

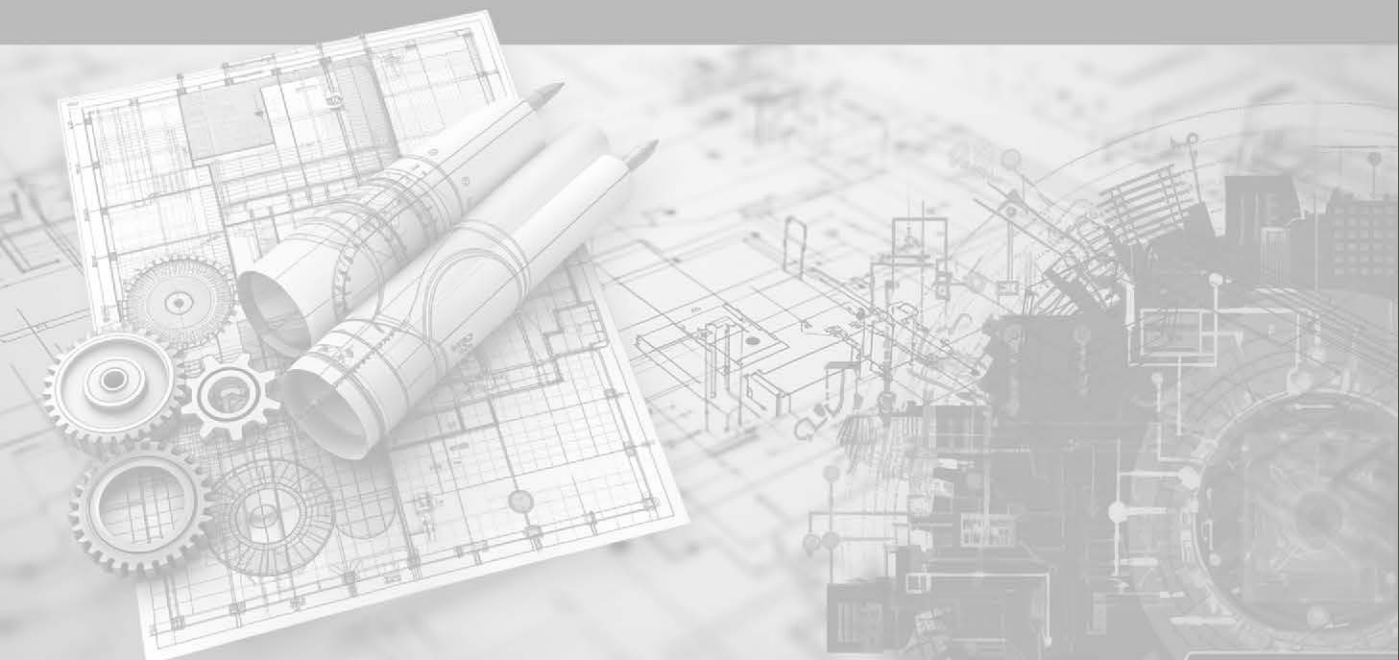


การเขียนแบบ ด้วยคอมพิวเตอร์





การเขียนแบบ ด้วยคอมพิวเตอร์



ส่วนที่ 1

งานเขียนแบบ 2 มิติ

1 หน้า

ในปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) มีบทบาทต่อการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม เพื่อทำให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ด้านคุณภาพ รูปลักษณ์ รวมทั้งความถูกต้องและเที่ยงตรงในการผลิตด้วย

การทำงานในอดีตส่วนใหญ่จะเป็นการทำงานโดยมนุษย์เป็นผู้ควบคุม (Control) การทำงานของเครื่องจักรกล ทำให้มีความผิดพลาดเกิดขึ้นสูง นอกเสียจากว่าผู้ที่ทำการควบคุมมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง จึงจะมีข้อผิดพลาดในการทำงานน้อย แต่นั่นก็เป็นสาเหตุที่ทำให้ค่าจ้างแรงงานสูงตามไปด้วยยิ่งชิ้นงานใดมีคุณภาพสูงก็ต้องใช้แรงงานที่มีประสิทธิภาพสูงตามไปด้วยงานเขียนแบบเครื่องกลหรืองานเขียนแบบอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเขียนแบบก่อสร้างโยธา ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ในอดีตต่างก็เขียนขึ้นโดยมนุษย์ ซึ่งต้องมีข้อผิดพลาดในการเขียน ต้องมีการแก้ไข บางครั้งต้องทำการเขียนแบบขึ้นใหม่ ทำให้เสียเวลาในการทำงานมาก

ปัจจุบันนี้ได้มีการผนวกเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบการทำงาน ระบบการผลิต เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักร หรือที่เรียกว่า CNC (Computer Numerical Control) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (CAD – Computer Aid Design) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (CAM – Computer Aid Manufacturing)

การใช้ CAD ในการออกแบบหรือเขียนแบบชิ้นงาน ทำให้มีความเที่ยงตรงมากขึ้น และสามารถเขียนแบบชิ้นงาน ที่มีลักษณะคล้ายกันหลาย ๆ ชิ้นงานได้รวดเร็วโดยการแก้ไขจากแบบงานเดิม โปรแกรมประเภท CAD ในปัจจุบันมีมากมายหลายโปรแกรมซึ่งมีพื้นฐานการเรียกคำสั่งต่าง ๆ คล้ายกัน โปรแกรมประเภท CAD ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมก็คือ โปรแกรม AutoCAD ของบริษัท Autodesk Inc.

การศึกษาโปรแกรมด้าน CAD ไม่ใช่เรื่องยากและน่ากลัวสำหรับ นักเรียน นักศึกษา แต่นักเรียนควรมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบ และภาษาอังกฤษบ้าง เพราะการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยเขียนแบบต้องรู้ขั้นตอนในการเขียนแบบ และมุมมองต่าง ๆ ในงานเขียนแบบ รวมการใช้โปรแกรมจะเป็นลักษณะของการตอบโต้ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เขียนแบบผ่านทาง Command Line เพราะฉะนั้นเราจะต้องอ่านที่ Command Line เสมอ

ศัพท์ และ สัญลักษณ์ ที่ควรรู้

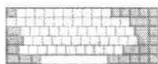
คลิก (Click) คือ การกดปุ่มด้านซ้ายของเมาส์ (Mouse) หนึ่งครั้ง

ดับเบิลคลิก (Double Click) คือ การกดปุ่มด้านซ้ายของเมาส์สองครั้งติดกัน

Dialog Box คือ กรอบตอบโต้



คือ การเรียกใช้คำสั่งโดยการใช้นิ้วชี้คลิกที่ แถบเครื่องมือ หรือ Icon



คือ การเรียกใช้คำสั่งทาง “บรรทัดรับคำสั่ง” (Command Line)

การใช้ฟังก์ชันคีย์ (Function Key)

F1 เป็นการเรียกคำสั่ง Help

F2 เป็นการสลับโหมดระหว่าง โหมดรูปภาพ (Graphic Mode) และ โหมด

ตัวอักษร (Text Mode)

F3 เป็นการ เปิด/ปิด Osnap Mode

F4 เป็นการ เปิด/ปิด Tablet

F5 เป็นการสลับโหมดใน Isoplane

F6 เป็นการสลับโหมดระหว่าง การปิดการแสดงจุดพิกัด, การแสดงจุดพิกัด

แบบระนาบ (x,y) และการแสดงจุดพิกัดแบบมุม (Polar)

F7 เป็นการ เปิด/ปิด การแสดง Grid

F8 เป็นการ เปิด/ปิด Ortho Mode

F9 เป็นการ เปิด/ปิด Snap Mode

F10 เป็นการ เปิด/ปิด Polar Mode

F11 เป็นการ เปิด/ปิด Object Snap Tracking

องค์ประกอบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

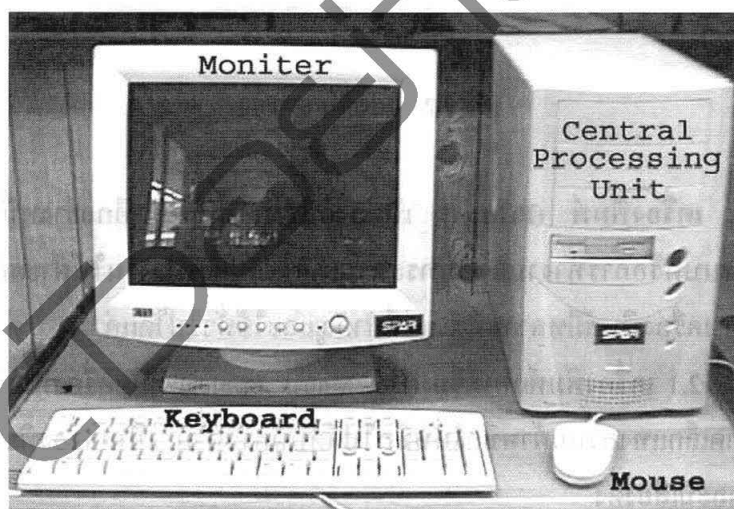
องค์ประกอบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ จะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 2 อย่างคือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
2. ซอฟต์แวร์ (Software)

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เป็นส่วนที่สัมผัสหรือมองเห็นได้

ได้แก่

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) ประกอบด้วย



รูปที่ 1.1 แสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

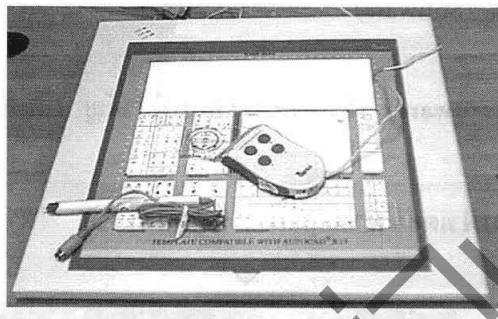
1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) ทำหน้าที่ประมวลผลการทำงานและเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ

1.2 จอภาพ (Moniter) ทำหน้าที่เป็นส่วนแสดงผลการสั่งการ และการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.3 แป้นพิมพ์ (Keyboard) ทำหน้าที่เป็นส่วนของการป้อนคำสั่ง มีลักษณะคล้ายแป้นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดีด

1.4 เมาส์ (Mouse) ทำหน้าที่เป็นส่วนของการป้อนคำสั่ง อีกอย่างหนึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยจะสั่งการทำงานผ่านเมนูรูปภาพ (Icon Menu)

1.5 ดิจิไตเซอร์ (Digitizer) ทำหน้าที่คล้ายเมาส์ แต่มีข้อได้เปรียบที่สามารถเรียกใช้คำสั่งจากตารางคำสั่ง (Tablet) ได้ และยังเหมาะสำหรับการลอกแบบ ส่วนใหญ่นิยมใช้ในงานเขียนแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศ



รูปที่ 1.2 แสดงลักษณะของ Digitizer

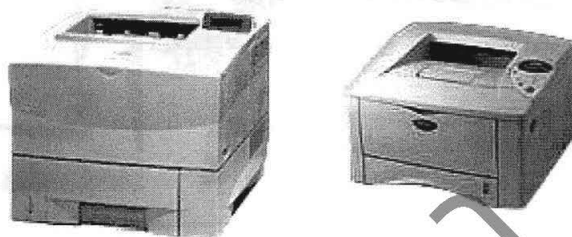
2. เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ทำหน้าที่แสดงของการเขียนแบบหรือการทำงานออกสู่กระดาษเพื่อใช้ในการสั่งงานให้ฝ่ายผลิตทำงานตามแบบงานที่ออกแบบ เครื่องพิมพ์มีหลายชนิด แต่ที่สำคัญและใช้ทั่วไปได้แก่

2.1 เครื่องพิมพ์แบบเข็ม (Dot Matrix Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีการทำงานโดยใช้เข็มขนาดเล็กแทงลงบนผ้าหมึกให้หมึกไปติดบนกระดาษ เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีความละเอียดต่ำ ทำงานช้า และมีเสียงดัง



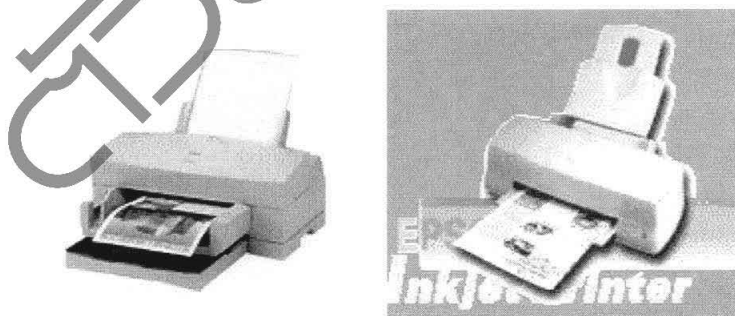
รูปที่ 1.3 แสดงลักษณะของเครื่องพิมพ์แบบ Dot Matrix

2.2 เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Print) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำงานโดยการพ่นผงหมึกลงบนกระดาษ แล้วใช้ความร้อนทำให้ผงหมึกติดแน่นบนกระดาษ เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำงานได้รวดเร็ว และมีความคมชัดสูง ที่ใช้งานทั่วไปมักเป็นแบบที่พิมพ์สีได้อย่างเดียว เนื่องจากเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ที่สามารถพิมพ์เป็นสีนั้นมีราคาแพงมากจึงไม่นิยมใช้ในการพิมพ์งานทั่ว ๆ ไป



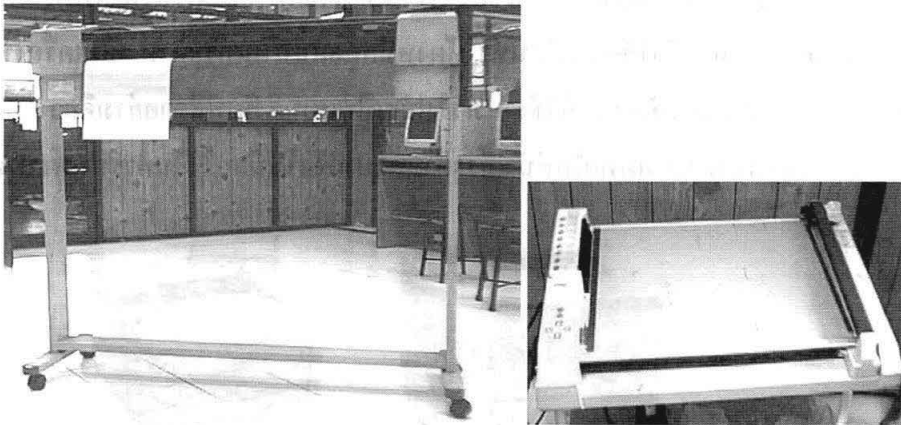
รูปที่ 1.4 แสดงลักษณะของ เครื่องพิมพ์แบบ Laser

2.3 เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Inkjet Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำงานโดยการพ่นลงบนกระดาษผ่านหัวพิมพ์ สามารถพิมพ์เป็นสีต่าง ๆ ได้ เป็นเครื่องพิมพ์ที่กำลังได้รับความนิยมเนื่องจากมีราคาไม่แพง แต่มีความสามารถใกล้เคียงกับเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์



รูปที่ 1.5 แสดงลักษณะของเครื่องพิมพ์แบบ Inkjet

2.4 เครื่องพิมพ์แบบปากกา หรือ พล็อตเตอร์ (Plotter) เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดพิเศษ การทำงานของเครื่องพิมพ์แบบนี้ จะมีหัวจับปากกาหรือดินสอ ไปเขียนบนกระดาษ โดยทั่วไปเครื่องพิมพ์แบบนี้จะมีชุดจับยึดปากกาหรือดินสอได้ 8 ค้าม สามารถเขียนเป็นสีต่าง ๆ ได้โดยการเปลี่ยนสีที่ปากกา และควบคุมความหนาของเส้นได้จากปากกา เครื่องพิมพ์ชนิดนี้มีขนาดตั้งแต่ A4 จนถึง A0



รูปที่ 1.6 แสดงลักษณะของ Plotter

ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นส่วนของโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนแบบ และออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ หรือ CAD ซึ่งในปัจจุบันมีหลายบริษัทที่พัฒนาโปรแกรมประเภทนี้อยู่

ในหนังสือเล่มนี้จะเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรม AutoCAD ซึ่งพัฒนาโดย Auto Desk Inc. ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง

กิจกรรมท้ายบทเรียนที่

1

1. ท่านคิดว่า ฟังก์ชันคีย์ มีประโยชน์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างไร

..

2. ท่านคิดว่าในปัจจุบัน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และการผลิต มีบทบาทอย่างไร ในการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิต

..

3. เราสามารถใช้อุปกรณ์ใดได้บ้าง ในการป้อนคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์รับทราบการสั่งงาน

...

4. ดิจิไตเซอร์ มีหน้าที่ และการใช้งานอย่างไร

..

5. ถ้าต้องการพิมพ์งานเขียนแบบลงบนกระดาษ ให้มีลักษณะคล้ายกับการเขียนด้วยปากกา เขียนแบบควรจะเลือกใช้เครื่องพิมพ์ชนิดใด

...

[illegible]

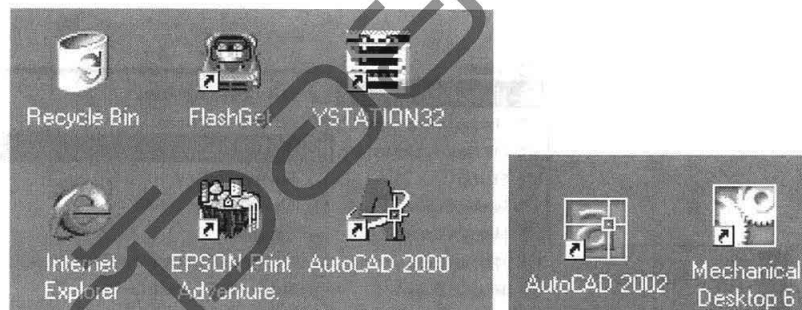
המחיר

2 เริ่มต้น AutoCAD

การเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD

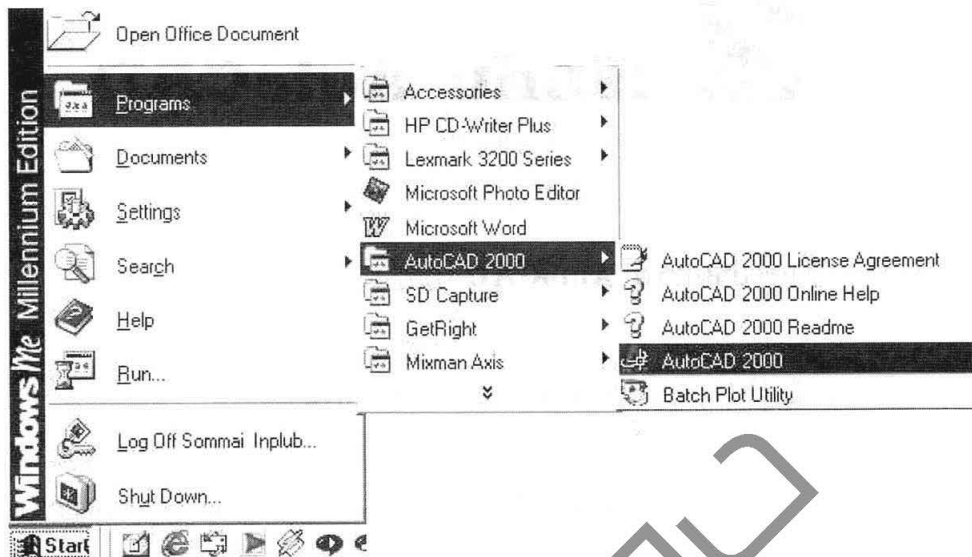
วิธีการเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD สามารถทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 โดยการดับเบิลคลิกที่ ไอคอนของ AutoCAD 2000 หรือ AutoCAD 2002 (หรือตามรุ่นที่ใช้อยู่) ดังในรูปที่ 2.1

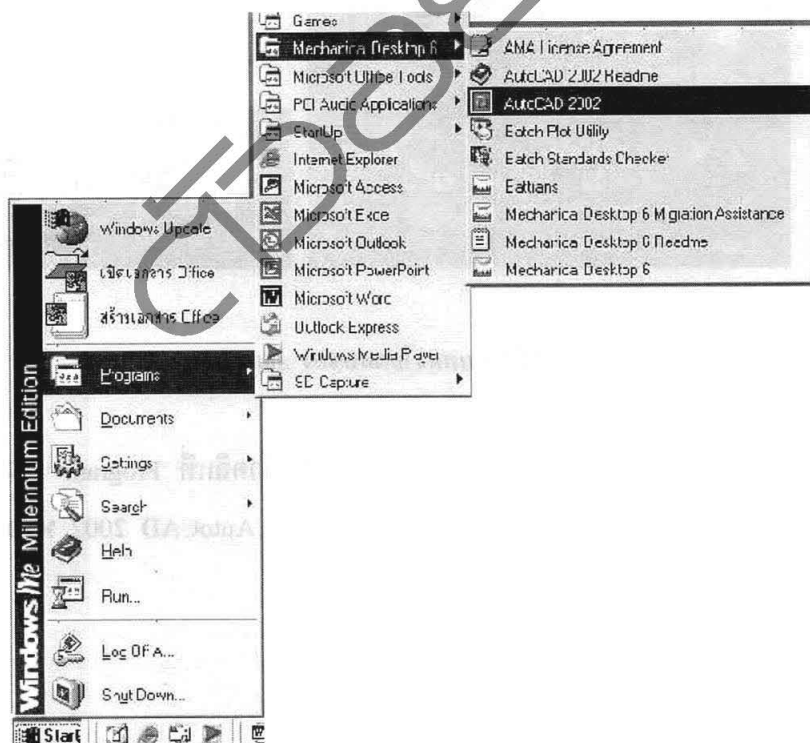


รูปที่ 2.1 แสดงไอคอนของ AutoCAD

วิธีที่ 2 โดยการคลิกที่ ปุ่ม Start ของวินโดวส์ แล้วคลิกที่ Program $\Rightarrow$ AutoCAD 2000 $\Rightarrow$ AutoCAD 2000 ดังในรูปที่ 2.2 (ในกรณีที่ เป็น AutoCAD 2002 หรือ Mechanical Desktop ก็เปิดจากส่วนของโปรแกรมนั้น ๆ)



รูปที่ 2.2 แสดงการเข้าสู่ AutoCAD 2000

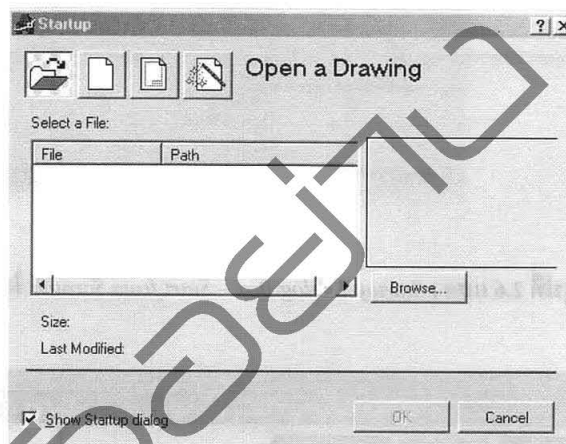


รูปที่ 2.3 แสดงการเข้าสู่ AutoCAD 2002
ที่ติดตั้งพร้อมกับ Mechanical Desktop 6

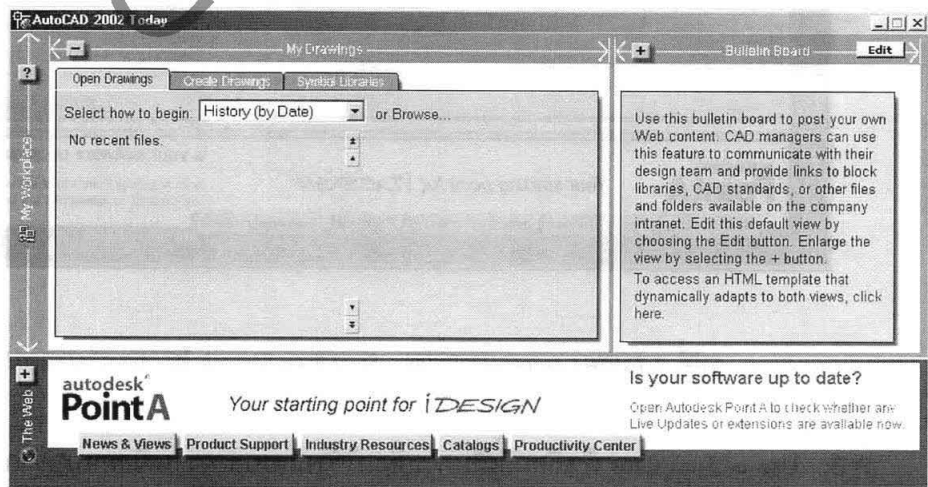
Startup Dialog Box

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD แล้ว จะมี Startup Dialog Box ขึ้นมา ถ้าหากใช้โปรแกรม AutoCAD 2000i หรือ AutoCAD 2002 จะมี AutoCAD Today ขึ้นมา และมีการใช้งานคล้ายกับ Startup Dialog Box ดังรูปที่ 2.4 – 2.11 มีตัวเลือกให้เราเลือก 4 ตัวเลือกดังนี้

1. **Open a Drawing** ตัวเลือกนี้ใช้เมื่อต้องการเปิด File งานเขียนแบบที่มีการบันทึกไว้แล้ว แล้วกำหนดตำแหน่งของ File โดยคลิกที่ Browse ดังรูปที่ 2.4 และ 2.5

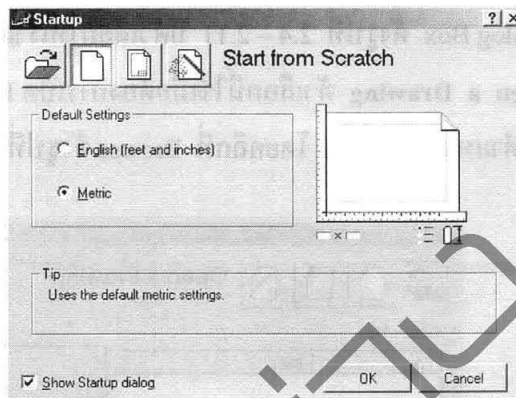


รูปที่ 2.4 แสดง Startup Dialog Box Open a Drawing ใน AutoCAD 2000

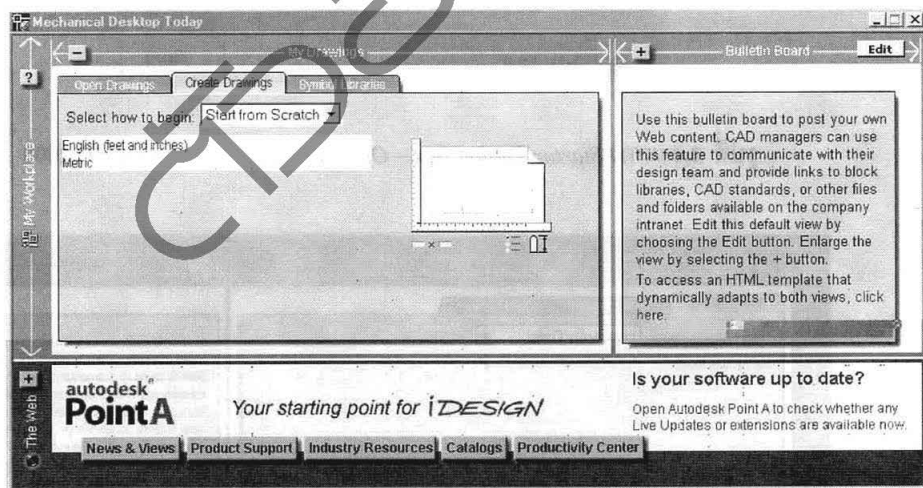


รูปที่ 2.5 แสดง AutoCAD Today Open Drawing ใน AutoCAD 2002

2. Start from Scratch ตัวเลือกนี้เป็นการกำหนดระบบการวัดของงานเขียนแบบว่าจะเขียนแบบที่มีหน่วยวัด ระบบเมตริก (Metric) มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร หรือระบบอังกฤษ (English) มีหน่วยเป็นนิ้ว (Inch) ดังรูปที่ 2.6 และ 2.7

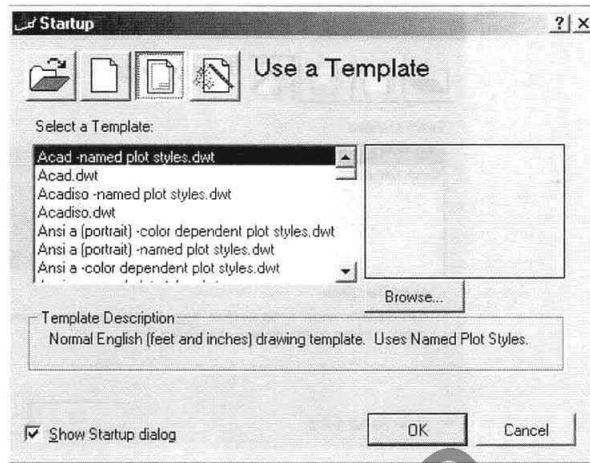


รูปที่ 2.6 แสดง Startup Dialog Box – Start from Scratch ใน AutoCAD 2000

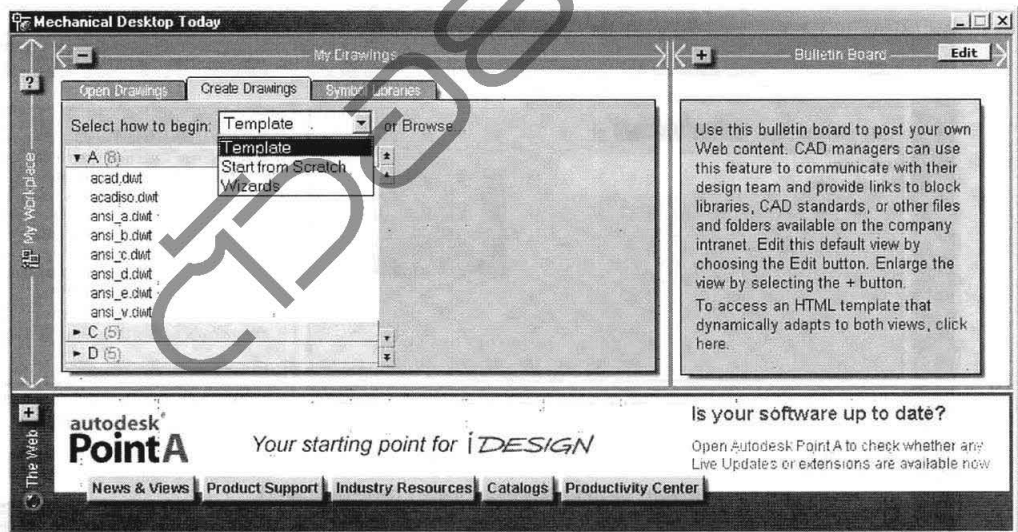


รูปที่ 2.7 แสดง AutoCAD Today – Start from Scratch ใน AutoCAD 2002

3. Use a Template ตัวเลือกนี้เป็นการเลือกใช้รูปแบบของงานเขียนแบบจากรายการในช่อง “Select a Template” ดังรูปที่ 2.8 และ 2.9

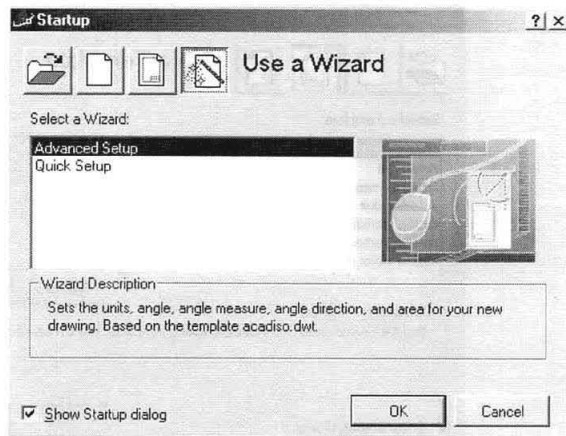


รูปที่ 2.8 แสดง Startup Dialog Box Use a Template ใน AutoCAD 2000

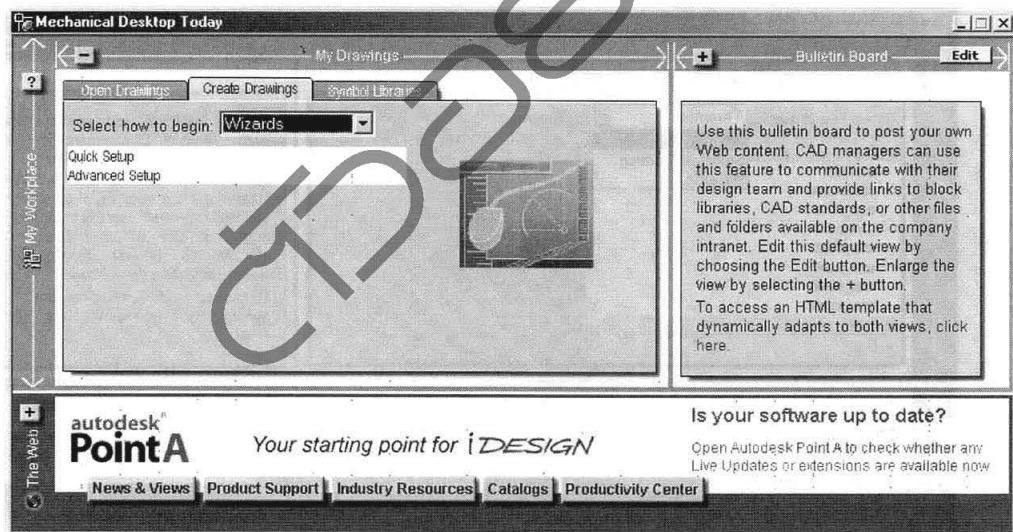


รูปที่ 2.9 แสดง AutoCAD Today Template ใน AutoCAD 2002

4. **Use a Wizard** ตัวเลือกนี้เป็นตัวช่วยในการกำหนดรูปแบบของงานเขียนแบบ มีตัวเลือกย่อย 2 ตัวเลือก คือ “Advance Setup” และ “Quick Setup” ซึ่งจะมีขั้นตอนการกำหนดรูปแบบของงานเขียนแบบให้ทำตาม



รูปที่ 2.10 แสดง Startup Dialog Box – Use a Wizard ใน AutoCAD 2000

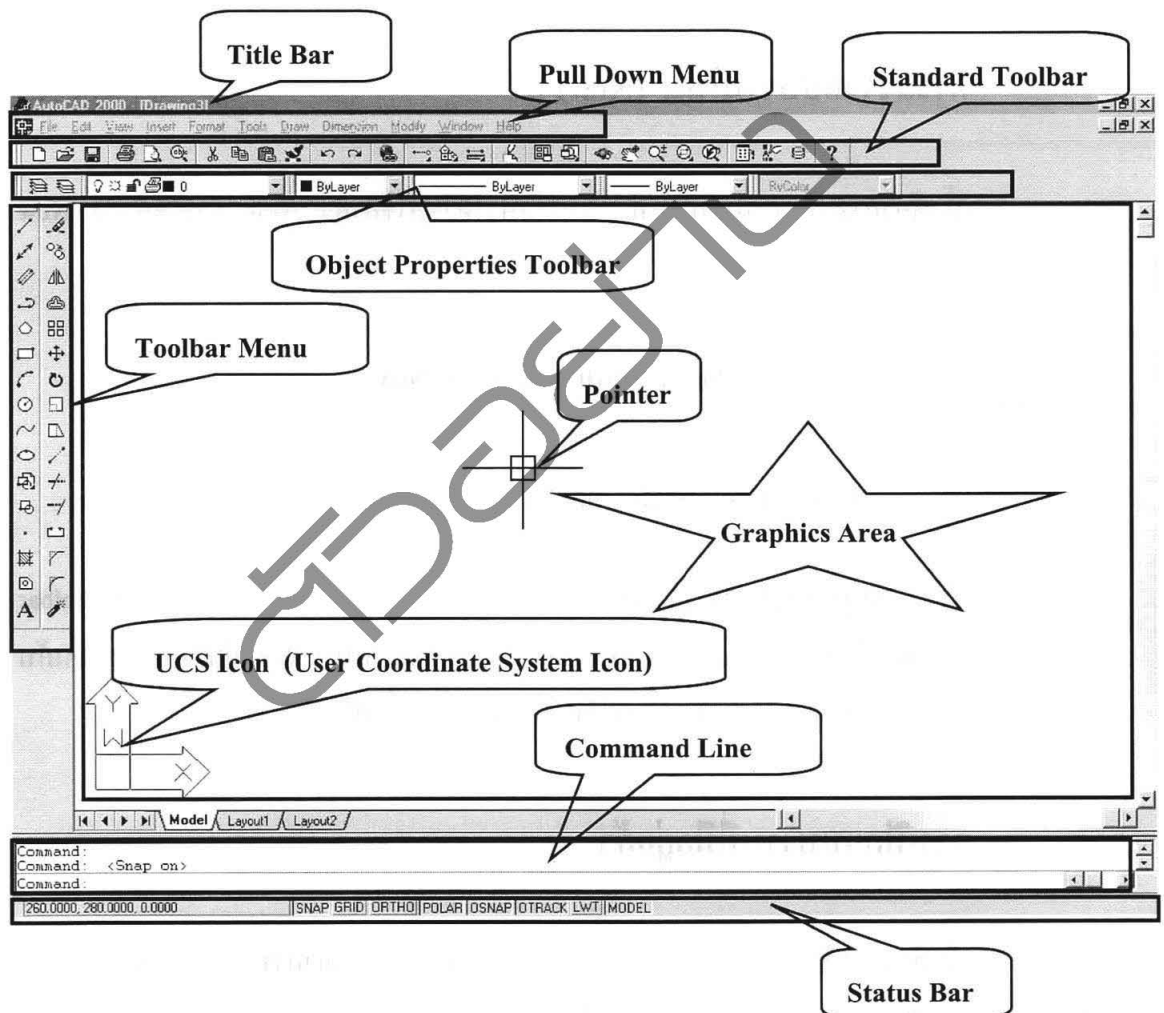


รูปที่ 2.11 แสดง AutoCAD Today Wizard ใน AutoCAD 2002

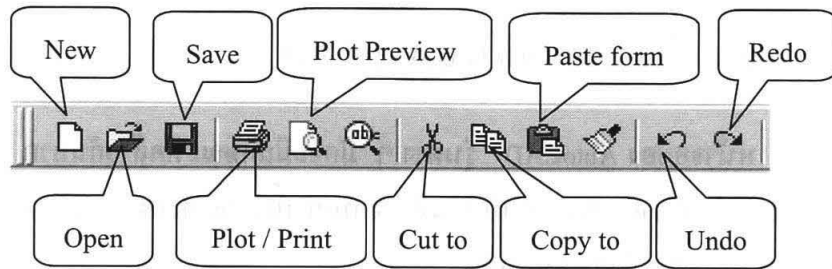
หมายเหตุ เราสามารถที่จะกำหนดการเปิด Startup Dialog Box ของโปรแกรม Auto CAD ได้ โดยเข้าไปคลิกที่ ปุ่ม Start ของวินโดวส์ แล้วคลิกที่ Tool $\Rightarrow$ Option $\Rightarrow$ System และดูในกรอบของ General Options แล้วเลือกกำหนดในส่วนของ Startup

ส่วนต่าง ๆ ของหน้าจอ AutoCAD

หน้าจอของ AutoCAD รุ่นต่าง ๆ มักจะมีลักษณะที่คล้ายกันมาก จะแตกต่างกันตรงที่ตัวอักษรบอกรุ่นที่ Title Bar จะเป็นรุ่นที่ต่างกันเท่านั้น และจะแตกต่างกันที่เมนูย่อย ที่อยู่ในแต่ละเมนู แต่ส่วนหลัก ๆ ยังคงเหมือนกัน



รูปที่ 2.12 แสดงส่วนต่าง ๆ ของหน้าจอ AutoCAD



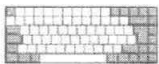
รูปที่ 2.13 แสดงส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของ Standard Toolbar

การสร้างแบบงานใหม่ (New)

เมื่อต้องการสร้างแบบงานใหม่ สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง New การใช้คำสั่ง New ทำได้ดังนี้



ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **File** ➡ **New**



Command: new ➡ กด Enter

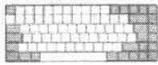
หรือ กดปุ่ม **Ctrl** ค้างไว้ แล้วกดปุ่ม **N** หรือ เรียกใช้คำสั่งจาก Standard Toolbar เมื่อเรียกคำสั่ง **New** แล้วจะมี Create New Drawing Dialog Box ขึ้นมา ซึ่งจะมีลักษณะเหมือนกับ Start Up Dialog Box หรือ AutoCAD ขึ้นอยู่กับรุ่นของโปรแกรมที่ใช้

การเปิดแบบงานที่มีอยู่แล้ว

เมื่อต้องการเปิดแบบงานที่ได้สร้างไว้แล้ว ออกมาดูหรือทำการแก้ไข สามารถทำได้ โดยการใช้คำสั่ง **Open** รูปแบบการเรียกใช้คำสั่งทำได้ดังนี้



ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **File** ➡ **Open**



Command: open $\Rightarrow$ กด Enter

หรือ กดปุ่ม **Ctrl** ค้างไว้ แล้วกดปุ่ม **O** เมื่อเรียกคำสั่ง **Open** หรือ เรียกใช้คำสั่งจาก Standard Toolbar แล้วจะมี Select File Dialog Box ขึ้นมา หาดำแหน่งที่เก็บแบบงาน ในช่อง **Look in** แล้วคลิกที่ชื่อแฟ้มแบบงานที่ต้องการเปิด แล้วคลิกที่ **Open**

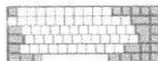
การบันทึกแบบงาน (Save , Save As)

เมื่อเราได้ทำการสร้างหรือแก้ไขแบบงานเรียบร้อยแล้ว และต้องการบันทึกเพื่อเก็บไว้ใช้งานหรือทำการแก้ไขในครั้งต่อไป โดยเราจะใช้คำสั่ง **Save** หรือ **Save As** มีการใช้คำสั่งดังนี้

Save เป็นการบันทึกแบบงานอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะใช้เมื่อแบบงานนั้นได้มีการบันทึกไว้ก่อนหน้าที่จะมีการแก้ไขแล้ว เรียกใช้คำสั่งได้ดังนี้

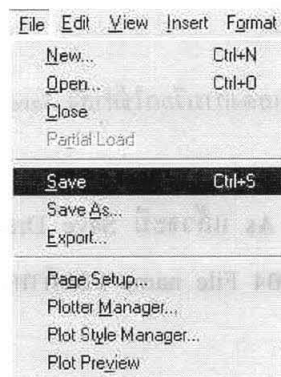


ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **File** $\Rightarrow$ **Save**



Command: save $\Rightarrow$ กด Enter

หรือ กดปุ่ม **Ctrl** ค้างไว้ แล้วกดปุ่ม **S** หรือ เรียกใช้คำสั่งจาก Standard Toolbar

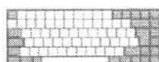


รูปที่ 2.14 แสดงการเรียกใช้คำสั่ง Save

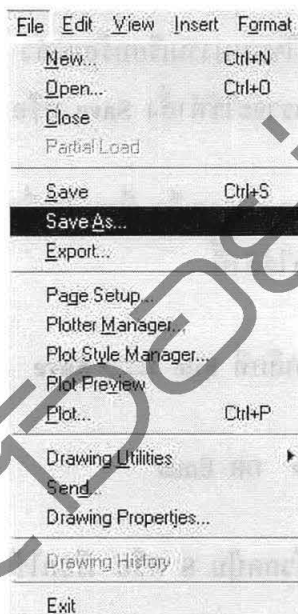
Save As เป็นการบันทึกข้อมูลหรือแบบงาน ที่ยังไม่มีการบันทึกก่อนหน้านี้ เป็นการบันทึกแบบงานที่สร้างขึ้นใหม่ หรือแบบงานที่ทำการแก้ไข แต่ไม่ต้องการบันทึกในชื่อแบบงานเดิม เรียกใช้ คำสั่งได้ดังนี้



ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **File** ➡ **Save As..**

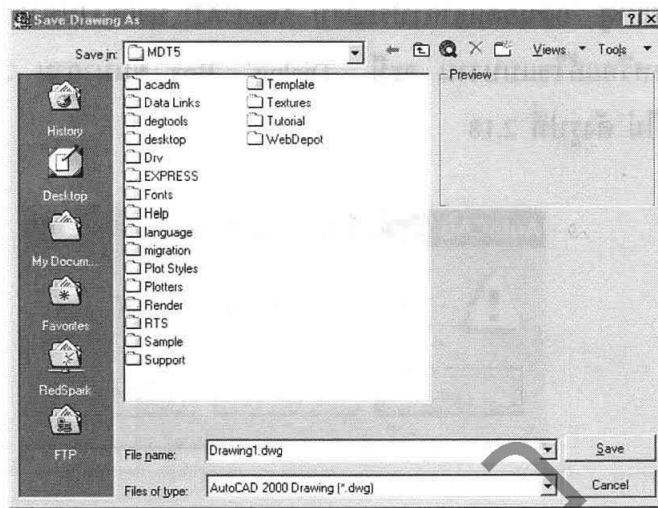


Command: save as ➡ กด Enter



รูปที่ 2.15 แสดงการเรียกใช้คำสั่ง *Save As*

เมื่อเรียกคำสั่ง **Save As** แล้วจะมี **Save Drawing As Dialog Box** ขึ้นมา ให้พิมพ์ชื่อแบบงานที่ต้องการบันทึก ในช่อง **File name** และกำหนดตำแหน่งที่เก็บแบบงานที่ทำการเขียนไว้ แล้วคลิกที่ **Save**



รูปที่ 2.16 แสดง Save As Dialog Box

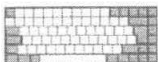
การออกจาก AutoCAD

หลังจากที่เขียนแบบงานหรือแก้ไขแบบงาน และทำการ Save แบบงานแล้ว เมื่อต้องการออกจากโปรแกรม AutoCAD สามารถทำได้ดังนี้

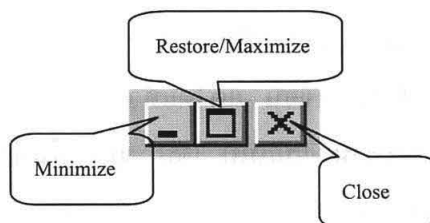


ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **File** ⇒ **Exit**

หรือ คลิกที่รูป  ที่มุมบนด้านขวามือของหน้าต่าง AutoCAD

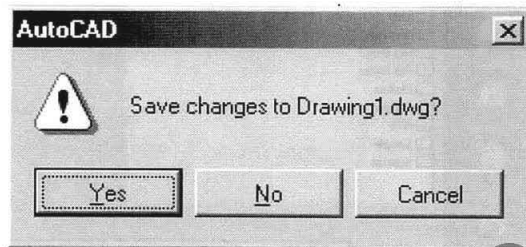


Command: พิมพ์ **QUIT** หรือ **EXIT** ⇒ กด Enter



รูปที่ 2.17 แสดง Icon ที่มุมบนขวามือของหน้าต่าง

หมายเหตุ ก่อนออกจากโปรแกรม AutoCAD หากยังไม่ทำการ Save แบบงานหลังจากเขียนแบบงานหรือแก้ไขแบบงาน จะมี Dialog Box ขึ้นมาถาม ว่าต้องการ Save สิ่งเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 แสดง Dialog Box ยืนยันการ Save

Yes เมื่อต้องการ Save สิ่งที่เปลี่ยนแปลงหรือทำการแก้ไข

No เมื่อไม่ต้องการ Save สิ่งที่เปลี่ยนแปลงหรือทำการแก้ไข

Cancel เมื่อไม่ต้องการออกจากโปรแกรม

การกำหนดรูปแบบงานเขียนแบบ

ก่อนที่จะมีการเริ่มต้นเขียนแบบงาน จะต้องมีการกำหนดรูปแบบงานเขียน เพื่อความสะดวกในการสร้างงานเขียนแบบ รายละเอียดที่กำหนด เช่น ขอบเขตของงานเขียนแบบ (Drawing Limits) , หน่วยการวัด (Units) , กริด (Grid) , สแน็ป (Snap) เลเยอร์ (Layer)

การกำหนดขอบเขตงานเขียนแบบ (Drawing Limits)

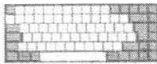
การกำหนด Drawing Limits เป็นการกำหนดขอบเขตในการเขียนแบบ ให้เหมาะสมกับขนาดของงานเขียนแบบที่ต้องการเขียน แต่โดยทั่วไปมักจะกำหนดขอบเขตในการเขียนแบบให้มีขนาดตามมาตรฐานของกระดาษเขียนแบบ เช่น ขนาดพื้นที่งานเขียนแบบ มีขนาดใกล้เคียงหรือเล็กกว่าขนาดกระดาษ A4 ก็จะกำหนดขนาด Drawing Limits ให้มีขนาดเท่ากับกระดาษ A4 คือมีขนาด 297 มม. x 210 มม.

มาตรฐานกระดาษเขียนแบบ	
กระดาษมาตรฐาน	ขนาดกระดาษ (ม.ม.)
A0	1188 x 840
A1	840 x 594
A2	596 x 420
A3	420 x 297
A4	297 x 210

การเรียกใช้คำสั่ง Drawing Limits สามารถทำได้โดย



ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **Format** $\Rightarrow$ **Drawing Limits**



Command: limits $\Rightarrow$ กด Enter

ตัวอย่าง การกำหนด Drawing Limits ให้มีขนาดเท่ากับ A4 (297 x 210) โดยหลังจากที่เลือกเป็นระบบ Metric จาก Start Up Dialog Box มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เรียกคำสั่ง Drawing Limits

Command: limits $\Rightarrow$ กด Enter

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดจุดโคออร์ดิเนต มุมล่างด้านซ้ายมือของขอบเขตเป็นจุด (0,0)

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: 0,0 $\Rightarrow$ กด Enter

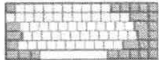
ขั้นตอนที่ 3 กำหนดจุดโคออร์ดิเนต มุมบนด้านขวามือของขอบเขตเป็นจุด (297,210)

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 297,210 $\Rightarrow$ กด Enter

เมื่อกำหนด Drawing Limits ครบถ้วนแล้ว จะต้องกำหนดให้แสดงขอบเขตของงานเขียนแบบทั้งเต็มหน้าจอ โดยใช้คำสั่ง Zoom All ดังนี้



ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **View** $\Rightarrow$ **Zoom** $\Rightarrow$ **All**



Command: z $\Rightarrow$ กด Enter

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

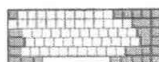
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: a $\Rightarrow$ กด Enter

การกำหนดหน่วยของงานเขียนแบบ

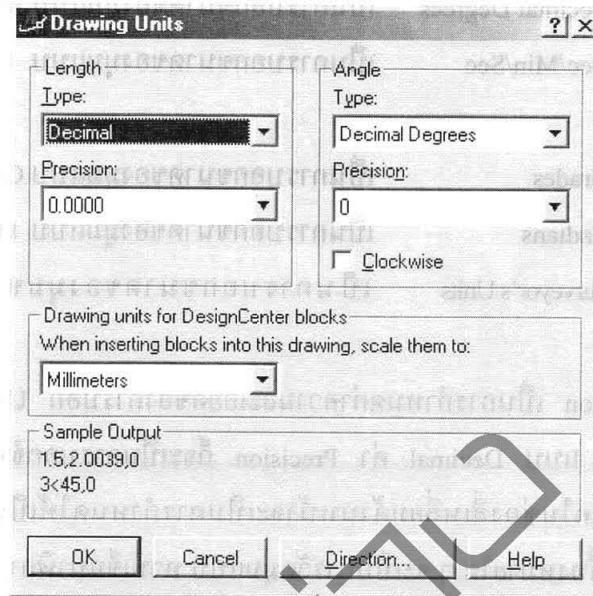
เป็นการกำหนดรูปแบบของหน่วยวัด (Units) ว่าต้องการให้มีการกำหนดในลักษณะใด มีทศนิยมกี่ตำแหน่ง รวมทั้งการกำหนดรูปแบบค่าของมุม (Angle) ในงานเขียนแบบด้วย ในงานเขียนแบบเครื่องกลทั่วไปนิยมกำหนดหน่วยวัด เป็นแบบ **Decimal** และกำหนดค่ามุม เป็นแบบ **Decimal Degrees** กำหนดทศนิยม (Precision) ของหน่วยวัด เป็น 2 ตำแหน่ง (ขึ้นอยู่กับความละเอียดของงานเขียนแบบ) ดังในรูปที่ 1.9 ส่วนการกำหนดทิศทาง (Direction) ของมุม (Angle) กำหนดให้มุม 0 องศา อยู่ที่ทิศตะวันออก (East) ดังรูปที่ 1.10 การเรียกใช้คำสั่ง เพื่อกำหนด Drawin Unit ทำได้ดังนี้



ที่ Pull Down Menu คลิกที่ **Format** $\Rightarrow$ **Unit**



Command: units $\Rightarrow$ กด Enter



รูปที่ 2.19 แสดงการกำหนดค่าใน Drawing Units Dialog Box

จาก Drawing Units Dialog Box จะสังเกตเห็นได้ว่า Dialog Box ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. Length ในส่วนนี้จะเป็นการควบคุมหน่วยของการวัดระยะ หรือวัดความยาว ในส่วนนี้มีอยู่อีก 2 ส่วนย่อย คือ Type และ Precision เมื่อคลิกที่ Drip Down Menu () จะปรากฏตัวเลือกให้เราเลือกตามที่ต้องการ ในส่วนของ Type จะปรากฏตัวเลือกดังนี้

- | | |
|---------------|--|
| Architectural | เป็นการกำหนด Unit เป็น นิ้ว-ฟุต-เศษส่วน เช่น 1 1 ½ “ |
| Decimal | เป็นการกำหนด Unit เป็น เลขทศนิยม เช่น 1.5 2.0039 |
| Engineering | เป็นการกำหนด Unit เป็น นิ้ว-ฟุต- ทศนิยม เช่น 1.5” 2.039” |
| Fractional | เป็นการกำหนด Unit เป็น เศษส่วน เช่น 1 ½ |
| Scientific | เป็นการกำหนด Unit เป็น เลขยกกำลัง เช่น 1.5000E+00 |

ในส่วนของ Precision เป็นการกำหนดค่าความละเอียดของการบอก Unit ในแต่ละระบบ เช่น เลือกการบอก Unit แบบ Decimal ค่า Precision ก็จะเป็นการบอกจำนวนทศนิยม

2. Angle ในส่วนนี้จะเป็นการควบคุมหน่วยของการวัดมุม ในส่วนนี้มีอยู่อีก 2 ส่วนย่อย คือ Type และ Precision เมื่อคลิกที่ Drip Down Menu () จะปรากฏตัวเลือกให้เราเลือกตามที่ต้องการ ในส่วนของ Type จะปรากฏตัวเลือกดังนี้

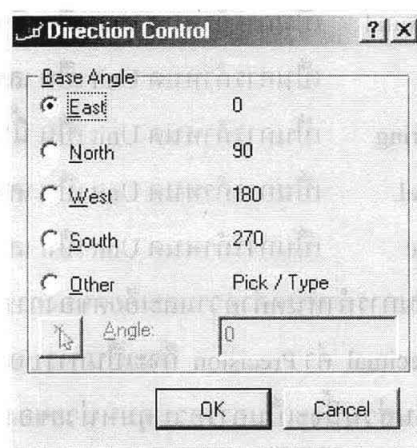
Decimal Degrees	เป็นการบอกขนาดของมุมแบบ ทศนิยม เช่น 45.0
Dec/Min/Sec	เป็นการบอกขนาดของมุมแบบ องศา/ลิปดา/ฟิลิปดา เช่น 45d32'12.3"
Grades	เป็นการบอกขนาดของมุมแบบ Grades เช่น 50.23g
Radians	เป็นการบอกขนาดของมุมแบบ เรเดียน เช่น 30.52r
Surveyor's Units	เป็นการบอกขนาดของมุมของ งานสำรวจ เช่น N 45d0 00"E

ในส่วนของ Precision เป็นการกำหนดค่าความละเอียดของการบอก Unit ในแต่ละระบบ เช่น เลือกการบอก Unit แบบ Decimal ค่า Precision ก็จะเป็นการบอกจำนวนจะทศนิยม ในช่อง Clockwise หากคลิกในช่องสี่เหลี่ยมด้านหน้าจะเป็นการกำหนดให้เป็นการวัดมุมแบบตามเข็มนาฬิกา หากไม่มีเครื่องหมายใด ๆ จะเป็นการวัดมุมแบบ ทวนเข็มนาฬิกา

3. Drawing units for DesignCenter Blocks ในส่วนนี้เป็นการกำหนดหน่วยของการวัดในกรณีที่มีการแทรก Blocks จาก AutoCAD® DesignCenter™

4. Simple Output ในส่วนนี้จะเป็นการแสดงตัวอย่าง ตามที่กำหนด ใน Length และ Angle

เมื่อคลิกที่ปุ่ม Direction จะปรากฏ Direction Control Dialog Box ดังรูปที่ 2 20 เป็นการกำหนดว่าจะให้มุม 0 อยู่ที่ทิศใด (ค่าปกติจะกำหนดให้มุม 0 อยู่ทางทิศตะวันออก (East))

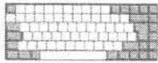


รูปที่ 2.20 แสดงการกำหนด Direction

การกำหนดกริด (Grid)

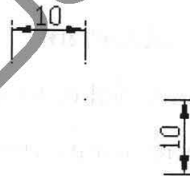
กริด (Grid) คือ ตารางที่มีลักษณะเป็นจุด ที่ปรากฏในพื้นที่เขียนแบบ (Drawing Area) เพื่อช่วยกำหนดหรือประมาณระยะบนพื้นที่เขียนแบบ เราสามารถใช้ฟังก์ชัน F7 ในการกำหนดให้แสดงหรือยกเลิกการแสดงจุดกริดโดยการกดปุ่ม F7 ซ้ำ ๆ กัน หรือใช้เมาส์คลิกที่ GRID บน Status Bar เราสามารถกำหนดขนาดของช่อง Grid ได้ตามต้องการ ดังนี้

1. การกำหนด Grid แนวตั้ง (Vertical) และแนวนอน (Horizontal) มีขนาดเท่ากัน



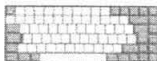
Command grid $\Rightarrow$ กด Enter

Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <10.0000>: 10 $\Rightarrow$ กด Enter



รูปที่ 2.21 แสดงการกำหนด Grid ขนาด 10x10

2. การกำหนด Grid แนวตั้งและแนวนอนไม่เท่ากัน



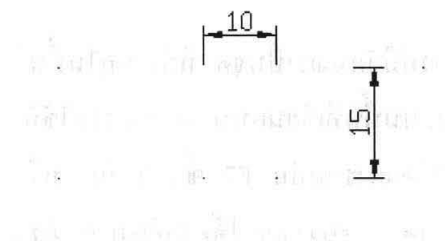
Command grid $\Rightarrow$ กด Enter

Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <10.0000>: a $\Rightarrow$ กด Enter

Specify the horizontal spacing(X) <10.0000>: 10 $\Rightarrow$ กด Enter

Specify the vertical spacing(Y) <10.0000>: 15 $\Rightarrow$ กด Enter

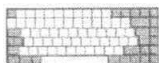
จะได้ตาราง Grid ที่มีขนาด 10 x 15 มม.



รูปที่ 2.22 แสดงการกำหนด Grid ขนาด 10 x 15

การกำหนดสแนป (Snap)

สแนป (Snap) เป็นการกำหนดการเคลื่อนที่ของ Pointer บนพื้นที่เขียนแบบ เพื่อให้ Pointer เคลื่อนที่ไปในแต่ละช่วงเท่า ๆ กัน ทำให้การเคลื่อนที่ของ Pointer มีความแม่นยำมากขึ้น ทำให้สามารถเขียนแบบที่มีลักษณะงานเป็นช่วงเท่า ๆ กันได้รวดเร็ว และมีความถูกต้อง เราสามารถใช้ฟังก์ชันคีย์ F9 เปิด/ปิด โหมดสแนป (ON/OFF Snap Mode) หรือใช้เมาส์คลิกที่ SNAP บน Status Bar เราสามารถกำหนดช่วงการเคลื่อนที่ของ Pointer ได้ตามต้องการ โดยการเรียกคำสั่ง Snap ที่ Command Line ดังนี้



Command snap ➡ กด Enter

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type] <10.0000> 20

➡ กด Enter

การใช้โหมดออร์โท (Ortho Mode)

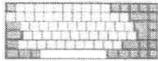
โหมดออร์โท (Ortho Mode) เป็นคำสั่งช่วยในการเขียนเส้นตรงในแนวดิ่งและแนวนอนเท่านั้น ฉะนั้นในขณะที่เปิดใช้งาน Ortho Mode เราจะไม่สามารถเขียนเส้นเป็นมุมได้ เราสามารถ เปิด/ปิด การทำงานใน Ortho Mode ได้โดยการใช้ฟังก์ชันคีย์ F8 หรือใช้เมาส์คลิกที่ ORTHO บน Status Bar

การใช้งาน Drafting Settings

Drafting Settings เป็นการกำหนดค่าของ Grid, Snap และ Ortho ผ่านทาง Dialog Box โดยการเรียกใช้คำสั่ง ดังนี้



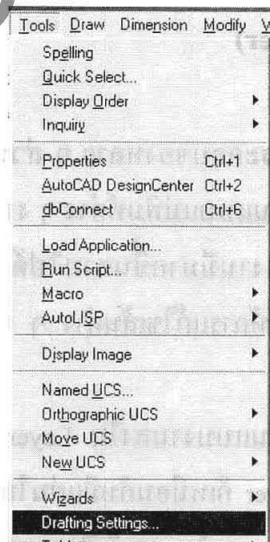
ที่ Pull Down Menu ที่แถบ **Tool** $\Rightarrow$ **Drafting Settings**



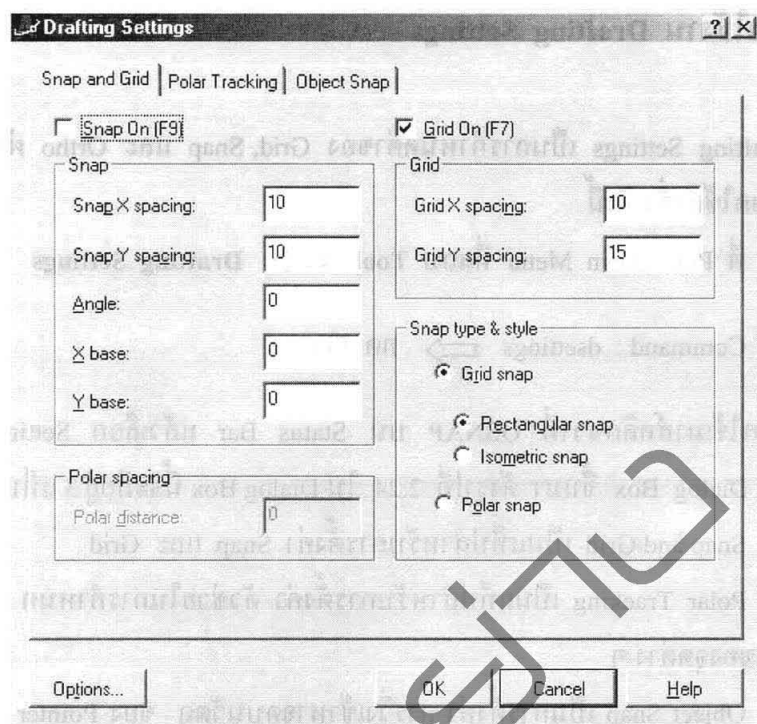
Command **dsettings** $\Rightarrow$ กด Enter

หรือใช้เมาส์คลิกขวาที่ OSNAP บน Status Bar แล้วเลือก Setting จากนั้นจะมี Drafting Setting Dialog Box ขึ้นมา ดังรูปที่ 2.24 ใน Dialog Box นี้จะมีอยู่ 3 แท็บ คือ

1. Snap and Grid เป็นแท็บสำหรับการตั้งค่า Snap และ Grid
2. Polar Tracking เป็นแท็บสำหรับการตั้งค่า ตัวช่วยในการกำหนด เส้นนำทาง ในการวางตำแหน่งของจุดต่างๆ
3. Object Snap เป็นการตั้งค่า การวิ่งเข้าหาจุดบนวัตถุ ของ Pointer แบบอัตโนมัติ สามารถทำการเปิด / ปิด ฟังก์ชันการทำงานนี้ได้โดยการกด ปุ่ม F3 หรือใช้เมาส์คลิกที่ OSNAP บน Status Bar



รูปที่ 2.23 แสดงการเรียกคำสั่ง *Drafting Settings*



รูปที่ 2.24 แสดง Drafting Settings Dialog Box

การสร้างเลเยอร์ (Layer)

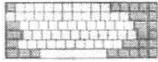
การเขียนแบบมักมีส่วนประกอบของหลาย ๆ ส่วน โดยเฉพาะอย่างงานที่ต้องมีชิ้นส่วนหลาย ๆ ชิ้นประกอบกัน เช่น งานเขียนแบบแม่พิมพ์ต่าง ๆ งานเขียนแบบเครื่องกล งานเขียนแบบก่อสร้าง ทำให้รายละเอียดของแบบงานมีมากขึ้นตามไปด้วย เช่น สีของเส้น ชนิดของเส้น ตัวอักษร เมื่อมีรายละเอียดมากก็จะทำให้การแก้ไขเส้นต่าง ๆ ทำได้ยาก จึงต้องมีการกำหนด Layer เพื่อช่วยในการเขียนแบบ

Layer หรือ ชั้น เมื่อเขียนแบบงานลงใน Layer ก็เปรียบเสมือนการเขียนแบบลงบนแผ่นโปร่งใส 1 แผ่น ถ้ามีหลาย Layer ก็เหมือนกับมีแผ่นใสหลายแผ่นเท่ากับจำนวน Layer เมื่อเราต้องการแก้ไขแบบงานที่อยู่ใน Layer ใด เราก็เปิดเฉพาะ Layer ที่จะแก้ไข เมื่อต้องการดูรายละเอียดทั้งหมด ก็ทำการเปิดทุก Layer ให้แสดงพร้อมกัน เหมือนกับการนำแผ่นใส ที่เขียนแบบไว้ทุกแผ่นมาวางซ้อนกัน

การเรียกคำสั่ง Layer ทำได้ดังนี้

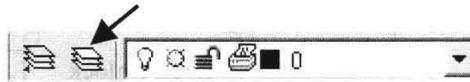


ที่ Pull Down Menu คลิกที่ Format $\Rightarrow$ Layer..



Command layer $\Rightarrow$ กด Enter

หรือคลิกที่ Icon



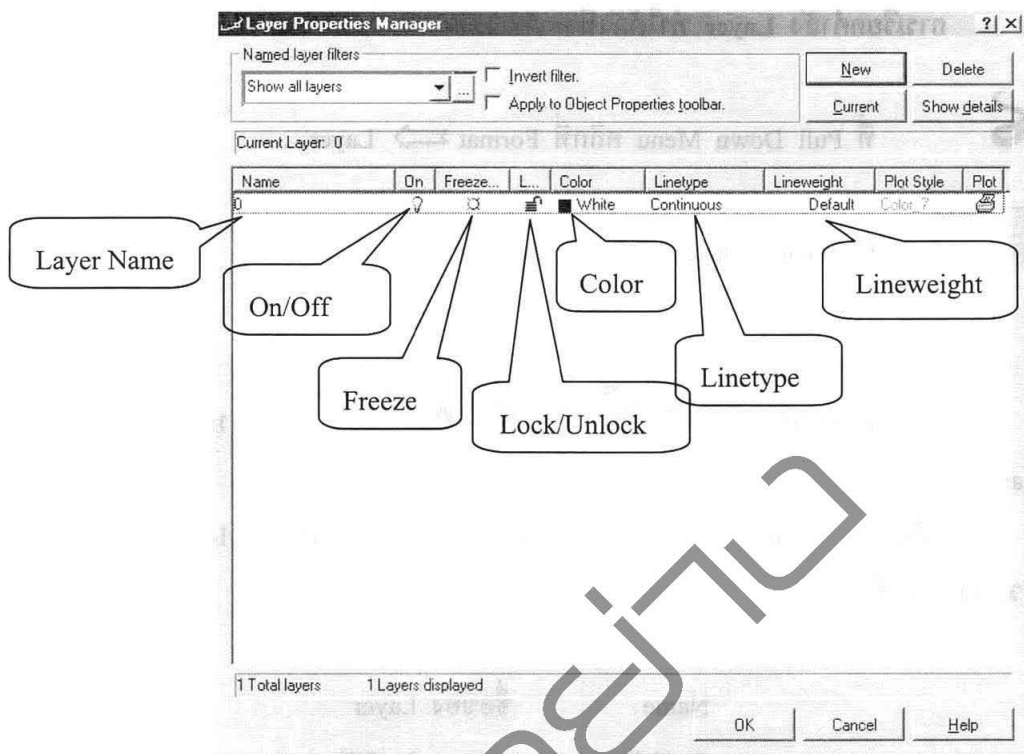
บน Object Properties

Toolbar

หลังจากนั้นจะมี Layer Control Dialog Box ขึ้นมาดังรูปที่ 1.14 จาก Dialog Box จะมีส่วนสำคัญดังนี้

Name	ชื่อของ Layer
On/Off	สถานะ On/Off
Freeze	สถานะ แช่แข็ง (Freeze)
Lock/Unlock	สถานะ Lock/Unlock
Color	สีของ Layer
Linetype	ชนิดของเส้น
Lineweight	ความกว้างของเส้น

จาก Dialog Box จะเห็นว่ามี Layer 0 ซึ่งเป็น Layer ที่โปรแกรมสร้างมาให้ มีสถานะ On , Freeze , Color – White Linetype – Continuous เราไม่ควรทำการแก้ไขสถานะใด ๆ ของ Layer 0 ถ้าต้องการ Layer ที่มีสถานะตามต้องการให้สร้าง Layer ขึ้นใหม่ ให้ทำตามขั้นตอนดังตัวอย่าง

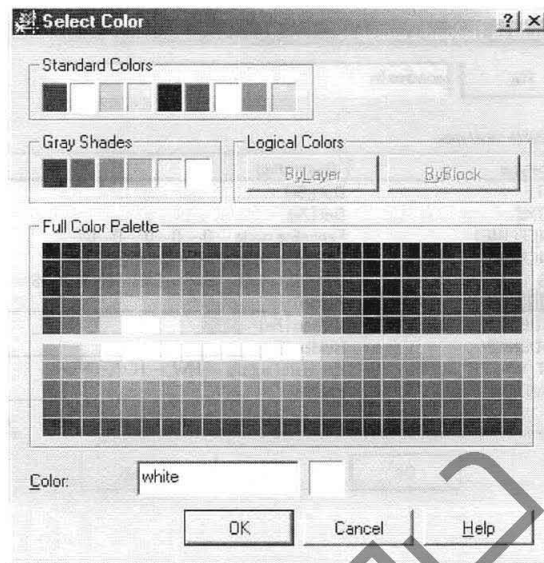


รูปที่ 2.25 แสดง Layer Control Dialog Box

ดังนี้

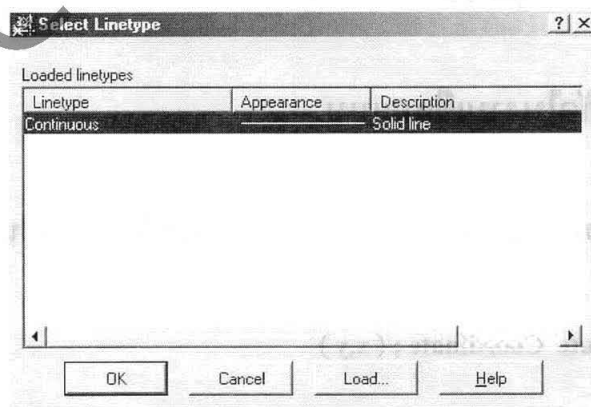
ตัวอย่าง ต้องการสร้าง Layer ชื่อ Body1, Color – Red, Linetype Hidden มีขั้นตอน

1. ใน Dialog Box คลิกที่ New
2. พิมพ์ชื่อ Layer เป็น Body1
3. คลิกที่ ☐ ในคอลัมน์ Color เพื่อกำหนดสีให้เป็นสี Red เมื่อคลิกแล้วจะมี Select Color Dialog Box ขึ้นมาดังรูปที่ 2.26 ให้คลิกที่ช่องสีแดงในแถบ Standard Color แล้วคลิก OK

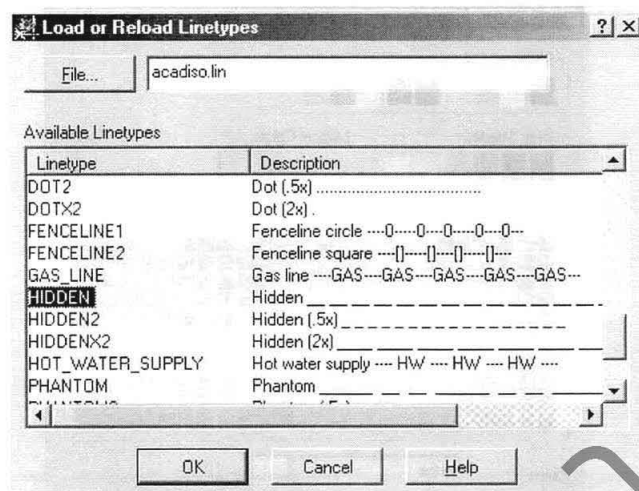


รูปที่ 2.26 แสดง Select Color Dialog Box

4. ในคอลัมน์ Linetype คลิกที่ Continuous จะมี Select Linetype Dialog Box ดังรูปที่ 2.27 แต่ว่าใน Dialog Box เดี๋ยวนี้เรา Hidden ต้องการ ดังนั้นให้คลิกที่ “Load” จากนั้น จะมี Load or Reload Linetype Dialog Box คลิกที่  เพื่อค้นหา HIDDEN คลิกที่ HIDDEN จากนั้นคลิก OK



รูปที่ 2.27 แสดง Select Linetype Dialog Box



รูปที่ 2.28 แสดง Load or Reload Linetype Dialog Box

หลังจากนั้นจะได้ Layer ใหม่ที่มีชื่อว่า Body1 ดังรูปที่ 2.29

Name	On	Freeze...	L...	Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	Plot
0				White	Continuous	Default	Color_7	
Body1				Red	HIDDEN	Default	Color_1	

รูปที่ 2.29 แสดง Layer ที่ได้จากการใช้คำสั่ง New

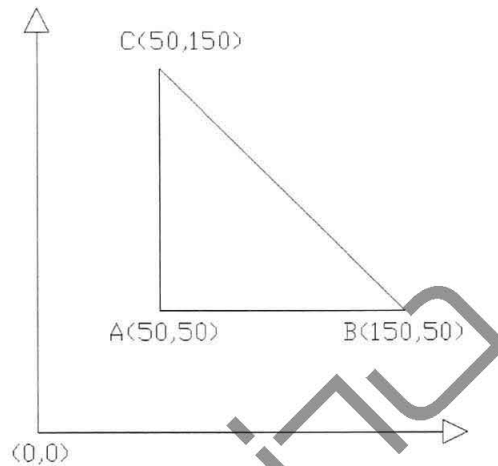
ระบบพิกัดในงานเขียนแบบ

ในโปรแกรม AutoCAD มีการกำหนดตำแหน่งพิกัดต่างๆ เป็น 3 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้

1. Absolute Coordinate ; (x,y)

เป็นการบอกตำแหน่งพิกัด โดยการอ้างอิงจากจุดกำเนิด (Origin Point) คือจุดพิกัด (0,0) เสมอ จากรูปที่ 2.29 จะเห็นได้ว่าจุดกำเนิดของแกน x และแกน y อยู่ที่จุด (0,0) จุด A จะอยู่ที่พิกัด (50,50) หมายความว่า จุด A อยู่ห่างจากจุดกำเนิด ไปตามแนวแกน x เท่ากับ 50 หน่วย

จุด B อยู่ห่างจากจุดกำเนิด ไปตามแนวนอน x เท่ากับ 150 หน่วย และตามแนวนอน y เท่ากับ 50 หน่วย จุด C อยู่ห่างจากกำเนิด ไปตามแนวนอน x เท่ากับ 50 หน่วยและตามแนวนอน y เท่ากับ 150 หน่วย

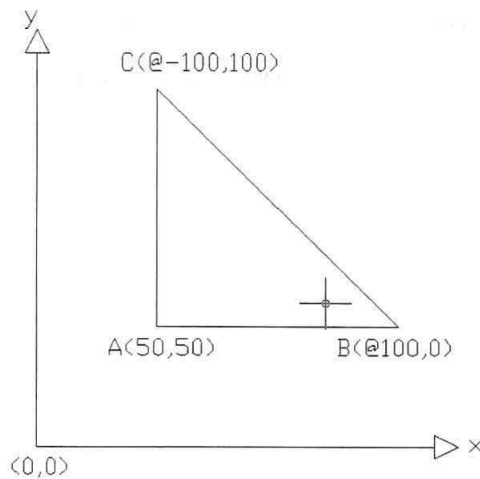


รูปที่ 2.30 แสดงการกำหนดพิกัดแบบ Absolute Coordinate

2. Relative Coordinate ; (@ ΔX, ΔY)

เป็นการบอกตำแหน่งพิกัด โดยการอ้างอิงจากตำแหน่งพิกัดตำแหน่งสุดท้าย คือเป็นการบอกระยะห่างจากจุดพิกัดจุดก่อนหน้า

จากรูป 2.31 ในส่วนของ Relative การกำหนดตำแหน่งของจุด A ซึ่งให้เป็นจุดแรกของการเขียนแบบ จะเป็นการกำหนดแบบ Absolute Coordinate เสมอ การกำหนดตำแหน่งจุด B จะพิมพ์สัญลักษณ์ @ (อ่านว่า ate-แอต) นำหน้าแล้วตามด้วยพิกัด ฉะนั้นการบอกตำแหน่งของจุด B คือ @100,0 หมายความว่า จุด B อยู่ห่างจากจุด A ไปตามแนวนอน $x = 100$ หน่วย และในแนวนอน $y = 0$ หน่วย การกำหนดพิกัดของจุด C เมื่อเทียบกับจุด B ก็คือ @-100,100 หมายความว่า จุด C อยู่ห่างจากจุด B ไปตามแนวนอน $x = 100$ (ไปทางซ้ายของแนวนอน x) และไปตามแนวนอน $y = 100$ หน่วย

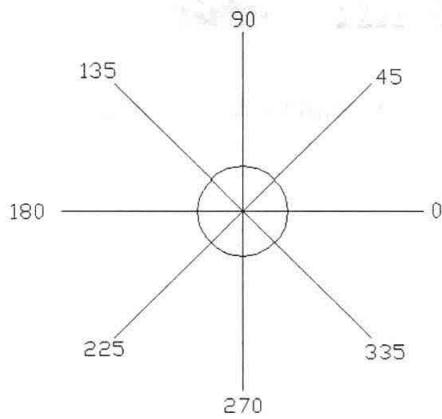


รูปที่ 2.31 แสดงการกำหนดพิกัดแบบ Relative Coordinate

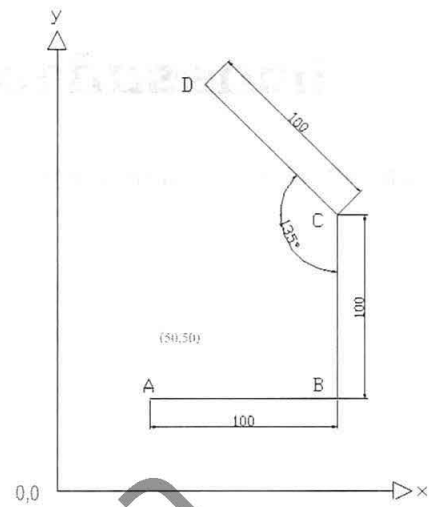
3. Polar Coordinate ; @ Distance < Direct

การกำหนดพิกัดแบบ Polar Coordinate คล้ายกับการกำหนดแบบ Relative หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นอีกแบบหนึ่งของการกำหนดแบบ Relative แต่แตกต่างกันที่การบอกพิกัดแบบ Polar เป็นการบอกความยาวของระยะที่เคลื่อนที่ไป กับทิศทางของการเคลื่อนที่

จากรูป 2.33 กำหนดพิกัดของจุด A ที่ 50,50 จากจุด A ไปยังจุด B กำหนดพิกัดเป็น @100 < 0 หมายความว่าจุด B อยู่ห่างจากจุด A เท่ากับ 100 หน่วย ในทิศทางมุม 0 องศา จากจุด B ไปยังจุด C กำหนดเป็น @100 < 90 หมายความว่า จุด C อยู่ห่างจากจุด B เท่ากับ 100 หน่วย ในทิศทาง มุม 90 องศา จากจุด C ไปยังจุด D กำหนดเป็น @100 < 135 หมายความว่า จุด D อยู่ห่างจากจุด C เท่ากับ 100 หน่วย ในทิศทางมุม 135 องศา จากจุด C

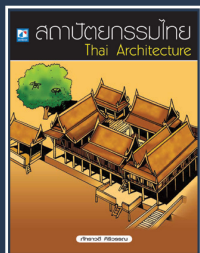


รูปที่ 2.32 แสดงการกำหนดค่ามุมใน AutoCAD



รูปที่ 2.33 แสดงการกำหนดพิกัดแบบ Polar Coordinate

แนะนำหนังสือ



สถาปัตยกรรมไทย
Thai Architecture



สร้างบ้านด้วยตนเอง



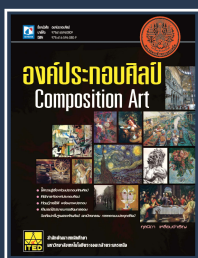
ช่อมำรุ้งรักษาบ้าน
ด้วยตนเอง



เขียนแบบบ้านด้วยตนเอง



ความรู้พื้นฐาน
งานออกแบบตกแต่งภายใน
INTERIOR DESIGNS



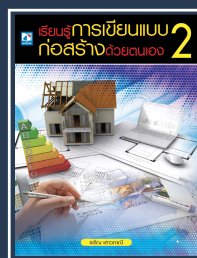
องค์ประกอบศิลป์



เรียนรู้
เขียนแบบเบื้องต้น
ด้วยตนเอง



เรียนรู้
การเขียนแบบก่อสร้าง
ด้วยตนเอง 1



เรียนรู้
การเขียนแบบก่อสร้าง
ด้วยตนเอง 2



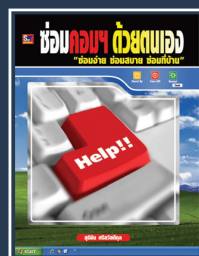
การออกแบบและติดตั้งไฟฟ้า
ภายในบ้าน-อาคารอุตสาหกรรม



เรียนรู้งานอะลูมิเนียม
ด้วยตนเอง



ทาสีบ้านให้สวยด้วยตนเอง



ช่อมคอมฯ ด้วยตนเอง



การเพาะเห็ด
แบบเศรษฐกิจพอเพียง

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย



บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
SKYBOOK COMPANY LIMITED
28, 30, 32 ซอยรังสิต-ปทุมธานี 16 ซอย 7
ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ 0-2958-1125, 0-2958-1127 www.skybook.co.th
e-mail: sales@skybook.co.th, saleskybook@gmail.com

e-book

หมวดงานอาชีพ
การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

ISBN : 978-616-596-206-3



9 786165 962063

ราคา 240 บาท