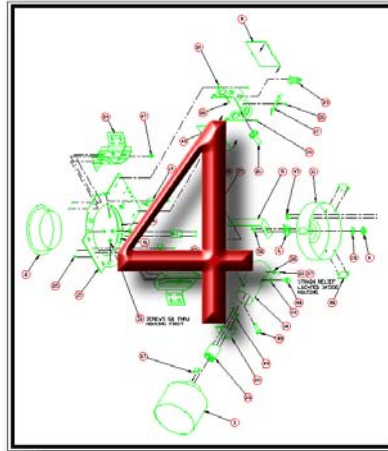




ชุดคำสั่งในการเขียน

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีใช้คำสั่งต่างๆ ซึ่งใช้ในการเขียนเส้นตรง เส้นร่าง เส้นโพลีไลน์ เส้นคู่ขนาน มัลติไลน์ เส้นโค้ง วงกลม วงรี รูปหลายเหลี่ยม ตัวอักษร ลวดลายแฮช เส้นบอกขนาด โดยมีรายละเอียดการใช้คำสั่งต่างๆ ดังนี้

LINE – Draw/Line –

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียนเส้นตรง เราสามารถเรียกคำสั่งนี้จากเมนูบาร์ ทูลบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LINE

From point: {คลิกตรงจุดเริ่มต้นของเส้นตรง}

To point: {คลิกตรงจุดปลายของเส้นตรงที่ 1}

To point: {คลิกตรงจุดปลายของเส้นตรงที่ 2 หรือเส้นตรงที่ 3, 4, 5,... }

To point: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวา เมื่อเสร็จสิ้นการเขียนเส้นตรง}

ในบรรทัดข้อความ From point: และ To point: เราสามารถใช้ทางเลือกดังนี้

2,3	พิมพ์ค่าแอสไซมูตหรือออร์ดิเนต X,Y แล้วกดปุ่ม Enter
คลิก	ใช้เมาส์ปุ่มซ้ายคลิกในตำแหน่งที่ต้องการบนพื้นที่วาดภาพ
Osnap	พิมพ์ END หรือ MID หรือ CEN หรือออฟเจกต์สแน็ปในโหมดอื่นๆ หากต้องการกำหนดจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายของเส้นตรง โดยบังคับให้เคอร์เซอร์กระโดดเข้าไปหาส่วนใดส่วนหนึ่งของวัตถุ(Objects)อื่นๆ

นอกจากทางเลือกข้างบนนี้ เรายังสามารถใช้ค่าออร์ดิเนตหรือคำสั่งย่อในบรรทัดข้อความ To point: ดังนี้

@2,5	พิมพ์ค่ารีเลทีฟคอร์ดออร์ดิเนต แล้วกดปุ่ม Enter
@2<90	พิมพ์ค่ารีเลทีฟโพลาร์คอร์ดออร์ดิเนต แล้วกดปุ่ม Enter
5	เราสามารถใช่วิธีไดเรกต์ดิสแตนท์เอ็นทรี(Direct distance entry)ซึ่งเป็นวิธีใหม่ในการกำหนดจุด โดยเลื่อนเคอร์เซอร์ให้ทำมุมเดียวกันกับเส้นตรงที่ต้องการ จากนั้นจึงพิมพ์ค่าความยาวของเส้นตรง แล้วกดปุ่ม Enter หากต้องการทราบค่ามุมของเคอร์เซอร์ให้กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ [F6]
C	ย่อมาจาก Close เป็นคำสั่งย่อยที่ใช้สำหรับลากเส้นตรงเชื่อมต่อจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย เพื่อสร้างรูปหลายเหลี่ยมแบบปิด
U	ย่อมาจาก Undo เป็นคำสั่งย่อยที่ใช้ในการยกเลิกจุดที่กำหนดผิดพลาด พิมพ์ตัวอักษร U แล้วกดปุ่ม Enter จะย้อนกลับไป 1 จุด

ในขณะที่ปรากฏข้อความ From point: หากเรากดปุ่ม Enter หรือคลิกขวา โปรแกรมจะกำหนดจุดเริ่มต้นให้ โดยใช้จุดปลายของเส้นตรงหรือเส้นโค้งที่เขียนขึ้นมาเส้นสุดท้ายเป็นจุดเริ่มต้นของเส้นตรงที่เราต้องการเขียน ถ้าหากเส้นสุดท้ายนั้นเป็นเส้นโค้ง เส้นตรงที่เกิดขึ้นจะมีทิศทางทำมุมสัมผัส(Tangent)กับเส้นโค้งเส้นนั้น

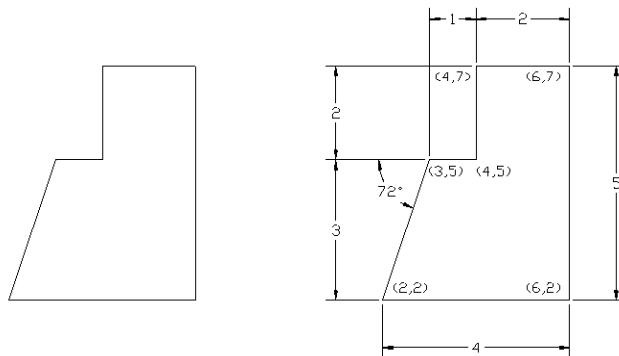


เมื่อใช้คำสั่ง LINE ลากเส้นตรงจากจุดใดจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ถือว่าเส้นตรงที่เกิดขึ้นเป็นวัตถุ(Object) ขึ้นเดียวเท่านั้น สมมุติว่าเราใช้คำสั่งนี้ในการเขียนเส้นตรง โดยมีการกำหนดจุดของเส้นตรงทั้งหมด 4 จุด เราจะได้เส้นตรงทั้งหมด 3 เส้นต่อเนื่องกัน แต่เส้นตรงทั้ง 3 เส้นจะเป็นวัตถุ 3 ชิ้นที่แยกโดยอิสระต่อกัน

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง LINE

ให้เขียนชิ้นงานดังตัวอย่างในรูปที่ 4.1 (ขวา) โดยใช้คำสั่ง LINE จากตัวอย่างข้างล่างนี้ สมมุติว่าทราบความยาวของด้านแต่ละด้านของชิ้นงาน เราสามารถใช้ระบบรีเลทีฟโพลาร์คอร์ดออร์ดิเนตดังตัวอย่างต่อไปนี้

รูปที่ 4.1



Command: LINE

From point: 2,2 {กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้นตรง ซึ่งจุดแรกต้องใช้แอปโซลูทคอร์ดออร์ดิเนต}

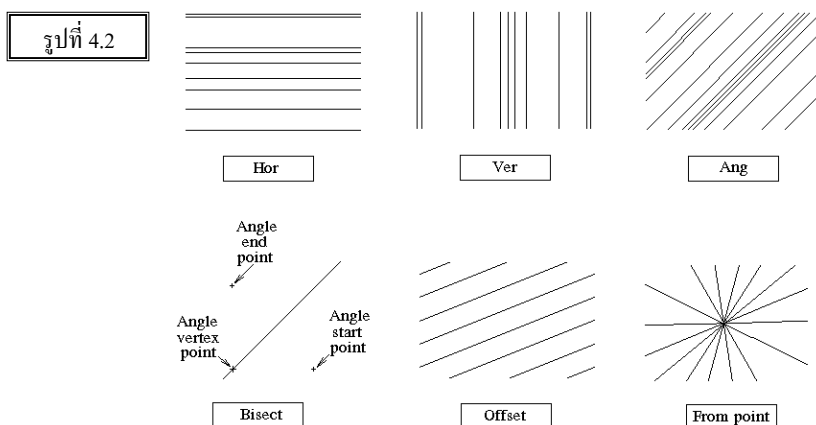
To point: @4<0 {เขียนเส้นตรงความยาว 4 หน่วย ไปในแนวแกน +X}
To point: @5<90 {เขียนเส้นตรงความยาว 5 หน่วย ไปในแนวแกน +Y}
To point: @2<180 {เขียนเส้นตรงความยาว 2 หน่วย ไปในแนวแกน -X}
To point: @2<270 {เขียนเส้นตรงความยาว 2 หน่วย ไปในแนวแกน -Y}
To point: @1<180 {เขียนเส้นตรงความยาว 1 หน่วย ไปในแนวแกน -X}
To point: C {ปิดรูปหลายเหลี่ยม โดยลากเส้นเชื่อมต่อกจุดเริ่มต้นกับจุดปลายของเส้นตรง}



หากไม่ต้องการใช้วิธีดังกล่าว เราสามารถใช้วิธีเลททิฟคอร์ดอร์คินท โดยป้อนค่าดังต่อไปนี้เข้าไปแทนได้ 2,2
 → @4,0 → @0,5 → @-2,0 → @0,-2 → @-1,0 → C หรืออาจเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังจุดคอร์ดอร์คินท
 ที่กำหนดแล้วใช้เมาส์คลิกได้เช่นเดียวกัน

XLINE – Draw/Constuction Line --

ใช้สำหรับเขียนเส้นร่าง(Construction line)หรือเส้นที่ใช้เป็นเส้นระนาบสำหรับสร้างรูปดังรูปที่ 4.2 เส้นที่สร้างจากคำสั่งนี้จะมีปลายเส้นทั้งสองด้านมีความยาวไม่มีจุดจบ(Infinity) เราสามารถเรียกคำสั่งนี้จากเมนูบาร์ ทูลบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้



Command: XLINE

Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset/<From point>: {คลิกตรงจุดเริ่มต้นของเส้นร่างหรือพิมพ์ตัวเลือก}

Through point: {คลิกตรงจุดใดๆ ที่เส้นร่างเส้นที่ 1 จะลากผ่าน}

Through point: {คลิกตรงจุดใดๆ ที่เส้นร่างเส้นที่ 2 จะลากผ่าน}

Through point: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวาเมื่อต้องการยุติการเขียนเส้นร่าง}

<From point> พิมพ์ค่าคอร์ดอร์คินทหรือคลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพเพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นของเส้นร่าง ซึ่งจะปรากฏข้อความ Throught point: ซึ่งหมายถึงจุดที่ต้องการให้เส้นร่างลากผ่าน

Hor	พิมพ์ H แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อสร้างเส้นร่างในแนวนอน จากนั้นจึงคลิกบนจุดที่ต้องการให้เส้นร่างในแนวนอนลากผ่าน
Ver	พิมพ์ V แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อสร้างเส้นร่างในแนวตั้ง จากนั้นจึงคลิกบนจุดที่ต้องการให้เส้นร่างในแนวตั้งลากผ่าน
Ang	พิมพ์ A แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อสร้างเส้นร่างที่ทำมุมกับแกน X

Command: XLINE

Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset/From point>: A {พิมพ์ A เพื่อเลือกการกำหนดมุม Ang}

Reference/Enter angle (0)>: 45 {กำหนดค่ามุมของเส้นร่างที่กระทำกับแนวแกน X}

Through point: {คลิกตรงจุดใดๆ ที่เส้นร่างจะลากผ่าน}

Through point: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวาเมื่อต้องการยุติการเขียนเส้นร่าง}

Bisect	พิมพ์ B แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อสร้างเส้นร่างแบ่งครึ่งจุด Angle start point และจุด Angle end point โดยลากผ่านจุด Angle vertex point ที่กำหนด
Offset	พิมพ์ O แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อสร้างเส้นร่างคู่ขนาน ซึ่งจะต้องมีเส้นร่างอยู่ก่อนแล้วจึงจะใช้ตัวเลือกนี้ได้

Command: XLINE

Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset/From point>: O {พิมพ์ O เพื่อเลือกการกำหนดระยะออฟเซต}

Offset distance or Through : 0.5 {กำหนดระยะออฟเซตของเส้นร่างคู่ขนานที่ต้องการ}

Select a line object: {คลิกบนเส้นตรงใดๆ ที่ต้องการใช้เป็นเส้นอ้างอิง}

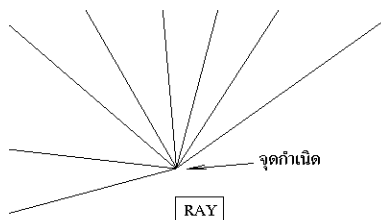
Side to offset? {คลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ ในด้านที่ต้องการสร้างเส้นร่างคู่ขนาน}

Select a line object: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวาเมื่อต้องการยุติการเขียนเส้นร่างคู่ขนาน}

RAY – Draw/Ray –

ใช้สำหรับเขียนเส้นร่าง โดยลากออกจากจุดกำเนิดที่กำหนดผ่านจุดใดๆ ที่ต้องการโดยที่ปลายเส้นด้านหนึ่งไม่มีจุดสิ้นสุด (Infinity) ส่วนมากจะใช้ RAY ในการเขียนเส้นร่างภาพเปอร์สเปกทิฟ 2 มิติ เส้นร่าง Ray มีลักษณะดังรูปที่ 4.3 เราสามารถเรียกคำสั่งนี้จากเมนูบาร์ ทูลบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 4.3



Command: RAY

From point: {คลิกตรงจุดกำเนิดของเส้นร่าง RAY}

Through point: {คลิกตรงจุดใดๆ ที่เส้นร่าง RAY เส้นที่ 1 จะลากผ่าน}

Through point: {คลิกตรงจุดใดๆ ที่เส้นร่าง RAY เส้นที่ 2 จะลากผ่าน}

Through point: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวา เมื่อต้องการยุติการเขียนเส้นร่าง RAY}

SKETCH – Draw/Sketch –

ใช้คำสั่งนี้สำหรับเขียนเส้นด้วยมือ โดยอิสระ (Freehand drawing) ส่วนมากมักจะใช้กับปากกาจิจิไดเซอร์หรือเมาส์ ในการลากเส้น อาทิ เช่น การคัดลอกเส้นจากแผนที่ การเขียนลายเซ็นชื่อ การเขียนตัวอักษรดังรูปที่ 4.4 เป็นต้น เราสามารถเรียกคำสั่งนี้จากเมนูบาร์ ทูลบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 4.4

AUTOCAD
R13C4

SKETCH

Command: SKETCH

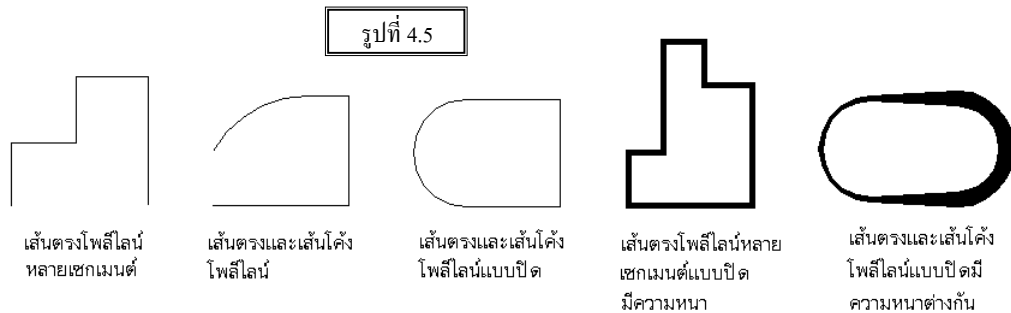
Record increment <1.0000>: 1 {กำหนดค่าความยาวของเส้นตรง}

Sketch. Pen eXit Quit Record Erase Connect . <Pen down> <Pen up>

Pen	กดปุ่ม P เพื่อกดปากกลางหรือขปากกาขึ้น เมื่อเลื่อนเมาส์โปรแกรมจะลากเส้นชั่วคราว จนกว่าจะมีการกดปุ่ม P อีกครั้งหนึ่งจึงหยุดลากเส้นชั่วคราวซึ่งมีสีเขียว
eXit	กดปุ่ม X เพื่อแปลงเส้นชั่วคราวให้เป็นเส้นถาวรและออกจากคำสั่ง
Quit	กดปุ่ม Q เพื่อออกจากคำสั่ง แล้วคลิกเส้นชั่วคราวทั้งหมด
Record	กดปุ่ม R เพื่อแปลงเส้นชั่วคราวให้เป็นเส้นถาวร แต่ไม่เปลี่ยนตำแหน่งของปากกา
Erase	กดปุ่ม E เพื่อลบบางส่วนของเส้นชั่วคราวออกและขปากกาขึ้น
Connect	กดปุ่ม C เพื่อกดปากกลางแล้วลากเส้นต่อจากจุดปลายเส้นที่มีการบันทึกไว้ครั้งสุดท้าย
▪ (จุด)	กดปุ่ม . เพื่อกดปากกลาง แล้วลากเส้นตรงจากจุดที่เกิดปากกลางครั้งล่าสุดไปยังตำแหน่งปัจจุบันของเคอร์เซอร์

PLINE – Draw/Polyline –

ใช้สำหรับเขียนเส้นตรงและเส้นโค้งแบบต่อเนื่องที่สามารถกำหนดความหนาของเส้นเท่าใดก็ได้ โดยค่าที่โปรแกรมกำหนดมาให้ความหนาของเส้นเป็นศูนย์ คำสั่งนี้มีลักษณะและวิธีการใช้งานคล้ายกับคำสั่ง LINE แต่จะแตกต่างกันที่โพลีไลน์นั้นถึงแม้ว่าจะมีการลากเส้นต่อเนื่องโดยมีการกำหนดจุดต่างๆ หลายๆ จุด โพลีไลน์ยังคงเป็นวัตถุ (Object) ชิ้นเดียว ดังรูปที่ 4.5 เราสามารถเรียกคำสั่งนี้จากเมนูบาร์ ทูลบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านที่บาร์คำสั่งดังนี้



Command: PLINE

From point: {คลิกตรงจุดเริ่มต้นของเส้นตรง}

Current line-width is 0.0000 {โปรแกรมจะรายงานความหนาปัจจุบันของเส้น}

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>: {คลิกตรงจุดปลายของเส้นตรง}

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวา เมื่อเสร็จสิ้นการเขียนเส้น}

Arc	ใช้ตัวเลือกนี้ในการเปลี่ยนโหมดจากเส้นตรงให้เป็นเส้นโค้ง
Close	ใช้ตัวเลือกนี้ในการลากเส้นตรงเชื่อมต่อจุดเริ่มต้นกับจุดปลายของเส้น
Halfwidth	กำหนดความหนาของเส้นตรง โดยมีระยะจากเส้นศูนย์กลางไปยังขอบของเส้นโพลีไลน์
Length	ใช้ในการเขียนเส้นตรงตามความยาวที่กำหนดต่อจากเซกเมนต์เดิมและทำมุมเดียวกัน
Undo	ใช้ในการยกเลิกเส้นตรงที่กำหนดตำแหน่งผิดพลาด
Width	กำหนดความหนาของเส้นให้กับเซกเมนต์ต่อไป
<End point of line>	
กำหนดจุดปลายของเส้นโพลีไลน์	

ในบรรทัดแสดงตัวเลือก หากเราเลือก Arc จะปรากฏตัวเลือกย่อยดังนี้

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>: A
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width/
<Endpoint of arc>:

Angle	กำหนดมุมรวม(Included angle)ของส่วนโค้ง หากกำหนดค่ามุมเป็น บวก ส่วนโค้งจะทวนเข็มนาฬิกา ค่ามุมเป็นลบส่วนโค้งจะตามเข็มนาฬิกา เมื่อกำหนดค่ามุมแล้วจะปรากฏตัวเลือกย่อยดังนี้
	Center/Radius<End point>
	Center กำหนดจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง
	Radius กำหนดรัศมีของส่วนโค้ง
	<End point> กำหนดจุดปลายของเส้นโค้ง
CEnter	ใช้สำหรับกำหนดจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง เมื่อกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์กลางแล้วจะปรากฏตัวเลือกย่อยดังนี้
	Angle/Length/<End point>:
	Angle กำหนดมุมรวม(Included angle)ของส่วนโค้ง
	Length กำหนดความยาวคอร์ดของส่วนโค้ง ถ้าเซกเมนต์ที่แล้วเป็นส่วนโค้ง ส่วนโค้งใหม่จะทำมุมสัมผัสกับส่วนโค้งเดิม
	<End point> กำหนดจุดปลายของเส้นโค้ง
CLose	ใช้สำหรับปิดโพลีไลน์ด้วยส่วนโค้งโดยลากส่วนโค้งสัมผัสจากจุดปลายสุดของโพลีไลน์ไปสัมผัสที่จุดเริ่มต้น
Direction	กำหนดทิศทางเริ่มต้นให้กับส่วนโค้ง ซึ่งจะปรากฏข้อความ Direction from start point: ให้คลิกตรงจุดที่ส่วนโค้งจะทามุมเริ่มต้น
Halfwidth	กำหนดความหนาของส่วนโค้ง โดยมีระยะจากเส้นศูนย์กลางไปยังขอบของเส้นโพลีไลน์
Line	เปลี่ยนโหมดจากเส้นโค้งให้เป็นเส้นตรง
Radius	ใช้กำหนดรัศมีของส่วนโค้ง
Second pt	ใช้กำหนดจุดที่สองที่ส่วนโค้งจะลากผ่าน
Undo	ใช้ในการยกเลิกส่วนโค้งที่กำหนดตำแหน่งผิดพลาด

Width

กำหนดความหนาของส่วนโค้ง ซึ่งจะมีผลกับส่วนโค้งต่อไป

<Endpoint of arc>

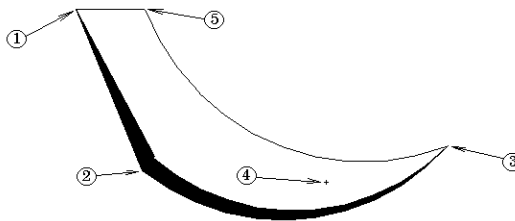
กำหนดจุดปลายสุดของส่วนโค้งของโพลีไลน์



ในขณะที่ปรากฏข้อความ From point:, <Endpoint of line>, หรือ <Endpoint of arc> เราสามารถกำหนดตำแหน่งคอร์ดออร์ดิเนตเหมือนกับคำสั่ง LINE อาทิเช่น ใช้เมาส์คลิก ใช้แอปโซลูทคอร์ดออร์ดิเนต ใช้รีเลทีฟคอร์ดออร์ดิเนต ใช้รีเลทีฟโพลาร์คอร์ดออร์ดิเนต ใช้ไครเร็คติสแตนท์เอนทรีหรือใช้ออฟเซกท์สแน็ป เป็นต้น

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง PLINE

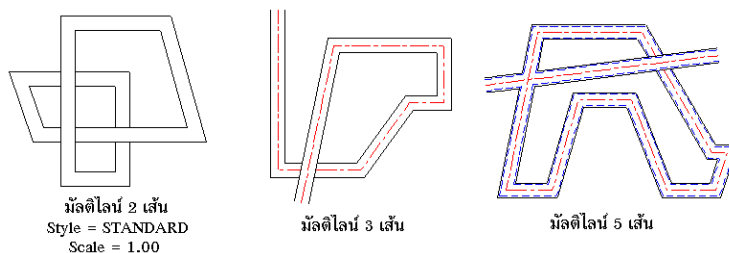
รูปที่ 4.6

**Command:** PLINE**From point:** {คลิกตรงจุดที่ 1}**Current line-width is** 0.0000**Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:** W {กำหนดความหนา}**Starting width <0.0000>:** {กำหนดความหนาเริ่มต้นเท่ากับ 0}**Ending width <0.0000>:** L {กำหนดความหนาสิ้นสุดเท่ากับ 1}**Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:** {คลิกตรงจุดที่ 2}**Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:** A {เลือกโหมดส่วนโค้ง}**Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width/****<Endpoint of arc>:** W {กำหนดความหนาใหม่}**Starting width <1.0000>:** {กำหนดความหนาเริ่มต้นเท่ากับ 1}**Ending width <1.0000>:** 0 {กำหนดความหนาสิ้นสุดเท่ากับ 0}**Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width/****<Endpoint of arc>:** {คลิกตรงจุดที่ 3}**Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width/****<Endpoint of arc>:** D {ปรับทิศทางเริ่มต้นของส่วนโค้ง}**Direction from start point:** {คลิกตรงจุดที่ 4}**End point:** {คลิกตรงจุดที่ 5}**Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width/****<Endpoint of arc>:** L {เปลี่ยนโหมดกลับเป็นเส้นตรง}**Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:** C {ลากเส้นปิดหัวท้าย}

MLINE – Draw/Multiline –

คำสั่ง MLINE หรือ Multiline ใช้สำหรับสร้างเส้นคู่ขนาน โดยสามารถเลือกที่จะสร้างเส้นคู่ขนานได้ตั้งแต่ 2 ถึง 16 เส้น ดังรูปที่ 4.7 เราสามารถเรียกคำสั่งนี้จากเมนูบาร์ ทูลบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 4.7



Command: MLINE

Justification = Top, Scale = 1.00, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกตรงจุดเริ่มต้นของเส้นคู่ขนาน}

<To point>: {คลิกตรงจุดปลายของเส้นคู่ขนาน}

Undo/<To point>: {คลิกตรงจุดปลายต่อไปของเส้นคู่ขนาน}

Close/Undo/<To point>: {คลิกตรงจุดปลายต่อไปของเส้นคู่ขนาน}

Close/Undo/<To point>: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวา เมื่อเสร็จสิ้นการเขียนเส้นคู่ขนาน}

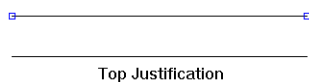


เมื่อเลือกคำสั่ง MLINE ที่บรรทัดแสดงข้อความจะแสดงสถานะของ Justification, Scale และ Style ของเส้น MLINE ซึ่งโปรแกรมกำหนดมาให้และจะปรากฏตัวเลือก Justification/Scale/Style/<From point>: ในบรรทัดต่อไป หากเราไม่ใช้ตัวเลือกใดๆ โปรแกรมจะเข้าใจว่าเป็นจะกำหนดจุดเริ่มต้น <From point> ของเส้นคู่ขนาน

ในขณะที่ยังปรากฏบรรทัดตัวเลือกนี้ เราสามารถใช้ตัวเลือกเพื่อกำหนดการชิดด้านบน ตรงกลาง ชิดด้านล่าง สเกลของเส้นและสไตล์ของเส้นคู่ขนานได้ดังนี้

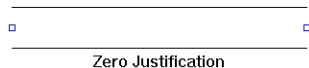
Justification

ให้พิมพ์ตัวอักษร J เพื่อเลือกการจัดเส้นชิดด้านบน ตรงกึ่งกลาง ชิดด้านล่าง โดยจะปรากฏตัวเลือกย่อยดังนี้



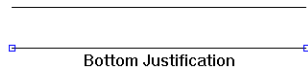
Top

โดยปกติโปรแกรมกำหนดให้ Top เป็นตัวเลือกใช้งาน โดยเมื่อเรลากเส้นจากซ้ายไปขวา จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดจะชิดขอบบนของเส้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าลากเส้นจากขวาไปซ้าย จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดจะชิดขอบล่างของเส้น



Zero

ใช้ตัวเลือกนี้ เพื่อให้จุดที่กำหนดอยู่ตรงกลางระหว่างเส้นคู่ขนาน MLINE

**Bottom**

ให้พิมพ์ตัวอักษร Z เพื่อเลือกการจัดเส้นให้ชิดขอบล่าง โดยเมื่อเรลากเส้นจากซ้ายไปขวา จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดจะชิดขอบล่างของเส้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าลากเส้นจากขวาไปซ้าย จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดจะชิดขอบบนของเส้น

Scale

ใช้ตัวเลือกนี้ในการกำหนดระยะห่างของเส้นคู่ขนาน เมื่อพิมพ์ตัวอักษร S จะปรากฏข้อความ Set Mline scale <1.00>: โดยโปรแกรมจะกำหนดให้ระยะห่างระหว่างเส้นเท่ากับ 1 หน่วย ให้พิมพ์ระยะห่างระหว่างเส้นคู่ขนานที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม Enter

Style

เมื่อพิมพ์ตัวอักษร ST จะปรากฏข้อความ Mstyle name (or ?): ให้พิมพ์ชื่อสไตล์หรือรูปแบบของ MLINE ที่สร้างไว้จากคำสั่ง MLSTYLE หรือเรียก คำสั่ง Data/Multiline Style จากเมนูบาร์ซึ่งเราสามารถสร้างเส้นคู่ขนานได้ถึง 16 เส้น โดยบันทึกเก็บไว้ในชื่อสไตล์ต่างๆ กัน ในกรณีที่จำชื่อสไตล์ ที่สร้างไว้ไม่ได้ ให้พิมพ์เครื่องหมาย ? จะปรากฏชื่อสไตล์ทั้งหมดที่ได้สร้าง ไว้บนหน้าจอหน้าต่างแสดงตัวอักษร

<From point>

กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้น MLINE

<To point>

กำหนดจุดปลายของเส้น MLINE



ในขณะที่ปรากฏข้อความ Undo/<To point>: หากกำหนดจุดผิดพลาด ให้พิมพ์ตัวอักษร U เพื่อย้อนกลับไปยังจุดก่อน แล้วคลิกเมาส์ปุ่มซ้ายเพื่อกำหนดจุดของเส้นใหม่และในขณะที่ปรากฏข้อความ Close/Undo/<To point>: เราสามารถพิมพ์ตัวอักษร C เพื่อสร้างเส้น MLINE แบบปิด

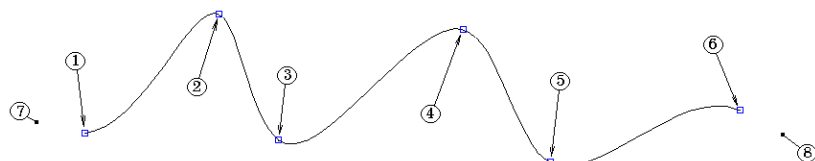


ในขณะที่ปรากฏข้อความ <From point> หรือ <To point> เราสามารถกำหนดตำแหน่งคอร์ดออร์ดิเนตเหมือนกับคำสั่ง LINE อาทิเช่น ใช้เมาส์คลิก ใช้แถบโซลูทออร์ดิเนต ใช้รีเลทีฟคอร์ดออร์ดิเนต ใช้รีเลทีฟโพลาร์คอร์ดออร์ดิเนต ใช้ไดเรกต์สแตนท์เอนทรีหรือใช้ออฟเจกต์สแน็ป เป็นต้น

SPLINE – Draw/Spline –

ใช้คำสั่งนี้สำหรับสร้างเส้นโค้งต่อเนื่องแบบควอดราติกหรือคิวบิกสไปล์ (Quadratic or cubic spline) เส้นโค้งสไปล์จะโค้งไปตามลำดับของจุดที่กำหนด

รูปที่ 4.8



Command: SPLINE

Object/<Enter first point>: {คลิกตรงจุดที่ 1}

Enter point: {คลิกตรงจุดที่ 2}

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: {คลิกตรงจุดที่ 3}

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: {คลิกตรงจุดที่ 4}

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: {คลิกตรงจุดที่ 5}

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: {คลิกตรงจุดที่ 6}

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: 

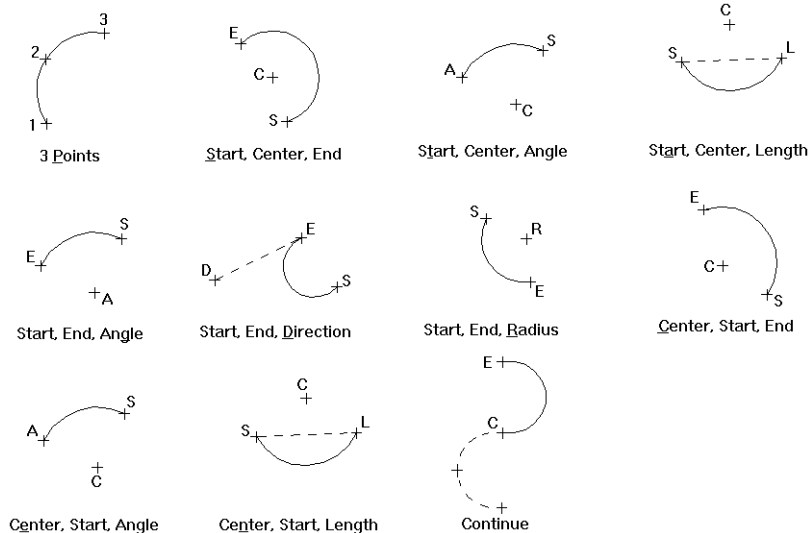
Enter start tangent: {เลื่อนเมาส์ไปจุดที่ 7 แล้วเลื่อนเมาส์ไปอีกครั้ง เพื่อปรับมุมเอียงของจุดเริ่มต้นของเส้นโค้งตรงจุดที่ 1 คลิกเมื่อได้มุมเริ่มต้นที่ต้องการ}

Enter end tangent: {เลื่อนเมาส์ไปจุดที่ 8 แล้วเลื่อนเมาส์ไปอีกครั้ง เพื่อปรับมุมเอียงของจุดสิ้นสุดของเส้นโค้งตรงจุดที่ 6 คลิกเมื่อได้มุมสิ้นสุดที่ต้องการ}

ARC – Draw/ARC

ใช้สำหรับเขียนเส้นโค้ง เมื่อใช้คำสั่ง ARC หรือ Draw/Arc จากเมนูบาร์ จะปรากฏตัวเลือก(Options)ต่างๆ ตัวเลือกแต่ละตัวมีความเหมาะสมกับการเขียนเส้นโค้งในตำแหน่งที่แตกต่างกัน โดยตัวเลือกแต่ละตัวมีความหมายดังนี้

รูปที่ 4.9



3 Points

ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดเริ่มต้น จุดใดจุดหนึ่งบนส่วนโค้งและจุดสิ้นสุด



Start, Center, End

ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลางของส่วนโค้งและจุดสิ้นสุด

	Start, Center, Angle	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลางของส่วนโค้งและมุมรวม
	Start, Center, Length	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลางของส่วนโค้งและความยาวคอร์ด
	Start, End, Angle	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดและมุมรวม
	Start, End, Direction	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดและทิศทาง
	Start, End, Radius	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดและรัศมีของส่วนโค้ง
	Center, Start, End	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด
	Center, Start, Angle	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง จุดเริ่มต้นและมุมรวม
	Center, Start, Length	ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง จุดเริ่มต้นและความยาวคอร์ด
	Continue	ใช้ในกรณีที่ต้องการเขียนเส้นโค้งต่อเนื่องกับเส้นโค้งที่ได้เขียนขึ้นด้วยคำสั่ง ARC ครั้งล่าสุด



ในการเขียนเส้นโค้ง ทิศทางของเส้นโค้งจะมีทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเสมอและในการกำหนดตำแหน่งของจุดต่างๆ ของเส้นโค้ง เราจะต้องกำหนดตำแหน่งของจุดตามลำดับที่ระบุในตัวเลือกนั้น

ตัวอย่างการเขียนเส้นตรงด้วยคำสั่ง LINE ต่อกับเส้นโค้ง ARC

รูปที่ 4.10



1. ใช้คำสั่ง **Draw/Arc/3 Points** จากเมนูบาร์ เขียนเส้นโค้งดังรูปที่ 4.10 (ซ้าย)
2. ใช้คำสั่ง **Draw/Line** จากเมนูบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LINE

From point:

Length of line: 3 {พิมพ์ค่าความยาวเส้น แล้วกดปุ่ม Enter หรือเลื่อนคอรอสเอร์เพื่อกำหนดความยาวเส้นและคลิกเมาส์ซ้าย จะได้เส้นตรงสัมผัสเส้นโค้งดังรูปที่ 4.10 (ขวา)}

To point: {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวา เมื่อเสร็จสิ้นการเขียนเส้น}

ตัวอย่างการเขียนเส้นโค้งด้วยคำสั่ง ARC ต่อกับเส้นตรง LINE

รูปที่ 4.11



1. ใช้คำสั่ง Draw/Line จากเมนูบาร์ เขียนเส้นตรงดังรูปที่ 4.11 (ซ้าย)
2. ใช้คำสั่ง Draw/Arc/3 Points จากเมนูบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: ARC

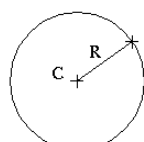
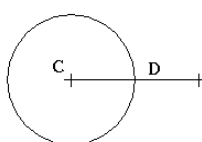
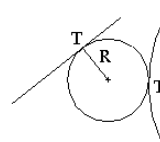
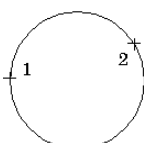
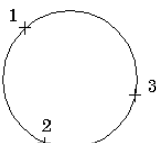
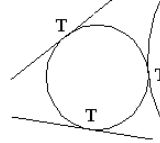
Center/<Start point>: 

End point: {พิมพ์ค่ารีเลทีฟพิกอร์หรือดิเนท อาทิ เช่น @1,1 แล้วกดปุ่ม Enter หรือเลื่อนครสเซอร์เพื่อกำหนดความยาวเส้นและคลิกเมาส์ซ้ายได้เช่นเดียวกัน จะได้เส้นโค้งสัมผัสเส้นตรงดังรูปที่ 4.11 (ขวา)}

CIRCLE – Draw/Circle

ใช้สำหรับเขียนรูปวงกลม เมื่อใช้คำสั่ง CIRCLE หรือ Draw/Circle จากเมนูบาร์ จะปรากฏตัวเลือก(Options) ให้เลือกสร้างวงกลมด้วยวิธีต่างๆ ดังรูปที่ 4.12 ตัวเลือกแต่ละตัวจะเหมาะสมกับการเขียนเส้นโค้งในตำแหน่งที่แตกต่างกัน โดยมีความหมายดังนี้

รูปที่ 4.12

Center, RadiusCenter, DiameterTan, Tan, Radius2 Points3 PointsTan, Tan, Tan**Center, Radius**

ใช้ในกรณีที่ต้องการตำแหน่งของจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม

**Center, Diameter**

ใช้ในกรณีที่ต้องการตำแหน่งของจุดศูนย์กลางและเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม

**2 Points**

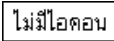
ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดใดๆ สองจุดที่ส่วนโค้งของวงกลมลากผ่าน

**3 Points**

ใช้ในกรณีที่ทราบตำแหน่งของจุดใดๆ สามจุดที่ส่วนโค้งของวงกลมลากผ่าน

**Tan, Tan, Radius**

ใช้สำหรับเขียนวงกลม โดยกำหนดจุดสัมผัสเส้นตรงหรือเส้นโค้ง 2 จุดและกำหนดรัศมี

**Tan, Tan, Tan**

ใช้สำหรับเขียนวงกลม โดยกำหนดจุดสัมผัส 3 จุด



ในการกำหนดตำแหน่งของจุดต่างๆ ของรูปวงกลม เราจะต้องกำหนดตำแหน่งของจุดตามลำดับที่ระบุในตัวเลือกนั้น

ตัวอย่างการเขียนวงกลมด้วยคำสั่ง CIRCLE โดยกำหนดจุดศูนย์กลางและรัศมี

เลือกคำสั่ง Draw/Circle/Center, Radius จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่ม หรือป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

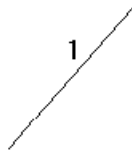
Command: CIRCLE

3P/2P/TTR/<Center point>: 5,5 {พิมพ์ค่าคอร้อร์ดิเนต 5,5 หรือคลิก ณ ตำแหน่ง ใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ เพื่อกำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลม}

Diameter/<Radius>: 3 {กำหนดรัศมี 3 หน่วยหรือเส้นครอสแฮร์เพื่อกำหนดความยาวของรัศมีและคลิกเมาส์ซ้ายได้เช่นเดียวกัน}

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง CIRCLE โดยกำหนดจุดสัมผัส 2 จุดและรัศมี

รูปที่ 4.13



ก่อนใช้คำสั่ง



หลังใช้คำสั่ง

เลือกคำสั่ง Draw/Circle/Tan, Tan, Radius จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่ม บนบรรทัดป้อนคำสั่งจะปรากฏดังนี้

Command: CIRCLE

3P/2P/TTR/<Center point>: TTR

Enter Tangent spec: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

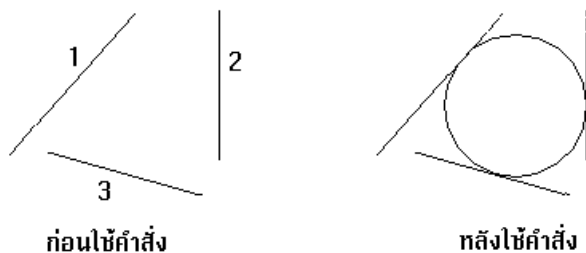
Enter second Tangent spec: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

Radius <1.3831>: 1 {กำหนดค่ารัศมีเท่ากับ 1 หน่วย}

ตัวอย่างการวิธีใช้คำสั่ง CIRCLE โดยกำหนดจุดสัมผัส 3 จุด

เลือกคำสั่ง Draw/Circle/Tan, Tan, Tan พิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้ (คำสั่งนี้ไม่มีไอคอน)

รูปที่ 4.14



Command: CIRCLE

3P/2P/TTR/<Center point>: 3P {พิมพ์ตัวเลข 3P}

First point: TAN {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

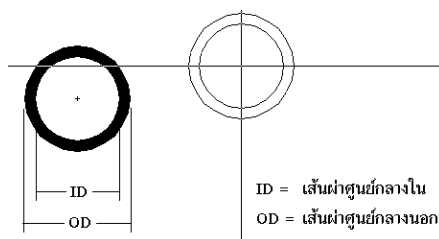
Second point: TAN {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

Third point: TAN {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

DONUT – Draw/Circle/Donut –

ใช้สำหรับเขียนรูปทรงขนมโดนัท

รูปที่ 4.15



Command: DONUT

Inside diameter <0.0000>: 2 {กำหนดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน}

Outside diameter <1.0000>: 2.5 {กำหนดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก}

Center of doughnut: {คลิกเพื่อกำหนดจุดศูนย์กลางของโดนัท}

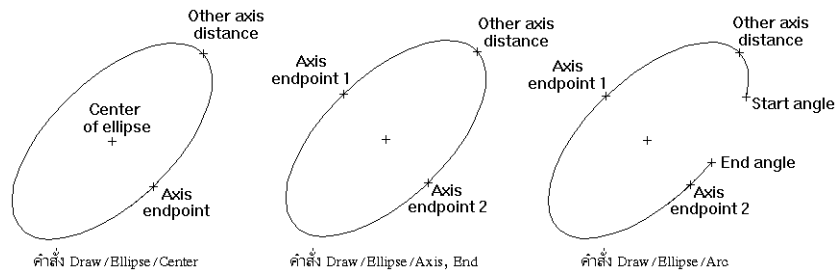
Center of doughnut: {คลิกเพื่อกำหนดจุดศูนย์กลางของโดนัท}

Center of doughnut:  {กดปุ่ม Enter หรือคลิกขวา เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}

ELLIPSE – Draw/Ellipse

ใช้คำสั่งนี้สำหรับเขียนวงรีแบบปิดและวงรีแบบเปิด หรือเขียนวงรีไอโซเมตริก(Isometric ellipse)

รูปที่ 4.16



ตัวอย่างการใช้คำสั่ง Draw/Ellipse/Center

ใช้คำสั่ง Draw/Ellipse/Center หรือคลิกบนปุ่มไอคอนหรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command : ELLIPSE

Arc/Center/<Axis endpoint 1>: C {พิมพ์ C แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเลือกตัวเลือก Center}

Center of ellipse: {กำหนดจุดศูนย์กลางของวงรี}

Axis endpoint: {กำหนดความยาวรัศมีแกนที่ 1 ของวงรี}

<Other axis distance>/Rotation: {กำหนดความยาวรัศมีแกนที่ 2 ของวงรี}

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง Draw/Ellipse/Axis, End

ใช้คำสั่ง Draw/Ellipse/Axis, End หรือคลิกบนปุ่มไอคอนหรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command : ELLIPSE

Arc/Center/<Axis endpoint 1>: {กำหนดจุดเริ่มต้นของแกนที่ 1 ของวงรี}

Axis endpoint 2: {กำหนดจุดปลายของแกนที่ 1 ของวงรี}

<Other axis distance>/Rotation: {กำหนดความยาวรัศมีแกนที่ 2 ของวงรี}

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง Draw/Ellipse/Arc

ใช้คำสั่ง Draw/Ellipse/Arc หรือคลิกบนปุ่มไอคอนหรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command : ELLIPSE

Arc/Center/<Axis endpoint 1>: A {พิมพ์ A แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเลือกตัวเลือก Arc}

<Axis endpoint 1>/Center: {กำหนดจุดเริ่มต้นของแกนที่ 1 ของวงรี}

Axis endpoint 2: {กำหนดจุดปลายของแกนที่ 1 ของวงรี}

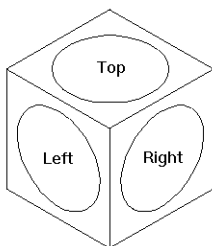
<Other axis distance>/Rotation: {กำหนดความยาวรัศมีแกนที่ 2 ของวงรี}

Parameter/<start angle>: {กำหนดจุดเริ่มต้นของส่วนโค้งของวงรี}

Parameter/Included/<end angle>: {กำหนดจุดสิ้นสุดของส่วนโค้งของวงรี}

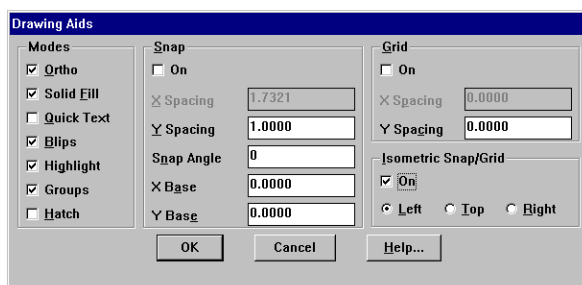
ตัวอย่างการใช้คำสั่ง ELLIPSE ในการเขียนวงรีไอโซเมตริก

รูปที่ 4.17



1. ใช้คำสั่ง Options/Drawing Aids... จากเมนูบาร์ จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังนี้

รูปที่ 4.18

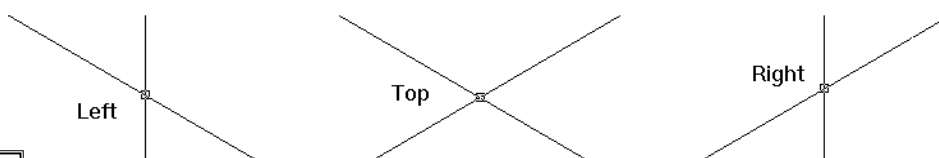


2. คลิกบนเช็คบ็อกซ์ On และเรดิโอบัทตอน Left ในส่วนของ Isometric Snap/Grid จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK



วงรีไอโซเมตริกมี 3 ด้านคือ Left, Top และ Right ถ้าต้องการสร้างวงรีไอโซเมตริกด้าน Left ให้คลิกบนปุ่มเรดิโอบัทตอน Left ถ้าต้องการสร้างวงรีไอโซเมตริกด้าน Top ให้คลิกบนปุ่มเรดิโอบัทตอน Top ถ้าต้องการสร้างวงรีไอโซเมตริกด้าน Right ให้คลิกบนปุ่มเรดิโอบัทตอน Right สังเกตดูคู่มือแล้วจะทำความเข้าใจว่า เราจะสามารถเขียนวงรีในด้านใด

รูปที่ 4.19



ครอสแฮร์แสดงมุมระนาบไอโซเมตริก Left, Top และ Right

3. พิมพ์คำสั่ง ELLIPSE ผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: ELLIPSE {พิมพ์คำสั่ง ELLIPSE ผ่านคีย์บอร์ด แล้วกดปุ่ม Enter}

Arc/Center/Isocircle/<Axis endpoint 1>: I {พิมพ์ตัวอักษร I แล้วกดปุ่ม Enter}

Center of circle: 5,4 {พิมพ์ค่าคอร์ดโคออดิเนต 5,4 แล้วกดปุ่ม Enter หรือคลิก ณ ตำแหน่งใด ๆ บนพื้นที่วาดภาพเพื่อกำหนดจุดศูนย์กลางของวงรี}

<Circle radius>/Diameter: 2 {พิมพ์ค่ารัศมีของวงรีเท่ากับ 2 หน่วย แล้วกดปุ่ม Enter}



การเขียนวงรีไอโซเมตริกจะต้องพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดเท่านั้น

RECTANG – Draw/Polygon/Rectangle –

ใช้สำหรับเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในลักษณะของโพลีไลน์

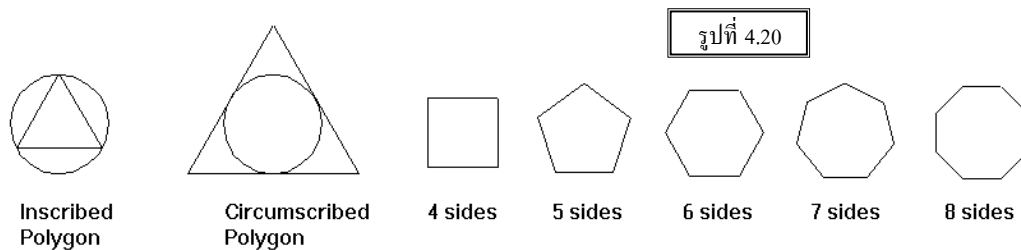
Command: RECTANG

First corner: 2,2 {พิมพ์ค่าคอรอร์ดิเนต 2,2 แล้วกดปุ่ม Enter หรือคลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพเพื่อกำหนดมุมซ้ายล่างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า}

Other corner: @5,3 {พิมพ์ค่ารีเลทีฟคอรอร์ดิเนต @5,3 แล้วกดปุ่ม Enter จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 5 หน่วย กว้าง 3 หน่วยหรือเลื่อนเมาส์ แล้วคลิก ณ ตำแหน่งอื่นใด บนพื้นที่วาดภาพเพื่อกำหนดมุมขวาบนของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า}

POLYGON – Draw/Polygon/Polygon –

ใช้สำหรับเขียนรูปหลายเหลี่ยม รูปหลายเหลี่ยมแบ่งออกเป็น 2 แบบคือแบบ Inscribed Polygon และแบบ Circumscribed Polygon ดังรูปที่ 4.20



Inscribed Polygon เป็นรูปหลายเหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมสัมผัสส่วนโค้งของวงกลมอ้างอิง

Circumscribed Polygon เป็นรูปหลายเหลี่ยมที่มีด้านทุกด้านสัมผัสส่วนโค้งของวงกลมอ้างอิง

Command: POLYGON

Number of sides <4>: 8 {พิมพ์จำนวนด้านของรูปหลายเหลี่ยม แล้วกดปุ่ม Enter}

Edge/<Center of polygon>: 5,3 {พิมพ์ค่าคอรอร์ดิเนต 5,3 แล้วกดปุ่ม Enter หรือคลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพเพื่อกำหนดจุดศูนย์กลางของรูปหลายเหลี่ยม}

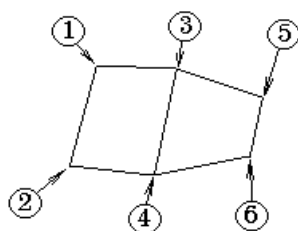
Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>: C {พิมพ์ I เพื่อเลือก Inscribed Polygon หรือพิมพ์ C เพื่อเลือก Circumscribed Polygon แล้วกดปุ่ม Enter}

Radius of circle: 3 {พิมพ์ค่ารัศมีของวงกลมอ้างอิง เพื่อกำหนดขนาดของรูปหลายเหลี่ยม}

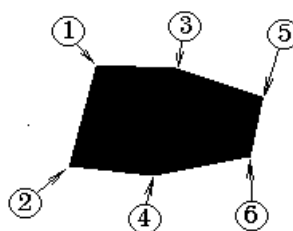
SOLID – Draw/Polygon/2D Solid –

ใช้คำสั่งนี้สำหรับเขียนรูปทรงทึบตัน(Solid)แบบ 2 มิติ

รูปที่ 4.21



Fill mode = OFF



Fill mode = ON

Command: **SOLID**

First point: {คลิกตรงจุดที่ 1}

Second point: {คลิกตรงจุดที่ 2}

Third point: {คลิกตรงจุดที่ 3}

Fourth point: {คลิกตรงจุดที่ 4}

Third point: {คลิกตรงจุดที่ 5}

Fourth point: {คลิกตรงจุดที่ 6}

Third point: 

BHATCH – Draw/Hatch/Hatch –

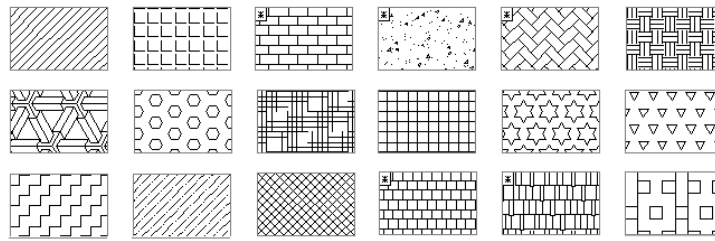
ใช้สำหรับระบายลวดลาย(Patterns)ต่างๆ ลงบนขอบเขต(Boundary)ที่กำหนด ซึ่งขอบเขตอาจประกอบไปด้วยเส้นตรงหรือเส้นโค้งที่สร้างจากคำสั่งซึ่งใช้ในการเขียนรูปต่างๆ

ในการเขียนลวดลายแฮทช์ ส่วนมากแล้วนิยમระบายแฮทช์ลงบนพื้นที่แบบปิด อย่างไรก็ตาม เราสามารถระบายลวดลายแฮทช์ลงบนพื้นที่แบบเปิดได้เช่นเดียวกัน แต่ไม่ค่อยนิยมมากนัก

เมื่อเราใช้คำสั่งนี้ เราสามารถที่จะเลือกขอบเขต เลือกลวดลายแฮทช์แบบต่างๆ กำหนดสเกล กำหนดมุมและคุณสมบัติอื่นๆ ได้ และก่อนที่จะทำการระบายลวดลายแฮทช์ลงไปในขอบเขตที่กำหนด เราสามารถที่จะทดลองดู(Preview)ลวดลายที่กำหนดบนขอบเขตที่เลือกไว้ล่วงหน้าเพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าลวดลายแฮทช์ สเกล มุมและคุณสมบัติอื่นๆ ที่กำหนดไว้เหมาะสมหรือไม่ หากยังไม่เหมาะสม เราก็สามารถที่จะปรับแต่งค่าต่างๆ ได้อีกจนกว่าจะเป็นที่พอใจ จากนั้นจึงกำหนด(Apply) ให้กับขอบเขตที่เลือกเอาไว้จริงๆ วิธีนี้จะช่วยให้เราสามารถประหยัดเวลาในการระบายลวดลายแฮทช์ได้มาก เนื่องจากหากเกิดการผิดพลาด เราไม่จำเป็นต้องลบทิ้ง แล้วระบายลวดลายแฮทช์ขึ้นใหม่

โดยปกติ เมื่อเราใช้คำสั่งนี้ระบายลวดลายแฮทช์ลงบนขอบเขตใดๆ แล้ว ลวดลายแฮทช์นั้นถึงแม้ว่าจะประกอบไปด้วยเส้นต่างๆ มากมาย ก็จะถือเป็นบล็อกหรือเป็นวัตถุชิ้นเดียว เราสามารถที่จะลบทิ้ง โดยคลิกลงบนเส้นใดเส้นหนึ่งของลวดลายแฮทช์นั้น เส้นต่างๆ ของแฮทช์นั้นก็จะถูกลบทิ้งไปทั้งหมดด้วย

รูปที่ 4.22

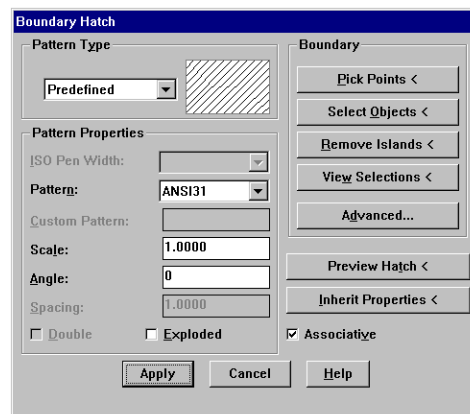


ตัวอย่างลวดลาย HATCH PATTERNS

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง BHATCH

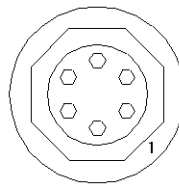
1. ใช้คำสั่ง Draw/Hatch/Hatch จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูปที่ 4.23

รูปที่ 4.23



2. คลิกบนปุ่ม Pick Points บนไดอะล็อกบ็อกซ์เพื่อเลือกขอบเขตที่ต้องการระบายแฮทซ์ ไดอะล็อกบ็อกซ์จะหายไปชั่วคราว จะปรากฏพื้นที่วาดภาพแสดงชิ้นงานที่ต้องการระบาย ลวดลายแฮทซ์ขึ้นมาและบรรทัดป้อนคำสั่งจะปรากฏข้อความดังนี้

รูปที่ 4.24



Command: BHATCH

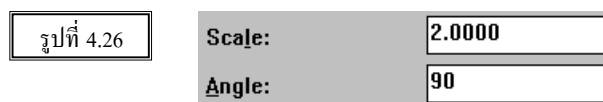
Select internal point: {คลิกตรงจุดที่ 1 หรือคลิก ณ ตำแหน่งใดๆ ภายในขอบเขต(Boundary) ที่อยู่นอกสุด ขอบเขตทั้งหมดจะกลายเป็นเส้นประ ซึ่งบอกให้เราทราบว่า ขอบเขตเหล่านั้นได้ถูกเลือกไว้ทั้งหมด}

Select internal point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูป 4.23 กลับคืนมาบนจอภาพ}

3. เลือกลวดลายแฮช โดยคลิกบนรูปตัวอย่างแฮชบนไดอะล็อกบ็อกซ์คลิกหนึ่งครั้งลวดลายแฮชจะเปลี่ยนเป็นลวดลายถัดไปหรือคลิกบนปุ่ม  ของฟิลด์ Pattern เพื่อเปิดช่องหน้าต่างจะปรากฏรายชื่อแฮชต่างๆ ซึ่งเราสามารถใช้เมาส์คลิกบนชื่อลวดลายแฮชที่ต้องการได้



4. เมื่อเลือกลวดลายแฮชที่ต้องการแล้ว ทดลองคลิกบนปุ่ม Preview Hatch เพื่อทดลองดูภาพ
5. เมื่อทดลองดูภาพแล้ว คลิกบนปุ่ม Continue ซึ่งปรากฏว่าแฮชที่ทดลองเรียกดู มีระยะเส้นชิดกันเกินไปและต้องการให้แฮชทำมุม 90 องศากับแฮชที่โปรแกรมกำหนดมาให้ให้คลิกในอิดิทบ็อกซ์ Scale และพิมพ์ค่า 2 แล้วกดปุ่ม Enter จากนั้นคลิกในอิดิทบ็อกซ์ Angle และพิมพ์ค่า 90 แล้วกดปุ่ม Enter



6. เมื่อปรับสเกลและมุมของแฮชได้ตามต้องการแล้ว ทดลองคลิกบนปุ่ม Preview Hatch อีกครั้งเพื่อทดลองดูภาพ
7. เมื่อทดลองดูภาพแล้ว คลิกบนปุ่ม Continue หากยังไม่พอใจและต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงลวดลายแฮช กำหนดขอบเขตบาวด์คาร์ี(Boundary)เพิ่มเติม เปลี่ยนสเกลปรับมุมของ ลวดลายในขณะนี้ยังสามารถทำได้



โดยปกติตัวเลือก Associative จะมีเครื่องหมาย ☒ ซึ่งแสดงว่าลวดลายแฮชจะมีการปรับตัวเองให้เข้ากับขอบเขต Boundary โดยอัตโนมัติ หากขอบเขต Boundary มีการเปลี่ยนแปลง เช่น เมื่อมีการเคลื่อนย้ายขอบเขตใดๆ โปรแกรมจะทำการคำนวณตำแหน่งของลวดลายแฮชใหม่โดยอัตโนมัติ ดังนั้น เราจึงควรใช้ตัวเลือก Associative เสมอ



8. หากต้องการให้แฮชที่จะระบายระเบิดออกหรือเป็นเส้นแยกโดยอิสระ ไม่เป็นวัตถุหรือบล็อกชิ้นเดียวกัน คลิกบนเช็คบ็อกซ์ Exploded



โดยปกติไม่ควรใช้ตัวเลือก Exploded เนื่องจากจะทำให้ไฟล์แบบแปลนมีขนาดใหญ่ สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บและการเปิดไฟล์ต้องใช้เวลาอย่างมากขึ้น ตัวเลือก Exploded จะใช้ในกรณีที่ต้องการแก้ไขปรับแต่งลวดลาย อาทิ เช่น การทริมหรือการลบเส้นบางเส้นที่ไม่ต้องการออก

9. เมื่อเสร็จสิ้นการปรับค่าคุณสมบัติต่างๆ ของลวดลายแฮชแล้ว ให้คลิกบนปุ่ม Apply ลวดลาย

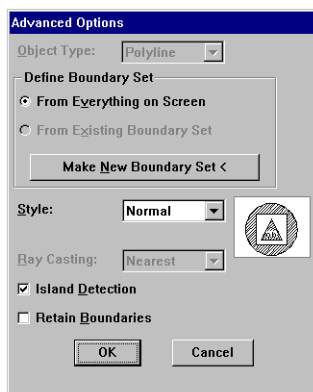
แฮทช์ที่กำหนดก็จะถูกระบายลงบนขอบเขตที่เลือกไว้เป็นอันเสร็จสิ้นการใช้คำสั่ง

คำอธิบายเพิ่มเติมของตัวเลือกต่างๆ บนไดอะล็อกบ็อกซ์ในคำสั่ง BHATCH

ความหมายของตัวเลือกต่างๆ ดังต่อไปนี้ อยู่บนไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูปที่ 4.23

Pattern	ใช้สำหรับเลือกลวดลายแฮทช์แบบต่างๆ ที่กำหนดไว้ในไฟล์ ACAD.PAT ออกมาใช้งาน
Scale	ใช้สำหรับกำหนดสเกลแฟกเตอร์ให้กับลวดลายแฮทช์ โดยค่าสเกลแฟกเตอร์ที่โปรแกรมกำหนดมาให้เท่ากับ 1
Angle	ใช้สำหรับกำหนดมุมของลวดลายแฮทช์ที่จะระบายลงบนขอบเขต
Exploded	ใช้สำหรับกำหนดให้แฮทช์ที่จะระบายระเบิดออกหรือเป็นเส้นแยกโดยอิสระไม่เป็นวัตถุ(Object)ชิ้นเดียวกัน
Associative	ใช้สำหรับกำหนดให้โปรแกรมทำการคำนวณตำแหน่งของลวดลายแฮทช์ใหม่โดยอัตโนมัติ เมื่อตำแหน่งของขอบเขต Boundary มีการเปลี่ยนแปลง
Pick Points	ใช้สำหรับเลือกขอบเขต Boundary โดยใช้เมาส์คลิกภายในขอบเขตแบบปิดที่อยู่นอกสุด โปรแกรมจะทำการค้นหาขอบเขต Boundary อื่นๆ ที่อยู่ภายในทั้งหมดโดยอัตโนมัติ ไม่ควรใช้วิธีนี้กับชิ้นงานที่มีความซับซ้อนมาก เนื่องจากจะทำให้โปรแกรมต้องเสียเวลาในการคำนวณ ควรหลีกเลี่ยงไปใช้ปุ่ม Select Objects แทน
Select Objects	ใช้สำหรับเลือกขอบเขต Boundary โดยคลิกบนเส้นตรงหรือเส้นโค้งที่จะใช้เป็นขอบเขตที่ต้องการ วิธีนี้ใช้ในกรณีที่ชิ้นงานมีความซับซ้อนมาก
Remove Islands	ในกรณีที่มีการใช้ Pick Points เลือกขอบเขต Boundary โปรแกรมจะเลือกขอบเขต Boundary ที่อยู่ภายในทั้งหมด หากมีขอบเขต Boundary ใดๆ ที่เราไม่ต้องการที่จะให้โปรแกรมคำนวณ เราสามารถที่จะเอาขอบเขต Boundary นั้นออกไปได้
View Selections	ใช้สำหรับตรวจสอบขอบเขต Boundary ทั้งหมดที่ได้เลือกไว้จาก Pick Points หรือ Select Objects
Advanced	เมื่อเลือก Advanced จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูปที่ 4.29

รูปที่ 4.29

**Object Type**

ตัวเลือกนี้ควบคุมชนิดของวัตถุ(Object) ที่โปรแกรมจะสร้างขึ้น ซึ่งมีอยู่ 2 ตัวเลือกคือ Polyline และ Region ตัวเลือกนี้จะทำงานควบคู่กับ Retain Boundaries

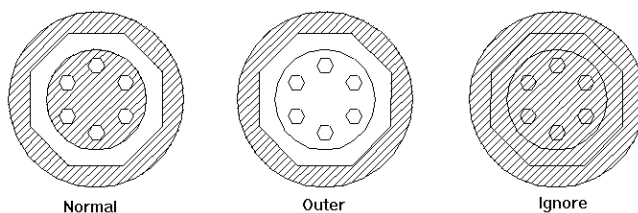
Define Boundary Set

โดยปกติโปรแกรมกำหนดมาให้เป็น From Everything on Screen ซึ่งหมายถึง โปรแกรมจะตรวจสอบวัตถุทุกชิ้นหรือ ขอบเขตทุกขอบเขตที่ปรากฏบนจอภาพในขณะนั้น ถ้าบนจอภาพมีความซับซ้อนมากจะทำให้โปรแกรมเสียเวลานาน ในการค้นหาขอบเขต จึงควรใช้ Make New Boundary Set แล้วเลือก From Existing Boundary Set แทน

Style

รูปแบบหรือสไตล์ในการระบายแฮทช์ แบ่งการระบายลดทลายลงบนขอบเขตออกเป็น 3 แบบดังรูปที่ 4.30

รูปที่ 4.30

**Normal**

โดยปกติโปรแกรมกำหนดให้ Normal เป็นสไตล์ใช้งาน ในการระบายแบบนี้ โปรแกรมจะตรวจสอบหาเส้นขอบเขต Boundary ที่อยู่นอกสุด เมื่อพบแล้ว จะเริ่มระบายลดทลายแฮทช์ลงไปในพื้นที่เข้าไปด้านในและจะระบายต่อไปจนกระทั่ง โปรแกรมตรวจพบเส้นขอบเขตที่อยู่ภายในเส้นถัดไป โปรแกรมจะหยุดระบายลดทลายแฮทช์โดยปล่อยให้พื้นที่ว่างเปล่า ต่อจากนั้น โปรแกรมก็จะตรวจสอบหาเส้นขอบเขตที่อยู่ด้านในเส้นถัดไปอีก เมื่อตรวจพบ

	โปรแกรมจะเริ่มระบายสวดลายแฮทช์อีกและจะทำ อย่างนี้ สลับไปมาจนกระทั่งโปรแกรมไม่พบขอบเขต อีก จึงหยุดการทำงาน
Outer	สไตล์นี้โปรแกรมจะตรวจสอบหาเส้นขอบเขต (Boundary) ที่อยู่นอกสุด เมื่อพบแล้วจะเริ่มระบาย สวดลายแฮทช์ลงไปบนพื้นที่เข้าไปด้านในและจะ ระบายต่อไป จนกระทั่งโปรแกรมตรวจพบเส้น ขอบ เขตที่อยู่ภายในเส้นถัดไปจึงหยุดการทำงาน
Ignore	สไตล์นี้โปรแกรมจะตรวจสอบหาเส้นขอบเขต (Boundary) ที่อยู่นอกสุด เมื่อพบแล้วจะระบายสวด ลายแฮทช์ลงไปบนพื้นที่ทั้งหมดที่อยู่ภายในขอบเขต ที่อยู่นอกสุด
Island Detection	กำหนดให้โปรแกรมตรวจสอบและค้นหาขอบเขต Boundary ที่ อยู่ภายในทั้งหมด ซึ่งจะทำงานในโหมด Pick Points
Retain Boundaries	ตัวเลือกนี้จะสร้างขอบเขตขึ้นมาใหม่ทั้งหมดซ้อนทับกับเส้น ต่างๆ ที่เลือกเป็นขอบเขตเดิม โดยจะเป็นเส้น Polyline หรือ Region นั้นขึ้นอยู่กับที่กำหนดใน Object Type
Preview Hatch	ทดลองดูภาพสวดลายแฮทช์ก่อนสร้างแฮทช์ขึ้นจริง เพื่อ ประโยชน์ในการปรับแต่งและแก้ไข
Inherit Properties	ใช้สำหรับเรียกคุณสมบัติจากสวดลายแฮทช์ที่ได้มีการ กำหนด(Apply)ให้กับชิ้นงานใดๆ ไปแล้วเพื่อที่จะนำคุณสมบัติ เหล่านั้น ไปกำหนดให้กับชิ้นงานอื่นๆ ได้ตามต้องการ เพื่อความ สะดวกและรวดเร็วในการกำหนดสวดลายที่เหมือนกัน
Apply	ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติที่ปรับแต่งไว้บนไดอะล็อกบ็อกซ์ให้ กับ ขอบเขต Boundary ที่ได้เลือกอย่างถาวร