

สัปดาห์ที่ 16	ใบเตรียมการสอน
จำนวน 5 คาบ	หน่วยที่ 7 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
<p>ชื่อบทเรียน</p> <p style="padding-left: 40px;">7.5 การเขียนแบบภาพตัด</p> <p style="padding-left: 40px;">7.6 การกำหนดขนาดและพล็อต</p> <p>จุดประสงค์การสอน</p> <p style="padding-left: 40px;">7.5 เข้าใจการเขียนแบบภาพตัด</p> <p style="padding-left: 40px;">7.6 เข้าใจการกำหนดขนาดและพล็อต</p>	

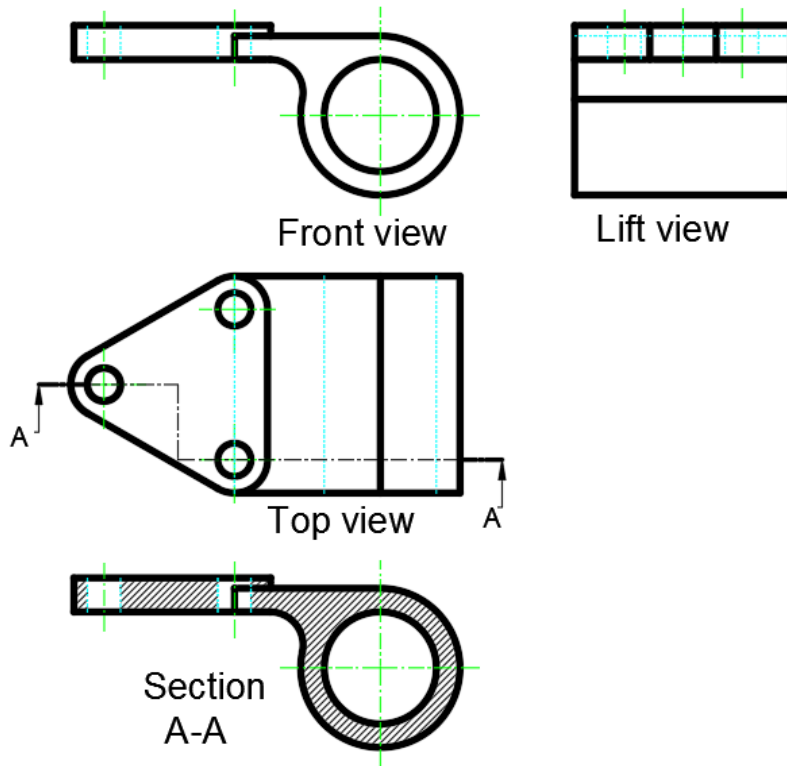
หน่วยที่ 7

การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

7.5 การเขียนแบบภาพตัด

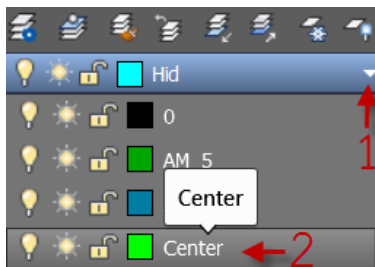
จากที่ได้กล่าวในหน่วยที่ 3 ว่าภาพตัดหมายถึงภาพที่ต้องการแสดงรายละเอียดภายในที่ภาพฉายไม่สามารถแสดงได้หรืออาจหมายถึงการตัดบริเวณส่วนที่ต้องการแสดงรายละเอียดเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ได้แสดงแล้วในภาพฉาย ดังนั้นในบทนี้จึงได้นำภาพฉายออร์โทกราฟิกจากตัวอย่างที่แล้วมาแสดงภาพตัดเพิ่มเติม คือ Section A-A ซึ่งจะเห็นว่า Section A-A มีลักษณะเหมือนกับ Front view โดยเพิ่มเส้นลายตัดแบบ ANSI 31 เข้าไป

การเรียกใช้งานคำสั่งสำหรับเขียนแบบจะเป็นคำสั่งที่เคยได้ใช้งานผ่านมาแล้วดังนั้นในขั้นตอนการเขียนจะไม่ได้ลงรายละเอียดทุกขั้นตอนเหมือนดังที่ผ่านมาในบทก่อน ซึ่งจะก่อให้เกิดความจำและทักษะความชำนาญเพิ่มขึ้น

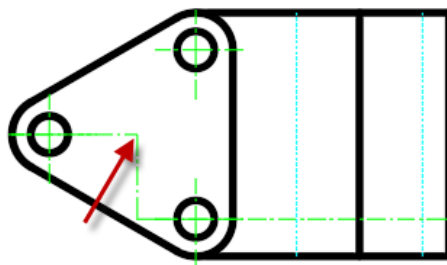


สร้างเส้น Section A-A

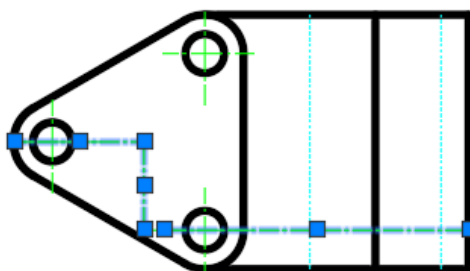
1. เลือก Layer (1) คลิกศร Ribbon home (2) เลือก Center




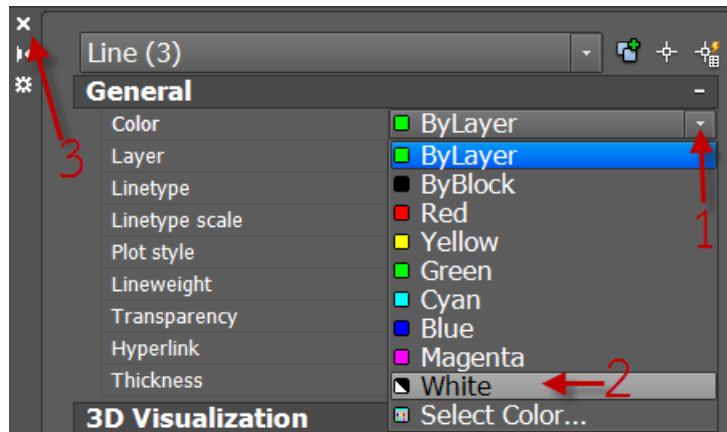
2. เขียนเส้น Center แสดงแนว Section A-A โดยใช้คำสั่ง  Line



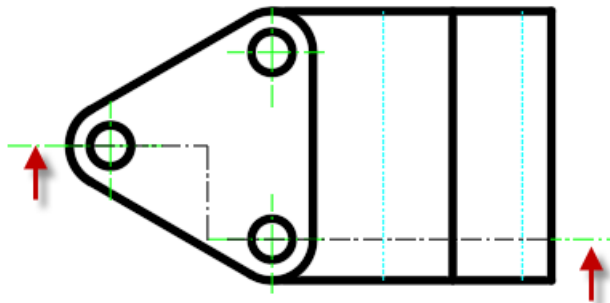
3. เปลี่ยนสีเส้น Center แสดงแนว Section A-A โดยคลิกเส้น Center ให้แสดงจุดกริบ



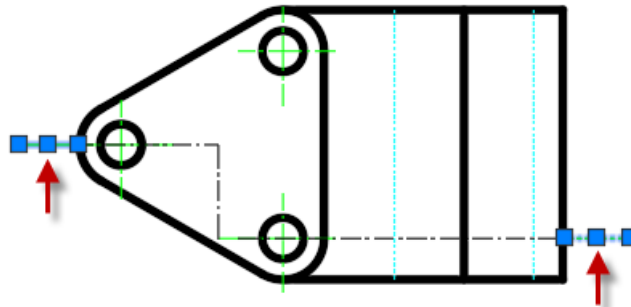
4. เรียกคำสั่ง  Properties (Tool menu bar/Palettes) (1) คลิกศรในช่อง Color (2) เลือก White (3) คลิกเครื่องหมาย X ปิดหน้าต่าง Properties กด Esc บนคีย์บอร์ดเพื่อยกเลิกจุดกริบ



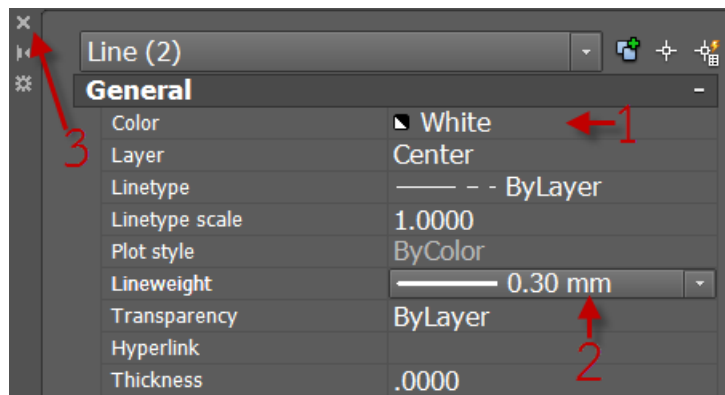
5. เรียกคำสั่ง **Line** (Draw menu bar) เขียนเส้นต่อที่ปลายทั้งสอง




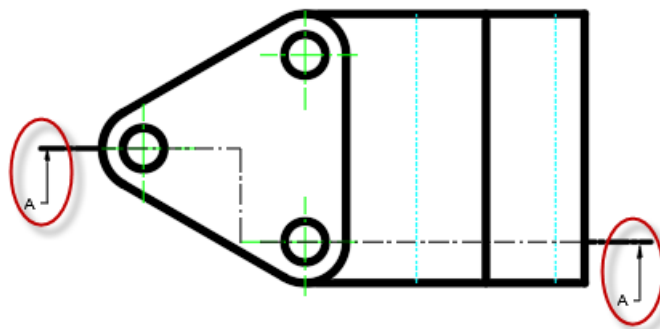
6. เปลี่ยนสีและขนาดความหนาเส้นในข้อ 5 โดยคลิกให้แสดงจุดก๊อริบ



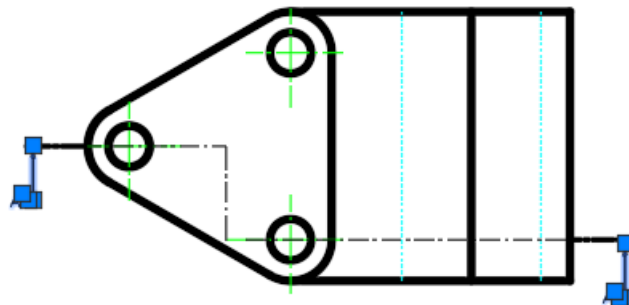
7. เรียกคำสั่ง **Properties** (Tool menu bar/Palettes) (1) เลือก White ในช่อง Color (2) เลือก 0.30 mm ในช่อง Lineweight (3) ปิดหน้าต่าง Properties กด Esc บนคีย์บอร์ดเพื่อยกเลิกจุดก๊อริบ




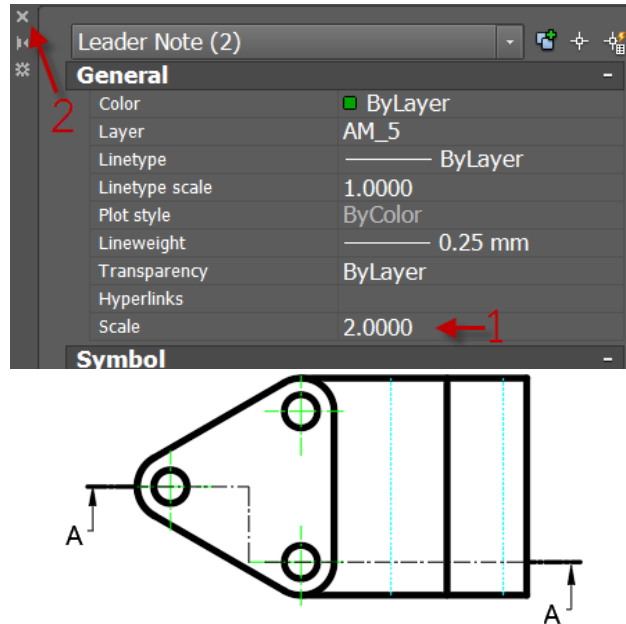
8. เรียกคำสั่ง  Leader Note (Annotate menu bar) เขียนเส้น Leader Note ด้านซ้ายและขวาของแนวตัด ซึ่งขนาดตัวอักษรจะมีขนาดเล็กมากเนื่องจากอัตราส่วนสเกลยังไม่สอดคล้อง



9. คลิกที่ Leader Note ด้านซ้ายและขวาให้แสดงจุดกริป

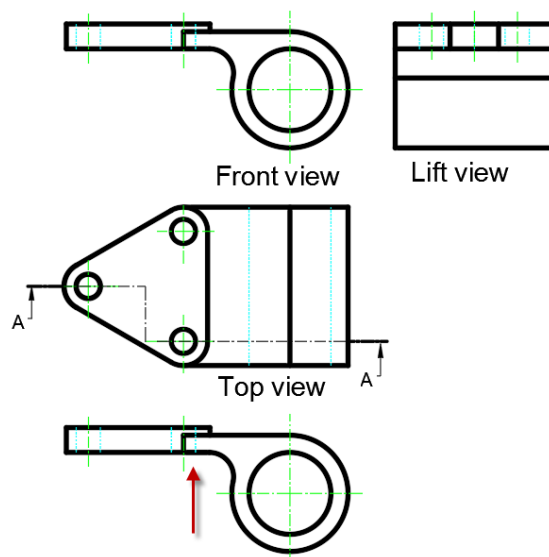



10. เรียกคำสั่ง  **Properties** (Tool menu bar/Palettes) (1) ใส่ค่า 2 ในช่อง Scale (2) ปิดหน้าต่าง Properties กด Esc บนคีย์บอร์ดเพื่อยกเลิกจุดกริบ จะได้เส้นแสดงแนวตัด A-A

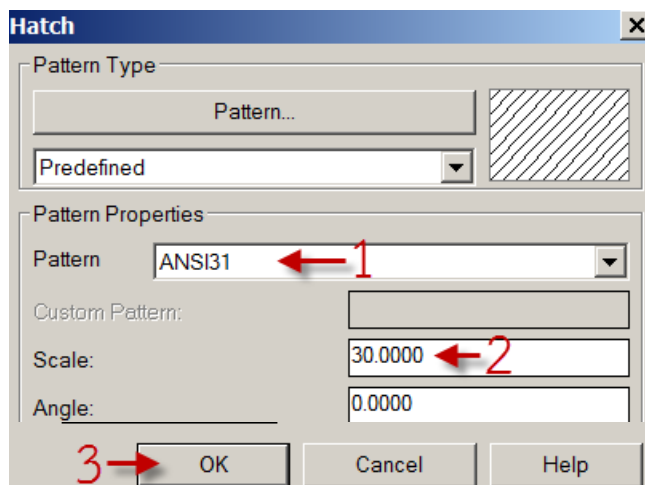


แสดงภาพตัด

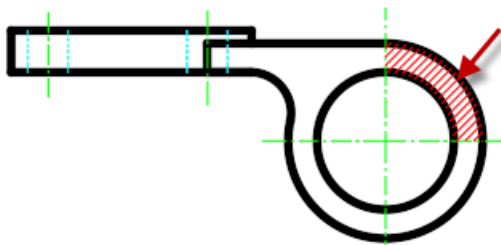
1. เนื่องจากภาพตัดในแนว A-A มีลักษณะเหมือนกับภาพด้านหน้าจึงคัดลอกภาพด้านหน้าเป็นต้นแบบโดยนำไปวางที่ด้านล่าง Top view



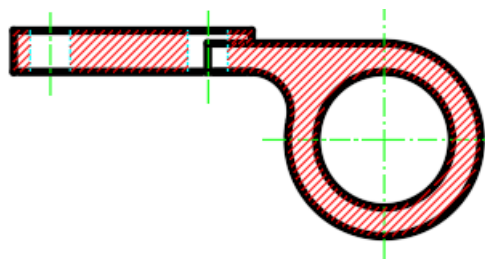
2. เรียกคำสั่ง  **User-Defined Hatch...** (Draw menu bar/Hatch) (1) เลือก ANSI31 สำหรับ Pattern (2) ใส่ค่า 30.0000 สำหรับ Scale (3) คลิก ok



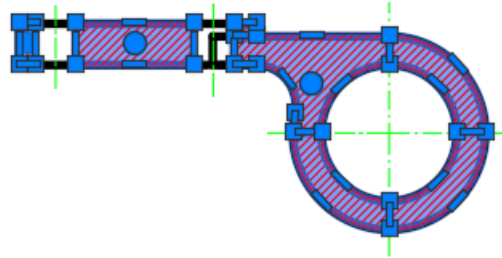
3. คลิกบริเวณที่ทำลายตัด




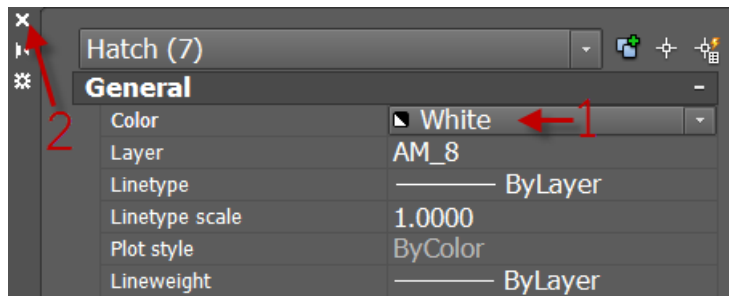
4. คลิกเมาส์ขวามือหน้าต่างในข้อ 2 จะปรากฏอีกครั้ง ให้ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 และ 3 โดยเลือกบริเวณที่ทำลายตัดทั้งหมด



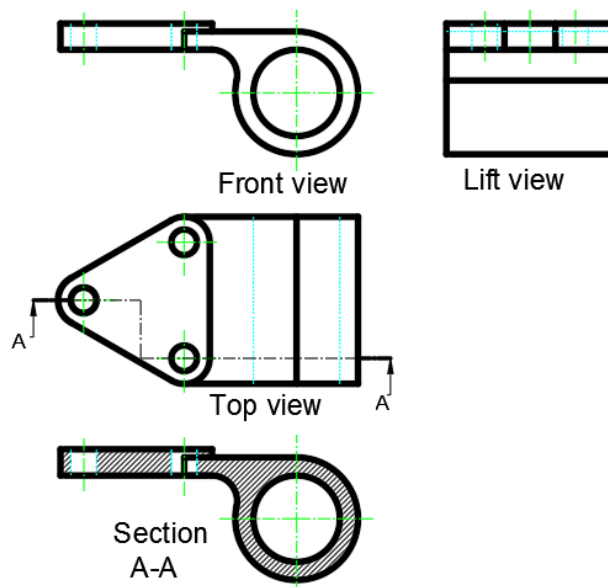
5. เปลี่ยนสีลายตัดโดยคลิกเส้นลายตัดทั้งหมดให้แสดงจุดกริบ



6. เรียกคำสั่ง  **Properties** (Tool menu bar/Palettes) (1) เลือก White สำหรับ Color (2) ปิดหน้าต่าง Properties กด Esc บนคีย์บอร์ดเพื่อยกเลิกจุดกริบ




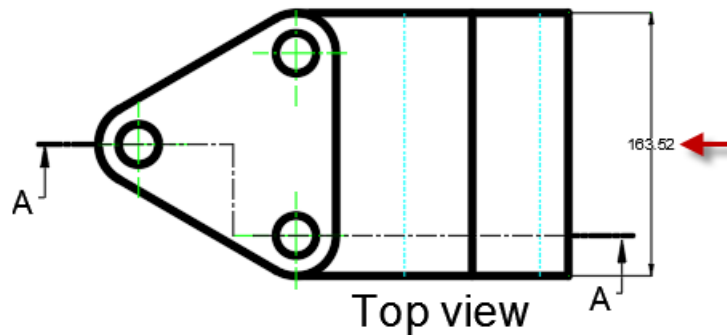
7. เรียกคำสั่ง **A Multiline Text...** (Annotate menu bar/Text) พิมพ์อักษร Section A-A โดยกำหนดขนาดตัวอักษร 20 และสีดำ



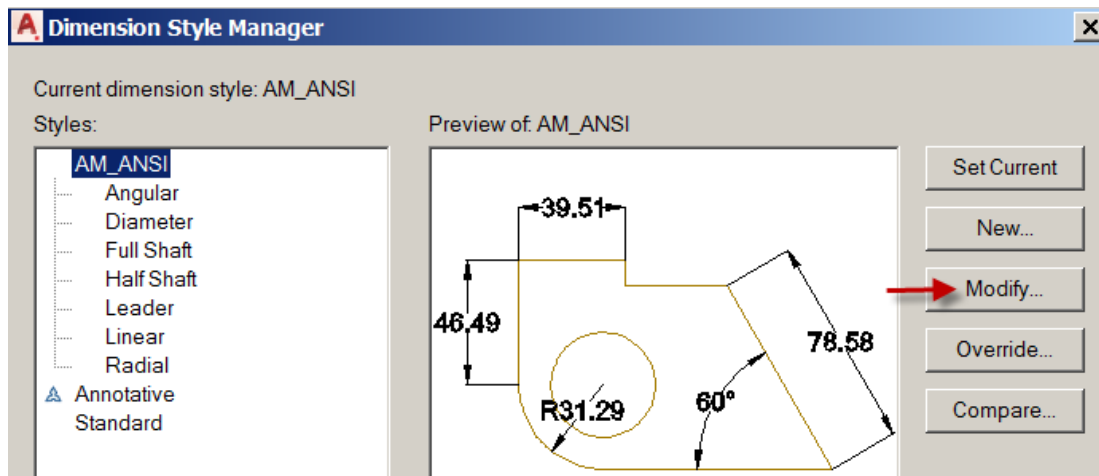
7.6 การกำหนดขนาดและพล็อต

กำหนดขนาดแนวตั้ง(Vertical)

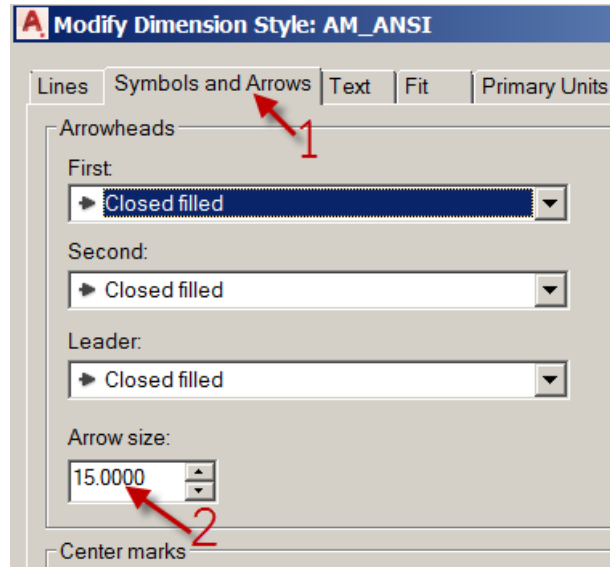
1. เรียกคำสั่ง  Vertical (Annotate menu bar) กำหนดขนาดความยาวทรงกลมที่ Top view สังเกตเห็นว่าตัวอักษรและเส้นกำหนดขนาดมีขนาดเล็กเนื่องจากอัตราส่วนสเกลไม่สอดคล้อง



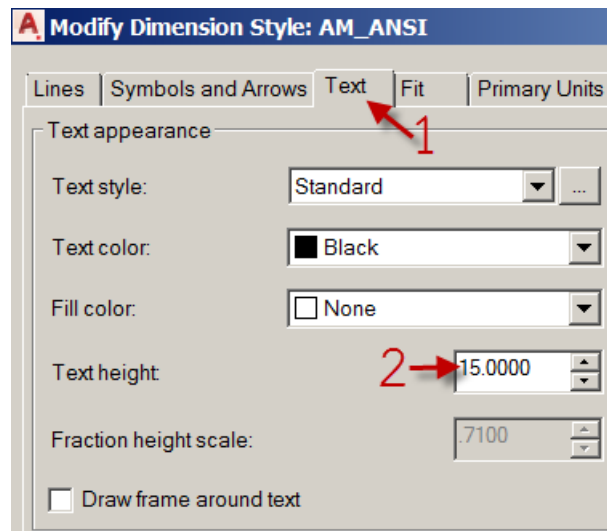
2. เรียกคำสั่ง  Dimension Style... (Format menu bar) คลิกที่ Modify



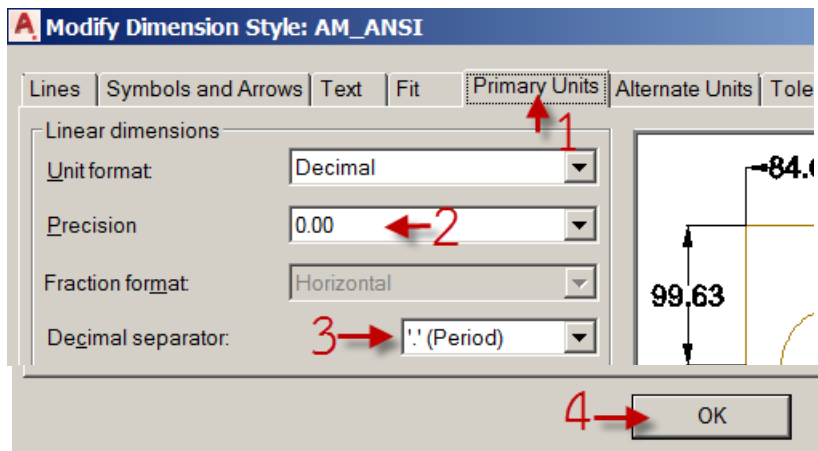
3. จะปรากฏหน้าต่าง Modify Dimension Style (1) คลิกที่แถบ Symbols and Arrows (2) ใส่ค่า 15 สำหรับ Arrow size



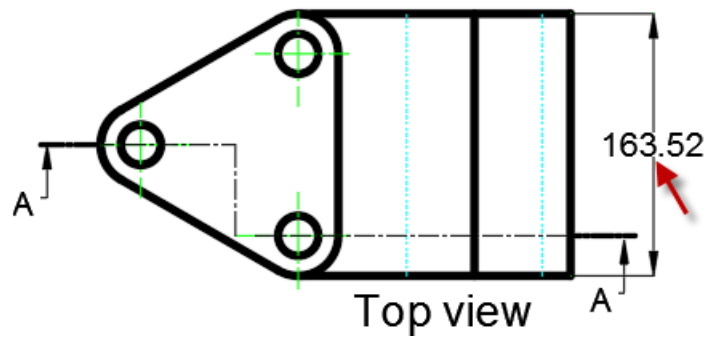
4. ตั้งค่าตัวอักษร (1) คลิกที่แถบ Text (2) ใส่ค่า 15 สำหรับ Text height



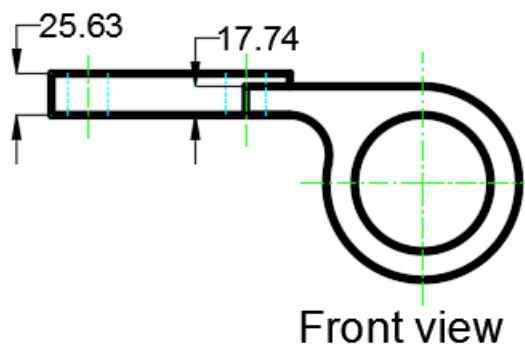
5. ตั้งค่าทศนิยมตัวเลข (1) คลิกที่แถบ Primary Units (2) เลือก 0.00 สำหรับ Precision (3) เลือก '.' (Period) สำหรับ Decimal separator (4) คลิก ok



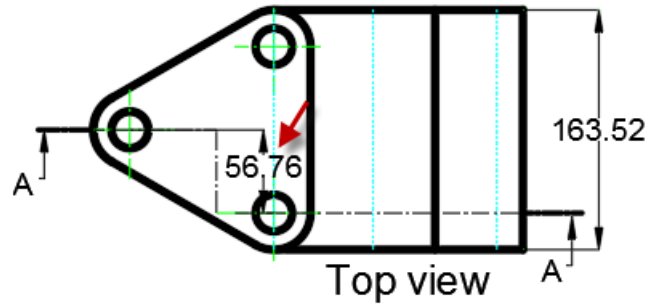
6.ขนาดตัวอักษรและเส้นกำหนดขนาดจะถูกปรับให้เหมาะสมกับอัตราส่วน




7.เรียกคำสั่ง  Vertical (Annotate menu bar) กำหนดขนาดที่ Front view

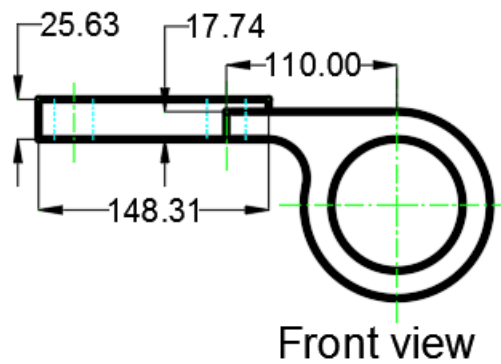


8. กำหนดขนาดที่ Top view

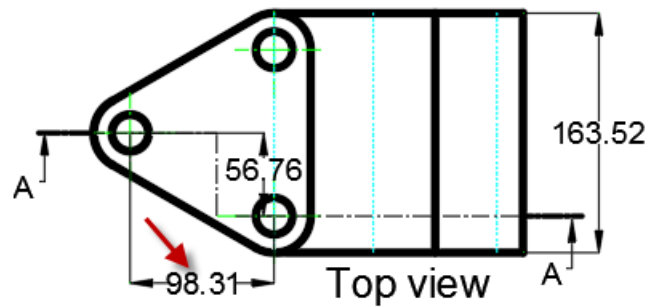


กำหนดขนาดแนวนอน(Horizontal)

1. เรียกคำสั่ง  Horizontal (Annotate menu bar) กำหนดขนาดที่ Front view

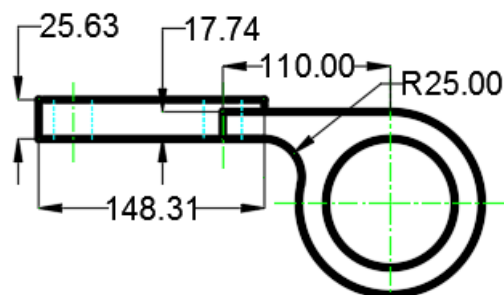


2. กำหนดขนาดที่ Top view



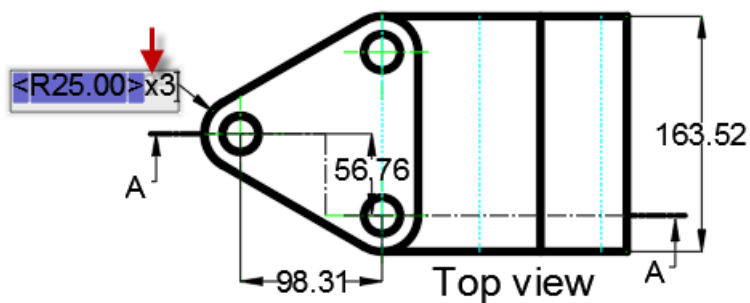
กำหนดขนาดส่วนโค้ง(Radius)

1. เรียกคำสั่ง  **Radius** (Annotate menu bar) กำหนดรัศมีส่วนโค้งที่ Front view




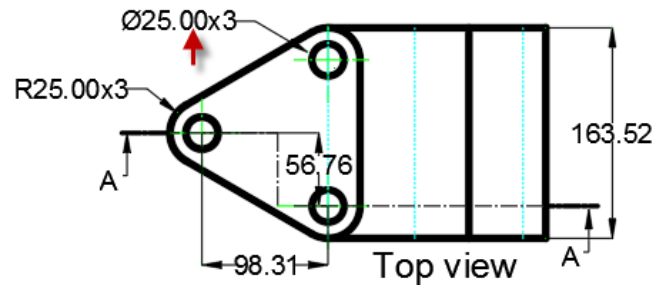
Front view

2. กำหนดขนาดที่ Top view โดยขณะที่คลิกวางตัวเลขบอกขนาดรัศมีให้ใส่เครื่องหมาย x 3 ซึ่งหมายความว่า รัศมีส่วนโค้งเท่ากับ 25 ทั้ง 3 ตัว

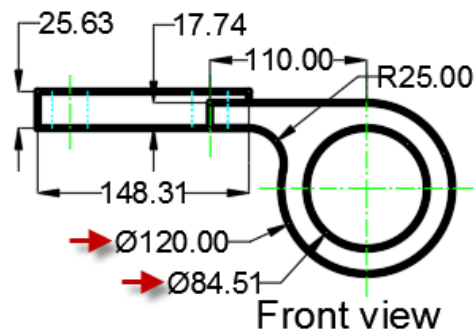



กำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

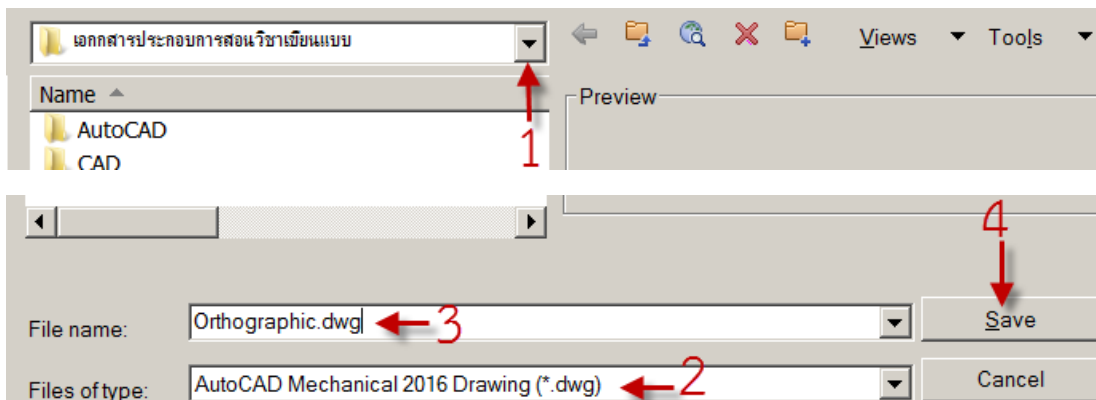
1. เรียกคำสั่ง  **Diameter** (Annotate menu bar) กำหนดขนาดที่ Top view โดยขณะที่คลิกวางตัวเลขบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางให้ใส่เครื่องหมาย x 3 ซึ่งหมายความว่า เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 25 ทั้ง 3 ตัว

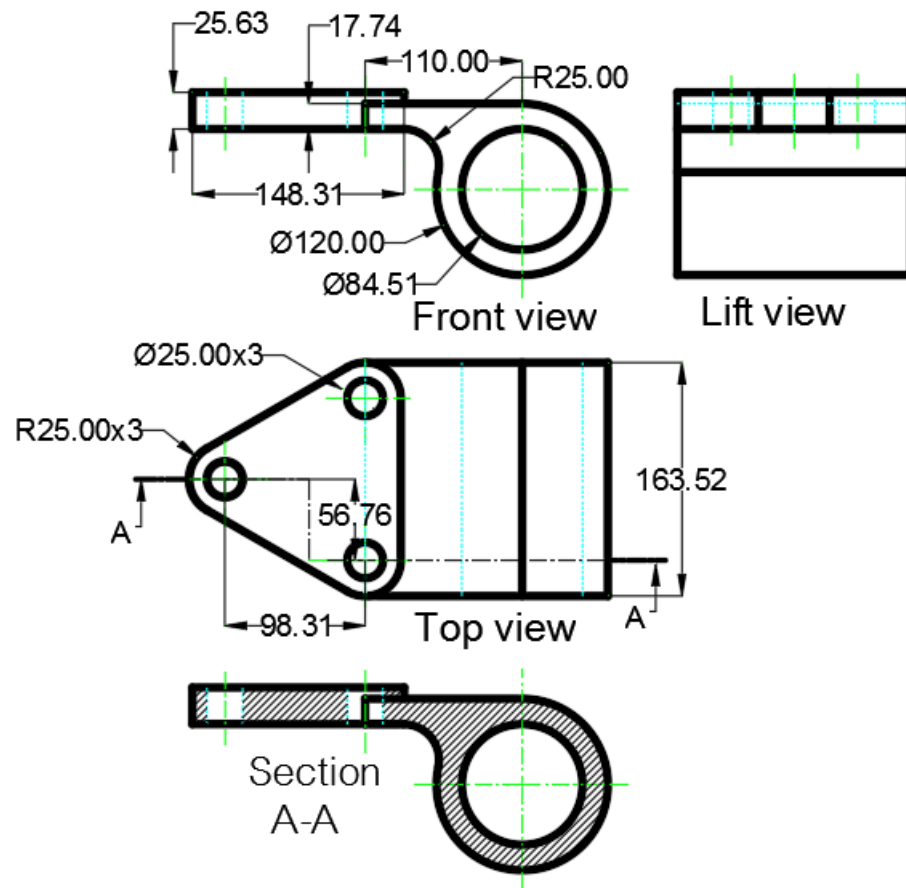


2. กำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ Front view



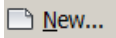
3. เรียกคำสั่ง  Save (File menu bar) (1) เลือกตำแหน่งเก็บไฟล์ (2) ในช่อง File of type เลือก AutoCAD Mechanical 2016 Drawing (*.dwg) (3) ตั้งชื่อไฟล์ Orthographic.dwg (4) Save



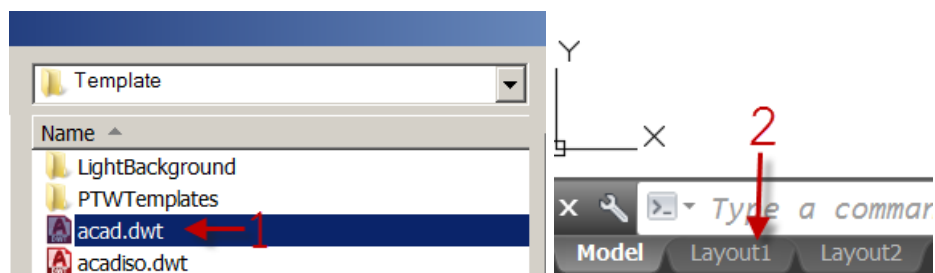



การพล็อต(Plot)

สร้างตารางรายการแบบ


1. เรียกคำสั่ง  (File menu bar) (1) เลือก acad.dwt คลิกที่ ok (2) คลิกที่

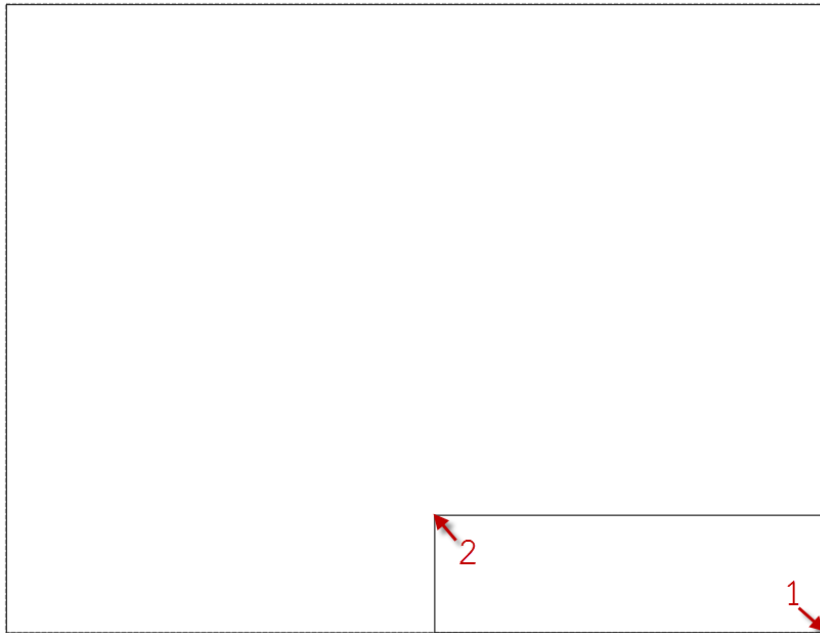
Layout1




2. เรียกคำสั่ง  Rectangle (Draw menu bar) (1) คลิกมุมซ้ายบน (2) คลิกมุมขวาล่าง




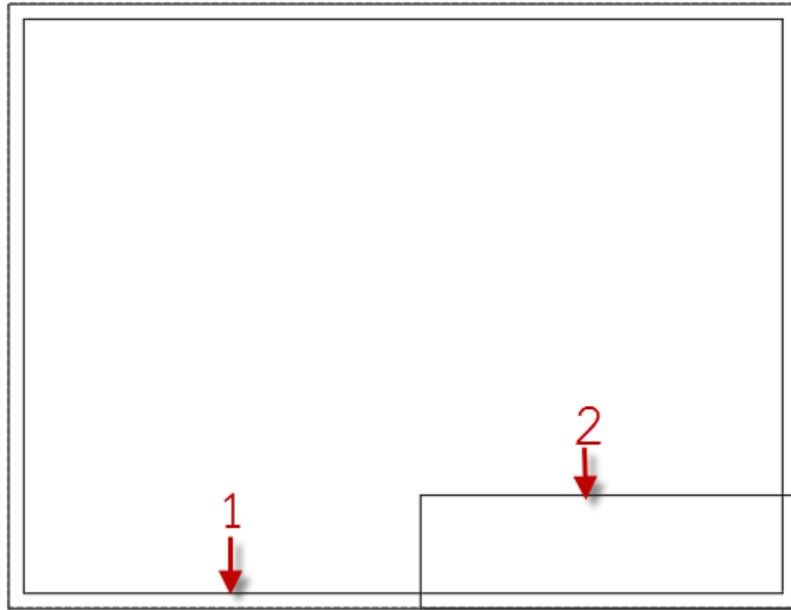
3. เรียกคำสั่ง  Rectangle โดยคลิกเมาส์ขวามือ (1) คลิกมุมขวาล่างเป็นจุดเริ่มต้น
(2) ใส่ค่า @-5,1.5




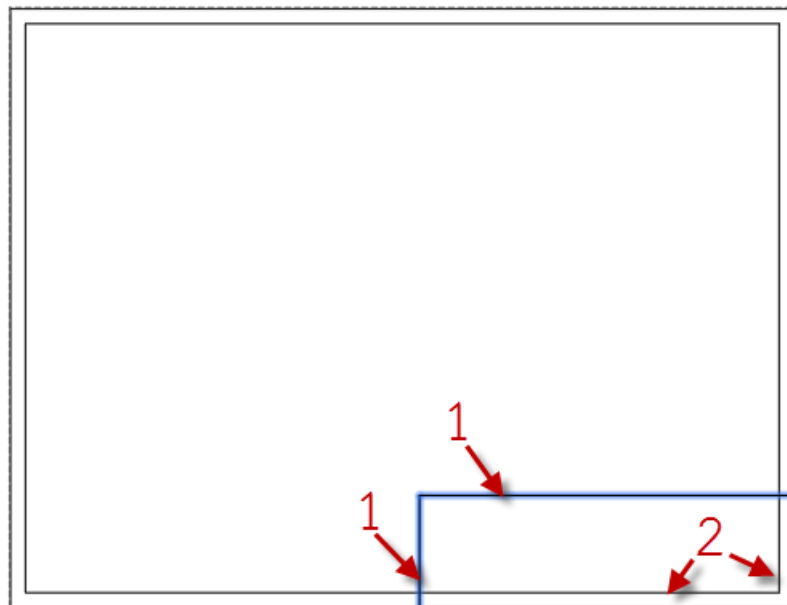
4. เรียกคำสั่ง  Offset (Modify menu bar) กำหนดค่าระยะ Offset 0.2 และ (1) คลิกที่เส้นขอบนอกเพื่อ Offset





5. เรียกคำสั่ง  **Explode** (Modify menu bar) (1) Explode เส้นที่เกิดจากการ Offset ในข้อ ที่ 4 (2) Explode สีเหลี่ยมเล็ก




6. เรียกคำสั่ง  **Trim** (Modify menu bar) ตัดเส้นส่วนเกินในสี่เหลี่ยมเล็ก (1) เลือกเส้นสำหรับขอบเขตการตัด (2) เส้นที่ต้องการตัด

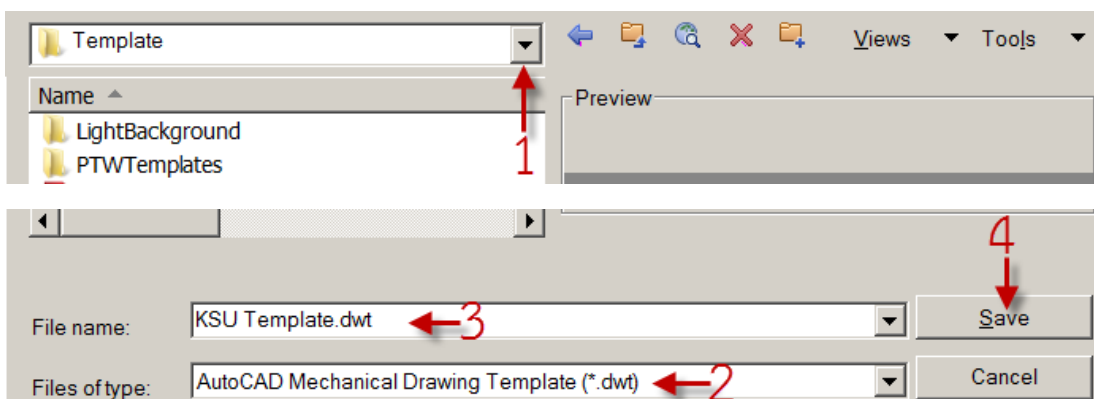


7. เรียกคำสั่ง  **Line** (Draw menu bar) สร้างตารางรายการแบบโดยกำหนดขนาดตามความเหมาะสมของสัดส่วน

8. เรียกคำสั่ง  **Multiline Text...** (Annotate menu bar/Text) พิมพ์ข้อความในตารางรายการแบบ

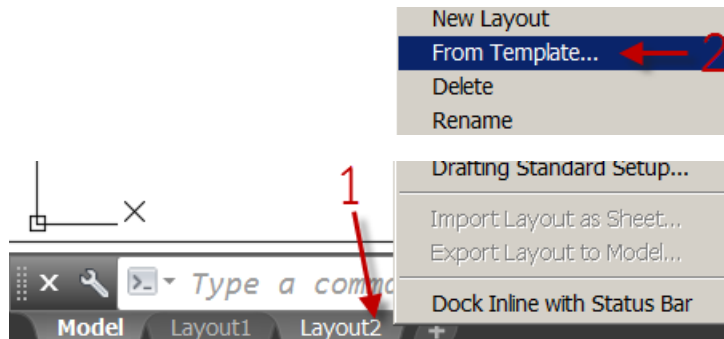
Dimensions in millimeter	DRAW	NAME	KALASIN UNIVERSITY		
	CHECK		TITLE		
	ENG				
	MFG				
	Q.A.				
MAT'L	COMMENT		SIZE	DWG NO.	REV
FINISH					
Don't scale drawing			SCALE	WEIGHT	SHEETOF

9. เรียกคำสั่ง  **Save As...** (File menu bar) (1) เลือกตำแหน่งเก็บไฟล์ (2) ในช่อง Files of type เลือก AutoCAD Mechanical Drawing Template (*.dwt) (3) ตั้งชื่อไฟล์ KSU Template.dwt (4) Save

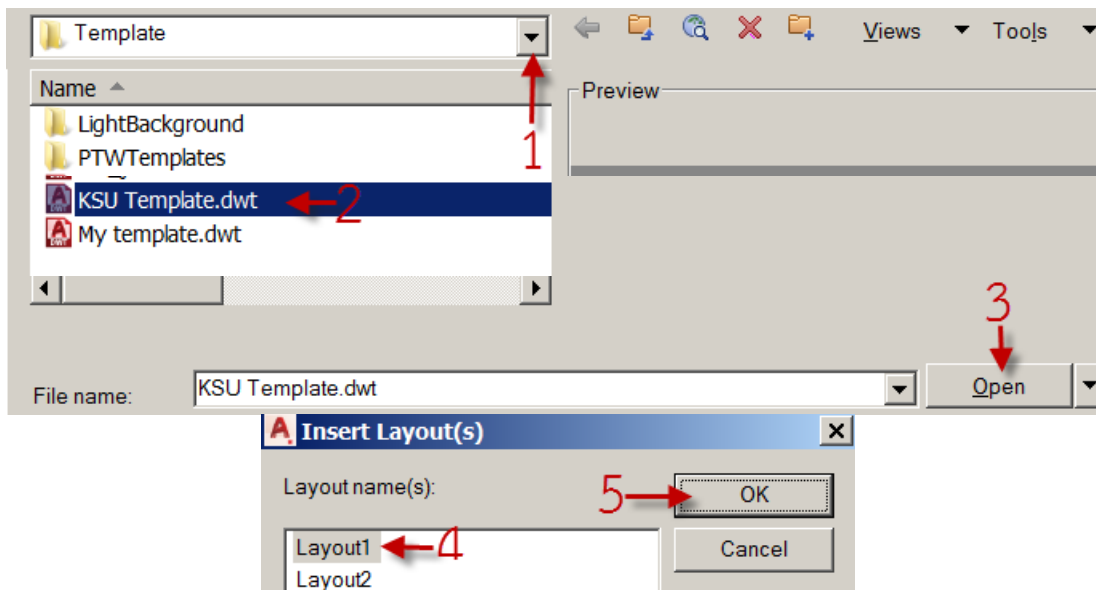


สร้าง Layout สำหรับ Plot

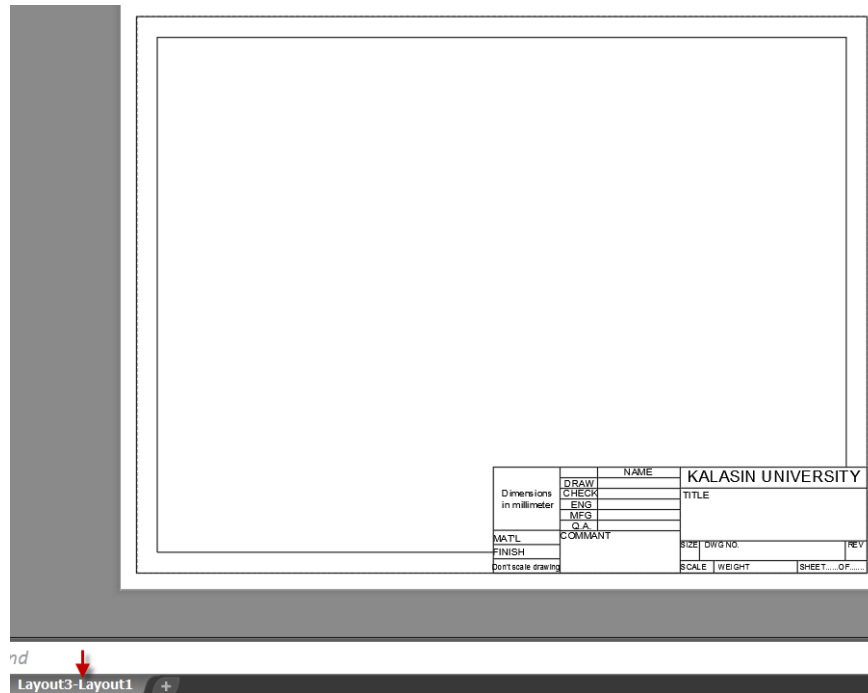
1. เปิดไฟล์ Orthographic.dwg (ภาพฉายที่ได้สร้างไว้แล้ว) (1) คลิกเมาส์ขวามือที่ Layout2 (2) เลือก From Template จากเมนูย่อยที่ปรากฏ






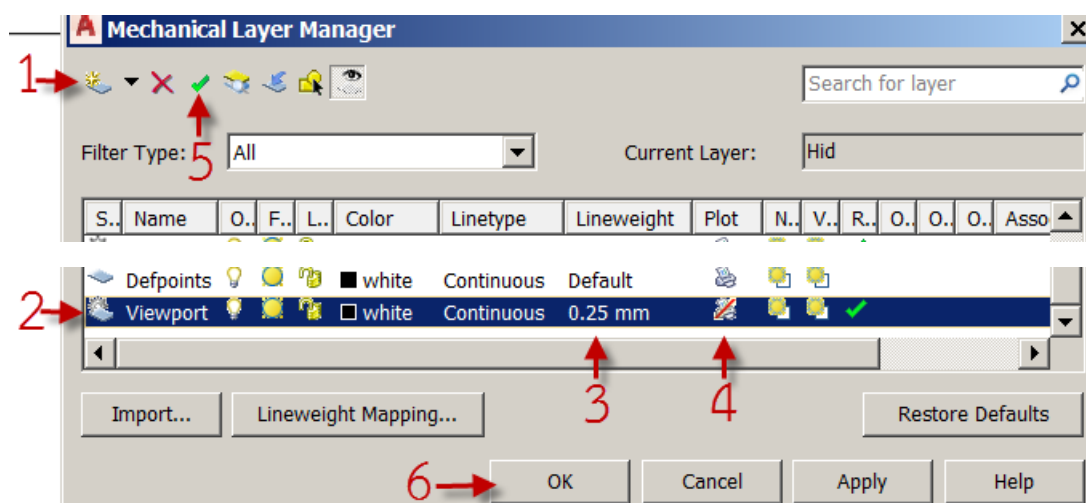
2. เปิดไฟล์ตารางรายการแบบที่ได้สร้างไว้ (1) เลือกไปตำแหน่งที่เก็บไฟล์ (2) เลือกไฟล์ KSU Template.dwt (3) คลิก Open (4) เลือก Layout1 (5) คลิก OK



3. คลิกที่ Layout3-Layout1 ซึ่งเกิดจากการใช้ KSU Template.dwt เป็นต้นแบบ

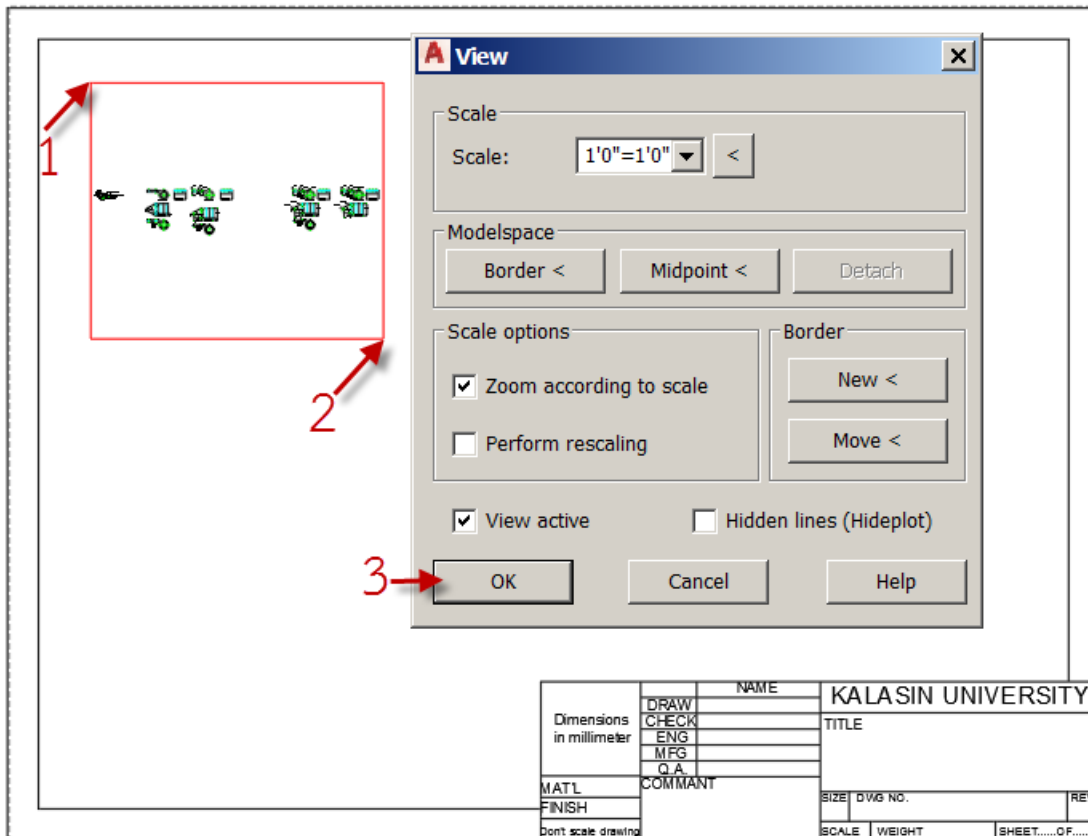


4. เรียกคำสั่ง Mechanical Layer Manager  (Ribbon home) (1) คลิก New layer  (2) ตั้งชื่อ Viewport (3) ใส่ค่า 0.25 ในช่อง Lineweight (4) ทำเครื่องหมายสีแดงในช่อง Plot (หมายถึง Layer นี้จะไม่ plot) (5) คลิกที่ Set current  (6) คลิก OK

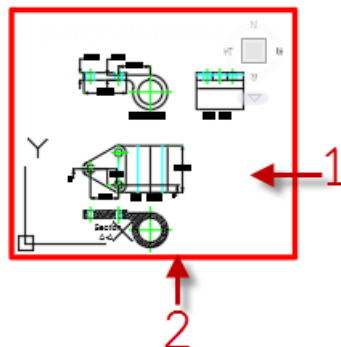




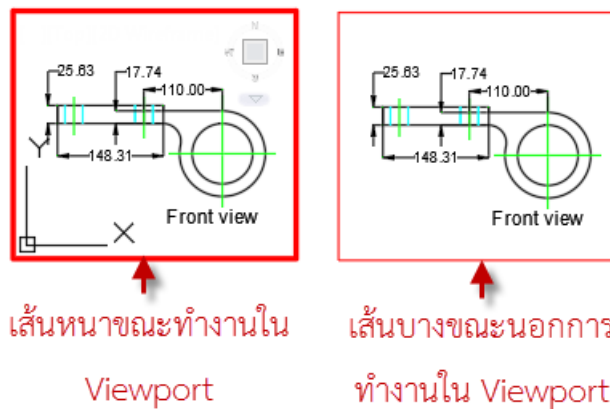
5. เรียกคำสั่ง Viewport (Ribbon view) ที่ Command line จะปรากฏ Specify first point or [Circle/Border/Object]: (1) คลิกมุมซ้ายบน (2) คลิกมุมขวาล่าง จะปรากฏกล่องข้อความ (3) OK



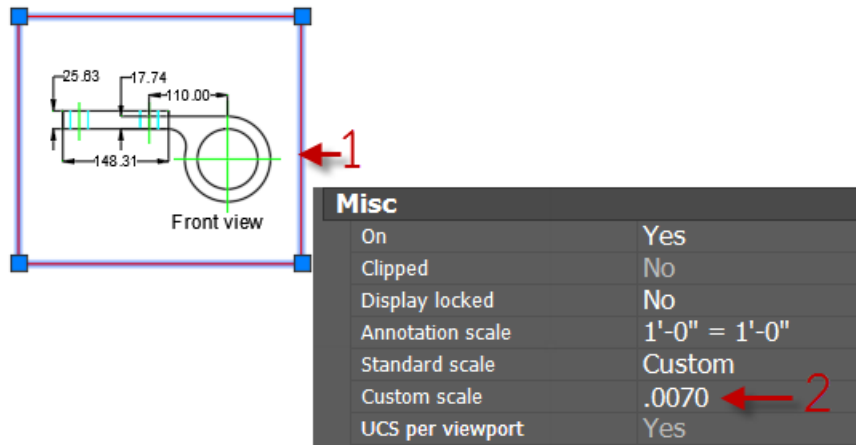
6. ปรับขนาดภาพ (1) ดับเบิลคลิกในกรอบ Viewport (2) สังเกตดูว่าเส้นกรอบ Viewport เปลี่ยนเป็นเส้นหนาหมายถึงเป็นการทำงานในกรอบ Viewport เทียบเท่ากับการทำงานใน Model space



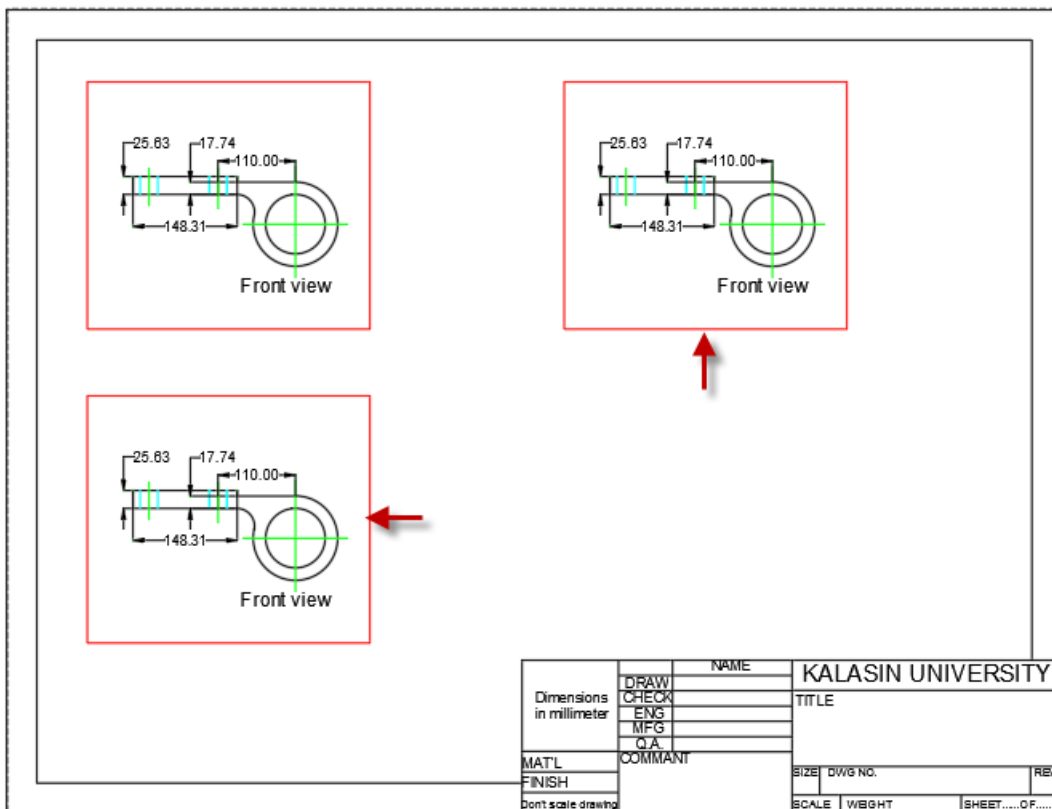
7. ปรับขนาดภาพ Front view ให้มีขนาดพอดีกับกรอบ Viewport โดยเลื่อนลูกกลิ้งตรงกลางเมาส์ และ ดับเบิลคลิกภายนอกกรอบ Viewport จะเป็นการยกเลิกการทำงานในกรอบ Viewport



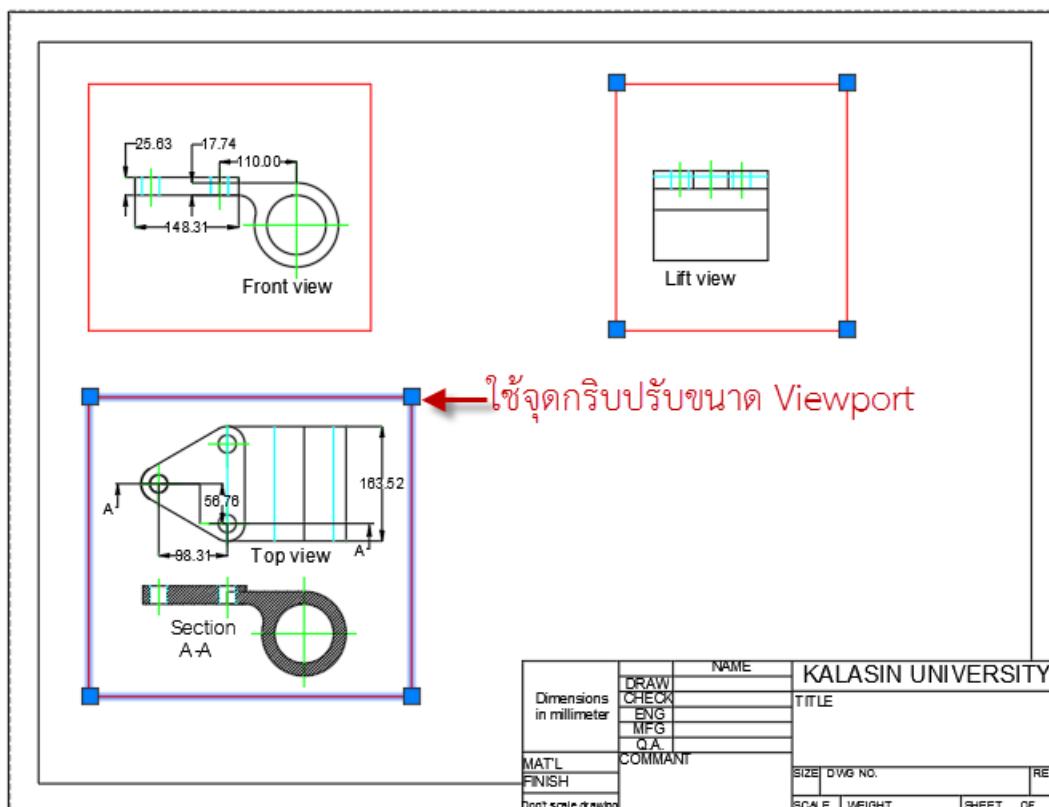
8. ปรับ Scale (1) คลิกที่กรอบ Viewport ให้แสดงจุดกริบ เรียกคำสั่ง  Properties (Tool menu bar/Palettes) (2) ใส่ค่า 0.007 สำหรับ Custom scale กด Enter และปิดหน้าต่าง



9. เรียกคำสั่ง Copy (Modify menu bar) คัดลอก Viewport ไปด้านขวาและล่าง

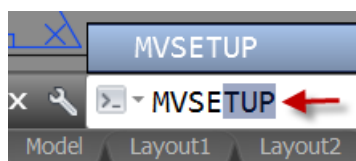


10. เปลี่ยนภาพด้านล่างเป็น Top view พร้อม Section A-A และด้านซ้ายเป็น Lift view โดยการดับเบิลคลิกในกรอบ Viewport เพื่อเข้าไปทำงานใน Viewport และสามารถเพิ่มขนาด Viewport โดยการคลิกที่กรอบให้แสดงจุดกริบแล้วเพิ่มหรือลดขนาดโดยการปรับที่จุดกริบ กด Esc ยกเลิกกริบ



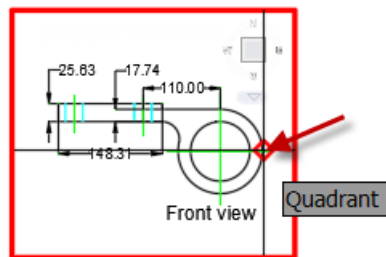
จัดตำแหน่งภาพให้ตรงกัน

1. จัดตำแหน่งภาพฉาย เรียกคำสั่ง MVSETUP โดยการพิมพ์ที่ Command line กด Enter



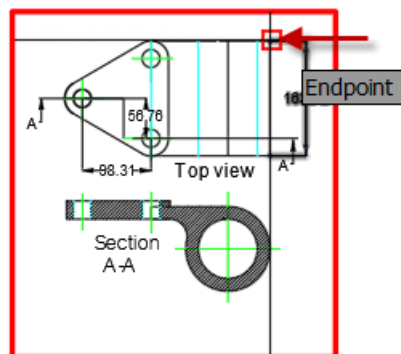
2. ที่ Command line จะปรากฏ Enter an option

[Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]: พิมพ์อักษร A เพื่อเลือกการจัดตำแหน่งต่อมาที่ Command line จะปรากฏ Enter an option [Angled/Horizontal/Vertical alignment/Rotate view/Undo]: พิมพ์อักษร V เพื่อเลือกการจัดตำแหน่งแนวตั้งที่ Command line จะปรากฏ Specify basepoint: กด F3 ตั้ง OSNAP ที่ Quadrant และ Endpoint คลิกที่ Front view ขณะที่ Autosnap marker สีแดงปรากฏ Quadrant คลิกเมาส์ซ้าย



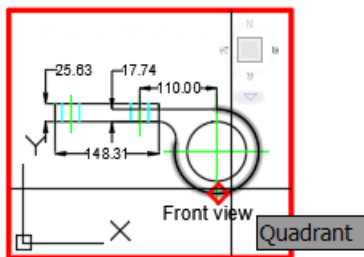
3. ที่ Command line จะปรากฏ Specify point in viewport to be panned: คลิกที่

Top view ขณะที่ Autosnap marker สีแดงปรากฏ Endpoint คลิกเมาส์ซ้าย ภาพ Front view จะถูกจัดให้ตรงกับ Top view ในแนวระดับ

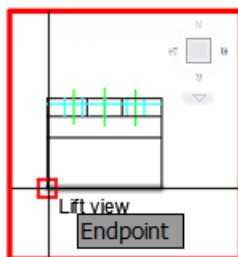


4. ที่ Command line จะปรากฏ Enter an option [Angled/Horizontal/Vertical

alignment/Rotate view/Undo]: พิมพ์อักษร H ซึ่งหมายถึงการจัดตำแหน่งแนวอนที่ Command line จะปรากฏ Specify basepoint: คลิกที่ Front view ขณะที่ Autosnap marker สีแดงปรากฏ Quadrant คลิกเมาส์ซ้าย




5. ที่ Command line จะปรากฏ Specify point in viewport to be panned: คลิกที่ Lift view ขณะที่ Autosnap marker สีแดงปรากฏ Endpoint คลิกเมาส์ซ้าย ภาพ Lift view จะถูกจัดให้ตรงกับ Front view ในแนวนอน กด Enter สองครั้งเพื่อจบคำสั่ง

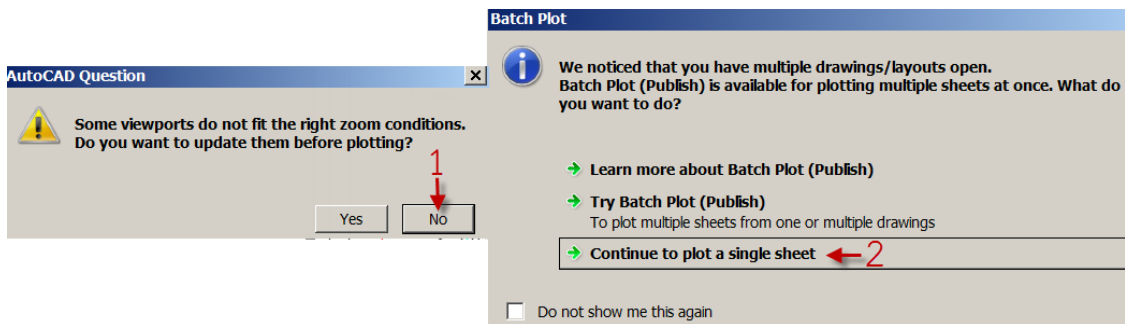


6. เรียกคำสั่ง **A Multiline Text...** (Annotate menu bar/Text) ใส่ข้อความในตารางรายการแบบดังตัวอย่าง

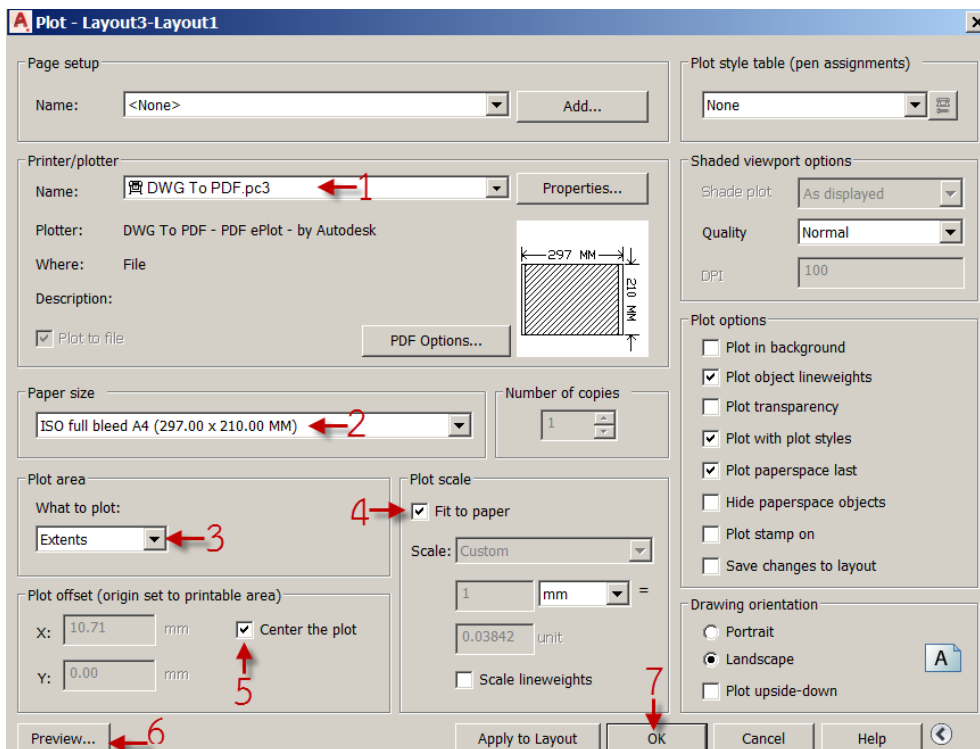
Dimensions in millimeter	NAME	KALASIN UNIVERSITY		
	DRAW	Changwat ch.	TITLE Orthographic	
	CHECK	Changwat ch.		
	ENG			
	MFG			
	Q.A.			
MAT'L	COMMANT	SIZE	DWG NO.	REV
FINISH		SCALE	WEIGHT	SHEET 1 OF 1
Don't scale drawing				

พล็อตแบบ

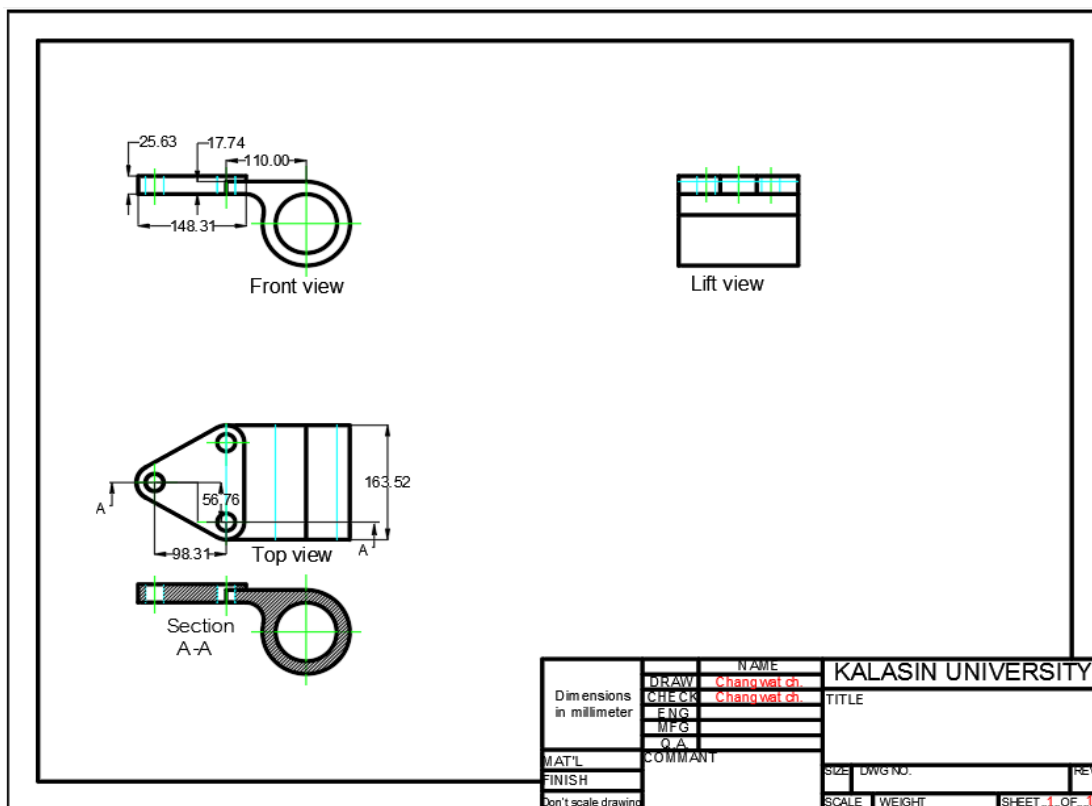
1. เรียกคำสั่ง  Plot... (File menu bar) (1) คลิก No (2)คลิก Continue to plot a single sheet



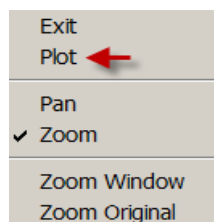
2. เลือกชนิดการ Plot (1) DWG To PDF.pc3 (2) เลือกขนาดกระดาษ ISO full bleed A4(297.00x210.00 MM) (3)เลือกรูปแบบการ Plot แบบ Extents (4) ทำเครื่องหมายหน้า Fit to paper (5) ทำเครื่องหมายหน้า Center the plot (6) คลิก Preview (7) คลิกที่ OK



3. ตรวจสอบผลลัพธ์ สังเกตว่าจะไม่ปรากฏกรอบ View port สีแดงปรากฏที่ภาพฉายทั้ง 3 เนื่องจากได้กำหนด No plot ในขั้นตอนการ Set layer



4. คลิกเมาส์ด้านขวามือพื้นที่ว่างจะปรากฏเมนูย่อยให้เลือก Plot

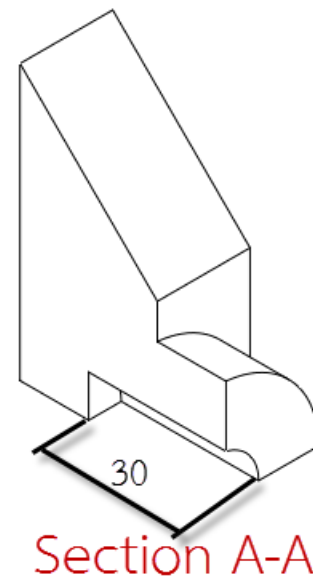
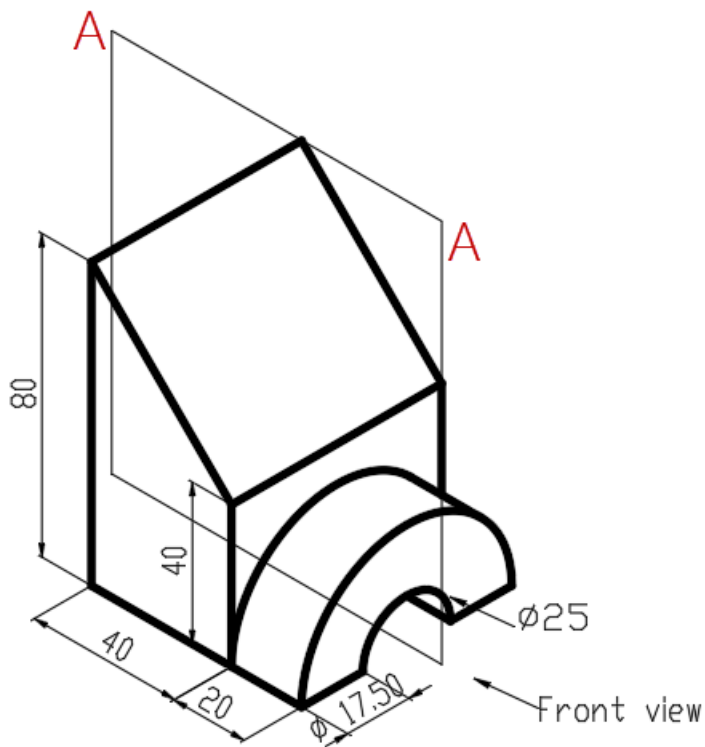


5. เลือกตำแหน่งเก็บไฟล์และบันทึกชื่อไฟล์เป็น Orthographic.pdf



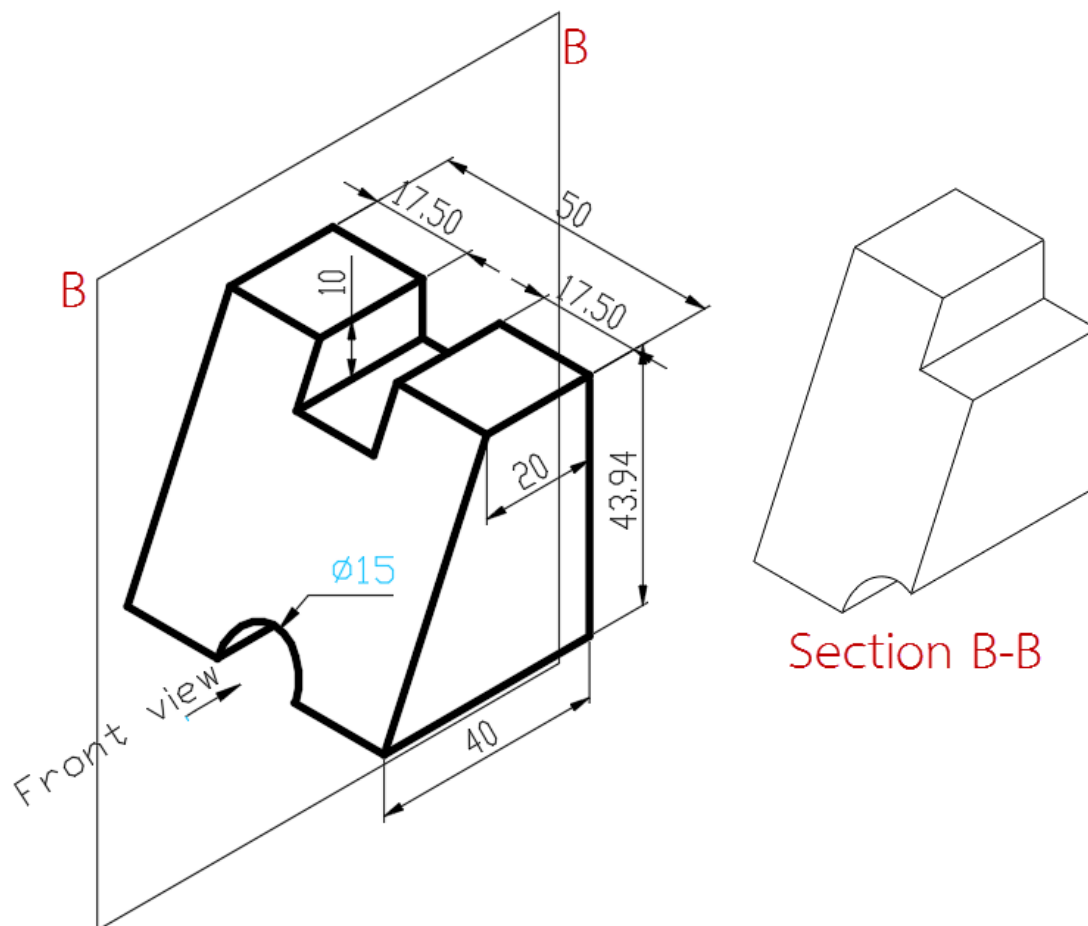
แบบฝึกหัด

1. ให้เขียนภาพฉายมุมที่ 1 และภาพ Section A-A ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้พร้อมกำหนดขนาดลงในตารางรายการแบบที่ได้สร้างไว้และพล็อตเป็นไฟล์ PDF โดยใช้ระบบหน่วยมิลลิเมตร

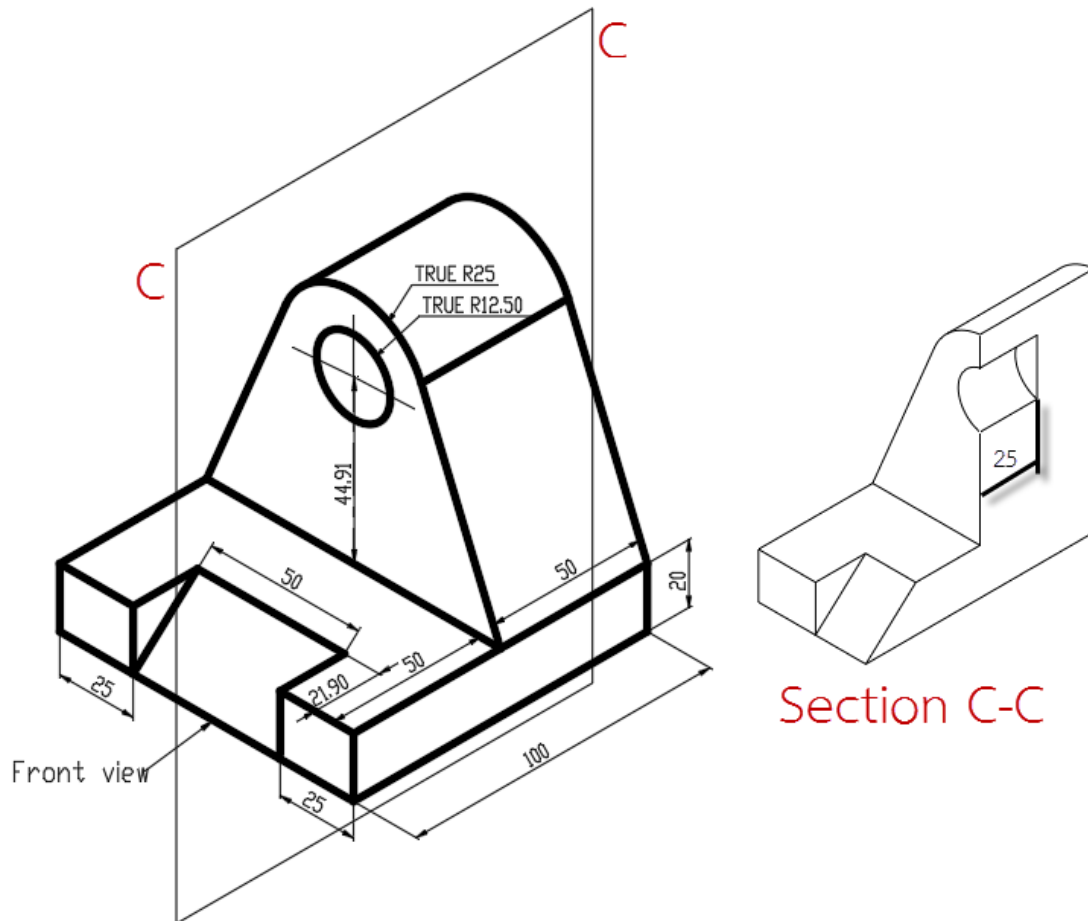


Section A-A

2. ให้เขียนภาพฉายมุมที่ 1 และ Section B-B ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้พร้อมกำหนดขนาดลงในตารางรายการแบบที่ได้สร้างไว้และพล็อตเป็นไฟล์ PDF โดยใช้ระบบหน่วยมิลลิเมตร



3. ให้เขียนภาพฉายมุมที่ 3 และ Section C-C ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้พร้อมกำหนดขนาดลงในตารางรายการแบบที่ได้สร้างไว้และพล็อตเป็นไฟล์ PDF โดยใช้ระบบหน่วยมิลลิเมตร



วิธีสอน และ กิจกรรม	วิธีสอน บรรยายหลักในการสเก็ตภาพตัดในกรณีที่มีความเหมือนกับภาพถ่ายและกรณีที่ไม่เหมือนกับภาพถ่ายพร้อมแสดงวิธีการเขียนภาพตัดและเส้นลายตัด การสร้างไฟล์ต้นแบบตารางรายการแบบ การกำหนดขนาด และการ Plot ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	
	กิจกรรม ให้นักศึกษาฝึกมองภาพตัดจากรูปที่กำหนดให้พร้อมสเก็ตรูปร่างภาพตัดและฝึกปฏิบัติเขียนภาพตัดภาพถ่ายสร้างตารางรายการแบบ กำหนดขนาด และการ Plot	
	วัสดุ/สื่อ/ทัศน	LCD Projector, Write Broad, Computer, Microphone
งานที่มอบหมาย	ทำแบบฝึกหัดท้ายบททุกข้อ ให้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากทาง Internet	
การวัดผล	ประเมินจากการตอบคำถามตัวอย่างที่แสดงในชั่วโมงเรียนและแบบฝึกหัดท้ายบท ประเมินจากคะแนนสอบปลายภาคการศึกษาและแบบทดสอบหลังเรียน	
หมายเหตุ :.....		

เอกสารอ้างอิง

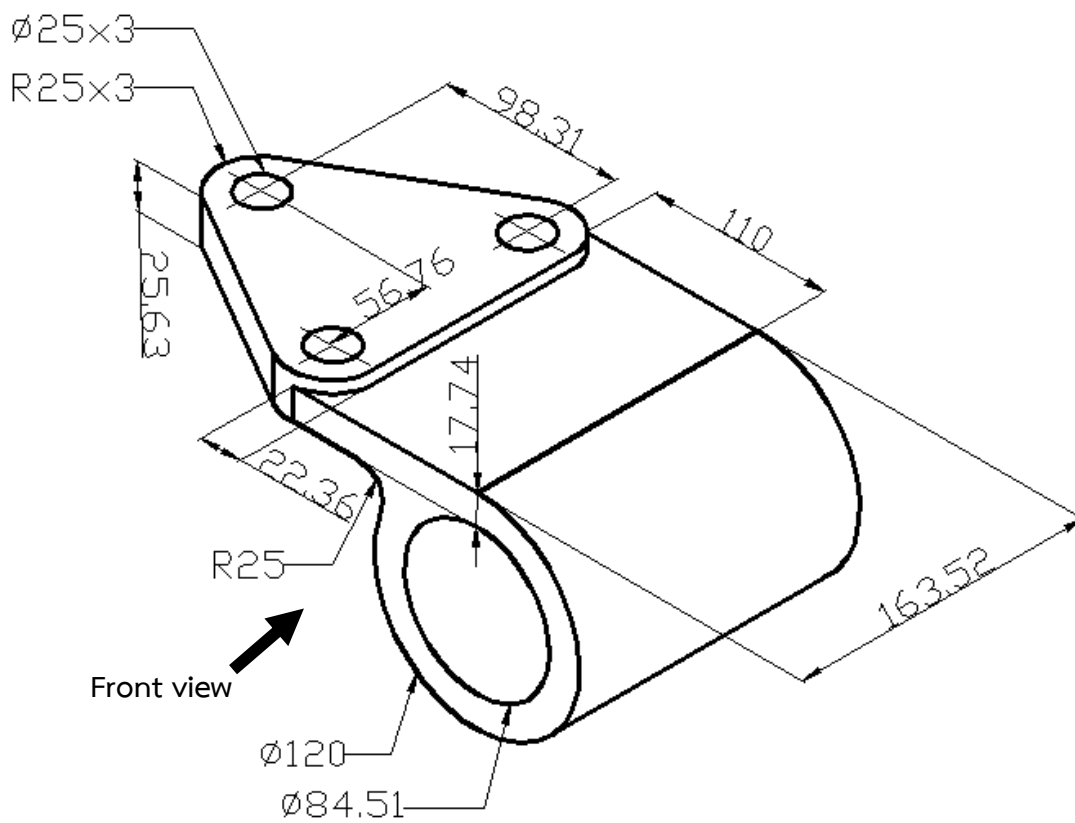
จํารูญ ตันติพิศาลกุล,(2551),เขียนแบบวิศวกรรม 1 (เขียนแบบทั่วไป),พิมพ์ครั้งที่5,
กรุงเทพ.

Autodesk. (2017). **AutoCAD Mechanical 2017 Offline Help**. E-book คู่มือการใช้งาน
โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2017.

ใบงานสัปดาห์ที่ 16

หน่วยที่ 7 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

1. ให้เขียนแบบภาพฉายพร้อมกำหนดขนาดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และพล็อตในตาราง
รายการแบบ



บรรณานุกรม

- จำรูญ ตันติพิศาลกุล, (2551), **เขียนแบบวิศวกรรม 1 (เขียนแบบทั่วไป)**, พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพฯ, _____, (2547), **เขียนแบบวิศวกรรม 2(เขียนแบบเครื่องกล)**, กรุงเทพฯ, เอสอาร์พีрінตั้งนิพนธ์. (2007). **Fundamental of Engineering Drawing**. p. 326-345. Retrieved Jun 13, 2017, from <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~kjiरण/Drawing%20Notes/Chapter%2012.pdf>
- บรรเลง ศรีนิลและประเสริฐ ก้วยสมบูรณ์, (2524), **เขียนแบบเครื่องกล**, กรุงเทพฯ, วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มอก 159. (2518). **แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถังก๊าซปิโตเลียมเหลว. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม**. p. 31-34. Retrieved July 29, 2016, from http://www.fio.co.th/p/tisi_fio/fulltext/TIS27-2543.pdf.
- สงวนวงษ์. (1994). **ตลับลูกปืน**. Retrieved Jun 13, 2017, from <http://www.tangbearing.com/>
- สุนารี, (2556), **การเขียนแบบใช้งานเบื้องต้น**, สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2559, จาก <https://www.slideserve.com/louisa/>.
- เอกมัส. (2017). **ภาพฉายมุมที่ 1 และ 3**. Retrieved, Jun 22, 2017, from: <https://www.slideshare.net/aeakmutt/ss-27741367>.
- ARTHOUSE. (2016). **วิธีวาดภาพ Perspective**. Retrieved Jun 13, 2017, from <https://www.arthouseschool.com/single-post/2017/03/21/>.
- Autodesk. (2017). **AutoCAD Mechanical 2017 Offline Help**. E-book คู่มือการใช้งานโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2017.
- Jeffjensen. (2017). **Isometric grid in drawings**. Retrieved, Jun 22, 2017, from: <http://forums.autodesk.com/t5/inventor-forum/show-isometric-grid-in-drawings/td-p/6857565>.

JIS B1101. (2017). Slotted head screws (Foreign Standard). **Japanese Industrial Standard**. Retrieved Jul 18, 2017, from <https://www.techstreet.com/standards/jis-b-1101-2017>.

Zeichnungen.(1990).Drawing Practice - Indication of Materials in Section by different Lining and Colours. **Deutsches Institut für Normung**. p. 1-100. Retrieved Jun 13, 2017, from <https://www.beuth.de/en/standard/din-201/1541614>

