

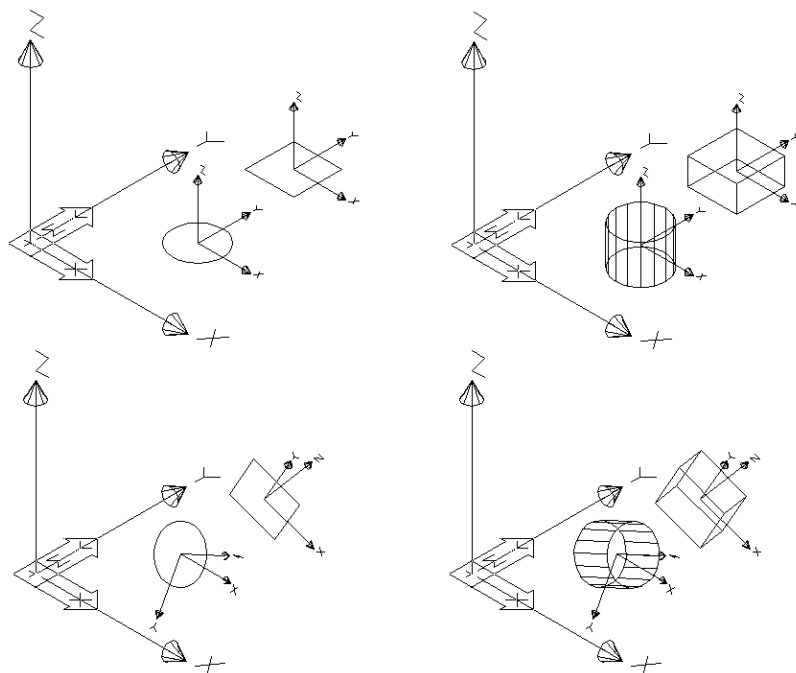


ชุดคำสั่งควบคุมการวาดภาพ

หลังจากที่เราสามารถสร้างวิวพอร์ทในรูปแบบต่างๆ สามารถควบคุมการเปลี่ยนมุมมองไปยังทิศทางที่ต้องการ และสามารถบันทึกมุมมองเก็บไว้เพื่อสะดวกในการเรียกออกมาใช้งานได้อย่างมั่นใจแล้ว ในบทนี้เราจะมาทำความเข้าใจกับคำสั่งสำหรับควบคุมการวาดภาพและคำสั่งช่วยในการวาดภาพอย่างละเอียด

คำสั่งควบคุมการวาดภาพซึ่งเราจะเรียนกันในบทนี้จะเกี่ยวข้องเฉพาะคำสั่งควบคุมการวาดภาพในระบบ 3 มิติเท่านั้น คำสั่งควบคุมการวาดภาพเป็นหัวใจสำคัญที่จะช่วยให้เรากำหนดทิศทางทวนหันเห(Orientation) และตำแหน่งของวัตถุใน 3 มิติได้ตามต้องการ

รูปที่ 6.1



จากรูปที่ 6.1 โดยทั่วไป การเขียนภาพ 3 มิติสามารถทำได้ 2 วิธีคือการเขียนภาพวัตถุเป็น 2 มิติแล้วเพิ่มความหนาให้เป็น 3 มิติ ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือการเขียนภาพวัตถุเป็น 3 มิติโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นการเขียนด้วยวิธีใดก็ตาม วัตถุ 3 มิติจะขนานไปกับระนาบ XY และมีความหนา(ถ้ามี)พุ่งไปตามทิศทางของแกน Z ของ User Coordinate System(UCS) ใช้งานและอย่างที่ได้กล่าวมาบ้างแล้วในบทที่ 3 โดยปกติแกน X,Y,Z ของ UCS จะชี้ไปในทิศทางเดียวกันกับแกน X,Y,Z ของ World Coordinate System(WCS) และมีจุดกำเนิดที่ 0,0,0 เหมือนกัน หากเราเขียนภาพวัตถุ 3 มิติ วัตถุดังกล่าวจะมีความหนายื่นออกไปในแนวแกน Z ของทั้ง UCS และ WCS หากเราต้องการเขียนวัตถุให้หันเหไปในทิศทางอื่น เราจะต้องปรับระนาบ XY ของ UCS ใช้งานให้หันเหไปในทิศทางนั้นเสียก่อน แล้วจึงจะเขียนภาพวัตถุให้หันไปในทิศทางนั้นได้



เราไม่สามารถหมุนระนาบ XY ของ WCS ได้ เนื่องจาก WCS นั้นจะอยู่กับที่เสมอไม่สามารถหมุนหรือเคลื่อนที่ได้ หากต้องการเขียนวัตถุ 3 มิติที่หันเหไปในทิศทางอื่น เราจะต้องหมุนระนาบ XY ของ UCS

ในโปรแกรม AutoCAD เราสามารถหมุนระนาบ XY ของ UCS ได้โดยใช้คำสั่งดังต่อไปนี้

UCS – Tools/UCS –

ใช้สำหรับกำหนดทิศทางการหันเหของระนาบ XY ของ UCS

Command: UCS

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

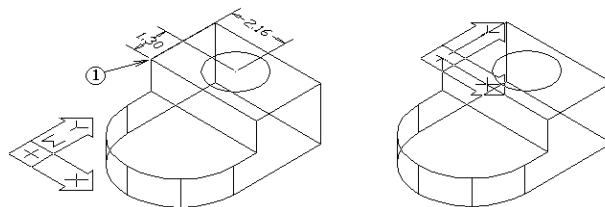


Origin

ใช้สำหรับเคลื่อนย้ายจุดกำเนิด(0,0,0)ของ UCS ไปยังตำแหน่งใหม่ เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ จะปรากฏข้อความดังนี้

Origin point <0,0,0>: (พิมพ์ค่าคอร์ดอริเนทของ WCS ที่ต้องการใช้เป็นจุดกำเนิดของ UCS หรือใช้เมาส์คลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพหรือใช้เมาส์คลิกร่วมกับ Object snap ในโหมดใดๆ เพื่อกำหนดจุดกำเนิดใหม่ให้กับ UCS)

รูปที่ 6.2



สมมุติว่าต้องการเขียนวงกลมดังรูปที่ 6.2 ซึ่งอยู่ห่างจากจุดที่ 1 ในแนวแกน X = 2.16 หน่วยและในแนวแกน Y = 1.30 หน่วย วิธีที่ง่ายที่สุดคือ กำหนดจุดที่ 1 ให้เป็นจุดกำเนิด แล้วเขียนวงกลมโดยใช้ค่าแอปโซลูทคอร์ดอริเนท 2.16, 1.30 เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมได้โดยตรง



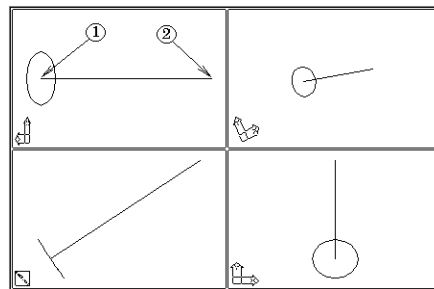
ZAxis

ใช้สำหรับกำหนดระนาบ XY ของ UCS ให้ตั้งฉากกับแกน Z

Origin point <0,0,0>: {ใช้เมาส์คลิกพร้อมกับ Object snap ในโหมดใดๆ เพื่อกำหนดจุดกำเนิดของ UCS}

Point on positive portion of Z-axis <0.0000,0.0000,1.0000>: {ใช้เมาส์คลิกพร้อมกับ Object snap ในโหมดใดๆ เพื่อกำหนดแกน +Z}

รูปที่ 6.3



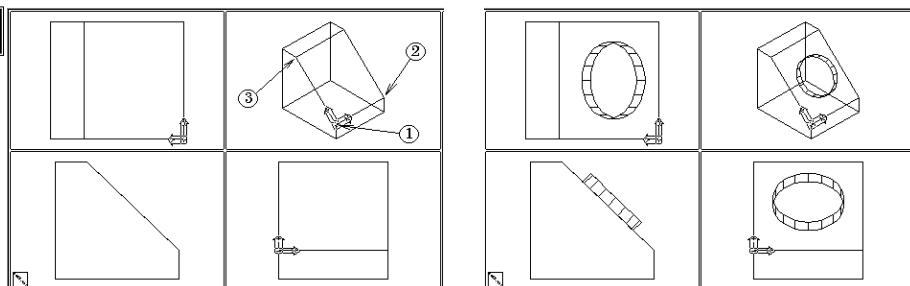
สมมุติว่ามีเส้นตรงอยู่หนึ่งเส้น หากต้องการเขียนวงกลมโดยกำหนดให้ระนาบ XY ของวงกลมตั้งฉากกับเส้นตรงดังรูปที่ 6.3 เราจะต้องใช้ Object snap ในโหมด Endpoint ตรงจุดที่ 1 ซึ่งใช้เป็นจุดกำเนิดและใช้ Object snap ในโหมด Endpoint ตรงจุดที่ 2 ซึ่งเป็นจุดที่เราจะกำหนดเป็นแกน +Z แล้วจึงเขียนวงกลมที่มีระนาบตั้งฉากกับเส้นตรงได้ตามต้องการ



3point

ใช้ในกรณีต้องการเขียนวัตถุ 2 หรือ 3 มิติให้ทำมุมเอียงกับระนาบที่ต้องการ โดยกำหนดจุดกำเนิด แกน X และแกน Y ตามลำดับ

รูปที่ 6.4



สมมุติว่าต้องการเขียนรูปทรงกระบอก 3 มิติให้ทำมุมเอียงเดียวกันกับระนาบด้านหน้าของชิ้นงานดังรูปที่ 6.4 (ขวา) เราจะต้องปรับทิศทางของระนาบ XY ของ UCS ให้ทำมุมเอียงไปในระนาบเดียวกันกับระนาบด้านหน้าของชิ้นงาน โดยกำหนดระนาบ XY ของ UCS ใหม่ดังนี้

Origin point <0,0,0>: {ใช้ Object snap โหมด END แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 เพื่อกำหนดจุดกำเนิด}

Point on positive portion of the X-axis <1.0000,0.0000,0.0000>: {ใช้ Object snap

โหมด END แล้วคลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนดทิศทางของแกน +X}

Point on positive-Y portion of the UCS XY plane <0.0000,1.0000,0.0000>: {ใช้ Object

snap โหมด END แล้วคลิกตรงจุดที่ 3 เพื่อกำหนดทิศทางของแกน +Y เมื่อ

ปรับระนาบ XY ของ UCS แล้ว เราจึงจะเขียนรูปทรงกระบอกให้เอียงทำมุมกับระนาบของชิ้นงานดังรูปที่ 6.4}



โดยที่โปรแกรมกำหนดมาให้ เมื่อเรากำหนดจุดกำเนิดและปรับทิศทางของระนาบ UCS ใหม่ UCS ไอคอนจะทำมุมเอียงตามระนาบใหม่ด้วย แต่ UCS ไอคอนจะอยู่ในตำแหน่งเดิมคือที่มุมซ้ายด้านล่างของวิวพอร์ตเสมอ หากต้องการให้ UCS ไอคอนเคลื่อนที่ตามจุดกำเนิดที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย เพื่อที่จะได้ทราบว่าจุดกำเนิดของ UCS อยู่ที่ไหน ให้ใช้คำสั่ง View/Display/UCS Icon/Origin



OBJECT

ใช้สำหรับปรับระนาบ XY ของ UCS ให้อยู่ในระนาบเดียวกันกับวัตถุที่ถูกเลือก วัตถุที่สามารถใช้กับตัวเลือกนี้ได้คือ LINE, ARC, CIRCLE, 2D POLYLINE, 2D SOLID, 3D FACE, DONUT, POLYGON, TEXT, DIMENSION, 2D BLOCK เป็นต้น



VIEW

ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับปรับระนาบ XY ของ UCS ให้ตั้งฉากกับระนาบของวิวพอร์ต เราจะใช้ตัวเลือกนี้ในกรณีที่มีการปรับแต่งพื้นที่วาดภาพออกเป็นหลายวิวพอร์ต อาทิ เช่น Top, Front, Right Side เป็นต้น หากต้องการที่จะเขียนวัตถุให้ขนานกับระนาบของวิวพอร์ต Front เราเพียงแต่คลิกบนวิวพอร์ต Front เพื่อกำหนดให้เป็นวิวพอร์ตใช้งาน แล้วใช้ตัวเลือก UCS View ระนาบ XY ของ UCS จะตั้งฉากกับมุมมองปัจจุบันและจะขนานไปกับวิวพอร์ต Front



X

ใช้สำหรับหมุน UCS ใช้งานรอบแกน X



Y

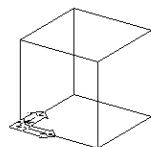
ใช้สำหรับหมุน UCS ใช้งานรอบแกน Y



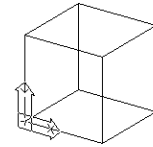
Z

ใช้สำหรับหมุน UCS ใช้งานรอบแกน Z

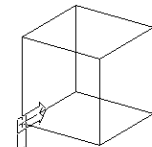
รูปที่ 6.5



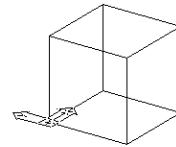
ระบบคอร์ดออร์ติแกน WCS



หมุนรอบแกน X = 90 องศา



หมุนรอบแกน Y = 90 องศา



หมุนรอบแกน Z = 90 องศา



ในการใช้ตัวเลือก X, Y, Z ถ้าค่ามุมเป็นบวกจะหมุนแกนที่ถูกเลือกทวนเข็มนาฬิกา ถ้าค่ามุมเป็นลบจะหมุนแกนที่ถูกเลือกตามเข็มนาฬิกา



Prev

ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับย้อนกลับผลของการปรับระนาบ UCS โปรแกรมจะจดจำการปรับระนาบ UCS ถึง 10 ครั้งที่ผ่านมาในโมเดลสเปสและ 10 ครั้งที่ผ่านมาในเปเปอร์สเปส

Restore

ใช้สำหรับเรียกคืน UCS ที่บันทึกไว้ เมื่อเลือกตัวเลือกนี้ เราจะต้องระบุชื่อ UCS ที่บันทึกไว้ด้วยตัวเลือก Save เพื่อเรียก UCS ดังกล่าวกลับมาใช้งาน

Save

ใช้สำหรับบันทึก UCS ใช้งาน เพื่อสะดวกในการเรียกใช้ในครั้งต่อไป โดยไม่ต้องเสียเวลาปรับมุมของระนาบใหม่ เมื่อใช้ตัวเลือกนี้เราจะต้องตั้งชื่อ UCS เพื่อเรียกกลับมาใช้งานด้วยตัวเลือก Restore

Del

ใช้สำหรับลบ UCS ที่บันทึกไว้ด้วยตัวเลือก Save โดยระบุชื่อ UCS ที่ต้องการลบ

?

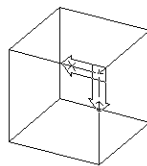
พิมพ์เครื่องหมาย ? เพื่อแสดงรายชื่อ UCS ที่บันทึกไว้ทั้งหมด



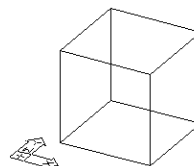
<World>

ใช้สำหรับปรับระนาบ XY ของ UCS ใช้งานให้กลับอยู่ในตำแหน่งและทิศทางเดียวกันกับระนาบ XY ของ WCS(World Coordinate System)

รูปที่ 6.6



ก่อนใช้ตัวเลือก World



หลังใช้ตัวเลือก World

UCSICON – View/Display/UCS Icon – ไม่มีไอคอน

ใช้สำหรับควบคุมตำแหน่งและการปรากฏของ UCS ไอคอน

Command: UCSICON

ON/OFF/All/Noorigin/ORigin <ON>: {พิมพ์ตัวเลือกที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม Enter}

ON

ใช้สำหรับแสดง UCS ไอคอนบนวิวพอร์ท

OFF

ใช้สำหรับซ่อน UCS ไอคอนไม่ให้ปรากฏบนวิวพอร์ท

All

ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับบังคับให้การปรับแต่ง UCS ใดๆ มีผลการเปลี่ยนแปลงในทุกๆ วิวพอร์ท ตัวอย่างเช่น เมื่อเลือกตัวเลือก OFF ถัดจากตัวเลือกนี้จะทำให้ UCS ไอคอนในทุกๆ วิวพอร์ทหายไปจากจอภาพ

Noorigin

กำหนดให้ UCS ไอคอนปรากฏที่มุมล่างด้านซ้ายของวิวพอร์ทหรือพื้นที่วาดภาพ โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งที่แท้จริงของจุดกำเนิดของ UCS

ORigin

ใช้ตัวเลือกนี้ เพื่อบังคับให้ UCS ไอคอนไปปรากฏที่จุดกำเนิด 0,0,0 ของระบบคอรร์ดิเนตที่ใช้งาน ถ้าจุดกำเนิดอยู่นอกขอบเขตของจอภาพปัจจุบัน UCS ไอคอนจะปรากฏที่มุมล่างด้านซ้ายของวิวพอร์ทหรือพื้นที่วาดภาพ



UCS ไอคอนที่ปรากฏ ณ ตำแหน่งจุดกำเนิดจะปรากฏเครื่องหมายกากบาทเล็กๆ ภายในสี่เหลี่ยมจัตุรัส UCS ไอคอนที่มีได้อยู่ในตำแหน่งจุดกำเนิดจะไม่ปรากฏเครื่องหมายกากบาทดังกล่าว ดังรูปที่ 6.7

รูปที่ 6.7



UCS ไอคอนปรากฏ
ที่จุดกำเนิด(0,0,0)

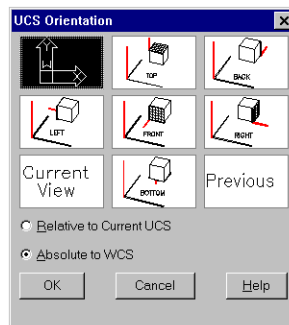


UCS ไอคอนที่มีได้
ปรากฏที่จุดกำเนิด(0,0,0)

DDUCSP – Tools/UCS/Preset UCS –

ใช้สำหรับกำหนดทิศทางการหันเหของระนาบ XY ของ UCS โดยเราสามารถที่จะหันระนาบ XY ของ UCS ไปในด้านต่างๆ ซึ่งโปรแกรมได้กำหนดไว้ให้ล่วงหน้าแล้ว อาทิ เช่น TOP, BOTTOM, FRONT, BACK, RIGHT, LEFT ในการเรียกคำสั่งออกมาใช้งาน เราสามารถใช้เมาส์คลิกบนรูปไอคอนบนไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูปที่ 6.8

รูปที่ 6.8

**World**

เรียกคือน World Coordinate System

Current View

ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับปรับระนาบ XY ของ UCS ให้ตั้งฉากกับมุมมองของพื้นที่วาดภาพหรือวิวพอร์ท ไอคอนนี้มีการใช้งานเหมือนกับคำสั่ง UCS View

Previous

ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับย้อนกลับผลของการปรับระนาบ UCS ไอคอนนี้มีการใช้งานเหมือนกับคำสั่ง UCS Prev

Relative to Current UCS การปรับทิศทางของระนาบ XY จะสัมพันธ์กับ UCS ที่ใช้งาน

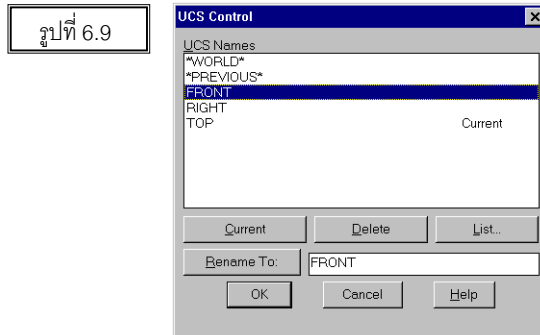
Absolute to WCS การปรับทิศทางของระนาบ XY จะสัมพันธ์กับ WCS



Relative to Current UCS และ Absolute to WCS ไม่มีผลกับ World, Current View และ Previous

DDUCS – Tools/UCS/Named UCS –

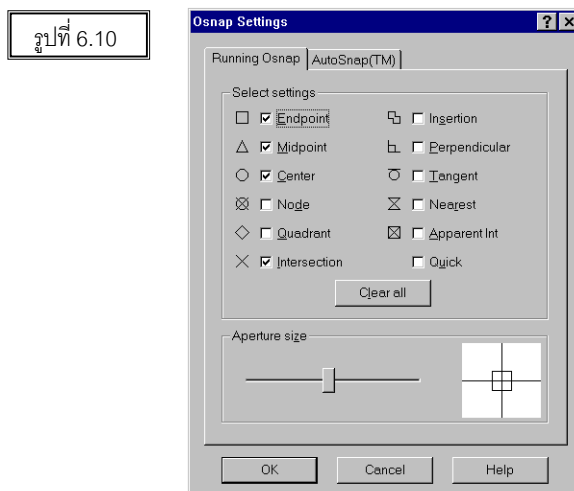
ใช้คำสั่งนี้สำหรับจัดการกับ UCS ที่ผู้ใช้นั้นทักไว้ก่อนแล้ว เมื่อเรียกคำสั่งนี้ออกมาใช้งานจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูปที่ 6.9 หากต้องการจัดการกับ UCS ใดๆ ซึ่งอยู่ในช่องหน้าต่าง UCS Names ให้คลิกเพื่อเลือก UCS นั้น แล้วจึงคลิกบนปุ่มใดปุ่มหนึ่งดังต่อไปนี้



- Current** ใช้สำหรับกำหนด UCS ที่ถูกเลือกให้เป็น UCS ใช้งาน
- Delete** ใช้สำหรับลบ UCS ที่ไม่ต้องการ
- List** ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดคอร์ดิเนตของ UCS ที่ถูกเลือก
- Rename To:** ใช้สำหรับเปลี่ยนชื่อ UCS

การใช้ AutoSnap ช่วยในการกำหนดตำแหน่ง

AutoSnap เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เราสามารถกำหนดตำแหน่งได้อย่างแม่นยำและป้องกันการกำหนดตำแหน่งที่ผิดพลาดได้ เนื่องจากในขณะที่ใช้งานจะปรากฏเครื่องหมาย Marker บอกตำแหน่งให้เราทราบก่อนว่าตำแหน่งที่กำหนดถูกต้องหรือไม่ เราสามารถเข้าสู่ AutoSnap โดยใช้คำสั่ง Tools/Object Snap Settings หรือดับเบิลคลิกบนปุ่ม **OSNAP** บนบรรทัดแสดงสถานะและจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ดังรูปที่ 6.10



- เราสามารถเลือกโหมด Object Snap ได้มากกว่า 1 โหมด โดยใช้เมาส์คลิกบนเช็คบอกร์ นำหน้าโหมด Osnap ที่ต้องการ โดยทั่วไปแล้วนิยมเลือก Osnap ซึ่งมีการใช้งานบ่อยๆ พร้อมกันไม่เกิน 4 โหมดเท่านั้น อาทิ เช่น ENDpoint, MIDpoint, CENter และ INTersect



รายละเอียดการใช้งาน Osnap ในโหมดต่างๆ ศึกษาได้จากคู่มือการใช้โปรแกรม AutoCAD R13 for Windows 95 : 2D Drafting, ISBN : 974-89939-0-6 ในที่นี้ขออธิบายส่วนที่เพิ่มเติมขึ้นมาเท่านั้น



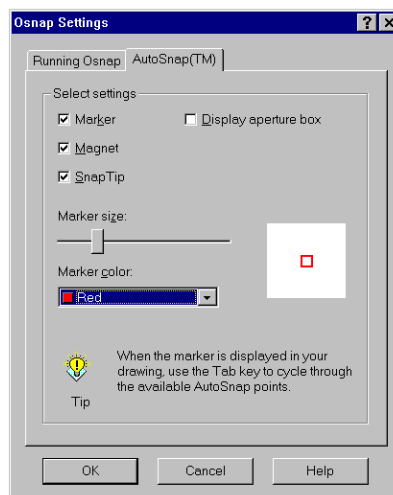
สังเกตเครื่องหมาย Marker นำหน้าโหมดต่างๆ ของ Object Snap บนไดอะล็อกบอกร์ อาทิ เช่น □, △, ○, × และอื่นๆ เป็นต้น เครื่องหมายเหล่านี้จะปรากฏในตำแหน่งที่สัมพันธ์กับโหมดของ Osnap โดยอัตโนมัติ เมื่อมีการใช้คำสั่งใดๆ ที่ต้องการให้เรากำหนดตำแหน่งบนพื้นที่วาดภาพ รูปแบบของ Marker จะเปลี่ยนไปตามโหมดของ Object Snap ที่โปรแกรมสามารถตรวจพบ



ถ้าหากยังไม่มีการกำหนด Object Snap ในโหมดใดๆ ปุ่ม **OSNAP** บนบรรทัดแสดงสถานะจะเป็นตัวอักษรสีเทาอ่อน ซึ่งถ้าเราดับเบิลคลิกบนปุ่มดังกล่าว จะปรากฏไดอะล็อกบอกร์ดังรูปที่ 6.10 ขึ้นมาบนจอภาพ แต่ถ้าหากว่าปุ่ม **OSNAP** กลายเป็นตัวอักษรสีดำแล้ว นั่นหมายความว่ามีการเลือก Object Snap ในโหมดใดๆ ไว้ก่อนแล้ว หากเราดับเบิลคลิกบนปุ่ม **OSNAP** อีก จะเป็นการเปิดหรือปิดโหมด Object Snap

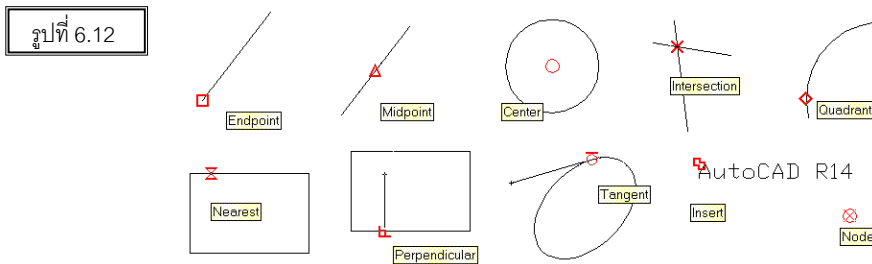
- เมื่อคลิกบนแถบคำสั่ง AutoSnap(TM) บนไดอะล็อกบอกร์ดังรูปที่ 6.10 จะปรากฏไดอะล็อกบอกร์ดังรูปที่ 6.11

รูปที่ 6.11



Marker

เมื่อปรากฏเครื่องหมาย ✓ บนเช็คบอกร์ของตัวเลือกนี้ และเมื่อเราใช้คำสั่งวาดภาพใดๆ ที่มีการกำหนดตำแหน่งบนพื้นที่วาดภาพ หากเราเลื่อนเคอร์เซอร์ไปใกล้เส้นต่างๆ ตรงจุดที่สัมพันธ์กับโหมดของ Object Snap จะปรากฏเครื่องหมาย Marker บอกให้เราทราบโหมดของ Object Snap อาทิ เช่น □, △, ○, × และอื่นๆ ดังรูปที่ 6.12



Magnet

เมื่อปรากฏเครื่องหมาย ✓ บนเช็คบ็อกซ์ของตัวเลือกนี้ และเมื่อเราใช้คำสั่งวาดภาพใดๆ ที่มีการกำหนดตำแหน่งบนพื้นที่วาดภาพ หากเราเลื่อนเคอร์เซอร์ไปใกล้เส้นต่างๆ ตรงจุดที่สัมพันธ์กับโหมดของ Object Snap เคอร์เซอร์จะกระโดดเข้าไปหาจุดของ Object Snap นั้น

Snap Tip

แสดงข้อความบอกโหมดของ Object Snap ภายในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าสี่เหลี่ยมอ่อน ดังรูป 6.12

Display aperture box



แสดงเคอร์เซอร์ Object Snap แบบเดิมบนจอภาพ

Marker size

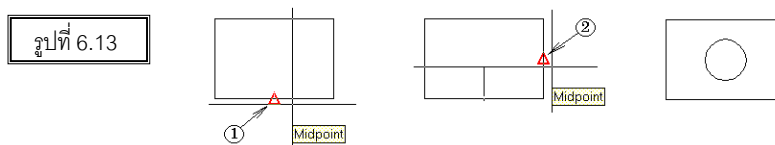
ใช้สำหรับปรับขนาดของเครื่องหมาย Marker ของ AutoSnap

Marker color

ใช้สำหรับปรับแต่งสีของเครื่องหมาย Marker ใช้ในกรณีที่เราได้มีการเปลี่ยนสีของพื้นที่วาดภาพจากสีดำไปเป็นสีอื่น เครื่องหมาย Marker อาจปรากฏบนจอภาพไม่ชัดเจน เราสามารถเลือกสีของ Marker ให้มีสีที่ตัดกับสีของพื้นที่วาดภาพได้

การใช้ Tracking ช่วยในการกำหนดตำแหน่ง

Tracking เป็นวิธีใหม่ซึ่งเริ่มนำเข้ามาใช้งานในรีลีส 14 ช่วยในการกำหนดตำแหน่งของเคอร์เซอร์ โดยกำหนดจุดตัดในแนวนอนและแนวตั้ง สามารถใช้งานร่วมกับ Object Snap เพื่อกำหนดตำแหน่งที่แม่นยำ ส่วนใหญ่ใช้ในการหาจุดศูนย์กลางของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หาจุดตัดในแนวนอนและแนวตั้งและอื่นๆ เป็นต้น สมมุติว่าต้องการเขียนวงกลมภายในสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีจุดศูนย์กลางเดียวกันกับสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังรูปที่ 6.13



Command: CIRCLE

3P/2P/TTR/<Center point>: IRA (พิมพ์อักษรย่อ 3 ตัวแรกของ Tracking หรือคลิกบนปุ่ม 

เพื่อเรียก Tracking ออกมาใช้งาน)

First tracking point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object Snap ใหม่ MIDpoint แล้วคลิกจุดที่ 1}

Next point (Press ENTER to end tracking): {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object Snap ใหม่ MIDpoint แล้วคลิกจุดที่ 2}

Next point (Press ENTER to end tracking): {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะได้จุดศูนย์กลางของวงกลมเดียวกันกับจุดศูนย์กลางของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า}

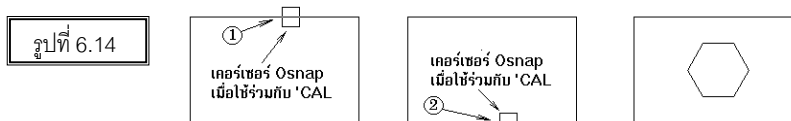
Diameter/<Radius> <1.0000>: .5 {พิมพ์ค่ารัศมีของวงกลมที่ต้องการ วงกลมจะปรากฏอยู่ตรงกลางของสี่เหลี่ยมผืนผ้า}



เราสามารถใช้ Tracking ในระนาบ XY ของ UCS ทำงานเท่านั้น ซึ่งหมายถึงสามารถใช้ได้เฉพาะในระนาบ 2 มิติไม่สามารถใช้ใน 3 มิติได้ อย่างไรก็ตาม การเคลื่อนย้าย การคัดลอก การพลิกกลับและอื่นๆ ที่กระทำกับวัตถุ 3 มิติ ยังคงเกิดขึ้นในลักษณะ 2 มิติ ดังนั้นเราสามารถใช้ Tracking ช่วยในลักษณะดังกล่าวได้

การใช้ Calculator ช่วยในการกำหนดตำแหน่ง

เช่นเดียวกันกับ Tracking เราสามารถใช้ Calculator สำหรับคำนวณหาศูนย์กลางของวัตถุ โดยใช้งานร่วมกับ Object Snap ในโหมดใดๆ ได้ สมมติว่าเราต้องการเขียนรูปหกเหลี่ยมภายในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยจุดศูนย์กลางของรูปหกเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่ตรงตำแหน่งเดียวกัน ดังรูปที่ 6.14



Command: POLYGON

Number of sides <4>: 6 {พิมพ์จำนวนด้านของรูปหกเหลี่ยม}

Edge/<Center of polygon>: 'CAL {เรียก Calculator ออกมาใช้งาน}

Initializing...>> Expression: (MID+MID)/2 {ป้อนฟังก์ชันเพื่อเรียก Osnap ใหม่ MIDpoint แล้วหารด้วย 2 เพื่อคำนวณหาจุดกึ่งกลางของด้านหมายเลข 1 และ 2}

>> Select entity for MID snap: {คลิกตรงจุดที่ 1}

>> Select entity for MID snap: {คลิกตรงจุดที่ 2 จะได้จุดศูนย์กลางของรูปหกเหลี่ยม}

Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>: {กดปุ่ม Enter เพื่อใช้ Inscribed}

Radius of circle: .3 {กำหนดรัศมีของรูปหกเหลี่ยม จะปรากฏดังรูปที่ 6.14}

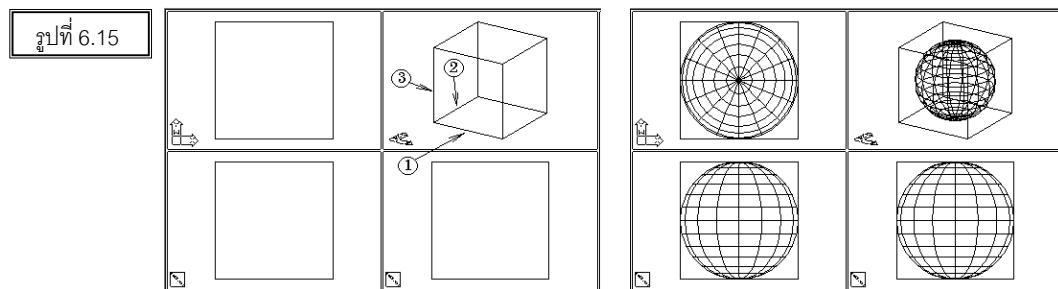


ในการใช้ 'CAL เราสามารถใช้ Osnap ได้ในทุกๆ โหมด ที่นิยมใช้คือ (END+END)/2, (INT+INT)/2, (MID+MID)/2, (END+MID)/2, (CEN+CEN+CEN)/3 เป็นต้น ดูรายละเอียดการใช้งานใน AutoCAD Release 13 : 2D Drafting

การใช้ Point Filters ช่วยในการกำหนดตำแหน่ง

Point Filters เป็นเครื่องมือที่ช่วยสำหรับแยก(Extract)ค่า X หรือค่า Y หรือค่า Z ออกจากคอร์ดอร์ดิเนต X,Y,Z ของวัตถุ 3 มิติ ช่วยให้การกำหนดตำแหน่งใน 3 มิติสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

สมมุติว่าเราต้องการเขียนรูปทรงกลมภายในรูปกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยจุดศูนย์กลางของวัตถุ 3 มิติทั้งสอง อยู่ในตำแหน่งเดียวกันดังรูปที่ 6.15 เราสามารถใช้คำสั่งดังต่อไปนี้



Command: BOX {สร้างกล่องสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ดังรูปที่ 6.15 (ซ้าย)}

Center/<Corner of box> <0,0,0>: {คลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนวิวพอร์ท Top เพื่อกำหนดตำแหน่ง}

Cube/Length/<other corner>: C {พิมพ์ตัวเลือก C เพื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์}

Length: 1 {พิมพ์ความยาวด้าน 1 หน่วย}

Command: SPHERE {สร้างรูปทรงกลม}

Center of sphere <0,0,0>: X of MID of {พิมพ์ .X แล้วกดปุ่ม Enter และพิมพ์ MID แล้วกดปุ่ม Enter จากนั้นคลิกบนจุดที่ 1 เพื่อแยกค่า X ออกจากจุดที่ 1}

(need YZ): Y of MID of {พิมพ์ .Y แล้วกดปุ่ม Enter และพิมพ์ MID แล้วกดปุ่ม Enter จากนั้นคลิกบนจุดที่ 2 เพื่อแยกค่า Y ออกจากจุดที่ 2}

(need Z): MID of {พิมพ์ MID แล้วกดปุ่ม Enter จากนั้น คลิกบนจุดที่ 3 เพื่อแยกค่า Z ออกจากจุดที่ 3 จะได้จุดศูนย์กลางของรูปทรงกลม}

Diameter/<Radius> of sphere: .5 {กำหนดรัศมีของรูปทรงกลม จะปรากฏดังรูปที่ 6.14 (ขวา)}



หากไม่ต้องการพิมพ์ตัวเลือกของ Point Filter ผ่านคีย์บอร์ด เราสามารถกดปุ่ม Shift ค้างไว้ แล้วคลิกขวา จะปรากฏคอร์เซอร์เมนูขึ้นมาบนพื้นที่วาดภาพ เราสามารถคลิกบน Point filters ที่ต้องการ

เป็นอันว่าในบทนี้เราได้รู้จักวิธีการใช้คำสั่งควบคุมการวาดภาพมาพอสมควรแล้ว คำสั่งต่างๆ ที่ได้กล่าวมาในบทนี้ ล้วนแล้วแต่มีส่วนที่จะช่วยให้งานเขียนแบบ 3 มิติเป็นไปด้วยความถูกต้องและรวดเร็ว ดังนั้นเราจึงควรที่จะฝึกฝนให้เกิดความคล่องตัว เมื่อใดที่มีความต้องการใช้คำสั่ง เราจะสามารถเรียกคำสั่งออกมาใช้งานได้อย่างถูกต้องในทันที ส่วนการจะนำคำสั่งต่างๆ ไปใช้งานให้เหมาะสมในกรณีใดนั้น เราจะได้ศึกษาเทคนิคการใช้คำสั่งในบทต่อไป

