

## บทที่ 7

# การใช้งานระบบพิกัด

เพื่อความแม่นยำในการเขียนแบบ คุณสามารถกำหนดจุดเฉพาะได้โดยใช้จุดพิกัดลงในแบบ Drawing ที่จะเขียน หรือแก้ไขวัตถุ Entities และในเมื่อวัตถุ Entities ที่สร้างในแบบสองมิติ คุณก็สามารถให้จุดพิกัดของแบบเป็นสองมิติ และถ้าวัตถุ Entities เป็นแบบสามมิติ คุณก็สามารถกำหนดจุดพิกัดในลักษณะสามมิติได้เช่นกัน

อีกทั้งคุณยังสามารถกำหนดจุดพิกัดในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องใดๆ หรือบนวัตถุ Entities ในแบบ Drawing โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อคุณทำงานแบบงานในสามมิติ มันจะทำให้ง่ายกับการกำหนดจุดพิกัดที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในระนาบสองมิติที่ใช้บ่อยๆเสมอ ซึ่งจะเรียกว่า User coordinate system (UCS)

ในบทนี้จะอธิบายถึงการทำงานร่วมกับจุดพิกัด ที่ประกอบการใช้งานอย่างไร

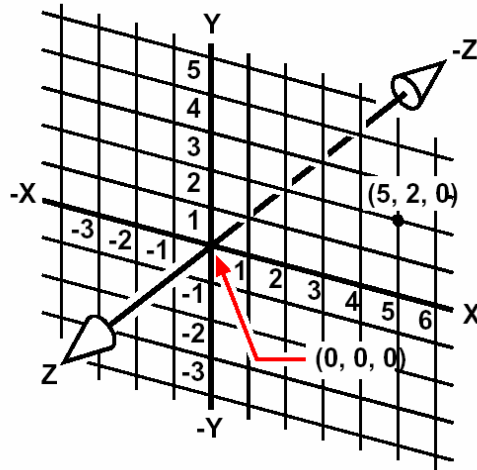
- ใช้ระบบจุดพิกัดของสองมิติ และสามมิติ
- กำหนดจุดพิกัดสมบูรณ์ Absolute และจุดสัมพัทธ์ Relative
- กำหนดจุดพิกัดเชิงมุม Polar และ Spherical และทรงกระบอก Cylindrical
- การกำหนดใช้ และกำหนดจุดพิกัดจากผู้ใช้งาน User Coordinate System

### การใช้จุดพิกัด Cartesian

หลาย ๆ คำสั่งใน CAD 10 ที่ต้องการให้มีกำหนดจุดในขณะเขียนแบบ หรือแก้ไขวัตถุ Entities ที่มีอยู่ คุณสามารถทำได้โดยเลือกที่จุดตำแหน่งด้วยเมาส์ หรือโดยการพิมพ์ค่าของจุดพิกัดในแถบคำสั่ง Command bar สำหรับการบ่งชี้จุดตำแหน่งใน Drawing ด้วยการใช้ระบบจุดพิกัด Cartesian

การทำความเข้าใจถึงใช้งานระบบพิกัดนั้นเป็นอย่างไร

ระบบพิกัดแบบ Cartesian จะใช้สามแนวแกนตั้งฉากของ x, y และ z ที่กำหนดตำแหน่งในงานสามมิติ ของทุกๆตำแหน่งในแบบ Drawing ที่แสดงด้วยความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันที่จุดพิกัด 0,0,0 ของค่าจุดเริ่มต้น สำหรับการเขียนแบบในสองมิติ ซึ่งจะมีการกำหนดจุดพิกัดตำแหน่งในแนวนอนตามแกน x และการกำหนดจุดพิกัดตำแหน่งในแนวตั้งตามแกน y ดังนั้น ทุกตำแหน่งบนระนาบจึงมีรูปแบบของพิกัดที่คู่กันซึ่งประกอบด้วยพิกัด x และ y ที่เป็นค่าพิกัดบวกในตำแหน่งด้านบน และด้านขวาของค่าจุดเริ่มต้นที่กล่าวมา ส่วนพิกัดลบจะอยู่ในตำแหน่งด้านซ้าย และด้านล่างของค่าจุดเริ่มต้นเหมือนกัน



ลักษณะสามแนวแกนตั้งฉากของระบบพิกัด Cartesian

เมื่อใดเราทำงานในแบบสองมิติ ก็เพียงใส่ค่าจุดพิกัดของ x และ y เท่านั้น โดยจะถือค่าแนวแกน z-axis นั้นเป็นค่าในแนวระดับเสมอ แต่เมื่อใดคุณทำงานในแบบสามมิติ อย่งไรก็ตาม ต้องมีการระบุถึงค่าในแกน z-axis ซึ่งเมื่อมองไปที่ระนาบของแบบ Drawing (มองจากด้านบนลงมา) จะเห็นว่าแนวแกน z-axis นั้นจะชี้ตรงยาวออกไปจากจอที่มุม 90 องศา กับระนาบ xy ที่จุดพิกัดบวกจะอยู่เหนือระนาบ xy และจุดพิกัดลบจะอยู่ต่ำกว่าระนาบ

แบบ Drawing ทั้งหมดของ CAD 1to นั้นใช้จุดพิกัดที่กำหนดให้หนึ่งที่จุดหนึ่ง เรียกว่า World Coordinate System (WCS) และทุก ๆ จุดใน Drawing นั้นจะมีลักษณะจุดพิกัด x,y,z ใน WCS อีก ทั้งคุณยังสามารถกำหนดระบบจุดพิกัดตามที่คุณต้องการให้อยู่ที่ใดก็ได้ในพื้นที่ของสามมิติ สิ่งเหล่านี้เรียกว่าระบบพิกัดผู้ใช้งาน User Coordinate System และสามารถกำหนดไว้ที่ใดก็ได้ใน WCS และหมุนมุมได้ในทุกทิศทาง

คุณสามารถสร้างระบบพิกัดผู้ใช้งาน User Coordinate System ได้ต้องการ และบันทึกหรือกำหนดซ้ำอีกได้ เพื่อช่วยเหลือในการสร้างแบบสามมิติ โดยกำหนด UCS ภายในขอบเขตของ WCS สำหรับการสร้างวัตถุ Entities ในสามมิติส่วนมากให้ง่ายขึ้น ทั้งยังรวมวัตถุที่สร้างในแบบ 2 มิติด้วย

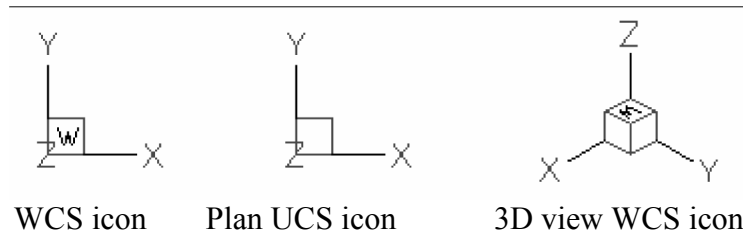
มันยังสามารถช่วยให้เราเก็บระบบพิกัดปัจจุบัน และสั่งให้แสดงตัวไอคอนของระบบพิกัดได้ เมื่อเริ่มสร้างภาพใหม่ในระบบ WCS อัดโนมัติ ซึ่งจะถูกแสดงด้วยไอคอนที่มีตัวอักษร W เมื่อแสดงแบบ Drawing ในแนวระนาบก็จะเห็นไอคอนของระบบจุดพิกัดจากด้านบนด้วยทิศทางแกน z-axis ตรงเข้าหาหน้าเราเอง แต่เมื่อใดมองแบบ Drawing ของสามมิติในมุมมองอื่น ๆ นอกเหนือแนวระนาบ ตัวไอคอนของระบบพิกัดจะเปลี่ยนตามจุดมอง viewpoint ใหม่ทันที

**เกร็ดความรู้ :** การแสดงตำแหน่งให้เห็นของแนวแกนทิศทาง ใน CAD 1to ตัวไอคอน UCS นั้นจะแตกต่างจากไอคอน UCS ใน AutoCAD เพราะว่ามันจะแสดงข้อมูลต่างๆ ได้มากกว่า มีสามสีที่แสดงถึงแกนทั้งสาม เพื่อให้ช่วยในการจดจำของการหมุนมุมในงานสามมิติ

- แกน x-axis : สีแดง

- แกน *y-axis* : สีเขียว
- แกน *z-axis* : สีน้ำเงิน

ถ้าแต่มันแสดงเพียงสีเขียวสำหรับ *Cursor* และไอคอน *UCS* ก็สามารถทำการเปลี่ยนแปลงได้ด้วยคำสั่ง *config* หรือ *options*

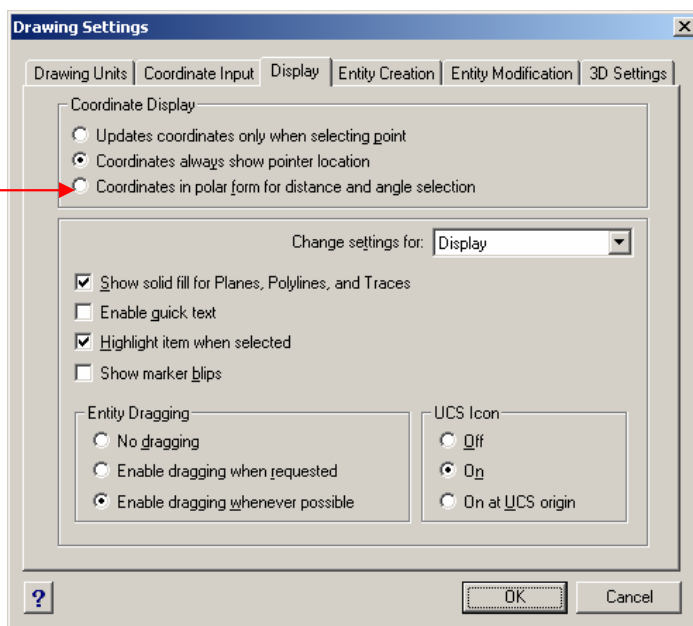


### เข้าใจการแสดงจุดพิกัด

ตำแหน่งปัจจุบันของ *Cursor* นั้นจะถูกแสดงด้วยจุดพิกัด *x,y,z* ใน *Status bar* และโดยค่าที่ตั้งไว้ จะมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาที่ *Cursor* มีการเคลื่อนที่ คุณสามารถสลับการแสดงผลจุดพิกัดเพื่อให้อยู่ในสถานะหยุดนิ่ง โดยการกดปุ่ม *F6* ดังนั้นมันจะมีการเปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อเลือกตำแหน่งใน *Drawing* เท่านั้น อีกทั้งยังสามารถเปลี่ยนการแสดงผลจุดพิกัด ไปเป็นสถานะที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าด้วยการแสดงค่าระยะทางและมุม (มากกว่าการแสดงผลจุดพิกัด *x,y,z*) เมื่อสั่งให้แสดงบรรทัดสถานะ *rubber-band line* ทำได้โดยเลือก *Setting > Drawing Settings* และ เลือกที่แท็บ *Display* ภายใต้ *Coordinate Display* ให้เลือกหัวข้อทางเลือกสำหรับ *Coordinates In Polar Form For Distance And Angle Selection*



การแสดงผลจุดพิกัดบน *Status bar* จะเห็นถึงตำแหน่งปัจจุบันของ *cursor*



สามารถควบคุมการแสดงผลจุดพิกัดจากไดอะล็อก *Drawing Setting*

### การค้นหาพิกัดของจุดตำแหน่ง

การหาจุดพิกัด  $x,y,z$  ที่จุดใดๆบนวัตถุ Entity อย่างเช่นที่ปลายของเส้นตรงเส้นหนึ่งด้วยการเลือกใช้การกระโดดเข้าหาขั้ววัตถุ Entity ที่มีอยู่ให้เหมาะสมได้ (ยกตัวอย่างเช่น Endpoint) ของขั้นตอนก่อนเลือกวัตถุ Entity แต่ถ้าไม่มีการตั้งค่ากระโดดเข้าหาวัตถุ Entity พิกัด  $x,y$  ของจุดตำแหน่งที่ระบุไว้แล้วก็ยังแสดงอยู่พร้อมกับพิกัด  $z$  ที่เท่ากับระดับปัจจุบัน

### วิธีการค้นหาพิกัดของจุดตำแหน่งในแบบ Drawing

1. ทำอย่างไรอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้ :

- เลือก Tool > Enquiry > ID Coordinates
- ในทูลบาร์ Enquiry ให้คลิกที่ เครื่องมือ ID Coordinates (✖?)
- พิมพ์คำว่า idpoint แล้วกด Enter

2. เลือกจุดตำแหน่งอื่นที่ต้องการที่จะหาพิกัด

ถ้าบรรทัดคำสั่ง Command bar นั้นแสดงอยู่แล้ว ค่าพิกัด  $x,y,z$  ของจุดตำแหน่งที่เลือกนั้นจะแสดงในบรรทัดคำสั่ง Command bar

บรรทัดคำสั่ง Command bar นั้นไม่แสดงอยู่ ก็สามารถดูในหน้าต่างของ Prompt History นั้นได้ สำหรับค่าแสดงพิกัด  $x,y,z$  ของจุดตำแหน่งที่เลือก

### การใช้จุดพิกัดในงานสองมิติ

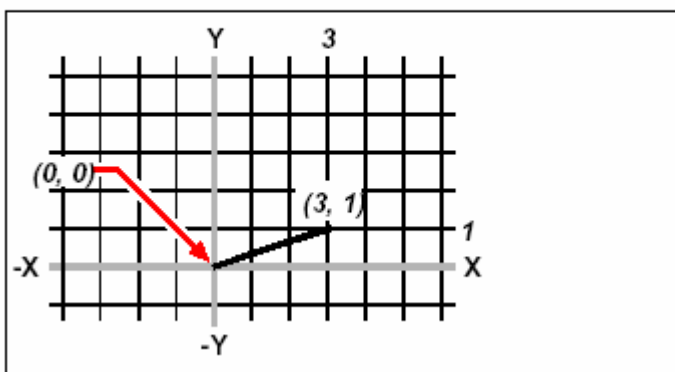
เมื่อใดทำงานในงานสองมิติ ก็สามารถให้จุดบนระนาบ  $xy$  ด้วยการกำหนดจุดใดๆได้ตามพิกัดตามจริง (หรือจุดพิกัด Cartesian) ที่ใช้จุดตำแหน่งที่แน่นอนของพิกัด  $x$  และพิกัด  $y$  ตามตำแหน่งต่างๆ ในลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับค่าเริ่มต้น (จุดพิกัด  $0,0$  ซึ่งอันที่แกนทั้งสองตัดกัน) หรือจุดพิกัดที่มีความสัมพันธ์กันในความเกี่ยวข้องของจุดก่อนหน้านี้ อีกทั้งยังสามารถกำหนดจุดตำแหน่งที่ใช้ความเกี่ยวข้องกัน หรือพิกัดเชิงมุมเจาะจงในจุดตำแหน่งที่ใช้ระยะทาง และมุม เป็นต้น

### การใส่จุดพิกัดแบบตามจริง Absolute Cartesian Coordinate

เพื่อให้ได้จุดพิกัด Cartesian แบบตามจริง ด้วยการพิมพ์จุดตำแหน่งพิกัดในบรรทัด Command bar ตัวอย่างเช่น การใช้จุดพิกัด Cartesian แบบตามจริง เพื่อวาดเส้นจากจุดเริ่มต้น  $(0,0)$  ไป 3 หน่วยทางขวา และอีก 1 หน่วยขึ้นบนจากจุดเริ่มต้น ซึ่งสามารถลองเริ่มต้นใช้ในคำสั่ง Line ด้วยผลที่ได้ตามด้านล่างนี้

Start of line: 0,0

Angle • Length • <Endpoint>: 3,1



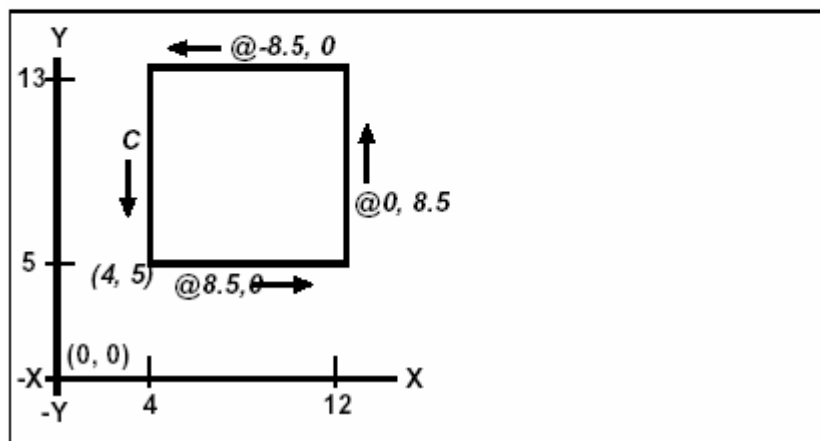
### การเขียน Drawing ของเส้นตรงที่ใช้วิธีพิกัด Cartesian แบบตามจริง

เมื่อใดที่ใช้จุดพิกัด Cartesian แบบตามจริงจำเป็นต้องรู้ค่าจุดตำแหน่งที่แน่นอน สำหรับทุกอย่างที่เขียนกรณีเช่น ถ้าใช้จุดพิกัด Cartesian แบบตามจริงในการเขียนสี่เหลี่ยมด้านเท่าด้านละ 8.5 หน่วย ด้วยมุมล่างซ้ายอยู่ที่ 4,5 เราจะต้องกำหนดให้มุมบนซ้ายเป็นพิกัด 4,13.5 และมุมบนขวาเป็น 12.5, 13.5 และที่มุมล่างขวาเป็น 12.5, 5

### การใส่จุดพิกัดแบบความสัมพันธ์ Relative Cartesian Coordinate

อย่างหนึ่งที่เป็นวิธีง่ายๆ คือการใช้จุดพิกัด Cartesian แบบความสัมพันธ์ของจุดตำแหน่งที่ผ่านมา เราสามารถกำหนดจุดตำแหน่งการเขียน Drawing ในลักษณะของความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับพิกัดที่ผ่านมาได้ ดังนั้นการใช้จุดพิกัด Cartesian แบบความสัมพันธ์นั้น สามารถพิมพ์ค่าพิกัดในบรรทัดคำสั่ง Command bar ซึ่งต้องถูกนำหน้าด้วยเครื่องหมาย @ คู่กับค่าจุดพิกัดหลังเครื่องหมาย @ ด้วยระยะทางของแกน x-axis และแกน y-axis ยังจุดถัดไป ดังเช่นตัวอย่าง การเขียนสี่เหลี่ยมด้านเท่าด้านละ 8.5 หน่วย ด้วยการใช้จุดพิกัด Cartesian แบบความสัมพันธ์ ในจุดมุมล่างซ้ายอยู่ที่ 4,5 ซึ่งสามารถลองเริ่มต้นใช้ในคำสั่ง Line ด้วยผลที่ได้ตามด้านล่างนี้

```
Start of line: 4,5
Angle • Length • <Endpoint>: @8.5,0
Angle • Length • Follow • Undo • <Endpoint>: @0,8.5
Angle • Length • Follow • Close • Undo • <Endpoint>: @-8.5,0
Angle • Length • Follow • Close • Undo • <Endpoint>: C
```



การเขียนเส้นตรงพื้นที่สี่เหลี่ยมด้านเท่าโดยใช้จุดพิกัด Cartesian แบบสัมพันธ์; ใส่ c เพื่อปิดเส้น

จุดพิกัดความสัมพันธ์ในจุดแรก (@ 8.5, 0) นั้นอยู่ในจุดที่ 8.5 หน่วยไปทางด้านขวา (ตามแกน x) จากจุด 4,5 ; จุดพิกัดความสัมพันธ์ในจุดที่สอง (@ 0, 8.5) อยู่ในจุดที่ 8.5 หน่วยทางด้านบน (ตามแกน y) จากจุดที่แล้ว และต่อไปตามลำดับ ส่วนการใส่ค่า C (สร้างเส้นปิด) คือการเขียนเส้นตรงสุดท้ายกลับมายังจุดแรก ของคำสั่ง Line

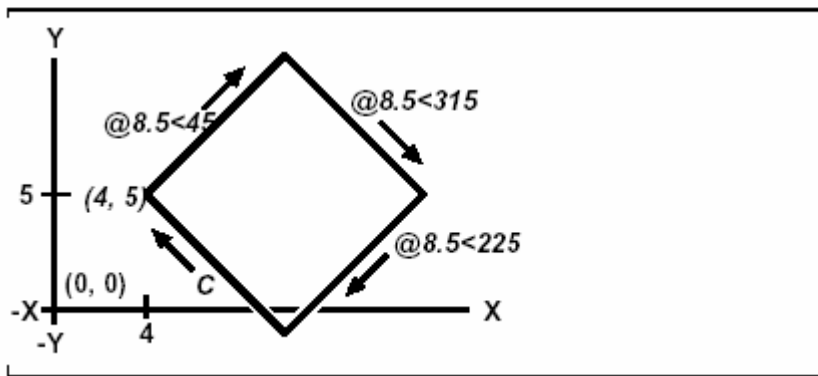
### การใส่จุดพิกัดแบบเชิงมุม Polar Coordinate

การใช้จุดพิกัด Polar ความสัมพันธ์แบบเชิงมุม ในกรณีอย่างเช่น การสร้างเส้นตรงสี่เหลี่ยมแนวเอียง เป็นมุม 45 องศา จุดพิกัด Polar นั้นพื้นฐานจะอยู่ในจุดตำแหน่งบนค่าความยาว และมุมมองจากจุดเริ่มต้น (จุดพิกัดตามจริง) หรือจากจุดก่อนหน้า (จุดพิกัดความสัมพันธ์)

การกำหนดจุดพิกัด Polar จะประกอบการใช้ระยะทาง และมุมมอง พร้อมกับการแบ่งแยกค่ากันโดยใช้เครื่องหมาย < ดังเช่น การใช้พิกัด Polar ความสัมพันธ์แบบเชิงมุม เพื่อกำหนดจุดตำแหน่ง 1 หน่วย ออกไปจากจุดเดิม และเอียงเป็นมุม 45 องศา ด้วยการพิมพ์ @1 <45 เป็นต้น

การเขียนเส้นตรงสี่เหลี่ยมด้านเท่าจากตัวอย่างที่ผ่านมาในเรื่อง “การใช้จุดพิกัดความสัมพันธ์” แต่ตอนนี้จะทำในมุม 45 องศาด้วย สามารถลองเริ่มต้นใช้ในคำสั่ง Line ด้วยผลที่ได้ตามด้านล่างนี้

```
Start of line: 4,5
Angle • Length • <Endpoint>: @8.5<45
Angle • Length • Follow • Undo • <Endpoint>: @8.5<315
Angle • Length • Follow • Close • Undo • <Endpoint>: @8.5<225
Angle • Length • Follow • Close • Undo • <Endpoint>: C
```



การเขียนเส้นตรงสี่เหลี่ยมด้านเท่าโดยใช้จุดพิกัด Polar แบบความสัมพันธ์เชิงมุม; ใส่ c เพื่อปิดเส้น

**NOTE** ในตัวอย่างนี้ เหมือนกับตัวอย่างทั้งหมดในวิธีใช้นี้ ที่มีค่าคำสั่งเริ่มต้นที่ตั้งไว้คือ ค่ามุมมองเพิ่มขึ้นจะนับทวนเข็มนาฬิกา และค่ามุมมองลดลงจะนับตามเข็มนาฬิกา ดังนั้นมุมของ 315 องศาจะเท่ากับ -45 องศา

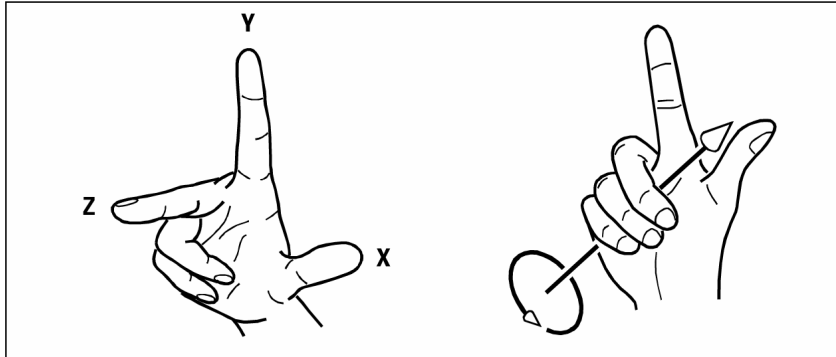
### การใช้จุดพิกัดในงานสามมิติ

การระบุจุดพิกัดในงานสามมิติเป็นลักษณะที่คล้ายกับการทำงานในสองมิติ ยกเว้นเพียงสามารถใช้แกน z-axis เพื่อบอกตำแหน่งพิกัด ดังนั้นจุดพิกัดในงานสามมิตินั้น ก็จะถูกแสดงในรูปแบบ x,y,z (ตัวอย่าง 2,3,6)

### การใช้กมู่มือขวา

เพื่อการมองการทำงานของ CAD 10 กับงานสามมิติ โดยใช้เทคนิคที่เป็นที่รู้จัก คือ กมู่มือขวา ให้ยกมือขวาขึ้นแล้วกำมือหลวม ๆ พร้อมกับกางนิ้วหัวแม่มือไปในทิศทางแกน x และนิ้วชี้ให้ชี้ขึ้นในทิศทางแกน y จากนั้นปล่อยนิ้วกลางไปข้างหน้าเราในทิศทางแกน z ทั้งสามนิ้วนี้จะชี้ไปในทิศทางของ x,y,z ตามลำดับ

อีกทั้งเรายังสามารถใช้กฎมือขวาเพื่อกำหนดตำแหน่งทิศทางกรหมุน โดยให้ชี้นิ้วหัวแม่มือของเราไปในทิศทางของแกนที่คุณต้องการจะหมุนแล้วหมุนนิ้วที่เหลือภายในฝ่ามือตามแนววงกลม นิ้วเหล่านี้หมุนในทิศทางตามการหมุนทันที



กฎมือขวาช่วยให้คุณรู้ถึงทิศทางของแกน x,y,z และทิศทางกรหมุน

### การใส่จุดพิกัดแบบ x,y,z-Coordinate

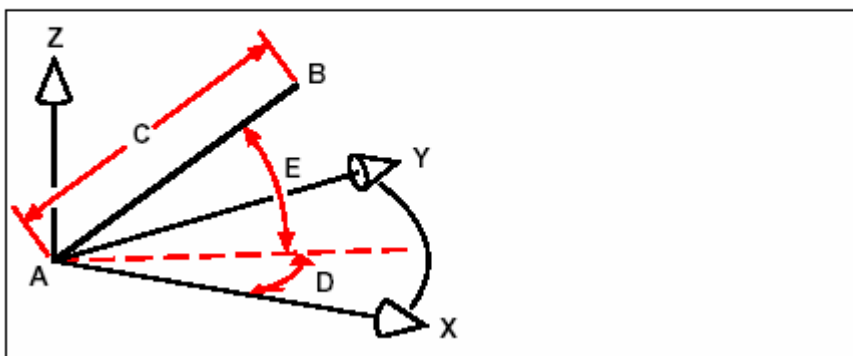
เมื่อใดที่ทำงานในงานสามมิติ เราสามารถกำหนดจุดพิกัด x,y,z ตามค่าระจจริงที่มีความสัมพันธ์กับจุดเริ่มต้น (จุดพิกัด 0,0,0 ซึ่งเป็นจุดตัดทั้ง 3 แกน) หรือจุดพิกัดความสัมพันธ์บนจุดสุดท้ายที่ถูกเลือกก็ได้ อย่างเช่น การกำหนดจุดตำแหน่งออกไปตามแกน x เป็นระยะทาง 3 หน่วย และ 4 หน่วยออกไปตามแกน y และ 2 ออกไปตามแกน z จุดพิกัดที่กำหนดให้ คือ 3,4,2

### การใส่จุดพิกัดแบบทรงกลม Spherical Coordinate

เมื่อใดที่ทำงานในงานสามมิติ เราสามารถใช้จุดพิกัดแบบทรงกลม Spherical Coordinate ที่ระบุจุดแบบสามมิติโดยใส่ค่าระยะจากจุดเริ่มต้น (ระยะความยาวแบบตามจริง) หรือจุดหลังสุดท้าย (ระยะความยาวแบบความสัมพันธ์) พร้อมทั้งมุมในระนาบ xy และมุมเงยจากระนาบ xy ในรูปแบบวงกลม ซึ่งคั่นแต่ละมุมองศาด้วยเครื่องหมาย (< )

ด้วยเหตุนี้ในการเขียนเส้นจากจุดเริ่มต้นไปยังจุด 10.2500 หน่วย ออกไปด้วยมุม 45 องศาจากแกน x และ ทำมุม 35 องศาจากระนาบ xy สามารถลองเริ่มต้นใช้ในคำสั่ง Line ด้วยผลที่ได้ตามด้านล่างนี้

```
Start of line: 0,0,0  
Angle • Length • <Endpoint>: 10.2500<45<35
```



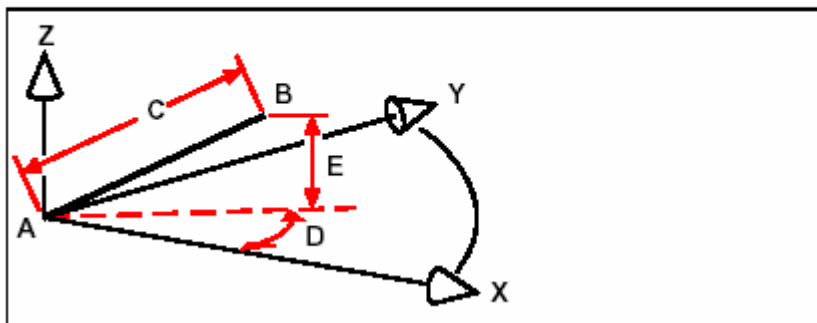
เมื่อเราเขียนเส้นจากจุดเริ่มต้น (A) ไปยังจุดปลาย (B) โดยใช้จุดพิกัดแบบทรงกลม Spherical Coordinate ในการระบุของค่าความยาว (C, ซึ่งในกรณีนี้คือ 10.2500 หน่วย) และมุมมองภายในระนาบ xy (D, ในกรณีนี้เป็น 45 องศา) และมุมมองจากระนาบ xy (E, ในกรณีนี้เป็น 35 องศา)

### การใช้จุดพิกัดแบบทรงกระบอก Cylindrical Coordinate

เมื่อใดที่ทำงานในงานสามมิติ เราสามารถใช้จุดพิกัดแบบทรงกระบอก Cylindrical Coordinate ที่ระบุจุดแบบสามมิติโดยใช้ค่าระยะจากจุดเริ่มต้น (ระยะความยาวแบบตามจริง) หรือจุดหลังสุดท้าย (ระยะความยาวแบบความสัมพันธ์) และค่าของมุมในระนาบ xy และค่าของพิกัด z

ในรูปแบบกระบอก Cylindrical จะมีแบ่งคั่นระหว่างระยะทางกับมุมด้วยเครื่องหมาย (<) และคั่นระหว่างมุมและค่า Z ด้วยสัญลักษณ์ (, ) ตัวอย่างเช่น ในการเขียนเส้นตรงจากจุดสุดท้ายออกไปยัง 7.4750 หน่วย และทำมุม 27 องศากับแกน x ในระนาบ xy และ 3 หน่วยขึ้นไปในทิศทาง z สามารถลองเริ่มต้นใช้ในคำสั่ง Line ด้วยผลที่ได้ตามด้านล่างนี้

```
Start of line: (select point A)  
Angle • Length • <Endpoint>: @7.4750<27,3
```



เมื่อเราเขียนเส้นจากจุดเริ่มต้น (A) ไปจุดปลาย (B) โดยใช้จุดพิกัดแบบทรงกระบอก Cylindrical Coordinate ในการระบุของค่าความยาว (C, ในกรณีนี้คือ 7.4750), มุมองศาในระนาบ xy (D, ในกรณีนี้คือ 27 องศา) และระยะทางของ z (E, ในกรณีนี้คือ 3 หน่วย)

### การใช้ xyz Point Filters

Point Filters นั้นเป็นวิธีของการบอกตำแหน่งจุดในลักษณะความสัมพันธ์ในจุดตำแหน่งอื่นที่ไม่มี การกำหนดใส่จุดพิกัด การใช้ Point Filter เราสามารถใส่จุดพิกัดแค่บางส่วน และข้อมูลพิกัดในส่วนที่เหลืออยู่ สำหรับการใส่ xyz Point Filters ที่ตอบสนองสำหรับจุดพิกัดเกี่ยวกับ Filter รูปแบบต่อไปนี้

.coordinate

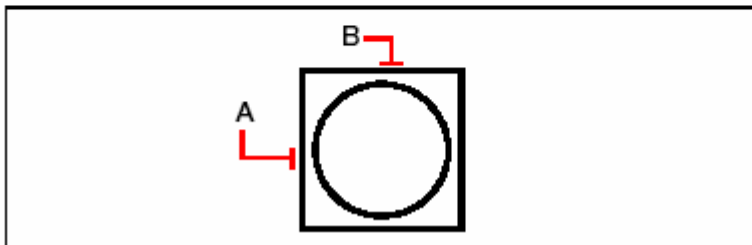
จุด Coordinate คือหนึ่ง หรือมากกว่าตัวอักษรของ x, y และ z ในทันทีของคำสั่งสำหรับ Filter coordinate ตัวอย่างเช่น ถ้าเราใส่ .xy ในทันทีของคำสั่งจะให้เลือกจุดพิกัด xy ที่ต้องการ และในทันทีของคำสั่งสำหรับการเลือกจุดพิกัด z โดย filter ต่างๆอย่างเช่น .x, .y, .z, .xy, .xz, .yz ทั้งหมดนี้สามารถใช้เป็น filter ได้



### การใช้ Point Filter ในงานสองมิติ

เราสามารถใช้งาน Point Filter เมื่อใดที่เราทำงานแบบสองมิติที่จุดตำแหน่งในความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในตัววัตถุ Entities ตัวอย่างเช่น การเขียนจุดศูนย์กลางวงกลม ให้อยู่ตรงกลางภายในสี่เหลี่ยม ด้วยการใช้อคำสั่ง Circle และมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

```
2Point • 3Point • RadTanTan • Arc • Multiple • <Center of circle>: .y  
Select Y of: mid  
Snap to midpoint of: (select the left side of the rectangle)  
Still need XZ of: mid  
Snap to midpoint of: (select top of the rectangle)  
Diameter • <Radius>: (specify radius of circle)
```

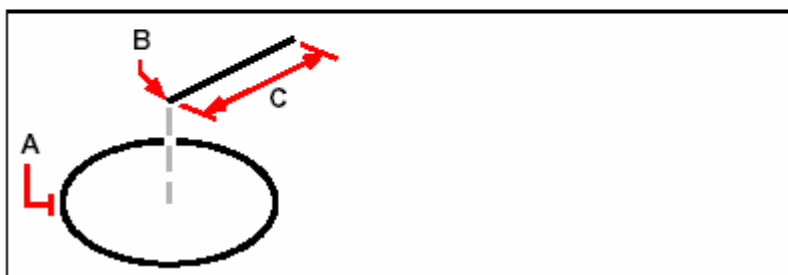


คุณสามารถใช้ Point Filter กับจุดศูนย์กลางของวงกลม โดยการแยกเลือกจุดกึ่งกลางเส้นตรงของ 2 ด้านของสี่เหลี่ยม (A และ B) และกำหนดรัศมีของวงกลม

### การใช้ Point Filter ในสามมิติ

คุณสามารถใช้งาน Point Filter ขณะทำงานในสามมิติ ที่จุดตำแหน่งในสองมิติ และกำหนดจุดพิกัด Z เป็นค่าระดับเหนือของระนาบ xy ตัวอย่างเช่น การเริ่มเขียนเส้นตรงจากจุดพร้อมกับพิกัด Z ขึ้นไป 3 หน่วยเหนือจุดศูนย์กลางของวงกลมของจุดวางในวงกลม และหลังจากใช้คำสั่ง Line และมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

```
ENTER to use last point • Follow • <Start of line>: .xy  
Select XY of: cen  
Snap to centerpoint of: (select a point on the circle)  
Still need Z of: 3 (locates the starting point 3 units above the center of the circle)  
Length of line: (specify the length of the line)
```

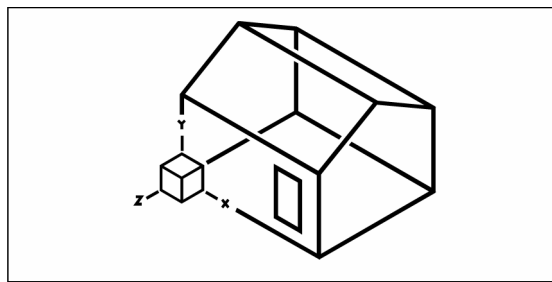


เราสามารถใช้งาน Point Filter เพื่อเขียนเส้นตรงโดยเริ่มจากเลือกจุดในระนาบ xy (A), กำหนดจุดพิกัด Z (B) และหลังจากนั้นกำหนดความยาวของเส้น (C)

## การกำหนดระบบพิกัดตามผู้ใช้งาน User Coordinate System

เมื่อทำงานในระบบสามมิติ เราสามารถกำหนด UCS ได้ด้วยตัวเองที่จุดเริ่มต้นเป็น 0,0,0 หรือหมุนเอียงแยกจาก WCS พร้อมกับสามารถสร้าง User Coordinate System ต่างๆได้ตามต้องการ และสามารถเก็บบันทึก และเรียกมันกลับมาใช้อีกได้ตามต้องการ สำหรับเป็นส่วนช่วยในการสร้างของวัตถุ Entities ในสามมิติ

ยกตัวอย่างเช่น เราสามารถสร้าง UCS แยกในแต่ละส่วนของการสร้าง เพื่อการสลับเปลี่ยนไปใน UCS ของด้านของสิ่งที่กำลังสร้างอยู่ได้ เช่นการเขียนหน้าต่างบนด้านข้าง โดยการระบุเพียงแค่พิกัด x และ y และเมื่อใดที่สร้าง UCS มากกว่าหนึ่งตัวขึ้นไป ตัวพิกัดจะวางอยู่บน UCS ปัจจุบันทันที



แนววาง UCS พร้อมกับกำแพงด้านหน้าของบ้าน

### การกำหนด User Coordinate System

การกำหนด UCS เราสามารถใช้ได้ทุกวิธีดังนี้

- กำหนดจุดเริ่มต้นใหม่และจุดตำแหน่งบนแกน x และ y
- กำหนดจุดเริ่มต้นใหม่และจุดตำแหน่งบนแกน z
- วางแนว UCS เข้ากับวัตถุ Entity ที่มีอยู่
- หมุน UCS ปัจจุบันไปรอบๆ แกนของตัวเอง
- วางแนว UCS ที่ขนานกับแกน z ของตัวเองในมุมมองปัจจุบัน
- วางแนว UCS ในระนาบระนาบ xy ตั้งฉากที่มุมมองปัจจุบัน

เมื่อเรากำหนด UCS ใหม่ ตัวไอคอนของ UCS จะเปลี่ยนแปลงการแสดงผลยังจุดเริ่มต้น และหมุนเอียงตามตัว UCS ใหม่ทันที

การกำหนด UCS โดยกำหนดจุดเริ่มต้นใหม่ และจุดตำแหน่งบนแกน x และ y

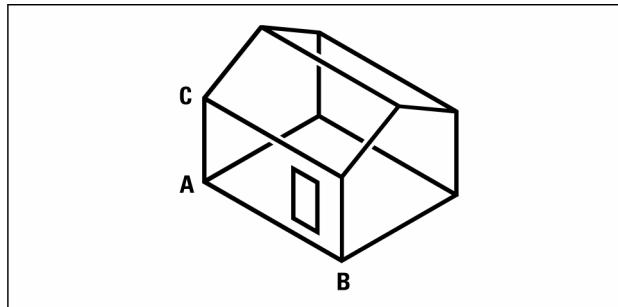
1. เลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- เลือก Setting > User Coordinate System
- บนทูลบาร์ Setting ให้คลิกที่เครื่องมือ User Coordinate System (๓๕)
- พิมพ์ setucs แล้วกด Enter

2. ในไดอะล็อก User Coordinate System ให้คลิก Explore UCSs

3. ใน CAD'1๓ Explorer ให้แน่ใจว่า Coordinate System นั้นได้ถูกเลือกแล้ว และจากนั้นคลิกที่ New Item tool (๓๖)

4. ในกรอบ prompt box ให้เลือก 3 Point
5. เลือกจุดตำแหน่งใหม่
6. เลือกจุดตำแหน่งบนแกน x
7. เลือกจุดตำแหน่งในทิศทาง y
8. ใน CAD 1๓ Explorer – ใดอะลือกบ็อกของ Coordinate System ให้พิมพ์ชื่อสำหรับ UCS ใหม่ แล้วหลังจากนั้นปิด ใดอะลือกบ็อก



กำหนด UCS ใหม่โดยเลือกจุดเริ่มต้น (A), จุดตำแหน่งบนแกน x (B) และจุดตำแหน่งในทิศทาง y (C)

#### การตั้งค่า User Coordinate System ที่ใช้งาน

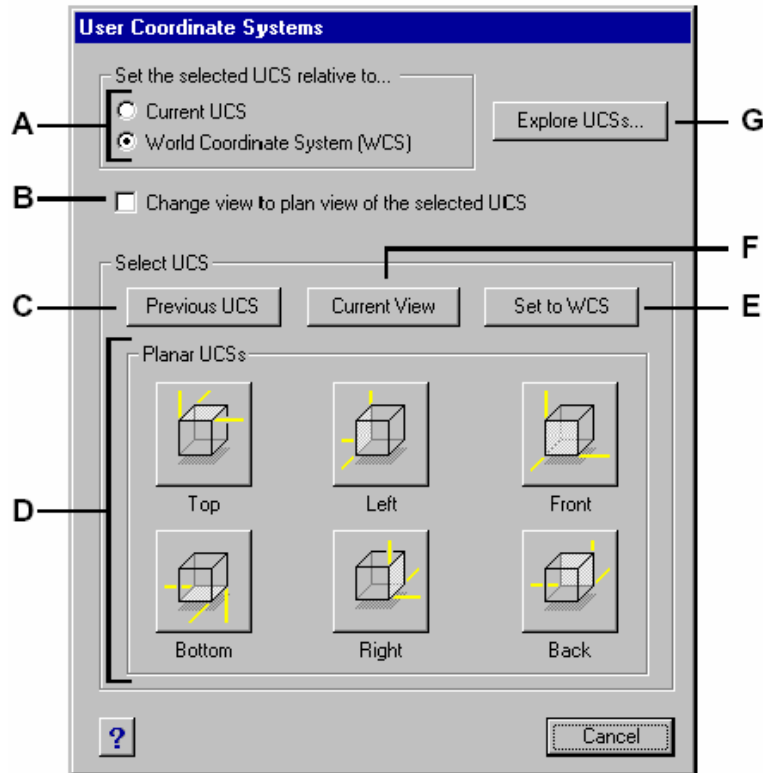
CAD 1๓ สามารถให้เราตั้ง UCS ที่ใช้งานได้ 6 ระนาบที่ถูกกำหนดไว้ โดยมีมุมมองไปตามแกน x,y,z ที่วาง UCS ในด้านบน, ด้านซ้าย, ด้านหน้า, ด้านล่าง,ด้านขวา และด้านหลัง ที่มีอยู่บนทั้ง WCS หรือ UCS ปัจจุบัน ในเมื่อใดที่เราเลือกเครื่องมือ อีกทั้งคุณยังสามารถเลือก UCS ก่อนหน้านี้, การวางแผน UCS ไปยังมุมมองปัจจุบัน หรือการเลือก WCS

เมื่อใดที่เลือก UCS ตัวชี้จะหมุนเอียงตาม และตัวไอคอนของ UCS นั้นก็จะเปลี่ยนผลตาม UCS ใหม่ แต่ถ้าการแสดงผลไม่เปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตามจนกว่าจะมีการเลือกสถานะ Change View To Plan View Of The Selected UCS ด้วย

หลังจากที่คุณวางแผน UCS ไปยัง UCS ที่ตั้งไว้ เราสามารถใช้ CAD 1๓ Explorer เพื่อบันทึก UCS ที่ทำไว้นี้ได้ ในหน้าต่าง CAD 1๓ Explorer และเลือก Edit> New> UCS และหลังจากนั้นเลือก Current

การเลือกตั้งค่า UCS ใช้งาน

1. เลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้
  - เลือก Setting > User Coordinate System
  - บนทูลบาร์ Setting ให้คลิกที่ User Coordinate System (๒๕)
  - พิมพ์ *setucs* แล้วกด enter
2. ภายใน Set The Selected UCS Relative To ให้เลือกระหว่าง Current UCS to change to the new UCS by reorienting relative to the current UCS หรือ World Coordinate System (WCS) เพื่อให้ทำการหมุน UCS ใหม่บน WCS
3. ภายใต้ Select UCS ให้คลิกที่ปุ่มลักษณะ UCS ที่คุณต้องการตาม UCS ใหม่



- A กำหนดอย่างไรอย่างหนึ่งของความสัมพันธ์ UCS ใหม่ที่ UCS ปัจจุบัน หรือWorld Coordinate System (WCS)
- B เลือกเปลี่ยนการแสดงผลของ UCS ใหม่
- C คลิกเลือก UCS ก่อนหน้านี้
- D คลิกปุ่มหนึ่งของปุ่มทั้งหมดเพื่อเลือกมุมมองที่ต้องการตั้งค่า UCS
- E คลิกเลือก WCS
- F คลิกวางแนว UCS พร้อมกับมุมมองปัจจุบัน
- G คลิกแสดง CAD 10 Explorer