

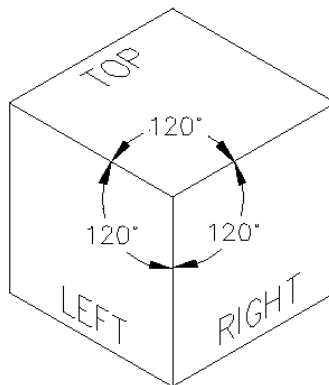


แบบฝึกหัดงานเขียนภาพฉายไอโซเมตริก

ภาพฉายไอโซเมตริกเป็นภาพที่แสดงรูปทรงจริงของวัตถุ โดยแสดงให้เห็นด้าน 3 ด้านของวัตถุคือด้านซ้าย(Left) ด้านบน(Top)และด้านขวา(Right) ซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านแบบสามารถเข้าใจถึงรูปร่างและลักษณะของวัตถุได้โดยง่าย

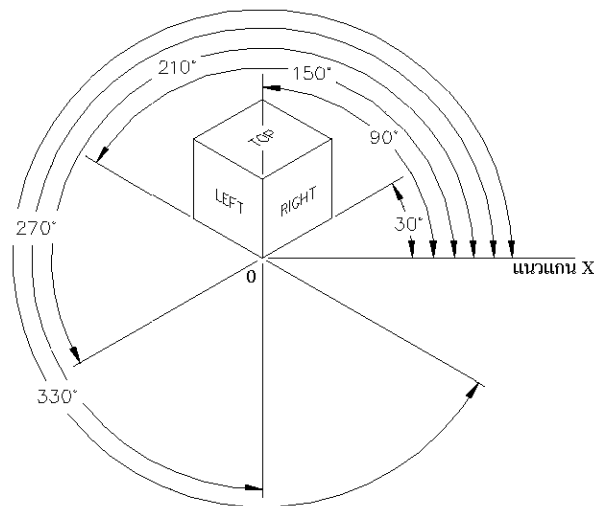
ถ้าเราจะนำวัตถุมาวางบนโต๊ะโดยหันด้านหน้าของวัตถุเข้าหาตัวเราและสายตาอยู่ในแนวระนาบเดียวกับพื้นโต๊ะ เราจะมองเห็นเฉพาะด้านหน้าของวัตถุเท่านั้น หากเราหมุนวัตถุจนเข็มนาฬิกาให้ทำมุมเอียง 45 องศาโดยใช้ แนวตั้งของวัตถุเป็นจุดหมุน เราจะมองเห็นวัตถุ 2 ด้านคือด้านซ้าย(Left)และด้านขวา(Right) (ด้านหน้าเดิมจะ กลายเป็นด้านขวา) จากนั้นจึงยกด้านหลังของวัตถุขึ้นทำมุม 35 องศา 16 ลิบดา โดยใช้ด้านหน้าของวัตถุเป็นจุด หมุน เราจะมองเห็นวัตถุ 3 ด้านคือด้านซ้าย(Left) ด้านขวา(Right)และด้านบน(Top)ดังรูปที่ 20.1 เมื่อวัตถุเอียง ทำมุมดังกล่าวเราจะมองเห็นแกน 3 แกน ซึ่งแบ่งด้าน Top, Left และ Right ออกเป็นส่วนๆ แกนแต่ละแกนจะ ทำมุม 120 องศาซึ่งกันและกัน ในการเขียนแบบภาพฉายไอโซเมตริกเราจะต้องใช้แกนทั้งสามนี้ในการ อ้างอิงมุมและระยะของเส้นที่ต้องการเขียน ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มเขียนภาพฉายไอโซเมตริก เราจะต้องปรับแต่งพื้นที่ วาดภาพให้แสดงจุดกริด(Grid)และเคอร์เซอร์ครอสแฮร์รี่ให้สามารถทำมุมเอียงตามระนาบที่เราต้องการ เพื่อช่วยให้การเขียนภาพไอโซเมตริกสะดวกและรวดเร็วขึ้น

รูปที่ 20.1



ในการเขียนแบบใน AutoCAD มุมที่เราใช้อ้างอิง จะมีจุดเริ่มต้นในแนวแกน X เสมอ ค่ามุมจะเพิ่มมากขึ้นถ้าหมุนทวนเข็มนาฬิกา เพราะฉะนั้น เราจะต้องทราบค่าของมุมเอียงที่อ้างอิงจากแนวแกน X เสียก่อนจึงจะสามารถเขียนเส้นต่างๆ ได้ เมื่อนำวัตถุจากรูปที่ 20.1 มากำหนดมุมของด้านต่างๆ เสียใหม่ โดยใช้ระบบวัดมุมใน AutoCAD จะได้ค่ามุมต่างๆ ดังรูปที่ 20.2

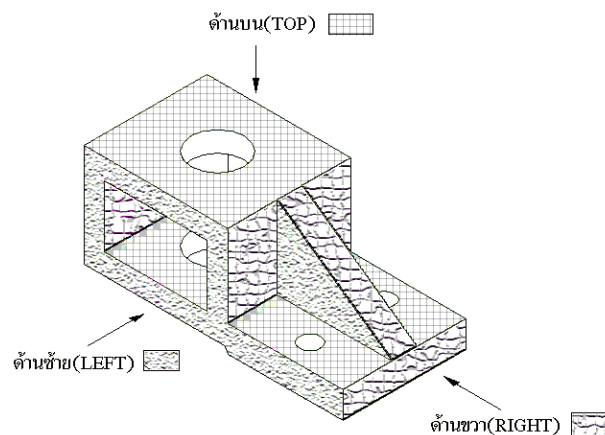
รูปที่ 20.2



แนวแกนและระนาบเขียนภาพฉายไอโซเมตริก(Isometric axes and planes)

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าการเขียนภาพฉายไอโซเมตริกนั้นประกอบไปด้วยระนาบด้านซ้าย(Left) ระนาบด้านขวา(Right) และระนาบด้านบน(Top) ก่อนที่จะทำการเขียนภาพ เราจะต้องพยายามมองรูปให้เข้าใจเสียก่อนว่าเส้นที่จะเขียนเป็นส่วนหนึ่งของด้านใด เพราะเราจะได้เลือกเคอร์เซอร์ไอโซเมตริกให้เหมาะสมกับด้านที่จะเขียน มิฉะนั้นแล้วเราจะไม่สามารถเขียนเส้นในแนวแกนที่ต้องการได้อย่างสะดวก จากรูปที่ 20.3 ในการเขียนเส้นในด้านบนของวัตถุ เราจะต้องปรับเคอร์เซอร์ให้ทำมุมกับระนาบ Top ในการเขียนเส้นในด้านซ้าย เราจะต้องปรับเคอร์เซอร์ให้ทำมุมกับระนาบ Left และในการเขียนเส้นในด้านขวา เราจะต้องปรับเคอร์เซอร์ให้ทำมุมกับระนาบ Right ด้วย

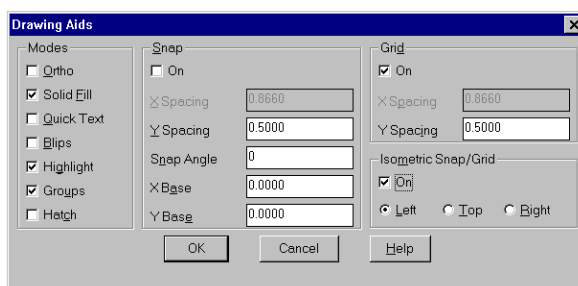
รูปที่ 20.3



การกำหนดแกนไอโซเมตริก(Setting Isometric Axis)

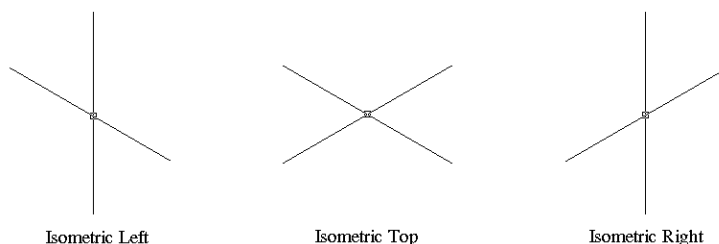
เมื่อพอเข้าใจในหลักการเบื้องต้นในการเขียนภาพฉายไอโซเมตริกบ้างแล้ว ต่อไปเราจะทำการปรับแต่งจอภาพและเคอร์เซอร์เพื่อเตรียมพร้อมในการเขียนภาพไอโซเมตริก ในการกำหนดแกนไอโซเมตริก ถ้าเราเขียนแบบด้วยมือ เราจะต้องเขียนเส้นร่างขึ้นมาให้ทำมุมต่างๆ ตามข้อกำหนดในระบบไอโซเมตริก แต่ใน AutoCAD เราไม่จำเป็นที่จะต้องกระทำการดังกล่าว เนื่องจากเราสามารถปรับแต่งเคอร์เซอร์ให้ทำมุมเฉียงตามระนาบ Top, Left หรือ Right ได้ตามต้องการและสามารถที่จะใช้จุดกริดไอโซเมตริกเป็นระนาบอ้างอิงได้โดยใช้คำสั่ง Tools/Drawing Aids หรือพิมพ์คำสั่ง 'DDRMODES' ผ่านคีย์บอร์ดจะปรากฏไดอะล็อกดังรูปที่ 20.4

รูปที่ 20.4



จากไดอะล็อกข้างบนนี้ เราสามารถเปิดโหมดการเขียนภาพไอโซเมตริกได้ โดยคลิกบนเช็คบ็อกซ์ On ของฟิลด์ Isometric Snap/Grid ให้ปรากฏเครื่องหมาย ✓ นำหน้า จากนั้น เลือกรูปแบบเคอร์เซอร์ไอโซเมตริกจากปุ่มเรดิโอ Left, Top หรือ Right เมื่อเลือกระนาบของเคอร์เซอร์แล้ว ให้คลิกบนปุ่ม OK จะปรากฏเคอร์เซอร์แบบใดแบบหนึ่ง ดังรูปที่ 20.5

รูปที่ 20.5



เมื่อเปิดโหมดไอโซเมตริกแล้ว หากต้องการเปลี่ยนระนาบของเคอร์เซอร์จาก Left เป็น Top จาก Top เป็น Right หรือจาก Right เป็น Left เราไม่จำเป็นต้องเรียกคำสั่ง Tools/Drawing Aids อีกครั้ง เราสามารถใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ **F5** เพื่อเปลี่ยนระนาบของเคอร์เซอร์ในระหว่างที่กำลังอยู่ในคำสั่งที่ใช้ในการเขียนภาพได้

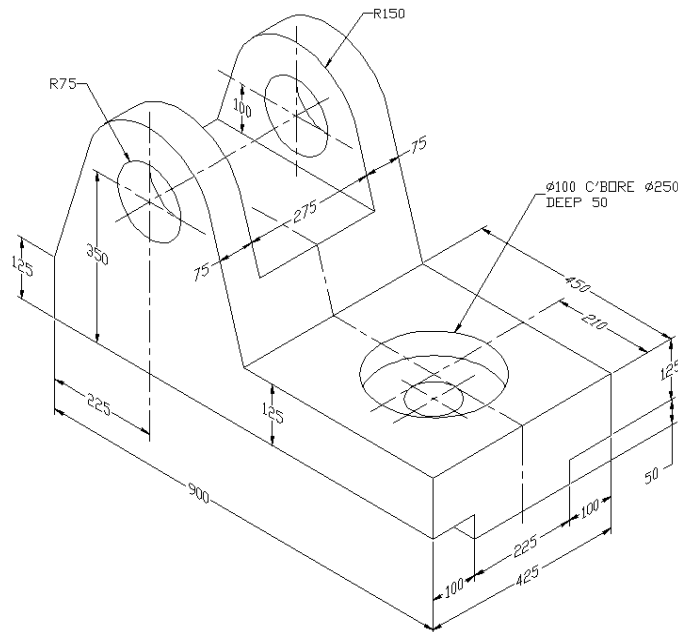


บนไดอะล็อกดังรูปที่ 20.4 นอกจากจะสามารถเปิด/ปิดโหมดไอโซเมตริกได้แล้ว เรายังสามารถเปิด/ปิดโหมดและกำหนดระยะกระโดดของเคอร์เซอร์(Snap) และระยะห่างของจุดกริด(Grid)ได้ เมื่อโหมดไอโซเมตริกถูกเปิด เราสามารถปรับค่าระยะห่าง(Y Spacing)ของ Snap และ Grid เท่านั้น หากเราปรับระยะ Y Spacing ของ Snap โดยที่ Y Spacing ของ Grid ยังคงมีค่าเป็น 0.0000 จุดกริดจะใช้ระยะ Y Spacing ของ Snap โดยอัตโนมัติ

ขั้นตอนการเขียนภาพฉายไอโซเมตริก(Isometric drawing)

ในหัวข้อต่อไปนี้จะเรามาลองเขียนภาพไอโซเมตริกของงานเขียนแบบเครื่องกลดังรูป 20.6 โดยปกติภาพฉายไอโซเมตริกจะไม่มีเส้นบอกขนาด ถ้าต้องการให้ขนาดวัตถุ เราจะให้ขนาดในมุมมอง Orthogonal view หรือด้าน Top, Front และ Side เท่านั้น เนื่องจากการให้ขนาดบนภาพฉายไอโซเมตริกมีขั้นตอนที่ซับซ้อนและโอกาสที่จะใช้งานมีไม่มากนัก อีกทั้งเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้มีจำกัด เพราะฉะนั้นจึงจะขอลำเอียงถึงการให้ขนาดบนภาพฉายไอโซเมตริกในแบบฝึกหัดนี้เพียงบางส่วนที่สำคัญเท่านั้น

รูปที่ 20.6



สำหรับการเขียนภาพฉายไอโซเมตริกมีวิธีการเขียนอยู่ 2 วิธีคือการเขียนในระบบ 3 มิติซึ่งจะเขียนขึ้นรูปในลักษณะโครงลวดสามารถหมุนภาพให้แสดงมุมมอง Top, Front, Side และ Isometric วิธีนี้สะดวกและรวดเร็วเนื่องจากเราเพียงแต่เขียนวัตถุขึ้นเพียงชิ้นเดียวก็สามารถกำหนดมุมมองหลายๆ มุมได้ แต่วิธีดังกล่าวไม่อยู่ในขอบเขตของหนังสือเล่มนี้ (วิธีดังกล่าวค้นคว้าได้จากหนังสือคู่มือการใช้โปรแกรม AutoCAD Release 14 : 3D Modeling, ISBN 974-604-123-1) อีกวิธีหนึ่งเป็นการเขียนภาพฉายไอโซเมตริกในระบบ 2 มิติ วิธีนี้เราจะได้ภาพฉายไอโซเมตริกเฉพาะมุมมองที่เขียนขึ้นเท่านั้น หากต้องการภาพฉายในมุมมองอื่นๆ จะต้องเขียนขึ้นมาใหม่ทุกๆ มุมมอง ในแบบฝึกหัดต่อไปนี้จะเขียนภาพฉายไอโซเมตริกดังรูปที่ 20.6 ในระบบ 2 มิติโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เข้าสู่โปรแกรม AutoCAD แล้วคลิกบนปุ่ม Start from Scratch แล้วเลือกระบบ Metric
2. กำหนดขอบเขตลิมิตโดยใช้คำสั่ง Format/Drawing Limits หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LIMITS

Reset Model space limits: {ปรับขอบเขตลิมิตในโมเดลสเปซ}

ON/OFF/<Lower left corner> <0.0000,0.0000>: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อใช้ค่า 0,0 สำหรับมุมซ้ายด้านล่างของลิมิต}

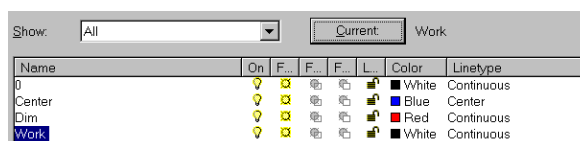
Upper right corner <420.0000,297.0000>: 1600,1300 {กำหนดค่าคอร์เนอร์ดิเนตมุมขวาด้านบน}



เราจะทราบได้อย่างไรว่าจะใช้ขอบเขตลิมิตเท่าใดจึงจะเหมาะสม เหตุผลที่กำหนดลิมิตเท่ากับ 0,0 และ 1600,1300 โดยปกติ เราจะต้องกำหนดลิมิตใหญ่กว่าวัตถุเสมอ โดยสามารถประมาณด้วยสายตา จากรูปที่ 20.6 ความยาวในแนวนอนสูงสุดคงไม่เกิน 1600 หน่วย ส่วนในแนวตั้งคงไม่เกิน 1300 หน่วย ดังนั้นจึงได้ค่าลิมิตเท่ากับ 1600,1300 หรืออาจใช้ค่าอื่นๆ ที่ใหญ่กว่า 900,425 ก็ได้ ลิมิตมีประโยชน์ในขณะที่เราเริ่มต้นเขียนเส้นช่วงแรกๆ เท่านั้น หลังจากที่เขียนเป็นรูปทรงของชิ้นงานแล้ว ลิมิตที่กำหนดนี้จะไม่มีความหมายอีกเลย

3. ใช้คำสั่ง **View/Zoom/All**  เพื่อแสดงขอบเขตลิมิตเต็มพื้นที่วาดภาพ
4. กำหนดระยะกระโดด(Snap)ของเคอร์เซอร์และระยะห่างของจุดกริด(Grid)ใน X Spacing และ Y Spacing เท่ากับ 50 หน่วย โดยใช้คำสั่ง **Tools/Drawing Aids** ตามวิธีในข้อ 5 บทที่ 18 หน้า 405 และในขณะที่อยู่บนไดอะล็อก Drawing Aids ให้คลิกเพื่อให้ปรากฏเครื่องหมายหน้าเช็คบ็อกซ์ On ของฟิลด์ Isometric Snap/Grid เพื่อเปิดโหมดการเขียนภาพไอโซเมตริก แล้วคลิกบนปุ่ม OK เพื่อออกจากไดอะล็อก เคอร์เซอร์และจุดกริดจะเรียงทำมุมตามระนาบ Isometric Left
5. ใช้คำสั่ง **Format/Layer** จะปรากฏไดอะล็อก Layer & Linetype Properties ขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกบนปุ่ม New 3 ครั้งติดต่อกัน จะปรากฏ Layer1, Layer2 และ Layer3 ขึ้นมาบนหน้าจอ หน้าต่างบนไดอะล็อก ในขณะที่เคอร์เซอร์ยังกระพริบบนชื่อ Layer3 ให้พิมพ์ชื่อเลเยอร์ Work แล้วกดปุ่ม  โดยใช้สีขาว(White) เส้นเต็ม(Continuous)ที่โปรแกรมกำหนดมาให้ต่อไปคลิกบนชื่อเลเยอร์ Layer1 2 ครั้ง (ในการคลิกแต่ละครั้งต้องเว้นช่วงอย่างน้อย 2 วินาที) เคอร์เซอร์จะกระพริบบนชื่อเลเยอร์นี้ ให้พิมพ์ชื่อเลเยอร์ Center แล้วกดปุ่ม  จากนั้นคลิกบนตัวเลือกสีของ Layer1 แล้วเลือกสีน้ำเงิน(Blue) แล้วคลิกบนปุ่ม OK เปลี่ยนรูปแบบเส้นโดยคลิกบนชื่อเส้น Continuous ของเลเยอร์นี้ จะปรากฏไดอะล็อก Select Linetype ให้คลิกบนปุ่ม Load แล้วคลิกบนเส้น Center แล้วคลิกบนปุ่ม OK เมื่อกลับมายังไดอะล็อก Select Linetype ให้คลิกบนชื่อเส้น Center แล้วคลิกบนปุ่ม OK จะกลับมายังไดอะล็อกแรก ต่อไปคลิกบนชื่อเลเยอร์ Layer2 2 ครั้งติดต่อกัน เมื่อเคอร์เซอร์กระพริบบนชื่อเลเยอร์ ให้พิมพ์ชื่อเลเยอร์ Dim แล้วกำหนดให้มีสีแดง(Red)และใช้เส้นเต็ม(Continuous)ตามที่โปรแกรมกำหนดมาให้ สุดท้ายคลิกบนชื่อเลเยอร์ Work แล้วคลิกบนปุ่ม Current เพื่อกำหนดให้เลเยอร์ Work เป็นเลเยอร์ใช้งาน จะปรากฏดังรูปที่ 20.7 แล้วคลิกบนปุ่ม OK เพื่อปิดไดอะล็อก

รูปที่ 20.7



6. กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **[F7]** เพื่อเปิดโหมดแสดงจุดกริด(Grids) กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **[F8]** เพื่อเปิดโหมดออริโอบังคับให้เคอร์เซอร์เลื่อนได้ตามระนาบไอโซเมตริกเท่านั้น และกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **[F5]** 2 ครั้งเพื่อเปลี่ยนระนาบไอโซเมตริกด้านซ้ายไปเป็นไอโซเมตริกด้านขวา
7. กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **[F6]** 2 ครั้งเพื่อเปิดโหมดแสดงค่ารีเลทีฟคอร์ดอร์ดิเนตที่บรรทัดแสดงสถานะ ซึ่งจะปรากฏเมื่อใช้คำสั่งในการเขียนเส้นประเภทต่างๆ 245.2995<30.0.0000 ค่ารีเลทีฟคอร์ดอร์ดิเนตบนบรรทัดแสดงสถานะนี้มีความสำคัญต่อการเขียนแบบไอโซเมตริกมาก เพราะจะรายงานค่ามุมของเคอร์เซอร์ปัจจุบัน ซึ่งเราสามารถนำมุมบนบรรทัดแสดงสถานะไปใช้ประกอบการเขียนเส้นต่างๆ ได้
8. เริ่มเขียนเส้นของระนาบด้านขวา โดยใช้คำสั่ง Draw/Line 

Command: LINE

From point: 1000,200 {กำหนดจุดคอร์ดอร์ดิเนตเริ่มต้นของเส้น}

To point: 125 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 90 องศา แล้วพิมพ์ 125 หรือพิมพ์ @125<90}

To point: 425 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 30 องศา แล้วพิมพ์ 425 หรือพิมพ์ @425<30}

To point: 125 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 270 องศา แล้วพิมพ์ 125 หรือพิมพ์ @125<270}

To point: 100 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 210 องศา แล้วพิมพ์ 100 หรือพิมพ์ @100<210}

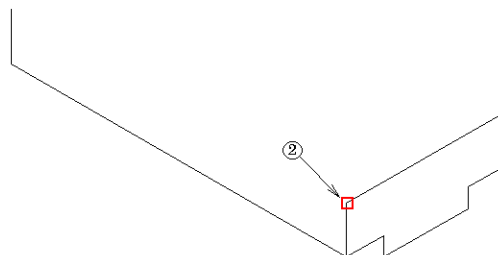
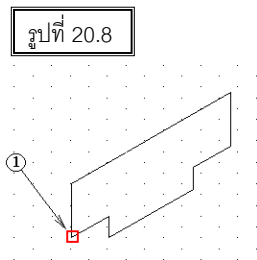
To point: 50 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 270 องศา แล้วพิมพ์ 50 หรือพิมพ์ @50<270}

To point: 225 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 210 องศา แล้วพิมพ์ 225 หรือพิมพ์ @225<210}

To point: 50 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 90 องศา แล้วพิมพ์ 50 หรือพิมพ์ @50<90}

To point: C {พิมพ์ตัวอักษร C แล้วกดปุ่ม  เพื่อปิดเส้น จะปรากฏดังรูปที่ 20.8 (ซ้าย)}

รูปที่ 20.8



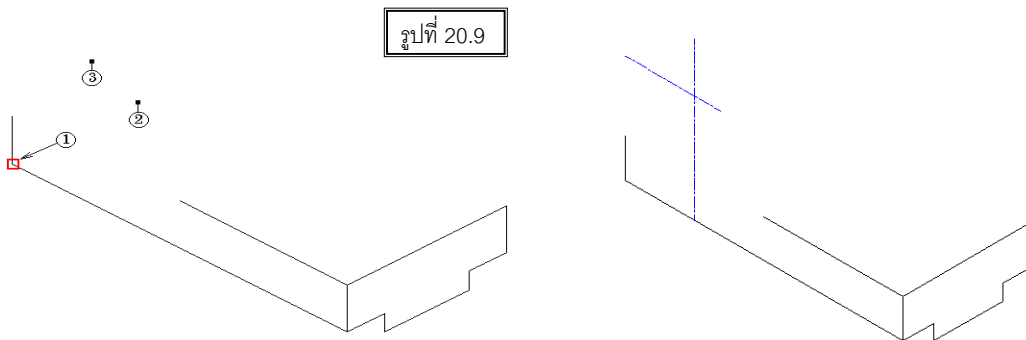
9. กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **[F7]** เพื่อปิดโหมดแสดงจุดกริด(Grids)
10. จากรูปที่ 20.8 (ซ้าย) เปลี่ยนระนาบเป็น Isometric Left โดยกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ **[F5]** แล้วเขียนเส้นด้านซ้ายของชิ้นงาน โดยใช้คำสั่ง Draw/Line 

Command: LINE

From point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ออฟเจกต์สแน็ปโหมด End แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

To point: 900 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 150 องศา แล้วพิมพ์ 900 หรือพิมพ์ @900<150}

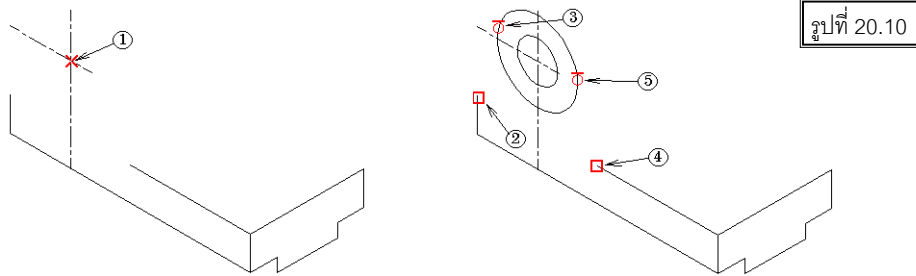
To point: 125 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 90 องศา แล้วพิมพ์ 125 หรือพิมพ์ @125<90}
To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง จะปรากฏดังรูปที่ 20.8 (ขวา)}
Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}
LINE From point: {จากรูปที่ 20.8 (ขวา) คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}
To point: 450 {เลื่อนเคอร์เซอร์ไปในทิศทาง 150 องศา แล้วพิมพ์ 450 หรือพิมพ์ @450<150}
To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง จะปรากฏดังรูปที่ 20.9 (ซ้าย)}



11. เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานเป็นเลเยอร์ Center โดยคลิกบนแถบรายการควบคุมเลเยอร์  แล้วคลิกบนชื่อเลเยอร์ Center ชื่อเลเยอร์ที่ถูกเลือกจะปรากฏบนแถบรายการควบคุมเลเยอร์
12. จากรูปที่ 20.9 (ซ้าย) หาจุดศูนย์กลางของวงรี โดยเขียนเส้นเส้นเตอร์ไลน์ 2 เส้นตัดกัน ด้วยคำสั่ง Draw/Line 

Command: LINE
From point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ออฟเซตแบบในโหมด FROM}
Base point: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}
<Offset>: @350<90 {พิมพ์ระยะออฟเซตและค่ามุม @350<90}
To point: {คลิกประมาณจุดที่ 2}
To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}
Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}
From point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ออฟเซตแบบในโหมด FROM}
Base point: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}
<Offset>: @225<330 {พิมพ์ระยะออฟเซตและค่ามุม @225<330}
To point: {คลิกประมาณจุดที่ 3}
To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง จะปรากฏดังรูปที่ 20.9 (ขวา)}

13. ปรับสเกลของเส้นเส้นเตอร์ไลน์ โดยพิมพ์คำสั่ง LTSCALE ผ่านคีย์บอร์ด แล้วกำหนดค่าสเกลแฟคเตอร์ใหม่เท่ากับ 2 จะปรากฏดังรูปที่ 20.10 (ซ้าย)



14. เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานเป็นเลเยอร์ Work โดยใช้แถบรายการควบคุมเลเยอร์
15. จากรูปที่ 20.10 (ซ้าย) เขียนวงรี Isocircle โดยคลิกบนปุ่ม หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด

Command: ELLIPSE

Arc/Center/Isocircle/ <Axis endpoint 1>: I {พิมพ์ I เพื่อเลือก Isocircle}

Center of circle: {คลิกบนปุ่ม INTersection แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

<Circle radius>/Diameter: 150 {พิมพ์ค่ารัศมีของวงรี 150}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม ENTER เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}

ELLIPSE Arc/Center/Isocircle/ <Axis endpoint 1>: I {พิมพ์ I เพื่อเลือก Isocircle}

Center of circle: {คลิกบนปุ่ม INTersection แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

<Circle radius>/Diameter: 75 {พิมพ์ค่ารัศมีของวงรี 75 จะปรากฏดังรูปที่ 20.10 (ขวา)}

16. จากรูปที่ 20.10 (ขวา) เขียนเส้นตรงสัมผัสผั้ววงรี ด้วยคำสั่ง Draw/Line

Command: LINE

From point: {คลิกบนปุ่ม End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

To point: {คลิกบนปุ่ม TANgent แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม ENTER เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}

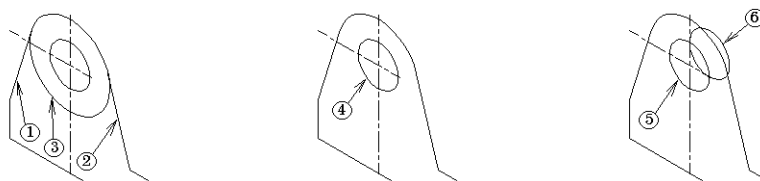
Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม ENTER เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}

LINE From point: {คลิกบนปุ่ม End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

To point: {คลิกบนปุ่ม TANgent แล้วคลิกตรงจุดที่ 5}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม ENTER เพื่อยุติการใช้คำสั่ง จะปรากฏดังรูปที่ 20.11 (ซ้าย)}

รูปที่ 20.11



17. จากรูปที่ 20.11 (ซ้าย) ตัดวงรีด้วยคำสั่ง Modify/Trim 

Command: TRIM

Select cutting edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)

Select objects: {คลิกบนเส้นจุดที่ 1 และบนเส้นจุดที่ 2}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม 

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: {คลิกบนวงรีตรงจุดที่ 3}

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: {คลิกขวาหรือ  จะปรากฏดังรูปที่ 20.11 (กลาง)}

18. เปลี่ยนระนาบเป็น Isometric Top โดยกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ 

19. จากรูปที่ 20.11 (กลาง) คัดลอกวงรีวงเล็ก โดยใช้คำสั่ง Modify/Copy 

Command: COPY

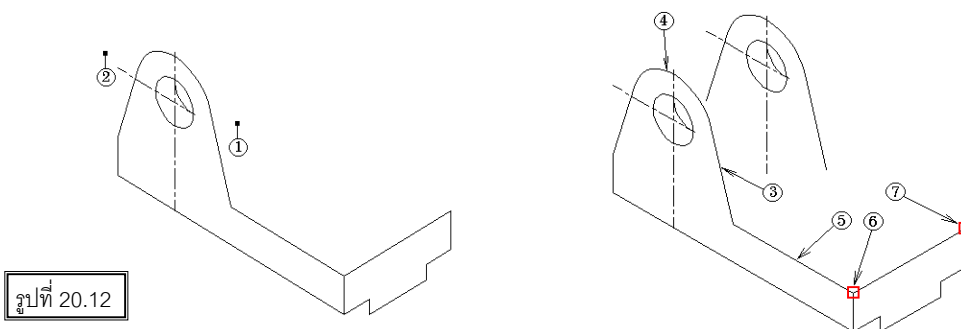
Select objects: {คลิกบนวงรีตรงจุดที่ 4}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม 

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ}

Second point of displacement: 75 {เลื่อนเคอร์เซอร์ทำมุม 30 องศา แล้วพิมพ์ 75 หรือพิมพ์ @75<30}

20. จากรูปที่ 20.11 (ขวา) ตัดวงรีด้วยคำสั่ง Modify/Trim  โดยใช้วงรีที่ 5 เป็น cutting edges: และใช้วงรีที่ 6 เป็น object to trim ตามวิธีในข้อ 17 จะปรากฏดังรูปที่ 20.12 (ซ้าย)



รูปที่ 20.12

21. จากรูปที่ 20.12 (ซ้าย) ใช้คำสั่ง Modify/Copy  คัดลอกวัตถุดังนี้

Command: COPY

Select objects: Other corner: 7 found {เลือกวัตถุแบบ Crossing โดยคลิกตรงจุดที่ 1 และ 2}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม 

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ}

Second point of displacement: 350 {เลื่อนเคอร์เซอร์ทำมุม 30 องศา แล้วพิมพ์ 350 หรือพิมพ์ @350<30 จะปรากฏดังรูปที่ 20.12 (ขวา)}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}

COPY Select objects: 1 found {จากรูปที่ 20.12 (ขวา) คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3 และ 4}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม }

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ}

Second point of displacement: Z5 {เลื่อนเคอร์เซอร์ทำมุม 30 องศา แล้วพิมพ์ 75 หรือพิมพ์ @75<30}

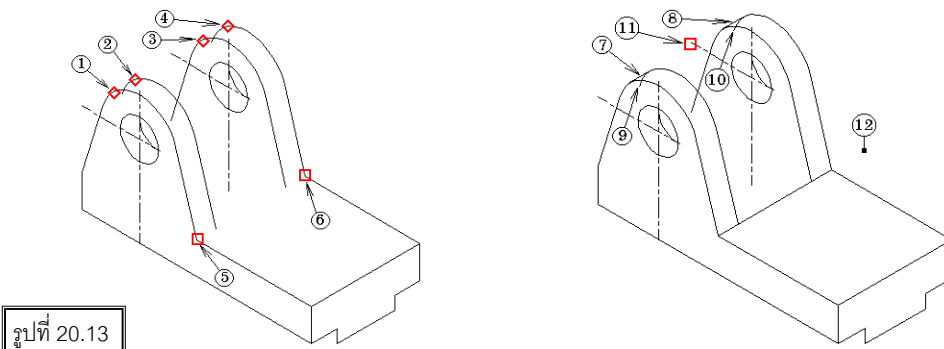
Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}

COPY Select objects: 1 found {จากรูปที่ 20.12 (ขวา) คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3, 4, และ 5}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม }

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 6}

Second point of displacement: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 7}



รูปที่ 20.13

22. จากรูปที่ 20.13 (ซ้าย) ใช้คำสั่ง Draw/Line  เขียนเส้นเชื่อมตอดังนี้

Command: LINE

From point: {คลิกบนปุ่ม  QUADPOINT แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

To point: {คลิกบนปุ่ม  QUADPOINT แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}

LINE From point: {คลิกบนปุ่ม  QUADPOINT แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

To point: {คลิกบนปุ่ม  QUADPOINT แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อทำซ้ำคำสั่ง}

LINE From point: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 5}

To point: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 6}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง จะปรากฏดังรูปที่ 20.13 (ขวา)}

23. จากรูปที่ 20.13 (ขวา) ตัดเส้นที่ไม่ต้องการ ด้วยคำสั่ง Modify/Trim  โดยใช้เส้นที่ 7 และ 8 เป็น cutting edges: และใช้เส้นที่ 9 และ 10 เป็น object to trim ตามวิธีในข้อ 17

24. เปลี่ยนระนาบเป็น Isometric Left โดยกดปุ่มฟังก์ชันคือ **F5** 2 ครั้ง

25. จากรูปที่ 20.13 (ขวา) เขียนเส้นตรงโดยใช้คำสั่ง Draw/Line 

Command: LINE

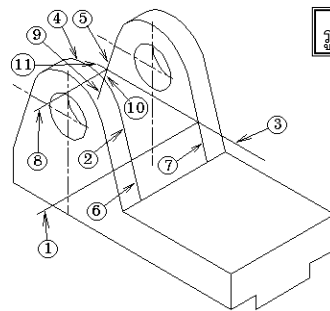
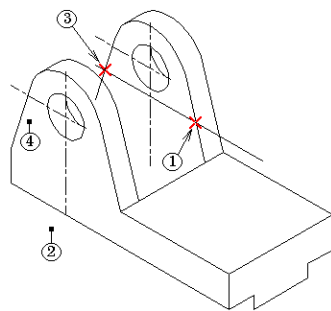
From point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ออฟเจกต์สแน็ปในโหมด FROM}

Base point: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 11}

<Offset>: @100<270 {พิมพ์ระยะออฟเซตและค่ามุม @100<270}

To point: {คลิกประมาณจุดที่ 12}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม **ENTER**  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง จะปรากฏดังรูปที่ 20.14 (ซ้าย)}

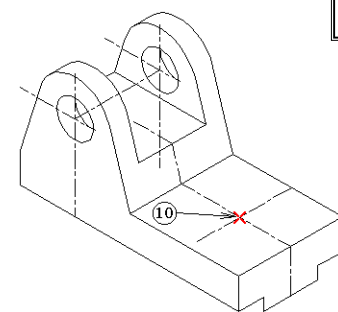
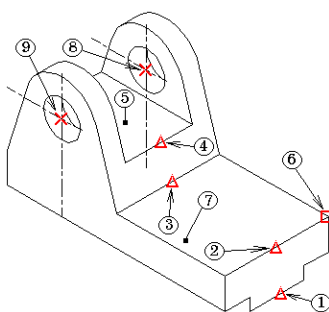


รูปที่ 20.14

26. เปลี่ยนระนาบเป็น Isometric Top โดยกดปุ่มฟังก์ชันคือ **F5** 1 ครั้ง

27. จากรูปที่ 20.14 (ขวา) ให้แน่ใจว่าโหมด Ortho เปิดอยู่ แล้วเขียนเส้นตรงโดยใช้คำสั่ง Draw/Line  โดยใช้ออฟเจกต์สแน็ปโหมด  INTERsection กับจุดที่ 1 แล้วคลิกตรงจุดที่ 2 แล้วคลิกขวาหรือ **ENTER**  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง ต่อไปคลิกขวาหรือ **ENTER**  เพื่อทำซ้ำคำสั่งนี้ โดยใช้ออฟเจกต์สแน็ปโหมด  INTERsection กับจุดที่ 3 แล้วคลิกตรงจุดที่ 4 แล้วคลิกขวาหรือ **ENTER**  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง

28. จากรูปที่ 20.14 (ขวา) ตัดเส้นที่ไม่ต้องการ ด้วยคำสั่ง Modify/Trim  โดยใช้เส้นที่ 1,2,3,4, และ 5 เป็น cutting edges: และใช้เส้นที่ 1,3,6,7,8,9,10 และ 11 เป็น object to trim ตามวิธีในข้อ 17 จะปรากฏดังรูปที่ 20.15 (ซ้าย)



รูปที่ 20.15

29. เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานเป็นเลเยอร์ Center โดยใช้แถบรายการควบคุมเลเยอร์
30. จากรูปที่ 20.15 (ซ้าย) ใช้คำสั่ง Draw/Line  เขียนเส้นเส้นเตอร์ไลน์โดยใช้ออฟเจกต์สแน็ป  MID point กับจุดที่ 1,2,3,4 แล้วคลิกต้องจุดที่ 5 จากนั้นคลิกขวา เพื่อยุติการใช้คำสั่ง
31. จากรูปที่ 20.15 (ซ้าย) ใช้คำสั่ง Draw/Line  เขียนเส้นเส้นเตอร์ไลน์ดังนี้

Command: LINE

From point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ออฟเจกต์สแน็ปในโหมด FROM}

Base point: {คลิกบนปุ่ม  End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 6}

<Offset>: @210<150 {พิมพ์ระยะออฟเซตและค่ามุม @210<150}

To point: {คลิกประมาณจุดที่ 7}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}

32. จากรูปที่ 20.15 (ซ้าย) ใช้คำสั่ง Draw/Line  เขียนเส้นเส้นเตอร์ไลน์โดยใช้ออฟเจกต์สแน็ป  INTersection กับจุดที่ 8 และ 9 จะปรากฏดังรูปที่ 20.15 (ขวา)
33. เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานเป็นเลเยอร์ Work โดยใช้แถบรายการควบคุมเลเยอร์
34. จากรูปที่ 20.15 (ขวา) เขียนวงรี Isocircle โดยคลิกบนปุ่ม  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด

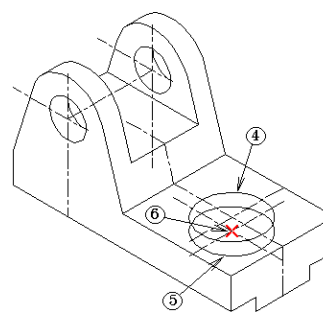
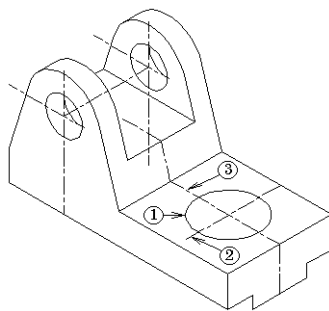
Command: ELLIPSE

Arc/Center/Isocircle/<Axis endpoint 1>: I {พิมพ์ I เพื่อเลือก Isocircle}

Center of circle: {คลิกบนปุ่ม  INTersection แล้วคลิกตรงจุดที่ 10}

<Circle radius>/Diameter: D {พิมพ์ D เพื่อกำหนดเส้นผ่าศูนย์กลาง}

Circle diameter: 250 {พิมพ์ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของวงรี 250 จะปรากฏดังรูปที่ 20.16 (ซ้าย)}



รูปที่ 20.16

35. เปลี่ยนระนาบเป็น Isometric Right โดยกดปุ่มฟังก์ชันคีย์  1 ครั้ง
36. จากรูปที่ 20.16 (ซ้าย) คัดลอกวงรี โดยใช้คำสั่ง Modify/Copy 

Command: COPY

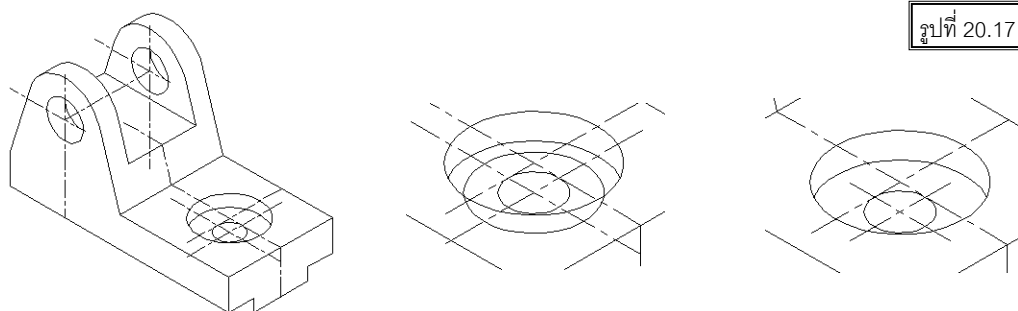
Select objects: {คลิกบนวงรีตรงจุดที่ 1 และเส้นเส้นเตอร์ตรงจุดที่ 2 และ 3}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม 

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิก ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ}

Second point of displacement: 50 {เลื่อนเคอร์เซอร์ทำมุม 270 องศา แล้วพิมพ์ 50 หรือพิมพ์ @50<270 จะปรากฏดังรูปที่ 20.16 (ขวา)}

37. จากรูปที่ 20.16 (ขวา) ตัดวงรี ด้วยคำสั่ง Modify/Trim  โดยใช้วงรีหมายเลข 4 เป็น cutting edges: และใช้วงรีหมายเลข 5 เป็น object to trim ตามวิธีในข้อ 17
38. เปลี่ยนระนาบเป็น Isometric Top โดยกดปุ่มฟังก์ชันคีย์  2 ครั้ง
39. จากรูปที่ 20.16 (ขวา) เขียนวงรี Isocircle เส้นผ่าศูนย์กลาง 100 หน่วย โดยคลิกบนปุ่ม  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดและใช้ออฟเซตส์แนบ  กับจุดที่ 6 ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางของวงรี ตามวิธีเขียนวงรีในข้อ 34 จะปรากฏดังรูปที่ 20.17 (ซ้าย)

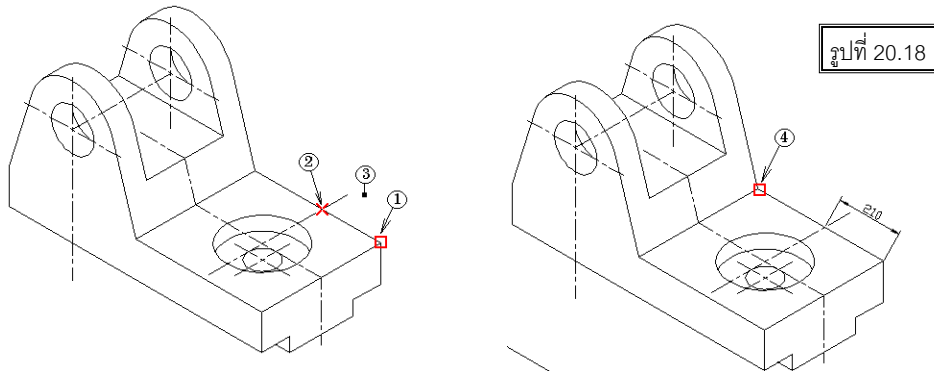


รูปที่ 20.17

40. เริ่มตัดเส้นเส้นเตอร์ไลน์ของวงรีที่มีความยาวเกินไปให้มีขนาดเท่าๆ กันทุกด้าน โดยใช้คำสั่ง Modify/Trim  ซึ่งก่อนที่จะใช้คำสั่งนี้ได้ เราจะต้องสร้างวงรีชั่วคราวมีขนาดเท่ากับเส้นเส้นเตอร์ไลน์ที่ต้องการ แล้วจึงใช้คำสั่ง Modify/Trim  เพื่อใช้วงรีดังกล่าวเป็น Cutting edges และใช้เส้นเส้นเตอร์ไลน์เป็น Object to trim ดังรูปที่ 20.17 (กลาง) เมื่อตัดเส้นส่วนเกินเรียบร้อยแล้ว จึงลบวงรีทิ้งไป จะปรากฏเส้นเส้นเตอร์ไลน์ ดังรูปที่ 20.17 (ขวา)
41. ตัดเส้นเส้นเตอร์ไลน์ที่ยาวเกินไป โดยใช้คำสั่ง Modify/Break  และต่อเส้นเส้นเตอร์ไลน์ที่สั้นเกินไป โดยใช้คำสั่ง Modify/Lenghten  หรือ Modify/Stretch  และเขียนเส้นที่ยังขาดให้เต็มด้วยคำสั่ง Draw/Line  ให้ปรากฏดังรูปที่ 20.18



นอกจากจะใช้คำสั่งทั้งสามข้างบนนี้ในการตัดและต่อเส้นเรายังสามารถใช้กริปส์(Grips)ในการเพิ่มความยาวและลดความยาวของเส้นได้อีกด้วย ข้อควรระวังในการใช้กริปส์ก็คือห้ามใช้กริปส์ร่วมกับ Running Object Snap



42. เริ่มกำหนดรูปแบบของเส้นบอกขนาด โดยใช้คำสั่ง Format/Dimension Style จะปรากฏไดอะล็อก Dimension Styles ดังรูปที่ 19.13 (ขวา) ในบทที่ 19
43. คลิกบนปุ่ม Geometry จะปรากฏไดอะล็อก Geometry ขึ้นมาบนจอภาพ ให้พิมพ์ค่า 10 เข้าไปในอีดิทบ็อกซ์ Overall Scale แล้วคลิกบนปุ่ม OK จะนำเรากลับไปสู่ไดอะล็อก Dimension Styles
44. ไม่ต้องคลิกบนปุ่ม Format เพราะเราต้องการใช้ค่าที่กำหนดมาให้บนไดอะล็อก Format ให้คลิกบนปุ่ม Annotation จะปรากฏไดอะล็อก Annotation ขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกบนปุ่ม Units ของฟิลด์ Primary Unit จะปรากฏไดอะล็อก Primary Units ขึ้นมาบนจอภาพ ให้เลือกหน่วยวัด Decimal จากแถบรายการ Units และเลือก 0 จากแถบรายการ Dimension Precision เพื่อกำหนดจำนวนจุดทศนิยม 0 ตำแหน่งหลังตัวเลขบอกขนาด
45. บนไดอะล็อก Annotation คลิกบนปุ่ม Color.. เพื่อกำหนดสีใหม่ให้กับตัวเลขบอกขนาด จะปรากฏไดอะล็อกแสดงสีขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกบนดัลล์สีม่วงหมายเลข 6 (Magenta) จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK เพื่อกลับไปยังไดอะล็อก Annotation แล้วคลิกบนปุ่ม OK
46. เมื่อกลับมายังไดอะล็อก Dimension Styles ให้ตั้งชื่อรูปแบบเส้นบอกขนาด โดยพิมพ์ชื่อ ISOMET เข้าไปในอีดิทบ็อกซ์ Name: แล้วคลิกบนปุ่ม Save และปุ่ม OK ตามลำดับ เป็นอันว่าเราได้กำหนดรูปแบบของเส้นบอกขนาดสำหรับการให้ขนาดในไอโซเมตริกเรียบร้อยแล้ว
47. เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานเป็นเลเยอร์ Dim โดยคลิกบนชื่อเลเยอร์ Dim บนแถบรายการเลเยอร์



การให้ขนาดในไอโซเมตริก เราจะต้องใช้คำสั่ง Dimension/Aligned ในการให้ขนาดชิ้นงานเท่านั้น เราไม่สามารถใช้คำสั่ง Dimension/Linear ในการให้ขนาดได้

48. เนื่องจากเราจะใช้คำสั่ง Baseline เพื่อเขียนเส้นบอกขนาดที่ซ้อนกันเป็นระดับ เราจะกำหนดระยะห่างระหว่างเส้นบอกขนาดที่สร้างจากคำสั่ง Dimension/Baseline โดยใช้ปรับค่าตัวแปรระบบ DIMDLI ให้เท่ากับ 5 หน่วยดังนี้

Command: DIMDLI

New value for DIMDLI <0.0000>: 5 {พิมพ์ค่าระยะห่างระหว่างเส้น Baseline เท่ากับ 5 หน่วย}



ในการปรับค่าตัวแปรระบบของรีลีส 14 เราสามารถพิมพ์ชื่อตัวแปรที่ต้องการปรับแต่งเข้าไปที่บรรทัดป้อนคำสั่ง Command: ได้โดยตรง โดยที่ไม่ต้องใช้คำสั่ง SETVAR ก็ได้

49. จากรูปที่ 20.18 (ซ้าย) เขียนเส้นบอกขนาด โดยใช้คำสั่ง Dimension/Aligned

Command: DIMALIGNED

First extension line origin or press ENTER to select: {คลิกบนปุ่ม End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

Second extension line origin: {คลิกบนปุ่ม INTersection แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): {คลิกตรงจุดที่ 3}

Dimension text = 210 {แสดงค่าของตัวเลขบอกขนาดที่วัดระยะได้ จะปรากฏดังรูปที่ 20.18 (ขวา)}

50. จากรูปที่ 20.18 (ขวา) เขียนเส้นบอกขนาด โดยใช้คำสั่ง Dimension/Baseline

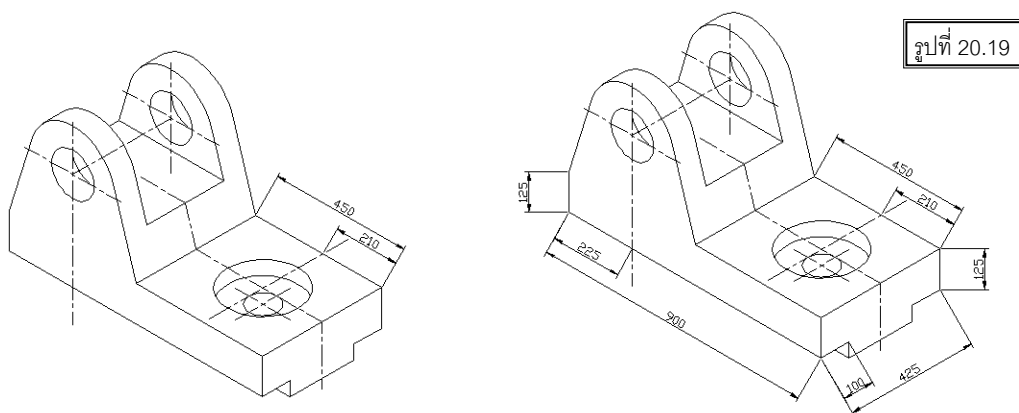
Command: DIMBASELINE

Specify a second extension line origin or (Undo/Select): {คลิกบนปุ่ม End point แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

Dimension text = 450 {แสดงค่าของตัวเลขบอกขนาดที่วัดระยะได้}

Specify a second extension line origin or (Undo/Select): {คลิกขวาหรือกดปุ่ม ENTER}

Select base dimension: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม ENTER} จะปรากฏดังรูปที่ 20.19 (ซ้าย)



51. ทำซ้ำข้อ 49 และข้อ 50 เขียนเส้นบอกขนาดให้ปรากฏดังรูปที่ 20.19 (ขวา)

52. จากรูปที่ 20.19 (ขวา) ปรับมุมออฟฟลิกของเส้นบอกขนาดทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง Dimension/Oblique

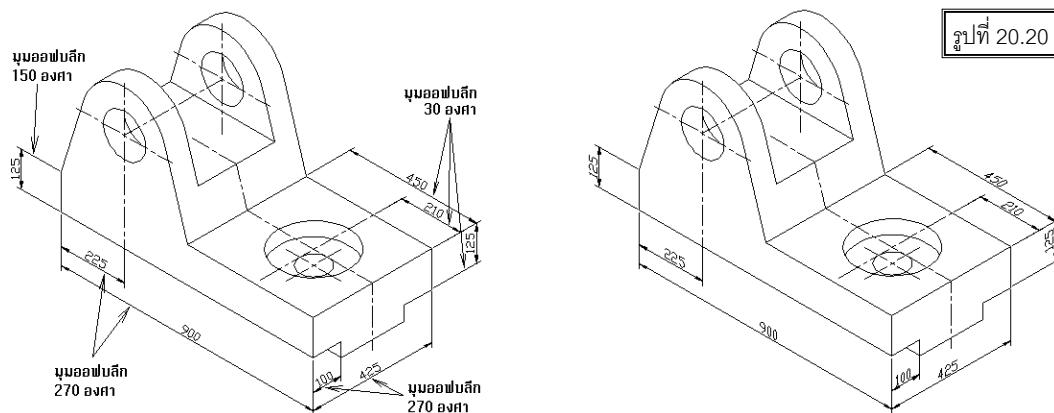
Command: DIMEDIT

Dimension Edit (Home/New/Rotate/Oblique) <Home>: O {เลือกตัวเลือก Oblique}

Select objects: {คลิกบนเส้นบอกขนาด Aligned เส้นเดียวหรือหลายๆ เส้นที่ทำมุมเอียงเดียวกัน}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม }

Enter obliquing angle (press ENTER for none): 270 {พิมพ์ค่ามุมออฟฟลิกที่ต้องการ}



สังเกตว่าตัวเลขบอกขนาดทั้งหมดได้เอียงไปตามแนวของเส้นบอกขนาด เราจะต้องทำการปรับแต่งมุมเอียงของตัวเลขบอกขนาด ถ้าพิจารณาจากรูปที่ 20.20 เราจะต้องปรับมุมเอียงให้กับตัวอักษร 2 มุมก็คือ 30 องศา และ -30 องศา วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือเราจะต้องสร้างรูปแบบตัวอักษรขึ้นมาใหม่สองรูปแบบรูปแบบหนึ่งตัวอักษรทำมุมเอียง 30 องศา อีกรูปแบบหนึ่งทำมุมเอียง -30 องศา โดยมีวิธีดังต่อไปนี้

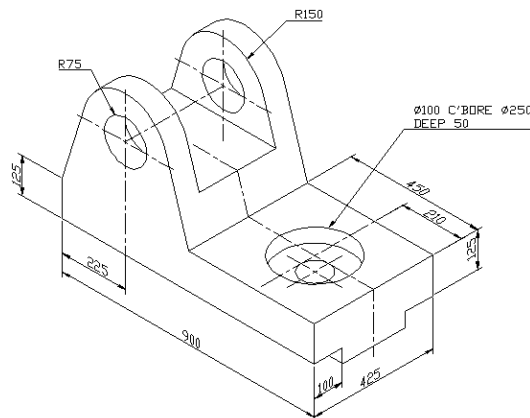
53. ใช้คำสั่ง Format/Text Style จะปรากฏไดอะล็อกขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกบนปุ่ม New แล้วพิมพ์ชื่อรูปแบบว่า PLUS-30 แล้วพิมพ์ค่า 30 เข้าไปในอีติทบอกร Oblique Angle ตัวอักษรตัวอย่างจะเอียง 30 องศา จากนั้นคลิกบนปุ่ม Apply เริ่มสร้างรูปแบบใหม่อีก โดยคลิกบนปุ่ม New แล้วพิมพ์ชื่อรูปแบบว่า MINUS-30 แล้วพิมพ์ค่า -30 เข้าไปในอีติทบอกร Oblique Angle ตัวอักษรตัวอย่างจะเอียง -30 องศา จากนั้นคลิกบนปุ่ม Apply และปุ่ม Close (หากในระหว่างกำลังเปลี่ยนรูปแบบหรือกำลังปิดไดอะล็อกปรากฏไดอะล็อกเตือนขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกบนปุ่ม Yes เพื่อบันทึกค่าที่เราเปลี่ยนแปลง)

54. แก้ไขมุมเอียงของตัวเลขบอกขนาด โดยใช้คำสั่ง Modify/Properties แล้วคลิกบนเส้นบอกขนาดเพียง 1 เส้นเท่านั้น แล้วคลิกขวา จะปรากฏไดอะล็อกขึ้นมาบนจอภาพ จากนั้นคลิกบนปุ่ม Annotation จะปรากฏไดอะล็อกขึ้นมาบนจอภาพ แล้วคลิกบนปุ่ม  ของแถบรายการ Style ซึ่งอยู่ในฟิลด์ Text จากนั้นเลือกรูปแบบ PLUS-30 หรือ MINUS-30 ขึ้นอยู่กับทิศทางของตัวเลขบอกขนาด แล้วคลิกบนปุ่ม OK ของทั้งสองไดอะล็อก ตัวเลขบอกขนาดจะถูกปรับมุมเอียงไปในทิศทางที่เราต้องการ



หากเราใช้คำสั่ง Modify/Properties กับเส้นบอกขนาดเส้นใดแล้วตัวเลขบอกขนาดเอียงทำมุมผิดทิศทาง ให้ใช้คำสั่ง Modify/Properties ซ้ำกับเส้นบอกขนาดเส้นนั้นอีกครั้ง ถ้าเดิมรูปแบบตัวอักษรเป็น PLUS-30 ให้เปลี่ยนเป็น MINUS-30 ตัวอักษรจะถูกปรับมุมเอียงได้ถูกต้อง แต่ถ้าหากเราไม่ต้องการเสียเวลาลองผิดลองถูก เราควรจะพิจารณามุมเอียงของตัวเลขบอกขนาดให้ได้แน่นอนเสียก่อน จึงจะลงมือปรับมุมเอียง

55. ปรับมุมเอียงตัวเลขบอกขนาดของเส้นบอกขนาดที่เหลืออยู่ทั้งหมด ด้วยคำสั่ง Modify/Properties ให้ปรากฏดังรูปที่ 20.20 (ขวา)
56. ต่อไปให้ขนาดวงรี ในการให้ขนาดวงรี เราจะใช้คำสั่ง Dimension/Radius  ไม่ได้ เราจะต้องหลีกเลี่ยงไปใช้คำสั่ง Dimension/Leader  แทนดังรูปที่ 20.21



รูปที่ 20.21

57. ใช้คำสั่ง File/Save As จะปรากฏไดอะล็อกสำหรับบันทึกไฟล์ขึ้นมาบนจอภาพ ให้ตั้งชื่อไฟล์ ISOMET.DWG แล้วบันทึกไฟล์ลงในไดเรกตอรี C:\Program Files\AutoCAD R14\Sample ในฮาร์ดดิสก์
58. รวบรวมแบบแปลน ISOMET.DWG เข้ากับไต่เต็บล็อกที่เราได้สร้างไว้ในบทที่ 18 (ในบทนี้เราจะเลือกใช้วิธีเขียนชิ้นงานก่อนเลือกไต่เต็บล็อกอีกวิธีหนึ่งที่ได้อธิบายไปแล้วในบทที่ 15) โดยก่อนอื่นให้แน่ใจว่าเราบันทึกไฟล์ชิ้นงานเครื่องกล ISOMET.DWG ลงในดิสก์เรียบร้อยแล้ว จากนั้นใช้คำสั่ง File/New  จะปรากฏไดอะล็อก Create New Drawing แล้วคลิกบนปุ่ม Use a Template จากนั้นค้นหาไฟล์ TB-A3-MM.DWT ที่เราได้สร้างเป็นระบบมิลลิเมตรไว้แล้ว คลิกบนชื่อไฟล์เทมเพลตดังกล่าว แล้วคลิกบนปุ่ม OK จะปรากฏไต่เต็บล็อกขึ้นมาจอภาพในเปเปอร์สเปส
59. ในเปเปอร์สเปส ใช้คำสั่ง Edit/Copy  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: COPYCLIP

Select objects: ALL {พิมพ์ ALL เพื่อเลือกไต่เต็บล็อกทั้งหมด}

89 found 1 was the paper space viewport.

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  ได้แต่ลบลิคจะถูกคัดลอกเก็บไว้ในหน่วยความจำชั่วคราว}

60. ใช้คำสั่ง File/Open  แล้วเปิดไฟล์ ISOMET.DWG จากไดเรกตอรี C:\Program Files\AutoCAD R14\Sample กลับคืนมาบนจอภาพ
61. ใช้คำสั่ง View/Paper Space เพื่อเข้าสู่เปเปอร์สเปส
63. ปิดโหมดไอโซเมตริก โดยใช้คำสั่ง Tools/Drawing Aids แล้วปลดเช็คบ็อกซ์ Isometric Snap /Grid แล้วคลิกบนปุ่ม OK
63. เรียกได้แต่ลบลิคจากหน่วยความจำชั่วคราวกลับคืนมา โดยใช้คำสั่ง Edit/Paste  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: PASTECLIP

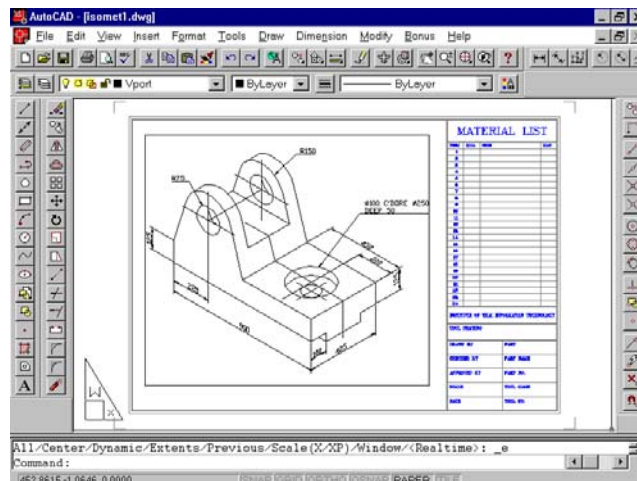
Insertion point: 0,0 {พิมพ์ค่า 0,0 เพื่อกำหนดจุดสอดแทรกได้แต่ลบลิคกลับมาใช้งาน}

X scale factor <1> / Corner / XYZ: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม 

Y scale factor (default=X): {คลิกขวาหรือกดปุ่ม 

Rotation angle <0>: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม  จะปรากฏได้แต่ลบลิคขึ้นมาในเปเปอร์สเปส}

64. ในเปเปอร์สเปส เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานให้เป็นเลเยอร์ Vport
65. สร้างกรอบวิวพอร์ทใหญ่เพียงวิวพอร์ทเดียวเพื่อให้ปรากฏชิ้นงานภายในได้แต่ลบลิค โดยใช้คำสั่ง View/Floating Viewports/1 Viewport ตามวิธีในข้อ 61 บทที่ 19



รูปที่ 20.22

66. กำหนดมาตราส่วน 1:7 ให้กับวิวพอร์ท โดยพิมพ์คำสั่ง MVSETUP ผ่านคีย์บอร์ดตามวิธีในข้อ 63 บทที่ 19

- รูปที่ 20.23



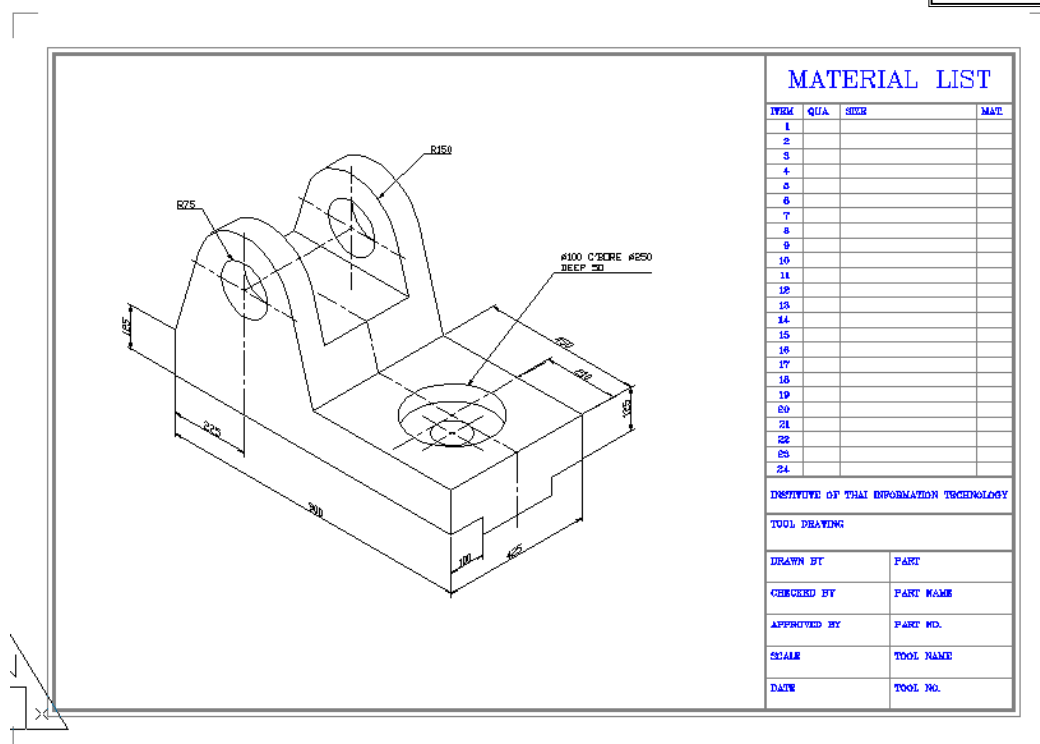
69. เข้าสู่ฟลอตติ้งโมเดลสเปซ โดยใช้คำสั่ง View/Model Space (Floating)

70. ใช้คำสั่ง Format/Dimension Style จะปรากฏไดอะล็อกขึ้นมาบนจอภาพ ให้แน่ใจว่าชื่อรูปแบบ ISOMET ปรากฏอยู่บนแถบรายการ Current แล้วคลิกบนปุ่ม Geometry จะปรากฏไดอะล็อกขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกเพื่อให้ปรากฏเครื่องหมาย $\sqrt{}$ หน้าเข็บบอกซ์ Scale to Paper Space จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK และปุ่ม Save และปุ่ม OK ตามลำดับ ขนาดของเส้นบอกขนาดทั้งหมดจะเปลี่ยนไป หัวลูกศรและตัวเลขบอกขนาดจะมีความสูง 2.5 ม.ม. ยกเว้นเส้นบอกขนาด 1, 2 และ 3 ดังรูปที่ 20.23 ซึ่งสร้างจากคำสั่ง Dimension/Leader จะไม่เปลี่ยนแปลง

71. เราจะต้องคำนวณความสูงที่ถูกต้องของตัวอักษรที่สร้างจากคำสั่ง Dimension/Leader ใหม่ โดยใช้สูตรในการคำนวณหาความสูงของตัวอักษรในบทที่ 9 นั่นคือ $\text{Text Height} = \text{Text Size} \times \text{Scale Factor}$ ซึ่งหากเราต้องการให้ตัวอักษรของเส้นบอกขนาด Leader สูง 2.5 ม.ม. เราจะต้องเอาความสูงของตัวอักษรที่ต้องการคูณด้วยสเกลของวิวพอร์ที่ซึ่งเท่ากับ 7 (1:7) ดังนั้น $\text{Text Height} = 2.5 \times 7 = 17.5$

72. จากรูปที่ 20.23 นำค่าที่คำนวณได้ไปกำหนดให้ตัวอักษร 1,2, และ 3 โดยใช้คำสั่ง Bonus/Modify/Extended Change Properties แล้วคลิกลงบนตัวอักษร 1, 2 และ 3 แล้วคลิกขวาจะปรากฏไดอะล็อกขึ้นมาบนจอภาพ ให้พิมพ์ค่าความสูงของตัวอักษรเข้าไปในอิตีทบอกร์ Height ในฟิลด์ Text/Mtext/Attdet ความสูงของตัวอักษรที่ปรากฏในเปเปอร์สเปสและกระดาษพิมพ์มีค่าเท่ากับ 2.5 มม.
73. กลับเข้าสู่เปเปอร์สเปส โดยใช้คำสั่ง View/Paper Space

รูปที่ 20.24



74. ใช้คำสั่ง File/Save As เพื่อบันทึกแบบแปลนทับลงในไฟล์ ISOMET.DWG เดิมในไดเรกทอรีเดิม C:\Program Files\AutoCAD R14\ Sample เป็นอันเสร็จสิ้นงานเขียนแบบภาพฉายไอโซเมตริก พร้อมทั้งจะนำไปพิมพ์ต่อไปได้



ในการพิมพ์แบบแปลนนี้ เราใช้คำสั่ง File/Print แล้วเลือกกระดาษขนาด A3 แล้วเลือกหน่วยวัด MM เลือกขอบเขตในการพิมพ์ Extents และกำหนดสเกลในการพิมพ์เท่ากับ 1 : 1 (Plotted MM. = 1, Drawing Units = 1)

เป็นอันว่าเราได้เขียนภาพฉายไอโซเมตริกพร้อมทั้งให้ขนาดเสร็จเรียบร้อยแล้วไปอีกแบบฝึกหัดหนึ่งแล้ว โดยปกติเรามักจะไม่ค่อยจะพบเห็นการให้ขนาดในไอโซเมตริกเท่าใดนัก เนื่องจากการให้ขนาดในไอโซเมตริกทำได้ไม่ง่าย จึงไม่ค่อยจะนิยมใช้มากเท่าใดนัก อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนหวังว่าแบบฝึกหัดในบทนี้ คงจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านไม่มากนักเลย