

คู่มือ **AutoCAD 2011**



I.T.SOLUTION COMPUTER (THALAND) CO., LTD.

คำนำ

โปรแกรมด้านการเขียนแบบออกแบบของค่าย Autodesk มีอยู่มากมายหลายสาขาให้เลือกใช้งาน ซึ่ง ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม สำหรับโปรแกรม AutoCAD 2011 เป็นโปรแกรมคลาสสิก เพื่อผู้ใช้ งานด้านการเขียนแบบ 2 มิติ ที่ได้มีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น มีการปรับปรุงพร้อมกับเพิ่มเติมฟังก์ชั่นการทำงาน ทางด้าน 3 มิติ ที่เป็นแบบ Solid Modeling และ Surface Modeling ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ฟังก์ชั่นได้ หลากหลายมากขึ้น พร้อมทั้งยังไม่ทิ้งความเป็นผู้นำทางด้านงานเขียนแบบ 2 มิติ ที่มีการเพิ่มเติมความสามารถ อื่นๆ ทำให้โปรแกรมมีความน่าใช้งานมากขึ้นไปกว่าเดิมอีกด้วย

สารบัญ		สารบัญ(ต่อ)	
	หน้า		หน้า
Preview AutoCAD 2011	3	กลุ่มคำสั่งสำหรับบอกขนาดและระยะบนแบบงาน	138
Document	15	การกำหนดรูปแบบของเส้นบอกขนาด (Dimension Style)	144
Explore	34	คำสั่ง Multileader	153
Learning Resources	46	คำสั่ง Table	156
Autodesk Seek	48	Hatch & Gradient	160
Install Software	51	กลุ่มคำสั่งสำหรับเขียนลายตัด	161
การติดตั้ง AutoCAD 2011	52	Layer Tools	171
User Interface	68	หลักการเปื้องต้นสำหรับการเขียนแบบ	172
Drawing Setting	77	กลุ่มเครื่องมือของ Layer	173
เตรียมความพร้อมก่อนการเขียนแบบ	78	Plot Tools	181
การกำหนดรายละเอียดของแบบ	79	การจัดแบบงานบน Paper Space	182
Draw & Modify Tools	89		
กลุ่มคำสั่ง (Draw) สำหรับการเขียนหรือสร้างวัตถุ	90		
กลุ่มคำสั่ง (Modify) สำหรับปรับปรุงแก้ไขวัตถุ	104		
Example Draw & Modify	121		
Annotation	133		
กลุ่มคำสั่งสำหรับเขียนตัวอักษร (Notes)	134		



Preview

AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะค้นพบสิ่งใหม่ ที่ AutoCAD 2011 ได้เพิ่มความสามารถใหม่ๆ เข้ามา โดยนำความสามารถเหล่านี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

User Interface

ใน AutoCAD 2011 ได้มีการปรับเปลี่ยนในส่วนหน้าตาของโปรแกรมการใช้งาน เพื่อให้งาน ออกแบบของคุณง่ายและคล่องตัวมากยิ่งขึ้น

Drawing Windows

Color Inset Annotation - E - I	AutoCAD 2011 Drawing2.dwg	 Type a layword or phrase 	用· '≤ ☆ 0 · ×
✓ ✓	A Hutorar - Mutorar Text / ^ Mutorar - Table Annocation - Bick - Bick -	G Bytchin G I (transparency E Let Properties	0 Messure Result Paste Result • Utilities • Olipboard Olipboard
			- # X N W 100- E S
Ŷ			
Koda Layout / Layout / Layout / Regenerating model. AutoCAD menu utilities loaded.*Cancel* Commad: TISHI Re54 00000 + IM		MODEL 2	 <

สำหรับพื้นที่การเขียนแบบของ AutoCAD 2011 หรือ Drawing Windows ได้เปลี่ยนสีพื้นหลัง ของ Model Space ให้เป็นสี Dark Gray โดยคุณสามารถเข้าถึงการปรับแต่งสีของ Drawing Windows ได้อย่างง่ายดายผ่านแท็ป Display ของหน้าต่าง Options

บนหน้าจอ Drawing Windows จะแสดงผลของ Gridlines เป็นเส้นตรงในแนวตั้งและแนว นอนเป็นตารางที่ไม่มีจุดสิ้นสุด เมื่อมีการเปิดโหมดของกริด (Grid) คุณจะเห็นเส้นสีแดงและสีเขียวที่ ต่อจากไอคอนของ UCS บนแกน X และ Y ของจุด Origin ของโปรแกรม

Quick Access Toolbar

บนเครื่องมือ Quick Access Toolbar จะแสดงชื่อของ Workspace ที่ถูกกำหนดให้ใช้งาน ทำ ให้คุณเลือกใช้งาน Workspace และเครื่องมืออื่นๆ ของ Workspace ได้อย่างง่ายดาย โดยมีการเพิ่ม เครื่องมือ Save และ Save As ลงไปบน Quick Access Toolbar ด้วย



Navigation

ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มแถบ Navigation รูปแบบใหม่ โดยเพิ่มเครื่องมือต่างๆ เข้าไปด้วย เช่น Autodesk Steering Wheels, View Cube และ Show Motion ซึ่งมีคำสั่ง Well, Zoom, Pan และ Orbit ที่สามารถควบคุมการแสดงผลของ Navigation ผ่านหน้าต่าง CUI ในส่วนของ Property อีกด้วย



โดยแถบ Navigation นี้รองรับในส่วนของ 3D Connexion Device เมื่อระบบ 3D Connexion ถูกเรียกใช้งาน

0	a 3D connexion Settings
	Sensitivity Low High
	Object Mode
✓ Object Mode Walk Mode Fly Mode 2D Mode	Motion Filter
3Dconnexion Settings	Pan/Zoom Tilt/Spin/Roll
	Restore Defaults OK Cancel Help

ในส่วนของ View Cube เปิดให้รองรับการใช้งานในโหมดของ 2D Wireframe Visual Style ทำ ให้คุณสามารถเปลี่ยนมุมมองได้ง่ายขึ้น โดยสามารถควบคุมการหมุนแบบทวนเข็มหรือตามเข็มนาฬิกา ได้ตามต้องการ





UCS Icon and 3D Gizmos

ในเวอร์ชั่นนี้ไอคอนของ UCS ได้ถูกปรับแต่งให้แสดงเป็นสี เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน โดยกำหนดให้แกน X เป็นสีแดง แกน Y เป็นสีเขียวและแกน Z เป็นสีน้ำเงิน โดยเพิ่ม 3D Gizmos สำหรับการปรับปรุง Clarity และ Consistency



The Ribbon

ในส่วนของ Ribbon ได้เพิ่ม Pull-down เมนูใหม่ไว้ด้านล่างของแถบรายการ ที่ทำให้คุณปรับ ย่อ Ribbon ให้เป็นแบบ Panel Buttons, Tabs หรือ Panel Titles ได้ง่ายขึ้น



โดยเมื่อปรับย่อ Ribbon ให้เป็นแบบ Panel Buttons ไอคอนจะมีขนาดใหญ่คงไว้สำหรับ ไอคอนหลัก ส่วนไอคอนที่อยู่ในโหมดเดียวกันจะถูกปรับให้เล็กและซ่อนไว้โดยอัตโนมัติ และจะแสดง ออกมาเมื่อเลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ไอคอนหลัก



ในส่วนของแท็ป Insert ได้เพิ่มในส่วนของพาแนล Point Cloud เพื่อรองรับในส่วนของฟังก์ชั่น ใหม่ของ Point Cloud และได้เพิ่มพาแนลใหม่ชื่อ Content ขึ้นมาเพื่อให้เข้าถึง Design Center และ Autodesk Seek Web Service ได้ง่ายขึ้น โดยที่ Autodesk Seek ได้ถูกลบออกไปจากแท็ป Output

(0) 2D Drafting & J	Annotation 🕞 🗖 🖻 🕤 🕤	# 3 ⊕ *	Auto	CAD 20	11 Drawing1.dwg		Type a keyword or phrase	13·大乡余 @· - **
Home Insert Insert Create Block Editor A	Arnotate Parametric View Man Composition Composition	Attach Clip Adjust ExpressTools	Attach Index	Emport	Field Update Fields	Download from Source Data Link Extract Data	Seek design content Find product design files online Design Center	#1 -
Block -	Attributes	Reference +	Point Cloud 👻	Import	Data	Linking & Extraction	Content	

ส่วนที่แท็ปของ View ได้เพิ่มพาแนล Visual Styles เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าไปกำหนดรูปแบบ ของ Visual Styles, Visual Styles Manager และการควบคุม Visual Styles ต่างๆ ส่วนพาแนล Windows ได้เพิ่ม User Interface และ Toolbar Controls เข้าไป เพื่อเปิดให้คุณเข้าไปปรับแต่งในส่วน ของผู้ใช้งาน และได้เพิ่ม Autodesk View Cube, Show Motion และ Navigation Bar ซึ่งในส่วนของ Text Windows และ Status Bar Controls ได้ถูกลบออกไปจากพาแนล Windows เพื่อเพิ่มความ สะดวกบน Status Bar

(i) 2D D	rafting & Annotation		• • • • •			AutoCAD 2011 Drawing1.dv	MB		• Type a keyword or phrase	H-52×	() ×
Home	Insert Annotate	Parametric View	Manage Output Ex	press Tools 🛛 🔹 🔹							
 Pan のrbit・ Cxtents・ 	Top Bottom	Revious View		2D Wireframe	• • • 60	Vespert Confidentians List • Create Polygonal • Mamed	New Clip	Tool Properties Sheet Set Manager	Materials Browser	Switch Windows*	Tcolbars
Navigate	View	IS	Coordinates	Visual Styles +		Viewports		Palettes		Windows	1 A 1

มีการเพิ่มฟังก์ชั่น Customize Ribbon เข้าไปบนหน้าต่างของ Customize User Interface โดยเพิ่มพาแนล Fold ทำให้คุณสามารถปรับขนาดของ AutoCAD Windows หรือลบพาแนลจากแท็ป ต่างๆ ได้ พาแนล Fold สามารถปรับขนาดในแนวนอนให้เต็มพื้นที่ได้ และในส่วนคุณสมบัติอื่นๆ เปิด ให้กำหนดขนาดของปุ่มเป็นแบบ Maximum หรือ Minimum ได้

Justornize Transfer		
Customizations in All Files	☆ Panel Preview	Â
All Customization Files	Chamfer Clip, Xref Clip, Image Copy Explode Example	
- 😼 Quick Properties		
- to Rollover Tooltips	Button Image	
🗉 👰 Shortcut Menus		
 ■ Leyboard Shortcuts ■ Construction 	Properties	\$
⊞-{[1] Mouse Buttons		
I I'' Mouse Buttons		
Command List:	Appearance	
Command List:	Appearance Resize Priority 100	
AT I'll Mouse Buttons Command List: xplo	Appearance Resize Priority 100 Top Justify Yes	
e ICH Mouse Buttons command List: xplo JI Commands Only	Appearance Resize Priority 100 Top Justify Yes Resize Style Resize As Needed	
REFERENCE Buttons Command List: xplo VII Commands Only VII Commands Only	Appearance Resize Priority 100 Top Justify Yes Resize Style Resize As Needed Default Size Medium	
Il Command List:	Appearance Resize Priority 100 Top Justify Yes Resize Style Resize As Needed Default Size Medium Maximum Size Smell	

ตัวอย่างของพาแนล Fold ที่ถูกกำหนดให้เป็นแบบค่าเริ่มต้น Maximum หรือ Minimum

Chamfer	😚 Сору
🖞 Clip, Xref	🗂 Explode
📳 Clip, Image	2
Exan	nple

\square			07	ß
Chamfer	Clip, Xref	Clip, Image	Сору	Explode
		Example		



Visual Styles

AutoCAD 2011 ได้เพิ่มรูปแบบของ Visual Styles เข้าไปอีก 5 รูปแบบ ดังนี้



Shaded, Shaded with Edges, Shades of Gray, Sketchy และ X-Ray

Object Visibility

ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มเครื่องมือใหม่ที่ช่วยให้คุณควบคุมการซ่อนวัตถุ(Object Visibility) จาก Layer Visibility ซึ่งเครื่องมือ Object Visibility สามารถเรียกใช้งานได้จากเมนูคลิกเมาส์ขวา เมื่อ มีการเลือกวัตถุ หรือจะเลือกแบบ Well เมื่อไม่มีวัตถุให้เลือกก็ได้ และเมื่อคุณใช้เครื่องมือ Isolate Objects วัตถุที่ถูกเลือกจะปรากฏอยู่บนหน้าจอ ส่วนวัตถุอื่นๆ จะถูกซ่อนทั้งหมด





แต่ถ้าคุณใช้เครื่องมือ Hide Objects วัตถุที่ถูกเลือกจะหายไป



คุณสามารถใช้งานเครื่องมือ Isolate Objects และ Hide Objects ควบคู่กันไปเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการแสดงผลของวัตถุ ยกตัวอย่างเช่น คุณอาจจะเลือกใช้เครื่องมือ Isolate Objects เพื่อเลือกวัตถุบนพื้นที่เขียนแบบ ถ้าคุณต้องการแก้ไขให้ใช้เครื่องมือ Hide Objects เพื่อซ่อนวัตถุอื่น เพิ่มเข้าไปด้วย ซึ่งคุณสามารถคืนคุณสมบัติการซ่อนวัตถุได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้เครื่องมือ End -Objects Isolation



Object Isolation Mode ใช้ควบคุมไม่ว่าจะเป็น Isolated หรือ Hidden Objects ซึ่งไอคอนรูป ดวงไฟที่อยู่บนแถบสถานะจะระบุว่า Object Isolation ถูกเลือกใช้งานอยู่ในสถานะใด

Isolate Additional Objects			^
Hide Objects			~
End Object Isolation		>	
	r'@_	•	

Object Selection

เครื่องมือใหม่ Select Similar ช่วยในการเลือกวัตถุ โดยวัตถุอื่นที่มีชนิดและคุณสมบัติ เหมือนกันจะถูกเลือกโดยอัตโนมัติ คำสั่งนี้สามารถเรียกใช้งานผ่านเมนูคลิกขวา เมื่อมีการคลิกเลือก วัตถุ



การกำหนดตัวเลือกสามารถกำหนดผ่าน Command Line โดยพิมพ์ "SELECTSIMILAR" ช่วยในการกรองคุณสมบัติต่างๆ ผ่านหน้าต่างนี้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าคุณสมบัติของเลเยอร์ถูกเลือก เมื่อ คุณเลือกวงกลม โปรแกรม AutoCAD จะเลือกวงกลมตามเลเยอร์ที่ถูกเลือกโดยอัตโนมัติ หรือถ้า คุณสมบัติของเลเยอร์และ Linetype ถูกเลือก โปรแกรมจะเลือกวงกลมที่มีคุณสมบัติตามเลเยอร์และ Linetype นั้น

Similar Based On	ОК
<u>C</u> olor	
∠ ayer	Cancel
Linetype	Help
Line <u>t</u> ype scale	
Line <u>w</u> eight	
Plot style	
Object <u>s</u> tyle	
Mama	

เครื่องมือ Select Similar ช่วยในการเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่งวัตถุ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าตัวกรอง คุณสมบัติเลเยอร์ถูกเลือก และคุณเลือกวงกลม 2 วง โดยอยู่คนละเลเยอร์ โปรแกรมจะทำการเลือก วงกลมที่มีเลเยอร์เหมือนกับวงกลมทั้งสอง ถ้าคุณเลือกวงกลมและเส้นตรง โปรแกรมจะเลือกวงกลม ทั้งหมดตามเลเยอร์ที่ถูกเลือก และเลือกวงกลมและเส้นตรงทั้งหมดตามเลเยอร์ของเส้นตรงที่ถูกเลือก ในส่วนเพิ่มเติมของคุณสมบัติทั่วไปของวัตถุ คุณสามารถใช้ตัวกรองพื้นฐานประกอบด้วย text, Mtext, Leaders, Mleaders, Dimensions, Tolerances, Tables และ Multilines



Object Creation

เครื่องมือ Add Selected ช่วยในการสร้างวัตถุขึ้นมาใหม่อย่างรวดเร็วบนแบบงาน ยกตัวอย่าง เช่น ถ้าคุณใช้คำสั่ง Add Selected แล้วเลือกไปที่เส้น Polyline โปรแกรมจะทำการเรียกคำสั่ง PLINE ขึ้นมาโดยอัตโนมัติ และมีคุณสมบัติพื้นฐาน เช่น Color, Layer, Linetype, Linetype Scale, Plot -Style, Lineweight, Transparency และ Material ของวัตถุที่เลือก



Action Recorder

ในส่วนนี้ Action Macro ช่วยในการลบหรือแทรก User Messages สำหรับเปลี่ยนมุมมอง

ในทางปฏิบัติ



ในส่วนของรายการ Macro จะแสดงรายละเอียดของการใช้ Macro ตามลำดับก่อนหลัง



Document

AutoCAD 2011 มีเครื่องมือ Automation, Manage และเครื่องมือสำหรับแก้ไข ซึ่งจะช่วยให้ งานของคุณรวดเร็วมากขึ้นด้วย

Parametric Constraint

ฟังก์ชั่น 2D Parametric ใน AutoCAD 2011 ช่วยในการเพิ่ม Macro เพื่อเข้าถึงตัวเลือกของ คำสั่ง GEOMCONSTRAINT และ DIMCONSTRAINT ยกตัวอย่างเช่น เมื่อคุณเรียกคำสั่ง GEOMCONSTRAINT แล้วคุณต้องการใช้ตัวเลือกของ Perpendicular คุณสามารถเรียกคำสั่ง GCPERPENDICULAR ได้โดยตรงและยังสามารถเรียกใช้คำสั่งเดิมได้อีก

วัตถุจะแสดงผลเมื่อคุณวางเมาส์เหนือไอคอนของ Constraint หรือเมื่อคุณเลือกพารามิเตอร์ ใน Parameters Manager รองรับการตั้งค่าของ Visual Effects บนแท็ป Selection ของหน้าต่าง Options (กำหนดค่าของ Dashes และ Thickened ตามค่าเริ่มต้น) เพื่อกันข้อผิดพลาดของการเพิ่ม ฟังชั่นของ Geometric และ Dimension Constraint ช่วยในการสร้างและแก้ไข Parametric Constrain Geometry ได้รวดเร็วมากขึ้น

Geometric Constraints

ใน AutoCAD 2011 ทำให้การเพิ่ม Geometric Constraints ให้กับเส้นหรือวัตถุ 2D ของ AutoCAD ง่ายขึ้น โดยโปรแกรมสามารถวินิจฉัย Geometric Constraints เหมือนกับคุณสามารถสร้าง หรือแก้ไขวัตถุเอง ปุ่มของ Constrain ที่อยู่บนแถบสถานะจะทำงานคล้ายกับปุ่มของ Objects Snaps คือเมื่อเปิดโหมดของ Constrain เส้นที่เขียนขึ้นมาจะถูกบังคับความสัมพันธ์โดยอัตโนมัติ ถ้าปิดโหมด ของ Constrain วัตถุที่เขียนขึ้นมาจะเป็นเส้นปกติไม่ถูกบังคับความสัมพันธ์ ซึ่งคุณสามารถกำหนดค่า ต่างๆ ได้จากแท็ป Geometric ของหน้าต่าง Constraint Setting

	odel Layo	ut1	/ Layout2 /
Command: Command:	<polar <osnap< th=""><th>0</th><th>ff≻ ff≻</th></osnap<></polar 	0	ff≻ ff≻
Command:			Infer Constraints
19.3126, -0.6688	, 0.0000	-#	₽ <u>₩</u> ₩⊾«Ľ

การกำหนดความสัมพันธ์แบบ Coincident โดยอัตโนมัติให้กับจุดต่างๆ ของเส้น เช่น Midpoint, Endpoint, Center, Node และ Insertion ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเขียนวงกลมขึ้นมาโดย กำหนดให้จุดศูนย์กลางของวงกลมอยู่บนจุดกึ่งกลางของเส้นตรง โปรแกรม AutoCAD จะบังคับ ความสัมพันธ์แบบ Coincident ระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมและจุดกึ่งกลางของเส้นตรง เมื่อคุณ ย้ายวงกลม เส้นตรงก็จะตามมาด้วย ทั้งนี้ยังครอบคลุมถึงคำสั่งการแก้ไขด้วย เช่น เมื่อคุณคัดลอกโดย กำหนดจุดอ้างอิงแบบ Insertion บน Block วางบนจุดปลายของเส้นตรง โปรแกรมจะเพิ่ม ความสัมพันธ์แบบ Coincident ระหว่างจุด 2 จุดให้โดยอัตโนมัติ เมื่อคุณย้ายเส้นตรง Block จะ เกาะติดที่จุดปลายของเส้นตรงตามไปด้วย



การกำหนดความสัมพันธ์แบบ Coincident โดยอัตโนมัติให้กับวัตถุในลักษณะการสร้างแบบ Point to Point ทำให้คุณสามารถใช้ Object Snap แบบ Nearest เข้าไปบังคับความสัมพันธ์แบบ Coincident ระหว่างจุดและวัตถุ เช่น ถ้าคุณเขียนวงกลมโดยมีจุดศูนย์กลางอยู่บนเส้นตรงโดยใช้ Object Snap แบบ Nearest จุดศูนย์กลางของวงกลมจะยืดหยุ่นตามการย้ายของเส้นตรง



ในส่วนของ Object Snaps แบบ Perpendicular และ Tangent จะถูกกำหนดความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุที่สร้างขึ้นหรือแก้ไขโดยอัตโนมัติ ส่วนของ Object Snaps แบบ Parallel โปรแกรมจะ กำหนดความสัมพันธ์แบบ Parallel โดยไม่มีจุดยึดติดกันแบบ Coincident

ในส่วนของคำสั่ง Rectangles, Fillet และ Chamfer ก็จะถูกบังคับความสัมพันธ์ให้โดย อัตโนมัติเช่นกัน ถ้าคุณเขียนรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้คำสั่ง RECTANG โปรแกรมจะบังคับความสัมพันธ์แบบ Parallel และ Perpendicular ให้โดยอัตโนมัติ เมื่อมีการแก้ไขรูปร่างหรือขนาดของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว เช่นถ้ามีการ Fillet ที่มุมของสี่เหลียม โปรแกรมจะบังคับความสัมพันธ์แบบ Coincident และ Tangent เข้าไประหว่างส่วนโค้งใหม่และเส้นตรง หรือถ้ามีการ Chamfer ที่มุมของรูปสี่เหลี่ยม ความสัมพันธ์ แบบ Coincident จะถูกเพิ่มลงไประหว่างเส้นตรงใหม่และเส้นตรงเดิม





ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มการรองรับในส่วนของการบังคับความสัมพันธ์ให้กับวงรี และ ตัวอักษร คุณสามารถเพิ่มความสัมพันธ์แบบ Parallel, Perpendicular, Collinear, Horizontal และ Vertical ระหว่างแกนเอกหรือแกนโทของวงรีและวัตถุอื่นๆ



ในทำนองเดียวกัน คุณสามารถเพิ่มความสัมพันธ์แบบ Parallel, Perpendicular, Collinear, Horizontal และ Vertical เพื่อหมุนตัวอักษรที่เขียนด้วยคำสั่ง Text หรือ Mtext





ในส่วนของฟังก์ชั่นการบังคับความสัมพันธ์แบบอัตโนมัติ ได้ปรับปรุงโดยเพิ่มความสัมพันธ์ แบบ Equal เมื่อใดที่ส่วนของ Equal นี้เปิดใช้งาน ความสัมพันธ์แบบ Equal จะถูกบังคับใช้กับเส้นตรง ที่เขียนด้วยคำสั่ง Line และ Polyline ให้มีความยาวเท่ากันโดยอัตโนมัติ วงกลมหรือส่วนโค้งก็จะมีรัศมี เท่ากัน

Constraint Bars ช่วยให้คุณควบคุมการแสดงผล โดยคุณสามารถเลือกวัตถุได้หลายวัตถุ เพื่อให้แสดงหรือช่อน Constraint Bars โดยใช้การเลือกแบบปกติทั่วไป เช่น แบบ Windows, Crossing และ Fence โดยคุณสามารถเข้าไปกำหนดค่าดังกล่าวนี้จากแท็ปของ Geometric ที่ หน้าต่าง Constraint Setting เข้าไปเช็คเครื่องหมายถูก (✔) หน้า Show constraint bars when objects are selected เมื่อต้องการแสดง Constraint Bars ตอนเลือกวัตถุ

Infer geometric constraints		
Constraint bar display settings -	V Parallel Select All	ר
₩ Verpendicular		5
→ Tangent	[™] Smooth (G2)	
🏏 🔽 Collinear	🔘 🗹 Concentric	
[] 🔽 Symmetric	= 🗹 Equal	
🛓 🗹 Coincident	🕆 🔽 Fix	
Only display constraint ba	ars for objects in the current plane	
		_
	to be the test of the set of the test of test of the test of t	

ไอคอนของ Constraint รูปแบบใหม่สำหรับ Constraint Fix, Horizontal และ Vertical เพื่อ เพิ่มความสัมพันธ์ลงบนวัตถุหรือบนจุด (Point) ส่วนไอคอนของ Constraint แบบ Symmetric ถูก ปรับปรุงเพื่อเพิ่มความสัมพันธ์แบบสมมาตรลงบนวัตถุ บนจุด (Point) และบนเส้น (Line)

Constraint	Icons	Description
Fix	8	Different icons for fix point and fix object constraints
Horizontal	**	Different icons for fix point and fix object constraints
Vertical	4k k	Different icons for fix point and fix object constraints
Symmetric	[] 6]3 []	Different icons for symmetrical point, object, and symmetry line

Dimensional Constraints

คำสั่ง DIMCONSTRAINT ได้เพิ่มตัวเลือกขึ้นมาใหม่ชื่อ Convert เพื่อเปลี่ยนขนาดต่างๆ ให้

เป็น Dimensional Constraints

Enter a dimens	sional constraint option	۲
Linear		
Horizontal		
Vertical		
• Aligned		
ANgular		
Radius		
Diameter		
Form		
Convert		

สามารถกำหนดค่าของ Dimensional Constraints ลงในกรอบ และออกจากคำสั่งโดยการ คลิกที่นอกกรอบ ซึ่งเมื่อ Dimensional Constraints มีการอ้างอิงกับค่าพารามิเตอร์หรือตัวแปรอื่นๆ ด้านหน้าของตัวเลขจะแสดงค่า "fx" เพื่อช่วยให้คุณทราบถึงค่าของตัวแปรที่ถูกอ้างอิง

	$\setminus - \oplus$	$\setminus - \phi$	$\setminus - \phi$
d1=4.6527	armlength	armlength/2	∽ fx: d1=armlength/2 @
armlength=8.0000	armlength=8.0000 📾	armlength=8.0000 🖀	armlength=8.0000 📾

เครื่องมือใหม่ที่อยู่บนพาแนล Dimensional ของแท็ป Parametric ทำให้คุณสามารถควบคุม

เกี่ยวกับการแสดงผลของ Dimensional Constraints โดยมีตัวเลือก Show/Hide เพื่อให้คุณใช้ตัวเลือก เหล่านี้ในการแสดงหรือซ่อน Dimensional Constraints



ใน AutoCAD 2011 Parameters Manager ได้เพิ่มเครื่องมือ Filters เพื่อให้คุณกำหนดกลุ่ม ของพารามิเตอร์ โดยแสดงส่วนย่อยต่างๆ ของพารามิเตอร์ สำหรับการสร้างกลุ่มของ Filters สามารถ คลิกที่ปุ่มด้านบนของ Parameters Manager หรือเลือกผ่านตัวเลือกโดยคลิกเมาส์ปุ่มขวา เมื่อกลุ่ม ของ Filter ถูกสร้างขึ้น คุณสามารถคลิกเพื่อลากพารามิเตอร์เข้าไปไว้ในกลุ่ม เมื่อคุณคลิกเมาส์ขวาตรง พารามิเตอร์ใน Parameters Manager จะมีรายการของพารามิเตอร์ที่คุณเพิ่มเข้าไปแสดงให้เห็น ซึ่ง คุณสามารถที่จะลบพารามิเตอร์ออกจากกลุ่มดังกล่าวได้ และแถบค้นหาใหม่ที่อยู่มุมด้านบนขวาของ Filter Parameter จะแสดงการควบคุมการทำงาน



Transparency

AutoCAD 2011 ได้เพิ่มเครื่องมือ Transparency Property โดยช่วยในการกำหนดความ โปร่งใสให้กับวัตถุและเลเยอร์ (Layer) เหมือนกับการกำหนดสี (Colors) ชนิดของเส้น (Linetypes) และ ความหนาของเส้น (Lineweights)



คุณสามารถกำหนดค่า Transparency โดยการผ่านเลเยอร์(Layer) ผ่านบล็อก(Block) หรือ อย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับค่าเริ่มต้นของ Transparency ของเลเยอร์และวัตถุมีค่าเป็น 0 คุณสามารถ กำหนดค่าได้สูงสุดไม่เกิน 90

Layer Properties Manager (บน Tool Palette และหน้าต่าง), Layer States Manager, Layer Filter และ Layer Translator เหล่านี้ทั้งหมดถูกปรับปรุงเพิ่มเข้าไปในส่วนของ Transparency Property โดย Layer Properties Manager มีคอลัมน์สำหรับ Transparency เปิดให้ใช้งานในส่วนของ Model Space และLayouts ส่วนในคอลัมน์ของ Viewport (VP) Transparency เปิดให้ใช้งานในส่วน ของ Layouts และ Floating ของ Model Space Viewports

X	Cur	rrent layer: EST			Search for layer 🔍
	É	- 📴 🖆 🎾 🕷 🗙 🖌			C C C
	≫	S. Name	O. F., L., C. Linet Lin Transpa	arency Pot Style P N. V., VP	VP VP (VP Transparency) VP 🔼
		CRIS-H	💡 🌣 🖻 🗖 CON — D 0	Color_4 😂 😼 🗖 c	CO — D 0 Col
		CTE-TRR	💡 🌣 🖆 🔲 CON — D 0	Color_151 🖨 😼 📮 🚺 1	CO — D 0 Col
		DECK	💡 🌣 🖻 🔲 CON — D 75	Color_33 🖨 😼 🖬 33	CO D 75 Col-
-		Defpoints	💡 🌣 🖆 🔳 CON — D 0	Oplor_7 🔤 😼 🖬 w	CO D 0 Col =
age		DESCRIP	💡 🍄 🖻 🔳 CON — D 0	Color_7 😂 🔂 🗖 w	CO — D 0 Col—
Ë		🖉 EH	💡 🌣 🖆 📕 CON — D 70	Color_15 😂 😼 🔤 15	CO — D 70 Col
×		EJES	💡 🌣 🖻 📕 DASH — D 0	Color_1 😂 😼 🗖 red	DA — D 0 Col
ies		ESCALERA-CENTRA	8 🌣 🖆 🗖 CON — D 0	Color_40 😂 😼 🗖 40	CO — D 0 Col
t		ST EST	8 🌣 🖻 🗖 CON — D 0	Color_3 😂 😼 🗖 g	CO — D 0 Col
å		FA FA	💡 🍳 🖆 🔲 CON — D 50	Color_9 😂 💁 🗖 9	CO — D 50 Col
ž		FA-CRIS	8 🌣 🖻 🗖 CON — D 0	Oplor_140 😂 💁 🔂 🗖 1	CO — D 0 Col
Ĩ		FA-ELEVADOR	♀ 🌣 🖻 🗖 CON — D 30	Ølor_5 😂 😼 🖬 b	CO D 30
ay	≫	<	in.		>
-	a	All: 71 layers displayed (f 71 total lavers		
B	14	All Fill ayers displayed (

คุณสามารถกำหนดค่า Transparency ให้แต่ละวัตถุที่มีสีหรือชนิดของเส้นต่างกัน การ กำหนดค่าของ Transparency ให้วัตถุแต่ละวัตถุ สามารถควบคุมได้จากตัวเลขที่กำหนดไว้ที่ Properties Palette, Quick Properties หรือ Ribbon และในส่วนของ CETRANSPARENCY เป็นตัว แปรที่ใช้ในการปรับค่า Transparency Property สำหรับวัตถุใหม่

*			
ByLayer	ByColor 👻	H	
0			
ByLayer	Eranspare 0	Measure	Paste
1.0000	The Delawart Transmission	•	•
ByLayer	ByLayer Transparency	1 Militian	Clinkand
ByLayer		Utilities 🗸	Clipboard
0.0000	ByBlock Transparency		
A			
ByLayer	Transparency Value		
	rishipdi cite, fuide	1	
	ByLayer O ByLayer 1.0000 ByLayer ByLayer 0.0000	ByLayer D ByLayer D ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer D.0000 D	ByLayer D ByLayer D ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer ByLayer D.0000 Transparency D.0000 Transparency D.0000 Transparency D.0000 Transparency D.0000

การกำหนดค่าวัตถุผ่านหน้าต่าง SetByLayer Settings ได้เพิ่มในส่วนของ Transparency เข้า ไปไว้ในกลุ่มของคุณสมบัติด้วย

Color	Material
🖌 Linetype	Plot Style
🖌 Lineweight	T ransparency

Transparency ได้ถูกเพิ่มเข้าไปไว้ในเครื่องมือ Quick Select, Filter และหน้าต่างของ Match

Property Setting และในส่วนของ Command Line: CHPROP, CHANGE, LAYER, VPLAYER,

LIST

📤 Property Settings		
Basic Properties		
Color	ByLayer	
✓ Layer	HER	Cancel
✓ Linetype	CONTINUOUS	Help
✓ Linetype Scale	1.0000	
✓ Lineweight	ByLayer	
Transparency	ByLayer	
Thickness	0.0000	

ไอคอนที่อยู่บนแถบสถานะใช้สำหรับปิดหรือเปิดการแสดงผลของ Transparency จะ คล้ายคลึง กับการแสดงผลของ Lineweight หรือสามารถป้อนคำสั่งผ่าน Command Line: TRANSPARENCYDISPLAY ก็ได้ ในส่วนของการพิมพ์ คุณสามารถเลือกตัวเลือกเพื่อปิดการแสดงผล ของ Transparency ได้ บนหน้าต่างของ Plot and Page Setup ทั้งคู่จะมีเช็คบ็อกซ์สำหรับ Transparency (PLOTTRANSPARENCY)



Hatches and Gradient

ใน AutoCAD 2011 เครื่องมือ Hatch สามารถสร้างและแก้ไขลายตัดได้อย่างรวดเร็ว โดยการ เลื่อนเมาส์ผ่านจุดที่ต้องการวางลายตัด จะเห็นลายตัดที่เลือกไว้ตรงขอบเขตที่เมาส์ลากผ่าน จึงทำให้ คุณสามารถเลือกลายตัดหรือกำหนดรายละเอียดต่างๆ ผ่าน Ribbon ของ Hatch Creation ได้เลย

A . 2	€] 2D I	Drafting & A	nnotation .	-DBE		6 5 - 14)		AutoCAD 2011	ColumnTag dwg	Type a lay	nuid or ph	ave	88 - 5	5 2	? x
	Hom	e Insert	Annotate	Parametric	View	Manage	Output	Express Tools Hatch Creation	۰.						
(Internet	0	Select	-		1	77	P773	• 📑 Pattern	- 🔄 - Hatch Transparer	icy 0		3	۵	Terrat	81
		Remove		LLL				Use Current	- Angle	0d0'0.0*	-	1	63		~
PICK POR	ints (Recreate	SOLID	ANGLE	A	NSI31	ANSI32			:	Origin	ASSOCIATIVE	Annocative	Properties*	Hatch Creation
Bo	underi	es 🕶			Pattern	11-11-			Properties +		Origin +	1	Options +	*	Close

และการแก้ไขสามารถทำได้ง่ายแค่เพียงคลิกที่ลายตัดที่ต้องการเปลี่ยนจะแสดง Ribbon ของ

Hatch Editor ขึ้นมา

1. 8] 2D Drafting &	Annotation	-Del	: : · · · ·		AutoCAD 2011	ColumnTag.dwg	• Type a key	mord or ph	rieke	198 - 9	5余!	? • ×
	Home Ires	rt Annotate	Parametric	View Manage	Output	Express Tools Hatch Editor	••						
1000	Select.			1773	F777	▲ I Solid	• 💕 • [Hatch Transparency	0	1114	5	0		54
Dek Bon	Remove		LLL			📮 🎼 ByLayer	Angle	15:80717,17*	-			Match	Chara
PKK POI	Recreat	e SOLID	ANGLE	ANSI31	ANSI32	· Da Dracen	→ 哲] 1.0000	\$	Origin	ASSOCIATION	E ATHOLEUVE	Properties *	Hatch Editor
Bk	undaries +			Pattern			Properties +		Origin +		Options +		Close

ฟังก์ชั่น Pick Point จะช่วยในการวางลายตัดของคุณได้ง่ายขึ้น เพียงเลื่อนเมาส์ผ่านจุดที่ ต้องการวางลายตัด และจะเห็นลายตัดที่เลือกไว้ตรงขอบเขตที่เมาส์ลากผ่าน



ตัวเลือก Create Separate Hatches เป็นตัวช่วยให้ลายตัดที่คุณคลิกเลือกวัตถุหรือคลิกลงบน จุดๆ นั้นหลายๆ จุดแยกส่วนกัน ทำให้สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนลายตัดใหม่เฉพาะที่ต้องการได้ง่ายขึ้น

AutoCAD 2011	Hatch. dwg	Type a key	word or phi	ase 🛛	10-8	2 * 1	? ×
s Hatch Creation	• •						
tern	▼	0	+	*	A		X
ByLayer	✓ An[]e	45	set	Associative Ar	notative	↓L ∭ Match	Close
None	- 30.00000	÷	Origin	Abooticate in	motucite	Properties *	Hatch Creation
	Properties 💌		Origin 👻				Close
			_//	Gap Toleranc	:e	0"	
				Create Se	parate Hat	tches	M
		6	11	Outer Isla	ind Detecti	ion 🝷	
			1.1	Send Behi	ind Bounda	ary •	OP
				- CD CD	Options		×
		11					S
ī					л		Jnnamed 🗟
							1
<			*****				
ſ							2001
					XXXXII.		-

ใน AutoCAD 2011 เมื่อคุณคลิกเลือกไปที่ลายตัดจะเห็นจุดกริปสีน้ำเงินปรากฏขึ้นมา จุดกริป จะสามารถยืดขยาย(Stretch) เคลื่อนย้าย(Move) ลายตัดหรือเปลี่ยนจุดอ้างอิง มุม หรือ สเกลของลาย ตัด จากการคลิกที่จุดกริปดังกล่าว แล้วกดปุ่ม Ctrl จะสามารถเลือกปรับเปลี่ยนตัวเลือกจากรายการที่ แสดงขึ้นมาให้ได้อย่างง่ายดาย



จุดกริปของลายตัดบางจุดบางครั้งไม่สามารถที่จะเปลี่ยนได้



Hatch แบบใหม่สามารถเลือกกำหนดพื้นหลังให้มีสีสันสวยงามมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งยัง

กำหนดเส้นให้มีสีสันที่แตกต่างจากพื้นหลังได้อีกด้วย ซึ่งทำให้การใส่ Hatch ดูเหมือนจริงมากยิ่งขึ้น



การกำหนด Hatch's Layer ก่อนที่จะนำไปใช้งาน สามารถทำได้โดยเลือกแก้ไขตามเลเยอร์ ปัจจุบันหรือคลิกเลือกจากแบบงานของคุณ ซึ่งสามารถกำหนดรูปแบบเป็น Color, Pattern หรือ คุณสมบัติอื่นๆ ของลายตัดได้

มีตัวเลือกสำหรับการปรับ การวางซ้อนทับกันของลายตัด ตัวอักษร และตัวเลขบอกขนาด โดย ให้เลือกใช้ Send Hatches to Back, Bring Text to Front และ Bring Dimension to Front



ตัวแปร MIRRHATCH ช่วยให้คุณกำหนดค่าเมื่อมีการใช้คำสั่ง Mirror กับลายตัด เมื่อ กำหนดค่าของตัวแปร MIRRHATCH เป็น 0 มุมของลายตัดจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ถ้าคุณ กำหนดค่าของตัวแปร MIRRHATCH เป็น 1 มุมของลายตัดมุมตรงข้ามกับมุมเดิม

Polyline

เส้นหรือวัตถุที่เป็น Polyline ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มจุดกริปทำให้สามารถแก้ไขเส้นได้ ง่ายขึ้น



คุณสามารถคลิกเลือกไปที่จุดกริป พร้อมกับการเลือกกำหนดฟังก์ชั่นต่างๆ ผ่านการกดปุ่ม CTRL หรือสามารถเลือกตัวเลือกต่างๆ ผ่านเมนูคลิกขวาได้เช่นกัน

ใน AutoCAD 2011 คุณสามารถที่จะเลือกเส้นหรือวัตถุ Polyline แต่ละเส้นหรือหลายเส้น ได้ โดยกดปุ่ม CTRL ค้างไว้พร้อมทั้งคลิกเลือกไปที่เส้นของ Polyline ได้เลย



คุณสามารถใช้คำสั่ง JOIN เพื่อเชื่อมเส้น Line, Arcs และ Polyline ให้เป็นเส้นแบบ 3D

Polylines

Spline

Spline ได้ปรับปรุงโดยเพิ่มความยืดหยุ่นในการควบคุมเส้น ซึ่งสามารถกำหนดเส้น Spline โดยใช้ Fit Point หรือ Control Vertices (CV) เส้น CV Spline เหมาะสำหรับการใช้งานด้วย 3D NURBS Surface



เมื่อมีการเขียนเส้น Spline แบบ Fit คุณสามารถกำหนดการสัมผัสกันของจุดเริ่มต้นและจุด ปลาย Tolerance (เมื่อมีการสร้างเส้นปิด (Close) ของเส้น Spline ต้องกลับมาที่ตำแหน่ง Fit Point) และ Knot Parameterization (สำหรับควบคุมรูปร่างของเส้นโค้งผ่านตำแหน่ง Fit Point) ส่วน Degree เป็นตัวเลือกที่ใช้สำหรับ CV Spline เพื่อควบคุมส่วนโค้งดัดของ Spline ระหว่างเส้น



คุณสามารถเลือกใช้คำสั่ง Add หรือ Remove Point หรือ Edit Endpoint Tangencies ผ่าน Grip เมนูได้ง่ายมากยิ่งขึ้น



External Reference

ในการเลือกไฟล์อื่น (External Reference) มาวางบน AutoCAD 2011 ของคุณ (xrefs, images, DWF, DGN, PDF และ Data Extraction Table) สามารถเลือกไฟล์เหล่านี้ได้จาก Palette ของ External Referenced โดยคลิกชื่อไฟล์ที่ต้องการบน File References ซึ่งไฟล์ที่คุณคลิกเลือกจะ ปรากฏขึ้นมาให้เห็นเด่นซัด ทำให้ทราบว่าไฟล์นี้อยู่ที่ตำแหน่งใดบนหน้าจอ



Paletteของ External References ช่วยให้ง่ายขึ้นสำหรับการแยกข้อมูลที่ต่างๆ ออกจาก

แบบงานของคุณ

File Refe	ences					
Refere	enc 🔺 🗍	Status	Size	Туре	Date	Saved
🆄 Asseml 🗟 Data E	oly* xtractio	Ope ! Unre	242 KB	Current Data E	1/8/2007 1:3	
🔜 Data E 🔜 Data E	×1Updat	Update Data Extraction				
Data E Data E Data E Data E	×1 Detacl ×tracuo ×tractio ×tractio	1 Jonne Unre Unre		Data E Data E Data E Data E		
<						
Details			T			
Reference	Data Ext	raction - 1.	dxe (1)			
Status	Unresolv	ed				C
Size						6

Scale List

ในฟังก์ชั่น Scale List ของ AutoCAD 2011 ช่วยให้คุณเก็บรายการสเกลของ Annotation Scale ใน Fixed Profile ของ Registry ได้โดยสามารถกำหนดรายการเริ่มต้นของ Scale List ที่ ต้องการใช้งาน ซึ่งจะมีผลให้กับทุกๆ แบบงานสามารถเรียกใช้งานได้ (ทั้งระบบ Metric และ Imperial) โดยคุณสามารถเข้าไปกำหนดรายการของ Scale List ได้ที่แท็ปของ User Preferences บนหน้าต่าง Options ที่ปุ่มของ Default Scale List... หรือป้อนคำสั่ง SCALELISTEDIT จาก Command Line ก็ได้

urrent profile: <>	🚵 Current drawing: 8th floor.dwg
Files Display Open and Save Plot and Publish Sys	tem User Preferences Drafting 3D Modeling Selection Profiles
Windows Standard Behavior ✓ Double click editing ✓ Shortcut menus in drawing area Right-click Customization	Priority for Coordinate Data Entry Running object snap Keyboard entry Keyboard entry
Insertion scale Default settings when units are set to unitless: Source content units: Inches	Associative Dimensioning
Target drawing units: Inches	Display hyperlink c <u>u</u> rsor, tooltip, and shortcut menu
Fields Fields Display background of fields Field Update Settings	Undo/Redo Combine zoom and pan commands Combine laver property change
Block Editor Settings	Lineweight Settings
Initial Setup	Default Scale List

ในหน้าต่างของ Default Scale List สามารถแก้ไข เพิ่ม หรือลบรายการที่ไม่ต้องการใช้งาน ออกได้ตามต้องการ หรือกดที่ปุ่ม Reset ตัวเลขในรายการที่ถูกลบไปจะคืนค่ามาทั้งหมด

Motric	norial
	ipenui
:1	Add
:2	
:4	Edit
:5 .0	
.0 ·10	
:16	Move Op
:20	
:30	Move Dow
:40	
:50	Delete
:100	
h1	Beset

Missing SHX and Font File

มีตัวเลือกที่ทำให้มองข้ามรูปร่างหรือไฟล์ตัวอักษร (Missing SHX File) เมื่อเปิดไฟล์แบบ งาน โดยสามารถใช้ตัวเลือกนี้ เพื่อเลือกจัดการกับรูปแบบข้อความหรือตัวอักษรที่ไม่มีอยู่ในโปรแกรม



Text Alignment in Linetype

ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มตัวเลือก เพื่อกำหนดรูปแบบของ Linetype ให้สามารถหมุนหรือ กำหนดมุมเอียงได้



รูปแบบของ Linetype บน AutoCAD 2011 ได้มีการปรับปรุงโดยเปลี่ยนตัวเลือกสำหรับการ หมุน (Rotate) ใหม่เป็น U สำหรับ Upright (ตัวเลือกอื่นสำหรับการหมุน (Rotate) ของ Linetype มี ดังนี้คือ R สำหรับ "relative" และ A สำหรับ "absolute")

ตัวอย่าง Linetype ที่ได้มีการกำหนดตัวเลือกลงไป

```
Old:

*GAS_LINE,Gas line ----GAS----GAS----GAS----GAS----GAS----

GAS--

A,.5,-.2,["GAS",STANDARD,S=.1,R=0.0,X=-0.1,Y=-.05],-.25

New:

*GAS_LINE,Gas line ----GAS----GAS----GAS----GAS-----

GAS--

A,.5,-.2,["GAS",STANDARD,S=.1,U=0.0,X=-0.1,Y=-.05],-.25
```

Explore

ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มประสิทธิภาพทางด้านงาน 3 มิติ เพื่อให้ใช้งานร่วมกับงาน 2 มิติ ได้สะดวกยิ่งขึ้น

3D Modeling Workspace

ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่ม Workspace ของงาน 3D เข้ามาอีก 2 แบบด้วยกัน คือ 3D Basics และ 3D Models ซึ่งสามารถเลือกใช้ Workspace ดังกล่าวได้จากเครื่องมือของ Workspace จาก Quick Access Toolbar



3D Object Snap

เครื่องมือของ Object Snap ของ AutoCAD 2011 ได้แยก 3D Object Snap จาก 2D Object Snap โดย 3D Object Snap ได้ถูกเพิ่มเข้ามาไว้บนแถบสถานะ และคลิกเมาส์ขวาที่ไอคอน ของ 3D Object Snap เพื่อเลือก ใช้งานหรือปิดการใช้งานจากเมนู รวมถึงการกำหนดตัวเลือกของ 3D Object Snap แบบต่างๆ โดยการเลือกที่ Setting จากเมนู ซึ่งจะเปิดหน้าต่างของ Drafting Setting ขึ้นมา จะเห็นแท็ปของ 3D Object Snap เพิ่มเข้ามาใหม่หรือคุณสามารถเลือกใช้ 3D Object Snap ได้จากการกดปุ่ม Shift พร้อมกับคลิกเมาส์ขวา เหมือนการเรียกใช้งาน Object Snap ปกติ ซึ่งบนเมนู คลิกที่ 3D Snap จะเห็นตัวเลือกของ 3D Object Snap ปรากฏขึ้นมาหรือพิมพ์คำสั่งผ่าน Command Line: 3DOSNAP และ 3DOSMODE เพื่อกำหนดค่าตัวเลือกต่างๆ ของ 3D Object snap ในการใช้ งาน

X Model Layout1 / Layout2 /	 Vertex Midpoint on edge Center of face Knot Perpendicular Nearest to face Enabled
Command:MSPACE Command: <3D Osnap on>	✓ Use Icons
Command:	Display
19.1977, 12.1543, 0.0000 👘 💷 🛄 🗖 🍊 🔁	

Solid Modeling

ได้มีการปรับปรุงเครื่องมือของ 3D Modeling ใน AutoCAD 2011 มีคำสั่งการขึ้นรูปเช่น EXTRUDE, LOFT, REVOLVE และ SWEEP สามารถคลิกเลือกที่ขอบเพื่อใช้เป็นหน้าตัดหรือ Curve เพื่อสร้างเป็นผิวใหม่ ซึ่ง Solid Ribbon ได้เพิ่มเครื่องมือ Fillet Edge และ Chamfer Edge โดย ตัวเลือกทั้งคู่จะแสดงผลให้เห็นเมื่อมีการเลือกที่ขอบของวัตถุ

Surface Modeling

ใน AutoCAD 2011 ได้กำหนดรูปแบบของ Surface ไว้ 2 แบบคือ Procedural และ NUBRS (non-uniform rational b-spline) โดยที่ Procedural Surface นั้นเป็น Surface ที่เชื่อมโยง ติดกันมีที่มาที่ไป ส่วน NUBRS Surface นั้นจะตรงกันข้ามกับ Procedural Surface

การสร้างโมเดลโดยการนำเอา 3D Solids, Surface, และ Mesh Objects มารวมกัน การแปลงโมเดลให้ไปเป็น Procedural Surface

การแปลง Procedural Surface ให้ไปเป็น NUBRS โมเดล ด้วยคำสั่ง CVREBUILD

การตรวจสอบ Imperfections และ Wrinkles ของ Surface ด้วยเครื่องมือ Surface Analysis

(i) 3D Modeling			-							AutoCAD 2011 Drawing1.dwg								Type a keyword or ph			
Ho	me Solid Solid Planar Extrude Revolve	Surface	Mesh Patch	Rend Offset	er Insert	Annotese Annotese NURBS Creation	2 View Fillet	Manag	e Outpu Untrim Extend	t Express CV Edit Bar	Convert to		CX Hide CV	Rebuild	spline CV	1 C 🕲	Auto Trim	Project to UCS	Analysis	Draft	
Create					Edit			Control Vertices					Curves		Project Geometry		Analysis				

Surface Creation Tools

ใน AutoCAD 2011 ช่วยให้คุณสร้าง Surface แบบ Analytic Surface ทั้งหมด 3 รูปแบบ ด้วยกัน คือ Blend, Patch และ Network แบบ Blend Surface เป็นการสร้างผิว Surface ระหว่างขอบ (Edge) 2 ขอบ ให้มีความเรียบระหว่าง ผิว โดยใช้คำสั่ง SURFBLEND



แบบ Patch Surface เป็นเครื่องมือที่ให้คุณปิดผิวของ Surface ที่ไม่เต็มหรือมีช่องว่างอยู่ โดย ใช้ขอบของ Surface ในการสร้าง Close Loop



Network Surface ใช้สำหรับการสร้าง Surface โดยกำหนดให้ผิวผ่านแกน U และ V ซึ่งจะ คล้ายกับคำสั่ง LOFT




เครื่องมือ Offset (SURFOFFSET) สร้างผิว Surface ให้ขนานกับผิวเดิม โดยกำหนดทิศทาง และระยะที่ต้องการยกขึ้นไป หรือเลือกให้ยกขึ้นทั้ง 2 ด้าน รวมถึงสามารถทำให้เป็นก้อน Solid ได้ด้วย



Surface Editing Tools

เครื่องมือสำหรับแก้ไข Surface บน AutoCAD 2011 ประกอบด้วย Fillet, Extend, Trim และ Untrim Surface สำหรับการสร้าง Fillet นั้นเป็นการกำหนดค่ารัศมีระหว่างผิวของ Surface 2 ผิว สามารถเรียกใช้คำสั่งผ่าน Command Line: SURFFILLET หรือเรียกผ่าน Fillet จาก Edit Panel



เครื่องมือ Trim ช่วยให้คุณสร้างเส้นขอบที่ชับซ้อนหรือรูบนผิวของ Surface เครื่องมือนี้จะ อยู่ในส่วนของ Edit Panel คุณสามารถใช้เครื่องมือ Untrim (Command Line: UNTRIM) เพื่อยกเลิก การ Trim ผิวของ Surface



เครื่องมือ Extend (Command Line: SURFEXTEND) อยู่บน Edit Panel ให้คุณสามารถ

ยึดผิวของ Surface ออกไป โดยคลิกที่ขอบของ Surface



เครื่องมือ Sculpt (Command Line: SURFSCULPT) เป็นคำสั่งสำหรับสร้างรูป Solid ขึ้นมาใหม่จากหลายๆ Surface ที่ตัดกัน



คำสั่ง Project Geometry (Command Line: PROJECTGEOMETRY) ช่วยให้คุณ Project วัตถุที่ต้องการลงไปบนผิวของ Surface

₽	Project to UCS
Auto	🕞 Project to View
Trim	Here Project to 2 Points
	Project Geometry

สามารถแปลง Surface จาก Analytic Surface ไปเป็น NURBS Surface โดยใช้เครื่องมือ ตัวใหม่ที่ชื่อ Convert to NURBS (Command Line : CONVTONURBS) คำสั่งนี้จะอยู่บน Control Vertices Panel ของแท็ป Surface เมื่อ Surface ของ Analytic Surface ถูกแปลงไปเป็น NURBS Surface เรียบร้อยแล้ว จะสามารถกำหนดค่าเพื่อซ่อนหรือแสดงการควบคุม Vertices Via ผ่าน เครื่องมือ Show CV และ Hide CV (Command Line: CVSHOW, CVHIDE) และใช้กลไกลเพื่อ ควบคุมการย้ายของ Vertices, Reshaping ของ Surface เครื่องมือที่ถูกเพิ่มเข้าไปบน Control Vertices panel มี Rebuild (CVREBUILD), Add (CVADD) และ Remove(CVREMOVE)



Analysis Tools

ใน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มเครื่องมือ Analysis เพื่อช่วยเหลือคุณให้เข้าใจถึงความต่อเนื่อง หรือความต่างกันของผิว Surface ของรูปทรงที่ถูกสร้างขึ้นโดยเครื่องมือนี้อยู่ที่พาแนลของ Analysis ของ Surface Ribbon เครื่องมือ Zebra จะช่วยตรวจสอบความต่อเนื่องของผิวโดยวางเส้นขนานลง บนผิว เครื่องมือ Curvature จะแสดงการไล่เฉดสีลงบนผิวเพื่อตรวจสอบรอยเว้าสูงหรือต่ำของพื้นที่ของ ผิว เครื่องมือ Draft แสดงการไล่เฉดสีบนผิว ช่วยให้คุณกำหนดความลาดเอียงระหว่างชิ้นงานกับ แม่พิมพ์ โดยทั้งหมดสามารถควบคุมการแสดงผลของ Analysis ผ่านหน้าต่างของ Options Analysis บน 3D Modeling Tab และคลิกที่ปุ่ม Surface Analysis...

Analysis Options	🔀 📤 Analysis Options 🛛 🔀	📤 Analysis Options 🛛 🔀
Zebra Curvature Draft Angle	Zebra Curvature Draft Angle	Zebra Curvature Draft Angle
Select objects to analyze No object selected Stripe Display Stripe Direction: 90 degree Horizontal Vertical Type: Qylinder Size: Thick	Select objects to analyze No object selected Color Mapping Display style: Gaussian 1.000000000 -1.000000000	Select objects to analyze No object selected Color Mapping Angle:
Color 1: 255,255 Color 2: 0,0,0	Auto Range Max Range	
Clear Zebra Analysis	Clear Curvature Analysis	Clear Draft Angle Analysis
OK Cancel Help	OK Cancel Help	OK Cancel Help

รูปแบบของ Analysis แบบต่างๆ ที่ถูกกำหนดให้กับวัตถุ ดังนี้



Consistent Materials

สำหรับ AutoCAD 2011 ให้สิทธ์คุณเต็มที่ในการใช้เครื่องมือ Intuitive เพื่อ View, Select และ Edit Material เครื่องมือดังกล่าวอยู่ที่ Material Panel บน Render Ribbon Tab เมื่อมีการใช้งาน ของ Workspace ในส่วนของ 3D Modeling



ในส่วนของ Material Browser ช่วยให้ค้นหา Material ได้จาก Autodesk Material Library ของ Thousands ซึ่งเป็น Material และ Library ของผู้ใช้งาน



ในส่วนของการเพิ่ม Autodesk Material Library สามารถสร้างและเปิดในไดเรกทรอรี Material Library ที่อยู่ใน Material Browser ช่วยค้นหา Material ซึ่งสามารถค้นหาที่ช่องค้นหา ด้านบน โดยการพิมพ์ชื่อที่ต้องการลงไปเช่น Blue หรือ Ceramic รายการวัสดุจะแสดงให้เห็นตามชื่อที่ ป้อนลงไป หลังจากได้วัสดุตามต้องการแล้ว สามารถเพิ่มสีของวัสดุลงบนชิ้นงานได้ โดยการลากไปวาง บนชิ้นงานที่ต้องการเพิ่มสีวัสดุลงไป เมื่อคุณเพิ่มสีวัสดุลงบนชิ้นงานแล้วจะแสดงรายการวัสดุเพิ่มเข้า มาที่ช่องด้านบนของ Materials in this document เพื่อให้คุณเรียกใช้งานครั้งต่อไป



ในส่วนของ Material Editor ช่วยให้คุณเข้าไปกำหนดแก้ไขคุณสมบัติของวัสดุได้ง่ายขึ้น โดย คลิกเลือกได้จากไอคอนที่มุมด้านล่างขวามือของ Material Browser

				Ŧ				
	Name	e Blue-Yellow		ø -				
	▼ Generic							
	Color	RGB 255 255 255		•				
	Image			•				
		Finishes.Flooring.Car	pet.4.p	ng				
	Image Fade		100					
	Glossiness		0	-				
	Higniights	Non-Metallic		•				
	► Reflectivity							
	Transpar	ency						
	▶ □ Cutouts							
itor	▶ Self Illum	ination						
Materials Ed	▶ 🗹 Bump							

Mesh Modeling

ฟังก์ชั่นของ Mesh Modeling ได้มีการปรับปรุงเข้ามาใน AutoCAD 2011 สามารถเรียกใช้ งานเครื่องมือ Mesh Modeling ได้จาก Mash Tab เมื่อ Workspace ของ 3D Modeling ถูกกำหนดให้ ใช้งาน



เครื่องมือ Merge Mesh ช่วยให้คุณรวมผิว 2 ผิวหรือมากกว่าให้ติดกันให้เป็นผิวเดียว



เครื่องมือ Close Hole เพื่อปิด Gaps ของผิวตาข่ายโดยเลือกที่ขอบรอบๆ ผิวตาข่าย



เครื่องมือ Collapse Face หรือ Edge ช่วยให้คุณบังคับ Vertices ของรอบๆ ผิวตาข่าย เพื่อให้มา บรรจบกันเป็นแนวจุดศูนย์กลางเดียวกันของส่วนที่เลือกหรือขอบที่ถูกเลือก



เครื่องมือ Spin Triangle Face เป็นการแก้ไขรูปร่างของผิวตาข่าย โดยการหมุนเส้นขอบเพื่อเชื่อม ระหว่างรูปสามเหลี่ยมของผิวตาข่าย 2 ผิว





Point Cloud

ใน AutoCAD 2011 ช่วยให้คุณแนบหรือแสดง Point Cloud ที่ได้จากเครื่อง 3D Scan โดย สามารถเรียกใช้เครื่องมือ Point Cloud นี้ได้จาก Insert Ribbon Tab

3D Modeling	6 - E	-0						A	utoCAI	2011 Network	Surfa	ce.dwg		• Type a keyword or p	hrase	88 - 4
Home So	id Surface	Mesh	Render Insert	Annotate Vie	w Manage	Output	Express	Tools					100000		Ē	
Insert Create Block Editor	Define Attributes	Edit Minbute	다양 Manage 1양 Synchronize 30 Retain Display *	Attach Clip	Adjust	nderlay Laye Frames vary* hap to Under	rs • • Iays ON •	Import	Field	Update Fields	Deta Link	Download from Source	Design Center	Seek design content Find product design files online	578/ E.	sch Index
Block 💌		Attribu	tes		Reference	•	,	Import		Data		Linking & Extraction		Content	Poir	nt Cloud 🌱

เครื่องมือ Index ช่วยในการนำไฟล์ข้อมูลที่สแกนได้จาก Point Cloud Engines 2 แบบ

และบันทึกเป็นไฟล์ในรูปของไฟล์ Point Cloud

Engine	Input Files	Output files		
Ambercore	.LAS	.ISD		
Lightweight Engine	.XYB, .LAS, .FLS, .FW	/S.PCG		

สามารถแทรกไฟล์ Point Cloud (ISD หรือ PCG) ลงบน AutoCAD คล้ายๆกับการแทรกไฟล์แบบอื่นๆ

📥 Attach P	oint Cloud		×
Name:	C\Documents and Settings\he	wetth\Desktop\cc.pcg	Browse
Preview		Path type Full path	Scale
P	review not available	Insertion point Specify on-screen X: 0.0000	1.0000 Rotation Specify on-screen Angle:
6		Y: 0.0000 Z: 0.0000	Use geographic location
		ОК С	ancel Help

เมื่อไฟล์ของ Point Cloud ถูกแทรกลงบน AutoCAD แล้ว จะสามารถสร้างหรือแก้ไขรูปร่าง โดยใช้ Snapping to Points คุณสามารถปรับความหนาแน่นของจุดโดยใช้ Density Slider Bar ซึ่งจะ อยู่ในส่วนของ Point Cloud Ribbon Panel



เพื่อรองรับฟังก์ชั่นของ Point Cloud บน AutoCAD 2011 ได้เพิ่มตัวแปรเข้ามา 4 ตัวแปรดังนี้ POINTCLOUDENSITY ใช้สำหรับควบคุมการแสดงจุดเป็นอัตราร้อยละต่อหน่วยบนแบบงาน POINTCLOUDRTDENSITY ใช้สำหรับควบคุมการแสดงจุดเป็นอัตราร้อยละต่อหน่วยที่แสดงระหว่าง การ Zoom แบบ Real-Time, Pan หรือการหมุนแบบ Orbit

POINTCLOUDLOCK สำหรับควบคุมไม่ว่าจะเป็นการล็อกคุณสมบัติของ Point Cloud โดยการ กำหนด Yes หรือ No เมื่อ Point Cloud ถูกแทรกเข้ามา

POINTCLOUDAUTOUPDATE ใช้สำหรับควบคุม Point Cloud แบบ Dynamically Updates เมื่อ โยกย้าย Point Cloud หรือหลังจากการ Zoom แบบ Real-Time, Pan หรือการหมุนแบบ Orbit

Learning Resources

เมื่อคุณเปิด AutoCAD 2011 ขึ้นมา ในส่วนของ Welcome Screen จะถูกเปิดขึ้นมาโดย อัตโนมัติ จากส่วนของ Welcome Screen นี้จะมีลิงค์เพื่อเข้าชมคลิปวีดีโอการเรียนรู้สั้นๆเกี่ยวกับ Key Topics ใน AutoCAD ปุ่มด้านล่างของ Welcome Screen ช่วยให้ง่ายในการเข้าถึง การเรียนรู้ต่างๆ เช่น What's New, Learning Path และ AutoCAD Online Help

New Features Workshop

ในส่วนของ New Features Workshop ได้มีการปรับปรุงให้ครอบคลุมถึงฟังก์ชั่นของ AutoCAD 2011 โดยสามารถเข้าถึง New Feature Workshop ได้จากเมนูของ InfoCenter Toolbar โดยคลิกที่ปุ่ม Help



Online Help System

AutoCAD 2011 เพิ่มในส่วนของระบบ Web Site สำหรับการช่วยเหลือเบื้องต้นในการใช้ โปรแกรม โดยคลิกผ่านไอคอน Help จาก InfoCenter



สามารถควบคุมได้บน System Tab ของหน้าต่าง Option โดยสามารถปิดการช่วยเหลือแบบ ออนไลน์ได้จากตรงนี้

rrrent profile: <>	🔄 Current drawing: Drawing1.dwg
Files Display Open and Save Plot and Publish System I	User Preferences Drafting 3D Modeling Selection Profiles
- 3D Performance	General Options
Performance Settings	Hidden Messages <u>S</u> ettings
Current Pointing Device Current System Pointing Device Accept input from:	 Display OLE Text Size Dialog Beep on error in user input Load acad.lsp with every drawing Allow long symbol names
 Digitizer only Digitizer and mouse 	Live Enabler Options
Layout Regen Options C Regen when switching layouts Cache model tab and last layout	Maximum number of unsuccessful checks
Cache model tab and all layouts dbConnect Options	Use online help from Autodesk website when available Help browser:
Store Links index in drawing file	 Internet Explorer (Supports all functionality) Default System Browser
	OK Cancel Apply Heir

Autodesk Seek

สำหรับ Autodesk Seek เป็นบริการของ Web Service ที่ทำให้ง่ายในการค้นหาแบบงาน

ต่างๆ และงานออกแบบในส่วนของ Autodesk Design Application โดยเปิดให้คุณดาวน์โหลด

ไดเรกทรอรีมาเก็บไว้บนแบบงานของคุณ

🙆 2D Drafting & Annotation 👻 🗖 🕞 🕞	·····	AutoCAD 2011	House_Floor_0	dwg		Type a keyword o	v phrase	m · S S	* ? -
Home Insert Annotate Parametrix View Image Image	splay *	the Express Tools Constraint Layers Constraint Layers	Attach Index	Import	Field C	Data Link C	Design Center	sink Find product desig Content	n files online
Autodesk* Seek	ons and design	1 files	New Denio See	k Veing	Revit 🖭	FAQ Discussion	na 🖉 Feedd	back 🖾 Man	ufacturer Hor Register Log
Search Products by C DWG sink Autodesk Seek currently serves the t	Manufacturer	C Community III	nstruction) ma	ket	Search				
Results Filtered By									
Re Type: DWG *									
Filter	<< < 1	low showing 1-20 of 220 entri	es > >>				6	mail search res	** 88 1
Product Attributes All Color Values All Height Values All Industry Standard Values		Lucerne ^{Te} Lavatory, Vi White, Linen; Bone, Silv	Lucerne ^{tw} Lavatory, Vitreous China, Wall Mount, Available in White, Linen, Bone, Silver, Black Manufacturer American Standard				2 PDF	12 OWO	12 DXF
All Manufacturer Product Line All Material Values All Width Values	1	Wheelchair Users Lavatory, Vitreous China, Wall Mount, Available in White, Bone, Silver Manufecturer American Standard					3 RFA	C 6 DWG	6 DXF
Manufacturer (A) Generic (55) Deta Commercial (47) Stean Valve Co. (17)	1	Surgeon's Scrub Sink,	Vitreous China M	, Wall I anufact	Mount, W	hite can Standard	2 RFA	to sowo	5 DXF

ในส่วนของงานด้าน Manufacture มีมากกว่า 1,200 โรงงาน และมีผลิตภัณฑ์มากกว่า 35,000 ผลิตภัณฑ์ ที่มีอยู่บน Autodesk Seek และมีไฟล์ DWG มากกว่า 100,000 ไฟล์ให้คุณเลือก ค้นหาผ่าน Autodesk Seek ในส่วนการแซร์ข้อมูลของคุณโดย Upload ไฟล์จากโฟลเดอร์ AutoCAD ของคุณไปสู่ Autodesk Seek โดยคลิกที่ปุ่ม Share with Autodesk Seek บนแท็ป Output

A-	(ô) 2D Dra	fting & An	notation		8 🛃	∽ - ⇔	- 🖨 =	A	utoC	AD 2011 Ho
	Home	Insert	Annotate	Parametric	View	Manage	Output	Express Tools	E	·
Plot	Batch Property	eview	Page Setup View Detail Plotter Man	Manager s ager	Export	Export: Cur Page Setup	rent layout : Current	•		Share with Autodesk Seek
		Plot		м		Expo	ort to DWF/	'PDF		Autodesk Seek

โดยคุณสามารถเลือกแชร์แบบงานที่เปิดอยู่หรือเลือกเฉพาะบล็อกที่ต้องการบนแบบงาน

Single		
Sink-Bar		
WineBarrel1 WineBarrel2		
WineGlass Rack		
WineGlassRail		
WineGlassRailHalf		
WineRack136 WineRack170	≡	
WineRackCurve		

Shared Designs สามารถค้นหาและดาวน์โหลดของบุคคลอื่นได้

Au The on	itodesk* Seek	
Se All Aut	File Types Codesk Seek currently serves the U.S. AEC (architecture	Community
My S	Seek	
My E Selec	Custom Storage Cherry Natural	2009-12-14 5:08:04 pm EST
•	Family1	2009-08-12 2:12:49 pm EDT
	Storage Pedestal	2009-07-29 6:26:09 pm EDT
	ACAD 2010 Block1	2009-04-29 0:24:29 am EDT
	Recycle Bin-Round	2009-04-29 0:11:45 mm EDT
Г	Atemating Tread Device	2009-04-24 4:26:36 am EDT



Install Softwarg AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้ทราบถึงความต้องการของ AutoCAD 2011 กับระบบปฏิบัติการต่างๆ พร้อมทั้งขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม เพื่อการใช้งานโปรแกรมอย่างมีประสิทธิภาพ

การติดตั้ง AutoCAD 2011

ก่อนที่จะติดตั้งโปรแกรม AutoCAD 2011 ควรทราบถึงความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งโปรแกรมเสียก่อน ซึ่งในแผ่นโปรแกรมของ AutoCAD 2011 ที่มี ให้นั้นสามารถติดตั้งได้ทั้ง 2 ระบบ คือ ระบบ 32-bit และ 64-bit ขึ้นอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์และ ระบบปฏิบัติการของคุณ

1. ระบบปฏิบัติการ

Microsoft® Windows® 7 Enterprise, Ultimate, Professional, หรือ Home Premium Microsoft® Windows Vista® Enterprise, Business, Ultimate, หรือ Home Premium (SP1 หรือสูงกว่า) หรือ Microsoft® Windows® XP Professional or Home edition (หรือสูง กว่า)

- 2. บราวเซอร์ Internet Explorer® 7.0 หรือสูงกว่า
- 3. หน่วยประมวลผล (CPU)

สำหรับ Windows Vista หรือ Windows 7: Intel® Pentium® 4 หรือ AMD Athlon® dualcore processor, 3.0 GHz หรือสูงกว่า ที่มาพร้อมด้วย SSE2 technology สำหรับ Windows XP: Intel Pentium 4 หรือ AMD Athlon dual-core processor, 1.6 GHz หรือสูงกว่าที่มาพร้อมด้วย SSE2 technology

- 4. หน่วยความจำ (RAM) 2 GB RAM
- 5. ฮาร์ดดิสก์ สำหรับการติดตั้งโปรแกรมต้องการ 2 GB และควรมีพื้นที่ว่างให้มากที่สุด
- 6. การ์ดแสดงผลที่สามารถแสดงความละเอียดของภาพได้ 1024 x 768 แบบ True Color หรือสูง กว่า
- 7. เครื่องอ่านแผ่น DVD ROM สำหรับการติดตั้งโปรแกรม
- 8. เมาส์ แนะนำให้เป็นแบบ 3 ปุ่ม

เมื่อทราบถึงข้อมูลของระบบปฏิบัติการ และหน่วยความจำ คร่าวๆของโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไป จะเข้าสู่กระบวนการติดตั้งโปรแกรม โดยมีวิธีการติดตั้งดังนี้ ใส่แผ่นโปรแกรมลงไปในช่อง DVD-ROM โปรแกรมจะทำการเริ่มต้นการติดตั้งแบบอัตโนมัติ ถ้าการติดตั้งแบบอัตโนมัติของโปรแกรมไม่ทำงาน สามารถเข้าไปดับเบิลคลิกที่ไฟล์ Setup.exe ในไดร์ฟของ DVD-ROM(ควรตรวจสอบที่แผ่น DVD 1ของโปรแกรมก่อนว่า ใช้ สำหรับติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ 32 bit หรือ 64 bit) โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างของ AutoCAD 2011 ขึ้นมา ให้คลิกที่ Install Products



 ที่กรอบของ Select the Product to Install ให้คลิกเลือกโปรแกรมที่ต้องการจะติดตั้งลงบน เครื่องคอมพิวเตอร์ ในที่นี้เลือกติดตั้ง AutoCAD, Autodesk Design Review 2011 และ Autodesk Material Library 2011 คลิกที่ปุ่ม Next

🚔 AutoCAD 2011	
AutoCAD*	Select the Products to Install
	English
	AutoCAD 2011
Quick Start: How do I install the product using default settings?	✓ Autodesk Design Review 2011 Digital measure and markup for your entire team.
Quick Start: How do I install the product using custom settings?	Recommended: Some AutoCAU readures require Autodesk Design Review. Autodesk Design Review is language independent, meaning it can be installed with other language products.
Installation preparation	✓ Autodesk Material Library 2011 Medium Image library Larger images are available in the Autodesk Materials Library that allow you to create high-guality.
System requirements	large renderings and close-ups (+600MB).
Choosing a language	
Installing Design Review	
Installing Material Library	
How do I access my product documentation?	
Documentation Support	Back Next Cancel

3. ที่กรอบของ Accept The License Agreement

คลิกเลือก Country or Region : Thailand

คลิกที่ปุ่ม I Accept แล้วคลิกที่ปุ่ม Next เพื่อกำหนดเลือกส่วนอื่นต่อไป

🚔 AutoCAD 2011	
AutoCAD [*]	Accept the License Agreement
	Country or Region: Thailand
	Autodesk
This license agreement applies to:	SOFTWARE LICENSE AGREEMENT
AutoCAD 2011	Worldwide
Autodesk Design Review 2011	READ CAREFULLY: AUTODESK, INC. ("AUTODESK") LICENSES THIS
Autodesk Material Library 2011 Medium Image library	SOFTWARE TO YOU ONLY UPON THE CONDITION THAT YOU ACCEPT ALL OF THE TERMS CONTAINED IN THIS SOFTWARE LICENSE AGREEMENT ("AGREEMENT").
	BY SELECTING THE "I ACCEPT" BUTTON BELOW THIS AGREEMENT OR BY INSTALLING, UPLOADING, ACCESSING, OR OTHERWISE COPYING OR USING ALL OR ANY PORTION OF THE SOFTWARE YOU AGREE TO BE LEGALLY BOUND BY THIS AGREEMENT. A CONTRACT IS THEN FORMED BETWEEN AUTODESK AND EITHER YOU PERSONALLY, IF YOU ACQUIRE THE SOFTWARE FOR YOURSELF, OR THE COMPANY OR OTHER LEGAL ENTITY FOR WHICH YOU ARE ACQUIRING THE SOFTWARE.
	I Accept Print
	○ I Reject
Documentation Support	Back Next Cancel

4. ที่กรอบของ User and Product Information

ให้กรอกรายละเอียดของคุณลงที่ช่องด้านบนและกรอกให้ครบทุกช่อง ถ้าต้องการลงเพื่อทดลองใช้งาน คลิกที่ I want to try this product for 30 days หรือ คลิกที่ I have my product information ถ้าคุณได้ซื้อโปรแกรมที่มีลิขสิทธ์แล้ว Serial Number และ Product Key : จะอยู่หลังกล่องโปรแกรม กดปุ่ม Next

🚰 AutoCAD 2011	
AutoCAD*	User and Product Information
	First name:
The information you enter here is retained with your product. To review this product information later, on the DefacCatery healbar.	Last name:
drop-down arrow next to the Help button (the question mark). Then click About - Product Information.	Organization: DESIGN
	• I want to try this product for 30 days
Your serial number and product key are located on the product package or in your Autodesk Upgrade and Licensing Information email. You may enter your product information at any time following installation.	Serial number:
	Please note that all data gathered during product activation and registration is used in accordance with and pursuant to the Autodesk Privacy Policy and Autodesk's Export Compliance policy.
Documentation Support	Back Next Cancel

5. โปรแกรมจะแสดงรายการติดตั้งที่กำหนดไว้เบื้องต้น กดที่ปุ่ม Configure เพื่อเข้าไปกำหนดค่าอื่นเพิ่มเติม

🚔 AutoCAD 2011		
AutoCAD*	Begin Installation	
	Review the settings below. If you do not want t settings, use the Back button. If you want to m from the drop-down list and click Configure.	o make changes, click Install. If you want to modify these ake additional configuration changes, select the product
The following will be installed:	Calastia and databases formation	
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable (x86)	Select a product to configure:	figure
Autodesk Design Review 2011	Current settings:	
.NET Framework 2.0 SP2 Update KB958481	First name: Last name: Organization:	IT IT DESIGN
.NET Framework 3.0 SP2 Update KB958483	AutoCAD 2011 Settings Language: Install location:	English C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2011\
.NET Framework 3.5 SP1 Update KB958484	License type: Install type: - Express Tools Create a desktop shortcut	Stand-Alone License Typical Yes Yes
DirectX 9.0 Runtime	Autodesk Design Review 2011 Settings	Enalish
FARO LS 1.1.406.58	Install type: Install location:	Typical C:\Program Files\Autodesk\Autodesk Design Review\
Autodesk Material Library 2011		
Autodesk Material Library 2011 Base Image library		
•	Copy to Clipboard	
Documentation Support		Back Install Cancel

ที่ Tab ของ AutoCAD 2011 ในกรอบของ Select the License Type
 โปรแกรมให้ระบุการติดตั้งซึ่งมีอยู่ 2 แบบคือ Stand alone license และ Network license
 ในที่นี้เลือกติดตั้งแบบ Stand alone license คลิกที่ปุ่ม Next

🚔 AutoCAD 2011		
AutoCAD [*]	AutoCAD 2011 🖌 Autodesk Design Review 2011	
	Select the License Type	
	• Stand-alone license	
What is the difference between a stand-alone and a network license?		
What is the benefit of using a network licensed version of the software?		
	Page 1 of 4	Next
Documentation Support	Back Install Configuration Complete	Cancel

ในกรอบของ Select The Installation Type
 คลิกที่ปุ่ม Typical และเซ็คบ็อกซ์หน้า Express Tools
 ระบุสถานที่ติดตั้งโปรแกรมด้วย เมื่อกำหนดเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Next

🚔 AutoCAD 2011							
AutoCAD [*]	AutoCAD 2011	Autodes	k Design Rev	iew 2011			
	Select th	e Instal	lation T	/pe			
	💽 Typical						
	◯ Custom						
	Install optio	nal tools:					
What features get installed during a Typical or Custom installation?	Express	Tools					
How do I add or remove features?							
	🔽 Create t	he desktop s	shortcut for a	AutoCAD 201	1 - English		
		all path:	lech AutoCA	D 20115			
	u; (Program	I Files (Autou	JESKIAULUCA	0.2011(Browse
	Disk space r	equirements					
	Volu	Disk Size	Available 872 MB	Required 35.1 MB	Total Required	Remaining 823 MB	
	D:	44.5 GB	17.1 GB	478 MB	478 MB	16.6 GB	
	Page 2 of 4					Back	Next
Documentation Support			Back	Instal	Con	figuration Com	plete Cancel

 โปรแกรมจะตรวจสอบสถานะของ Service Pack ว่ามีการปรับปรุงหรือไม่ (ในกรณีที่เชื่อมต่อ Internet) หรือไม่ต้องการที่จะตรวจสอบ Service pack ก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยการกดปุ่ม Next

📤 AutoCAD 2011		×
AutoCAD	AutoCAD 2011 🗸 Autodesk Design Review 2011	
	Include Service Pack	L
	Include Service Pack from Autodesk.com	
If you choose to install Service Pack, the selected Service Pack(s) will be installed after the main installation is completed.	Internet connection cannot be established.	
	Check Again	
	 Include Service Pack(s) from local drive or local network 	
	Add	
	Remove	
	O not include Service Pack	
	Page 3 of 4 Back Next	
Documentation Support	Back Install Configuration Complete Cancel	

9. โปรแกรมจะรายงานการกำหนด Configuration ใน Tab ของ AutoCAD 2011 ว่าเรียบร้อย แล้ว



10. คลิกที่ Tab Autodesk Design Review 2011 เพื่อระบุสถานที่ติดตั้งโปรแกรม Autodesk Design Review 2011 เมื่อกำหนดเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่ม Next

🚔 AutoCAD 2011							
	AutoCAD 2011	 Autodes 	k Design Rev	riew 2011 🗸			
	Select th	ne Instal	llation Lo	ocation			
The installation folder is the only							
option available for Autodesk Design Review 2011.							
	Create t Product inst	he desktop : :all path:	shortcut for .	Autodesk Desi	ign Review 2011		
	C:\Program	n Files\Auto	desk\Autode	sk Design Rev	riew(Browse
	Disk space r	equirements	5:				
	Volu	Disk Size	Available	Required	Total Required	Remaining	
	D:	29.9 GB 44.5 GB	871 MB 17.1 GB	0 bytes	48.6 MB 478 MB	823 MB 16.6 GB	
	Page 1 of 2					Back	Next
Documentation Support			Back	Instal	Con	tiguration Com	plete Cancel

- 11. ถ้าในเครื่องของคุณเคยติดตั้งโปรแกรม Autodesk Design Review เวอร์ชั่นเก่า อาจจะมี ข้อความเตือนเรื่องการติดตั้งปรากฏขึ้นมา ให้คลิกปุ่ม Yes เพื่อติดตั้ง
- 12. โปรแกรมจะรายงานการกำหนด Configuration ใน Tab ของ Autodesk Design Review
 2011 ว่าสมบูรณ์แล้ว ให้กดปุ่ม Configuration Complete ด้านล่าง

🚔 AutoCAD 2011				
AutoCAD	AutoCAD 2011 🗸 Autodesk Design Review 2011 🗸			
	Configuration Complete			
	You have completed the configuration of this product.			
	You may:			
	Click a product tab, above, to configure another product.			
	Click the Configuration Complete button to return to the confirmation page.			
	Page 2 of 2 Back	Next		
Documentation Support	Back Install Configuration Complete	Cancel		

13. โปรแกรมจะรายงานรายละเอียดทั้งหมดที่ได้เพิ่มเติมเข้าไป ให้คลิกที่ปุ่ม Install ด้านล่าง

🖀 AutoCAD 2011		
AutoCAD*	Begin Installation	
	Review the settings below. If you do not want i settings, use the Back button. If you want to m from the drop-down list and click Configure.	to make changes, click Install. If you want to modify these take additional configuration changes, select the product
The following will be installed:		
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable (×86)	Select a product to configure:	figure
Autodesk Design Review 2011	Current settings:	
.NET Framework 2.0 SP2 Update KB958481	First name: Last name: Organization:	IT IT DESIGN
.NET Framework 3.0 SP2 Update KB958483	AutoCAD 2011 Settings Language: Install location:	English d\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2011\
.NET Framework 3.5 SP1 Update KB958484	License type: Install type: - Express Tools Create a deskton shortcut	Stand-Alone License Typical Yes Ves
DirectX 9.0 Runtime	Autodesk Design Review 2011 Settings	
FARO LS 1.1.406.58	Language: Install type: Install location:	English Typical C:\Program Files\Autodesk\Autodesk Design Review\
Autodesk Material Library 2011		- p · · g · · · · · p · · · · · p · · · ·
Autodesk Material Library 2011 Base Image library	Convite Clabored	
•		
Documentation Support		Back Install Cancel

14. โปรแกรมจะทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ทั้งหมด ในกรอบทางด้านซ้ายมือ



15. สำหรับซอฟท์แวร์ที่ถูกติดตั้งเรียบร้อยแล้วจะปรากฏเครื่องหมายถูก (✔) สีเขียวอยู่ด้านหน้า



16. โปรแกรมจะรายงานการติดตั้งโปรแกรม AutoCAD 2011 และ Autodesk Design Review
 2011 ว่าได้ถูกติดตั้งอย่างสมบูรณ์แล้ว



จะปรากฏไอคอนของ AutoCAD 2011 และ Autodesk Design Review 2011 บนหน้าจอเดสก์ท็อป เพียงเท่านี้คุณก็จะมีโปรแกรม AutoCAD 2011 ไว้ใช้งานแล้ว





User Interface AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้ทราบถึงส่วนต่างๆ ของ AutoCAD 2011 พร้อมทั้งการใช้งานแต่ ละส่วนของโปรแกรม ซึ่งจะช่วยให้การใช้งานโปรแกรมสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เป็นที่รู้กันดีว่า AutoCAD เป็นโปรแกรมที่ดีที่สุดสำหรับงานออกแบบและเขียนแบบ 2 มิติ เพราะมีผู้ใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและทั่วโลก ความพิเศษของโปรแกรม AutoCAD คือ ช่วยตอบสนองความต้องการได้ครบทุกรูปแบบ ตั้งแต่การใช้งานพื้นฐานจนถึงการใช้งานระดับสูง จน เป็นที่ทราบกันดีว่า ถ้างานเขียนแบบ 2 มิติต้องใช้ AutoCAD เท่านั้น

Open AutoCAD

หลังจากที่คุณได้ติดตั้งโปรแกรม AutoCAD 2011 เรียบร้อยแล้ว ให้คุณดับเบิ้ลคลิกที่ไอคอน ซึ่งปรากฏอยู่บนหน้าจอ หรือไปที่ Start Menu (Windows) ➢ (All) Programs ➢ Autodesk ➢ AutoCAD 2011 ➢ AutoCAD 2011 – English (ให้ปิดหน้าต่าง Welcome Screen หากปรากฏ ขึ้นมา) โปรแกรม AutoCAD จะเปิดแผ่นงานว่างเปล่าขึ้นมาภายใต้ชื่อ Drawing1.dwg พร้อมกับแถบ เครื่องมือต่างๆ มากมายเพื่อใช้สำหรับสื่อสารคำสั่งต่างๆ ระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรม AutoCAD 2011 ตามรูป



ส่วนสำคัญที่ควรเรียนรู้ถึงการใช้งานแต่ละส่วน มีรายละเอียดดังนี้

หน้าตาหลักของโปรแกรม AutoCAD 2011 (2D Drafting & Annotation)

- Graphic Windows: เหมือนกับกระดาษกราฟที่ใช้สำหรับเขียนแบบ ซึ่งเป็นพื้นที่ใหญ่ที่สุดบน จอภาพ เพื่อใช้ในการเขียนแบบชิ้นงาน
- Cross Hair: คล้ายกับปลายปากกาเขียนแบบที่ใช้สำหรับเขียนตามคำสั่งต่างๆ มีเคอร์เซอร์ใช้ แสดงตำแหน่งต่างๆ บน Graphic Windows โดยจะเคลื่อนที่ตามการลากของเมาส์
- 3. Command Line: เป็นส่วนของการป้อนคำสั่ง แสดงข้อความโต้ตอบกับผู้ใช้งาน
- Drawing Tools: เป็นส่วนที่แสดงแถบสถานะของคำสั่งช่วยในการเขียนแบบ เช่น SNAP,
 GRID เป็นต้น โดยสามารถคลิกที่ไอคอนเพื่อเปิดหรือปิด รวมถึงการกำหนดค่าต่างๆ ของแถบ สถานะ โดยกลุ่มคำสั่งนี้จะอยู่ที่แถบด้านล่างของโปรแกรม
- 5. Coordinate Display: เป็นส่วนที่ใช้แสดงตำแหน่งพิกัดของ Cross Hair ตัวเลขที่ปรากฏจะ แสดงระยะจากแกน X, Y, Z
- 6. Model & Layout Tab : ใช้สำหรับเปลี่ยนสถานการณ์ทำงานระหว่าง Model กับ Layout โดยส่วนมากจะใช้เขียนออกแบบชิ้นงานบน Model และใช้จัดรูปแบบขององค์ประกอบหรือ รายละเอียดของชิ้นงานออกมาทางเครื่องพิมพ์โดยใช้ Layout

Menu Browser เป็นปุ่มที่รวมเอาคำสั่งของเมนูหลักในโปรแกรม AutoCAD 2011 ไว้ในปุ่ม เดียว เพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดยมีคำสั่งที่รวมไว้ในปุ่มมีดังนี้



- 1. New: ใช้สำหรับสร้างไฟล์แบบงานใหม่ โดยเลือก Template ที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้
- Open: ใช้สำหรับเปิดไฟล์แบบงานที่เขียนไว้ขึ้นมาดู แก้ไข พิมพ์แบบงาน รวมถึงนำเข้าไฟล์ DGN เข้ามาวางบนไฟล์งานใหม่
- 3. Save: ใช้สำหรับบันทึกไฟล์แบบงานที่เขียนไว้ในรูปของไฟล์ DWG เวอร์ชั่นปัจจุบัน
- Save As: ใช้สำหรับบันทึกไฟล์แบบงานที่เขียนไว้ในรูปแบบไฟล์ DWG เวอร์ชั่นต่ำ บันทึกไว้ เป็นไฟล์ Template (DWT) บันทึกเป็นไฟล์ Drawing Standard (DWS) หรือบันทึกไฟล์เป็น รูปแบบอื่นๆ เช่น DXF

- 5. Export: ใช้สำหรับแปลงไฟล์ที่เขียนบน AutoCAD 2011 เป็นไฟล์รูปแบบอื่นได้หลายรูปแบบ เช่น DWF, DWFx, 3D DWF, PDF, DGN และ FBX
- Print: ใช้สำหรับพิมพ์แบบงานที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยสามารถเข้าไปกำหนดขนาดของ กระดาษที่ต้องการพิมพ์ เครื่องพิมพ์หรือพล็อตเตอร์ที่ต้องการใช้งานได้จากส่วนนี้
- 7. Publish: ใช้สำหรับส่งไฟล์ชิ้นงาน 3D Solid ขึ้นรูปบน 3D Print Service
- Send: ใช้สำหรับส่งไฟล์แบบงานที่เขียนเรียบร้อยแล้วในรูปแบบของ Email พร้อมแนบไฟล์ AutoCAD ไปด้วย และ eTransmit
- Drawing Utility: ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติให้ไฟล์งานที่เปิดอยู่ หน่วยของแบบงาน และ อื่นๆ รวมถึงเปิดหาในส่วนของไฟล์งานที่ถูกกู้ขึ้นมาได้ในกรณีที่โปรแกรมปิดโดยไม่มีการ บันทึก
- 10. Close: ใช้สำหรับปิดไฟล์แบบงานที่เปิดอยู่
- 11. **Option:** ใช้สำหรับเข้าไปกำหนดรายละเอียดต่างๆ ในการใช้งานของโปรแกรม
- 12. Exit AutoCAD: ใช้สำหรับปิดโปรแกรม AutoCAD

Ribbon เป็นกลุ่มคำสั่งที่จัดแบ่งออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน โดยแยกเป็นแต่ละประเภทการ ใช้งาน สามารถใช้งานโดยการคลิกเลือกใช้งาน



InfoCenter ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวกับ AutoCAD และขอความช่วยเหลือในคำสั่งที่ ต้องการเรียนรู้เพิ่ม เติม รวมถึงการตรวจสอบ Subscription ของโปรแกรม การเรียนรู้เกี่ยวกับ New Feature Workshop, Welcome Screen...และอื่นๆ



Quick Properties ใช้สำหรับปรับการแสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัตถุหรือเส้นที่ถูกเลือก Quick Views Layouts ใช้สำหรับแสดงกรอบสี่เหลี่ยมในแนวนอนตาม Model และ Layout ที่มีอยู่ เพื่อความรวดเร็วในการเปลี่ยนโหมดไปสู่ Model หรือ Layout ตามแบบงานที่เปิดอยู่
Quick View Drawing ใช้สำหรับแสดงแบบงานทั้งหมดที่เปิดอยู่บน AutoCAD โดยแสดงเป็นกรอบ สี่เหลี่ยมพร้อมรูปของแบบงาน ที่ด้านล่างจะแสดงชื่อไฟล์ของแบบงานที่เปิดอยู่ Workspace Switching ใช้สำหรับเปลี่ยนหน้าตาของโปรแกรมตาม Workspace ที่โปรแกรมจัดเตรียม ไว้ให้ หรือสร้างเพิ่มขึ้นมาได้ตามต้องการ

Annotation Scale Tools เป็นกลุ่มเครื่องมือสำหรับการกำหนดปรับสเกลต่างๆ ให้กับวัตถุที่ถูก กำหนดให้เป็น Annotation Scale

Lock Toolbar/Windows Position สำหรับล็อกตำแหน่งของแถบเครื่องมือต่างๆ บนหน้าจอ Clean Screen เป็นไอคอนที่ใช้สำหรับซ่อนแถบเครื่องมือทั้งหมดของโปรแกรม ที่อยู่ด้านบนทั้งหมดให้ เหลือเพียงพื้นที่วาดแบบกับกลุ่มคำสั่งด้านล่าง



การใช้ประโยชน์ Function Keys บนคีย์บอร์ด

คีย์บอร์ดนั้นใช้ควบคู่กับโปรแกรม AutoCAD บนคอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์พิกัดหรือโต้ตอบกับ คำสั่งต่างๆ ผ่าน Command Line แล้วยังสามารถใช้ประโยชน์ด้านคีย์ถัด เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและ สะดวกในการทำงาน โดยคีย์ลัดบนปุ่มของคีย์บอร์ดมีดังนี้

- F1 (Help) สำหรับเข้าสู่ระบบความช่วยเหลือของโปรแกรม เพื่ออธิบายวิธีการใช้งานคำสั่ง ต่างๆ
- F2 (Text Windows) สำหรับเปิด Command Line ขึ้นมา เพื่อดูข้อมูลการป้อนคำสั่งหรืออื่นๆ ที่ผ่านมา
- F3 (OSNAP) สำหรับควบคุมการเปิดหรือปิดโหมดของ Object Snap
- F4 (Tablet) สำหรับควบคุมยกเลิกการใช้งานของตารางบน Digitizing
- F5 (Isoplane) สำหรับควบคุมการเปลี่ยนระนาบของการเขียนภาพฉาย Isometric และ
 Oblique โดยสามารถเลือกปรับเป็นภาพด้านข้าง ด้านบน และด้านล่าง
- F6 (Dynamic UCS) สำหรับควบคุมการแสดงหรือซ่อนของ Dynamic UCS
- F7 (GRID) สำหรับควบคุมการปิดหรือเปิด Grid
- F8 (ORTHO) สำหรับควบคุมการปิดหรือเปิดโหมดของ Ortho ใช้เขียนเส้นตรงในมุม 0, 90, 180 และ 270 องศา
- F9 (SNAP) สำหรับควบคุมการเปิดหรือปิด Snap
- F10 (POLAR) สำหรับควบคุมการเปิดหรือปิด Polar Tracking เพื่อหาจุดปลายของเส้นให้อยู่ ในแนวเดียวกับเส้นหรือจุดที่ต้องการ
- F11 (OTRACK) สำหรับควบคุมการเปิดหรือปิด Object Snap Tracking ใช้หาตำแหน่ง อ้างอิงแบบตั้งฉาก

การใช้เมาส์กับโปรแกรม AutoCAD 2011

เมาส์เป็นอุปกรณ์สำคัญใช้ควบคู่กับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับโปรแกรม AutoCAD หรือ โปรแกรมอื่นๆ การใช้เมาส์เพื่อคลิกเลือกคำสั่งวาด หรือเขียนรูป หรือเพื่อโต้ตอบกับโปรแกรมเมื่อเข้าสู่ คำสั่ง สำหรับการคลิกที่ปุ่มของเมาส์กับโปรแกรม AutoCAD จะมีผลดังนี้

- เมาส์ปุ่มซ้าย : ใช้เพื่อคลิกเลือกคำสั่ง คลิกเพื่อกำหนดจุด หรือตำแหน่งบนจอภาพ หรือการคลิกเพื่อเลือกวัตถุ
- เมาส์ปุ่มขวา : ใช้สำหรับตอบรับคำสั่งใดๆ เหมือนการกดปุ่ม Enter หรือถ้าไม่มีคำสั่ง
 ใดๆ ค้างอยู่ เมื่อคลิกเมาส์ขวาจะมีเมนูย่อยขึ้นมาให้เลือกเช่นกัน
- เมาส์ปุ่มกลาง (View Mouse): ใช้สำหรับปรับมุมมองภาพเช่นเดียวกับคำสั่ง Zoom ถ้าเลื่อนหรือหมุนเมาส์ปุ่มกลางไปด้านหน้า ภาพบนหน้าจอจะขยายใหญ่ขึ้น (Zoom In) แต่ถ้าเลื่อนไปในทิศทางตรงข้าม ภาพบนหน้าจอจะถูกย่อให้เล็กลง (Zoom Out) หรือถ้ากดเมาส์ปุ่มกลางค้างไว้ แล้วลากไปยังจุดใดๆ บนหน้าจอจะเป็นการย้าย มุมมองของภาพ (Pan) และถ้าดับเบิ้ลคลิกจะปรับภาพโดยรวมให้พอดีกับหน้าจอ (Zoom Extent)

การเรียนรู้คำสั่งผ่าน Help ของโปรแกรม AutoCAD 2011

Help เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียด เพื่อให้คุณสามารถค้นหาและเข้าใจเกี่ยวกับคำสั่งที่ ต้องการเรียนรู้ ที่ผู้ พัฒนาโปรแกรมได้สร้างขึ้นมา ซึ่งการค้นหารายละเอียดของการใช้งานผ่าน Help นั้น คุณต้องใช้ความรู้ด้านภาษาอังกฤษเข้ามาช่วยด้วย



 แท็ป Contents: เปรียบเสมือนกับหน้าสารบัญของหนังสือที่มีหัวข้อสำคัญอยู่บนหนังสือ ใช้ สำหรับค้นหารายละเอียดต่างๆ ที่คุณต้องการจากโปรแกรม AutoCAD โดยใช้แท็ป Contents ค้นหาผ่านหัวข้อต่างๆ ที่มีมาให้อย่างเป็นหมวดหมู่ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดที่ด้านขวามือ และ อาจจะมีแท็ป ปรากฏที่ด้านขวามืออีก 3 ส่วนที่แตกต่างกันดังนี้

> Concept: แสดงหลักการหรือทฤษฎีของคำสั่งนั้นๆ Procedure: แสดงวิธีการใช้งานของคำสั่ง

Quick Reference: แสดงรายละเอียดต่างๆ ของคำสั่งและวิธีการเรียกใช้งานคำสั่ง

- แท็ป Index: เป็นการค้นหาคำสั่งหรือหัวข้อผ่านตัวอักษรที่เรียงลำดับจาก A ถึง Z โดยมีช่องให้
 พิมพ์ตัวอักษรค้นหาได้ง่าย จึงเป็นการค้นหาที่เข้าถึงสิ่งที่ต้องการได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น
- แท็ป Search: เป็นการค้นหาด้วยการใช้ข้อความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องที่ต้องการค้นหา
 เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการค้นหาเพียงบางส่วน ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการได้





AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้เรียนรู้ถึงระบบพิกัดของโปรแกรม ขั้นตอนการกำหนด รายละเอียดของแบบงาน การเลือกวัตถุบนแบบงาน เพื่อนำไปใช้เขียนแบบได้

เตรียมความพร้อมก่อนการเขียนแบบด้วย AutoCAD 2011

หลังจากที่ได้เรียนรู้กันมาแล้วว่าบนหน้าจอของ AutoCAD ประกอบด้วยอะไร มีการใช้งาน แบบไหน ก่อนที่จะเริ่มต้นการเขียนแบบ คุณต้องเรียนรู้ระบบพิกัดของ AutoCAD เพื่อเตรียมพื้นที่ หน้าจอ โดยการกำหนดรายละเอียดของแบบงาน กำหนดหน่วยของชิ้นงาน และค่าอื่นๆ ก่อนเริ่มใช้ งานจริงต่อไป

ระบบพิกัดสำหรับการเขียนแบบ

การใช้ AutoCAD ให้ได้ประสิทธิภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่คุณจะต้องทำความเข้าใจในระบบ พิกัดนี้เป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้คุณสามารถเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง

- Absolute Coordinate (บอกค่าพิกัด X, Y) เป็นระบบพิกัดที่วัดระยะจากจุดกำเนิด (Origin point) X=0, Y=0 ตลอดเวลาโดยมีรูปแบบการป้อน ดังนี้
 Command Line: (*กด Enter*)
 Specify first point: 50,50 (จุด A *กด Enter*)
 Specify next point or [Undo]: 150,50 (จุด B *กด Enter*)
- Relative Coordinates (@X,Y) = (@∆X,∆Y) เป็นระบบพิกัดที่กำหนดระยะพิกัดจุด สุดท้าย (โดยพิจารณาให้จุดสุดท้ายมีพิกัดเป็น 0,0 ใหม่) มีรูปแบบของพิกัด คือ Command Line: (*กด Enter*) Specify first point: 50,50 (จุด A *กด Enter*) Specify next point or [Undo]: @100,0 (จุด B *กด Enter*) Specify next point or [Undo]: @0,20 (จุด C *กด Enter*)
- Polar Coordinates (@ Distance < Direction) เป็นระบบพิกัดที่อาศัยการบอกระยะทาง และมุม มาช่วยในการเขียนแบบ โดยที่กำหนดให้คุณอยู่ที่จุด 0,0 ตลอดเวลา และกำหนดให้ หมุนทวนเข็มนาฬิกา



-Y=270°

การกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการเขียนแบบ

ในการเริ่มต้นเขียนแบบใหม่ทุกครั้ง คุณควรจะต้องมีการกำหนดรายละเอียดต่างๆ สำหรับการ เขียนแบบ เช่น การกำหนดหน่วยของการเขียนแบบ (Units) การกำหนดขอบเขตของแบบ (Drawing Limits) และการกำหนด Drafting Setting (เพื่อกำหนด กริด (Grid) สแน็ป (Snap))

การกำหนดขอบเขตงานเขียนแบบ(Drawing Limits)

เป็นการกำหนดขอบเขตงานเขียนแบบ ให้เหมาะสมกับขนาดของชิ้นงาน ยกตัวอย่างเช่น ถ้า ขนาดงานใกล้เคียงหรือเล็กกว่าขนาดของกระดาษมาตรฐาน A4 (12x9 นิ้วหรือ 297x210 มม.) ควร จะกำหนดขอบเขตของแบบให้มีขนาดเท่ากับขนาด A4 จากนั้นใช้คำสั่ง Zoom All เพื่อปรับขนาดการ แสดงของหน้าจอตามขอบเขตที่กำหนด

้สำหรับการใช้คำสั่ง Drawing Limits ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ให้พิมพ์ที่ Command Line ดังนี้

Command: '_limits

Reset model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.00,0.00>: **0,0 ป้อนค่าพิกัดมุมล่างซ้าย กด Enter** Specify upper right corner <420.0000, 297.0000>: **297,210 ป้อนค่าพิกัดมุมบนขวา กด Enter**

 เมื่อกำหนด Drawing Limits แล้วให้ใช้คำสั่ง Zoom All เพื่อปรับขนาดจอภาพให้เท่ากับ ขอบเขต Drawing Limits โดยใช้คำสั่ง พิมพ์ที่ Command Line ดังนี้
 Command: z ne Enter
 ZOOM
 Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
 [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>: พิมพ์ a ne Enter
 Regenerating model.
 จึงจะได้ขอบเขตของงานเขียนแบบที่ต้องการ

การกำหนดหน่วยของการเขียนแบบ (Unit)

เป็นการกำหนดหน่วยที่ใช้ในการเขียนแบบ เพื่อเลือกหน่วยว่าจะให้มีหน่วยเป็นนิ้ว หรือ มิลลิเมตร และต้องกำหนดความละเอียดของหน่วยด้วยทศนิยมกี่ตำแหน่ง เช่น ในงานด้านเครื่องกล นิยมใช้หน่วยของงานเป็น เมตริกหรือมิลลิเมตร กำหนดทศนิยม 2 ตำแหน่ง งานทางด้านสถาปัตย์มี ความละเอียดของงานน้อยกว่างานด้านเครื่องกล อาจจะมีทศนิยม 1 ตำแหน่งหรือไม่ต้องแสดงจุด ทศนิยมเลยก็ได้ สำหรับวิธีใช้คำสั่ง Units มีขั้นตอนดังนี้

- คลิกที่ Menu Browser ▶ Drawing Utility ▶ Units หรือพิมพ์ที่ Command Line : units
- 2. จะได้หน้าต่างของ Drawing Units
- ในกรอบของ Length ที่ช่อง Type เลือก Decimal และในช่อง Precision เลือกทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 4. ในกรอบ Angle ที่ช่อง Type เลือก Decimal Degrees และในช่อง Precision เลือก ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 5. ในช่อง Insertion Scale ที่ Units to scale Inserted content เลือก Millimeters

Length	Angle
[ype:	Туре:
Decimal	Decimal Degrees
Precision:	Precisio <u>n</u> :
0.00	▼ 0.00
	Clockwise
Insertion scale	
Insertion scale Units to scale inserted cor	ntent:
Insertion scale Units to scale inserted cor Millimeters	ntent:
Insertion scale Units to scale inserted coi Millimeters	ntent:
Insertion scale Units to scale inserted cor Millimeters Sample Output	ntent:
Insertion scale Units to scale inserted con Millimeters Sample Output 1.5,2,0 2.45,0	ntent:
Insertion scale Units to scale inserted con Millimeters Sample Output 1.5,2,0 3<45,0	ntent:
Insertion scale Units to scale inserted cor Millimeters Sample Output 1.5,2,0 3<45,0 Lighting	ntent:
Insertion scale Units to scale inserted con Millimeters Sample Output 1.5,2,0 3<45,0 Lighting Units for specifying the int	ensity of lighting:
Insertion scale Units to scale inserted con Millimeters Sample Output 1.5,2,0 3<45,0 Lighting Units for specifying the int International	ensity of lighting:

6. กำหนดค่าเรียบร้อยแล้วกดที่ปุ่ม OK

การกำหนด Drafting Setting

เป็นการกำหนดค่าของ Drafting Setting ในส่วนนี้จะขอกล่าวถึงแค่การกำหนดค่าของ Grid และ Snap

กริด (Grid) นั้นมีลักษณะเป็นจุดๆ เป็นตารางปรากฏบนหน้าจอ จะมีระยะห่างของจุดตาม แนวตั้งและแนวนอนตามที่คุณกำหนด กริดช่วยในการกำหนดหรือกะระยะบนหน้าจอ เพื่อช่วยให้เขียน แบบได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น คุณสามารถกำหนดให้กริดนั้นปรากฏหรือซ่อนได้โดยกดฟังชันคีย์ F7

สแน็ป(Snap) เป็นการกำหนดระยะของการควบคมการเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์ เมื่อมีการเลื่อน เมาส์ ไปตามช่องระยะที่คุณกำหนด ทำให้คุณสามารถเขียนแบบได้ละเอียดและง่ายขึ้น คุณสามารถใช้ คำสั่งโดยกดฟังชันคีย์ F9 ช่วยให้คุณควบคุมการซ่อนหรือแสดงสแน็ปได้ง่ายขึ้น

- 1. คลิกเมาส์ปุ่มขวาที่แถบ Snap ด้านล่างจะปรากฏเมนูย่อยขึ้นมาเลือก Setting
- 2. หน้าต่างของ Drafting Setting จะแสดงขึ้นมา ที่ Snap and Grid Tab
- ในกรอบของ Snap spacing สามารถกำหนดระยะห่างตามแนวแกนนอนที่ช่องของ Snap X spacing: 10 หรือค่าอื่น ๆ

และกำหนดระยะห่างตามแนวแกนตั้งที่ช่องของ Snap Y spacing: **10 หรือค่าอื่น ๆ**

Shap and Grid Pol	ar Tracking	Object Snap	3D Object Snap	Dynamic Input	t Quic 1	1
Snap On (F9)			Grid On (F7)			
Snap spacing			Grid style			
Snap X spacing	r: 1	0	Display dotted	grid in: pace		
Snap Y spacing: 10		0	Block editor			
			Sheet/layout			
Equal X and	r spacing		Grid spacing			
Polar spacing			Grid X spacing	: 10		
Polar distance:	0		Grid Y spacing	: 10		
Snap type			Major line ever	y: 5	×	
Grid snap			Grid behavior			
 And onep Rectan Isometr 	igular snap ic snap		Adaptive gr	id Ibdivision belov beyond Limits	v grid	
	<u>.</u>		Follow Dyna	amic UCS		2

4. ในกรอบของ Grid spacing

กำหนดระยะห่างตามแนวแกนนอนที่ช่องของ Grid X spacing: **10 หรือค่าอื่น ๆ** และกำหนดระยะห่างตามแนวแกนตั้งที่ช่องของ Grid Y spacing: **10 หรือค่าอื่น ๆ**

5. กำหนดค่าเรียบร้อยแล้วกดที่ปุ่ม OK

สำหรับในกรณีที่ต้องการเขียนภาพ Isometric ในกรอบของ Snap Type ให้คลิกที่ปุ่มเรดิโอ หน้า Isometric Snap หรือลองกดฟังชันคีย์ F9 แล้วลองเลื่อนเมาส์ไปทางช้ายขวาหรือขึ้นบนลงล่าง และสังเกตตัวเลขที่แถบสถานะด้านล่าง เพื่อดูว่าสแน็ปมีระยะตามที่กำหนดไปหรือไม่ และให้คุณลอง กดฟังชันคีย์ F7 เพื่อดูว่ากริดมีระยะตามที่กำหนดไปหรือไม่

วิธีการเรียกใช้เครื่องมือ Object Snap

Object Snap หรือ Osnap เป็นการบอกพิกัดของตำแหน่งเฉพาะ ที่อยู่บนวัตถุได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องทราบพิกัดของจุดนั้น เช่น Midpoint หรือ Endpoint ของเส้น และ Center ของ วงกลม เป็นต้น การเข้าสู่คำสั่ง Object snap ทำได้หลายวิธี คือ

1. เรียกใช้คำสั่งการสร้างวัตถุ เช่น เมื่อใช้คำสั่ง Line กดแป้น SHIFT ค้างไว้แล้วคลิกเมาส์ขวา



เรียกใช้จากแถบเครื่องมือโดยตรง (เมื่ออยู่ในโหมดของ Workspace AutoCAD Classic) เช่น
 เมื่อใช้คำสั่ง Line หรือคำสั่งอื่นๆ คุณสามารถคลิกที่คำสั่งได้เลย



การระบุตำแหน่งด้วย Object Snap (OSNAP)

Object Snap เป็นการบอกพิกัดของตำแหน่งเฉพาะ ที่อยู่บนวัตถุได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ จำเป็น ต้องทราบพิกัดของจุดนั้น เช่น Midpoint หรือ Endpoint ของเส้น และ Center ของวงกลม เป็น ต้น การเข้าสู่คำสั่ง Object Snap ทำได้หลายวิธี ประกอบด้วยคำสั่งดังต่อไปนี้

- Osnap-Endpoint ใช้เมื่อต้องการหาตำแหน่งจุดปลายของเส้น (Line) หรือ Arc
- Osnap-Midpoint
 ใช้เมื่อต้องการหาตำแหน่งจุดกึ่งกลาง ของเส้น (Line) หรือ Arc
- Osnap-Intersection ×
 ใช้เมื่อต้องการหาตำแหน่งจุดตัดกัน ของวัตถุ หรือเส้น (Line)







 Osnap-Center
 ใช้เมื่อต้องการหาตำแหน่งจุดศูนย์กลางของวงกลม วงรี หรือส่วนโค้ง



- Osnap-Quadrant
 ใช้เมื่อต้องการหาตำแหน่งพิกัดบนมุม 0, 90, 180 และ 270 องศา ของวงกลม วงรี หรือ Ellipse
- Osanp-Perpendicular ใช้เมื่อต้องการลากเส้นจากจุดใดๆ ไปตั้งฉากกับ วัตถุ หรือเส้น (Line)
- Osnap-Tangent ⁽¹⁾
 ใช้เมื่อต้องการลากเส้นตรงให้สัมผัสวงกลม วงรี หรือส่วนโค้ง
- 8. Osnap-Node
 ใช้เมื่อต้องการเลือก Point หรือ จุด

- Osnap-Apparent Intersection X
 ใช้เมื่อต้องการเลือกจุดตัดเสมือนของวัตถุ
- 10. Osnap-Nearest 🥖

ใช้เมื่อต้องการเลือกพิกัดที่ใกล้ที่สุดบนวัตถุ โดยเป็นจุดบนวัตถุ ที่มีระยะทางสั้นที่สุดไปยังจุดตัดของ Crosshair



Deferred Perpendicular

Quadrant







การกำหนด Object Snap Modes แบบอัตโนมัติ

Object Snap Modes ใช้เพื่อช่วยให้เราสามารถกำหนดจุด Snap บนวัตถุต่างๆ ได้อย่าง รวดเร็ว เช่น กำหนดจุด Endpoint ของเส้นตรงหรือส่วนโค้ง จุด Center ของวงกลม เป็นต้น ขั้นตอน การกำหนด Object Snap Modes แบบอัตโนมัติ มีดังนี้

คลิกที่เมนู Tools ▶ Drafting Settings

จะได้หน้าต่างของ Drafting Settings คลิกเลือกแท็ป Object Snap ที่กรอบ Object Snap Modesคลิกเลือก Osnap ที่ต้องการใช้งานตามความต้องการ ถ้าต้องการเลือกทั้งหมดให้คลิกปุ่ม Select All ในกรณีที่ต้องการยกเลิกการเลือกทั้งหมดให้กดปุ่ม Clear All เมื่อเลือกได้แล้วให้กดปุ่ม OK เพื่อออกจากคำสั่ง

Snap and Grid	Polar Tracking	Object Snap	3D Object Snap	Dynamic Input	Quic 1
Object Snap	p On (F3)		V Object Snap 7	Tracking On (F11	1)
	modes	ß	In logation	Color	-+ All
	point				
	lpoint	ь.	Perpendicular	Clea	r All
O 🔽 Cer	nter	σ	Tangent		
🛛 🔲 No	de	X	Nearest		
🔷 🔲 Qu	adrant		Apparent inter	section	
🗙 🔽 Inte	ersection	11	Parallel		
🔽 Ext	ension				
	track from an mmand. A trac stop tracking,	Osnap point, pa king vector ap pause overthe	ause over the point pears when you mo point again.	t while in a ove the cursor.	
52				8.8	

ในการควบคุมการใช้งานของ OSNAP ที่คุณได้กำหนดการใช้งานแบบอัตโนมัติ ซึ่งคุณ สามารถควบคุมการเปิดหรือปิดการใช้งานได้ ดังนี้

การควบคุมที่แถบสถานะ (Status Bar) คลิกที่ไอคอน OSNAP ให้เป็นสีแกมเขียว เพื่อเปิดการ ใช้งาน ถ้าเป็นสีเทาหมายถึงปิดการใช้งาน

การควบคุมด้วย Function Key F3: บนคีย์บอร์ดให้กดปุ่ม F3 สลับไปมา เพื่อเปิด/ปิดการใช้ งานของ OSNAP โดยให้สังเกตที่ Command Line จะแสดง <snap on> หรือ <snap off>

การควบคุมด้วยคีย์ลัด <Ctrl+F>: โดยการกดปุ่ม <Ctrl+F> สลับไปมา เพื่อเปิด/ปิดการใช้งาน ของ OSNAP

การเลือกใช้งานโหมด ORTHO

เป็นการเขียนเส้นตรงในแนวตั้งฉากทั่วไป ที่ทำมุม 0, 90, 180, 270 และ 360 องศา โดยใช้ โหมด Ortho เป็นตัวควบคุมการเคลื่อนที่ของเมาส์ โดยคุณสามารถควบคุมการเปิดหรือปิดการใช้งาน ได้ ดังนี้

การควบคุมที่แถบสถานะ (Status Bar) คลิกที่ไอคอน ORTHO ให้เป็นสีแกมเขียว เพื่อเปิด ใช้งาน ถ้าเป็นสีเทาหมายถึงปิดการใช้งาน

การควบคุมด้วย Function Key F8: ที่บนคีย์บอร์ดให้กดปุ่ม F8 สลับไปมาเพื่อเปิด/ปิดการใช้ งานของ OSNAP โดยให้สังเกตที่ Command Line จะแสดง <ortho on> หรือ <ortho off> การเลือกวัตถุหรือเส้นใน Drawing (Select Object)

สำหรับการเลือกวัตถุเพียงอันเดียวหรือเลือกวัตถุที่มีจำนวนมากๆ เพื่อใช้สำหรับคัดลอกวัตถุ หรือลบวัตถุที่เลือกออก ตัดเส้น หรือยืดเส้น นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี โดยให้สังเกตที่ Command Line: จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่า Select Object แล้วจึงเลือกเส้นตามวิธีที่ต้องการ ดังนี้

86

 Pick เป็นการเลือกวัตถุ โดยการคลิกเส้นหรือวัตถุที่ต้องการได้โดยตรง ซึ่งสามารถคลิกได้หนึ่ง เส้นหรือหนึ่งวัตถุต่อการคลิกหนึ่งครั้ง



 Windows Select (W) เป็นวิธีการเลือกวัตถุที่มีการกำหนดขอบเขตในการเลือกวัตถุแบบตี กรอบเป็นสี่เหลี่ยมจากด้านล่าง (จุดที่1) ขึ้นด้านบน (จุดที่2) โดยวัตถุที่ถูกครอบจะถูกเลือก ครบทั้งหมดทุกส่วน



 Crossing Select (C) เป็นวิธีการเลือกวัตถุที่มีการกำหนดขอบเขตในการเลือกวัตถุแบบตี กรอบเป็นสี่เหลี่ยมจากด้านบน (จุดที่1) ลงด้านล่าง (จุดที่2) โดยวัตถุที่ถูกเส้นกรอบนี้ผ่านจะ ถูกเลือกเท่านั้น



 Window Polygon Select (WP) เป็นวิธีการเลือกวัตถุคล้ายๆ กับแบบ Window แต่จะต่างกัน ตรงที่การตีกรอบนั้นสามารถกำหนดเป็นกรอบหลายเหลี่ยมได้ โดยวัตถุที่ถูกครอบครบทุกส่วน จะถูกเลือกทั้งหมด



5. Crossing Polygon (CP) เป็นวิธีการเลือกวัตถุคล้ายๆ กับแบบ Window Polygon Select ใน เรื่องของการตีกรอบเลือก แต่จะแตกต่างกันตรงที่ วัตถุที่ถูกเส้นกรอบนี้ผ่านจะถูกเลือกเท่านั้น



6. Fence Select (F) เป็นการเลือกวัตถุโดยการลากเส้นผ่านวัตถุที่ต้องการ โดยวัตถุที่ถูกเส้นลาก ผ่านเท่านั้นจะถูกเลือก





Draw & Modify Tools AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้เรียนรู้ถึงกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการเขียนแบบ และกลุ่มคำสั่งที่ใช้ใน การแก้ไข เพื่อการใช้งานโปรแกรม AutoCAD 2011 ได้ถูกต้องและรวดเร็ว แล้วยัง ช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานอีกด้วย การใช้ AutoCAD 2010 ในการเขียนแบบนั้น บนโปรแกรมมีคำสั่งที่ใช้ในการเขียนเส้น ให้ได้ ตรงกับรูปแบบและความต้องการ ซึ่งประกอบด้วยหลายคำสั่ง และในแต่ละคำสั่งจะมีคำสั่งย่อย ประกอบอยู่ซึ่งจะเป็นตัวช่วย สำหรับกำหนดลักษณะต่างๆ ของเส้น จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงขั้นตอนการ เข้าถึงในแต่ละคำสั่ง ที่สำคัญที่สุดคือ การนำคำสั่งต่างๆ มาฝึกใช้งานอย่างคล่องแคล่วสม่ำเสมอ เพื่อ ความชำนาญต่อไป

กลุ่มคำสั่ง (Draw) สำหรับการเขียนหรือสร้างวัตถุ

กลุ่มคำสั่งของ Draw เป็นคำสั่งหลักที่ใช้สำหรับเขียนแบบ 2 มิติทั่วไป ซึ่งเกิดจากการนำเส้น มาวางบนจุดหรือตำแหน่งให้เกิดเป็นเส้นของชิ้นงานนั่นเอง คำสั่ง Line

เป็นคำสั่งสำหรับเขียนเส้นตรง โดยกำหนดพิกัดของจุดเริ่มต้น และพิกัดจุดปลายของเส้น สามารถเขียนเส้นตรงได้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้พิกัดจุดปลายของเส้นเป็นจุดเริ่มต้นในการเขียนเส้นถัดไป

🕅 Home tab ≻ Draw panel ≻ Line. 🖍



- <u>Continue</u>: ใช้สำหรับการเขียนเส้นให้ต่อเนื่อง จากเส้นหรือส่วนโค้งเดิมที่เขียนไว้ก่อนหน้านี้
- <u>Close</u> : ใช้สำหรับการลากเส้นตรงเชื่อมต่อจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายให้เป็นรูปทรงแบบปิด
- Undo : ใช้สำหรับใช้ในการยกเลิกเส้นหรือจุดที่มีการเขียนผิดพลาดย้อนกลับไป 1 จุด

คำสั่ง Construction Line

เป็นคำสั่งเขียนเส้นที่มีความยาวไม่รู้จบ ทั้งจุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้น ใช้สำหรับเป็นเส้น อ้างอิงในการวางแนวของภาพฉาย หรือเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับเขียนเส้นอื่นๆ ต่อไป

🕸 Home tab ≽ Draw panel ≽ 💌 ≽ Construction Line. 🖍

- Specify a point: ใช้สำหรับการสร้างเส้นอ้างอิง โดยใช้จุด 2 จุดที่ต้องการให้เส้นนี้ลากผ่าน
- Hor (Horizontal): ใช้สำหรับลากเส้นในแนวนอน โดยกำหนดจุดผ่านเพียง 1 จุด
- Ver (Vertical): ใช้สำหรับลากเส้นในแนวตั้งโ ดยกำหนดจุดผ่านเพียง 1 จุด
- <u>Ang</u> (Angle): ใช้สำหรับลากเส้นอ้างอิงซึ่งทำมุมกับแกน X สามารถกำหนดค่ามุมได้ตาม ต้องการ
- Bisect: ใช้สำหรับเมื่อต้องการเส้นอ้างอิงแบ่งครึ่งมุม ทำได้โดยเลือกมุมที่ต้องการแบ่งครึ่ง แล้วเลือกเส้นที่เป็นแขนของมุมทั้ง 2 ข้าง
- Offset: ใช้สำหรับสร้างเส้นอ้างอิงที่ขนานกับเส้นอ้างอิงที่เลือก โดยกำหนดระยะห่างที่ต้องการ หรือใช้เมาส์คลิกเลือกระยะห่างได้เลย



คำสั่ง Ray

เป็นคำสั่งเขียนเส้นที่มีความยาวจุดปลายด้านหนึ่งของเส้นไม่รู้จบ ใช้เป็นเส้นอิงอิงเหมือน คำสั่ง Construction Line แต่ไม่มีรูปแบบที่ใช้สร้างเส้นหลากหลายเท่ากับคำสั่ง Construction Line 🕉 Home tab ≽ Draw panel ≽ 🖃 ≽ Ray 📈





คำสั่ง Polyline

เป็นคำสั่งที่ใช้เขียนเส้นตรงและส่วนโค้งต่อเนื่องกัน โดยสามารถกำหนดคุณสมบัติของเส้นได้ ซึ่งเส้นที่เขียนขึ้นมาจะเป็นเส้นเดียวกันตลอด และสามารถกำหนดความหนาของเส้นได้ โดยที่ความ หนาของเส้นที่ตัวโปรแกรมกำหนดมาให้นั้นมีค่าเป็นศูนย์

ℵ Home tab ➤ Draw panel ➤ Polyline.→



Command: _pline
Specify start point: กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้น
Current line-width is 0.0000 ความหนาของเส้นที่โปรแกรมกำหนดไว้
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: กำหนดจุดปลายของเส้นแรก
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a เปลี่ยนมาเขียนเส้นโค้ง
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: กำหนดจุดปลายของเส้นโค้ง
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: / เปลี่ยนมาเขียนเส้นตรง
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: กำหนดจุดปลายของเส้นตรง
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: c ปิดเส้นที่เขียน

- <u>Specify next point</u>: เลื่อนเมาส์เพื่อลากเส้นไปยังตำแหน่งถัดไป
- <u>Arc</u>: ใช้สำหรับเป็นตัวเลือกในการเปลี่ยน จากการเขียนส่วนเส้นตรงมาเป็นส่วนโค้ง
- <u>Halfwidth</u>: ใช้สำหรับกำหนดความหนาครึ่งหนึ่งให้กับส่วนโค้งหรือเส้นตรง โดยมีระยะจากเส้น ศูนย์กลางไปยังขอบของเส้น โดยจะมีผลกับส่วนที่จะเขียนต่อไปด้วย





- Line: เปลี่ยนจากการเขียนส่วนโค้งกลับมาเขียนเส้นตรง
- <u>Width</u>: ใช้กำหนดความหนาของส่วนโค้งหรือเส้นตรง โดยจะมีผลกับส่วนโค้งหรือเส้นตรงที่จะ เขียนต่อไป



- <u>Close</u>: ใช้สำหรับการปิดเส้นด้วยเส้นตรงหรือเส้นโค้ง แล้วแต่ว่าจะอยู่ในคำสั่งใด โดยจะ ลากเส้นตรงไปเชื่อมต่อกับจุดปลายของเส้นล่าสุดกับจุดเริ่มต้น
- Length: เป็นตัวเลือกสำหรับการกำหนดค่าความยาวของเส้นที่ต้องการจะเขียนต่อจากเส้น
 เดิม ถ้าเส้นเดิมที่จะเขียนต่อนั้นเป็นส่วนโค้ง เส้นที่จะเขียนต่อจากนั้นจะสัมผัสกับส่วนโค้งเดิม
- <u>Undo</u>: ใช้สำหรับยกเลิกเส้นตรงหรือส่วนโค้งที่มีการกำหนดตำแหน่งผิดพลาด

คำสั่ง Polygon

ใช้สำหรับเขียนรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า ที่มีขนาดของมุมและความยาวของแต่ละด้านเท่ากัน โดยสามารถเขียนได้ตั้งแต่ 3 เหลี่ยมไปจนถึง 1024 เหลี่ยม โดยมีวิธีการเขียนคล้ายกับการเขียนรูป วงกลม คือกำหนดจุดศูนย์กลางขึ้นมาก่อน

Ø	Command: _polygon
	Enter number of sides <4>: กำหนดจำนวนเหลี่ยมของรูป Polygon
	Specify center of polygon or [Edge]: กำหนดจุดศูนย์กลางของรูปหลายเหลี่ยม
	Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <i>: I เลือกการ</i>
	เขียนรูปหลายเหลี่ยมแบบ Inscribed in circle
	Specify radius of circle: กำหนดรัศมีของวงกลม

- Inscribed in circle: เป็นตัวเลือกสำหรับเขียนรูปหลายเหลี่ยมที่กำหนดให้ทุกมุมนั้นสัมผัสกับ ส่วนโค้งด้านในของวงกลมที่ใช้อ้างอิง โดยสามารถพิมพ์ ตัว I ลงไปที่ Command
- <u>Circumscribed about Circle</u>: เป็นตัวเลือกสำหรับการเขียนรูปหลายเหลี่ยม ที่กำหนดให้ทุก ด้านนั้นสัมผัสกับส่วนโค้งด้านนอกของวงกลมที่ใช้อ้างอิง โดยสามารถพิมพ์ ตัว C ลงไปที่ Command
- Edge: เป็นเลือกสำหรับกำหนดจุดสองจุดขึ้นมา แทนด้านแรกของรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า



Inscribed in circle

Circumscribed about circle

Edge

คำสั่ง Rectangle

ใช้สำหรับเขียนรูปสี่เหลี่ยม โดยการกำหนดมุม 2 มุมในแนวทแยงมุม หรือใช้ตัวเลือกอื่นในการ เขียนรูปสี่เหลี่ยม และกำหนดรูปแบบของสี่เหลี่ยม

🕸 Home tab ≻ Draw panel ≻ Rectangle. 🗕

Command: _rectang

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:

 Chamfer: ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับกำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมที่เขียนขึ้นมามีการลบคม (Chamfer) ออกทั้งสี่ด้าน

** คุณต้องกำหนดค่าของระยะการลบคม (Chamfer) ก่อน ในคำสั่งของ RECTANG

- Elevation: ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับกำหนดระดับความสูงของสี่เหลี่ยมใน 3 มิติ
 ** คุณต้องกำหนดค่าระดับความสูง (Elevation) ก่อน ในคำสั่งของ RECTANG
- Fillet: ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามนคม (Fillet) ทั้ง 4 มุม
 ** คุณต้องกำหนดค่ารัศมีของการมนคม (Fillet) ก่อน ในคำสั่งของ RECTANG
- Thickness: ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับกำหนดความหนาของสี่เหลี่ยมผืนผ้าใน 3 มิติ
 ** คุณต้องกำหนดค่าความหนา (Thickness) ของสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก่อน ในคำสั่งของ
 RECTANG
- Width: ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับกำหนดความหนาของกรอบสี่เหลี่ยม



** คุณต้องกำหนดค่าความหนา (Width) ของกรอบสี่เหลี่ยมก่อน ในคำสั่งของ RECTANG

- Area: ตัวเลือกสำหรับการสร้างรูปสี่เหลี่ยม โดยกำหนดความยาวหรือความกว้าง ถ้าในรูปของ สี่เหลี่ยมถูกเลือกให้มีการลบคมหรือมนคม พื้นที่ภายในของสี่เหลี่ยมจะรวมเอามุมที่ถูกลบคม หรือมนคมออกนั้นรวมเข้าไปด้วย
- Dimensions: การสร้างรูปสี่เหลี่ยม โดยกำหนดค่าความยาวกับค่าความหนา
- Rotation: การสร้างรูปสี่เหลี่ยม โดยกำหนดค่ามุมที่ต้องการ

คำสั่ง Arc

ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้ง มีวิธีการเขียนทั้งหมด 11 วิธีด้วยกัน โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อให้ คุณได้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

🕅 Home tab ≽ Draw panel ≽ 3-Point.

Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: กำหนดจุดเริ่มต้นของส่วนโค้ง Specify second point of arc or [Center/End]: กำหนดจุดที่สองของส่วนโค้ง Specify end point of arc: กำหนดจุดที่สามของส่วนโค้ง

1	3-Point	<u>3 Point</u> : ใช้สร้างส่วนโค้งโดยกำหนดจุดวาง 3 จุด
¢.	Start, Center, End	<u>Start, Center, End</u> : ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดเริ่มต้น จุด ศนย์กลาง และจดปลายของส่วนโค้ง
	Start, Center, Angle	<u>Start, Center, Angle</u> : ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดเริ่มต้น จุด
Í.	Start, Center, Length	ศูนย์กลาง และค่ามุมของส่วนโค้ง
	Start, End, Angle	<u>Start, Center, Length</u> : ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดเริ่มต้น จุด ศนย์กลาง และความยาวของส่วนโค้ง
	Start, End, Direction	<u>Start, End, Angle</u> : ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดเริ่มต้น จุดปลาย
\int	Start, End, Radius	ของส่วนโค้ง และค่ามุมของส่วนโค้ง
,	Center, Start, End	<u>Start, End, Radius</u> : ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดเริ่มต้น จุดปลาย ของส่วนโค้ง และค่ารัศมีของส่วนโค้ง
	Center, Start, Angle	<u>Start, End, Direction</u> : ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดเริ่มต้น จุดปลาย
Ø.,	Center, Start, Length	ของส่วนโค้ง และกำหนดทิศทางของเส้นตรงที่สัมผัสกับส่วนโค้ง
ß	Continue	



<u>Center, Start, End</u>: ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดศูนย์กลาง จุดเริ่มต้น และจุดปลายของเส้น

<u>Center, Start, Angle</u>: ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดศูนย์กลาง จุดเริ่มต้น และค่ามุมของส่วนโค้ง

<u>Center, Start, Length</u>: ใช้สร้างส่วนโค้ง โดยกำหนดจุดศูนย์กลาง จุดเริ่มต้น และความยาวของส่วนโค้ง

Continue: ใช้สร้างส่วนโค้งต่อเนื่องจากจุดปลายของเส้นล่าสุด

คำสั่ง Circle

ใช้สำหรับเขียนวงกลมโดยกำหนดจุดต่างๆ มีวิธีการเขียนทั้งหมด 6 วิธี ให้คุณได้เลือกใช้งาน 🗞 Home tab ≽ Draw panel ≽ Center, Radius. 🔗

Command: _circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: กำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลม Specify radius of circle or [Diameter]: กำหนดรัศมีของวงกลม

Center, Radius
Center, Diameter
2-Point
3-Point
Tan, Tan, Radius
Tan, Tan, Tan

	<u>Center, Radius</u> : ใช้สร้างวงกลม โดยกำหนดจุดศูนย์กลาง
	และค่ารัศมีของวงกลม
ter	<u>Center, Diameter</u> : ใช้สร้างวงกลม โดยกำหนดจุดศูนย์กลาง
	และค่าของเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลม
	<u>2 Points</u> : ใช้สร้างวงกลม โดยกำหนดจุด 2 จุด
	<u>3 Points</u> : ใช้สร้างวงกลม โดยกำหนดจุด 3 จุด
JS	<u>Tan, Tan, Radius</u> : ใช้สร้างวงกลม โดยกำหนดให้เส้นรอบวง
	สัมผัสกับเส้น 2 จุด และกำหนดค่าของรัศมี
	<u>Tan, Tan, Tan</u> : ใช้สร้างวงกลม โดยกำหนดให้เส้นรอบวง
_	สัมผัสกับเส้นทั้ง 3 จุด
_	

คำสั่ง Revision Cloud

ใช้สำหรับเขียนแสดงหรือกำกับหมายเหตุล้อมรอบจุดที่มีการแก้ไข หรืออื่นๆ แล้วแต่การใช้งาน 🕅 Home tab ≻ Draw panel ≽ 토 ≽ Revision Cloud 🍋

Command: REVCLOUD

Minimum arc length: 0.5000 Maximum arc length: 0.5000 Style: Normal

Specify start point or [Arc length/Object/Style] <Object>: ลากเมาส์ไปยังทิศทางที่

ต้องการเขียนเส้น

Guide crosshairs along cloud path...

- Arc Length: ใช้สำหรับกำหนดส่วนโค้งขั้นต่ำ และส่วนโค้งสูงสุด
- Object: ใช้สำหรับแปลงวัตถุที่เป็นรูปปิด ให้เป็น Revision Cloud โดยคลิกเลือกที่รูปปิดที่ ต้องการ
- Style:ใช้สำหรับเลือกรูปแบบของ Revision Cloud มี 2 แบบคือ Normal กับ Calligraphy



คำสั่ง Spline

ใช้สำหรับเขียนเส้นโค้งแบบต่อเนื่อง เพื่อลากผ่านจุดที่กำหนด ڰ Home tab ≻ Draw panel ≻ ▼ > Spline. ~



Method เป็นการควบคุมการเขียนเส้น Spline มี 2 แบบคือ

Fit point: เขียนเส้น Spline โดย Fit จุดที่เลือก เส้นที่เขียนจะผ่านจุดที่ถูกคลิกเลือก



.Control Vertices (VP): เขียนเส้น Spline โดยการควบคุม Vertices เป็นการเขียนที่ดีที่สุด ถ้า คุณเขียนเส้นเพื่อใช้ในงาน 3D NURBS Surface



โดยมีตัวเลือกสำหรับ.Control Vertices

Degree เป็นการกำหนดค่าการดัดโค้ง (Bends) มีอยู่ 3 แบบคือ 1, 2 และ 3



- Close: เมื่อลากเส้นผ่านจุดต่างๆ แล้วต้องการปิดเส้น
- Start Tangency: เขียนเส้นให้สัมผัสกับจุดเริ่มต้น
- end Tangency: เขียนเส้นให้สัมผัสกับจุดสิ้นสุด



คำสั่ง Ellipse

ใช้สำหรับเขียนรูปวงรี แบบปิดและแบบเปิด

🗞 Home tab ≽ Draw panel ≽ Center.

Command: _ellipse

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: _c

Specify center of ellipse: คลิกที่จุดเริ่มต้น (1)

Specify endpoint of axis: คลิกที่จุดเริ่มต้น (2)

Specify distance to other axis or [Rotation]: คลิกที่จุดเริ่มต้น (3)



Command: _ellipse Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: _a Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: คลิกที่จุดเริ่มต้น (1) Specify other endpoint of axis: คลิกที่จุดเริ่มต้น (2) Specify distance to other axis or [Rotation]: คลิกที่จุดเริ่มต้น (3) Specify start angle or [Parameter]: คลิกที่จุดเริ่มต้น (4) Specify end angle or [Parameter/Included angle]: คลิกที่จุดเริ่มต้น (4)



คำสั่ง Point

ก่อนที่จะใช้งานคำสั่ง Point เราควรกำหนดรูปแบบของจุดเสียก่อน โดยสามารถกำหนด รูปแบบของจุดผ่าน

🗞 Home Tab ≽ Draw Panel 🍃 🔻 🏷 Multiple Points 👘

คำสั่ง Point Style

🗞 Home Tab ≽ Utilities Panel ≽ 🗟 ≽ Point Style 🗭

A Point Style	h ^a nna h'ean bh'eanna		X
	$\left + \right $	$\left \times \right $	1
	$\overline{\oplus}$		\bigcirc
Point Size: 5.00	000		6
Set Size Relative Set Size in Abs	ve to Scree olute Units	en	
ОК	Cancel	н	elp

Set Size Relative to Screen: สำหรับกำหนดจุดให้เป็น% ของหน้าจอ เมื่อมีการย่อหรือขยายจะส่งผล ให้จุดมีการเปลี่ยนแปลงด้วย

Set Size in Absolute Units: สำหรับกำหนดจุดตามหน่วยที่ตั้งค่าไว้ เมื่อใช้คำสั่งย่อหรือขยายจะไม่มี ผลต่อจุดดังกล่าว

คำสั่ง Wipeout

สำหรับเขียนเส้นรูปหลายเหลี่ยมที่มีรูปทรงไม่แน่นอนคล้ายกับการเขียนเส้นด้วยคำสั่งของ Polyline แต่ไม่สามารถใช้ F8 เพื่อให้เป็นเส้นตรงได้

🕅 Home Tab ≽ Draw Panel ≽ 🔻 ≽ Wipeout





- Frames: มีให้เลือก 2 แบบ คือ ON (สำหรับแสดงเส้นที่เขียนด้วยคำสั่ง Wipeout)และ OFF (สำหรับซ่อนเส้นที่เขียนด้วยคำสั่ง Wipeout ถ้ามีเส้นบางส่วนที่เขียนด้วยคำสั่งนี้ซ้อนหรือทับ อยู่บนเส้นอื่น เส้นที่ถูกทับอยู่จะหายไปด้วย)
- Polyline: เปลี่ยนเส้น Polyline ให้เป็นเส้น Wipeout โดยสามารถเลือกได้ว่าจะลบเส้น
 Polyline เดิมด้วยหรือไม่
- Close: สำหรับสร้างส่วนปิดของคำสั่ง

กลุ่มคำสั่ง (Modify) สำหรับปรับปรุงแก้ไขวัตถุ

เป็นกลุ่มเครื่องมือที่ชื่อ Modify ใช้สำหรับแก้ไขเส้นหรือวัตถุ โดยจะใช้ควบคู่กับคำสั่งที่ใช้ เขียนเส้น การเขียนแบบให้ได้ตามต้องการนั้น จำเป็นต้องใช้ทั้งส่วนของการเขียนและแก้ไขควบคู่กันไป จึงจะได้แบบงานที่สมบูรณ์

คำสั่ง Erase

เป็นคำสั่งพื้นฐานที่ใช้ในการลบวัตถุ เพื่อแก้ไขปรับปรุง มีการใช้งานบ่อยครั้งมากที่สุดคำสั่ง หนึ่ง โดยสามารถเลือกลบได้แบบเป็นกลุ่มหรือคลิกเลือกลบเฉพาะวัตถุที่ต้องการ Image Modify Panel ➤ Erase ✓

Command: ERASE

Select objects: 1 found คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการลบ Select objects: 1 found, 2 total คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการลบ Select objects: กด Enter เพื่อลบวัตถุและออกจากคำสั่ง



คำสั่ง Copy

ใช้สำหรับคัดลอกวัตถุหรือเส้น เพื่อนำไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ โดยสามารถเลือกคัดลอก เอาเฉพาะส่วนที่ต้องการหรือแบบเป็นกลุ่มก็ได้

ℵ Home Tab ➤ Modify Panel ➤ Copy ³

Command: _copy Select objects: 1 found คลิกเลือกวัตถุ เส้นของรูเจาะ Select objects: 1 found, 2 total คลิกเลือกวัตถุ เส้น Centerline Select objects: กค Enter Current settings: Copy mode = Multiple Specify base point or [Displacement/mode] <Displacement>: คลิกเลือกจุดอ้างอิงสำหรับวางวัตถุ Specify second point or <use first point as displacement>: คลิกเลือกจุดสำหรับวางวัตถุ Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: กค Enterเพื่อออกจากคำสั่ง



คำสั่ง Mirror

ใช้สำหรับคัดลอกวัตถุหรือเส้นเดิม คล้ายกับการส่องกระจก เหมาะสำหรับงานเขียนรูปที่ เหมือนกันแต่กลับด้าน

🗞 Home Tab ≽ Modify Panel ≽ Mirror /





คำสั่ง Offset

ใช้สำหรับคัดลอกวัตถุหรือเส้นแบบขนานกับเส้นหรือวัตถุเดิม โดยกำหนดระยะห่างหรือคลิก เลือกเพื่อกำหนดระยะห่างตามต้องการ

🗞 Home Tab ≽ Modify Panel ≽ Offset 🐣

Command: _offset Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0 Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: ใส่ระยะที่ต้องการ Office หรือกด Enter เพื่อเลือกแบบ Through Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการคัดลอกคลิกที่เส้นตรง Specify through point or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: คลิกเลือกขึ้นไปด้านบน เพื่อวางวัตถุ Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: กด Enterเพื่อออกจากคำสั่ง



คำสั่ง Array

เป็นการคัดลอกวัตถุหรือเส้นแบบตายตัว คือสามารถกำหนดระยะห่างตามแกน X และ Y หรือค่ามุม เพื่อลดเวลาในการออกแบบ ซึ่งสามารถแบ่งวิธีการคัดลอกเป็น 2 แบบ คือ แบบเป็นแถว และคอลัมน์ และแบบหมุนตามแกน

🗞 Home Tab ≻ Modify Panel 🍹 🖓 Array 🗄

 Rectangular Array : สำหรับการคัดลอกวัตถุแบบเป็นกลุ่ม โดยกำหนดจำนวน แถว และคอลัมน์ รวมทั้งกำหนดระยะห่างระห่างแถว และ คอลัมน์ รวมถึงสามารถ กำหนดมุมเอียงของการคัดลอกได้ด้วย

Rows: 4	III Columna:	0 objects selected
Offset distance and dire	ction	
Row offset:	1.0000	
Column offset:	1.0000]
Angle of array:	0	
By defau rows are column o Tip added to	It, if the row offset is negative, added downward. If the ffset is negative, columns are the left.	OK Cancel
		Preview <
		Heip
[
		uistance betwe
Polar Array: สำหรับคัดลอกวัตถุเป็นกลุ่ม โดยกำหนดจุดศูนย์กลางในการหมุน และกำหนด เงื่อนไขในการหมุน ที่มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ โดยกำหนดจำนวนของวัตถุกำหนดมุมรวมของวัตถุ และกำหนดค่ามุมระหว่างวัตถุ

Rectangular Array	Polar Array	Select objects
Center point: X: 11.0	000 Y: 6.0000	0 objects selected
Method:		A.
Total number of items &	Angle to fill 👻	\neg
Total number of items:	4	
Angle to fill:	360	
Angle between items:	90	
For angle to fill, counterclockwi	a positive value specifies se rotation. A negative value	ОК
Tip specifies clocks	wise rotation.	Cancel
	More ×	Preview <
Kotate items as copied		Help



คำสั่ง Move

เป็นคำสั่งสำหรับเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุที่เขียนขึ้น ไปยังตำแหน่งใหม่ที่ต้องการ โดย กำหนดจุดอ้างอิงและใช้จุดอ้างอิงเป็นจุดสำหรับวางวัตถุหรือเส้น

ℵ Home Tab ➤ Modify Panel ➤ Move

Command: MOVE

Select objects: Specify opposite corner: 1 found คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการย้าย

Select objects: 1 found, 2 total คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการย้าย

Select objects: กด Enter

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: คลิกเลือกจุดใดๆ เพื่ออ้างอิงวัตถุ

Specify second point or <use first point as displacement>:คลิกเลือกจุดใดๆ เพื่อวางวัตถุ



คำสั่ง Rotate

ใช้สำหรับหมุนวัตถุหรือคัดลอกวัตถุไปพร้อมๆกัน โดยกำหนดจุดอ้างอิง และใช้จุดอ้างอิงเป็น

จุดกำหนดองศาในการหมุนวัตถุ

🕅 Home Tab ≽ Modify Panel ≽ Rotate 🗘

Command: ROTATE

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

Select objects: 1 found คลิกเลือกวัตถุที่ต้องการหมุน

Select objects:กด Enter

Specify base point: คลิกเลือกจุดอ้างอิงใดๆ เพื่อหมุนวัตถุ

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: คลิกเลือกจุดใดๆ เพื่อหมุนวัตถุหรือกำหนดค่ามุมที่

ต้องการหมุน



คำสั่ง Scale

ใช้สำหรับย่อหรือขยายวัตถุ โดยกำหนดจุดอ้างอิง แล้วกำหนดอัตราส่วนย่อหรือขยายวัตถุ 🗞 Home Tab ≻ Modify Panel ≻ Scale 🗖



ตัวเลือกย่อยสำหรับคำสั่ง Scale มีดังนี้

- Scale factor : สำหรับย่อหรือขยายโดยกำหนดเป็นตัวเลข เช่น เส้นมีความยาว 100 ถ้า ต้องการเพิ่มความยาวเป็น 150 ให้พิมพ์ค่า1.5ลงไป
- Copy : สำหรับคัดลอกวัตถุเดิมขึ้นมา โดยกำหนดสเกลใหม่ให้กับวัตถุ



 Reference : สำหรับย่อหรือขยายโดยการอ้างอิงค่าเดิม และกำหนดค่าของขนาดใหม่ที่ ต้องการลงไป

คำสั่ง Stretch

ใช้สำหรับยืดหรือหดวัตถุ เฉพาะส่วนที่ถูกเลือก ไปตามระยะที่ต้องการ โดยกำหนดจุดอ้างอิง 🗴 Home Tab ≻ Modify Panel ≻ Stretch. 🛄





objects selected with a crossing selection



points specified for stretch





คำสั่ง Trim

ใช้สำหรับตัดเส้นในส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยกำหนดเส้นขอบเขตของการตัด

ℵ Home Tab ➤ Modify Panel ➤ Trim. ^{-/--}

Command: Trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: คลิกเลือกเส้นที่จะใช้เป็นส่วนตัด (คลิกที่วงกลม)

Select objects: กด Enter

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: คลิกเส้นที่ต้องการตัดออก (คลิกเส้นที่อยู่ในวงกลม)

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: กด Enter เพื่อออกจากคำสั่ง





คำสั่ง Extend

ใช้สำหรับต่อหรือเพิ่มความยาวเส้น ให้เชื่อมกับเส้นอ้างอิงหรือขอบเขตที่กำหนด โดยกำหนด ขอบเขตของเส้นที่ต้องการให้เส้นเชื่อมต่อ แล้วเลือกเส้นที่ต้องการเพิ่มความยาว

So Home tab ➤ Modify panel ➤ Extend. ---/

Command: _extend Current settings: Projection=UCS, Edge=None Select boundary edges ... Select objects or <select all>: 1 found คลิกเส้นที่ต้องการให้เส้นอื่นยืดไปชนด้วย Select objects: กค Enter Select object to extend or shift-select to trim or [Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: คลิกเส้นที่ต้องการยืดออก Select object to extend or shift-select to trim or [Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: คลิกเส้นที่ต้องการยืดออก Select object to extend or shift-select to trim or





คำสั่ง Break

เป็นคำสั่งสำหรับแยกเส้นออกเป็น 2 ส่วน โดยแยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง โดยเลือกเส้นที่ ต้องการแยกและจุดที่ต้องการแยก

🗞 Home Tab ≽ Modify Panel ≽ Break 🚞

Command: _break Select object: คลิกเลือกวัตถุหรือเส้นที่ต้องการ Specify second break point or [First point]: _f พิมพ์ F เมื่อต้องการแบ่งแค่จุดเดียว Specify first break point: คลิกไปยังจุดที่ต้องการแบ่ง Specify second break point: @



คำสั่ง Join

ใช้สำหรับรวมเส้นที่ถูกแบ่งด้วยคำสั่ง Break โดยเลือกเส้นที่ต้องการรวมเส้น แล้วกดปุ่ม Enter 🗞 Home Tab ≽ Modify Panel ≽ 🛡 Join **





คำสั่ง Chamfer

ใช้สำหรับตัดมุมหรือลบคม โดยกำหนดระยะห่างระหว่างเส้นที่ถูกเลือก หรือกำหนดค่ามุม 🗞 Home Tab ≻ Modify Panel ≻ Chamfer 🦾

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = *current*, Dist2 = *current*

Select <u>first line</u> or [<u>Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]</u>:

Use an object selection method or enter an option



คำสั่งย่อยของคำสั่ง Chamfer

- Polyline: สำหรับเลือกลบคมบนเส้น 2D polyline.
- Distance: กำหนดระยะห่างจากจุดปลายของขอบที่ถูกเลือก

Noteถ้าคุณกำหนดระยะห่างเป็น 0 เส้นที่ถูกเลือกทั้งสองเส้นจะยืดออกมาชนกันอัตโนมัติ

- Angle: เป็นการกำหนดระยะห่างของการลบคม โดยกำหนดระยะที่ต้องการให้กับเส้นแรก ส่วนเส้นที่ 2 นั้นกำหนดเป็นองศา
- Trim: สำหรับลบเส้นเดิมออกไปหรือเก็บไว้

Noteคุณสามารถกำหนดค่าของ<u>TRIMMODE</u>จาก1เป็น 0

ถ้าคุณเลือก <u>TRIMMODE</u>เป็น1 ขอบที่ถูกเลือกทั้ง 2 ขอบจะถูกตัดปลายเส้นออกและมีเส้น เอียงขึ้นมาต่อเส้นทั้งสอง แต่ถ้าคุณเลือกเป็น 0ขอบทั้งสองที่ถูกเลือกจะไม่ถูกตัดเส้นออกไป แต่จะมี เส้นเอียงเพิ่มขึ้นมา

คำสั่ง Fillet

ใช้สำหรับมนคมเส้น โดยกำหนดค่ารัศมีตามต้องการ

🕅 Home Tab ≽ Modify Panel ≽ Fillet

Current settings: Mode = *current*, Radius = *current*

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: Use an object selection method

or enter an option



คำสั่งย่อยของคำสั่ง Fillet

- Polyline :สำหรับเลือกมนคมบนเส้น 2D polyline
- Radius :กำหนดค่ารัศมีของมนคมบนเส้นที่เลือก
- Trim :สำหรับลบเส้นเดิมออกไปหรือเก็บไว้

Noteคุณสามารถกำหนดค่าของ<u>TRIMMODE</u> จาก1เป็น 0

ถ้าคุณเลือก <u>TRIMMODE</u>เป็น1ขอบที่ถูกเลือกทั้ง 2 ขอบจะถูกตัดปลายเส้นออกและมีเส้นมน คมเพิ่มขึ้นมาต่อเส้นทั้งสอง แต่ถ้าคุณเลือกเป็น0ขอบทั้งสองที่ถูกเลือกจะไม่ถูกตัดเส้นออกไป แต่จะมี เส้นมนคมเพิ่มขึ้นมา

คำสั่ง Explode

ใช้สำหรับแยกกลุ่มวัตถุเช่น Polyline, Polygon หรือเส้นที่ถูกรวมกันเป็นบล็อก(Block)ให้แยก ออกจากกันเป็นแต่ละเส้น

🗞 Home Tab ≽ Modify Panel ≽ Explode 🗇

Select objects: คลิกเลือกกลุ่มวัตถุที่ต้องการแยกออกจากกัน แล้วกดปุ่มENTER





Example Draw & Modify

AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้เห็นการใช้งานจากกลุ่มคำสั่งการเขียนแบบ และกลุ่มคำสั่ง สำหรับแก้ไข เพื่อให้ได้แบบงานที่ถูกต้องและรวดเร็ว

ตัวอย่างการเขียนแบบด้วย AutoCAD 2011 โดยใช้กลุ่มคำสั่ง Draw และ Modify

สำหรับในตัวอย่างนี้คุณจะได้เรียนรู้คำสั่งจากการเขียนแบบชิ้นงาน ตั้งแต่การกำหนดขอบเขต ของชิ้นงาน รวมถึงการใช้คำสั่งของกลุ่มการเขียนวัตถุ กลุ่มคำสั่งแก้ไขวัตถุ รวมถึงการเปลี่ยน คุณสมบัติของวัตถุด้วย



- เริ่มต้นด้วยการสร้างไฟล์แบบงานใหม่ขึ้นมา โดยเลือกไฟล์ Template ชื่อ acadiso.dwt ซึ่ง เป็นหน่วยระบบมิลลิเมตรมาใช้งานเพราะแบบงานที่ให้มามีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
- กำหนดขอบเขตของชิ้นงานให้เท่ากับขนาดของการดาษ A4 (297X210 mm.) แล้วปรับหน้าจอ ให้เท่ากับหน้ากระดาษที่ตั้งไว้ โดยใช้คำสั่ง Zoom All

Command: '_limits

Reset Model space limits:

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

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: กำหนดมุมบนขวาเป็น 297,210 กด Enter

Command: z

ZOOM

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

เขียนรูปจากภาพด้านหน้าก่อน

3. เขียนวงกลมโดยกำหนดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm. บนจุดพิกัด 180,100

Command: _circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: กำหนดพิกัดเป็น 180,100 กด Enter

Specify radius of circle or [Diameter]: เลือกกำหนดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางพิมพ์ d กด Enter

Specify diameter of circle: กำหนดค่าเส้นผ่านศูนย์กลางพิมพ์ 50กด Enter

เขียนวงกลมวางลงบนจุดศูนย์กลางของวงแรก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 mm.
 Command:Circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _cen of ใช้ Osnap แบบ Center

Specify radius of circle or [Diameter] <25.0000>: เลือกกำหนดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลาง พิมพ์ d กด Enter

Specify diameter of circle <50.0000>: กำหนดค่าเส้นผ่านศูนย์กลางพิมพ์ 24 กด Enter

5. คัดลอกวงกลมทั้ง 2 วง ไปทางด้านขวามือโดยให้ห่างจากวงกลมแรกเท่ากับ 125 mm.

Command: _copy Select objects: Specify opposite corner: 2 found เลือกวงกลม 2 วง Select objects:กดปุ่ม Enter Current settings: Copy mode = Multiple Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: ใช้ Osnap แบบ Center Specify second point or <use first point as displacement>: <Ortho on>กำหนด ระยะห่าง 125 กด Enter Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:



6. ใช้คำสั่ง Offset เพื่อคัดลอกแบบขนานกับวัตถุโดยกำหนดระยะห่าง 4 mm. จากวงกลมเล็ก ด้านซ้ายมือ

Command: _offset

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0 Specify offset distance or [Through/Erase/Layer]<Through>: กำหนดระยะห่างเท่ากับ 4 Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:คลิกเลือกที่วงกลมเล็ก Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:คลิกไปที่ด้านนอกของ วงกลมเล็ก

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



 เขียนวงกลมโดยใช้ตัวเลือก TTR (Tangent-Tangent-Radius) โดยกำหนดค่ารัศมีเท่ากับ 250 mm. โดย Osnap Tangent จะถูกเปิดให้ใช้งานโดยอัตโนมัติสำหรับการใช้ตัวเลือกนี้ Command: _circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _ttr Specify point on object for first tangent of circle:คลิกเลือกที่วงกลมซ้ายมือ Specify point on object for second tangent of circle:คลิกเลือกที่วงกลมขวามือ Specify radius of circle <12.0000>: กำหนดรัศมีเท่ากับ 250



8. ตัดส่วนของวงกลมด้านนอกออกโดยใช้คำสั่ง Trim

Command: Trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: 1 foundคลิกเลือกที่วงกลมซ้ายมือ

Select objects: 1 found, 2 totalคลิกเลือกที่วงกลมขวามือ

Select objects:

Select object to trim or shift-select to extend

or[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

คลิกเลือกที่วงกลมใหญ่ที่อยู่เหนือวงกลมขวามือ

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:



 ใช้คำสั่ง Mirror เพื่อคัดลอกเส้นวงกลมใหญ่แบบกระจกเงาลงมาด้านล่างโดยใช้จุดศูนย์กลาง ของวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 ทั้งซ้ายและ ขวาเป็นเส้นอ้างอิง Command: _mirror

Select objects: Specify opposite corner: 1 found เลือกไปที่ส่วนโค้งด้านบน Specify first point of mirror line: ใช้ Osnap แบบ Center คลิกเลือกที่วงกลมซ้ายมือ Specify second point of mirror line:ใช้ Osnap แบบ Center คลิกเลือกที่วงกลมขวามือ Erase source objects? [Yes/No] <N>:ไม่ต้องการลบเส้นเดิมออกพิมพ์ N



10. ตัดส่วนของวงกลมด้านในซ้ายมือเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm. ออกโดยใช้คำสั่ง Trim



เมื่อตัดส่วนที่ไม่ต้องการออกเรียบร้อยแล้ว จะเห็นแบบงานด้านหน้านั้นเขียนเสร็จเรียบร้อย แล้ว ต่อไปจะเขียนเส้นด้านบนของภาพด้านหน้าเพื่อเขียนภาพมุมมองด้านบนต่อไป

11. เขียนเส้นตรงที่มุม180 ของวงกลมซ้ายมือ และมุม 0 ของวงกลมขวามือ โดยใช้ Osnap แบบ



Quadrant กำหนดให้เส้นตรงทั้งคู่มีความยาวเท่ากับ 100 mm.

- 12. เขียนเส้นตรงแนวนอนกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้นให้อยู่บนจากจุดปลายของเส้น ทั้งสองด้านในแนวตั้ง
- ใช้คำสั่ง Offset เพื่อคัดลอกแบบขนานกับวัตถุโดยกำหนดระยะห่าง 12 mm. จากเส้นตรง แนวนอนด้านบนลงมาด้านล่าง



- 14. ตัดส่วนด้านล่างของเส้นตรงแนวตั้งทั้งคู่ออก ให้เหลือเพียงรูปสี่เหลี่ยมด้านบน โดยใช้คำสั่ง Trim
- 15. ใช้คำสั่ง Offset เพื่อคัดลอกแบบขนานกับวัตถุโดยกำหนดระยะห่าง 3 mm. จากเส้นตรง แนวนอนด้านบนสุดขึ้นไปและสร้างเส้นตรงแนวตั้งจากมุม 0 และ 180 ของวงกลมตามรูป



16. ตัดส่วนของเส้นตรงแนวตั้ง 4 เส้น โดยใช้เส้นแนวนอนความสูง 80 mm. เป็นแนวตัด โดยใช้ คำสั่ง Trim



17. ตัดส่วนของเส้นตรงแนวตั้งที่เหลือ โดยใช้เส้นแนวนอนความสูง 100 mm. เป็นแนวตัด โดยใช้ คำสั่ง Trim





18. ตัดส่วนของเส้นตรงแนวนอน โดยใช้เส้นแนวตั้งสูง 3 mm. เป็นแนวตัด โดยใช้คำสั่ง Trim



19. เขียนเส้นตรงแนวตั้งโดยกำหนดจุดเริ่มต้นที่จุดปลายของส่วนโค้งด้านขวามือ และให้จุดปลาย ตั้งฉากกับเส้นตรงแนวนอนสูง 120 mm.



20. ตัดส่วนของเส้นตรงแนวนอนความสูง 100 mm. โดยใช้เส้นแนวตั้งที่เขียนขึ้นมาใหม่เป็นแนว

ตัด โดยใช้คำสั่ง Trim



21. ลบเส้นแนวตั้งที่เขียนขึ้นมาใหม่เป็นแนวตัด โดยใช้คำสั่ง Erase



22. ยืดเส้นขวามือสุดขึ้นมาชนเส้นแนวนอนด้านบนโดยใช้ เส้นแนวนอนด้านบนเป็นแนวสำหรับ ยืดเส้นโดยใช้คำสั่ง Extend





การเปลี่ยนชนิดของเส้นจากเดิมให้เป็น ACAD_ISO02W100

ก่อนที่จะเปลี่ยนชนิดของเส้นควรตรวจสอบดูก่อนว่าเส้นที่คุณต้องการนั้นมีอยู่ในรายการของ Linetype หรือเปล่า ถ้ามีก็สามารถคลิกเลือกใช้ได้เลย ถ้าไม่มีต้องเข้าไป Load รูปแบบของเส้นเข้ามา ก่อน โดยสามารถเข้าไปตรวจสอบชนิดของเส้นที่มีอยู่ได้ที่แท็บของ Peoperties ในช่องของ Linetype



ถ้าไม่มีในส่วนที่ต้องการให้คลิกที่ Other.... ที่อยู่ด้านล่างของช่อง Linetype จะปรากฏ หน้าต่างของ Linetype Manager ขึ้นมา ให้คลิกที่ปุ่ม Load...

Linetype Manage	r •	Invert filter		ad Delete		88
Current Linetype: Con	tinuous Appearance	Description	Cu	Load or Reload Linety	/pes	×
ByLaver ByBlock Continuous		- Continuous		File acadiso J Available Linetypes Linetype ACAD_ISO02W100 ACAD_ISO03W100 ACAD_ISO04W100 ACAD_ISO05W100 ACAD_ISO05W100 ACAD_ISO06W100 ACAD_ISO07W100 ACAD_ISO08W100 ACAD_ISO08W100 ACAD_ISO08W100	in Description ISO dash ISO dash space ISO long-dash dot ISO long-dash double-dot ISO long-dash triple-dot ISO long-dash short-dash ISO long-dash short-dash III	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		0	Ca	ОК	Cancel Help	

จะปรากฏหน้าต่างของ Load or Reload Linetypes ขึ้นมา ให้ดับเบิ้ลคลิกชนิดของเส้นที่ ต้องการใช้งาน เมื่อดับเบิ้ลคลิกที่เส้นเรียบร้อยแล้ว เส้นที่ถูกเลือกจะปรากฏอยู่ในหน้าต่างของ Linetype Manager ให้กดปุ่ม OK เพื่อออกจากหน้าต่าง Load or Reload Linetypes และกดปุ่ม OK เพื่อออกจากหน้าต่างของ Linetype Manager

Linetype Manager		-	Load Delete
Iment Linetype: ACAD_ISO02W100		Invert filter Current Show details 2W100	
Linetype	Appearance	Description	
ByBlock ACAD_ISO02W100 Continuous		ISO dash _ Continuous	
		0	K Cancel Help

เมื่อได้รูปแบบของเส้นที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเปลี่ยนรูปแบบของเส้นให้กับเส้นที่ต้องการ

1. คลิกเลือกเส้นในแนวตั้งที่สูง 13 mm. ทั้ง 4 เส้น



- จากนั้นไปที่แท็ป Properties คลิกที่ > ที่อยู่มุมล่างขวามือของแท็ปProperties เพื่อเรียกคำสั่ง
 Properties ขึ้นมา
- จะปรากฏ ToolPalettesของ Properties ขึ้นมา ที่ช่องบนสุดจะระบุเส้นที่ถูกเลือกเป็น Line(4) แสดงให้รู้ว่ามีเส้นถูกเลือกทั้งหมด 4 เส้น ที่ในกรอบของ General เปลี่ยนชนิดของ Linetype

X	 			
ю	Lir	ne (4)		- 💽 🚱 🔯
E	Ge	eneral		•
		Color	ByLayer	
		Layer	0	
		Linetype		ACAD_ISO02W100 -
		Linetyp	0.3	
		Plot style	ByColor	
		Linewei		ByLayer
		Transpa	ByLayer	
		Hyperlink		
		Thickness	0	
	30) Visualizat	tion	•
		Material	ByLayer	
	Ge	eometry		•
ie;		Start X	*VARIES*	
pert		Start Y	188	
Pro		Start Z	0	
		End X	*VARIES*	
\sim				

เป็น ACAD_ISO02W100 และในช่องของ Linetype Scale เป็นสเกลของเส้น จาก 1 เป็น 0.3

- กด Esc เพื่อยกเลิกการเลือกเส้นทั้งหมด และคลิกที่ปุ่ม X ที่ด้านบนของToolPalettesของ
 Properties เพื่อปิดToolPalettes Properties
- 5. เส้นที่ถูกเลือกจะเปลี่ยนชนิดของเส้นเป็นรูปแบบใหม่ตามที่ได้กำหนด





Annotation

AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้เรียนรู้กลุ่มคำสั่ง Annotation ที่ใช้สำหรับเขียนตัวอักษร การบอกขนาด พร้อมการแทรกตารางเพื่อความสมบูรณ์ของแบบงาน

Annotation

กลุ่มคำสั่งของ Annotation ประกอบด้วยชุดคำสั่ง สำหรับการเขียนตัวอักษร การบอกขนาด แบบต่าง การเขียนสำหรับชี้จุด และการแทรกตารางลงบนแบบงาน

Mu	A Itiline Text	└─ Linear ▼ ✓ ^O Multileader ▼	Inser
A	Standard		•
	Standard		-
Ø	Standard		-
-	Standard		-
-12	An	notation	

กลุ่มคำสั่งสำหรับเขียนตัวอักษร (Notes)

สำหรับการเขียนตัวอักษรนั้น ใช้เพื่ออธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบงานที่คุณ สร้างขึ้นมา รวมถึงข้อความอื่นที่ใช้ดูประกอบกับแบบงานด้วยซึ่งบนโปรแกรมAutoCAD 2011 นั้นมี คำสั่งเขียนและแก้ไขปรับปรุงตัวอักษรได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์แบบ

คำสั่ง Multiline Text

สำหรับเขียนตัวอักษรแบบหลายบรรทัด โดยสามารถปรับและกำหนดตัวเลือก ในการจัดวาง ตัวอักษรและเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร ผ่านแท็ป TextEditorโดยเลือกตามส่วนที่ต้องการปรับปรุงหรือ เปลี่ยนแปลงคล้ายกับโปรแกรม Word

Solution Panel ➤ Multiline Text

หลังจากที่เรียกคำสั่งแล้วโปรแกรมจะให้คุณกำหนดพื้นที่หรือตำแหน่งที่ต้องการวางตัวอักษร โดยตีกรอบเลือกบริเวณที่ต้องการ เมื่อเลือกได้แล้วโปรแกรม จะเห็นแท็ป Text Editor ปรากฏขึ้นมา คุณสามารถเลือก ขนาดตัวอักษร สีและรูปแบบตัวอักษร โดยคุณสามารถคัดลอกตัวอักษรมาจาก โปรแกรมอื่นๆได้ เช่น Word หรือ Notepad ได้

Home Insert	Annotate Parametric View M	anage Output Text Editor 📼 🔹		
Text Style	B I Tr Arial ✓ U Ō ByLayer a _A A _a T	Justification	Insert Spel	Find & Close
Style	Formatting 👻	Paragraph 👻 🛛 🛛	• •	Tools 🔻 Options 👻
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	AutoCAD 2011 Te	xt Editor]		

คำสั่ง Single line Text

สำหรับเขียนตัวอักษรลงแบบงาน โดยจะแสดงตัวอักษรตามที่กำหนดไว้สามารถเขียนได้หลาย บรรทัด การขึ้นบรรทัดใหม่โดยการกดปุ่ม Enter หรือถ้าต้องการออกจากคำสั่งต้องกดปุ่มEnter 2 ครั้ง

🔊 Home Tab ≻ Annotation Panel ≻ Single Line Text ${\sf A}$



สำหรับเขียนตัวอักษรในคำสั่งนี้ สามารถจัดวางตำแหน่งและขนาดตัวอักษรได้หลายแบบดังนี้

Justify : สำหรับกำหนดตำแหน่งการจัดวางตัวอักษรโดยมีตัวเลือก ดังนี้
 [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]



Style : สำหรับกำหนดรูปแบบของตัวอักษร โดยค่าเริ่มต้นที่โปรแกรมกำหนดมาให้จะเป็น
 Standard การเปลี่ยนรูปแบบสามารถพิมพ์เครื่องหมาย "?" และ "*" ลงไป

Command: _text Current text style: "Standard" Text height: 0.2000 Annotative: Noโปรแกรมจะแสดง รูปแบบและความสูงของตัวอักษรที่ถูกใช้งานอยู่ Specify start point of text or [Justify/Style]: กำหนดจุดเริ่มต้นการวางตัวอักษรหรือ กำหนดตัวเลือกอื่น Specify height <0.2000>: กำหนดความสูงของตัวอักษร

คำสั่ง Edit Text

ใช้สำหรับแก้ไขตัวอักษร หรือข้อความที่พิมพ์เรียบร้อยแล้ว สามารถทำได้โดยการ ดับเบิ้ลคลิก ที่ข้อความที่ต้องการแก้ไข และพิมพ์ข้อความใหม่ลงไปแทน หรือสามารถเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรอื่นๆก็ ได้เช่นกัน

คำสั่ง Text Style

คุณสามารถเพิ่มหรือกำหนดรูปแบบและลักษณะของตัวอักษรแบบใหม่เข้ามาบนแบบงานได้ โดยกำหนดผ่านหน้าต่างของ Text Style สิ่งที่คุณต้องกำหนดเข้าไปในรูปแบบคือ Font และความสูง ของตัวอักษร

🗞 Home Tab ≻ Annotation Panel ≻ 🔟 ≻ Text Style 外

otyles:	Font		
& Annotative	Font Name:	Font Style:	Set Current
Standaru	Tr Arial 🔻	Regular 💌	New
	Use Big Font		Delete
	Size	Height	
	Match text orientation to layout	0.0000	
All styles 🗸 🔻	Effects		
	Upside down	Width Factor:	
	De elemente	1.0000	
AaBbCcD		Oblique Angle:	
/ GDSCOD	Vertical	0	

สำหรับการ

รูปแบบของตัวอักษรผ่านหน้าต่างของ Text Style สามารถทำได้ดังนี้

New...: สำหรับสร้างรูปแบบของตัวอักษรในแบบใหม่ตามชื่อใหม่ที่ท่านตั้งขึ้นสามารถตั้งชื่อ
 ผ่านหน้าต่าง New Text Style

		_
Style Name:	2011 A	ОК
		Cancel

- Rename: ใช้เปลี่ยนชื่อให้กับรูปแบบที่มีอยู่แล้ว โดยการคลิกเมาส์ขวาบนรูปแบบที่ต้องการ เปลี่ยนชื่อใหม่ เลือก Rename
- Delete: ใช้ลบรูปแบบของตัวอักษรเดิมที่ไม่ต้องการใช้งานออก
- Front Name: ใช้กำหนดรูปแบบของตัวอักษร
- Annotative: สำหรับกำหนดตัวอักษร โดยสามารถเพิ่มความสูงตามอัตราส่วนที่กำหนด
- Match text orientation to layout: ใช้กำหนดการหมุนของตัวอักษรบน View port ให้ สอดคล้องกับ Layout

Styles: 2011 A	Font Font Name:	Font Style:	Set Current
Annotative Standard	[™] CordiaUPC ▼	Regular 👻	New
	Use Big Font		Delete
	Annotative (1)	Height	
	Match text orientation to layout	2.0000	
All styles 🗸	Effects		
	Upside down	Width Factor:	
	Backwards	1.0000	
AaBbCcD		Oblique Angle:	
	Vertical	0	

- Height: ใช้กำหนดความสูงของตัวอักษร
- Upside down: กำหนดเขียนตัวอักษรที่ต้องการให้หมุนกลับแบบกระจกเงาหรือ 180 องศา แต่ต้องใช้กับคำสั่ง Dtext หรือ Single line Textเท่านั้น
- Backwards: ใช้เขียนตัวอักษรแบบกลับด้านจากขวาไปซ้าย
- Vertical: สำหรับการเขียนตัวอักษรลงไปในแนวดิ่ง แต่ต้องใช้กับคำสั่ง Dtext หรือ Single line Textเท่านั้น
- Width Factor: สำหรับกำหนดค่าความกว้างของตัวอักษร
- Oblique Angle: สำหรับกำหนดองศาของตัวอักษร ที่ต้องการตัวอักษรที่มีมุมเอียงตามองศาที่ ต้องการ

กลุ่มคำสั่งสำหรับบอกขนาดและระยะบนแบบงาน

Dimension เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับเขียนเส้นบอกขนาดอยู่หลายชนิดด้วยกัน Linear dimensions สามารถบอกขนาดได้ทั้ง Horizontal, Vertical, Aligned, Rotated,

Baseline, หรือ Continued (Chained) ดังตัวอย่างที่แสดงด้านล่าง



คำสั่งการบอกขนาดแบบ Linear

เป็นคำสั่งบอกขนาดสำหรับแนวนอนและแนวตั้ง โดยเป็นแนวระยะที่ตั้งฉากกับเส้นหรือจุดที่เลือก

- 1. ℕ Home Tab ➤ Annotation Panel ➤ Linear
- 2. คลิกเลือกที่จุดที่ (1) หรือกดปุ่ม ENTER เพื่อที่จะเลือกวัตถุที่ต้องการบอกขนาด
- คลิกเลือกที่จุดที่ (2)(ในกรณีที่เลือกวัตถุสามารถเลือกจุดวางเส้นบอกขนาดได้เลย)
- 4. คลิกเลือกที่จุดเพื่อวางเส้นบอกขนาด หรือใช้ตัวเลือกอื่นๆที่อยู่ในวงเล็บ

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:



- Specify first extension line origin เป็นการเลือกจุดที่ 2 หลังจากที่คุณคลิกเลือกจุดแรกได้ แล้ว
- Specify dimension line location โปรแกรมให้เลือกตำแหน่งที่จะวางเส้นบอกขนาด ใน ตำแหน่งที่ต้องการ
- Mtext เป็นส่วนที่จะกำหนดหรือแก้ไขตัวเลขบอกขนาด โดยสามารถที่จะเพิ่มคำ หรือ สัญลักษณ์ใส่ด้านหน้าหรือต่อท้ายตัวเลขบอกขนาด ผ่านหน้าต่างของ Text Editor
- Text เป็นตัวรายงานตัวเลขที่ถูกวัดได้ขณะที่คุณเลือกเส้น คุณสามารถเปลี่ยนตัวเลขบอก ขนาดที่วัดได้โดยการพิมพ์ตัวเลขใหม่ที่ต้องการลงไป การปรับแต่งขนาดของตัวเลขบอกขนาดให้เข้าไปปรับที่ ในไดอะล็อกบ็อกซ์ของ Dimension Style ที่แถบ Text
- Angle เป็นส่วนที่ใช้สำหรับกำหนดมุมให้กับเส้นที่เลือกพิมพ์ค่ามุมที่ต้องการ เช่น ถ้าต้องการ หมุนตัวเลขบอกขนาดเป็นมุม180องศา ให้พิมพ์ 180ลงไป
- Horizontal เป็นคำสั่งสร้างเส้นบอกขนาดในแนวนอน
- Vertical เป็นคำสั่งสร้างเส้นบอกขนาดในแนวตั้ง

- Rotated สำหรับบอกขนาดให้หมุนตามจุด หรือค่ามุมที่กำหนด
- Object Selection ใช้สำหรับเลือกวัตถุที่ต้องการบอกขนาด โดยจะหาตำแหน่งของจุดปลาย ของเส้นให้อัตโนมัติ

คำสั่งการบอกขนาดแบบ Aligned

เป็นคำสั่งบอกขนาดสำหรับแนวขนานหรือแนวเอียงกับวัตถุหรือเส้นที่เลือก

- 1. So Home Tab > Annotation Panel > Aligned \checkmark
- 2. คลิกเลือกที่จุดที่ (1) หรือกดปุ่ม ENTER เพื่อที่จะเลือกวัตถุที่ต้องการบอกขนาด
- 3. คลิกเลือกที่จุดที่ (2) (ในกรณีที่เลือกวัตถุสามารถเลือกจุดวางเส้นบอกขนาดได้เลย)
- 4. คลิกเลือกที่จุดที่ (3) เพื่อวางตัวเลขบอกขนาด



คำสั่งการบอกขนาดแบบ Angular

เป็นคำสั่งสำหรับบอกขนาดมุมของเส้นที่ตัดกันและทำมุมกัน และยังใช้บอกขนาดให้กับมุมของ ส่วนโค้งหรือวงกลมได้

- 1. So Home Tab > Annotation Panel > Angular \triangle
- 2. คลิกเลือกที่จุดที่ (1)
- 3. คลิกเลือกที่จุดที่ (2)
- 4. คลิกเลือกที่จุดที่ (3) เพื่อวางตัวเลขบอกขนาด



คำสั่งการบอกขนาดแบบ Baseline

เป็นคำสั่งสำหรับบอกขนาดแบบขนาดต่อเนื่อง โดยมี จุดอ้างอิงเริ่มต้นเดียวกัน

- 1. 🗞 Annotate Tab ≻ Panel ≻ Baseline. 🛱
- 2. เริ่มต้นให้ขนาดแบบ Linear ก่อน โดยคลิกบนจุดที่ 1
- 3. คลิกเลือกที่จุดที่ (2)
- 4. คลิกเลือกที่จุดที่ (3) เพื่อวางตัวเลขบอกขนาด
- 5. ใช้คำสั่ง Baseline โดยคลิกบนจุดที่ (4)
- 6. คลิกเลือกที่จุดที่ (5) และ (6) ต่อเนื่องไปเมื่อกำหนดเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Enter

คำสั่งการบอกขนาดแบบ Continue

เป็นคำสั่งบอกขนาดแบบต่อเนื่อง โดยมีจุดเริ่มต้นต่อจากเส้นบอกขนาดเดิม

- 1. S Annotate Tab ➤ Dimensions Panel ➤ Continue
- 2. เริ่มต้นให้ขนาดแบบ Linear ก่อน โดยคลิกบนจุดที่ 1
- 3. คลิกเลือกที่จุดที่ (2)
- 4. คลิกเลือกที่จุดที่ (3) เพื่อวางตัวเลขบอกขนาด
- 5. ใช้คำสั่ง Continue โดยคลิกบนจุดที่ (4)
- 6. คลิกเลือกที่จุดที่ (5) และ (6) ต่อเนื่องไปเมื่อกำหนดเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Enter





คำสั่งการบอกขนาดแบบ Arc Length

เป็นคำสั่งบอกขนาดความยาวของส่วนโค้ง

- 1. Strain Home Tab ➤ Annotation Panel ➤ Arc Length
- 2. คลิกเลือกบนส่วนโค้ง(1)
- 3. คลิกเลือกที่จุดที่ (2) เพื่อวางตัวเลขบอกขนาด



คำสั่งการบอกขนาดแบบ Diameter

เป็นคำสั่งบอกขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม หรือส่วนโค้ง

- 1. So Home Tab > Annotation Panel > Diameter \bigcirc
- 2. คลิกเลือกที่จุดที่ (1) หรือเลือกที่วงกลมที่ต้องการบอกขนาด
- 3. คลิกเลือกที่จุดที่ (2) เพื่อวางตัวเลขบอกขนาดที่วัดค่าได้



คำสั่งการบอกขนาดแบบ Jogged Linear

เป็นคำสั่งบอกขนาดของรัศมีส่วนโค้งแบบหยัก

- 1. So Home Tab > Annotation Panel > Jogged Linear
- 2. คลิกเลือกไปบนส่วนโค้งที่ต้องการบอกขนาดแบบ Jogged Linear(1)
- 3. กำหนดตำแหน่งของเส้นจุดศูนย์กลาง (2)
- 4. กำหนดตำแหน่งในการวางตัวเลขบอกขนาด (3)
- 5. กำหนดตำแหน่งการวางรอยหยัก



คำสั่งการจัดเส้นบอกขนาด Dimension Space

เป็นคำสั่งที่ใช้จัดวางเส้นบอกขนาดที่เลือก ให้มีระยะห่างเท่ากันตามที่ผู้ใช้งานกำหนด

- 1. Strate Tab ≻Dimensions Panel ≻Adjust Space
- 2. คลิกเลือกเส้นบอกขนาดอ้างอิง (1)
- คลิกเลือกเส้นบอกขนาดที่ต้องการจัดระยะห่าง (2) โปรแกรมจะรายงานผลเส้นบอกขนาดที่ ถูกเลือกทั้งหมด
- 4. ให้กำหนดระยะห่างที่ต้องการจากเส้นบอกขนาดอ้างอิงลงไป



คำสั่งการจัดเส้นบอกขนาด Dimension Break

เป็นคำสั่งที่ใช้ตัดเส้นบอกขนาดที่ซ้อนทับกัน โดยเลือกเส้นบอกขนาดที่ต้องการตัด และเลือกเส้น บอกขนาดที่ใช้สำหรับตัด

- 1. S Annotate Tab >Dimensions Panel >Break +
- 2. คลิกเลือกเส้นบอกขนาดที่ต้องการ Break (1)
- คลิกเลือกวัตถุที่จะตัดเส้นบอกขนาด(2)
- 4. กดปุ่ม Enter



คำสั่งการบอกขนาดแบบ Radius

เป็นคำสั่งบอกขนาดรัศมีให้กับส่วนโค้งหรือวงกลมที่ถูกเลือก

- 1. 🗞 Home Tab 🍃 Annotation Panel 🍃 Radius 🛇
- 2. คลิกเลือกที่จุดที่ (1) หรือเลือกที่วงกลมที่ต้องการบอกขนาด
- 3. คลิกเลือกที่จุดที่ (2) เพื่อวางตัวเลขบอกขนาดที่วัดค่าได้



การกำหนดรูปแบบของเส้นบอกขนาด(Dimension Style)

สำหรับกำหนดรูปแบบของเส้นบอกขนาดตามที่โปรแกรมกำหนดมาให้ หรือเข้าไปปรับปรุงให้ เหมาะสมกับรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้งาน สามารถเรียกใช้คำสั่งนี้ได้จาก

Solution Notation Panel ➤ Dimension Style.

Annotative Standard		Set Current New 2.0207 Override
List: All styles	P0.6045	Compare
ส่วนประกอบหลักบนหน้าต่าง Dimension Style Manager Current Style: เป็นรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่ถูกใช้งานอยู่ คือ Standard Style: เป็นรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่โปรแกรมสร้างไว้ให้ List: ใช้เรียกดูรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่มีอยู่

- All style ใช้เรียกดูรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่มีอยู่ทั้งหมด
- Style in use ใช้เรียกดูรูปแบบเส้นบอกขนาดที่ถูกใช้งานอยู่

Preview of: แสดงภาพรวมของเล้นบอกขนาดทั้งหมด ขึ้นอยู่กับ Style ที่เลือก Description: แสดงรูปแบบเส้นบอกขนาดที่เลือกไว้ในกรอบ Style Set Current: เป็นปุ่มที่กำหนดให้รูปแบบของเส้นบอกขนาดที่ต้องการใช้งาน New: เป็นปุ่มสำหรับสร้างรูปแบบเส้นบอกขนาดขึ้นมาใหม่ Modify: เป็นปุ่มสำหรับเข้าไปแก้ไขปรับปรุงรูปแบบเส้นบอกขนาดที่มีอยู่ Override: เป็นปุ่มสำหรับเข้าไปแก้ไขรูปแบบเส้นบอกขนาดที่มีอยู่โดยไม่บันทึกค่าต่างๆไว้ Compare: ใช้สำหรับเปรียบเทียบลักษณะที่ต่างกันของรูปแบบเส้นบอกขนาด

เมื่อคลิกที่ปุ่ม New... เพื่อสร้างรูปแบบของเส้นกำหนดขนาดใหม่ จะปรากฏหน้าต่างของ Create New Dimension Style ขึ้นมามีส่วนต่างๆดังนี้

New Style Name:	
My Standard	Continue
Start With:	Cancel
Standard 🔹	
🗖 Annotative 🛈	Help
Use for:	
All dimensions	

New Style Name: กำหนดชื่อรูปแบบของเส้นบอกขนาดใหม่ตามต้องการ Start With: เป็นการคัดลอกรูปแบบของเส้นบอกขนาดที่ต้องการ เพื่อนำไปแก้ไข Annotative: สำหรับปรับรูปแบบของเส้นบอกขนาดตามอัตราส่วนให้อัตโนมัติ

	ows rear in indig	Units Atternate Units Tolerance	S
Dimension lines			
Color:	ByBlock 🗸 🗸		
Linetype:	ByBlock -		$\boldsymbol{\wedge}$
Lineweight:	ByBlock -	1,1965	\neg
Extend beyond ticks:	0.0000		2.0207
Baseline spacing:	0.3800		
	1.1.1.1		
Suppress: 📃 Dim	line 1 📄 Dim line 2	R0.8045	
Suppress: Dim	line 1 🔲 Dim line 2	R0.8045	
Suppress: Dim Extension lines Color:	line 1 🔲 Dim line 2	R0.8045	0.1800
Suppress: Dim Extension lines Color:	line 1 Dim line 2 ByBlock ByBlock ByBlock	R0.8045	0.1800
Suppress: Dim Extension lines Color: Linetype ext line 1: Linetype ext line 2:	line 1 Dim line 2 ByBlock • ByBlock • ByBlock •	R0.8045 Extend beyond dim lines: Offset from origin:	0.1800 × 0.0625 ×
Suppress: Dim Extension lines Color: Linetype ext line 1: Linetype ext line 2:	line 1 Dim line 2 ByBlock • ByBlock • ByBlock • ByBlock •	R0.8045 Extend beyond dim lines: Offset from origin: Fixed length extension lines	0.1800 💌 0.0625 👻

User for: เลือกชนิดของเส้นบอกขนาดที่คุณต้องการ หรือเลือกทั้งหมด

เมื่อกำหนดทุกอย่างครบถ้วนแล้วให้คลิกปุ่ม OK

จะปรากฎหน้าต่าง Modify Dimension Style: ขึ้นมา โดยมีรายละเอียดดังนี้

Line Tab: สำหรับกำหนดรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเส้นบอกขนาดทั้งหมด โดยแบ่งเป็นกรอบ ต่างๆดังนี้

Dimension Line: สำหรับกำหนดสี ความหนา ความยาวต่างๆของเส้น Dimension Line

Extension Line: สำหรับกำหนดสี ความหนา ความยาวต่างๆ รวมถึงระยะห่างระหว่าง Extension Line กับ เส้นชิ้นงาน

nes	Symbols and Arrow	ws Text	Fit	Primary	Units Alter	nate Units	Tolerances	
Arro	wheads				<u> </u>			
First						- 1 1 0	150 L-	
	Closed filled			-		- 1.0	134	
Sec	ond:				। क			
	Closed filled			•	1.19	66	<u> </u>	
Lea	der:					1		.0207
	Closed filled			•	-	-((+ 60°	1
0					00000			1
Ano	w size:				R0.804	45		
0.1	800				Arc len	gth symbo	1	
Cent	ter marks				Pre	eceding di	mension text	
01	None				O Ab	ove dimen	ision text	
01	Mark	0.0900	*		No	ne		
01	Line				Radius	jog dimen	sion	
Dime	ension Break				Jog an	gle:	45	
Bro	ak eiza:				C.			
0.1	1250				Linear j	og dimens	sion	
U.	200				Jog ne	agni racto		
					1.500	U	* Text height	

Symbols and Arrows: ใช้กำหนดแบบของหัวลูกศรและสัญลักษณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง Arrowheads: ใช้กำหนดแบบและขนาดของหัวลูกศร Center marks: ใช้กำหนดรูปแบบและขนาดต่างๆของจุดศูนย์กลางของวงกลม Dimension Break: ใช้กำหนดระยะห่างของการ Break เส้นบอกขนาด Arc Length symbol: ใช้กำหนดตำแหน่งของสัญลักษณ์ของความยาวส่วนโค้ง Radius jog dimension: ใช้กำหนดลักษณะของเส้นบอกรัศมีแบบหยัก Linear jog dimension: ใช้กำหนดความสูงของเส้นหยัก

Lines	Symbols and	Arrows Text	Fit	Primary Un	its Alternate U	Inits Tolerances		_
Text	appearance							_
Text	style:	Standard		▼		1.0159 🖛		
Text	color:	ByBlock		•]				
Fill co	olor:	None None		•]	1.1955	\frown	2.0207	
Text	height:		0.180	0		(+) e	0.	
Fract	ion height scal	e:	1.000	0	R0.8045	\sim 1		Y
🕅 Dr	raw frame arou	nd text			Text alignmer	ıt		
Text	placement				Horizonta	1		
Vertic	cal:	Centered		•				
Horiz	ontal:	Centered		•	Aligned w	ith dimension line		
View	Direction:	Left-to-Right		•	ISO stand	lard		
Offse	t from dim line:		0.0900					

Text Tab: สำหรับกำหนดความสูง รวมถึงตำแหน่ง ของตัวอักษรที่ใช้บอกขนาด

Text appearance: สำหรับกำหนด สี ความสูง ตัวอักษรที่ใช้บอกขนาด Text placement: สำหรับจัดวางตำแหน่งของตัวอักษรกับเส้น Dimension Line Text alignment: สำหรับกำหนดการจัดวางตัวอักษร ในแนวต่างๆ

lines	Symbols and Arrows	Text	Fit	Primary Ur	hits Alternate I	Units Tolerances		
Fit of	otions							
If the arrov move	ere isn't enough room to vs inside extension line: e outside the extension ther text or arrows (best rows ext oth text and arrows ways keep text betwee uppress arrows if they d dension lines	place bo s, the first lines is: t fit) n ext line lon't fit in:	oth text t thing t es side	and o		+ 80	2.02	207
Text When	placement n text is not in the defau eside the dimension line	ult positio	n, plac	eit:	Scale for dim	ension features ve (i) dimensions to layout	t	
00	ver dimension line, with	leader			Use o	verall scale of:	1.0000	
0	ver dimension line, with	out leade	er		Fine tuning Place text	manually line between ext line	:5	

Fit Tab: สำหรับเลือกจัดวางตัวเลขบอกขนาด ในกรณีพื้นที่การวางตัวเลขบอกขนาดไม่พอ โดย สามารถคลิกเลือกดูในแต่ละส่วน พร้อมทั้งให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงของแต่ละส่วนที่เลือกจากรูปที่อยู่ ทางด้านขวามือ

Lines	Symbols and Am	ows T	ext	Fit	Primary U	nits	s Alternate Units Tolerances
Linea	ar dimensions					-	
Unit f	omat:	Decim	nal		•		
Precis	sion	0.000	0		•		
Fractio	on format:	Horizo	ontal		Ŧ	Ŀ	1.1955
Decin	nal separator:			.' (Period			+ + 2.0207
Roun	d off:		(0.0000	A. V		
Prefix	-					R	R0.8045
Suffix						An	Angular dimensions
Mea	surement scale					Ur	Units format: Decimal Degrees
Scal	e factor:		1.	0000	×.		
	Apply to layout dime	ensions	only			Pn	Precision:
Zero	suppression			1 -		2	Zero suppression
182	Sub-units facto			j Trailing			
	100.0000	A.	V	Uteet			
	Sub-unit suffix:		1] () inche	s		

Primary Units Tab: ใช้กำหนดหน่วยที่บอกถึงความละเอียดสำหรับการใช้งานในด้านต่างๆ เพื่อความ เหมาะสม

Linear dimension: ใช้กำหนดหน่วย ความละเอียดในการวัดขนาด ที่รวมถึงการปัดเศษ และการเพิ่ม ข้อความด้านหน้าหรือต่อท้ายตัวเลขบอกขนาดด้วย

Measurement scale: สำหรับกำหนดอัตราส่วนให้เหมาะสมกับเส้นบอกขนาด

Zero suppression: สำหรับปรับเศษของทศนิยมที่มีมากกว่า หนึ่งตำแหน่งถ้าค่าที่วัดได้ออกเป็น

จำนวนเต็ม เช่น 80.000 จะปรับค่าเป็น 80.0 แทน

Angular dimension: ใช้กำหนดหน่วยวัดและความละเอียดให้กับการบอกขนาดมุม

ines	Symbols and Am	ows	Text	Fit	Primary U	nits Alternate	e Units	Tolerances
Di: Alte	splay altemate unit mate units	S				-	1.01	59 -
Unit	format:	Dec	imal		Ŧ	1 +		
Prec	cision	0.00)			1.1955		2.0207
Mult	iplie <mark>r for alt u</mark> nits:			25.4	4000	+	$\left(\right)$	+ 60.
Rou	ind distances to:			0.00	000	R0.8045 -	X	
Pref	ix:					Placement		
Suff	ix:							
Zero	suppression					After pr	imary va	alue
	Leading		Ι	Trailin	g	Below	primary '	value
	Sub-units factor	:	. [0 feet				
	100.0000	.4		🗸 0 inch	es			
	Sub-units suffix:	ă.	ĩ					
			1					

Alternate Units Tab: ใช้กำหนดหน่วยการบอกขนาดแบบพิเศษ เช่น ถ้าต้องการบอกขนาดที่มีทั้ง มิลลิเมตร และนิ้ว ควบคู่กัน ซึ่งหน่วยแรกที่วัดได้จะแสดงเหมือนเดิมปกติ ส่วนหน่วยที่ 2 จะแสดงค่าที่ วัดได้อยู่ในวงเล็บ ถ้าต้องการกำหนดหน่วยแบบนี้ให้คลิกเซ็คที่หน้า Display Alternate Units ได้และ สามารถเลือกหน่วยหลักและรองได้ตามต้องการ

lines	Symbols and A	nows	Text	Fit	Primary U	nits Alterna	ate Units	Tolerances		
Tolera	ance format									
Meth	od:	Nor	ne		•	-	- 1.01	59		
Preci	sion	0.0	000		· •	1 1			1	1
Uppe	er value:			0.0000	4 ¥	1.195	5	+	X	2.0207
Lowe	er value:			0.0000	A V	D0 00.4	1		ю.	1
Scali	ng for height:			1.0000	A V	110.0040	,			
Vertic	cal position:	Mid	Idle		•					
Tol	erance alignment	-				Alternate	unit tolera	ance		
0	Align decimal se	parato	rs			Precision	1:	0.00		Ŧ
0	Align operationa	l symbo	ols			Zero su	ppression			
Zer	o suppression						idina	1210	eat	
	Leading		/ Ofee	et			ding		GGL	
	Trailing		🖉 0 ind	ches		Tra	iling	0	nches	

Tolerances Tab: ใช้กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมได้หรือพิกัดความเผื่อ ซึ่งมีหลายรูปแบบให้ เลือกใช้งาน

คำสั่ง Multileader

ใช้สำหรับเขียนเส้นชี้จุดเพื่อบอกคำอธิบาย เหมาะสำหรับการอธิบายประกอบเส้นหรือรูปภาพที่ ปลายลูกศรชี้ เช่น การบอกชนิดของวัตถุ ข้อกำหนดพิเศษต่างๆ สำหรับการใช้งานคำสั่ง เมื่อเข้าสู่คำสั่ง แล้วให้คุณคลิกเลือกตำแหน่งที่ต้องการให้ลูกศรชี้ จากนั้นคลิกที่ตำแหน่งปลายของเส้น เมื่อเลือกจุดวาง ปลายได้แล้วจะปรากฏ Text Edit Panel ขึ้นมาเพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ เช่น รูปแบบของตัวอักษร



Multileader จะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ



 Leader Format Propertie สำหรับกำหนดชนิด ขนาดของหัวลูกศร ชนิดของเส้นมี 3 รูปแบบ คือ None, Straight และ Spline

Leader Format Lead	er Structure Content			
General				
Туре:	Straight	▼]		
Color:	ByBlock	•		— Default Tex
Linetype:	ByBlock	•	/	
Lineweight:	ByBlock	•		
Arrowhead				
Symbol:	Elosed filled	•		
Size:	0.1800			
Leader break				
Break size:	0.1250 🚖			

2. Leader Structure Propertiesสำหรับกำหนดมุมของเส้น จำนวนจุดของเส้น การกำหนด

Landing รวมถึงสเกลของ Leader ด้วย

Content			
Constraints			
Maximum leader points	2 🚖		
First segment angle	0 -		 Default Tex
Second segment angle	0 -		
Landing settings			
Automatically include landing			
		1	
0.3000			
Scale			
Annotative 🚺			
Scale multileaders to layout			
Specify scale:	1.0000 🚔		

 Content Properties เลือกกำหนดรูปแบบของLeaderซึ่งสามารถกำหนดรูปแบบต่างๆของ ตัวอักษร รวมถึงลักษณะการวาง Leader ด้วย

Leader Format Leader Stru	cture Content	(s	
Multileader type:	Mtext 👻		
Text options		Dofoult Tr	~~
Default text:	Default Text	Delault	=X
Text style:	Standard 👻		
Text angle:	Keep horizontal 👻		
Text color:	ByBlock 👻		
Text height:	0.1800		
Always left justify	Frame text		
Leader connection			
Horizontal attachment			
Vertical attachment			
Left attachment:	Middle of top line 🔹		
k Right attachment: N	Itext Middle of top line None		
Landing gap:	0.0900		



คำสั่ง Table

PART NAME	А	В	С
B762	762	686	305
B838	838	762	343
B914	914	838	381
B991	991	915	419
B1067	1067	991	457

ในส่วนของ Table Style ให้เลือกรูปแบบของตารางที่ต้องการสร้าง จากรายการ ที่มีให้

able style			Insertion behavior				
Standard 🔻] 🕞		 Specify insertion point 				
			Specify window				
nsert options			Column & row settings				
Start from empty tal	ble		Columns:	Column width:			
🔵 From a data link			III 5 🛋	2,5000			
No data links found	- 1						
Erom object data in	the drawing (Data	Extraction)	Data rows:	Row beight:			
O From object data in	ule ulawing (Data	Extraction		1			
V Preview				Line(s)			
·	7541 -	1	Set cell styles				
	IItie	22	First row cell style:	Title 🔹			
Header	Header	Header	Second row cell styles				
Data	Data	Data	Second row cell style.	Header			
Data	Data	Data	All other row cell styles:	Data 💌			
Data	Data	Data					
Deta	Data	Data					
Deta	Data	Data					
Data	Data	Data					
Data	Data	Data					
Data	Data	Data					

- ส่วนของInsert option ถ้าต้องการสร้างตารางโดยกำหนดค่าเอง ให้คลิกที่ปุ่ม Start from empty Table หรือคลิกที่ปุ่ม From data link เพื่อนำไฟล์ตารางของ Excel เข้ามา
- ส่วนของInsertion Behavior เลือกวิธีการสร้างตารางโดยการกำหนดจุดที่วางตาราง หรือตี กรอบครอบพื้นที่เพื่อวางตาราง
- ในส่วนของColumn & Row Settingsเป็นการกำหนดค่าในช่อง columns และในช่องData rows เพื่อกำหนดความกว้าง และความสูง
- คลิกปุ่ม OK เมื่อกำหนดค่าต่างๆเรียบร้อยแล้ว

สำหรับการกำหนดรูปแบบของตารางใหม่ให้คลิกที่ไอคอน ѿ ที่อยู่ด้านข้างของ Table Style

yles:	Preview of: Star	ndard		
Standard				Set Current
		Title		New
	Header	Header	Header	
	Data	Deta	Data	Modify
	Deba	Dete	Deba	-
	Deta	Dete	Deta	Delete
	Dete	Date	Data	1. Contract of the second s
	Data	Data	Data	
	Deta	Deta	Deta	
	Deta	Dete	Deba	
	Dete	Data	Deta	
st:				
I styles	•			

🗞 Home Tab ≽ Annotation Panel ≽ Table Style 💷

ส่วนประกอบหลักของหน้าต่าง Table Style

Current Style: เป็นรูปแบบของตารางที่ถูกใช้งานอยู่ คือ Standard Styles: เป็นรูปแบบของตารางที่โปรแกรมสร้างไว้ให้ List: ใช้เรียกดูรูปแบบของตาราง

- All stylesใช้เรียกดูรูปแบบของตารางที่มีอยู่ทั้งหมด
- Styles in useใช้เรียกดูรูปแบบตารางที่ถูกใช้งานอยู่

Preview of: แสดงภาพรวมของตารางทั้งหมด ขึ้นอยู่กับ Style ที่เลือก Set Current: เป็นปุ่มที่กำหนดให้รูปแบบของตารางที่ต้องการใช้งาน New: เป็นปุ่มสำหรับสร้างรูปแบบตารางขึ้นมาใหม่

Modify:	เป็นปุ่ม	เส้าหรับ	่าเข้า	ไปแ	ก้ไขเ	ไร้บบ	ไว้งว็เ	ใแบบตาร'	างที่มีอยู่
							4 U		10

Modify Table	Style: Standard	Tage 1	e latera	
Starting table			Cell styles	
Select table to s	Select table to start from:		Data	- 🔰 🔛
General			General Text Bo	orders
Table direction: Down		Properties		
		Fill color:	□ None ▼	
		Alignment:	Top Center 🔹	
			Format:	General
	Title		Type:	Data 🔹
Header	Header	Header		
Datta	Date	Data	Margins	a anna
Data	Data	Date	Horizontal:	0.0600
Deta	Deta	Deta	Vertical:	0.0600
Data	Data	Data		
Data	Data	Date	Merge cells on ro	ow/column creation
Data	Data	Data	Cell style preview	
Data	Data	Data		Data Data
				Data Data
			ОК	Cancel Help

Starting table: สำหรับเลือกใช้รูปแบบตารางจากแบบงานที่มีอยู่ General: กำหนดการวางตารางจากบนลงล่างหรือจากล่างขึ้นบน Cell Styles: กำหนดรูปแบบการป้อนข้อมูลมี 3 แบบคือ Data, Title, Header General Tab: ใช้กำหนดรายละเอียดทั่วไปของตาราง Text Tab: ใช้กำหนดรูปแบบตัวอักษรบนตาราง Borders Tab: ใช้สำหรับกำหนดเส้นขอบต่างๆของตาราง

สำหรับการป้อนค่าต่างๆลงในตารางสามารถพิมพ์ค่าที่ต้องการลงไปได้เลย การป้อนค่าในช่อง ถัดไปสามารถกดปุ่ม Tab เพื่อเลื่อนการป้อนค่า เมื่อป้อนค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่พื้นด้านนอกของ ตารางเพื่อจบคำสั่ง

Home	Insert	Annotate	Paran	netric	View	Mana	ge Outp	ut Expre	ss Tools	ible Cell	•
 Insert Below	Delete Row(s)	U Insert Left	U Insert Right	Dele Colum	te n(s)	Merge Cels	Utomerge Cells	Match Ce	ell Top Cen	By F er Er	Row/Column None Edit Borders
Rows	Columns			Merge			Celi Style		Styles		
	A						В	C			
1					CIF	RCU	T PA	RTS			
2	F	PART NA	AME			A				в	
3	1	B762	2				76			2	
4		B838	3		_		83			8	
5		B914	1				91			4	

การกลับเข้าไปแก้ไขให้ดับเบิ้ลคลิกในช่องที่ต้องการแก้ข้อความได้เลย

A 2.5	B Bold	B I U Tr Verdar ✓ Bold Italic O □BYBLOX ✓						
1	PART NAME	А	В					
2	B762	762						
3	B838	838						
4	B914	914						
5	B991	991						
6	B1067	1067						
7								



Hatch & Gradient AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้เรียนรู้การใช้คำสั่งสำหรับสร้างลายตัดแบบต่างๆ

เพื่อแสดงรายละเอียดของแบบงานให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

Hatch & Gradient

สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการเขียนแบบ คือการทำภาพตัดหรือ Section สำหรับแสดง รายละเอียดต่างๆของหน้าตัดชิ้นงาน การเขียนตัวอักษรเพื่อบอกให้รู้ว่าเป็นหน้าตัดของส่วนใดหรือเพื่อ จุดประสงค์อื่นๆ การเขียนตารางเพื่อแสดงรายการของวัสดุ รวมถึงการกำหนดขนาดเพื่อบอกระยะใน แนวต่างๆของชิ้นงาน ส่วนต่างๆเหล่านี้ย่อมขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปไม่ได้เลยสำหรับงานเขียนแบบ

กลุ่มคำสั่งสำหรับเขียนลายตัด

สำหรับการเขียนลายตัดมีคำสั่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงคือคำสั่ง Hatch ส่วนอีกคำสั่งหนึ่งคือ Gradient จะเป็นการไล่เฉดสี เพื่อตกแต่งรายละเอียดของงานให้มีสีสันงดงามโดยสามารถใช้ทั้ง Hatch และ Gradient ควบคู่กันได้

คำสั่ง Hatch

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนลายภาพตัด (Section Lines) ด้วยรูปแบบลวดลาย ต่างๆ 🕉 Home Tab ≻ Draw Panel ≻ Hatch 🛄

เมื่อคลิกคำสั่ง Hatch เรียบร้อยแล้ว จะปรากฏแท็ป Hatch Creation ขึ้นมา



<u>ที่ Boundaries Panel</u> สำหรับเลือกขอบเขตหรือพื้นที่สำหรับวางลายตัด และยังสามารถยกเลิกการ

เลือกขอบเขตได้อีกด้วย



- Pack Points: สำหรับคลิกเพื่อกำหนดขอบเขตหรือพื้นที่วางลายตัด โดยโปรแกรมจะหาเส้น ปิดให้อัตโนมัติ
- Select Boundaries Object: สำหรับให้ผู้ใช้งานเลือกวัตถุที่ใช้เป็นขอบเขตเอง
- Remove boundaries: ใช้สำหรับยกเลิกขอบเขตการวางลายตัดที่ถูกเลือก
- Recreation Boundaries: เป็นตัวเลือกสำหรับเปลี่ยนเส้นขอบเขตที่เลือกวางลายตัดให้เป็น Polyline หรือ Region
- Display Boundaries Selects: แสดงขอบเขตหรือพื้นที่ที่ถูกเลือกไว้สำหรับวางลายตัด

<u>ที่ Pattern Panel</u> ลายตัดที่ถูกเลือกจะแสดงในกรอบ และสามารถเลือกชื่อลายตัดผ่านปุ่ม ▲ ▼ ที่อยู่ ด้านข้าง



<u>ที่ Properties Panel</u>

- Hatch Type: เป็นรูปแบบหรือชนิดของลายตัดซึ่งมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 4 ชนิด คือ Solid, Gradient, Pattern และ User-defined
- Pattern: เป็นลายตัดที่โปรแกรมได้เตรียมมาไว้ให้เลือกใช้ โดยสามารถกำหนดคุณสมบัติลาย ตัด สีลายตัด สเกลลายตัด ผ่านแท็ป Properties

			87773		Pattern	•	Hatch Transparency	0
				*	ByLayer	•	Angle	90
SOLID	ANGLE	ANSI31	ANSI32	Ŧ	None	-	5.0000	▲ ▼
	Pa	attern				Prop	erties 🔻	

Solid: เป็นลายตัดสีทึบ โดยคุณสามารถกำหนดสีที่ต้องการผ่าน Hatch Color ของแท็ป
 Properties

			r77.4		Solid Solid	•	Hatch Transparency	0
				-	Yellow	-	Angle	90
SOLID	ANGLE	ANSI31	ANSI32	Ŧ	None	*	5.0000	* *
	Pa	ittern				Prop	erties 💌	

User-defined: จะเป็นลายตัดแบบเส้นตรงแนวนอน ผู้ใช้สามารถกำหนดมุม (Angle)
 ระยะห่าง (Spacing) สีของลายตัด โดยผ่านช่องของHatch Spacing,HatchAngle, Hatch
 Color

บนแท็ปของ Properties

				User defined	-	🔝 🔹 Hatch Transparency	0
			-	ByLayer	•	Angle	90
ZIGZAG	INTERNET	USER	+	None 🛛	•	5.0000	▲ ▼
	Pa	ttern			Prop	erties 🔻	

Gradient: เป็นลายตัดที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดการไล่เฉดสีหลักและสีรองผ่านช่อง Gradient
 Color 1 และ Gradient Color 2 บนแท็ปของ Properties

					Gradient	•	Hatch Transparency	0
				-	🛐 🔜 Blue	•	Angle	0
GR_SPHER	GR_HEMISP	GR_CURVED	GR_INVSPH	Ŧ	Red	•	Tint	100%
	Pa	attern				Prop	erties 🔻	

<u>ที่Origin Panel</u> สำหรับกำหนดจุดอ้างอิงเริ่มต้นของลายตัดเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่วางลายตัด ที่ไม่ อ้างอิงตาม UCS

*	1	8						
Set	Associative	Anno						
Origin								
		Optic						
1								
📩 Store	🔄 Store as Default Origin							
9 0	Drigin							

- Set Origin: เข้าไปกำหนดจุดเริ่มต้นของลายตัดได้ตามต้องการ
- Bottom Left: กำหนดจุดอ้างอิงอยู่มุมล่างซ้าย
- Bottom Right: กำหนดจุดอ้างอิงอยู่มุมล่างขวา
- Top Left: กำหนดจุดอ้างอิงอยู่มุมบนซ้าย
- Top Right: กำหนดจุดอ้างอิงอยู่มุมบนขวา
- Center: กำหนดจุดอ้างอิงอยู่จุดศูนย์กลาง

- User Current origin: กำหนดจุดเริ่มต้นของลายตัดโดยผู้ใช้งาน
- Store as Default Origin: สำหรับบันทึกจุดเริ่มต้นของลายตัด ไว้ใช้ในภายหลัง

<u>ที่พาแนลของ Option</u>



- Associative: ตัวเลือกนี้ ถ้าคุณเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงขอบเขตด้วยคำสั่ง Stretch ลายตัดจะ ปรับตามขอบเขตที่ถูกเพิ่มหรือลดลง
- Create Separate Hatches: ลายตัดจะแยกอยู่คนละขอบเขต ไม่รวมเป็นกลุ่มเดียวกันสำหรับ การเลือกขอบเขตหลายขอบเขต

Send Behind Boundary: สำหรับแสดงผลของลายตัดสามารถเลือกเพิ่มเติมโดยคลิกที่ 🔻



- Do Not Assign: ไม่มีการกำหนดค่าใดๆ
- Send to Back: กำหนดให้ลายตัดอยู่ด้านหลัง
- Send to Front: กำหนดให้ลายตัดอยู่ด้านหน้า
- Send Behind Boundary: กำหนดให้อยู่หลังขอบเขตของลายตัด

Send in Front of Boundary: กำหนดให้อยู่ด้านหน้าขอบเขตของลายตัด
 Island Detection: เพื่อให้โปรแกรมตรวจสอบพื้นที่ของขอบเขตที่ถูกเลือก ถ้าในขอบเขตที่ถูกเลือกนั้น
 มีพื้นที่ หรือตัวอักษรอยู่ โดยทั้งคู่จะมีผลต่อการวางลายตัดด้วย



- Normal Island Detection: เป็นค่าที่ถูกกำหนดไว้เบื้องต้น สำหรับสร้างลายตัดสลับกันตาม รูป โดยเว้นช่องไว้
- Outer Island Detection: สร้างลายตัดเฉพาะขอบเขตนอกสุดเว้นช่องด้านในไว้
- Ignore Island Detection: สร้างลายตัดแบบเต็มพื้นที่โดยไม่สนใจขอบเขตอื่นๆ
- No Island Detection: สร้างลายตัดแบบเต็มพื้นที่โดยไม่มีขอบเขต

<u>Match Properties</u> ใช้ควบคู่กับ Inherit เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นของลายตัด



- Use current origin: โปรแกรมจะกำหนดจุดเริ่มต้นตาม Hatch origin ปัจจุบัน
- Use source hatch origin: โปรแกรมจะกำหนดจุดเริ่มต้นตาม Hatch origin เดิม
- Close Hatch Creation: ออกจากคำสั่ง Hatch

หรือถ้าคุณต้องการกำหนดค่าต่างของ Hatch ผ่านหน้าต่างของ Hatch Setting เหมือนเวอร์ ชั่นก่อนหน้านี้ก็สามารถทำได้โดยคลิกคำสั่ง Hatch แล้วไปที่OptionPanel คลิกที่ไอคอน ۷ ที่อยู่มุม ล่างขวามือจะปรากฏหน้าต่างของ Hatch Setting ขึ้นมา

latch Gradient	Boundaries	Islands
Type and pattern	Add: Pick points	✓ Island detection
Type: Predefined	Add: Select objects	Island display style:
Pattem: ANSI31		
Color: ByLayer V	Remove boundaries	
Swatch:	Recreate boundary	Normal Outer Ignore
Custom pattern:		Boundary retention
	View Selections	Retain boundaries
Angle and scale	Options	Object type: Polyline 👻
90 v 5.0000 v	Annotative (i)	Boundary set
Double Belative to paper space	Associative	Current viewport 🔹 🕼 New
	Create separate natches	Gap tolerance
Spacing: 3.1000	Send Behind Boundary	Tolerance: 0.0000 units
ISO pen width:	Layer:	Inherit options
Hatch origin	Use Current 👻	 Use current origin
 Use current origin 	Transparency:	🔘 Use source hatch origin
Specified origin	Specify Value 👻	
Click to set new origin	0	
Default to boundary extents		
Bottom left	Inherit Properties	
Store as default origin		

เมื่อคุณกำหนดลายตัดและค่าอื่นๆเรียบร้อยแล้วคุณสามารถเลื่อนเมาส์ผ่านบริเวณที่ต้องการ วางลายตัด จะเห็นลายตัดแสดงในขอบเขตที่เมาส์เลื่อนผ่าน คลิกถ้าต้องการวางลายตัด หรือเลื่อน เมาส์ไปยังจุดอื่นที่ต้องการ ถ้าต้องการออกจากคำสั่งให้กดปุ่ม Enter หรือคลิกที่ Close Hatch Creation ก็ได้



คำสั่ง Gradient

เป็นคำสั่งสำหรับเขียนลายตัดสี โดยสามารถกำหนดแสง สี เงา ที่มีให้เลือกมากถึง 9 แบบส่วน การใช้งานเหมือนกับคำสั่ง Hatch

🕅 Home Tab ≽ Draw Panel ≽ Gradient

Home	Insert .	Annotate	Paramet	tric View	Manage	Output	Express	Tools Hatch Creation	•							
	Sele	ect						🔯 Gradient	+	Hatch Transparency	0		*	۵		M
	Rem	nove					-	🖳 Blue	*	[Angle	0			23		2/2
PICK POINT	ts Recr	reate GI	R_SPHER	GR_HEMISP	GR_CURVED	GR_INVS	PH 🚽	Red	-	Tint.	100%	Centered	Associative /	Annotative	Properties	Hatch Creation
Bou	undaries 🔻			P	attern				Prope	erties 💌		Origin 👻		Options 👻	ы	Close

Color สำหรับเลือกกำหนดสีเพื่อแสดงลงบนพื้นที่ที่ต้องการ โดยสามารถเลือกวางได้ทั้งแบบ One color (สีเดียว) โดยสามารถปรับความเข้มหรือจางให้กับสีที่เลือกได้ และ Two color (สองสี)โดย สามารถเลือกสีได้ตามที่ต้องการ ทั้งสีหลักและสีรองผ่านช่อง Gradient Color 1 และ Gradient Color 2 และสามารถปรับความเข้มหรือจางผ่านช่องของ Gradient Tint and Shade บนแท็ปของ Properties



การแก้ไข Hatch และ Gradient

คุณสามารถแก้ไข Hatch และ Gradient โดยสามารถดับเบิ้ลคลิกที่ลายตัดหรือเฉดสีที่ต้องการ ได้เลย เมื่อคลิกที่ลายตัดเรียบร้อยแล้ว จะเห็น Hatch Edit Panel ขึ้นมา คุณสามารถเปลี่ยนชนิดของ ลายตัดหรือรูปแบบได้ตามต้องการ หรือเลือกขอบเขตอื่นเพิ่มเติมเข้าไปก็สามารถทำได้



รูปด้านซ้ายมือเป็นรูปก่อนแก้ไขลายตัด ส่วนรูปด้านขวามือเป็นรูปหลังแก้ไข โดยเปลี่ยนลาย ตัดเพิ่มขอบเขตเข้าไป ลบขอบเขตเดิมออก

MIRROR HATCH

คำสั่ง Mirror นอกจากใช้เป็นการคัดลอกรูปภาพหรือวัตถุเดิมที่คุณเขียนไว้แล้ว โปรแกรมจะ ทำการกลับด้านจากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้าย เหมือนกับการส่องกระจก แต่สำหรับลายตัดหรือ Hatch นั้นจะไม่เป็นตามที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นก่อนที่จะทำการ Mirror ลายตัด คุณควรปรับค่าตัว แปรระบบก่อน โดยป้อนคำสั่งผ่าน Command Line ดังนี้

Command: mirrhatchกดปุ่ม Enter

Enter new value for MIRRHATCH <0>: 1กด Enter



รูปลายตัดด้านซ้ายมือ เมื่อใช้คำสั่ง Mirror กับลายตัดเมื่อยังไม่มีการปรับค่าตัวแปรระบบ MIRRHATCH =0

รูปลายตัดด้านขวามือ เมื่อใช้คำสั่ง Mirror กับลายตัด เมื่อมีการปรับค่าตัวแปรระบบ MIRRHATCH =1

Hatch Boundary Grips

คือจุดกริปที่แสดงให้เห็นขอบเขตของลายตัดเมื่อมีการคลิกไปที่ลายตัด โดยมีจุดต่างๆที่แสดงให้ เห็นดังนี้



- 1. Select a Vertex: สำหรับย้ายหรือลบบนจุดที่เลือก
- 2. Select an Edge: สำหรับเพิ่มจุดใหม่บนเส้นตรงหรือแปลงเส้นตรงเป็นส่วนโค้ง
- 3. Select an Edge: สำหรับเพิ่มจุดใหม่บนส่วนโค้งหรือแปลงส่วนโค้งเป็นเส้นตรง
- 4. Location Grip: สำหรับย้ายลายตัดใดๆไปยังตำแหน่งใหม่โดยเลือกจุดกริปเป็นจุดอ้างอิง
- 5. Island Location: สำหรับย้ายช่องว่างไปยังตำแหน่งใหม่
- 6. Island Stretch: สำหรับปรับขยายลายตัดโดยการเลือกขอบ

เมื่อคุณวางเมาส์เหนือจุดกริปจะมี Tooltip ปรากฏขึ้นมาโดยสามารถแก้ไขกริปผ่านตัวเลือกดังกล่าว



หรือคุณสามารถเลือกตัวเลือกของกริปโดยกดปุ่ม Ctrl เมื่อมี Tooltip ปรากฏขึ้นมาก็ได้เช่นกัน





Layer Tools

AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณจะได้ทราบถึง กลุ่มคำสั่ง ที่ช่วยจัดการรูปแบบของ สี เส้น

เพื่อปรับปรุง ให้เหมาะสมกับแบบงานของคุณ

หลักการเบื้องต้นสำหรับการเขียนแบบด้วย AutoCAD

การเขียนแบบด้วย AutoCAD นั้น ภาพทั้งหมดที่เขียนขึ้นมาประกอบไปด้วยเส้นต่างๆ มากมาย โดยที่เส้นนั้นก็แบ่งแยกออกไปเป็นหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น เส้นเต็มซึ่งใช้เขียนเส้นรอบรูป ของชิ้นงาน เส้นประใช้เขียนในส่วนที่มองไม่เห็นหรือถูกบังอยู่ เส้นบอกขนาดของชิ้นงานใช้สำหรับบอก ความกว้าง ยาว หรือสูงของชิ้นงาน โดยที่เส้นแต่ละเส้น อาจมีสีที่แตกต่างกันออกไปแล้วแต่ผู้ใช้งานจะ เป็นคนกำหนด ดังนั้น จึงควรจัดแยกเส้นและสีของเส้นแต่ละชนิดออกจากกัน ใน AutoCAD จะใช้ Layer สำหรับจัดแยกรูปแบบของเส้น สี โดยสามารถแบ่งสีและเส้นออกเป็นกลุ่มๆ ให้แต่ละกลุ่มอยู่บน Layer เดียวกัน เช่น เส้นรอบรูปของชิ้นงานที่เป็นเส้นเต็ม มีเส้นเป็นสีน้ำเงิน ควรให้อยู่บน Layer ที่ชื่อ Objects กำหนดสีเป็น Blue กำหนดรูปแบบเส้นเป็น Continue หรือ เส้นที่ถูกบัง แสดงเป็นเส้นประ มี เส้นเป็นสีแดง ก็ตั้งชื่อ Layer เป็น Hidden กำหนดสีเป็น Red กำหนดรูปแบบของเส้นเป็น Hiddenหรือ Dashedเป็นต้น



ซึ่งจะคล้ายกับการเขียนเส้นแต่ละแบบลงบนแผ่นใส เมื่อไม่ต้องการเห็นเส้นประ เราก็ดึง แผ่นใสที่เป็นเส้นประออก ก็จะเห็นเพียงเส้นขอบรูป ในทำนองเดียวกัน ถ้าต้องการไม่ให้แสดง ตัวหนังสือต่างๆ คุณก็เข้าไปปิด Layer ที่ชื่อ Annotations เท่านี้แบบของคุณก็จะไม่แสดงตัวหนังสือ ขึ้นมาให้เห็น



กลุ่มเครื่องมือของ Layer

เมื่อมีการสร้างหรือจัดการ Layer คุณสามารถใช้ Layer Properties Manager และ Layer Control ที่อยู่ในรายการของพาแนล Layer เพื่อควบคุมการทำงานของวัตถุในแต่ละ Layer ได้

É₿	₿	Ę	•₽	Ø,	Ø,	4	2
Uns	saved	Laye	r Stat	e			•
Ŷ	× d		0				-
			Laye	rs 💌			

Layer Properties Manager

ใช้ Layer Properties Manager เพื่อสร้าง Layer ขึ้นมาใหม่ และใช้ควบคุม สี ชนิดของเส้น น้ำหนักเส้น และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Layer

🕅 Home tab 🌶 Layer panel ≻ Layer Properties 🖆

Make Object's Layer Current

ใช้ Make Object's Layer Current เพื่อกำหนดให้ Layer บนวัตถุที่เลือก เป็น Layer ใช้งาน 🗞 Home tab ≻ Layers panel ≻ Make Object's Layer Current *ฟ* Previous

ใช้ Previous เพื่อย้อนกลับไปใช้งาน Layer ก่อนหน้านี้ ให้เป็น Layer ใช้งาน

X	Current layer: 0		Search for layer	Q
Ē	5 B 5	🖢 🖏 🗙 🗸	£	;
	🚑 Filters 🕊	S Name 🔺 O Fre L Color Linetype Linewei	Trans Plot S.	P
	⊡-	✔ 0 💡 🔅 🖆 🔳 w Continuo — Defa	0 Color_7	8
ager				
s Man				
pertie				
r Pro				
aye	Invert filter	< III.		+
Ţ	All: 1 layers displayed of 1 total layers			

 \mathbb{R} Home tab > Layers panel > Previous

ตัวเลือกบน Layer Properties Manager

ตัวเลือก	การนำไปใช้งาน
8	คลิกไอคอนนี้เพื่อสร้าง Layerขึ้นมาใหม่ ให้ใส่ชื่อของ
	Layer ลงในช่อง
X	คลิกไอคอนนี้เพื่อลบ Layer ที่ต้องการ แต่คุณไม่
	สามารถลบ Layer ที่ถูกกำหนดให้ใช้งานอยู่ได้
✓	คลิกไอคอนนี้เพื่อเลือก Layer ใช้งาน คุณสามารถ
	ดับเบิ้ลคลิกที่ Layer ที่ต้องการกำหนดให้ใช้งาน
Color Linetype Linetype Plot Style Plot magenta CONTINUOUS Debut Color,6 Color,6 green CONTINUOUS Debut Color,5 Color,6 13 CONTINUOUS Debut Color,6 Color,6 14 CONTINUOUS Debut Color,6 Color,6 14 CONTINUOUS Debut Color,13 Color,13 15 CONTINUOUS Debut Color,12 Color,12 11 CONTINUOUS Debut Color,13 Color,13 40 CONTINUOUS Debut Color,13 Color,13	คลิกเลือกที่แถวของ Layer ที่ต้องการแก้ไขคุณสมบัติ ต่างๆ ของ Layer เช่น Color, Linetype, Lineweigth หรือคุณสมบัติอื่นๆ
Add Color Toka Care Toka Add Color Toka Care Toka Add Color Toka Care Toka Add Color Toka Bare T	Color: เลือกสีจาก AutoCAD Color Index ให้กับ Layer

ตัวเลือก	การนำไปใช้งาน
Select Linetype Loaded Invergee Longice Acpearance Perception AcAD JS002W100	Linetype: ปกติแล้วในแบบงานเปล่าๆ จะมีชนิดของ เส้นเพียงชนิดเดียวคือ Continuous คุณสามารถเพิ่ม ชนิดของเส้นได้โดยกดที่ปุ่ม Load แล้วเลือกชนิดของ เส้นจากรายการที่มีให้
Lineweight Downight Lineweight Downight	Lineweight: คุณสามารถเลือกความหนาของเส้นโดย มีให้เลือกตั้งแต่ 0.00 mm. ถึง 2.11 mm. โดยความ หนาของเส้นปกติจะกำหนดไว้ที่ 0.25 mm.

Layer Status

เป็นไอคอนเพื่อควบคุมสภาวะการแสดงผลของวัตถุที่อยู่บน Layer นั้นๆ

Icon		Status
8	8	ON วัตถุที่อยู่ใน Layer สามารถแสดงผลบนจอภาพ หรือ
		Plot ออกทางเครื่องพิมพ์ได้
		OFF วัตถุที่อยู่ใน Layer จะไม่แสดงผลบนจอภาพ หรือ
		เครื่องพิมพ์แต่วัตถุหรือเส้นจะถูก Regenerate ทำให้การ
		ทำงานของเครื่องช้าลง
-X	\$\$	Freeze วัตถุที่อยู่ใน Layer สามารถแสดงผลบนจอภาพ
		หรือ Plot ออกทางเครื่องพิมพ์ได้
		Thawวัตถุที่อยู่ใน Layer จะไม่แสดงผลบนจอภาพ เส้นจะ
		ถูก Regenerate

Layer list

เป็นส่วนแสดงรายการของ Layer ที่ถูกใช้งานอยู่ ซึ่งอยู่บน Layer Panel



คุณสามารถคลิกที่ลูกศร 🔻 ที่อยู่ด้านข้าง เพื่อดูรายการของ Layer บนแบบงาน และ สามารถที่จะเลือก Layer ใดๆ มาใช้งานได้ โดยเลือกที่ชื่อของ Layer นั้นๆ

Ê	2	€,	*₿	Ø,	₿,	-73	-7g
Unsa	aved L	ayer	State				•
8	÷¤	r 🗖	0			-	• •
8	÷ġ. ⊑	ዮ 🗖	0				•
8	×× 🖻		201	_201	2		ſ
8	× E		221	_221			
8	×		222	_222			
8	× e		225	_225			П
8	×		227	_227			
8	× e		233	_233			
0	部層		ALL	1			

การเปลี่ยนคุณสมบัติของวัตถุ

สำหรับการเปลี่ยนคุณสมบัติของวัตถุนั้น สามารถใช้เครื่องมือควบคุมที่ใน Layer และ Properties โดยการเลือกวัตถุ คุณจะมองเห็นคุณสมบัติของวัตถุที่ถูกเลือก ถ้าต้องการเปลี่ยน คุณสมบัติ คุณสามารถเลือกคลิกได้จาก Layer และ Properties ที่อยู่บน Ribbon



เลือกเปลี่ยนคุณสมบัติวัตถุผ่าน Layers Panel

เมื่อคุณเลือกวัตถุ คุณจะมองเห็นคุณสมบัติของวัตถุผ่านรายการของ Layer และสามารถ เปลี่ยนคุณสมบัติของวัตถุที่เลือกเป็น Layer อื่นได้ตามต้องการ โดยที่สี และเส้นจะเป็นไปตาม Layer ที่ถูกเลือก

Ē	2	€.	*₿	B,	Ø,	43	29
Unsa	aved l	ayer	State				•
8	Å.⊊	r 🗖	0			-	• •
8	ý d	ŝ 🗖	0				-
8	× e	3	201	201	12		1
8	× e	3	221	_221	12		
8	× e	3	222	_222	2		
8	×.		225	_225	i l		П
8	× e	3	227	_227			
8	×.		233	_233	3		
0	573 A		ALL	1			

เลือกเปลี่ยนคุณสมบัติวัตถุผ่าน Properties Panel

เมื่อคุณเลือกวัตถุ คุณจะมองเห็นคุณสมบัติของวัตถุผ่านรายการของ Properties และสามารถ เปลี่ยนคุณสมบัติของวัตถุที่เลือกได้ เช่น Color, Linetype และ Lineweight



เลือกเปลี่ยนคุณสมบัติวัตถุผ่าน Properties ของวัตถุ

สำหรับการเปลี่ยนคุณสมบัติผ่านหน้าต่าง Properties นั้นสามารถทำได้โดยการดับเบิ้ลคลิก ไปที่วัตถุที่ต้องการจะเปลี่ยนคุณสมบัติ จะปรากฏหน้าต่างของ Properties ขึ้นมา บอกให้รู้ว่าเส้นที่ถูก เลือกนั้นเป็นวัตถุชนิดใด โดยคุณสามารถเปลี่ยนคุณสมบัติทั่วไปได้ผ่านกรอบ General เช่น เปลี่ยนสี ชนิดของเส้น ความหนาของเส้น Layer ของเส้น หรือถ้าต้องการเปลี่ยนพิกัดบนจุดต่างๆ ของเส้น ซึ่ง สามารถเปลี่ยนได้ที่กรอบของ Geometry



การเปลี่ยนคุณสมบัติของวัตถุผ่าน Quick Properties

ใช้สำหรับดูหรือเปลี่ยนคุณสมบัติของวัตถุ หน้าต่างของ Quick Properties จะแสดงขึ้นมาโดย อัตโนมัติเมื่อคุณคลิกเลือกที่วัตถุ และสามารถกำหนดรายละเอียดการแสดงคุณสมบัติต่างๆ ได้ด้วย ตัวเองผ่าน Customize User Interface (CUI) ทั้งยังสามารถเปิด และปิดการแสดงของหน้าต่าง Quick Properties โดยคลิกที่ปุ่ม Quick Properties ที่อยู่บนแถบสถานะ หรือกดปุ่ม Ctrl + Shift + P เมื่อเลือกวัตถุเพื่อซ่อนหรือแสดง Quick Properties ก็ได้เช่นกัน



Circle	-
Color	ByLayer
Layer	0
Linetype	ByLayer
Center X	-17.3213
Center Y	11.0176
Radius	6.0000
Diameter	12.0000
Circumference	37.6991
Area	113.0973

olar Tracking	Object Snap	3D Object Snap	Dynamic Input	Quick Properties	Se 1
V Enable Qui	ck Properties Pa	alette(CTRL+SHI	T+P)		
Palette Displa	ay	•	1		
All obje	cts				
Only ob	jects with speci	fied properties			
Cursor- Cur	dependent Quadrant Distance in pix	Top-Rig tels 50	ht 🔻		
Palette beha	vior				
Collaps 🔽	e palette autom mum number of	rows 3			

- Enable Quick Properties Palette สำหรับแสดงชนิดของวัตถุที่ถูกเลือก เมื่อมีการเลือกหลาย วัตถุพร้อมกัน ในกรอบด้านบนจะมีรายการของวัตถุ โดยแยกเป็นชนิดของวัตถุที่ถูกเลือก
- 2. Palette Display เป็นการกำหนดให้ Quick Propertie แสดงวัตถุทั้งหมดหรือเฉพาะวัตถุที่ กำหนด โดยสามารถเข้าไปกำหนดผ่าน Customize User Interface (CUI)
- 3. Palette Location กำหนดตำแหน่งการวาง Quick Properties แบบ Cursor หรือ Static
- 4. Palette Behavior กำหนดจำนวนของแถวคุณสมบัติที่ต้องการแสดง


Plot Tools AutoCAD 2011

ในส่วนนี้คุณทราบถึงการนำเอาไฟล์ของแบบงานที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ส่งทาง เครื่องพิมพ์ เพื่อส่งงานต่อให้ฝ่ายผลิต ขึ้นรูปตามแบบงานต่อไป

Plot Drawing AutoCAD 2011

การจัดแบบงานบน Paper Space และการพิมพ์งาน

การเขียนแบบด้วย AutoCAD นั้นคุณต้องเขียนชิ้นงานด้วยขนาดจริงเป็นสเกล 1:1 โดยชิ้นงาน ที่เขียนต้องอยู่บน Model Space เท่านั้น เมื่อคุณนำเอาชิ้นงานมาวางบนกรอบกระดาษของหน้า Paper Space ทำให้มีความสะดวกมากขึ้นในการกำหนดสเกลระหว่างชิ้นงานให้เหมาะสมกับกรอบ กระดาษ โดยไม่จำเป็น ต้องมาปรับสเกลของชิ้นงานหรือกรอบกระดาษ และที่สำคัญคุณสามารถปรับ สเกลของชิ้นงานได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อชิ้นงานต้นแบบอีกด้วย กรอบกระดาษที่เขียนต้องมีขนาด จริงเป็น 1:1 ด้วย ชิ้นงานกับกรอบกระ ดาษต้องมีหน่วยเดียวกัน และต้องนำกรอบกระดาษมาวางไว้ บน Paper Space เสมอ



การใช้งาน Layout เพื่อจัดวางภาพชิ้นงานก่อนพิมพ์

เมื่อเปิดไฟล์ขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่แถบของ Layout เพื่อเข้าสู่หน้าของ Layout ซึ่งใช้ สำหรับนำวัตถุหรือชิ้นงานที่อยู่บนหน้าของ Model มาวางเพื่อสั่งพิมพ์ เมื่อเข้าสู่หน้าของ Layout แล้ว จะเห็นกรอบสี่เหลี่ยมแสดงขึ้นมา 3 กรอบ

- กรอบแรกที่อยู่ด้านนอกสุดเป็นกรอบที่แสดงขอบเขตของกระดาษที่โปรแกรมได้กำหนดไว้
- กรอบที่สองเป็นเส้นประเป็นกรอบที่แสดงขอบเขตในการพิมพ์งาน ถ้ามีส่วนใดส่วนหนึ่ง ของแบบอยู่นอกเส้นกรอบนี้จะไม่ถูกพิมพ์ออกมา



กรอบที่สามเป็นช่องสำหรับจัดวางชิ้นงานที่อยู่ใน Model เพื่อพิมพ์งาน

การจัดหน้า Layout จากเมนูย่อย

เป็นเมนูย่อยที่รวมเอาคำสั่งการจัดการของ Layout สามารถเลือกใช้งานได้หลายอย่าง ไม่ ว่าจะสร้าง Layout ขึ้นใหม่ การลบ Layout การแก้ไขชื่อของ Layout และอื่นๆ สำหรับการเรียกใช้เมนู ย่อยสามารถทำได้ โดยการคลิกเมาส์ขวาบนแท็ปของ Layout ใดก็ได้จะปรากฏเมนูย่อยขึ้นมา



กลุ่มคำสั่งเมนูย่อย ของ Layout มีดังนี้

- New Layout: ใช้สำหรับสร้าง Layout ขึ้นใหม่ หลังจากที่ใช้คำสั่งแล้วจะปรากฏแท็ปของ Layout ขึ้นมาใหม่
- From template...: ใช้สำหรับสร้าง Layout ขึ้นใหม่พร้อมทั้งให้คุณเลือก Template หรือกรอบ กระดาษจากโปรแกรม พร้อมกำหนดชื่อตาม Template ที่ถูกเลือก
- Delete: ใช้ลบ Layout ที่ไม่ใช้งานออก โดยคลิกบนแท็บที่ต้องการลบ
- Rename: ใช้สำหรับเปลี่ยนชื่อของ Layout โดยคลิกบนแท็ป Layout ที่ต้องการเปลี่ยนชื่อ
- Move or Copy: ใช้สำหรับย้ายหรือคัดลอก แท็ปของ Layout โดยกำหนดตำแหน่งการวาง
- Select All Layouts: ใช้สำหรับเลือก Layout ทั้งหมด เพื่อสั่งพิมพ์ Layout ทั้งหมด
- Activate Previous Layout: ใช้สำหรับกลับไปทำงานบน Layout ก่อนหน้านี้
- Activate Model Tab: ใช้สำหรับกลับไปหน้าของ Model เพื่อทำงานต่อ

- Page Setup Manager: ใช้สำหรับกำหนดขนาดของกระดาษสำหรับพิมพ์
- Plot...: ใช้เพื่อพิมพ์แบบงานบน Layout ที่เลือกอยู่
- Export Layout to Model: ใช้สำหรับน้ำแบบงานบน Layout มาวางลงบน Model โดยการ บันทึกไฟล์ในชื่อใหม่
- Hide Layout and Model Tabs: ใช้สำหรับยกเลิกการแสดงแท็ปของ Layout และ Model บน หน้าจอโปรแกรม

การกำหนดหน้ากระดาษด้วยคำสั่ง Page Setup Manager

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับกำหนดขนาดของกระดาษใหม่ที่วางลงบน Layout หรือแก้ไขขนาดของ กระดาษเดิมที่มีอยู่แล้วยังสามารถ Import ขนาดของการดาษจากไฟล์งานอื่นได้

🗞 Output tab ≽ Plot panel 🖒 Page Setup Manager 🕞

Current	ayout: Layout1	(i) <u>Learn about th</u> Page Setup ma
Page setups		
Current page se	tup: <none></none>	
Layout1		Set Current
		New
		Modify
		Import
Selected page se	tup details	
Device name:	None	
Plotter:	None	
Plot size:	210.00 x 297.00 mm (Lands	scape)
Where:	Not applicable	
Description:	The layout will not be plotte configuration name is select	ed unless a new plotter ted.

New...: เพื่อสร้างหน้ากระดาษขึ้นมาใหม่

Modify...: เพื่อเข้าไปแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงขนาดของกระดาษ เครื่องพิมพ์ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับ

กรอบของ Selected page setup details

Device name: เป็นชื่อของ Device ที่ตั้งขึ้น

Plotter: เป็นชื่อของเครื่องพิมพ์

Plot size: ขนาดของกระดาษ

Where: ขึ้นอยู่กับเครื่องพิมพ์ที่ถูกเลือก

Description: เมื่อคลิกปุ่ม Modify จะขึ้นหน้าต่างของ Page Setup ขึ้นมา

Page setup	tup		Plot style table (pen assignments)				
Name: <n< td=""><td>lone></td><td></td><td></td><td>DWG</td><td>None</td><td></td><td></td></n<>	lone>			DWG	None		
Printer <i>l</i> olotter					Display p	lot styles	
Name:	DWG To PDF.pc3	•	Prop	perties	Shaded view	port options	
Plotter: DW	/G To PDF - PDF ePlot - by Autodesk		→ 210	MM K	Shade plot	As displayed	Ŷ
Where: File		Quality	Normal	•			
beschpton.				MAN L	DPI	100	
Paper size			1		Plot options		
ISO full bleed A4	(210.00 x 297.00 MM)	•			✓ Plot object	ct lineweights	
Plotarea		Plot scale			Plot trans	sparency	
What to plot:		Fit to p	aper		V Plot pape	erspace last	
Layout 🔹		Scale: 1:	1	•	Hide pape	erspace objects	
Plot offset (origin s	et to printable area)	1		nm 💌 🖛	Drawing orier	ntation	
X: 0.00	mm Center the plot	1	ur	nit	Portrait	5	
Y: 0.00	mm	[77]	Sc <mark>a</mark> le linev	veights	Plot upsic	le-down	

ในกรอบของ Printer/plotter เลือกเครื่องพิมพ์ที่ท่านต้องการใช้งานในที่นี้เลือกเป็น DWG To PDF.pc3 ในกรอบของ Paper Size เลือกขนาดของกระดาษให้เหมาะสมกับไฟล์งานของคุณในที่นี้เลือกเป็น ISO Full bleed A4 (100.00 x 297.00 MM)

ในกรอบของ Plot area เลือกกำหนดว่าท่านต้องการจะพิมพ์งานออกมาในส่วนไหนบ้าง

- Display: เลือกพิมพ์งานตามที่เฉพาะวิวพอร์ทที่ถูกใช้งานอยู่
- Extents: พิมพ์งานออกมาทุกส่วน
- Limit หรือ Layout: ขึ้นอยู่กับโหมดการพิมพ์ที่คุณเลือกว่าอยู่ในโหมดของ Model หรือ Layout ถ้าอยู่ในโหมด Model โปรแกรมจะพิมพ์ตาม Limit ที่กำหนดไว้ หรือถ้าอยู่ในโหมดของ Layout โปรแกรมจะพิมพ์ออกมาตามกระดาษที่ได้เลือกไว้
- Windows: ตีกรอบครอบวัตถุส่วนที่ต้องการจะพิมพ์

กรอบของ Plot scale เลือกกำหนดสเกลให้กับแบบงานของคุณ

กรอบของ Drawing Orientation เลือกที่จะพิมพ์งานตามกระดาษในแนวนอนหรือแนวตั้ง

เมื่อเลือกกำหนดเครื่องพิมพ์ ขนาดของกระดาษ ลักษณะของกระดาษ แนวนอนหรือแนวตั้ง สเกลของแบบเรียบร้อยแล้ว สามารถกดปุ่ม Preview เพื่อตรวจสอบค่าที่ได้กำหนดไว้



เมื่อคลิกที่ปุ่มกากบาทวงกลมเพื่อออกจากหน้า Preview โปรแกรมจะเข้ามาสู่หน้าจอของ Page Setup-Layout1 แล้วกดปุ่ม OK จะกลับมาสู่หน้าจอของ Page Setup Manager อีกครั้ง ชื่อของ เครื่องพิมพ์และขนาดของกระดาษจะถูกเปลี่ยนไปตามที่เลือก กดปุ่ม Close เพื่อออกจากคำสั่ง

Current	ayout: Layout1	(1) <u>Learn about the</u> Page Setup ma
Page setups	the March	
t avout 1	wp; <none></none>	[Sat Count
Layodti		Set current
		New
		Modify
		Import
Selected page set	tup d <mark>etails</mark>	
Device name:	DWG To PDF.pc3	
Plotter:	DWG To PDF	
Plot size:	210.00 x 297.00 mm (Lands	cape)
Where:	File	
Description:		

การเพิ่ม Title Block

Title Block เป็นกรอบที่ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดต่างๆ ของแบบ เช่น ชื่อของชิ้นงาน ชื่อคน ออกแบบ ชื่อคนตรวจแบบ มาตรตราส่วนของแบบ จำนวนแผ่น หรืออื่นๆ ขึ้นอยู่ผู้ใช้จะเป็นคนกำหนด การนำ Title Block เข้ามาบน Layout คุณสามารถนำกรอบกระดาษเข้ามาได้ ดังนี้

พิมพ์ MVSETUP ที่ Command Line Command: mvsetup กดปุ่ม Enter Initializing... Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]: เลือก Title block พิมพ์ T กดปุ่ม Enter Enter title block option [Delete objects/Origin/Undo/Insert] <Insert>: เลือก Insert กดปุ่ม Enter จะมีรายละเอียดของ Title block ขึ้นมา Available title blocks:...

- 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 (in)
- 7: ANSI-A Size (in)
- 8: ANSI-B Size (in)
- 9: ANSI-C Size (in)
- 10: ANSI-D Size (in)
- 11: ANSI-E Size (in)
- 12: Arch/Engineering (24 x 36in)
- 13: Generic D size Sheet (24 x 36in)

Enter number of title block to load or [Add/Delete/Redisplay]: เลือก Title block ขนาด

ISO A4 Size (mm) พิมพ์ 1 กดปุ่ม Enter

Create a drawing named iso_a3.dwg? <Y>: ไม่ต้องการกำหนดชื่อพิมพ์ N กดปุ่ม Enter

Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]:

กดปุ่ม Enter อีกครั้ง เพื่อออกจากคำสั่ง

กรอบกระดาษที่ถูกเลือกจะถูกวางลงบนจุด 0 ของโปรแกรม



การกำหนดกรอบของ Layout ให้ตรงกับกรอบกระดาษที่แทรกเข้ามา

จะเห็นว่าเมื่อแทรกกรอบกระดาษลงมาวางแล้ว แผ่นกระดาษบน Layout นั้นได้ถูกกำหนดเป็น A4 ในแนวนอน ส่วนกรอบกระดาษที่แทรกเข้ามานั้นเป็น A4 ในแนวตั้ง ไม่ตรงกับกรอบกระดาษที่แทรก เข้ามา ซึ่งคุณสามารถเข้าไปแก้ไขกรอบของ Layout ให้ตรงกับกรอบของกระดาษ โดยใช้คำสั่ง Page Setup Manager

- ให้คลิกเมาส์ขวาที่แท็ปของ Layout ที่วางแบบงานอยู่ ในที่นี้อยู่บน Layout 1 จะมีเมนูปรากฏ ขึ้นมาให้เลือก Page Setup Manager
- 2. หน้าต่างของ Page Setup Manager จะแสดงขึ้นมา ให้คลิกที่ปุ่ม Modify
- จะปรากฏหน้าต่างของ Page Setup-Layout1 ขึ้นมาที่กรอบของ Drawing Orientation เลือก กำหนดกระดาษในแนวตั้ง

จัดกระดาษใหม่ โดยคลิกที่กรอบของ Plot Area เลือกแบบ Windows และคลิกที่ปุ่ม
 Windows ที่อยู่ด้านข้าง เพื่อเลือกกำหนดขอบเขตใหม่ เมื่อคลิกที่กรอบของ Windows แล้ว
 โปรแกรมจะให้คุณคลิกเลือกขอบเขตของกรอบกระดาษ ให้คลิกที่เส้นขอบบนสุดซ้ายมือ และ
 ขอบล่างสุดขวามือ



 เมื่อคลิกเลือกเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะกลับมาที่หน้าต่างของ Page Setup-Layout1 อีกครั้ง หนึ่งให้กดที่ปุ่ม Preview เพื่อตรวจสอบว่าที่เลือกตีกรอบไปถูกต้องหรือไม่ เมื่อตรวจสอบแล้ว ว่าถูกต้องให้คลิกที่กากบาทเพื่อปิด Preview



 โปรแกรมจะกลับมาที่หน้าต่างของ Page Setup –Layout 1 อีกครั้ง ให้กดปุ่ม OK เพื่อออก จากหน้าต่าง Page Setup – Layout 1 จะกลับมาสู่หน้าต่างของ Page Setup Manager ให้ คลิกที่ปุ่ม Close เพื่อออกจะคำสั่ง Page Setup Manager และกลับมาสู่หน้าจอของโปรแกรม



การกำหนด Scale ของ Viewport

เป็นการกำหนดมาตราส่วนของงานที่ต้องการพิมพ์ออกไป โดยปกติจะกำหนดเป็นมาตราส่วน 1:1 หรือกำหนดเป็นมาตราส่วนอื่นแล้วแต่แบบงานที่กำหนด สำหรับการปรับมาตราส่วนให้กับ Viewport สามารถทำได้โดย

- การคลิกที่กรอบของ Viewport ที่ต้องการกำหนดมาตราส่วน เมื่อคลิกที่ขอบแล้วเส้นขอบจะ
 เปลี่ยนเป็นเส้นประ และมีจุดสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินขึ้นที่มุมทั้ง 4 จุด
- 2. เมื่อคลิกที่ขอบแล้ว จะเห็นหน้าต่างของ Quick Properties ขึ้นมา
- แจ้งให้ทราบว่าส่วนที่เลือกเป็น Viewport ให้เลื่อนลงมาที่ช่องของ Standard Scale คลิกเลือกกำหนดมาตราส่วนจากรายการ ในที่นี้ปรับสเกลเป็น 1:1
- 4. เมื่อคลิกเลือกแล้ว Viewport จะปรับมาตราส่วนตามที่เลือกไว้



- คุณสามารถปรับขนาดของกรอบที่วางชิ้นงานให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยคลิกที่จุดสี่เหลี่ยมสีน้ำ เงินแต่ละมุมแล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ
- 6. กด Esc เพื่อยกเลิกการเลือก

การปรับมุมมองของชิ้นงานภายในกรอบกระดาษ

การปรับมุมมองภายในกรอบกระดาษ สามารถทำได้โดยการดับเบิ้ลคลิกไปที่กรอบวางชิ้นงาน ที่อยู่ด้านในสุด เมื่อคลิกเข้าไปแล้วกรอบของช่องวางชิ้นงานจะมีสีเข้มขึ้น จากนั้นใช้คำสั่ง Pan เพื่อ เลื่อนมุมมองของชิ้นงานให้แสดงเต็มขอบเขตที่คุณได้ปรับขึ้นใหม่

เมื่อจัดชิ้นงานได้จนเป็นที่พอใจแล้ว ให้ดับเบิ้ลคลิกที่กรอบสีเทานอกสุด เพื่อออกจากการปรับ มุมมองของชิ้นงาน



การพิมพ์งานบน AutoCAD

เมื่อท่านเขียนแบบและจัดภาพบนหน้าของ Layout ได้เรียบร้อยแล้ว ท่านสามารถสั่งให้ AutoCAD ทำการ Plot หรือดู Layout งานเขียนแบบออกทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ได้ ในกรณีที่ ์ ต้องการดูและจัด Layout ให้คลิกที่ Layout Tab ถ้าได้ตามต้องการแล้วสั่ง Plot ได้โดยใช้คำสั่งต่อไปนี้

S Output tab ≻ Plot panel ≻ Plot



กรอบของ Printer/plotter เลือกเครื่องพิมพ์ที่ท่านต้องการใช้งาน

กรอบของ Paper Size เลือกขนาดของกระดาษให้เหมาะสมกับไฟล์งานของคุณ

กรอบของ Plot Scale เลือกกำหนดสเกลให้กับแบบงานของคุณ

กรอบของ Drawing Orientation เลือกที่จะพิมพ์งานตามกระดาษในแนวนอนหรือแนวตั้ง

Page setup		Plot style table (pen assignments)	
Name: <none></none>	DWG	None	•
rinter/plotter		Display pl	ot styles
Name: P DWG To PDF.pc3	Properties	Chadad views	art options
Plotter: DWG To PDF - PDF ePlot - by Autodesk	-1 210 MM K	Shade plot	As displayed
Where: File		shade plot	As displayed
Description:	Quality	Normal 🔻	
		DPI	100
aper size	-	Plot options	
ISO full bleed A4 (210.00 x 297.00 MM)	•	V Plot objec	t lineweights
•		Plot trans	parency
lot area	Plot scale	Plot with	plot styles
What to plot:	Fit to paper	V Plot pape	rspace last
Window	Scale: 1:1 🔻	Hide pape	erspace objects
lot offset (origin set to printable area)	1 mm 🔻 =	Drawing orien	tation
x: 0.00 mm Center the plot	1	Ortrait	
0.00	1 unit	C Landscape	e A
Y: 0.00 mm	Scale lineweights	Plot upsid	e-down



คลิกที่ปุ่ม Preview เพื่อดูภาพรวมทั้งหมดก่อนถูกพิมพ์ออกมา

กดปุ่ม Esc เพื่อออกจากหน้า Preview จะกลับมาสู่หน้าต่างของ Plot – Layout 1 อีกครั้ง กด ปุ่ม OK ถ้าต้องการพิมพ์



ไอ.ที.โซลูชั่น คอมพิวเตอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

937 ถนนศรีนครินทร์ สวนหลวง สวนหลวง กรุงเทพ 10250

โทรศัพท์ 02-725-6400 แฟกซ์ 02-725-6499

อีเมล์ itsc@itsolution.co.th เว็บไซด์ www.itsolution.co.th