

เอกสารประกอบการสอน
รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

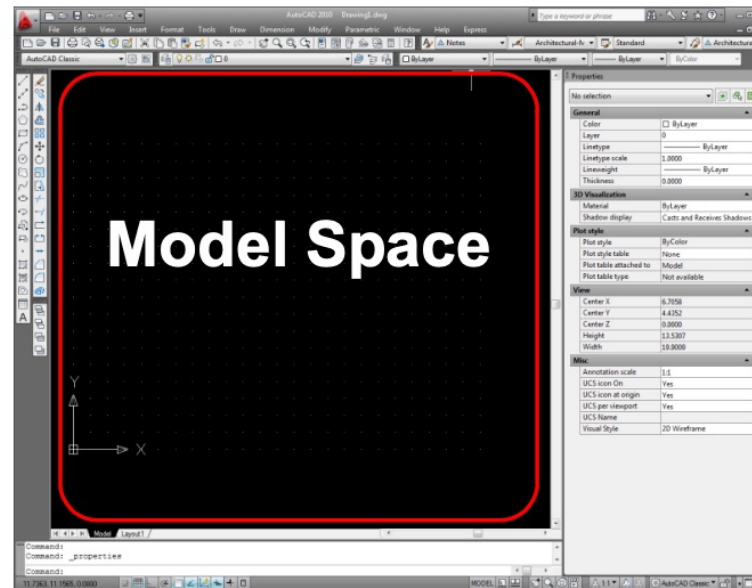
ครูผู้สอน

นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ

แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

แนวคิดการเขียนแบบด้วย AutoCAD

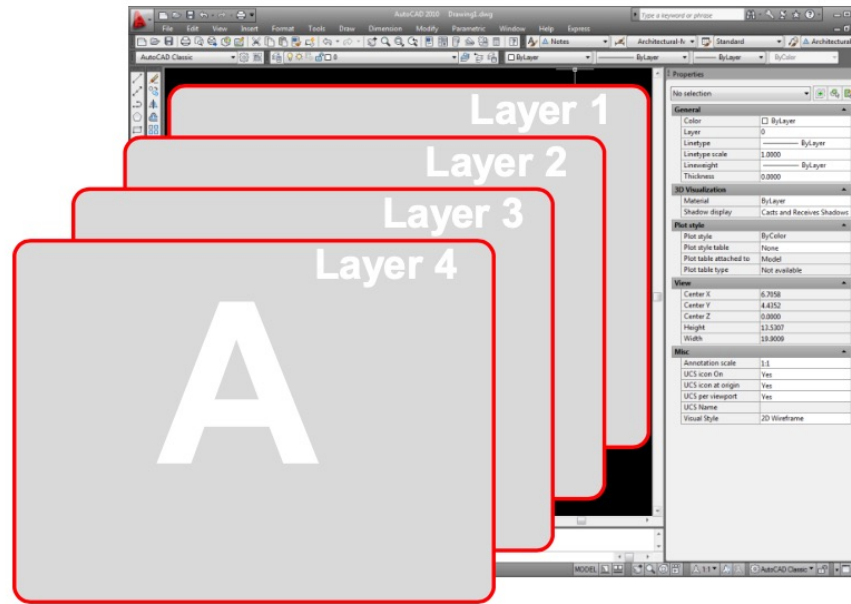
- 1 • การเขียนแบบด้วย AutoCAD ผู้เขียนจะทำการเขียนแบบด้วยมาตราส่วนเท่าจริงในหน้าจอ Model Space โดยกำหนดให้คอมพิวเตอร์ทราบว่า 1 หน่วยในคอมพิวเตอร์มีขนาดเท่าใด



ในการใช้งานทั่วไปนิยมกำหนด 1 Unit = 1 Millimeter

แนวคิดการเขียนแบบด้วย AutoCAD

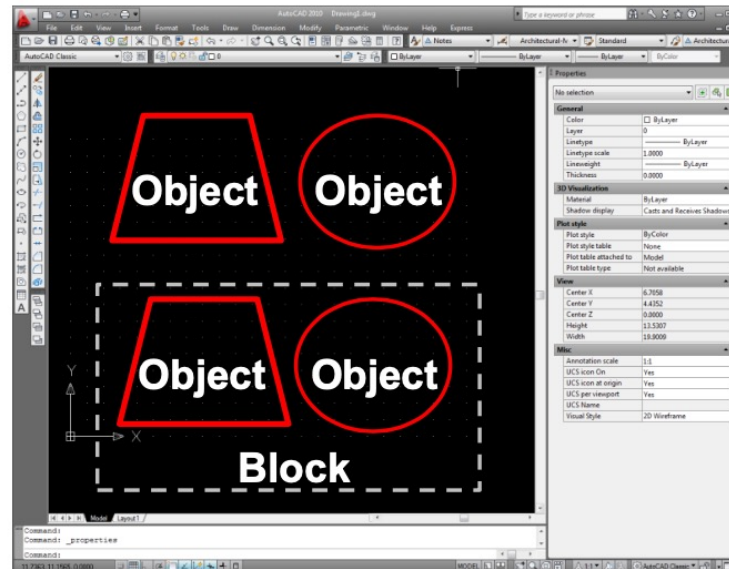
- 2 • Layer ทำหน้าที่ควบคุมคุณสมบัติของวัตถุ (เส้น) ที่เขียนลงไป
ในแบบ เช่น กำหนดสี รูปแบบ ความหนา-บาง ของวัตถุที่อยู่ใน
ในเลเยอร์เดียวกันให้มีค่าเดียวกัน



Properties ทำหน้าที่กำหนดคุณสมบัติเฉพาะวัตถุ (Object)

แนวคิดการเขียนแบบด้วย AutoCAD

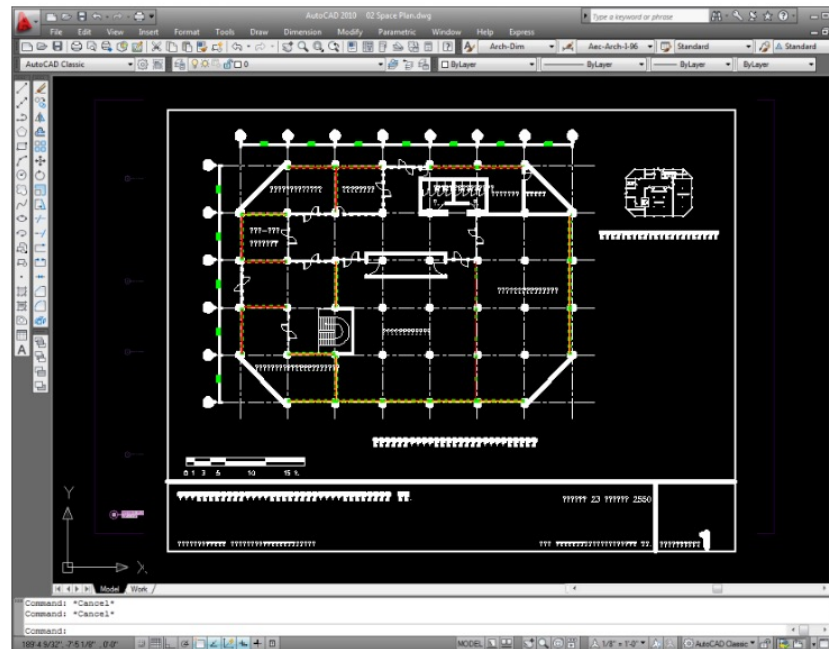
- 3 •** เส้นที่เขียนใน AutoCAD เราจะเรียกว่าวัตถุ (Object) เมื่อเราเขียนวัตถุหลายๆ ชิ้น จะได้งานงานเขียนแบบ (Drawing) ในการเขียนแบบนิยมใช้คำสั่งรวมกลุ่มงานเขียนแบบนั้นๆ ให้เป็นงานเดียวกันเรียกว่าบล็อก (Block)



Object 1 + Object 2 + Object 3 + Object ... = 1 Block

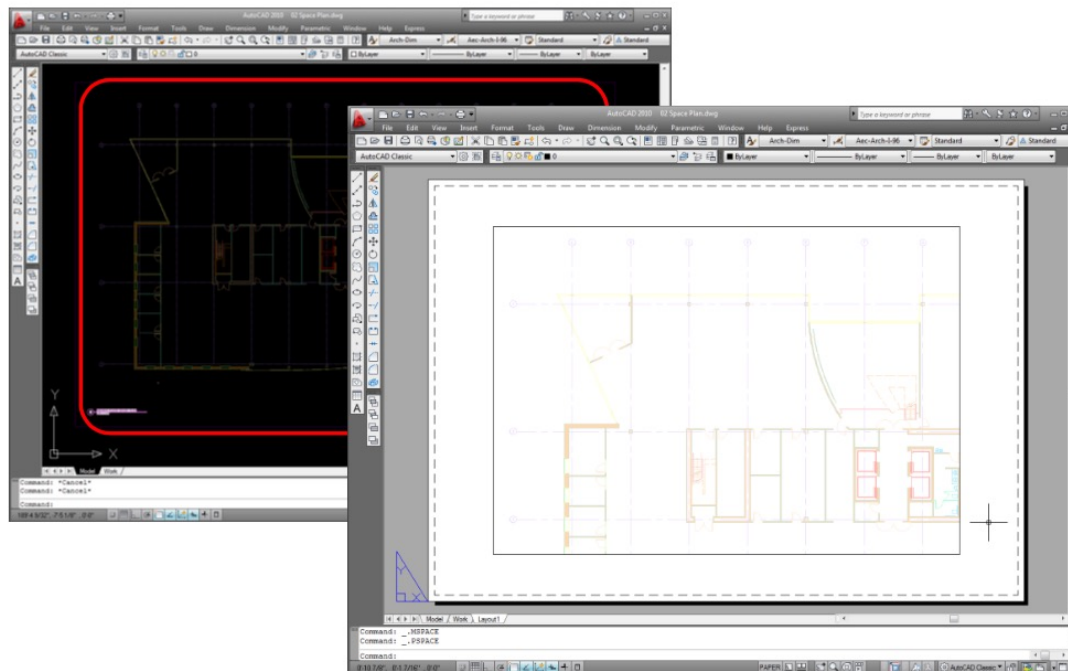
แนวคิดการเขียนแบบด้วย AutoCAD

- 4 • ส่วนประกอบของงานเขียนแบบ มีดังนี้
1. ชั๊งานเขียนแบบ
 2. เส้นบอกระยะต่างๆ
 3. คำอธิบายงานเขียนแบบ
 4. ชื่องานและมาตราส่วน



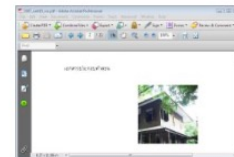
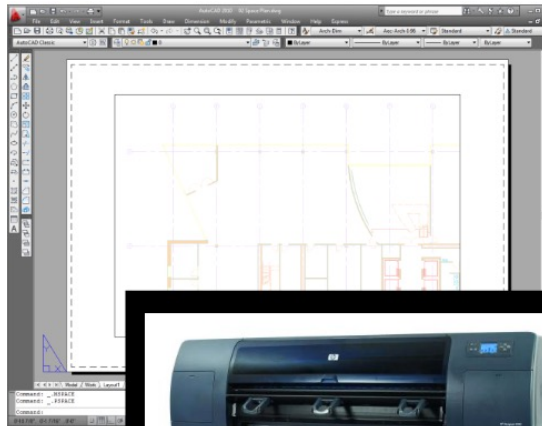
แนวคิดการเขียนแบบด้วย AutoCAD

- 5 • หลังจากเขียนส่วนประกอบต่างๆ ของงานครบถ้วนแล้ว ผู้เขียนจะตั้งค่าพื้นที่สำหรับการพิมพ์ใน Paper Space (Layout) ซึ่งมีมุมมองเหมือนหน้ากระดาษ โดยสามารถกำหนดขนาดเป็น A2, A3 เป็นต้น



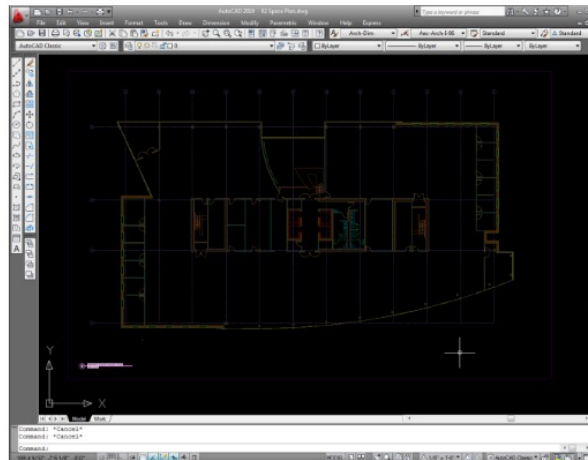
แนวคิดการเขียนแบบด้วย AutoCAD

- 6 • การพิมพ์งานผู้เขียนแบบสามารถเลือกพิมพ์ได้ทั้งในรูปแบบของการพิมพ์บนกระดาษ (Hard Copy) หรือบันทึกในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล เช่น PDF, JPG, AI เป็นต้น

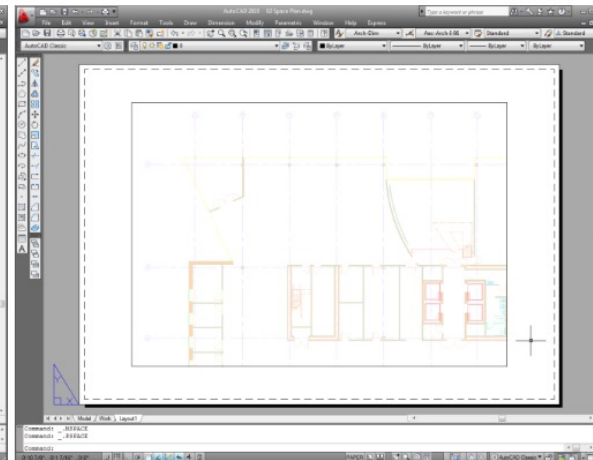


Model Space – Paper Space

- 8 •** Paper Space (Layout Paper Space) หน้าจอสีขาว (ค่ามาตรฐาน) ทำหน้าที่จัดแบ่งหน้ากระดาษสำหรับพิมพ์งาน โดยแต่ละหน้ากระดาษสามารถกำหนดขนาดกระดาษ มาตรฐานของแบบ สีและขนาดของเส้น รวมทั้งเราเพิ่มเติมรายละเอียดของงาน



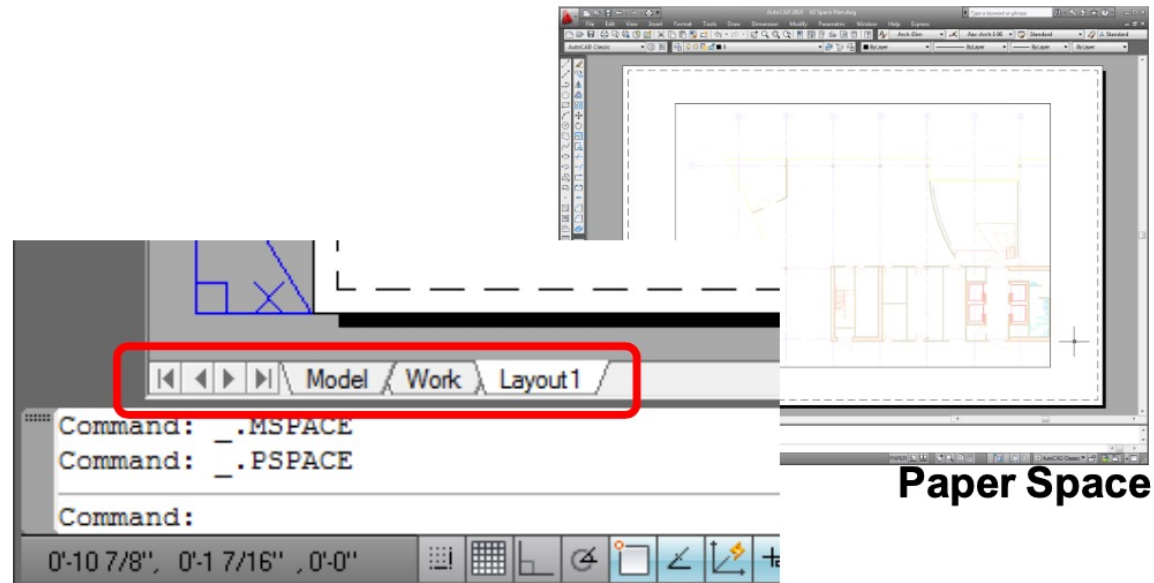
Model Space



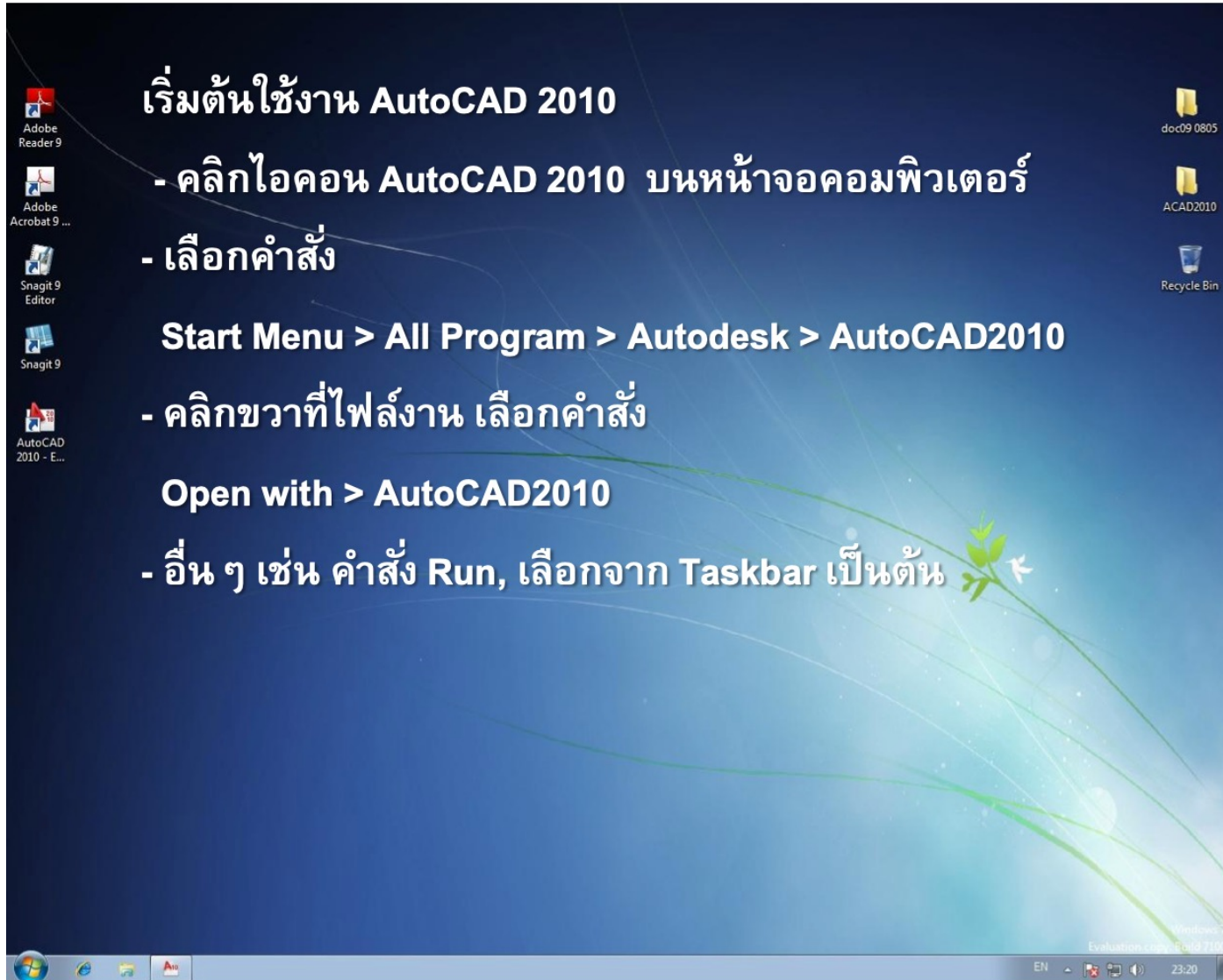
Paper Space

Model Space – Paper Space

- 9 • ในการทำงานจะมี Model Space ได้เพียงหนึ่งเดียว แต่สามารถสร้าง Paper Space ได้หลายๆ หน้าจอ ในชิ้นงานเดียวกัน ตามจำนวนงานที่ต้องการ ซึ่งไฟล์ทั้งหมดจะเก็บรวมอยู่ในมาตรฐาน DWG (ไฟล์มาตรฐานของ AutoCAD)



เริ่มต้นใช้งาน AutoCAD



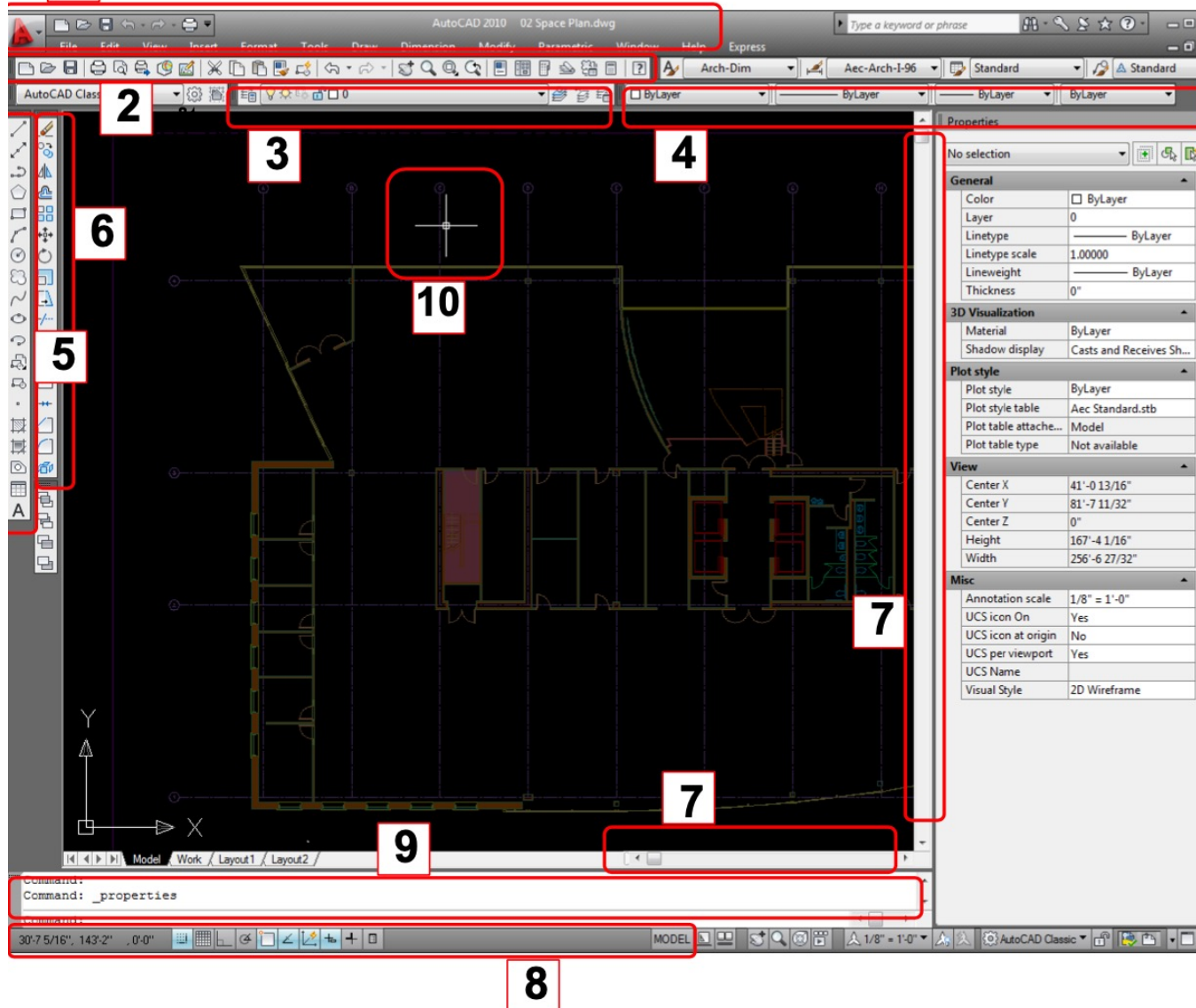
เริ่มต้นใช้งาน AutoCAD 2010

- คลิกไอคอน AutoCAD 2010 บนหน้าจอคอมพิวเตอร์
- เลือกคำสั่ง
Start Menu > All Program > Autodesk > AutoCAD2010
- คลิกขวาที่ไฟล์งาน เลือกคำสั่ง
Open with > AutoCAD2010
- อื่น ๆ เช่น คำสั่ง Run, เลือกจาก Taskbar เป็นต้น

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1 ส่วนประกอบของหน้าจอ AutoCAD



ส่วนประกอบของหน้าจอ AutoCAD

- 1 • **เมนูบาร์** รายการคำสั่งโดยใช้ชื่อคำสั่งและแสดงรายการคำสั่ง
- 2 • **ทูลบาร์** รายการคำสั่งโดยใช้รูปภาพแสดงคำสั่ง
- 3 • **Layer Bar** แถบควบคุมคุณสมบัติเลเยอร์
- 4 • **Properties Bar** แถบควบคุมคุณสมบัติของวัตถุ
- 5 • **Draw Bar** แถบคำสั่งสำหรับเขียนวัตถุ
- 6 • **Modify Bar** แถบคำสั่งสำหรับแก้ไขเปลี่ยนแปลงวัตถุ
- 7 • **Scroll Bar** สำหรับเลื่อนพื้นที่วาดภาพที่เหมาะสม
- 8 • **Status Bar menu** ควบคุมสถานะการทำงานของโปรแกรม
- 9 • **Command** รายการป้อนคำสั่งและสถานะการทำงาน
- 10 • **Crosshairs** ตำแหน่งสถานะของเคอร์เซอร์บนหน้าจอ

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

Tool Bar

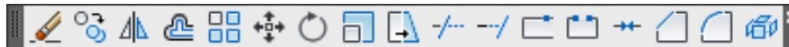
Tool Bar > Properties Bar



Tool Bar > Draw Bar



Tool Bar > Modify Bar



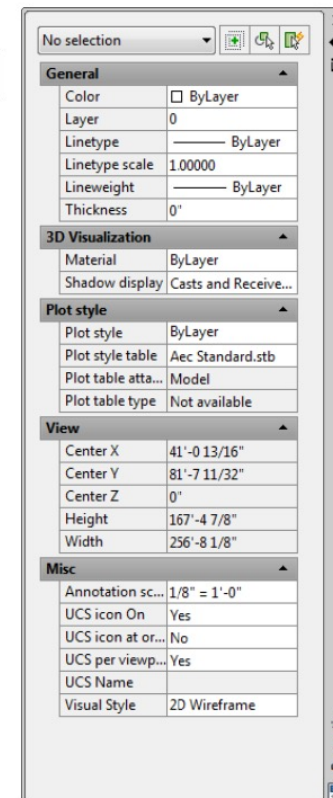
Tool Bar > Zoom



Tool Bar > Inquiry



Properties Bar | Ctrl+1

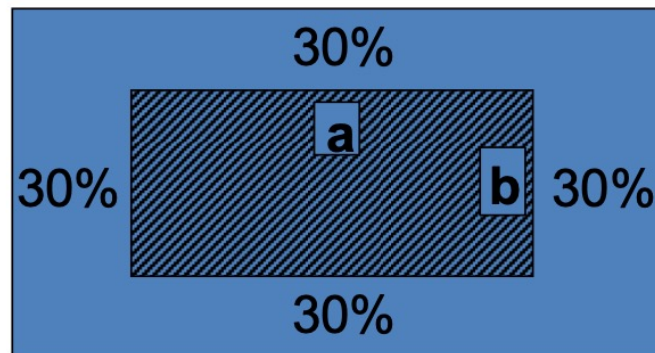


คำสั่งช่วยในการเขียนแบบ

- **[LWT]** สำหรับแสดงความหนาของเส้น
- **[OTRACK], [F11]** สำหรับกำหนดให้เขียนในแกนตั้ง และนอน
- **[ONAP], [F3]** สำหรับควบคุมการเปิดปิดการอ้างอิง Grid
- **[POLAR], [F10]** สำหรับสร้างเส้นอ้างอิง
- **[ORTHO], [F8]** สำหรับบังคับให้เส้นอยู่บนแกนตั้งและนอน
- **[GRID], [F7]** สำหรับแสดง Grid
- **[SNAP], [F9]** สำหรับกำหนดการอ้างอิงฟักัด Grid
- **[Ctrl+1]** สำหรับเปิดปิดหน้าจอคุณสมบัติ
- **[F1]** สำหรับเปิดหน้าจอ Help
- **[F2]** สำหรับเปิดหน้าจอ Text Command

เริ่มต้นเขียนแบบ

ก่อนเริ่มต้นทำงานต้องรู้ก่อนว่าเราจะเขียนอะไร มีขนาดเท่าใด มาตรฐานที่จะใช้ และประเภทของผลงานที่ต้องการ เมื่อได้งานมาจะต้องทราบส่วนประกอบอื่นๆ ที่ต้องเขียนด้วย เช่น ระยะต่างๆ สัญลักษณ์ คำอธิบายงาน รวมทั้งชื่องาน ทั้งหมดนี้จะต้องมีการเตรียมพื้นที่ให้เพียงพอ โดยทั่วไปจะใช้ประมาณ 30% ของพื้นที่งาน

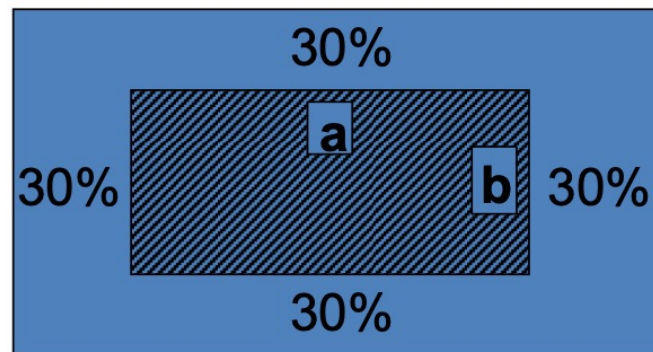


การคำนวณพื้นที่สำหรับงานเขียนแบบ

การกำหนดขอบเขตของแบบ

Format > Limit

คำสั่งลิมิต (Limit) ใช้สำหรับกำหนดค่าพื้นที่ทำงานให้กับ AutoCAD ทราบก่อนเริ่มต้นทำงานทุกครั้ง การกำหนดค่าลิมิต จะตั้งให้ขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทำงาน 30% โดยประมาณ เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับเขียนเส้นบอกขนาด และคำอธิบายต่างๆ



การคำนวณ งานขนาด a และ b พื้นที่ลิมิต $a \times 1.60$ และ $b \times 1.60$ หน่วย

การกำหนดขอบเขตของแบบ

Format > Limit

ตัวอย่างแบบมีขนาด 30x40 ซม. ในการกำหนดขนาดใน AutoCAD เราจะกำหนดให้เขียนมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ดังนั้นแบบจะมีขนาด 300x400 มิลลิเมตร การคำนวณค่าลิมิตดังนี้ 300x1.60 และ 400x1.60 ได้ค่าลิมิตเท่ากับ 480 และ 640 ตามลำดับ

Command: '_limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: 0.00,0.00

พิมพ์ค่าลิมิตเริ่มต้นโดยทั่วไปกำหนดเป็น 0.00,0.00

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>: 480,640

พิมพ์ค่าลิมิตบนขวากำหนดเป็น 480,640

Command:

***** ใช้คำสั่ง Limits อีกครั้งเพื่อตรวจสอบค่า Limits ที่กำหนด**

การกำหนดมาตราส่วนให้กับแบบ

Format > Unit...

AutoCAD จะเขียนแบบในหน่วยยูนิต (Unit) ดังนั้นถ้าผู้เขียนต้องการเขียนชิ้นงานด้วยหน่วยเซนติเมตร หรือหน่วยเมตร ผู้เขียนต้องเข้าไปตั้งค่าของ AutoCAD ก่อนเพื่อกำหนดให้ AutoCAD ทราบว่าหน่วยที่เขียนมีค่าเท่าใด

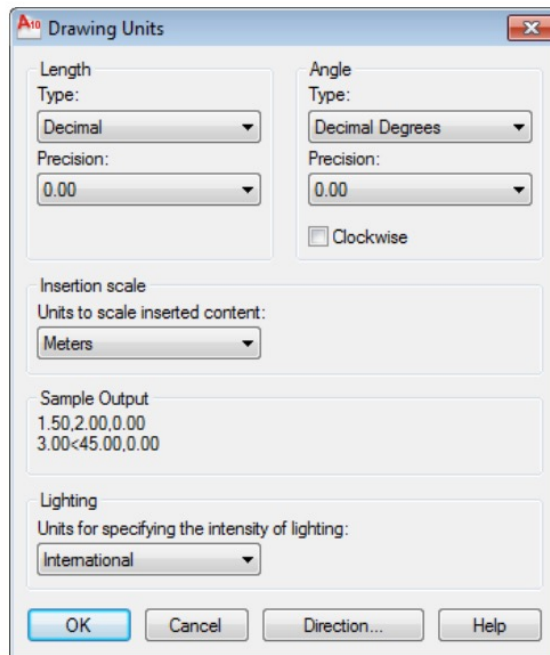
การกำหนดมาตราส่วนให้กับแบบ

Format > Unit...

Length สำหรับกำหนดหน่วยแสดงระยะในแบบ

Angle สำหรับกำหนดหน่วยแสดงมุมในแบบ

Insertion scale กำหนดมาตราส่วนเพื่ออ้างอิงกับวัตถุอื่นๆ ภายนอก



การกำหนด Layer ให้กับแบบ

Format > Layer...

เลเยอร์ (Layer) ทำหน้าที่เสมือนแผ่นใสหลายๆ แผ่นวางซ้อนกันบนพื้นที่ทำงานของ AutoCAD เราสามารถเลือกที่จะเขียนงานบนแผ่นใสแผ่นใด ๆ และไม่ว่าจะเขียนลงบนเลเยอร์ใด ๆ เราสามารถมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้ทั้งหมดพร้อมกัน โดยทั่วไปผู้เขียนจะเขียนวัตถุกลุ่มเดียวกันในเลเยอร์เดียวกันเสมอ เพื่อสะดวกในการแก้ไขและการเปลี่ยนแปลงพร้อม ๆ กัน นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมคุณสมบัติต่าง ๆ บนเลเยอร์ได้อีกด้วย





การกำหนด Layer ให้กับแบบ

Format > Layer...

ให้นิสิตสร้างเลเยอร์สำหรับการใช้งานเขียนแบบ ดังนี้

		Color name		Lightweight
No. 1	Red	แดง	0.13 mm	เส้นบาง
No. 2	Yellow	เหลือง	0.20 mm	เส้นปกติ
No. 3	Green	เขียว	0.35 mm	เส้นปกติ / ตัวอักษร
No. 4	Cyan	ฟ้า	0.40 mm	เส้นหนา
No. 5	Blue	น้ำเงิน	0.50 mm	เส้นหนา
No. 6	Magenta	ม่วง	0.70 mm	เส้นหนามาก
No. 7	White	ขาว สีขาว	0.25 mm	เส้นปกติ / ตัวอักษร
No. 8	Dark Gray	เทาเข้ม	0.05 mm	รายละเอียด
No. 9	Light gray	เทาอ่อน	0.05 mm	รายละเอียด

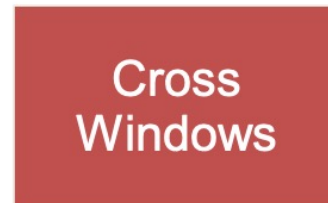
*** การกำหนดสีเส้นและขนาดเส้นแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งานแต่ละประเภท

การใช้คำสั่งและการติดต่อสื่อสารกับ AutoCAD

การใช้เมาส์

- การป้อนค่าหรือพิกัด โดยการคลิกเมาส์ในตำแหน่งที่ต้องการ
- การคลิกปุ่มขวาเพื่อเข้าสู่เมนูลัดซึ่งจะแสดงเมนูพร้อมใช้
- การคลิกซ้ายเพื่อทำการเลือกวัตถุที่ต้องการ

นอกจากนี้ยังมีการเลือกแบบ Windows และแบบ Cross Windows



- การใช้เมาส์คู่กับปุ่ม Shift เพื่อทำการเลือกวัตถุและยกเลิกการเลือก
- การกลิ้งล้อหมุนบนตัวเมาส์ ขึ้น-ลง เพื่อย่อ-ขยายภาพ
- การกดล้อหมุนค้างเพื่อเป็นการเลื่อนจอภาพ

การใช้คำสั่งและการติดต่อสื่อสารกับ AutoCAD

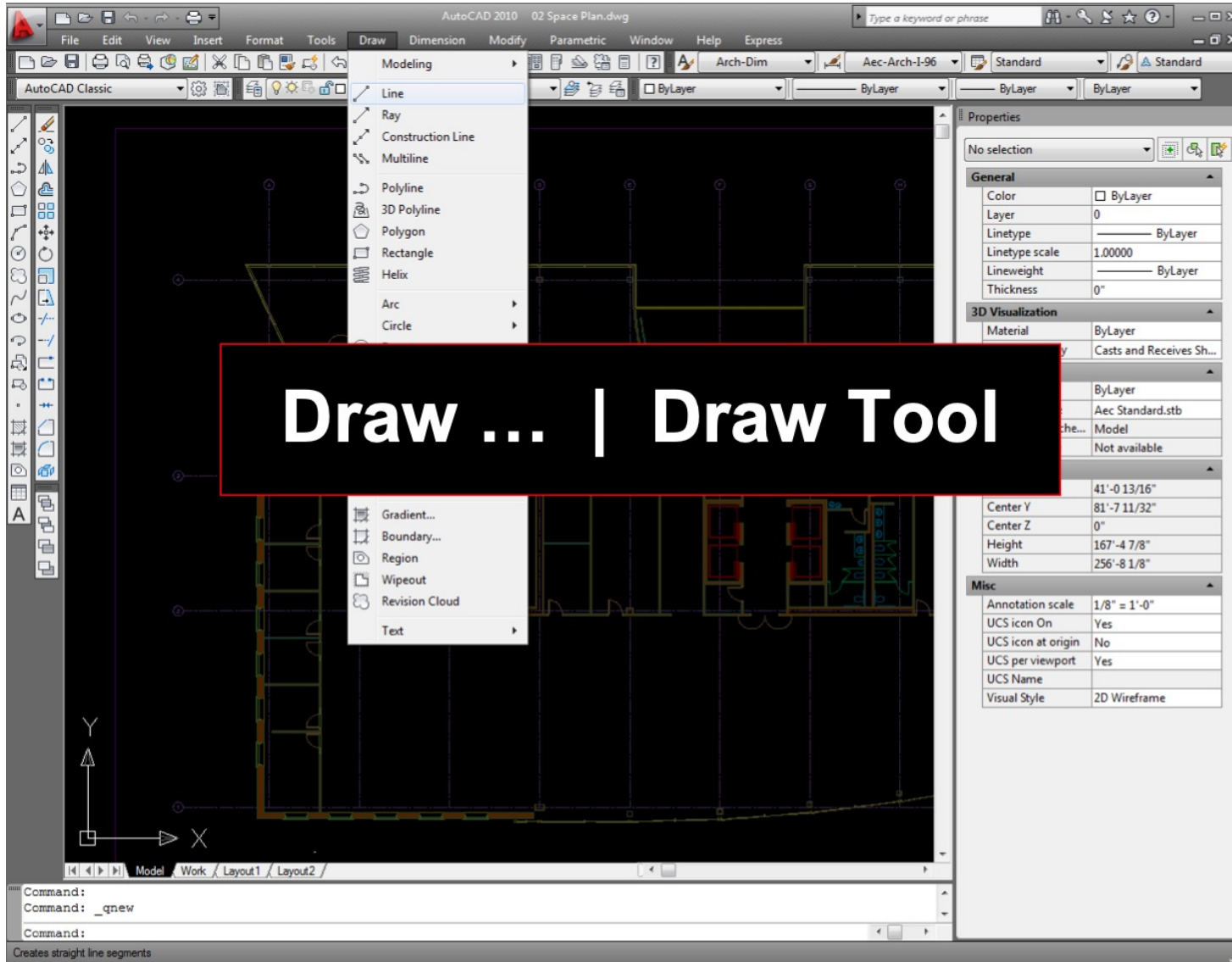
การใช้คีย์บอร์ด

- ใช้ป้อนคำสั่งลงในช่อง Command Line
เราสามารถป้อนคำสั่งได้โดยไม่ต้องเลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่แถบคำสั่ง
- เมื่อป้อนคำสั่งเสร็จแล้วให้กดปุ่ม Enter ทุกครั้ง
- การป้อนคำสั่งทุกครั้งแถบคำสั่งจะต้องแสดง Command:
- ถ้าแถบอยู่ในคำสั่งอื่นให้ กด Esc (ยกเลิกคำสั่งก่อนหน้า)
- ใช้ในการป้อนค่าพิกัด เมื่อป้อนค่าเสร็จให้กดปุ่ม Enter ทุกครั้ง
- คำสั่งใน Autodesk CAD ส่วนใหญ่จะใช้คู่กับการป้อนค่า
ดังนั้นการใช้จะต้องอ่านคำแนะนำใน Command Line เสมอ

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงค์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

เริ่มต้นเขียนแบบด้วย Draw Tool



Line

Draw >Line

คำสั่งใช้สำหรับเขียนเส้นตรง ซึ่งเราสามารถเขียนเส้นตรงหลายๆแบบได้อย่างต่อเนื่องในการเรียนคำสั่งออกมาใช้เพียงครั้งเดียว

Command: _line Specify first point:

Specify next point or [Undo]: (กำหนดจุดที่ 1)

Specify next point or [Undo]: (กำหนดจุดที่ 2)

Specify next point or [Close/Undo]: (กด Enter เพื่อจบคำสั่ง)

Specify next point or [Close/Undo]: (กด Enter เพื่อออกจากคำสั่ง)

Command:

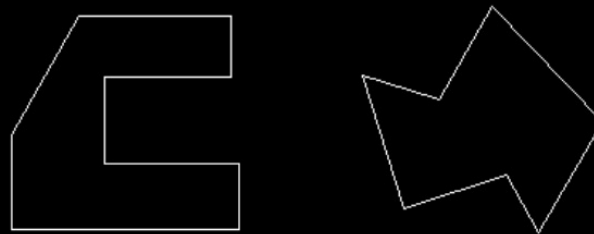


PolyLine

Draw > Polyline | PLINE | PL

คำสั่งใช้สำหรับเขียนเส้นตรงและเส้นโค้งแบบต่อเนื่อง มีลักษณะคล้ายกับคำสั่ง Line แต่วัตถุที่สร้างขึ้นด้วย PLine จะเป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน

การเลือกใช้ Line และ PolyLine แตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

PolyLine

Draw > Polyline | PLINE | PL

Command: PL

PLINE

Specify start point:

Current line-width is 0.0 (กำหนดความหนาเส้น)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width] :

(กำหนดจุดอ้างอิง)

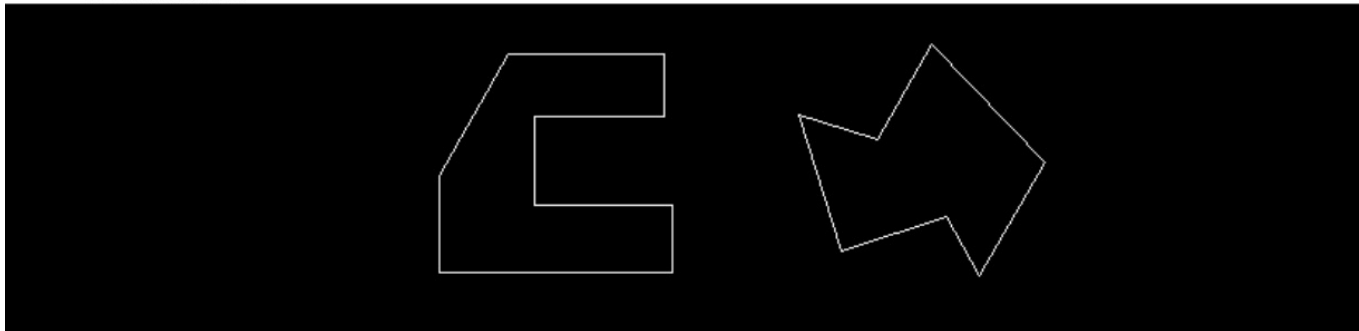
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

(กำหนดจุดอ้างอิง)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

(กด Enter เพื่อจบคำสั่ง)

Command:



การป้อนค่าพิกัด

การป้อนค่าในคำสั่ง Line และ PLine รวมทั้งคำสั่งสร้างวัตถุ
อื่นๆ มีวิธีป้อนค่าหลายวิธี ดังนี้

- 4,3** พิมพ์ค่าแอมไซลทคอร์ออร์ดิเนท ในรูปแบบ x,y
- @2,5** พิมพ์ค่ารีเลทีฟคอร์ออร์ดิเนทในรูปแบบ @x,y
- @4<90** พิมพ์ค่ารีเลทีฟคอร์ออร์ดิเนทคู่กับมุม ในรูปแบบ @D<A
- 5** ใช้การพิมพ์ค่าคู่กับการใช้เคอร์เซอร์ในการกำหนดทิศทาง
ใช้ OTHER (F8) ช่วยในการเขียนในแกน x และ y
- C (อักษร C)** ใช้สำหรับสร้างเส้นเชื่อมสุดสุดท้ายและจุดเริ่มต้น
- U (อักษร U)** ใช้สำหรับยกเลิกค่าสุดท้ายที่ป้อนให้ AutoCAD

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

POLYGON

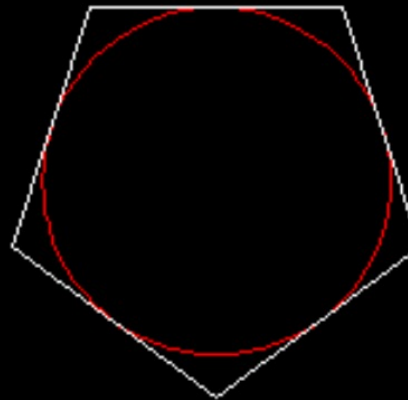
Draw > Polygon | POLYGON | POL

ใช้สำหรับเขียนรูปหลายเหลี่ยม

รูปหลายเหลี่ยมแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ



Inscribed Polygon
แบบมุมสัมผัสรัศมี



Circumscribed Polygon
ด้านสัมผัสรัศมี

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

POLYGON

Draw > Polygon | POLYGON | POL

Command: `_polygon` Enter number of sides <4>: 5

(กำหนดมุมของPolygon)

Specify center of polygon or [Edge]:

(กำหนดจุดศูนย์กลางของPolygon)

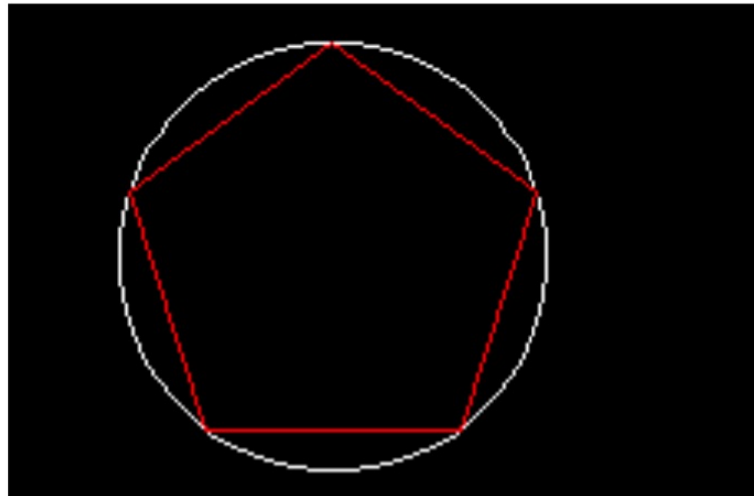
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

(กำหนดชนิดของ Polygon แบบ Inscribed หรือ Circumscribed)

Specify radius of circle:

(กำหนดรัศมีของPolygon)

Command:



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

Circle

Draw > Circle | CIRCLE | C

ใช้สำหรับเขียนวงกลม

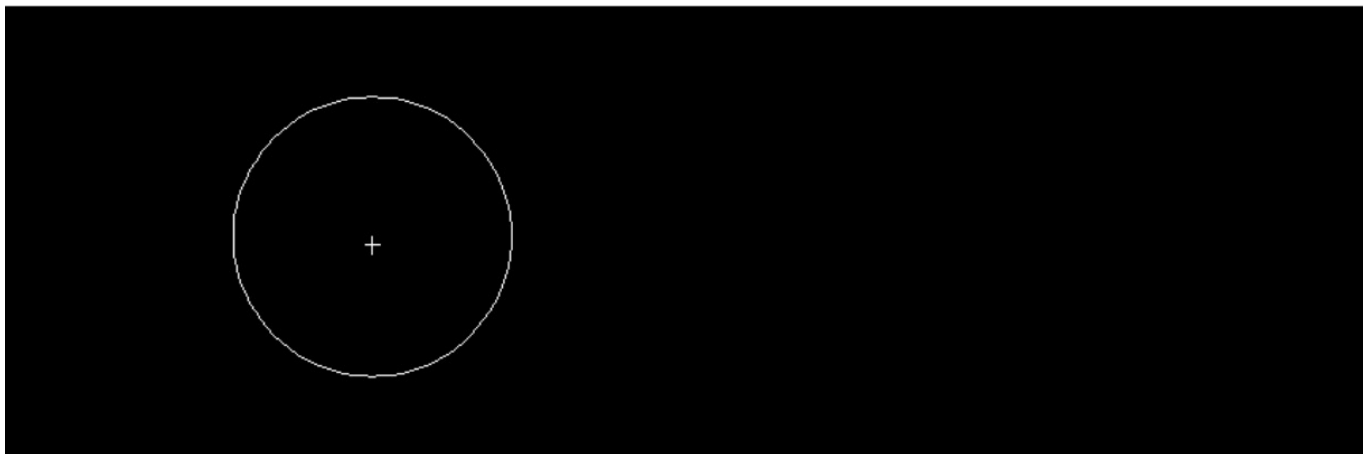
Command: `_circle` Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan

radius)]: *(กำหนดชนิดของวงกลม ค่ามาตรฐานกำหนดให้เริ่มต้นจากศูนย์กลาง)*

Specify radius of circle or [Diameter] <8.4>:

(กำหนดรัศมี โดยการป้อนค่า หรือ การใช้เคอร์เซอร์บอกระยะ)

Command:



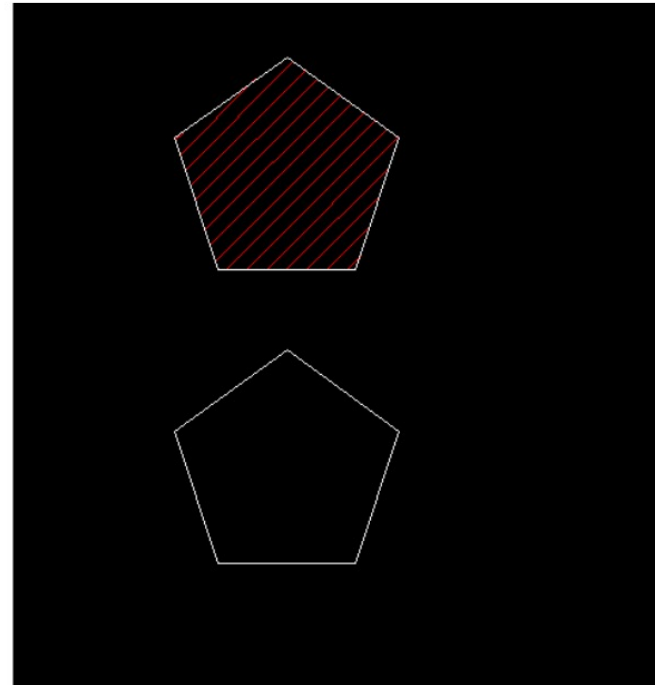
เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

HATCH

Draw > Hatch | BHATCH | H

ใช้สำหรับระบายลายแอทช์ ระบายสี หรือไล่สีตามความเข้ม โดยการกำหนดขอบเขตของพื้นที่

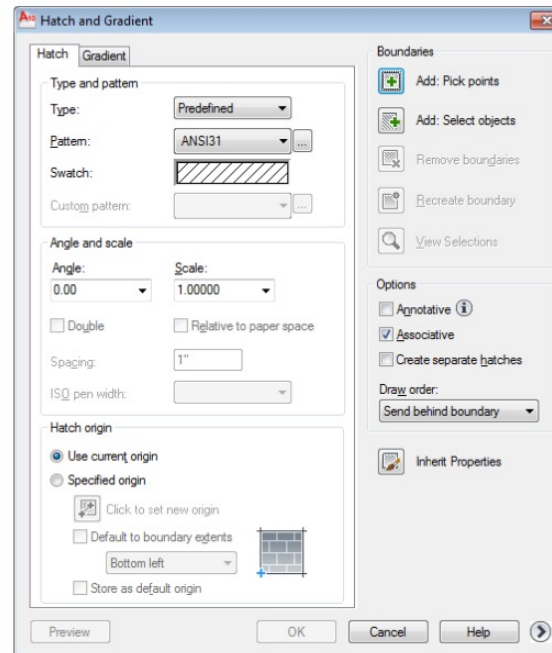


HATCH

Draw > Hatch | BHATCH | H

1. Swatch สำหรับเลือกรูปแบบลาย Hatch
2. Angle กำหนดมุม
3. Scale กำหนดมาตราส่วน
4. Pick Points กำหนดพื้นที่
5. Preview แสดงตัวอย่าง
6. OK ตกลงเลือกแบบที่เลือกไว้

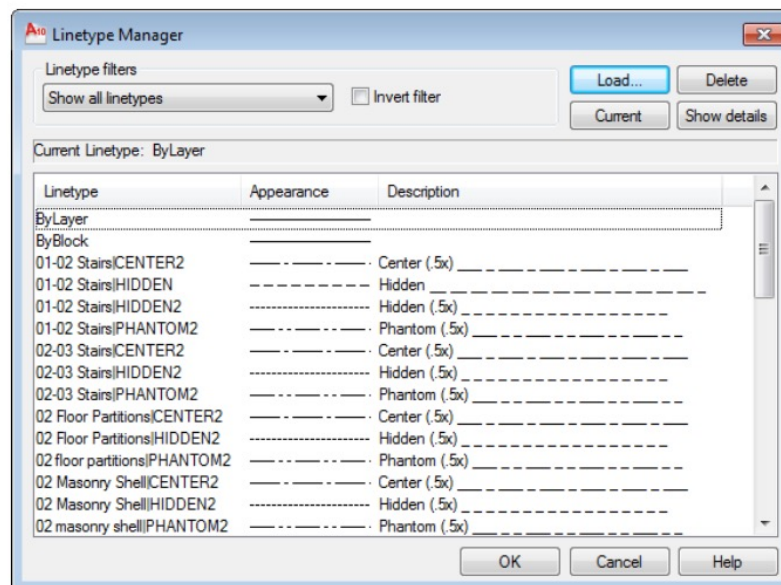
สามารถแก้ไขได้ภายหลังด้วย
คำสั่ง Properties (Ctrl+1)



Linetype Manager

Linetype

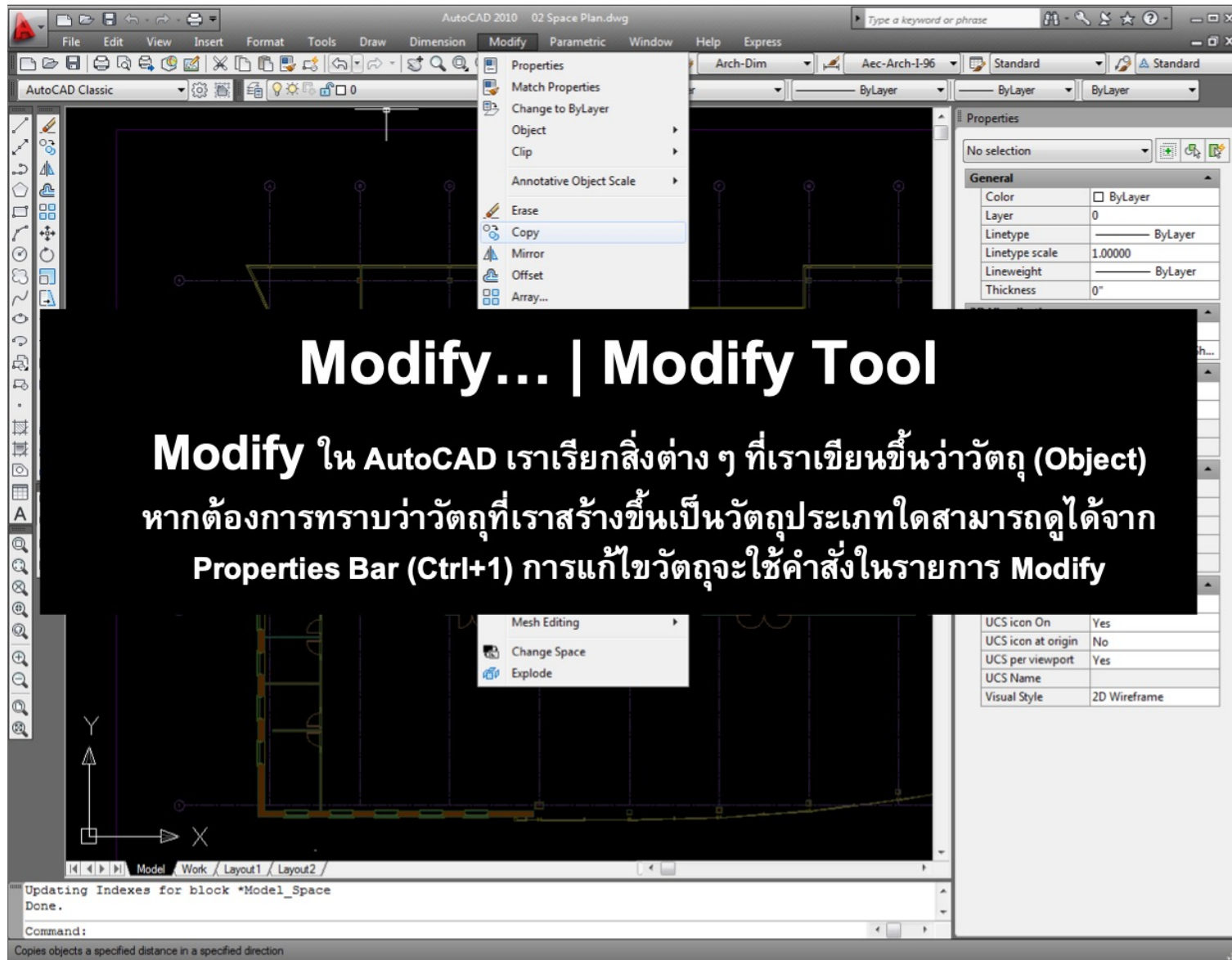
ทำหน้าที่กำหนดรูปแบบของเส้นตามประเภท เพื่อการสื่อ
ความหมาย เช่น เส้นทึบต่อเนื่อง เส้นประ เป็นต้น



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

Modify



The screenshot displays the AutoCAD 2010 software interface. The 'Modify' menu is open, showing options like Properties, Match Properties, Change to ByLayer, Object, Clip, Annotative Object Scale, Erase, Copy, Mirror, Offset, and Array. The Properties panel on the right shows the 'General' tab with settings for Color, Layer, Linetype, Linetype scale, Lineweight, and Thickness. A text overlay in the center reads: 'Modify... | Modify Tool' and 'Modify ใน AutoCAD เราเรียกสิ่งต่าง ๆ ที่เราเขียนขึ้นว่าวัตถุ (Object) หากต้องการทราบว่าวัตถุที่เราสร้างขึ้นเป็นวัตถุประเภทใดสามารถดูได้จาก Properties Bar (Ctrl+1) การแก้ไขวัตถุจะใช้คำสั่งในรายการ Modify'. At the bottom, the command line shows 'Updating Indexes for block *Model_Space Done.' and 'Command:'. The status bar at the very bottom indicates 'Copies objects a specified distance in a specified direction'.

Modify... | Modify Tool

Modify ใน AutoCAD เราเรียกสิ่งต่าง ๆ ที่เราเขียนขึ้นว่าวัตถุ (Object) หากต้องการทราบว่าวัตถุที่เราสร้างขึ้นเป็นวัตถุประเภทใดสามารถดูได้จาก Properties Bar (Ctrl+1) การแก้ไขวัตถุจะใช้คำสั่งในรายการ Modify

Updating Indexes for block *Model_Space
Done.
Command:

Copies objects a specified distance in a specified direction

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ERASE

Modify > Erase | ERASE | E

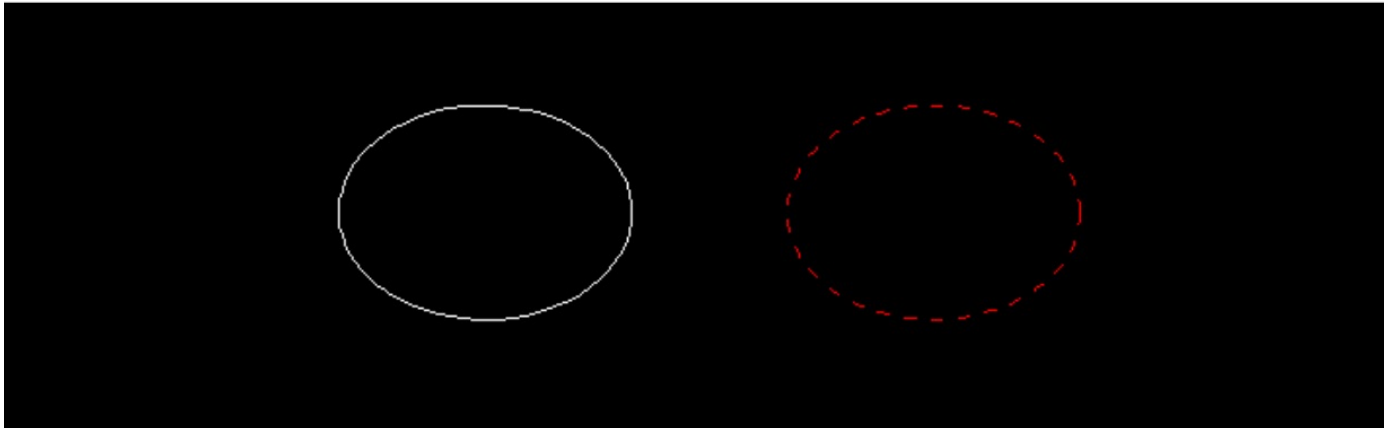
ใช้สำหรับลบวัตถุออกจากงาน

Command: `_erase`

Select objects: 1 found (เลือกวัตถุที่ต้องการลบ)

Select objects: (กด *Enter* เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Command:



COPY

Modify > Copy | COPY | CO

ใช้สำหรับคัดลอกวัตถุ

Command: `_copy`

Select objects: 1 found (เลือกวัตถุที่ต้องการลบ)

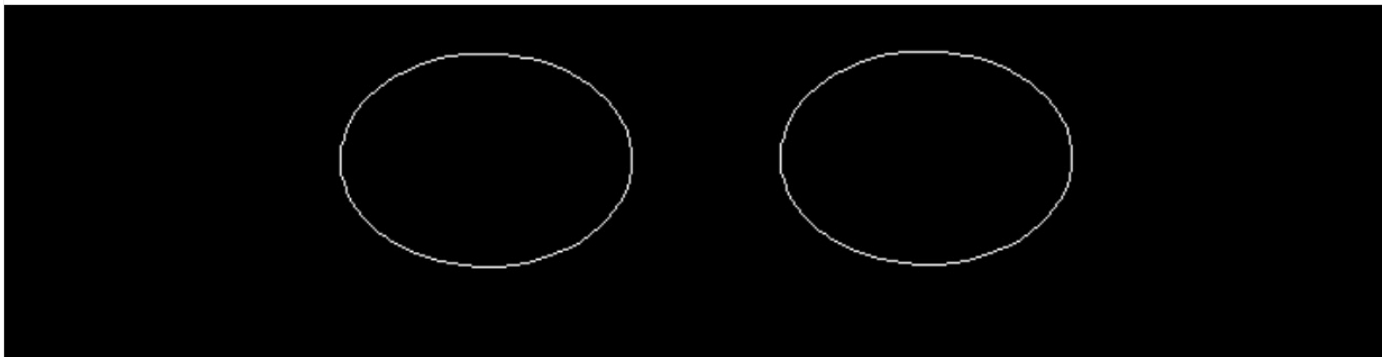
Select objects: (กด *Enter* เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or

<use first point as displacement>: (กำหนดจุดอ้างอิงที่ 1)

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: (กำหนดจุดอ้างอิงที่ 2)

Command:



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

MIRROR

Modify > Mirror | MIRROR | MI

ใช้สำหรับคัดลอกวัตถุแบบพลิกในลักษณะกระจกเงา

Command: mi

MIRROR

Select objects: 1 found (เลือกวัตถุที่ต้องการ *Mirror*)

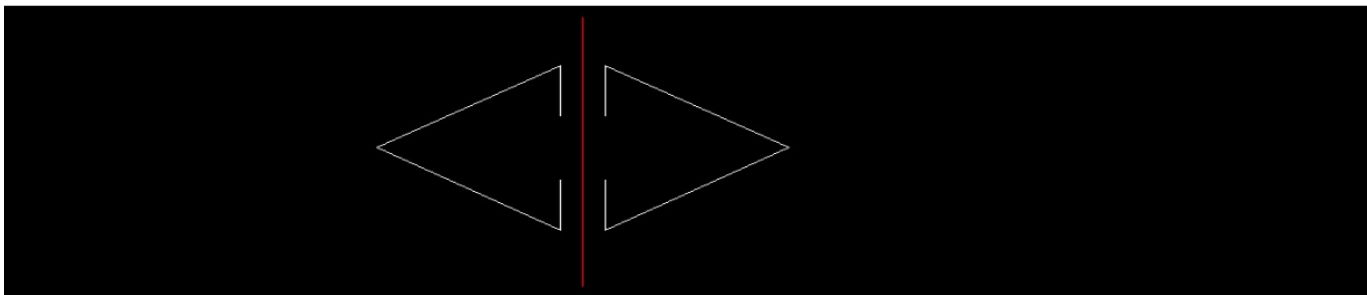
Select objects: (กด *Enter* เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line:

(กำหนดแนว *Mirror* โดยการเลือกจุดที่ 1 และ 2 เป็นแนวเส้นตรง)

Erase source objects? [Yes/No] <N>: (เลือกจะลบวัตถุต้นแบบหรือไม่)

Command:



OFFSET

Modify > Offset | OFFSET | O

ใช้สำหรับสร้างเส้นคู่ขนาดกั้ววัตถุต้นฉบับ

Command: _offset

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 10

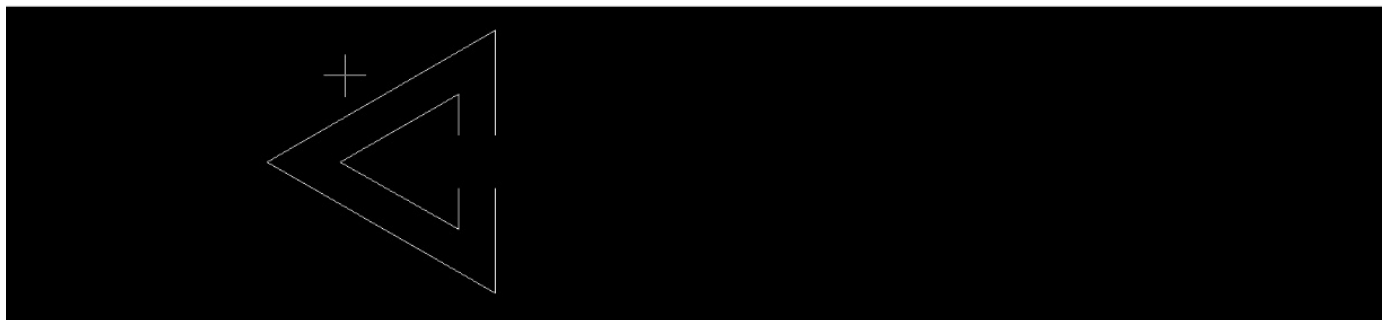
(พิมพ์ระยะคงที่ตามที่ต้องการ)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: (เลือกวัตถุที่ต้องการ Offset)

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: (เลือกด้าน Mirror)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: (กด Enter เพื่อจบคำสั่ง)

Command:



MOVE

Modify > Move | MOVE | M

ใช้สำหรับเคลื่อนย้ายวัตถุ ไปยังตำแหน่งใหม่

Command: `_move`

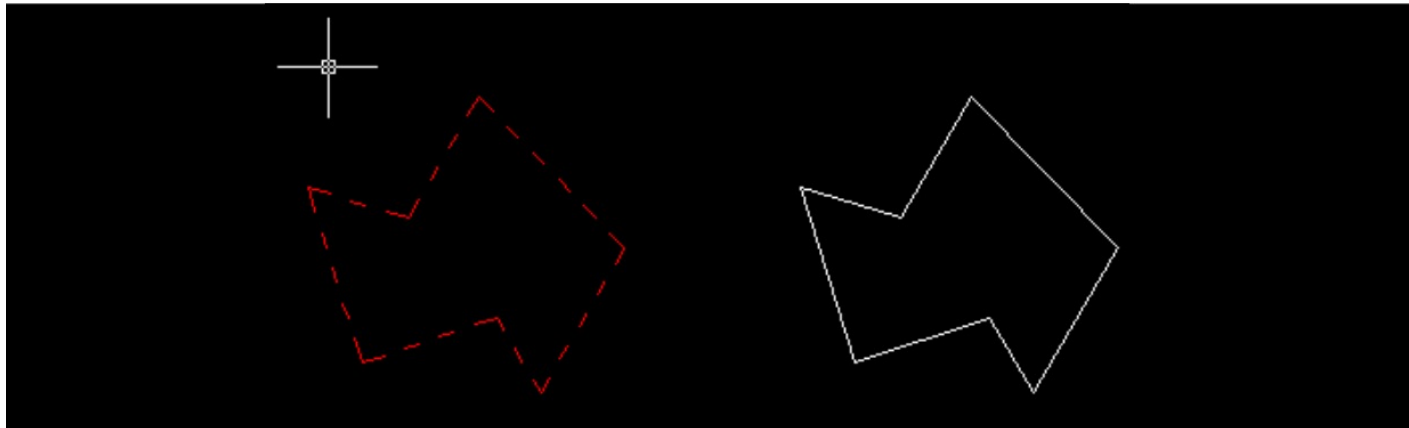
Select objects: Specify opposite corner: 7 found (เลือกวัตถุ)

Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or

<use first point as displacement>: (กำหนดจุดอ้างอิงที่ 1 และ 2 เพื่อย้ายวัตถุ)

Command:



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ROTATE

Modify > Rotate | ROTATE | RO

ให้สำหรับหมุนวัตถุให้หมุนทำมุมรอบจุดอ้างอิง

Command: `_rotate`

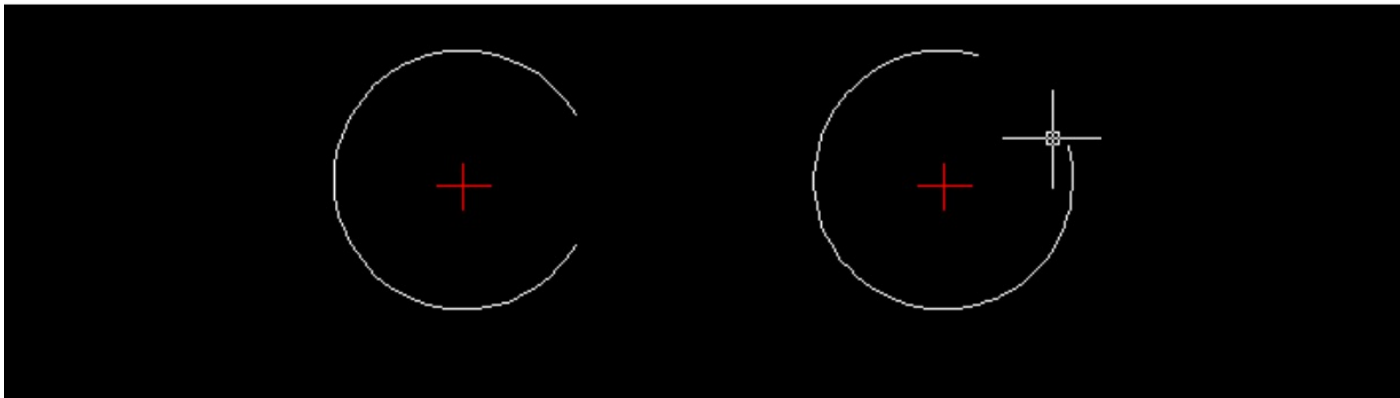
Current positive angle in UCS: `ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0.0`

1 found (เลือกวัตถุ)

Specify base point: (กำหนดจุดอ้างอิง)

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0.0>: 45 (กำหนดค่ามุมที่ต้องการ)

Command:



SCALE

Modify > Scale | SCALE | SC

ใช้สำหรับเปลี่ยนขนาดวัตถุ หรือเปลี่ยนสเกลเฟคเตอร์ให้วัตถุ

Command: `_scale`

Select objects: Specify opposite corner: 7 found (เลือกวัตถุ)

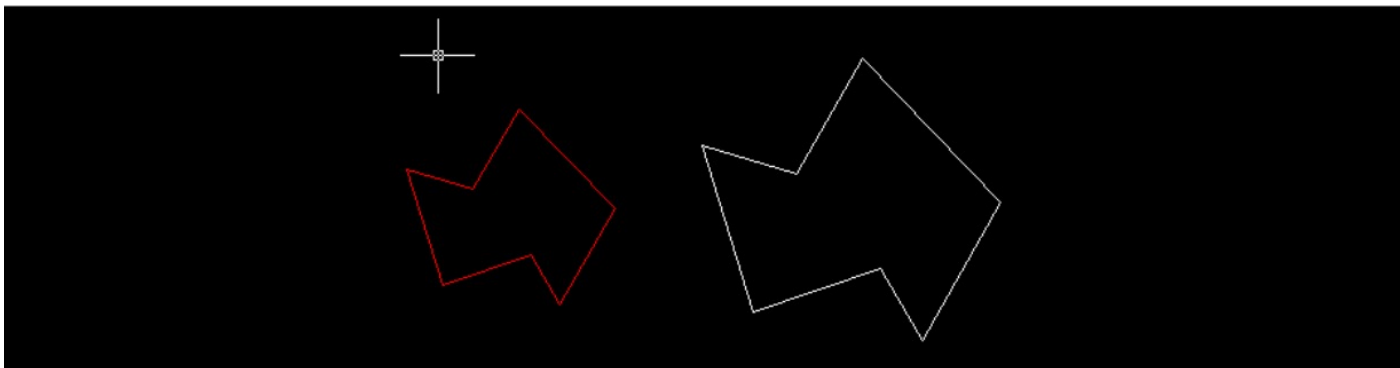
Select objects:

Specify base point: (กำหนดตำแหน่งอ้างอิง)

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.2>: 1.2

(กำหนดอัตราส่วนขยายเทียบกับ 1 หน่วยของวัตถุ)

Command:



STRETCH

Modify > Stretch | STRETCH | S

ใช้สำหรับยืดวัตถุหรือหดวัตถุให้สั้นลงโดยอ้างอิงพิกัดบางส่วน

Command: `_stretch`

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: Specify opposite corner: 2 found (เลือกวัตถุ)

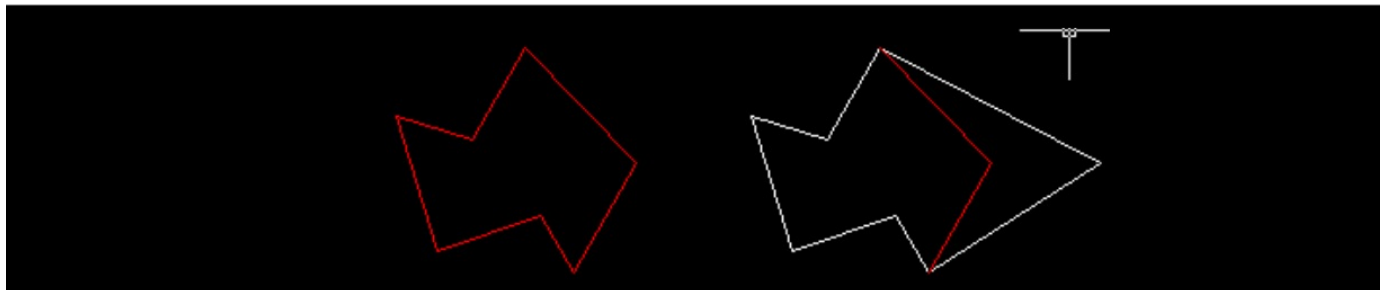
Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: (กำหนดตำแหน่งอ้างอิง 1)

Specify second point or <use first point as displacement>:

(กำหนดตำแหน่งอ้างอิง 2)

Command:



TRIM

Modify > Trim | TRIM | TR

ใช้สำหรับตัดวัตถุ ส่วนของวัตถุตามระยะที่กำหนด

Command: _trim

Current settings: Projection=View, Edge=Extend Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: Specify opposite corner: 1 found

Select objects: Specify opposite corner: 1 found, 2 total

Select objects: (เลือกวัตถุซึ่งเป็นขอบเขตของการตัด)

Select object to trim or shift-select to extend or

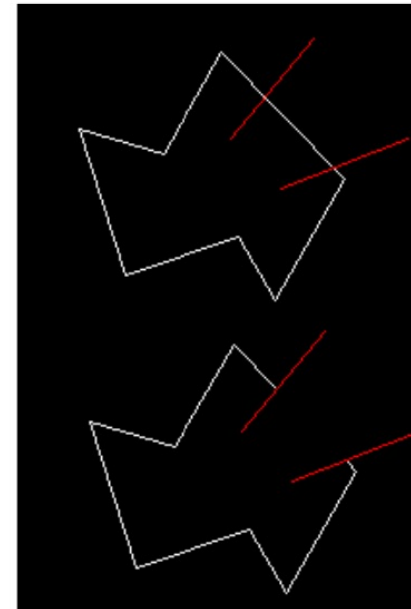
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

(เลือกวัตถุที่ต้องการตัด)

Command:



TRIM เส้นที่ไม่ได้ตัดจริง

Modify > Trim | TRIM | TR

บางครั้งวัตถุหรือเส้นที่ใช้ตัดไม่ได้ผ่านวัตถุที่ต้องการตัดจริงเรา
สามารถกำหนดค่าให้ สร้างเส้นอ้างอิงเพื่อตัดวัตถุได้

Command: trim

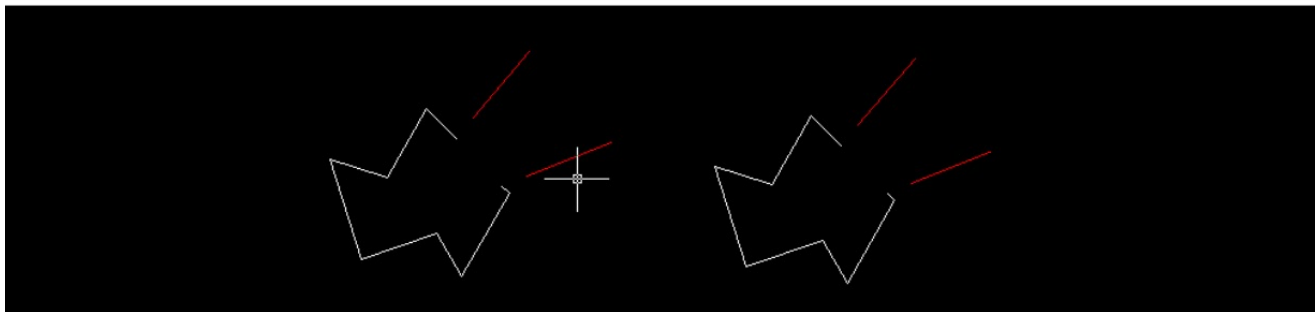
Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: e

(ก่อนตัดวัตถุให้เลือกรายการ E - Edge)

Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <Extend>: e

(เลือกรายการ E - Extend สำหรับสร้างขอบเขตอ้างอิง)



EXTEND

Modify > Extend | EXTEND | EX

ใช้สำหรับต่อวัตถุ ส่วนของวัตถุให้ยาวถึงระยะขอบเขต

Command: _trim

Current settings: Projection=View, Edge=Extend Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: Specify opposite corner: 1 found

Select objects: Specify opposite corner: 1 found, 2 total

Select objects: (เลือกวัตถุซึ่งเป็นขอบเขตของการตัด)

Select object to trim or shift-select to extend or

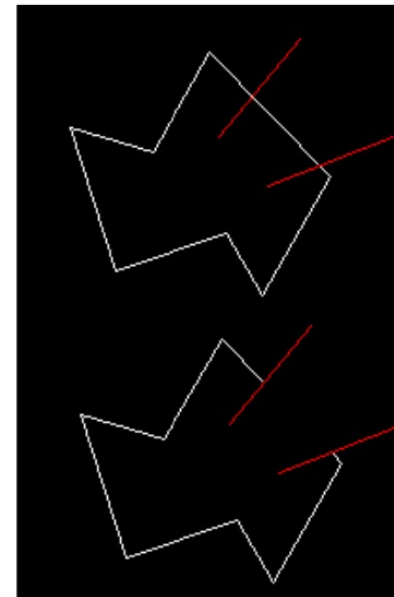
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

(เลือกวัตถุที่ต้องการตัด)

Command:



CHAMFER

Modify > Chamfer | CHAMFER | CHA

ใช้สำหรับลบมุมตัดระหว่างเส้นตรงสองเส้น โดยกำหนดระยะมุมตัด

Command: `_chamfer`

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: `d`

(กด D เพื่อกำหนดค่าระยะที่ตัด)

Specify first chamfer distance <0.0000>: `.2` *(กำหนดระยะตัด เส้นที่ 1)*

Specify second chamfer distance <0.2000>: `.2` *(กำหนดระยะตัด เส้นที่ 2)*

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:

Select second line or shift-select to apply corner: *(เลือกเส้นที่ต้องการตัด 1, 2)*

Command:



FILLET

Modify > Fillet | FILLET | F

ใช้สำหรับลบมุมโค้งระหว่างเส้นตรง โดยกำหนดรัศมีของส่วนโค้ง

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.2000

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: r

(กด R เพื่อกำหนดค่ามุมที่ตัด)

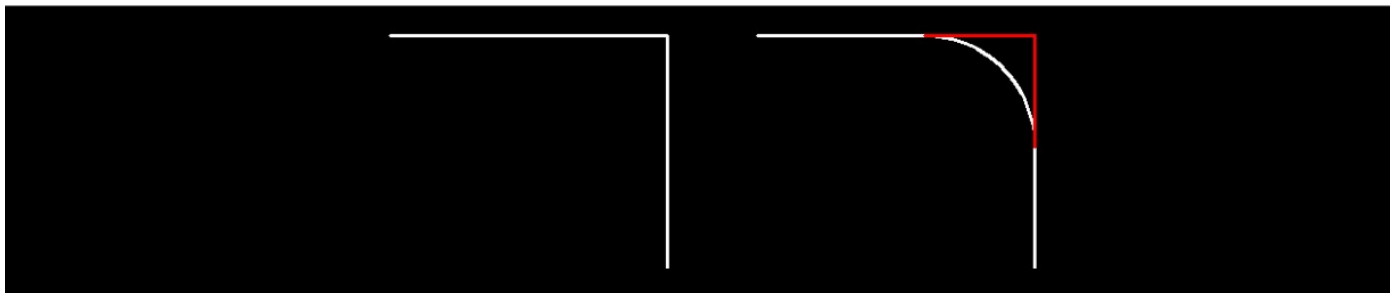
Specify fillet radius <0.2000>: .4 (กำหนดค่ารัศมี)

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:

Select second object or shift-select to apply corner:

(เลือกเส้นที่ต้องการตัด เส้นที่1, 2)

Command:



การเขียนตัวอักษร

การเขียนตัวอักษรใน AutoCAD แบ่งได้เป็น 2 แบบ

1. การเขียนโดยอ้างอิงรูปแบบของการพิมพ์งานใน MS WORD
คือมีลำดับหน้าจอบนบรรทัดและสามารถจัดหน้ากระดาษได้
คำสั่ง Draw > Text > Multiline Text
2. การเขียนโดยใช้รูปแบบเดิมของ AutoCAD จะเป็นการเขียน
ครั้งละบรรทัด และจะต้องกำหนดรูปแบบตัวอักษรใน Format
คำสั่ง Draw > Text > Single Line Text

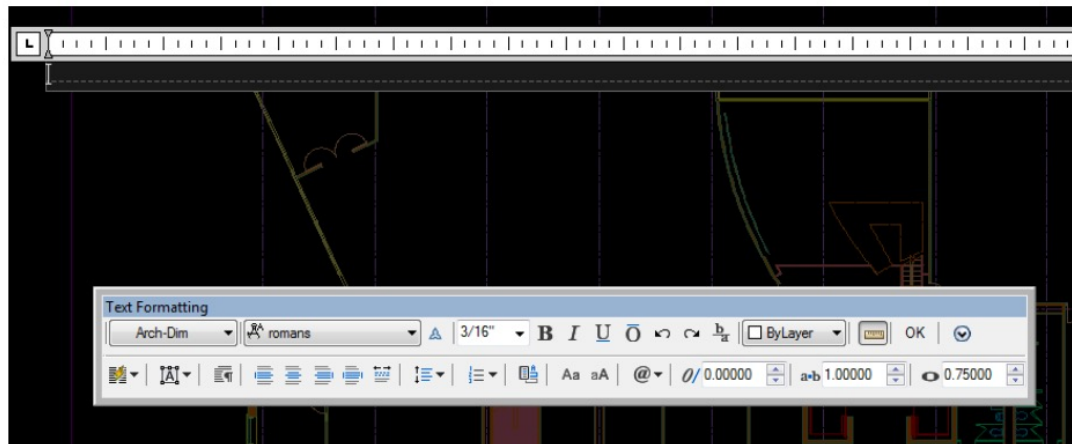
**ตัวอักษรที่เขียนด้วย Multiline Text แก้ไขเป็น Text ได้
โดยคำสั่ง EXPLODE**

Multiline Text

- **Draw > Text > Multiline Text**

ข้อดีของการเขียนด้วย Multiline Text สามารถจัดหน้ากระดาษได้เหมือนโปรแกรม MS WORD ทำให้สะดวกต่อการใช้งานการแก้ไขเปลี่ยนตัวอักษร การค้นหา และแทนที่

นอกจากนี้ยังสามารถเขียนข้อความได้ครั้งละหลายๆ บรรทัด รวมทั้งสามารถใช้ Tab ในการจัดย่อหน้าและจัดคอลัมน์ให้ตรงกันได้ได้อย่างเป็นระบบระเบียบ



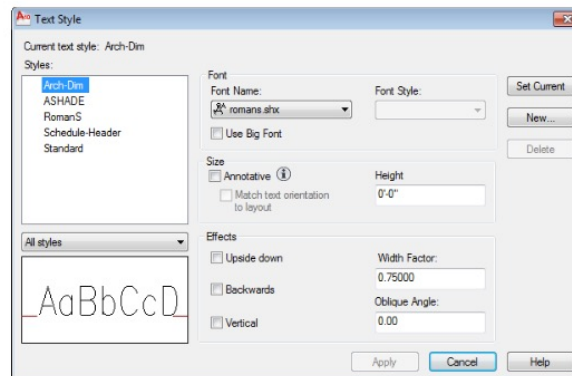
Single Line Text

- **Draw > Text > Single Line Text**

ข้อดีของการเขียนด้วย Single Line Text คือสามารถบันทึกไฟล์ได้เล็กกว่าและมีปัญหาในการพิมพ์น้อยกว่า นอกจากนี้ยังสามารถจัดหน้ากระดาษแบบขีดซ้ายหรือขีดขวาได้เช่นเดียวกัน การแก้ไขรูปแบบตัวอักษรสามารถเข้าไปตั้งค่าใน Properties

- **Format > Textstyle**

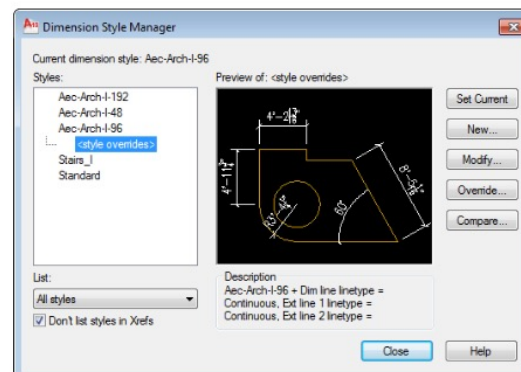
ใช้ในการกำหนดรูปแบบมาตรฐานตัวอักษรซึ่งเราสามารถกำหนดได้หลายๆ รูปแบบ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสม



Dimension

เส้นบอกขนาด เราสามารถเขียนเส้นบอกขนาดได้จาก Dimension Tool Bar หรือเลือกจากเมนู Dimension โดยเลือก ลักษณะเส้นตามที่ต้องการ การปรับแก้ไขเส้นบอกขนาดทำได้ค่า Properties Bar

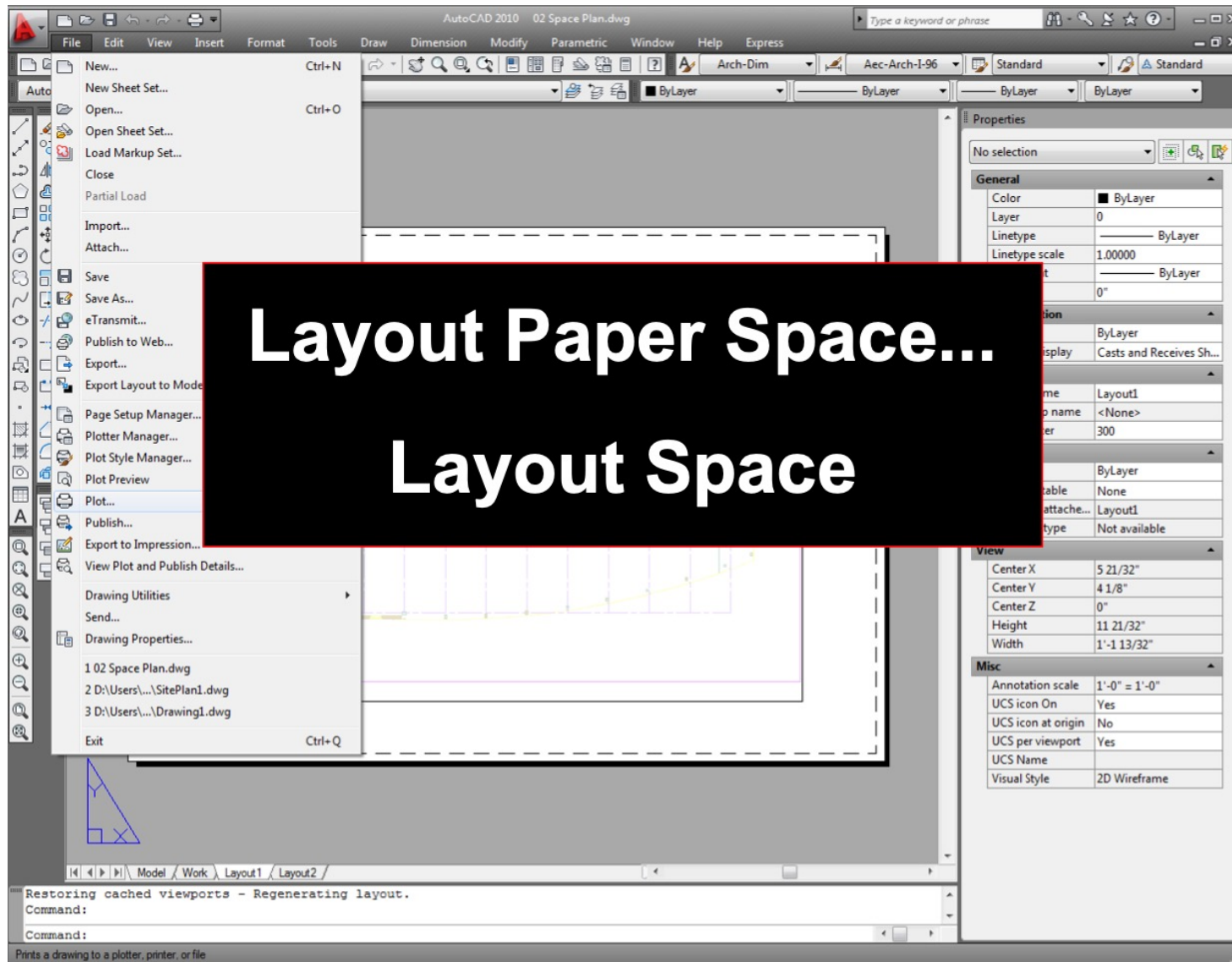
แต่ในการทำงานอย่างเป็นระบบจะมีการเข้าไปกำหนดแบบ มาตรฐานสำหรับการเขียนแบบไว้ที่ Format Dimension Style...



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

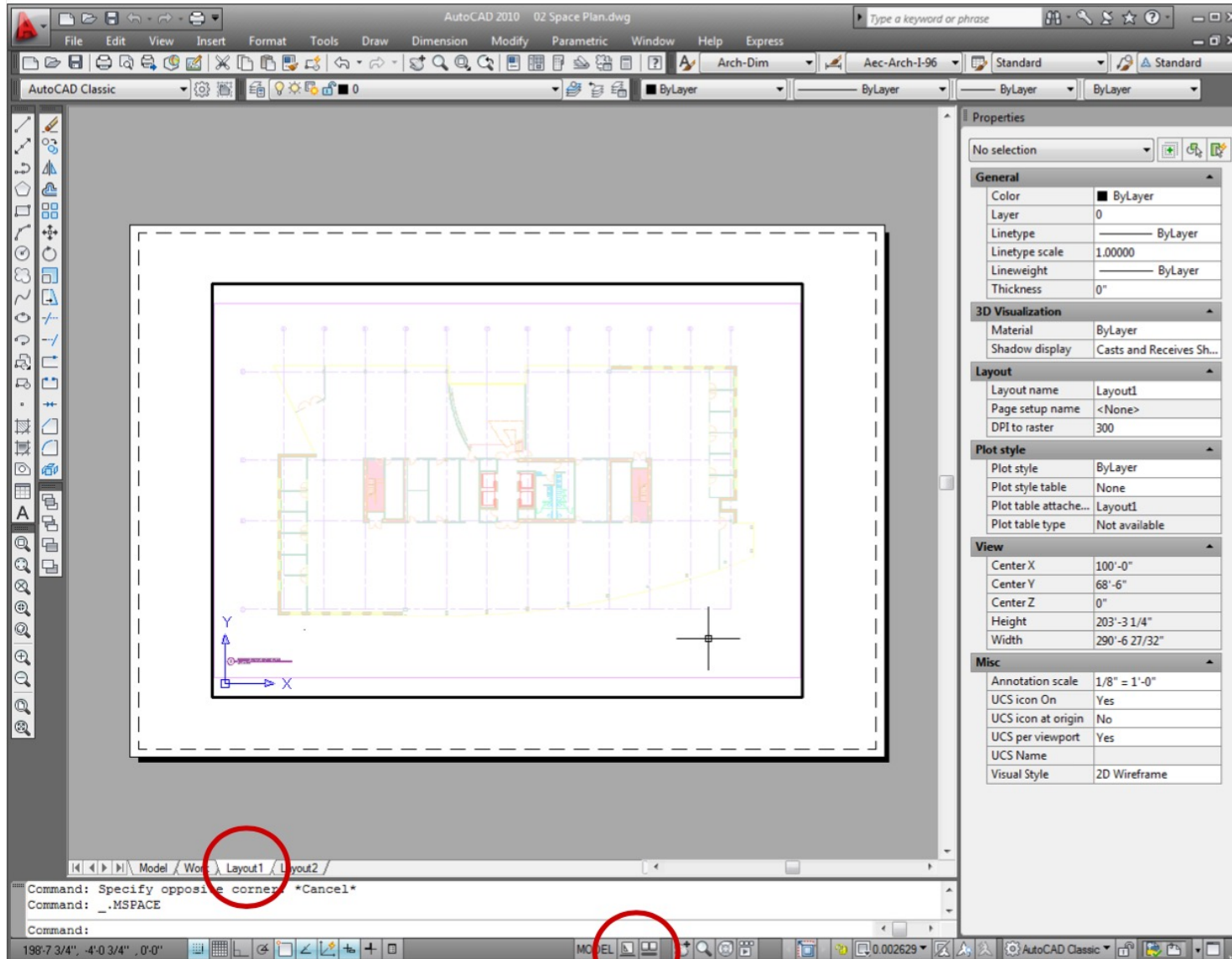
คำสั่งสำหรับพิมพ์งานใน AutoCAD 2010



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงค์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

การสร้างหน้าจอก Layout Space



Model-Layout- Floating Space

- **Model (คลิกที่ปุ่ม Model)**

หมายถึงพื้นที่วาดภาพที่อยู่ในโหมดโมเดลสเปส (หน้าจอสีดำ)
เราจะเขียนงานในหน้าจอนี้ด้วยขนาดจริง

- **Layout (คลิกที่ปุ่ม Layout)**

Layout หมายถึงการทำงานบนกรอบภาพ (หน้าจอสีขาว)
แผ่นกระดาษที่เป็นหน้าจอสีขาวเราเรียกว่า Paper Space เรา
จะเขียนกรอบกระดาษที่นี่

- **Floating Space (ดับเบิลคลิกในกรอบ/ ดับเบิลคลิกนอก
กรอบเพื่อออก)**

เป็นการแก้ไขงานในหน้า Model Space ผ่านทางหน้าจอ
Layout จะเป็นการสะดวกไม่ต้องสลับหน้าจอทำงาน

การตั้งค่า Layout

ครั้งแรกที่เราเปิดใช้งาน Layout จะมีหน้าจอเพื่อการตั้งค่า แต่ถ้าผู้เขียนต้องการตั้งค่าหน้าจอ Layout ใหม่อีกครั้ง ให้คลิกขวาที่ปุ่ม Layout เลือก คำสั่ง **Plot**

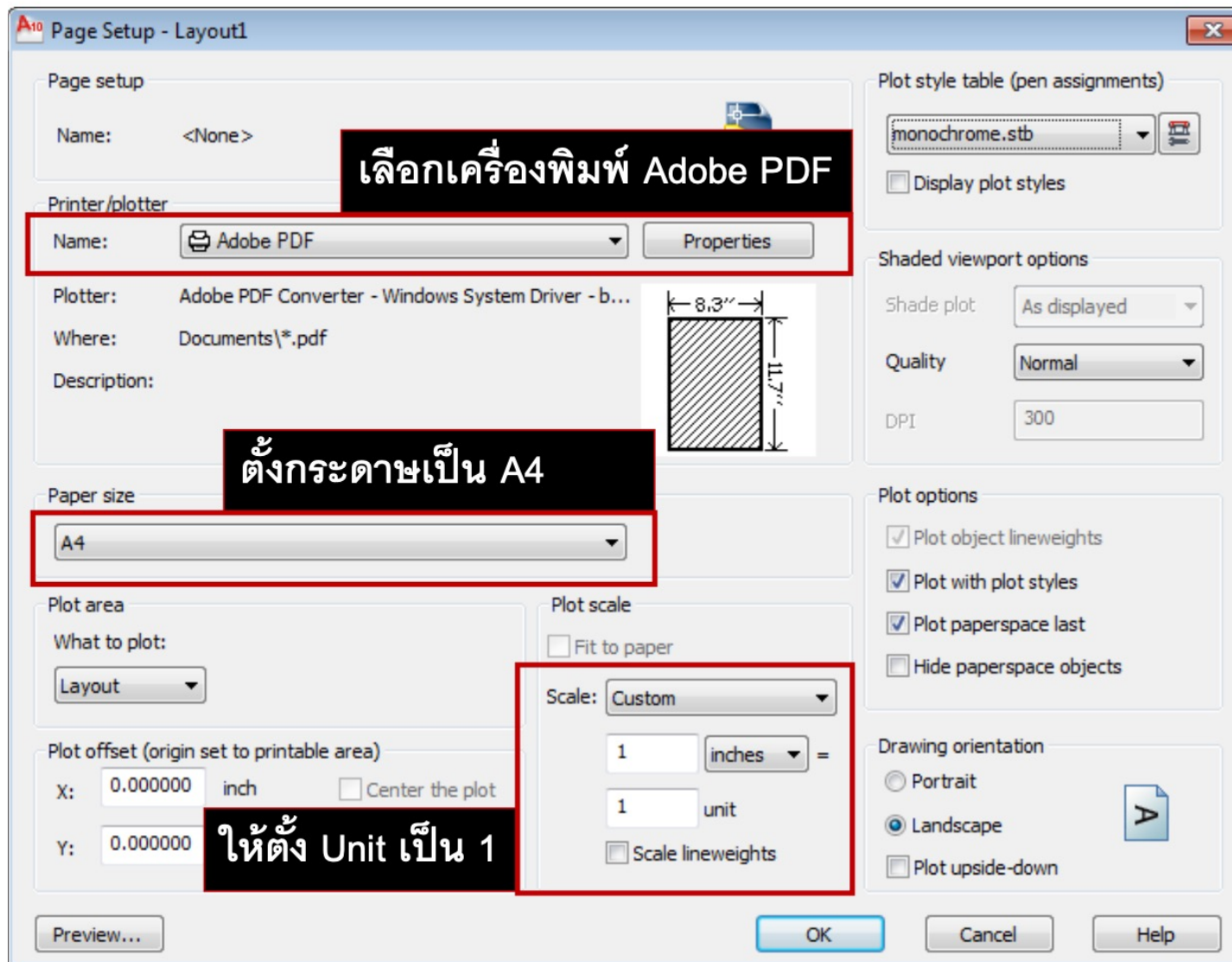
คำสั่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

New Layout	สร้าง Layout ใหม่
From Template	สร้าง Layout จากแบบมาตรฐาน
Delete	ลบ Layout
Rename	เปลี่ยนชื่อ Layout
Copy or Move	ทำสำเนาหรือย้าย Layout
Select All	เลือก Layout ทั้งหมด
Page Setting Manager...	ปรับตั้งค่า Layout

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงค์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

การตั้งค่าใน Layout



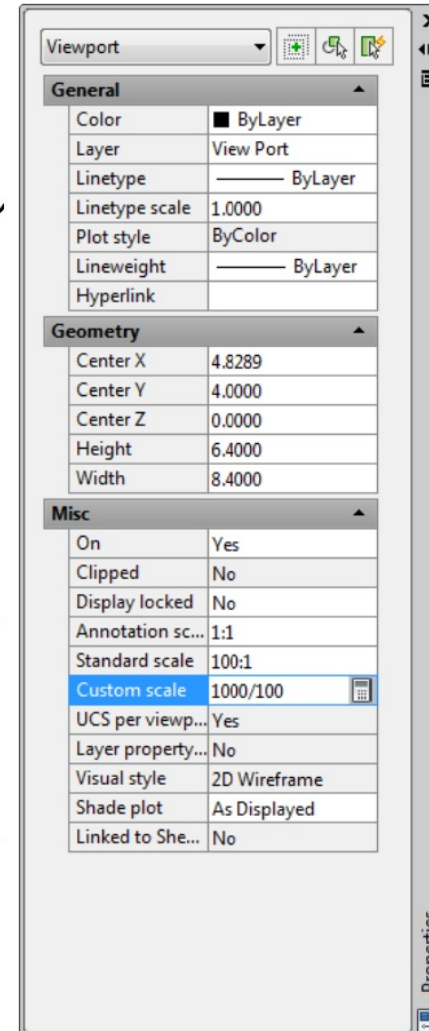
การปรับ SCALE

- ให้ปรับหน้าจอมาอยู่ที่กรอบของ Layout
- กด Ctrl+1 เพื่อเปิด Properties Bar
- ให้กำหนดค่าใน Custom Scale โดยให้คำนวณดังนี้

ในการเขียนแบบนิยมกำหนดหน่วยที่เขียนเป็นมิลลิเมตร (mm)

เช่น มาตราส่วน 1:100 หน่วยที่เขียนเมตร
 100/1000

 มาตราส่วน 1:50 หน่วยที่เขียนเมตร
 50/1000



การสร้าง ViewPorts ใน Paper

เราสามารถสร้าง Layout แบบต่างๆ และแสดงแบบลงใน Paper เดียวกันได้ ซึ่งทำให้เราสามารถกำหนดมาตราส่วนที่แตกต่างกันได้ในแต่ละ Layout

เลือกคำสั่ง **ViewPort > ViewPorts > New ViewPorts**

มี ViewPorts แบบต่างๆให้เลือกใช้

New ViewPorts

สร้าง ViewPorts ใหม่ (แบบสี่เหลี่ยม)

Polygonal ViewPorts

สร้าง ViewPorts แบบ Polygon

Object ViewPorts

สร้าง ViewPorts โดยเลือกจาก Object

การพิมพ์งานใน AutoCAD

- การพิมพ์งานเขียนแบบด้วย AutoCAD เราสามารถสั่งพิมพ์งานได้ทั้งในโมเดลสเปส และในเลเอาท์เปเปอร์สเปส

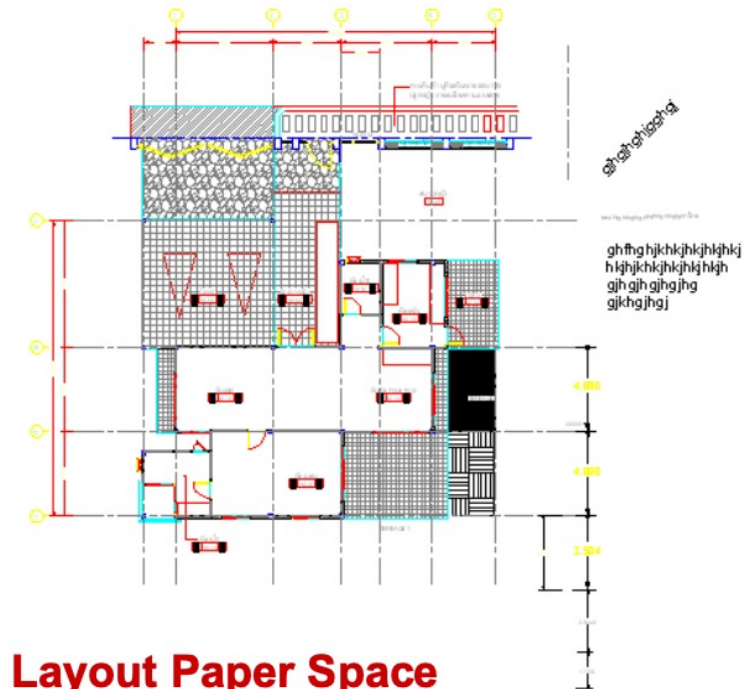
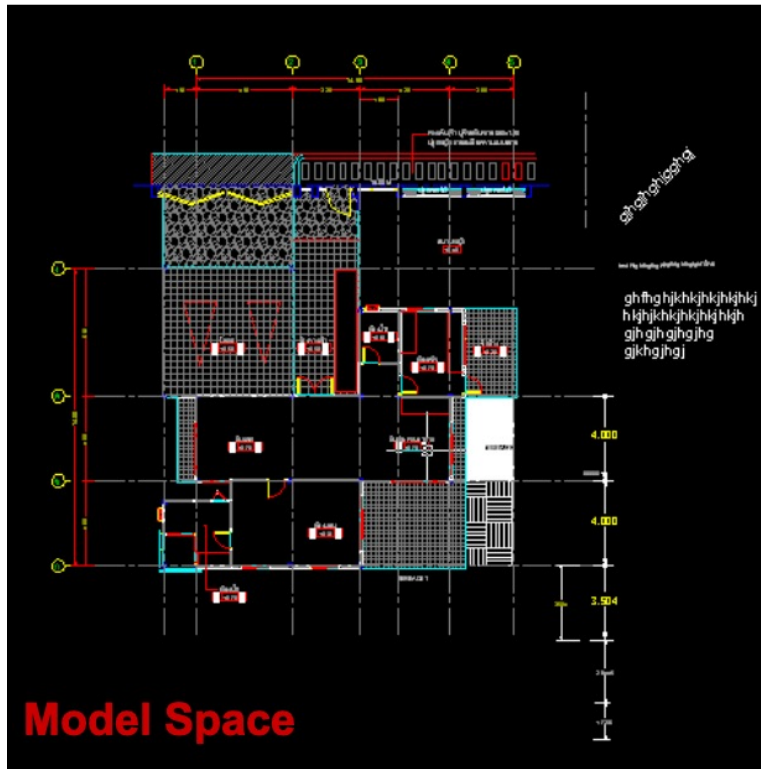
1. โหมดโมเดลสเปสนิยมใช้สำหรับสั่งพิมพ์เฉพาะชิ้นงาน
2. โหมดเลเอาท์เปเปอร์สเปส สำหรับสั่งพิมพ์ชิ้นงานร่วมกัน
ไต่เต็ลบล็อกลงในกระดาษเลเอาท์

- อย่างไรก็ตามไม่ว่าเราจะสั่งพิมพ์งานแบบใดก็ตามทั้งสองแบบยังคงมีหลักการเดียวกัน การกำหนด เครื่องพิมพ์ กำหนดรูปแบบของเส้นปากกา กำหนดพื้นที่ที่พิมพ์งาน และกำหนดมาตราส่วนในการพิมพ์

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

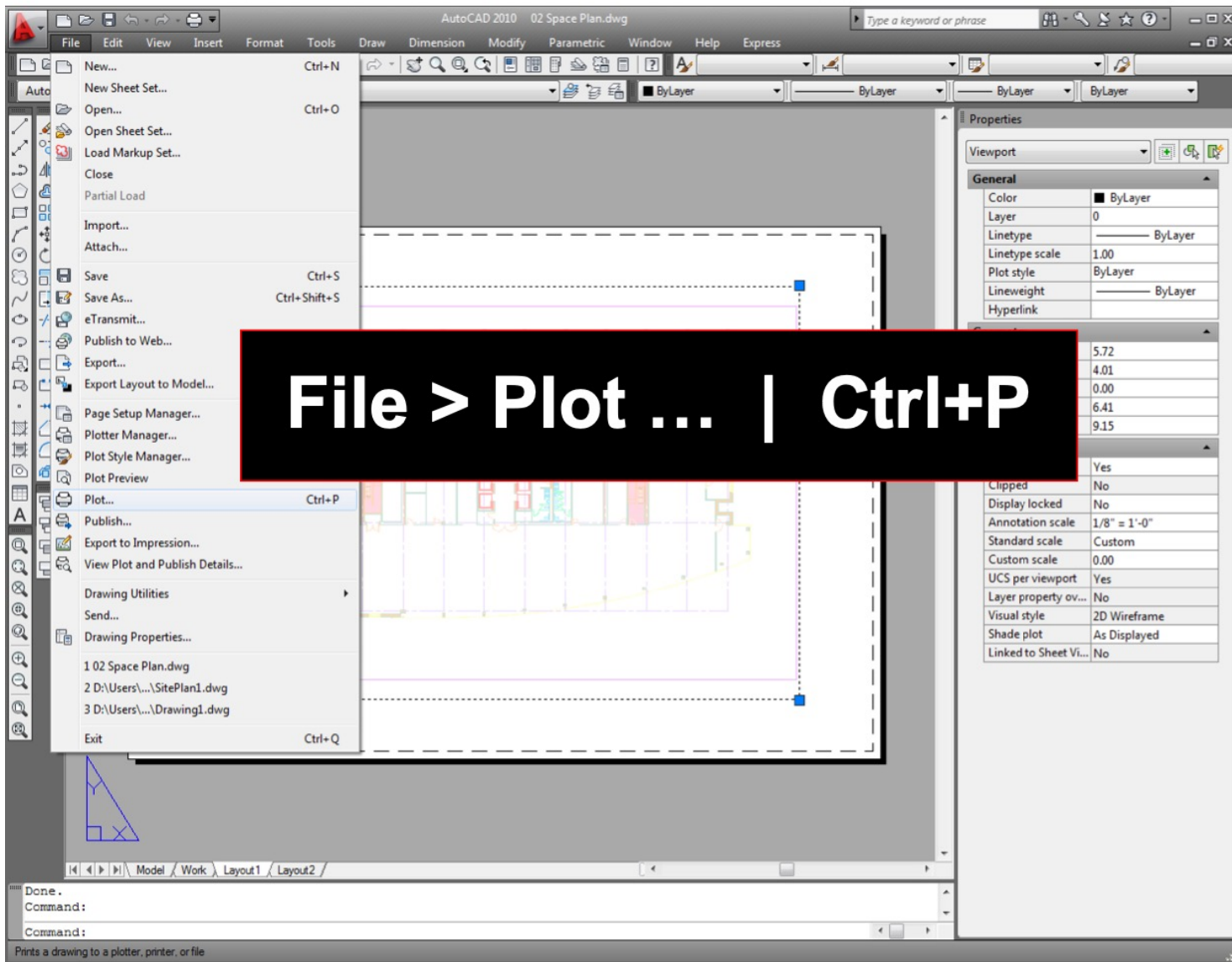
Model Space และ Layout Paper Space



เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

คำสั่งสำหรับพิมพ์งานใน AutoCAD 2010



คำสั่งพิมพ์งานด้วยคำสั่ง Plot

เราจะสังเกตเห็นว่าคำสั่ง Plot จะมีหน้าจอกล้ายกับหน้าจอการตั้งค่า Layout ซึ่งใช้สำหรับตั้งค่าหน้ากระดาษ มีรายการคำสั่งสำหรับการสั่งพิมพ์งานเพิ่มขึ้นมา ซึ่งรูปแบบการสั่งพิมพ์นั้นมี 4 แบบ

1. คำสั่งพิมพ์จาก Display
2. คำสั่งพิมพ์จาก งานทั้งหมดใน Model space
3. คำสั่งพิมพ์จาก Layout
4. คำสั่งพิมพ์จาก การกำหนดขอบเขตงาน

คำสั่งพิมพ์งานด้วยคำสั่ง Plot

คำสั่งเพิ่มเติมสำหรับการตั้งค่าปากกา (Pen Assignments)

- **Page Setup Name** แสดงชื่อบันทึกการจัดหน้ากระดาษ
สามารถตั้งชื่อการตั้งค่าเหล่านี้ไว้ได้เพื่อเรียกใช้ภายหลัง
- **Plot in Background** สำหรับต้องการบันทึกข้อความต่างๆ
บนขอบของกระดาษตามที่กำหนดไว้ในคำสั่ง

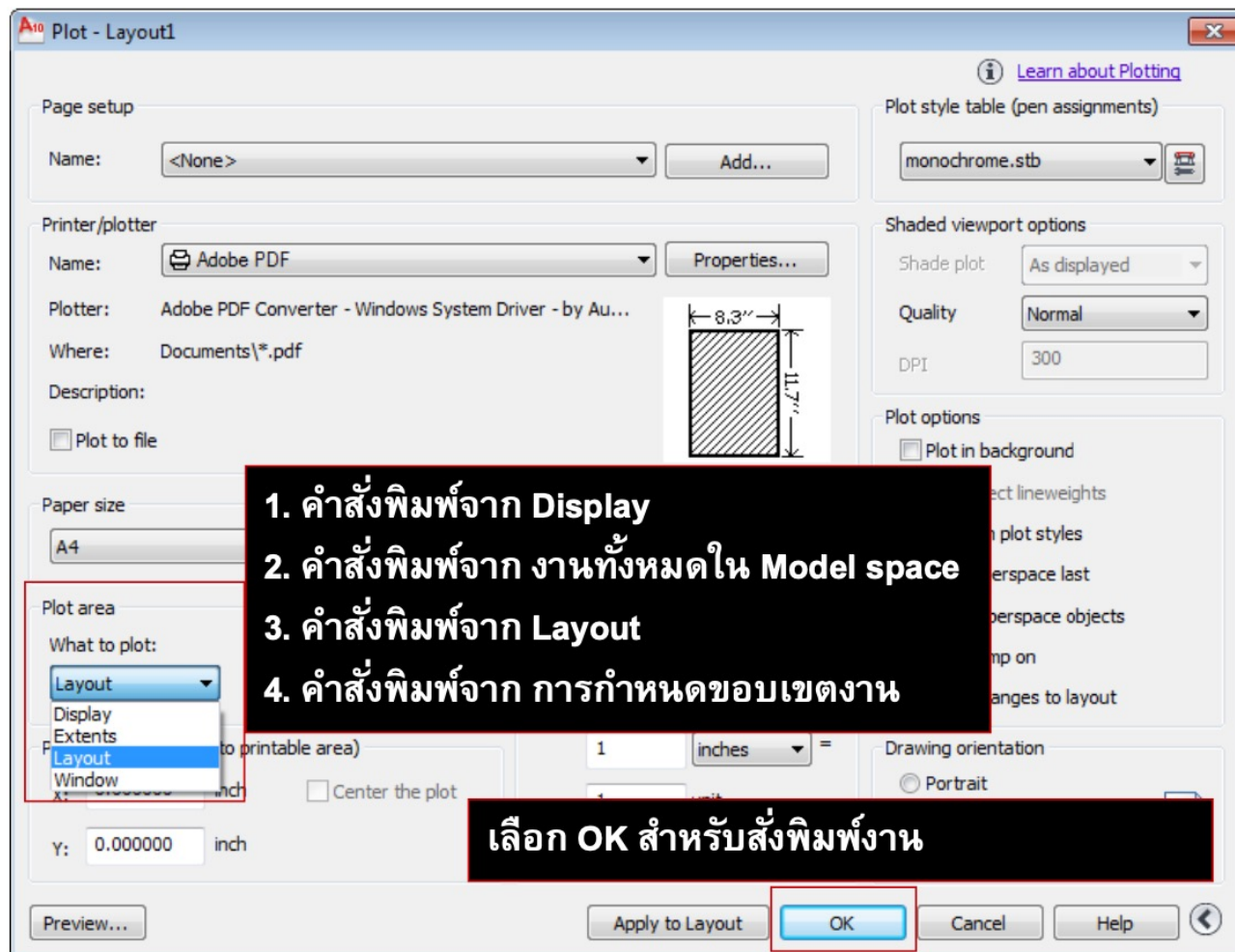
Tool > Options Plot and Public > Plot Stamp Setting

- **Plot Stamp On** สำหรับให้พิมพ์ค่าที่ได้กำหนดไว้
- **Save Change to Layout** สำหรับบันทึกค่าการตั้งค่า
หน้ากระดาษในหน้าจอ Plot ให้แสดงในหน้าจอ Layout
- **Apply to Layout** สำหรับบันทึกการเปลี่ยนในหน้าจอ Layout
- **Preview** สำหรับดูภาพและขอบเขตการพิมพ์ ก่อนพิมพ์งานจริง

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา : การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชวงค์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

คำสั่งพิมพ์งานด้วยคำสั่ง Plot



การสร้างรูปแบบการพิมพ์ด้วยวิธี **Color Dependent** แบบกำหนด **Lineweight**

- การเขียนแบบด้วยการใช้รหัสสีโดยใช้ **Lineweight** กำหนดความหนาของเส้น ตั้งแต่เริ่มต้นเขียนแบบเราจะต้องกำหนดความหนาของเส้นในขั้นตอนการสั่งพิมพ์ (Plot)
- ในการกำหนดการพิมพ์แบบกำหนด **Lineweight** นี้สามารถข้ามขั้นตอนการกำหนดค่าสีไปได้ โดยในขั้นตอนการพิมพ์เพียงเราเลือกค่า **Pen Assignments** เป็น

acad.ctb สำหรับงานพิมพ์สี

monochrom.ctb สำหรับงานพิมพ์ขาว-ดำ

ครูผู้สอน : นางสาวมนัญญา ชูวงศ์เลิศ แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

การสร้างรูปแบบการพิมพ์ด้วยวิธี

