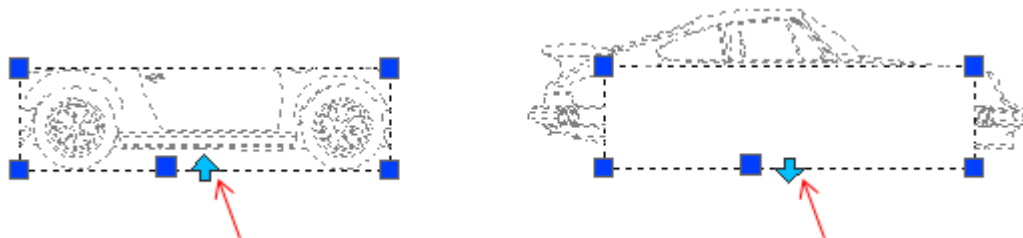
3. Clipping Function Improvements > การปรับปรุงฟังก์ชันการตัดกรอบวัตถุ

เพิ่มคำสั่งการครอบตัดทั่วไป

Object อ่างอิงวัตถุภายนอกประเภทต่างๆเช่น Block, Raster images , Viewport และคำสั่ง Underlay สามารถครอบตัดผ่านคำสั่ง CLIP และสามารถปรับทิศทางการครอบตัดได้โดยใช้ที่จับแบบกำหนดเอง

คำสั่ง CLIP รวมฟังก์ชันของคำสั่ง XCLIP, IMAGECLIP, VPCLIP, DWFCCLIP และ PDFCLIP หลังจากเรียกใช้คำสั่ง CLIP แล้วให้เลือกวัตถุที่จะตัด ตามประเภทต่างๆ ของวัตถุ ตัวเลือกคำสั่งที่เกี่ยวข้องจะปรากฏขึ้นซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการดำเนินการคำสั่งข้างต้นเพียงอย่างเดียว

มีการเพิ่มกริปแบบกำหนดเองใหม่ในขอบเขตการตัด คลิกกริปเพื่อปรับทิศทางการตัดของวัตถุ



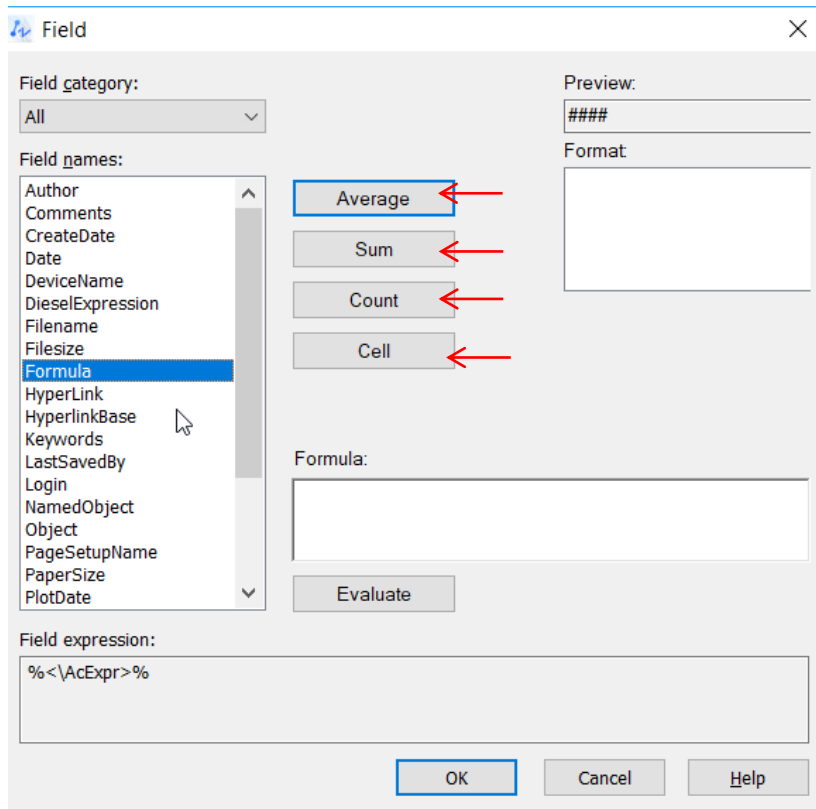
คำสั่ง XCLIP จะเพิ่มคลิกในการตัดกลับด้านในหรือด้านนอก

เพิ่มตัวแปรระบบ FRAMESELECTION เพื่อควบคุมว่าจะเลือกกรอบการตัดที่ซ่อนอยู่ของบล็อกรหัส xref หรือกรอบที่ซ่อนอยู่ของ Under lay ได้

4. Support Formulas

ในเวอร์ชันนี้จะรองรับสูตร Formulas จาก Excel

ประเภทคำสั่ง field รองรับสูตรคุณสามารถระบุสูตรเพื่อคำนวณข้อมูลในตารางและแทรกผลการคำนวณลงในรูปวาด ปัจจุบัน แถบเครื่องมือตารางเพิ่มฟังก์ชันการแทรกสูตรคุณสามารถระบุสูตรเพื่อคำนวณข้อมูลในตารางและแทรกผลการคำนวณลงในเซลล์ที่ระบุ



ค่าตัวแปร

Average = ค่าเฉลี่ย

Sum = ผลรวม

Count = นับ

Cell = เซลล์

Insert Field Supporting Formulas

สูตรจะถูกเพิ่มลงในรายการชื่อเขตข้อมูลของกล่องโต้ตอบฟิลด์ซึ่งสนับสนุนสูตรธรรมดาที่สูตร ได้แก่ ค่าเฉลี่ยผลรวมจำนวนและเซลล์

Table Toolbar Supporting Formulas

ในคำสั่ง Table คุณสามารถใช้ formular ในการใส่ค่าตัวแปรลงไปได้ ดังตัวอย่าง.

เมื่อสร้างตารางด้วยคำสั่ง Table และกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

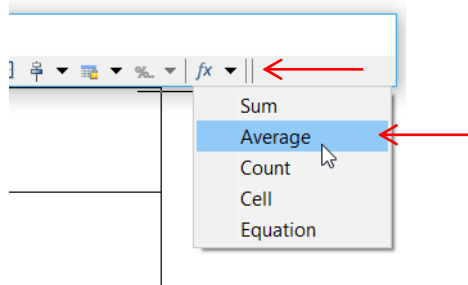


Date	Part cutting
1/12/2020	1389
2/12/2020	455
3/12/2020	900
4/12/2020	298
Total	

จากนั้นให้คลิกที่ช่องว่างตามที่ลูกศรชี้

	A	
1	Date	Part cutting
2	1/12/2020	1389
3	2/12/2020	455
4	3/12/2020	900
5	4/12/2020	298
6	Total	

ให้คลิกที่ไอคอน Formulas ตามรูป.



เลือกค่าตัวแปรเช่น Average = ผลรวม



จากนั้นให้ตีกรอบในช่องตัวเลขทั้งหมดดังรูป

	A	B
1	Date	Part cutting
2	1/12/2020	1389
3	2/12/2020	455
4	3/12/2020	900
5	4/12/2020	298
6	Total	

ก็จะได้ค่าสูตรสรุปผลรวมในช่อง ดังรูป.

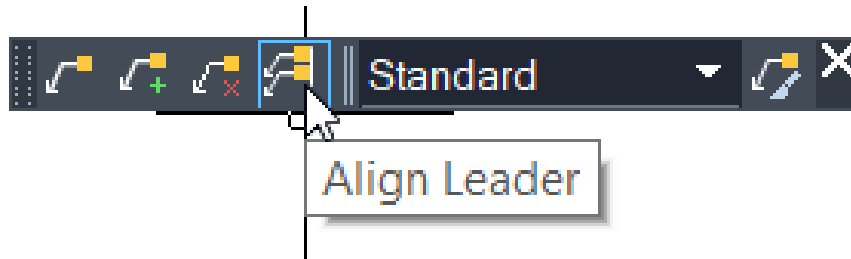
	A	B	C	D	E	F
1						
2	1/12/2020	1389				
3	2/12/2020	455				
4	3/12/2020	900				
5	4/12/2020	298				
6	Total	=Average(B2:F5)				

เมื่อคลิกซ้ายนอกกรอบก็จะได้ค่าสรุปเป็นตัวเลข ดังรูป.

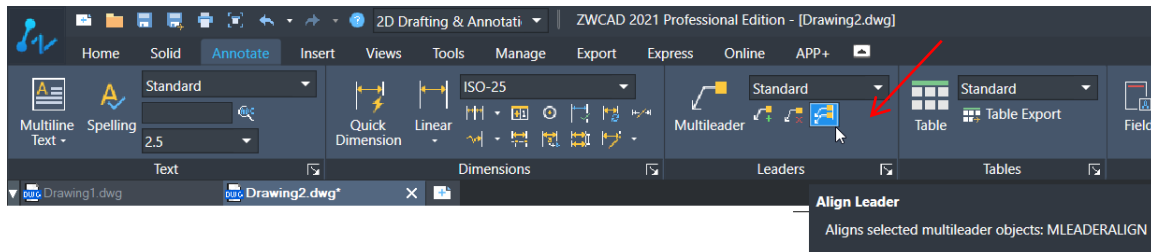
Date	Part cutting
1/12/2020	1389
2/12/2020	455
3/12/2020	900
4/12/2020	298
Total	760.500000

5. Multileaders Alignment

เพิ่มฟังก์ชันการจัดตำแหน่งหลายตัว สามารถจัดแนวได้อย่างรวดเร็วโดยใช้คำสั่ง MLEADERALIGN เพื่อให้ภาพวาดมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้น
คุณสามารถจัดแนวเนื้อหาที่เลือกหลายตัวตามทิศทางและระยะห่างที่ระบุโดยวิธีการต่อไปนี้
สามารถใช้ได้จากไอคอน . Multileaders ดังรูป.

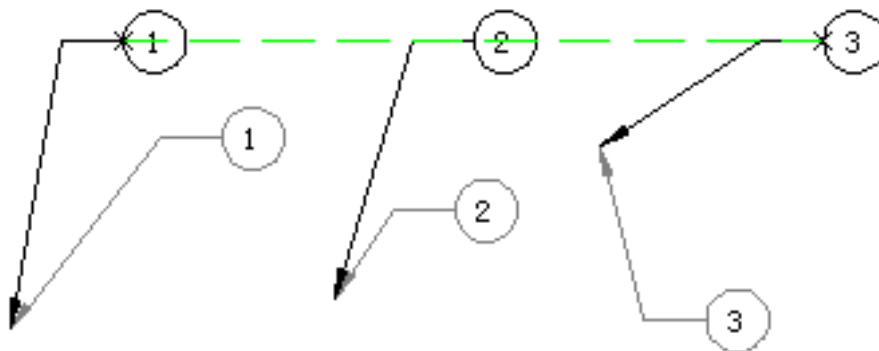


ในหน้าต่าง Classic

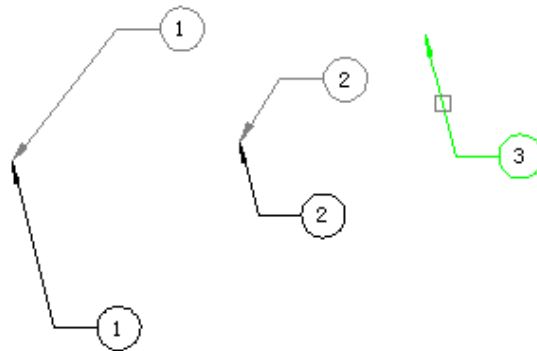


ในหน้าต่าง Ribbon Ui

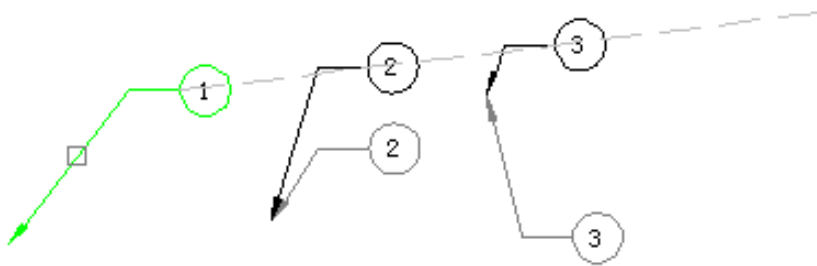
Multileaders จะถูกจัดเรียงอย่างเท่าเทียมกันในบรรทัดการจัดตำแหน่งที่กำหนดไว้สองจุด



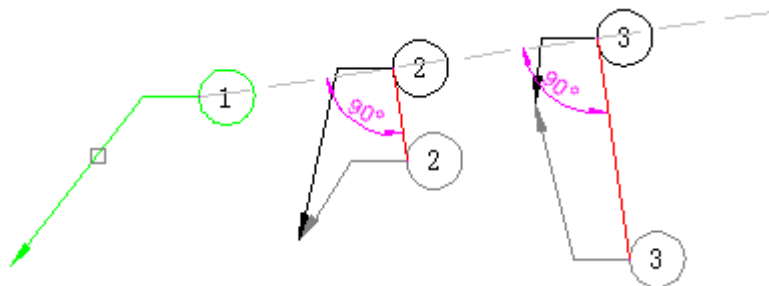
ในบรรทัด multileader จะจัดในแบบคู่ขนานกับตัวเลขที่ระบุส่วนของเส้นผู้นำ



Multileaders ถูกจัดเรียงตามระยะห่างและทิศทางที่ระบุและจัดให้สอดคล้องกับจุด datum ที่กำหนดไว้



Multileaders จะจัดที่ระยะห่างเดียวกันในทิศทางที่กำหนดและการเชื่อมต่อระหว่างด้านหน้าและด้านหลังเนื้อหาปลายจะตั้งฉากกับทิศทางที่ระบุ



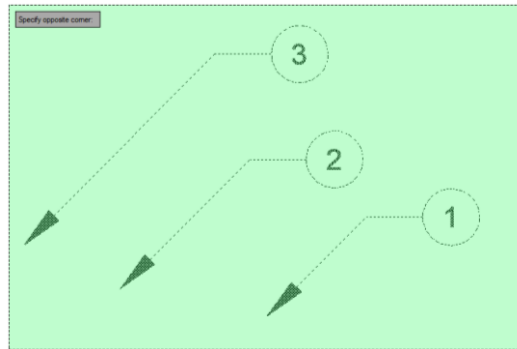
วิธีใช้งานเบื้องต้น

เมื่อกดคลิกที่คำสั่ง Align leader แล้วช่อง command จะบอกให้เลือกวัตถุ

Command: `_mleaderalign`

Select multileaders:

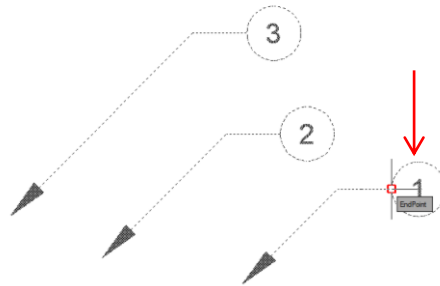
จากนั้นให้กรอบ multileaders ที่สร้างไว้ดังรูป



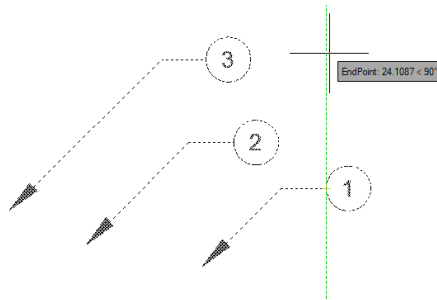
กด Enter แล้วช่อง command จะถาม

Specify first point or [Options]: > ให้คลิกจุดที่กำหนดหรือเลือก (options)

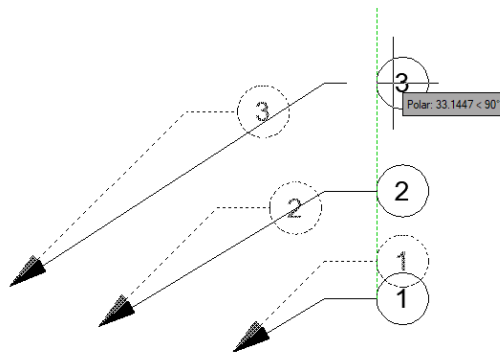
อย่างเช่นเรากดคลิก ตรงจุดที่กำหนดดังรูป.



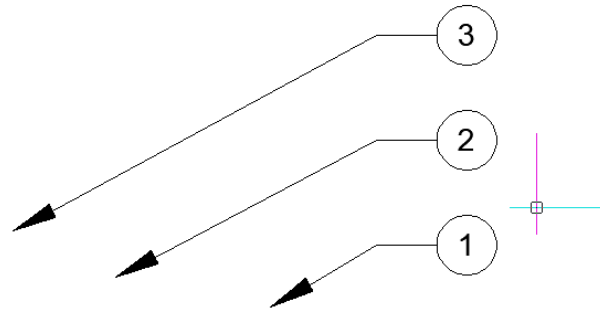
แล้วทำการลากตัว crosshair เป็นแนวตั้งจากดังรูป.



เมื่อคลิกซ้ายโปรแกรมจะ preview ระนาบการ Align ของเส้น Multileaders ให้เห็นดังรูป.

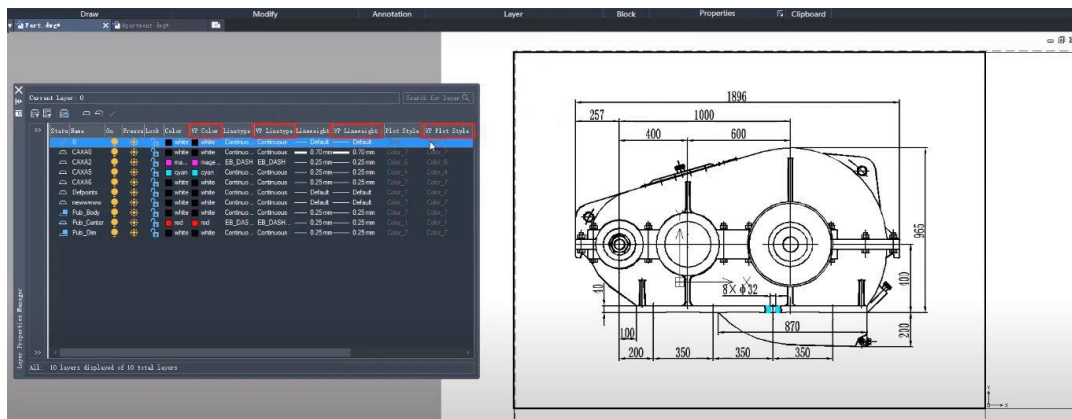


จากนั้นเมื่อลากได้ระยะที่ต้องการให้ทำการคลิกซ้ายก็จะเป็นการ Align เส้น Multileaders ตามแนวตั้งเป็นอันเสร็จสิ้น การAlign multileader ดังรูป.



New viewport layer

VpLayer ใช้งานได้แล้วใน ZWCAD 2021 โดยเรียกคำสั่งได้ 2 วิธี คือ การใช้คำสั่ง “VPLAYER” หรือเรียกจาก Layer Properties Manager ช่วยในการเปลี่ยนแปลงเฉพาะ VP โดยไม่กระทบกับงานจริง เพียงเปลี่ยนค่าในส่วนของ VP Color, VP Linetype, VP Plot Style เป็นต้น



สามารถตั้งค่า Plot ที่สะดวกยิ่งขึ้น ตัวอย่างการใช้งาน เช่น การ Plot ภาพแรกโดยไม่ต้องมีเฟอริเจอร์ ภาพสองไม่มีไดเมนชัน เป็นต้น

