เอกสารประกอบการสอน

วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

รหัสวิชา 3000- 0206

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

โดย

นายเจษฎา ถาวรนุวงศ์

วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

พ.ศ. **2553**

ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 1
วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206 ชื่อหน่วย ความรู้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	เวลา 240 นาที

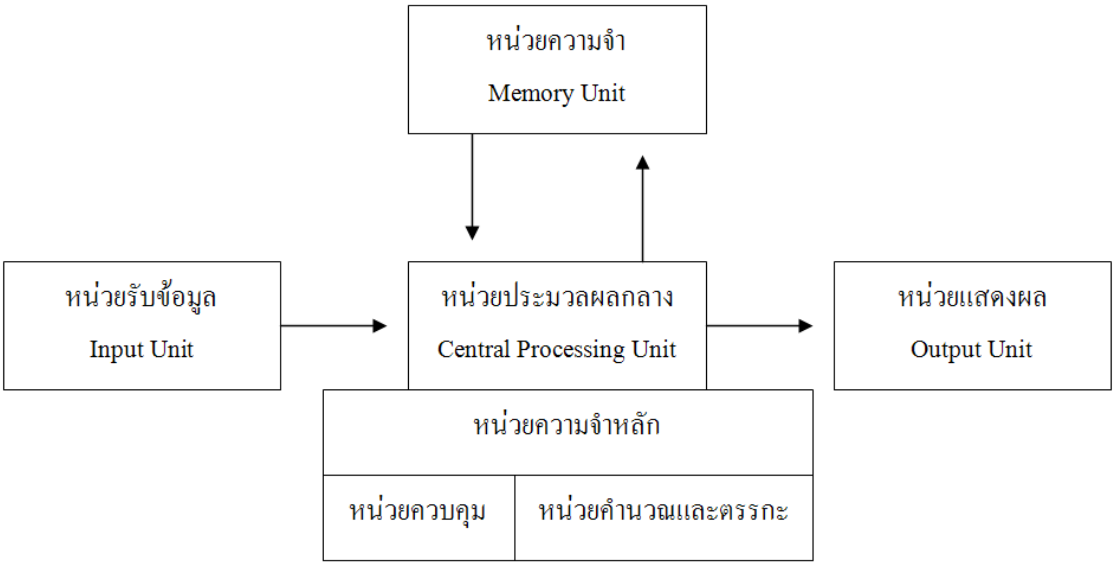
1. ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ (Computer) คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิคส์ที่มนุษย์ได้เป็นผู้ที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆที่ต้องการ โดยมีลักษณะการทำงานเป็นการรับคำสั่งจากการสั่งการของมนุษย์ผ่านอุปกรณ์รับคำสั่งต่างๆเช่น เมาส์ คีย์บอร์ด แล้วนำไปประมวลผล คิด คำนวณ วิเคราะห์โดยอุปกรณ์ที่เรียกได้ ว่าเป็นมันสมองของคอมพิวเตอร์คือซีพียู (Central processing unit: CPU) จากนั้นก็จะแสดงผลผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ออกมาในรูปแบบของข้อมูล อักษร ข้อมูลภาพหรือข้อมูลเสียงตามที่มนุษย์ต้องการ

รูปที่ 1.1 แสดงชุดคอมพิวเตอร์ (Computer)

1.1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์จะเริ่มจากหน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำการรับข้อมูลโดยผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลเช่นคีย์บอร์ด (keyboard) เมาส์ (mouse) และส่งข้อมูลให้กับหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) โดยการทำงานร่วมกับหน่วยความจำ (memory unit) ทำการคำนวณและส่งผลให้หน่วยแสดงผล (Output Unit) ผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงผลเช่น จอภาพ ปริ้นเตอร์ ลำโพง โดยแต่ละหน่วยสามารถเขียนแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 1.2 แสดงหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ (Computer)

2. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ (Computer)

คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นเพื่อนำมาเสริมความสามารถของมนุษย์ในด้านการรับรู้ การจำ การคำนวณ การเปรียบเทียบตัดสินใจ และการแสดงออก ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงมีโครงสร้างที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆให้สามารถทำงานเป็นระบบสนองความต้องการของมนุษย์ เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้นั้นจะต้องประกอบไปด้วย

2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

2.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

2.3 พีเพิลแวร์ (People ware)

2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

หมายถึงอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์ เป็นต้นซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆตามลักษณะการทำงานได้ 4 ส่วนคือ

2.1.1 ส่วนรับข้อมูล (Input Unit)

2.1.2 ส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)

2.1.3 ส่วนแสดงผล (Output Unit)

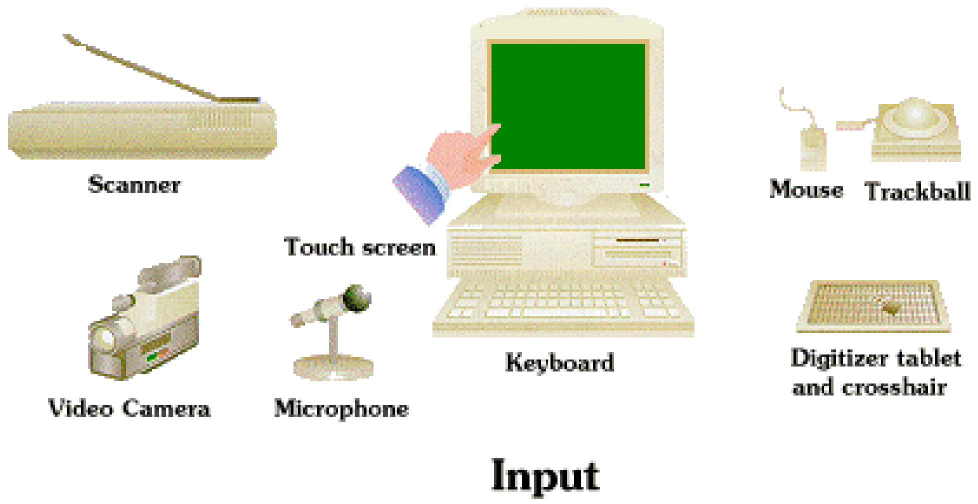
2.1.4 ส่วนเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage)

โดยอุปกรณ์แต่ละหน่วยมีหน้าที่การทำงานแตกต่างกัน การประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยอุปกรณ์รับเข้า (input device) เพื่อรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้ภายนอกเข้าไปเก็บอยู่ในอุปกรณ์เก็บข้อมูลหรือหน่วยความจำหลัก (main memory) คำสั่งที่เก็บในส่วนความจำหลักจะถูกนำไปตีความและ

สั่งทำงานที่หน่วยประมวลผลกลางที่เรียกว่า ซีพียู ซึ่งเป็นสมองของการทำงานในคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบข้อมูลที่เก็บในหน่วยความจำหลัก ผลจากการคำนวณหรือประมวลผลจะนำกลับไปเก็บยังหน่วยความจำหลัก และพร้อมที่จะนำออกแสดงที่อุปกรณ์ส่งออก (output device) กลับไปสู่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อไป ดังนั้นระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ซีพียู หน่วยความจำ อุปกรณ์รับเข้า และอุปกรณ์ส่งออก

2.1.1 ส่วนรับข้อมูล (Input Unit)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะของตัวอักษร (Tex files) ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง อุปกรณ์รับเข้าที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่คือ คีย์บอร์ด (keyboard) เมาส์ (mouse) สแกนเนอร์ (Scanner) ไมโครโฟน (Microphone) แทร็คบอล (Trackball) จอยสติก (Joystick) จอภาพสัมผัส (Touch Screen) กล้องดิจิตอล (Digital Camera)



รูปที่ 1.3 แสดงอุปกรณ์ส่วนรับข้อมูล (Input Unit)

2.1.2 หน่วยประมวลผลกลางส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)

ทำหน้าที่ในการประมวลผลของระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 2 ส่วนคือส่วนควบคุม (control unit) และส่วนคำนวณ (arithmetic and logic unit)

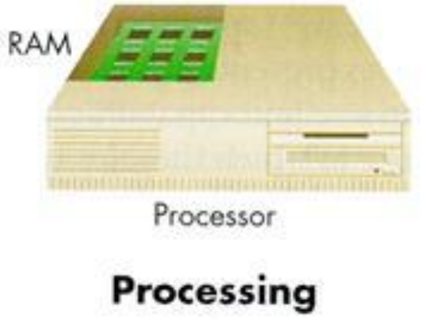
1. ส่วนควบคุม (Control unit)

ส่วนควบคุมทำหน้าที่ควบคุมการทำงานส่วนต่างๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบเช่น วิธีการทำงานของสัญญาณตามแบบอนุกรมหรือแบบขนาน ชนิดของส่วนความจำ ชนิดของส่วนรับงานและแสดงผลฯลฯ ให้ทำงานประสานกันและถูกต้องตามขั้นตอนที่ได้รับคำสั่งมา คำสั่งนี้จะอยู่กับสมมติว่าเรา

เลือกใช้คำสั่งคำหนึ่งประกอบด้วย 18 บิต 6 บิตแรกเป็นคำสั่งให้เครื่องทำ เช่น บวก ลบ คูณ หาร อ่าน พิมพ์ หยุด ฯลฯ เรียกว่า "รหัสคำสั่ง"

2. ส่วนคำนวณ (Arithmetic and logic unit)

ส่วนคำนวณเป็นส่วนประมวลผล ซึ่งนับว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด หรือ "หัวใจ" ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนคำนวณทำหน้าที่ ใหญ่ๆสองประการคือ ประการแรกทำการบวก ลบ คูณ และหาร ประการที่สองคือ ทำหน้าที่ตัดสินใจว่าข้อมูลใหญ่หรือเล็กกว่าอีกข้อมูลหนึ่ง หน้าที่ทั้งสองประการนี้สามารถปฏิบัติการเป็นผลสำเร็จได้โดยอาศัยวงจรตรรกะอันเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จึงทำให้ส่วนคำนวณนี้มีชื่อเรียกอีกอ ย่างหนึ่งว่า ส่วนคำนวณตรรกะ (arithmetic logic unit; ALU) นอกจากนี้ ส่วนคำนวณสามารถเลื่อนข้อมูลไปทางซ้ายหรือทางขวา เก็บหรือย้ายข้อมูลไปยังส่วนอื่น ๆของส่วนควบคุมกลางได้

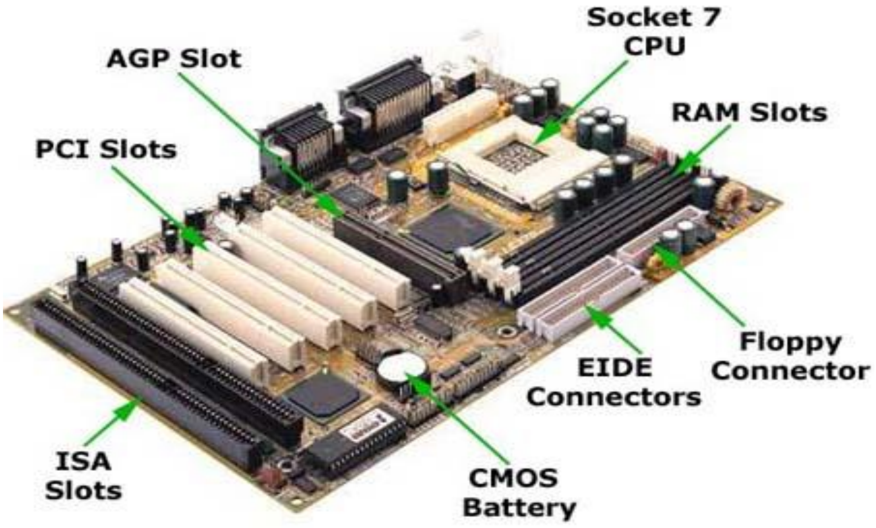


รูปที่ 1.4 แสดงอุปกรณ์ส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)

อุปกรณ์ในส่วนประมวลผลกลาง (Processing)

1. เมนบอร์ด (Main Board)

เมนบอร์ดคือแผงวงจรขนาดใหญ่ที่สุดในเครื่องทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆเช่นแรม ซีพียู การ์ดเสียง การ์ดจอภาพและอื่นๆถ้าถามว่าในคอมพิวเตอร์ อะไรสำคัญที่สุด คำตอบที่ออกมาเป็นเสียงเดียวกันก็คือ ซีพียู รองลงมาคือหน่วยความจำหลัก แผงวงจรหลักหรือที่รู้จักกันในชื่อของเมนบอร์ด (Main Board, Mother Board) หรืออาจเรียกทับศัพท์ภาษาอังกฤษว่ามาเธอร์บอร์ดก็ได้ตามแต่สะดวก ไม่มีข้อห้าม แต่ทั้งหมดนั้นหมายถึงอุปกรณ์ชิ้นเดียวกัน ที่เป็นแผงรวมวงจรอิเลคทรอนิคส์อยู่ในตัวเคส ของคอมพิวเตอร์ ที่ใหญ่ที่สุด เพราะในคอมพิวเตอร์ แผงวงจรอื่นๆจะใหญ่กว่าเมนบอร์ดเป็นไม่มี คราวนี้ก็ลองเปิดฝาครอบเคสมาออกดู มองลงไปจะเห็นแผงวงจรมองใหญ่ๆ แผงหนึ่ง นั่นแหละคือแผง เมนบอร์ด (Main Board)



รูปที่ 1.5 แสดงอุปกรณ์เมนบอร์ด (MAIN BOARD)

หน้าที่ของเมนบอร์ด

การทำงานของคอมพิวเตอร์ เป็นการนำเอาส่วนประกอบต่างๆของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาประกอบเข้าด้วยกันโดยการเชื่อมต่อกันด้วยรูปแบบในลักษณะต่างๆเมนบอร์ดนั้นเปรียบเสมือนแผนที่นำทางที่ประกอบด้วยถนนมากมายซึ่งก็คือเส้นทางเดินของข้อมูลในระบบของคอมพิวเตอร์นั้นเอง

ชนิดของเมนบอร์ดแบ่งเป็น 4 ชนิดคือ

1. แบบ AT เป็นเมนบอร์ดที่มีความกว้างและความยาวใกล้เคียงกันคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขั้วรับไฟมี 12 ขา การปิด เครื่องใช้สวิทซ์เป็นตัวควบคุม

2. แบบ ATX เป็นเมนบอร์ดมาตรฐานใหม่ ลักษณะ คล้ายกับ AT แต่ขนาดเล็กกว่า เมนบอร์ดรุ่นนี้ได้รับการออกแบบ ให้ซีพียูและหน่วยความจำอยู่ใกล้กัน ตลอดจนซีพียูถูกวางไว้ใกล้กับพัดลมระบายความร้อน นอกจากนี้ ยังกำหนดตำแหน่งและสีของช่องสำหรับอุปกรณ์ต่อไว้ต่างกันเพื่อให้จดจำง่าย รวมทั้งสามารถสั่งปิดเครื่องจากระบบปฏิบัติการ โดยไม่ต้องกดสวิทซ์มีขนาด 12 นิ้ว x 9.6 นิ้ว

3. แบบ Micro ATX ลักษณะคล้ายกับรุ่น ATX แต่ลดจำนวนสล๊อตเหลือเพียง 3 – 4 สล๊อต เพื่อทำให้ราคาจำหน่ายถูกลงมีขนาดเพียง 9.6 นิ้ว คูณ 9.6นิ้ว

4. แบบ Flex ATX เป็นเมนบอร์ดแบบ ATX ที่มีขนาดเล็กที่สุด เมนบอร์ดชนิดนี้มักมีอุปกรณ์ Onboard มาด้วยตอนผลิตขนาดเมนบอร์ดเพียง 9 นิ้วคูณ 7.5 นิ้ว

2. ซีพียู (CPU)

เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดของคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่คิดคำนวณและประมวลผลในส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) ซึ่งเปรียบเสมือนสมองของคอมพิวเตอร์

รูปที่ 1.6 แสดงอุปกรณ์ส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)

3. การ์ดแสดงผล (Graphic Card)

ทำหน้าที่แปลงข้อมูลต่างๆเป็นภาพสู่หน้าจอของคอมพิวเตอร์ เป็นตัวกำหนดความสมบูรณ์ของภาพออกสู่จอภาพเพราะการ์ดนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กับเมนบอร์ดว่ารองรับเทคโนโลยีการแสดงภาพถึงรุ่นใดเป็น AGP หรือไม่และในการ์ดนี้มีแรม (หน่วยความจำ) ใช้ในการเก็บข้อมูลที่ส่งมาจากซีพียูก่อนแสดงภาพหรือไม่ ถ้ามีมากจะทำให้การ์ดแสดงภาพมีควา มละเอียดของภาพสูง จะคมชัดขนาด (Size) มีความจำเป็นส่วนหนึ่งในการแสดงขนาดของภาพ ขนาดจอภาพมีตั้งแต่ 5-30 นิ้ว โดยการวัดมุมเส้น ทแยงมุม มองด้านในที่ใช้การแสดงภาพ

รูปที่ 1.7 แสดงอุปกรณ์การ์ดแสดงผล (Graphic Card)

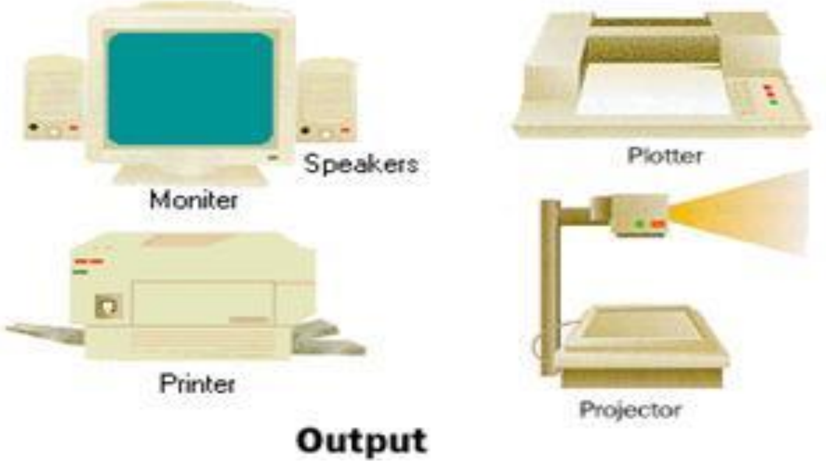
4. การ์ดเสียง (Sound Card)

การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่ประมวลผลสร้างสัญญาณเสียงเพื่อส่งออกไปยังลำโพงการ์ดเสียง หรือ ซาวน์การ์ด (sound card) คืออุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลดิจิทัลที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเสียงต่างๆ แปลงเป็นสัญญาณเสียงในรูปสัญญาณทางไฟฟ้า

รูปที่ 1.8 แสดงอุปกรณ์การ์ดเสียง (Sound Card)

2.1.3 ส่วนแสดงผล (Output Unit)

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่นำผลการประมวลผลของซีพียูมา แสดงให้ผู้ใช้ได้เห็นได้หลายรูปแบบทั้งภาพ เสียง กระดาษ ขึ้นอยู่กับความต้องการนำอุปกรณ์ประเภทใดเข้าไปติดตั้งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงค่าเอาท์พุทออกมาเช่น จอภาพ ปริ้นเตอร์ ลำโพง



รูปที่ 1.9 แสดงอุปกรณ์ส่วนแสดงผล (Output Unit)

2.1.4 ส่วนเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage)

ใช้เป็นส่วนเพิ่มหน่วยความจำให้มีขนาดใหญ่มากขึ้น ทำงานติดต่ออยู่กับส่วนความจำหลัก โดยปกติแล้วหน่วยความจำสำรองจะมีความจุมากและมีราคาถูกกว่าหน่วยความจำหลัก แต่เรียกหาข้อมูลได้ช้ากว่า เช่น ฮาร์ดดิสก์ ฟล็อบปี้ดิสก์

รูปที่ 1.10 แสดงอุปกรณ์ส่วนเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage)

2.2 ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึงส่วนที่ทำหน้าที่เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออาจเรียกว่า "โปรแกรม" ก็ได้ ซึ่งหมายถึง คำสั่งหรือชุดของคำสั่ง ซึ่งสามารถใช้เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เราต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำอะไร ก็เขียนเป็นคำสั่ง ซึ่งจะต้องสั่งเป็นขั้นเป็นตอน และแต่ละขั้นตอนต้องทำอย่างละเอียดและครบถ้วน ซึ่งจะเกิดเป็นงานชิ้นหนึ่งขึ้นมามีชื่อเรียกว่า โปรแกรม ผู้ที่เขียนโปรแกรมดังกล่าวก็จะเรียกว่า นักเขียนโปรแกรม (Programmer) สำหรับการเขียนโปรแกรมนั้นจะต้องใช้ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมโดยเฉพาะ ซึ่งหมายถึง ภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เช่น ภาษาเบสิก ภาษาโคบอล ภาษาปาสคาล เป็นต้น โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาก็จะนำ ไปใช้ในงานเฉพาะอย่าง เช่น โปรแกรมสต็อกสินค้าคงคลัง โปรแกรมคำนวณภาษี โปรแกรมคิดเงินเดือนพนักงาน เป็นต้น

2.2.1 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ทำหน้าที่ในการควบคุมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ให้ทำงานและตรวจสอบความผิดพลาด ของอุปกรณ์ที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์แล ะอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ โดยแจ้งความผิดพลาด (ERROR) เมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้นมา

2.2.2 ซอฟท์แวร์ใช้งาน (Applications software)

แอพพลิเคชั่น ซอฟท์แวร์ เป็นโปรแกรมที่สร้างหรือพัฒนามาเพื่อนำมาใช้งานเฉพาะด้านอยู่ในรูปของโปรแกรมสำเร็จรูปหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แพ็คเก็ตซอฟท์แวร์ (Packet Software) ในปัจจุบันเราสามารถแบ่งชนิดของแอพพลิเคชั่นซอฟท์แวร์ ตามลักษณะจุดประสงค์ของแต่ละโปรแกรมได้ดังนี้

โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) สร้างขึ้นมาใช้ทำงานด้านการสร้างเอกสาร ต่างๆ เช่น โปรแกรม Microsoft Word

โปรแกรมตารางคำนวณ (Spreadsheet) เป็นโปรแกรมใช้ในการคำนวณตัวเลขในรูปของตาราง รวมทั้งนำค่าที่ได้ออกมาแสดงผลในรูปกราฟ

โปรแกรมด้านฐานข้อมูล (Data Base) เป็นโปรแกรมใช้ในการเก็บฐานข้อมูลเช่น ประวัติลูกค้า หรือฐานข้อมูลประวัติการซ่อมเครื่องต่างๆเช่น โปรแกรม Microsoft Access

โปรแกรมด้านกราฟฟิกส์ (Graphics) ใช้งานด้านรูปภาพต่างๆเช่นโปรแกรม Photoshop โปรแกรม

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นซอฟท์แวร์ที่ใช้ในการค้นหา แลกเปลี่ยน ดึงข้อมูลใน ระบบเครือข่ายมาใช้งานเช่นโปรแกรม Internet Explorer

โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยเหลือการทำงาน ด้านต่างๆของผู้ใช้ด้านคอมพิวเตอร์ให้มีความสะดวกในการแก้ปัญหาระบบเช่นโปรแกรม Norton Antivirus

โปรแกรมด้านบันเทิง (Entertainment) เป็นซอฟท์แวร์สร้างมาเพื่อทำหน้าที่เล่นแผ่น CD, VCD, DVD ต่างๆเช่นโปรแกรม Power DVD

2.3 พีเพิ้ลแวร์ (People ware)

หมายถึงบุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สามารถใช้งาน สั่งงานเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ บุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์เช่น พนักงานป้อนข้อมูล , นักเขียนโปรแกรม, นักวิเคราะห์ระบบ ทั้งสามส่วนนี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ถ้าขาดส่วนหนึ่งส่วนใดไปแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะไม่สามารถใช้งานได้เลยบุคคลแบ่งออกได้ 4 ระดับ ดังนี้

2.3.1 ผู้จัดการระบบ (System Manager) ผู้วางนโยบายการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหน่วยงาน

2.3.2 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) ผู้ที่ศึกษาระบบงานเดิมหรืองานใหม่และทำการวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในการใช้คอมพิวเตอร์กับระบบงาน เพื่อให้โปรแกรมเมอร์เป็นผู้เขียนโปรแกรมให้กับระบบงาน

2.3.3 โปรแกรมเมอร์ (Programmer) ผู้เขียนโปรแกรมสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้ทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ โดยเขียนตามแผนผังที่นักวิเคราะห์ระบบได้เขียนไว้

2.3.4 ผู้ใช้ (User) ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป ซึ่งต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่อง และวิธีการใช้งานโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมที่มีอยู่สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ เนื่องจากเป็นผู้กำหนดโปรแกรมและใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ มนุษย์จึงเป็นตัวแปรสำคัญในอันที่จะทำให้ผลลัพธ์มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากคำสั่งและข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลได้รับจากการกำหนดของมนุษย์ (People ware) ทั้งสิ้น

3. ประเภทของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์แบ่งตามความสามารถของระบบจำแนกออกได้เป็น 4 ชนิด โดยพิจารณาจากความสามารถในการเก็บข้อมูล และ ความเร็วในการประมวลผล เป็นหลัก ดังนี้

3.1 ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer)

หมายถึง เครื่องประมวลผลข้อมูลที่มีความสามารถในการประมวลผลสูงที่สุด โดยทั่วไปสร้างขึ้นเป็นการเฉพาะเพื่องานด้านวิทยาศาสตร์ที่ต้องการการประมวลผลซับซ้อน และต้องการความเร็วสูง เช่น งานวิจัยขีปนาวุธ งานโครงการอวกาศสหรัฐ (NASA) งานสื่อสารดาวเทียม หรืองานพยากรณ์อากาศ เป็นต้น

3.2 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer)

หมายถึงเครื่องประมวลผลข้อมูลที่มีส่วนความจำและความเร็วน้อยลงสามารถใช้ข้อมูลและคำสั่งของเครื่องรุ่นอื่นในตระกูล (Family) เดียวกันได้ โดยไม่ต้องดัดแปลงแก้ไขใดๆ นอกจากนั้นยังสามารถทำงานในระบบเครือข่าย (Network) ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ที่เรียกว่า เครื่องปลายทาง (Terminal) จำนวนมากได้ สามารถทำงานได้พร้อมกันหลายงาน (Multi Tasking) และใช้งานได้พร้อมกันหลายคน (Multi User) ปกติเครื่องชนิดนี้นิยมใช้ในธุรกิจขนาดใหญ่ มีราคาตั้งแต่สิบล้านบาทไป

จนถึงหลายร้อยล้านบาท ตัวอย่างของเครื่องเมนเฟรมที่ใช้กันแพร่หลายก็คือ คอมพิวเตอร์ของธนาคารที่เชื่อมต่อไปยังตู้ ATM และสาขาของธนาคารทั่วประเทศนั่นเอง

3.3 มินิคอมพิวเตอร์ (Mini Computer)

ธุรกิจและหน่วยงานที่มีขนาดเล็กไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเมนเฟรมซึ่งมีราคาแพง ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์จึงพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดเล็กและมีราคาถูกลง เรียกว่า เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะพิเศษในการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ประกอบรอบข้างที่มีความเร็วสูง ได้ มีการใช้แผ่นจานแม่เหล็กความจุสูงชนิดแข็ง (Hard disk) ในการเก็บรักษาข้อมูล สามารถอ่านเขียนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว หน่วยงานและบริษัทที่ใช้คอมพิวเตอร์ขนาดนี้ ได้แก่ กรม กอง มหาวิทยาลัย ห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

3.4 ไมโครคอมพิวเตอร์ (Micro Computer)

หมายถึง เครื่องประมวลผลข้อมูลขนาดเล็ก มีส่วนของหน่วยความจำและความเร็วในการประมวลผลน้อยที่สุด สามารถใช้งานได้ด้วยคนเดียว จึงมักถูกเรียกว่า คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer: PC) ปัจจุบัน ไมโครคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าในสมัยก่อนมาก อาจเท่ากับหรือมากกว่าเครื่องเมนเฟรมในยุคก่อน นอกจากนั้นยังราคาถูกลงมาก ดังนั้นจึงเป็นที่นิยมใช้มาก ทั้งตามหน่วยงานและบริษัทห้างร้าน ตลอดจนตามโรงเรียน สถานศึกษา และบ้านเรือน บริษัทที่ผลิตไมโครคอมพิวเตอร์ออกจำหน่ายจนประสบความสำเร็จเป็นบริ ษัทแรก คือ บริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จำแนกออกได้เป็นแบบติดตั้งใช้งานอยู่กับที่บนโต๊ะทำงาน (Desktop Computer) และแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Computer) สามารถพกพาติดตัว อาศัยพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จากภายนอก ส่วนใหญ่มักเรียกตามลักษณะของการใช้งานว่า Laptop Computer หรือ Notebook Computer

4. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ (Computer) ได้ให้ประโยชน์กับมนุษย์อย่างมากมายซึ่งเรียกได้ว่าคอมพิวเตอร์มีส่วนอย่างมากในการพัฒนาความรู้ความสามารถอย่างหลากหลายจากการที่คอมพิวเตอร์มีลักษณะเด่นหลายประการ ทำให้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวันในสังคมเป็นอย่างมาก ที่พบเห็นได้บ่อยที่สุดก็คือ การใช้ในการพิมพ์เอกสารต่างๆ เช่น พิมพ์จดหมาย รายงาน เอกสารต่างๆ ซึ่งเรียกว่างานประมวลผล (Word processing) โดยเราแบ่งลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

4.1 ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer) เพื่อการค้นหาข้อมูล

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มักจะมีการเชื่อมต่อกับโลกแห่งเครือข่ายนั่น คืออินเทอร์เน็ตนั่นเอง ซึ่งอินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ใหญ่ที่สุด แลรวมเอาเนื้อหาความรู้ในโลกไว้มากที่สุด เราสามารถใช้ประโยชน์ จากอินเทอร์เน็ตได้อย่างมากมาย การศึกษา ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านการเรียนการสอน ซึ่งมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยการสอนในลักษณะบทเรียน CAI (Computer - Assisted- Instruction) หรืองานด้านทะเบียนงานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม สถาปนิกและวิศวกรสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบ

4.2 ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer) เพื่อความบันเทิง

คอมพิวเตอร์ปัจจุบันสามารถใช้สร้างความบันเทิง ให้กับผู้เป็นเจ้าของได้หลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการดูหนัง ฟังเพลง เล่นเกม ร้องคาราโอเกะการเล่นเกมส์ผ่านอินเตอร์เน็ต นับว่าเป็นแหล่งความบันเทิงครบชุดที่หาได้อย่างมากมายในปัจจุบัน

4.3 ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer) เพื่องานเอกสาร

เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพิมพ์ เช่น การพิมพ์เอกสาร การพิมพ์จดหมายการพิมพ์ใบปลิว การพิมพ์หนังสือ แบบเรียน เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานในด้านการพิมพ์นี้ทำให้เอกสารต่างๆ มีความสวยงาม และรวดเร็วมากขึ้น รวมถึงงานพิมพ์มีความผิดพลาดน้อยมาก และมีการใช้แบบฟอร์มเดียวกัน จึงทำให้งานด้านการพิมพ์เป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้น

4.4 ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer) เพื่องานเฉพาะด้าน

คอมพิวเตอร์ด้านการแพทย์ งานด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม สถาปนิกและวิศวกรสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบ เขียนแบบ งานด้านการตัดต่อภาพยนตร์งานด้าน การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

บทสรุป

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถที่จะทำงานได้ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ในส่วนที่สามารถมองเห็นได้ที่เรียกว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware), ซอฟต์แวร์ (Software) และพีเพิลแวร์ (People ware)

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วน

1. ส่วนรับข้อมูล (Input Unit)
2. ส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)
3. ส่วนแสดงผล (Output Unit)
4. ส่วนเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage)

ซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น

1. โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System)
2. โปรแกรมซอฟท์แวร์ใช้งาน (Applications software)

พีเพิลแวร์ (People ware) ระดับของผู้ใช้คอมพิวเตอร์แบ่งได้ดังนี้

1. ผู้จัดการระบบ (System Manager)
2. นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst)
3. โปรแกรมเมอร์ (Programmer)
4. ผู้ใช้ (User)

ใบเนื้อหา	เวลา 240 นาที
วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206 ชื่อหน่วย เริ่มต้นเขียนแบบกับโปรแกรม AutoCAD	

1. การกำหนดเงื่อนไขในการเขียนแบบ

การกำหนดเงื่อนไขในการเขียนแบบในเรื่องนี้จะกล่าวถึงการใช้คำสั่งที่จำเป็นในการเริ่มต้นเขียนแบบซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องมีการตั้งค่าทุกครั้งที่มีการเขียนแบบคือ

1.1 การกำหนดขอบเขตหรือพื้นที่สำหรับเขียนแบบ (Drawing Limits)

1.2 การกำหนดค่าหน่วย (Units) ในการเขียนแบบ

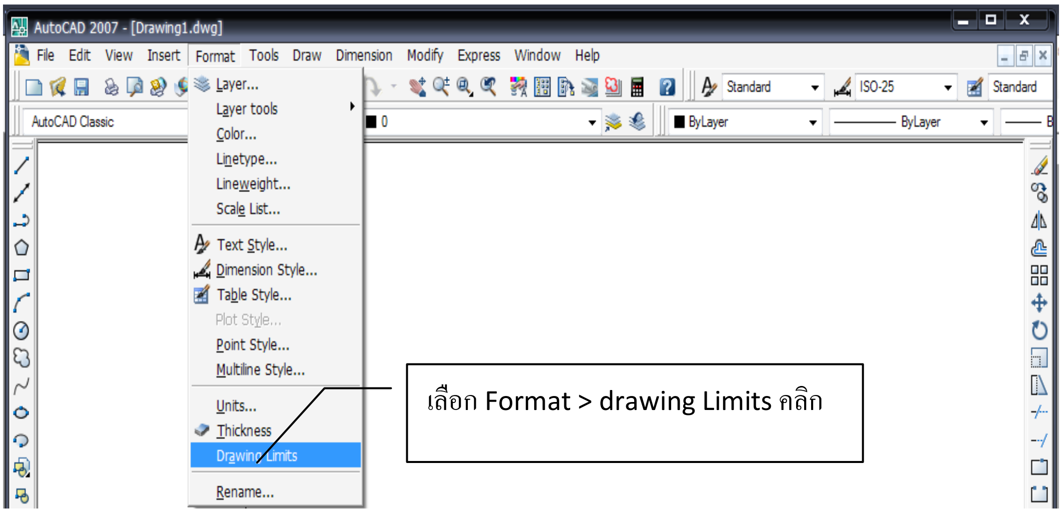
1.3 การกำหนดค่าของ Drafting Settings

1.1 การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ (Drawing Limits)

ในการเขียนแบบจะกำหนดค่าพื้นที่หรือขอบเขตของแบบ (เปรียบได้กับการเลือกขนาดของกระดาษ) ให้มีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของชิ้นงานจริง เช่นถ้าต้องการเขียนชิ้นงานที่มีขนาด 200 X 100 ม.ม. จะกำหนดขอบเขตหรือพื้นที่สำหรับเขียนแบบ ให้มีพิกัดมุมล่างซ้ายเป็น X = 0 และ Y = 0 และพิกัดมุมบนขวาเป็น X = 300, Y = 150 โดยใช้คำสั่ง Drawing Limits สำหรับกำหนดขอบเขต และใช้คำสั่ง Zoom All เพื่อปรับการแสดงผลของหน้าจอให้มีพิกัดและพื้นที่เขียน แบบให้เหมาะสมกับขอบเขตของงานเขียนแบบ

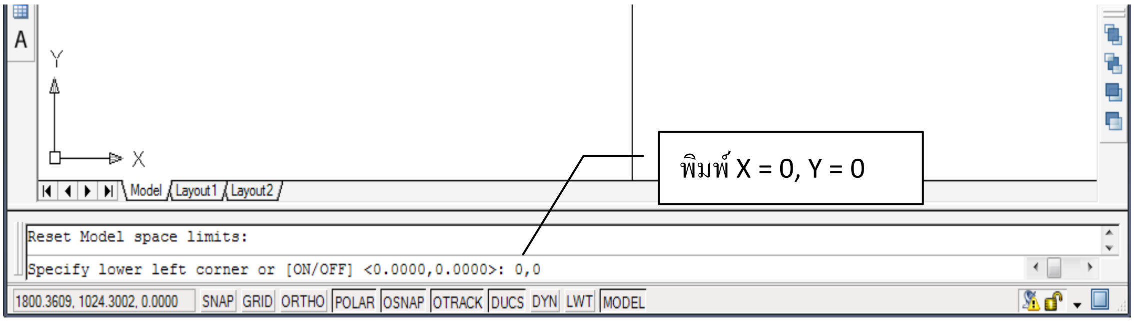
การกำหนดขอบเขตของแบบให้มีพื้นที่ตามต้องการมีดังนี้

1. ที่ Menu bar คลิกที่ Format > drawing Limits



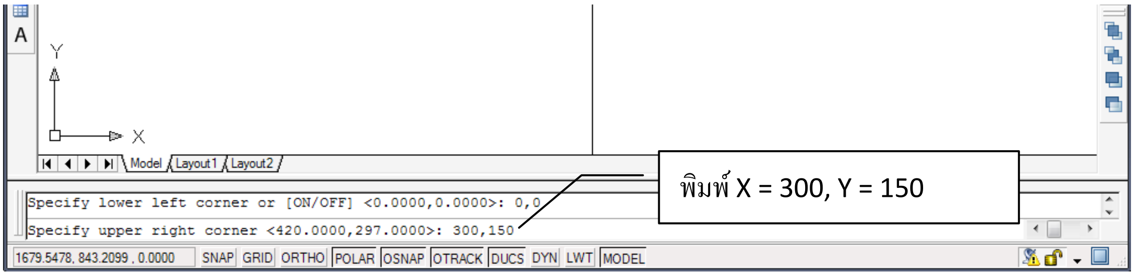
รูปที่ 3.1 แสดงการกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ

2. ที่ Command Line ให้พิมพ์พิกัดมุมล่างซ้าย X = 0, Y = 0 โดยมีรูปแบบการพิมพ์เป็น 0, 0 แล้วกดคีย์ Enter



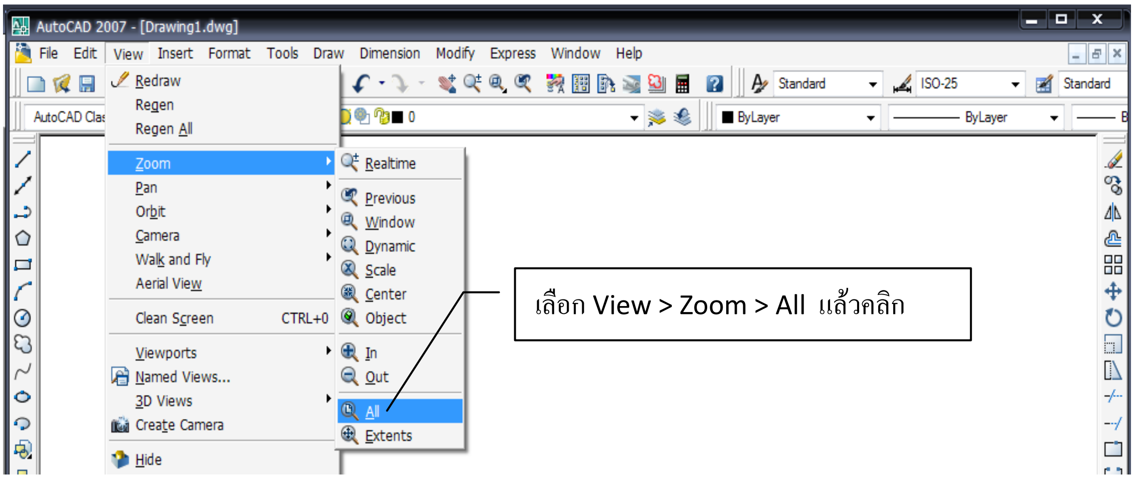
รูปที่ 3.2 แสดงการพิมพ์พิกัดมุมล่างซ้าย

3. ที่ Command Line ให้พิมพ์พิกัดมุมบนขวา X = 300 และ Y = 150 โดยมีรูปแบบการพิมพ์เป็น 300,150 แล้วกดคีย์ Enter



รูปที่ 3.3 แสดงการพิมพ์พิกัดมุมบนขวา

4. คลิกเมนู View>Zoom>All หรือคลิก Zoom All ที่ Standard Toolbars เพื่อปรับขนาดจอภาพให้เหมาะสมกับขอบเขตของงานเขียนแบบตามต้องการ



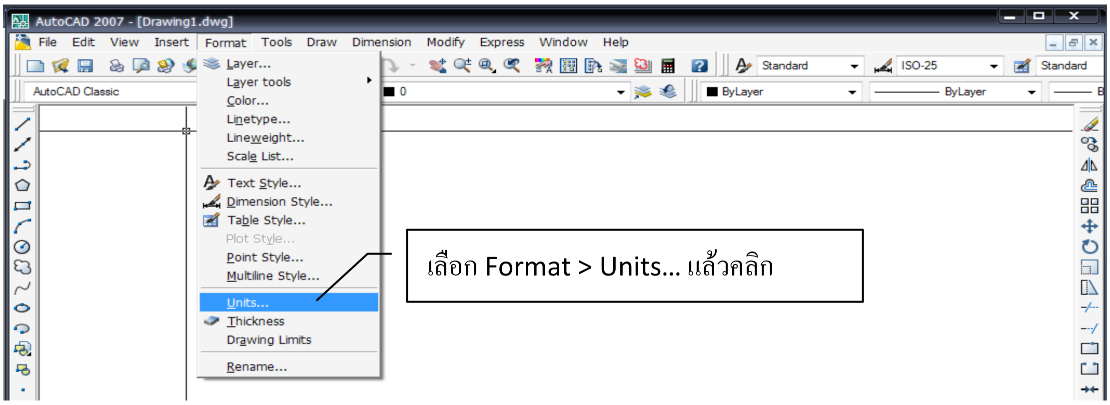
รูปที่ 3.4 แสดงการปรับขนาดจอภาพ

1.2 การกำหนดค่าหน่วย (Units) ในการเขียนแบบ

คำสั่ง Units เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับกำหนดจำนวนจุดทศนิยมและหน่วยของชิ้นงานที่ใช้ในการเขียนแบบเช่นมีจุดทศนิยม 2 ตำแหน่งและมีหน่วยเป็นนิ้วทำได้ดังนี้

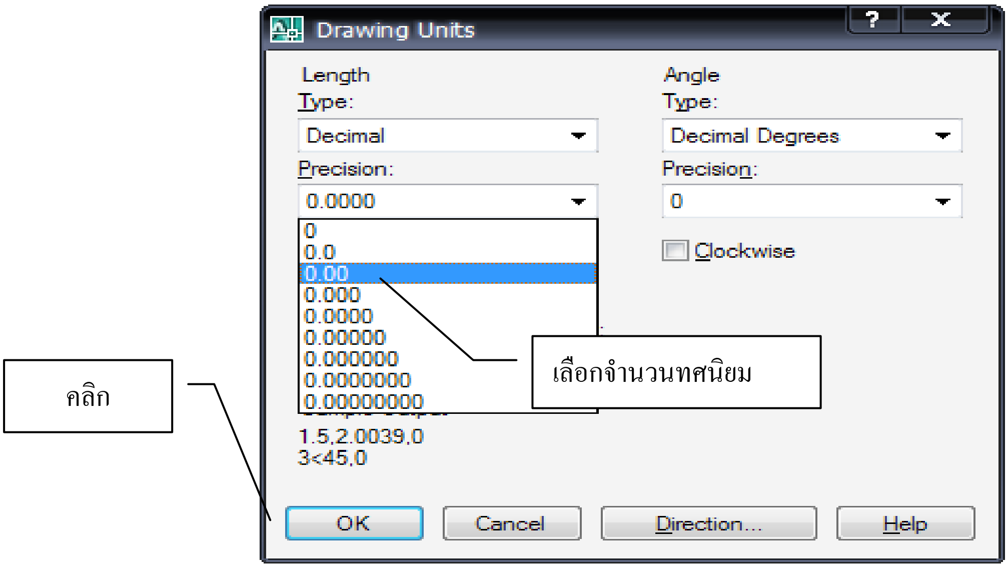
การกำหนดหน่วยและทศนิยมมีดังนี้

1. ที่ Menu bar คลิกเมนู Format>Units…



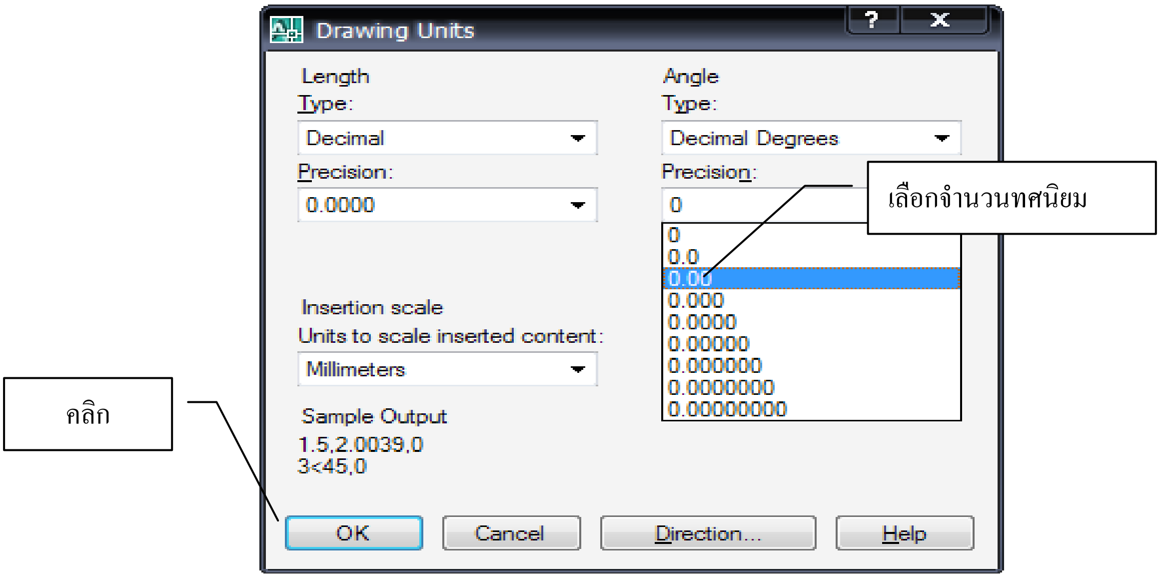
รูปที่ 3.5 แสดงการกำหนดค่าหน่วย (Units)

2. ได้ไดอะล็อกบ๊อกซ์ Drawing Units บริเวณกรอบ Length ที่ช่อง Type ให้เลือก Decimal และที่ช่อง Precision ให้เลือกจำนวนทศนิยมที่ต้องการ



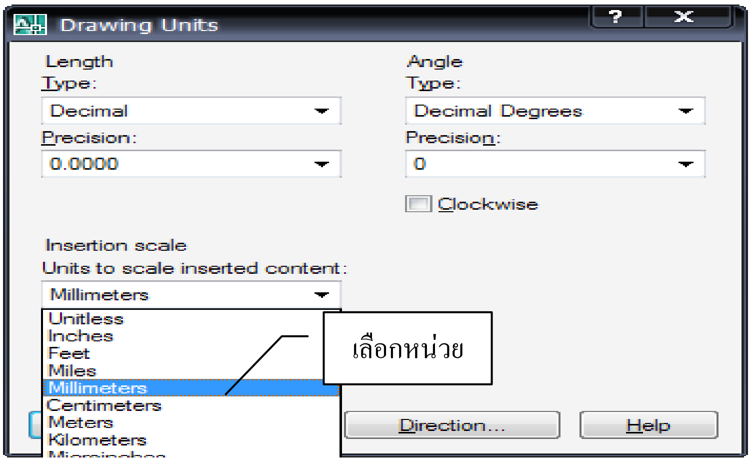
รูปที่ 3.6 แสดงการเลือกจำนวนทศนิยม

3. ในกรอบ Angle ที่ช่อง Type ให้เลือก Decimal Degrees และที่ช่อง Precision ให้เลือกจำนวนทศนิยมที่ต้องการ



รูปที่ 3.7 แสดงการเลือกจำนวนทศนิยม

4. ที่ช่อง Units to scale inserted content ให้เลือก Meters สำหรับชิ้นงานที่มีหน่วยเป็นเมตรหรือ Millimeters สำหรับหน่วยที่เป็นมิลลิเมตร



รูปที่ 3.8 แสดงการเลือกหน่วย

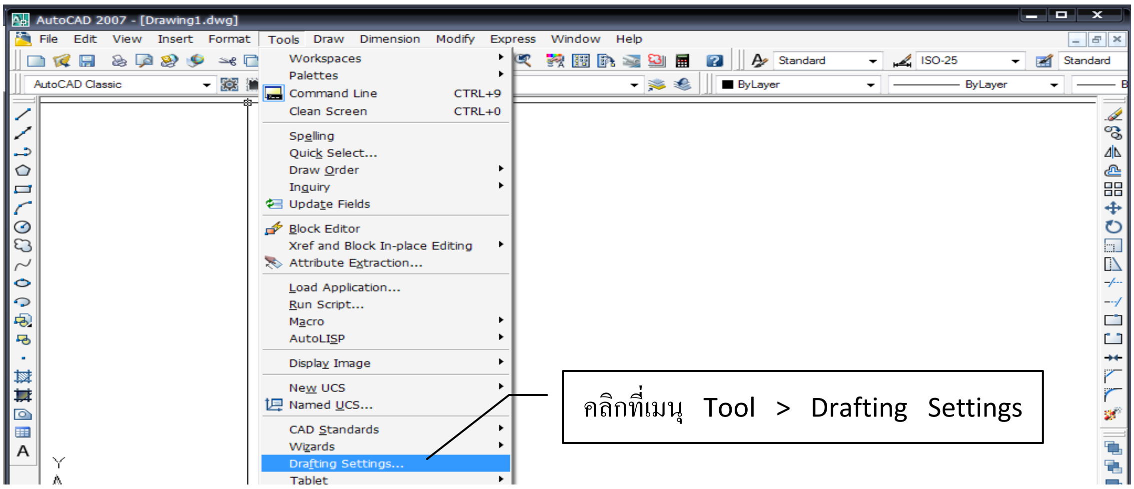
5. คลิกปุ่ม OK

1.3 การกำหนดค่าของ Drafting Settings

Drafting Settings เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดค่า Grid และ Snap เพื่อช่วยให้เขียนแบบได้รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้นสามารถกำหนดขนาดความกว้างของ Grid และระยะการกระโดดของ Snap ได้ดังนี้

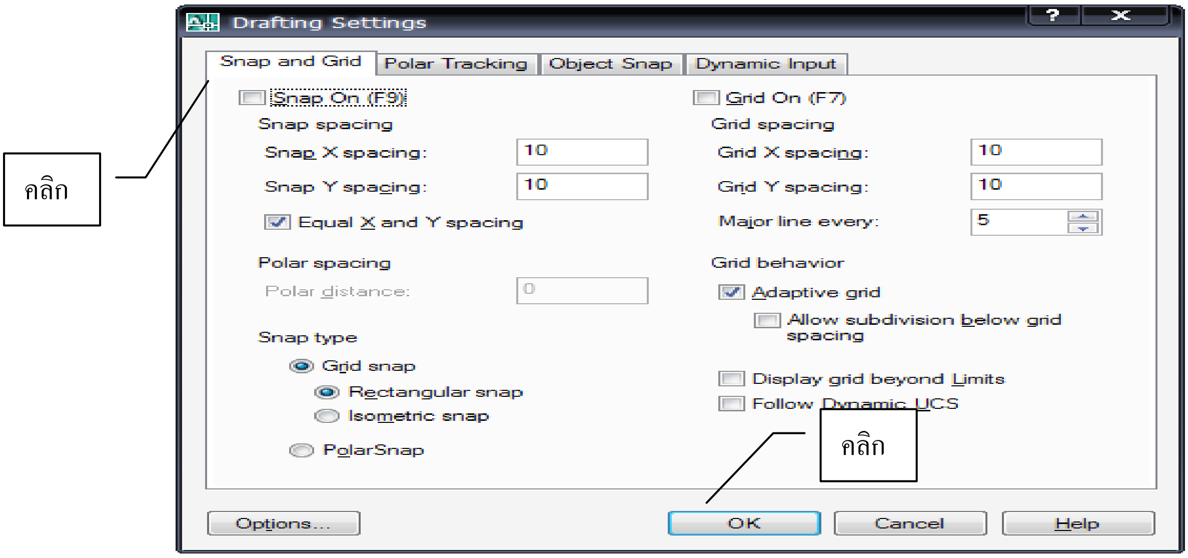
การกำหนดขนาดของ Grid และ Snap

1. ที่ Menu bar คลิกที่เมนู Tool >Drafting Settings



รูปที่ 3.9 แสดงการกำหนดค่าของ Drafting Settings

2. ได้ไดอะล็อกบ๊อกซ์ Drafting Settings ให้คลิกแท็ป Snap and Grid

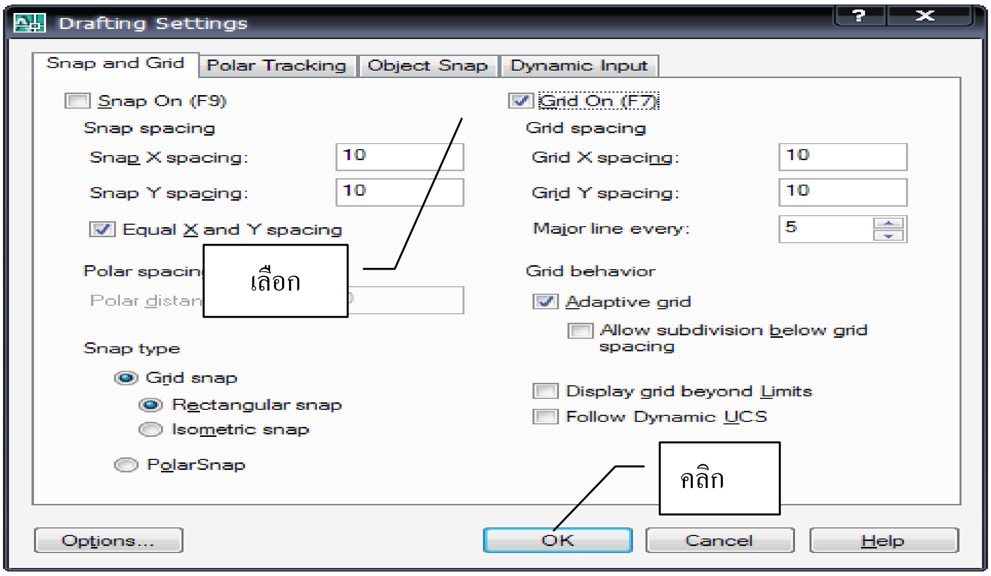


รูปที่ 3.10 แสดงการกำหนดขนาดของ Grid และ Snap

3. คลิกให้มีเครื่องหมายถูกในช่องสี่เหลี่ยมหน้า Grid On (F7) และกำหนดค่าดังนี้

ที่ช่อง Grid x spacing ให้พิมพ์ค่าระยะห่างของ Grid ตามแกน X เช่น 10

ที่ช่อง Grid y spacing ให้พิมพ์ค่าระยะห่างของ Grid ตามแกน Y เช่น 10

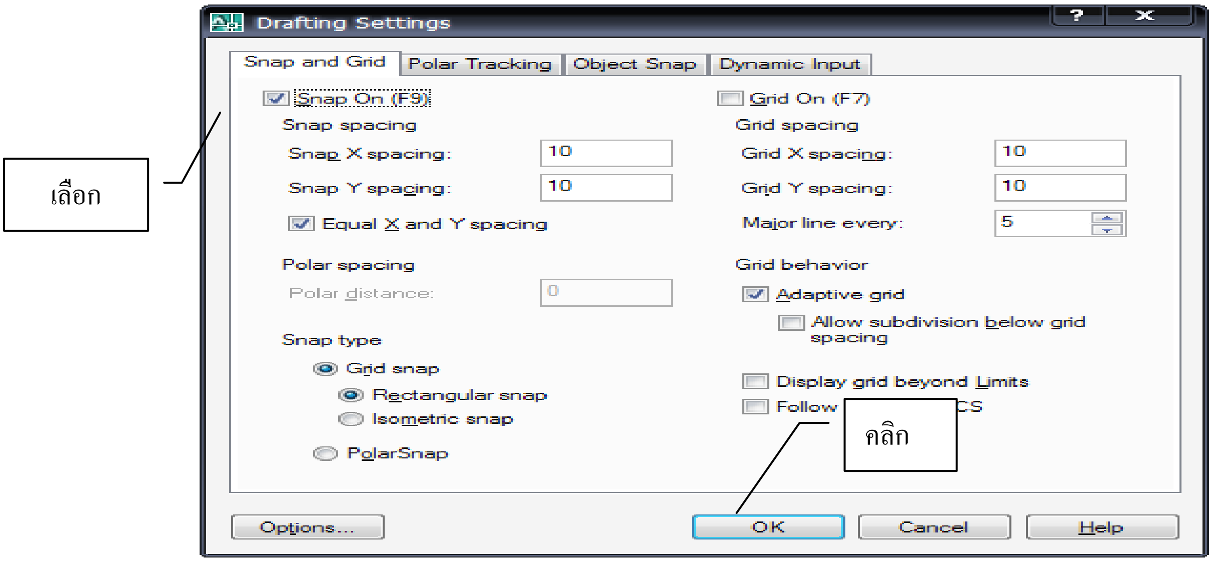


รูปที่ 3.11 แสดงการกำหนดขนาดของ Grid

4. คลิกให้มีเครื่องหมายถูกในช่องสี่เหลี่ยมหน้า Snap On (F9) และกำหนดค่าดังนี้

ที่ช่อง Snap x spacing ให้พิมพ์ค่าระยะห่างของ Snap ตามแกน X เช่น 10

ที่ช่อง Snap y spacing ให้พิมพ์ค่าระยะห่างของ Snap ตามแกน Y เช่น 10



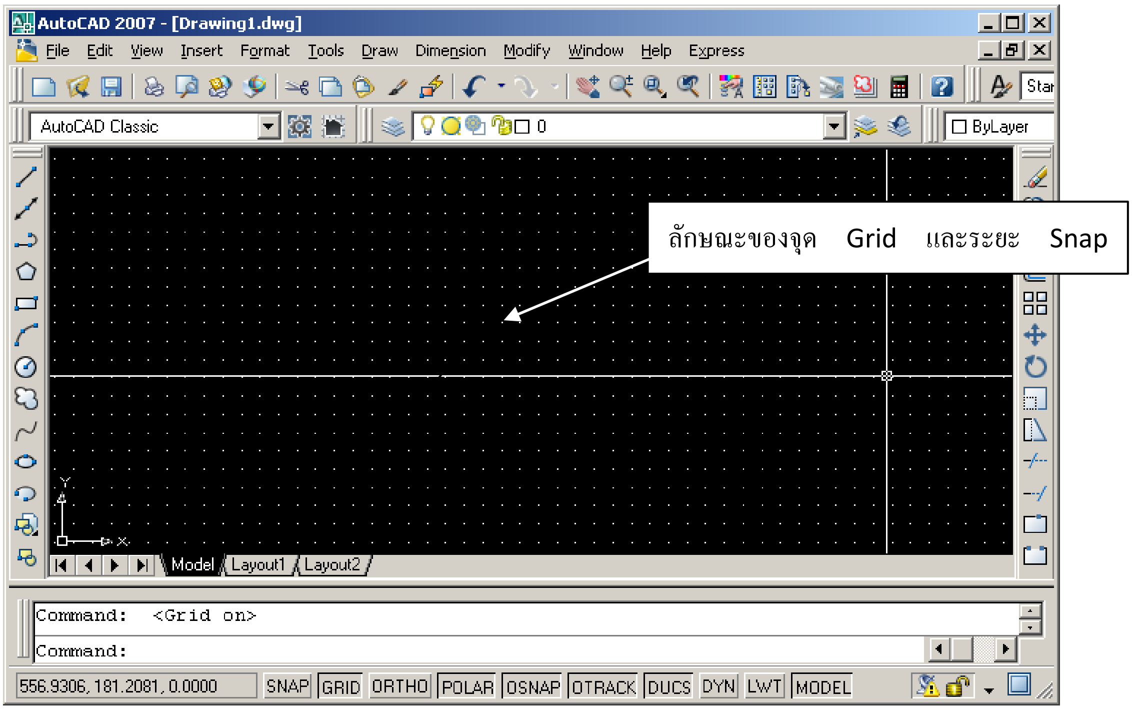
รูปที่ 3.12 แสดงการกำหนดขนาดของ Snap

5. คลิกปุ่ม OK

ลักษณะของจุด Grid และ Snap

Grid เป็นการสร้างจุดบนพื้นที่หน้าจอที่ใช้ในการเขียนแบบเหมือนกับการเขียนแบบบนกระดาษกราฟซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มความสะดวกในการกำหนดตำแหน่ง และประมาณระยะต่างๆได้ตามต้องการ

Snap เป็นการกำหนดการเคลื่อนที่ของ Crosshair cursor เมื่อมีการเคลื่อนที่ของเมาส์ตามที่กำหนดไว้ทั้งในแนวแกน X และ Y (เปรียบเสมือนแม่เหล็กที่ดูดค่าพิกัดวิ่งเข้าหาจุดของ Snap)



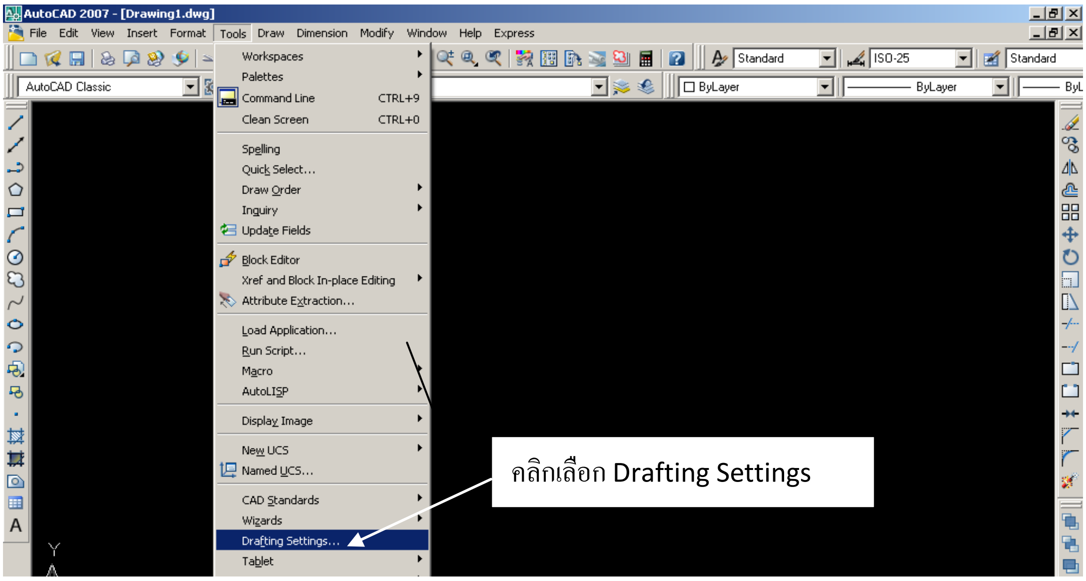
รูปที่ 3.13 แสดงลักษณะของจุด Grid และ Snap

2. การเขียนภาพในแบบ Isometric

ในกรณีที่ต้องการเขียนภาพ Isometric ที่บริเวณกรอบ Snap type ให้คลิกให้มีเครื่องหมายถูกในช่องสี่เหลี่ยมหน้า Isometric snap และถ้าต้องการยกเลิกให้คลิกเอาเครื่องหมายถูกออกจากช่องสี่เหลี่ยม

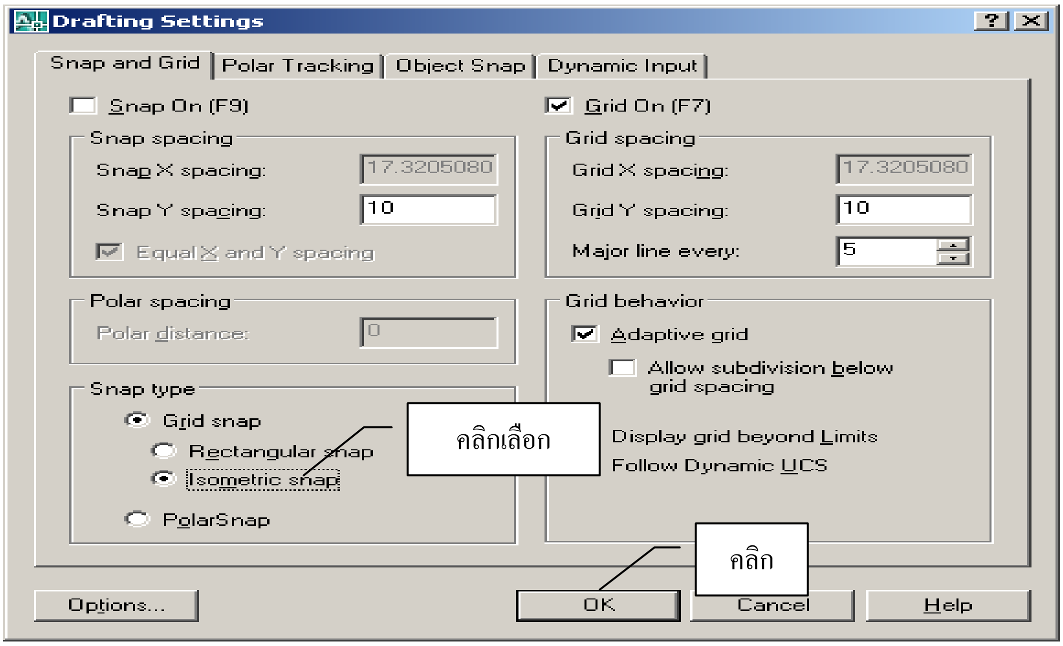
การตั้งค่าในการปรับภาพดังนี้

1. ที่ Menu bar คลิกที่แท็ป Tools คลิกเลือก Drafting Settings



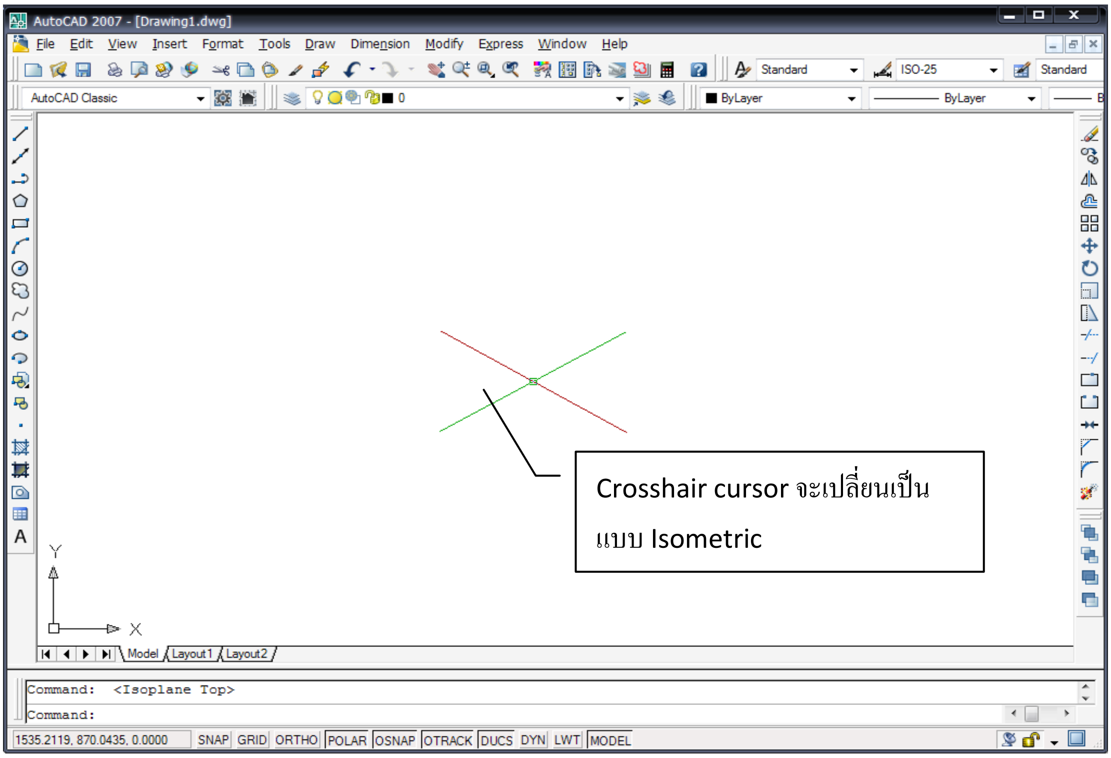
รูปที่ 3.14 แสดงการคลิกเลือก Drafting Settings

2. ที่หน้าต่าง Drafting Settings ที่ช่อง Snap Type คลิกเลือกให้มีเครื่องหมายที่ช่อง Isometric snap และคลิก OK



รูปที่ 3.15 แสดงการปรับภาพแบบ Isometric

3. ได้หน้าต่างของการเขียนแบบในแบบ Isometric



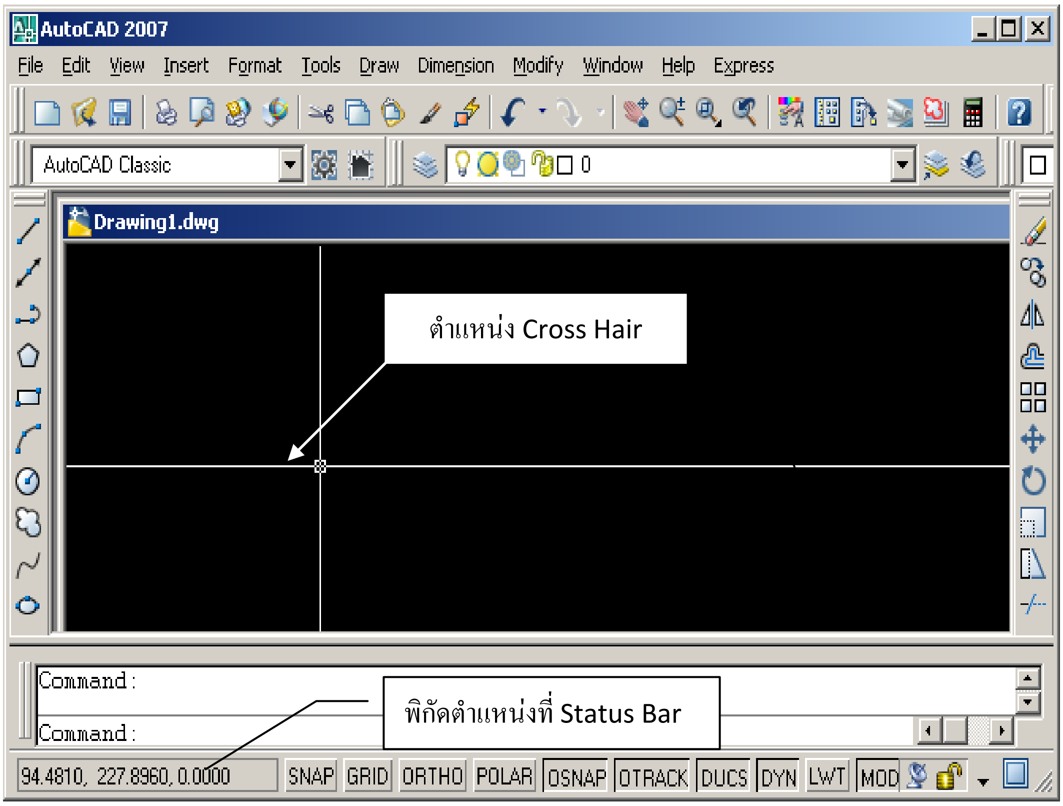
รูปที่ 3.16 แสดงหน้าต่างการเขียนแบบ Isometric

3. ระบบพิกัดสำหรับการเขียนแบบ

ในการเขียนแบบคอมพิวเตอร์ การกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้องถือเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะถ้ากำหนดพิกัดผิด ผลงานที่ได้ก็จะผิดพลาดไปด้วยการกำหนดค่าพิกัดในการเขียนแบบสามารถทำได้ดังนี้

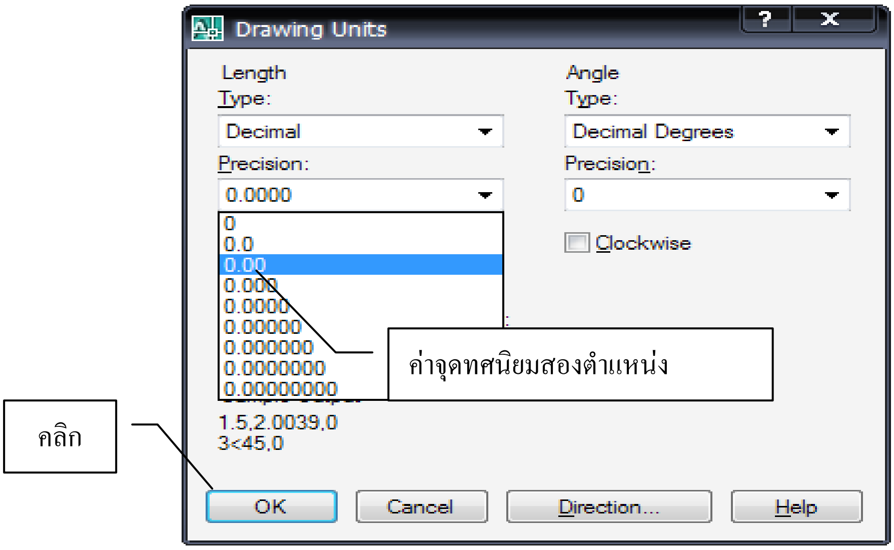
3.1 การกำหนดพิกัดโดยการใช้เมาส์

วิธีการโดยการเอาเมาส์ไปคลิกในตำแหน่งใดๆที่ต้องการใน Windows Area ของจอภาพ โดยสามารถดูได้ว่าในขณะนั้น Cross Hair อยู่ ณ ตำแหน่งใดโดยการดูที่ Status Bar จะแสดงพิกัดตามแนวแกน X และแกน Y



รูปที่ 3.17 แสดงพิกัดตำแหน่งที่ Status Bar

จากรูป ณ ตำแหน่ง Cross Hair ขณะนี้ อยู่ที่แกน X = 94.4810 แกน Y = 227.8960 หน่วยโดยอาจจะใช้ค่าจุดทศนิยมให้น้อยกว่าสี่ตำแหน่งก็ได้โดยการปรับค่าที่ Drawing Units ดังรูป



รูปที่ 3.18 แสดงค่าจุดทศนิยมสองตำแหน่ง

3.2 การกำหนดค่าพิกัดแบบ Absolute

เป็นการกำหนดตำแหน่งโดยการอ้างอิงกับจุด 0,0 (จุด Origin) ของจอภาพ การกำหนดค่าพิกัดด้วยวิธีนี้จะต้องป้อนค่าของแกน X และ Y ด้วยคีย์บอร์ด

รูปแบบของการป้อนดังนี้ X, Y

X คือค่าพิกัดในแนวแกน X

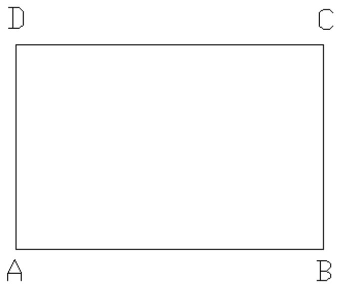
Y คือค่าพิกัดในแนวแกน Y

โดยที่ค่าของแกนทั้งสองจะอ้างอิงกับจุดกำเนิด 0,0 (จุด Origin)

<u>ตัวอย่างที่ 3.1</u>

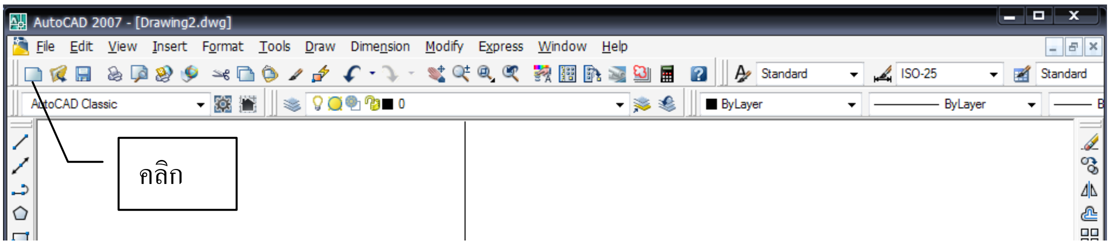
การเขียนรูปสี่เหลี่ยม A, B, C, D

กำหนดให้ค่าพิกัดที่จุด A = 50, 50 จุด B = 200, 50 จุด C = 200,150 และจุด D = 50,150



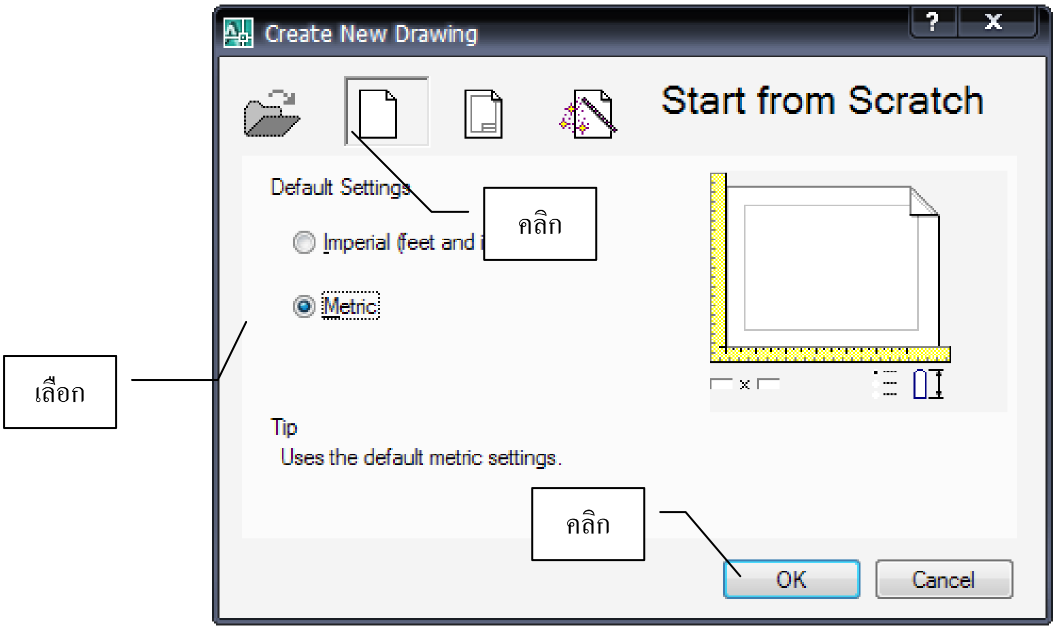
ลำดับขั้นของการปฏิบัติดังนี้

1. ที่ Menu bar คลิก File>New หรือที่ Tool Bar คลิกที่ Icon New



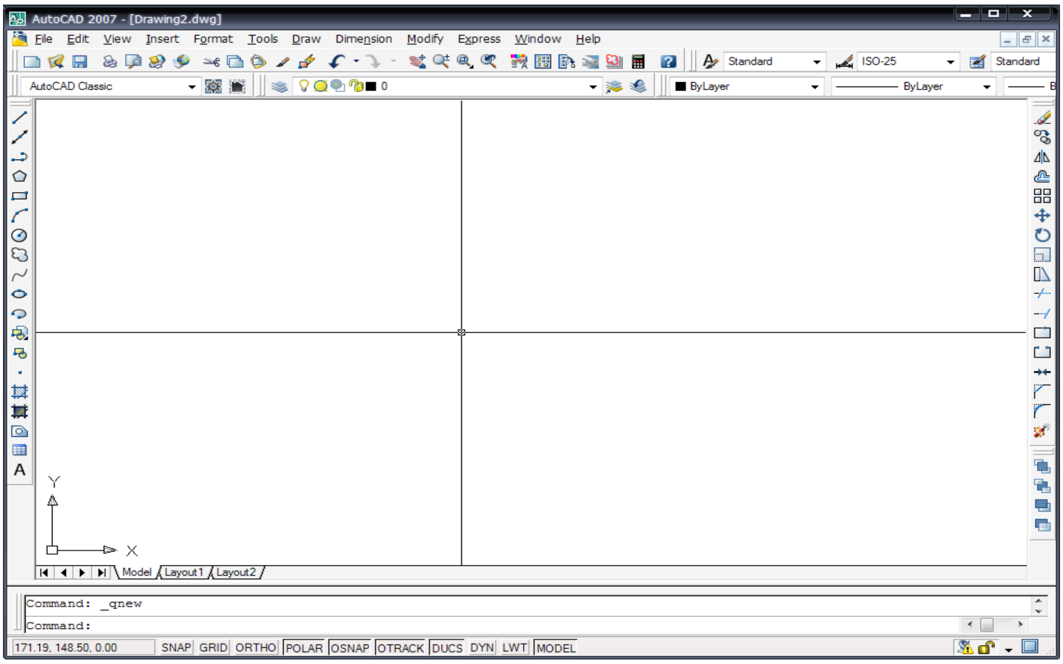
รูปที่ 3.19 แสดงการเปิดไฟล์ใหม่

2. จะปรากฏไดอะล็อกบ็อก Create New Drawing เลือกหน่วยเป็น Metric คลิก OK



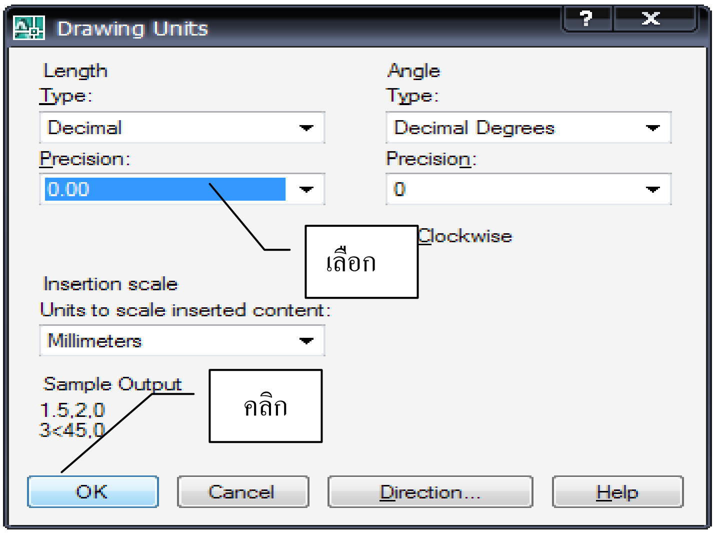
รูปที่ 3.20 แสดงการเลือกหน่วยเป็น Metric

3. จะได้ไฟล์เขียนแบบที่มีพื้นที่ในการเขียนแบบเป็น 420 X 297 มิลลิเมตร



รูปที่ 3.21 แสดงไฟล์เขียนแบบ

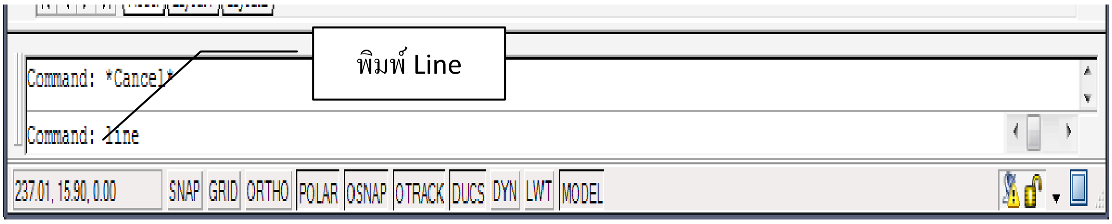
4. ที่ Menu bar คลิก Format >Units… จะปรากฏไดอะล็อกบ็อก Drawing Units เลือกทศนิยมเป็นสองตำแหน่ง



รูปที่ 3.22 แสดงการเลือกทศนิยม

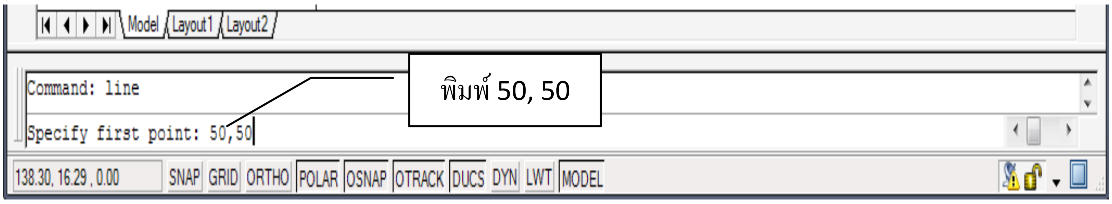
ขั้นตอนการใช้คำสั่งด้วย Command Line

1. ที่ Command Line พิมพ์ Line กดแป้น Enter



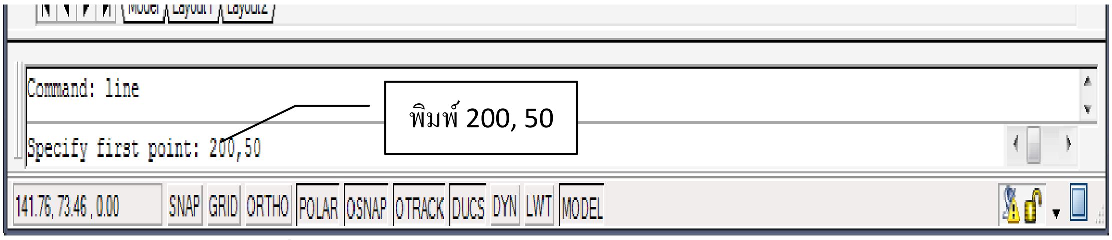
รูปที่ 3.23 แสดงการพิมพ์คำสั่ง Line

2. ที่ Command Line พิมพ์ ค่าของจุด A = 50, 50 กดแป้น Enter



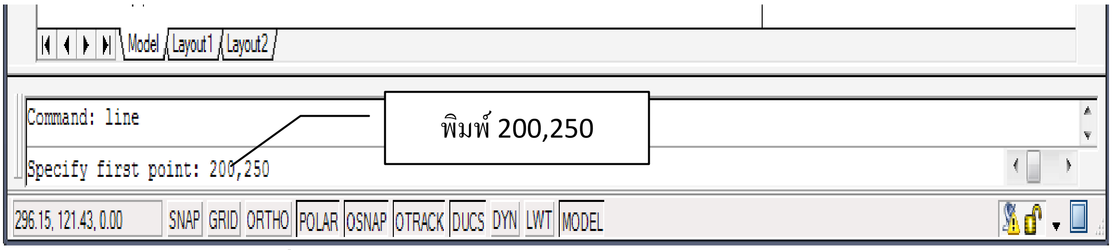
รูปที่ 3.24 แสดงการพิมพ์ค่าพิกัด 50, 50

3. ที่ Command Line พิมพ์ ค่าของจุด B = 200, 50 กดแป้น Enter



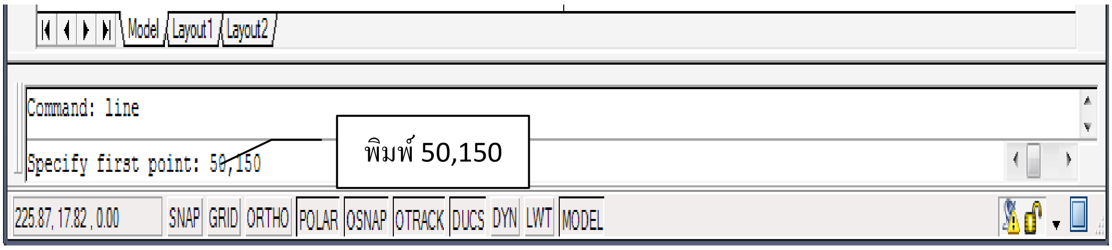
รูปที่ 3.25 แสดงการพิมพ์ค่าพิกัด 200, 50

4. ที่ Command Line พิมพ์ ค่าของจุด C = 200,150 กดแป้น Enter



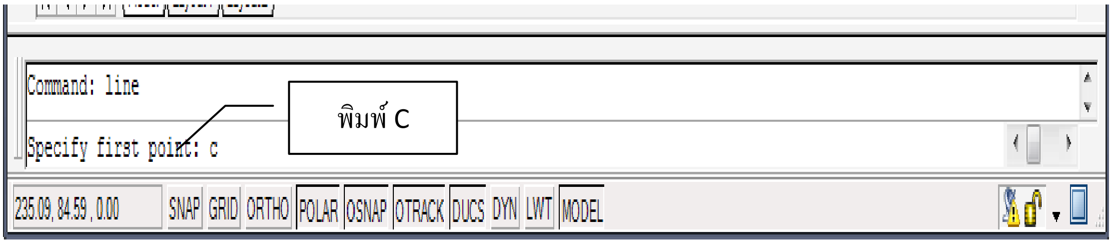
รูปที่ 3.26 แสดงการพิมพ์ค่าพิกัด 200,250

5. ที่ Command Line พิมพ์ ค่าของจุด D = 50,150 กดแป้น Enter



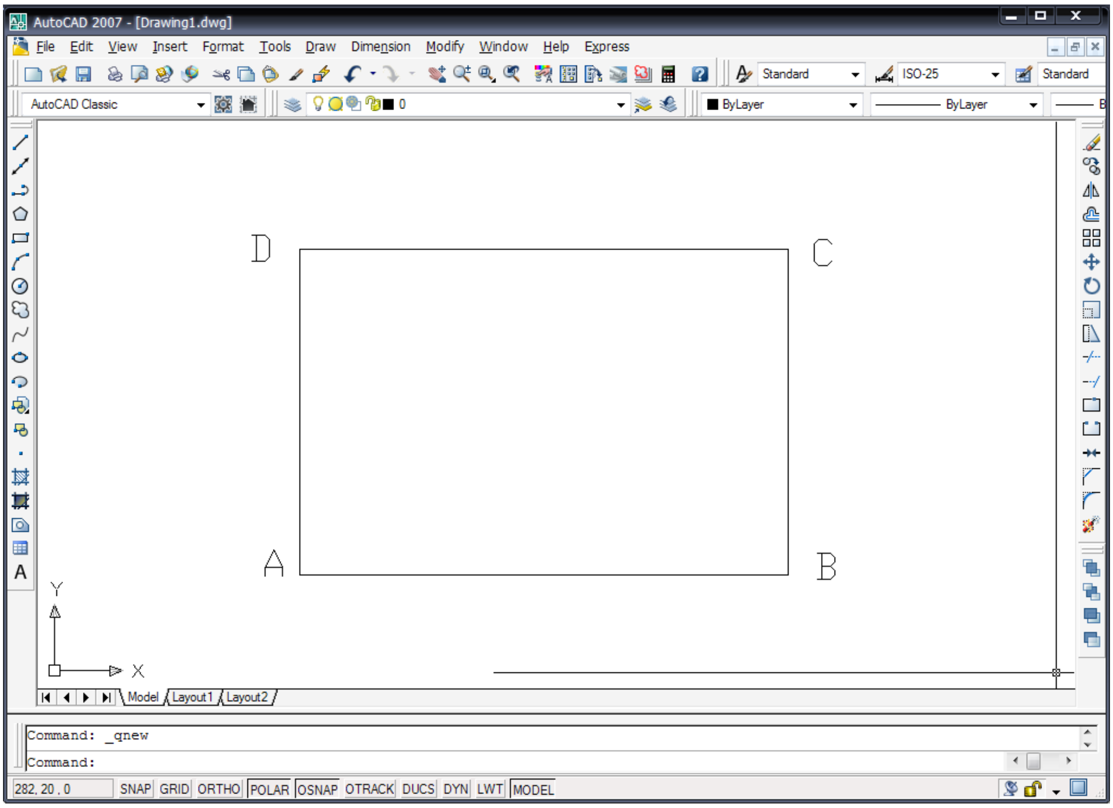
รูปที่ 3.27 แสดงการพิมพ์ค่าพิกัด 50,150

6. ที่ Command Line พิมพ์ C กดแป้น Enter



รูปที่ 3.28 แสดงการพิมพ์ C

7. ได้รูปสี่เหลี่ยม ABCD ตามพิกัดที่ต้องการ



รูปที่ 3.29 แสดงการเขียนรูปสี่เหลี่ยมพิกัดแบบ Absolute

บทสรุป

การกำหนดเงื่อนไขในการเขียนแบบ การกำหนดขอบเขตหรือพื้นที่สำหรับเขียนแบบ การกำหนดค่าหน่วย การกำหนดค่าของ Drafting Settings การเขียนภาพในแบบ Isometric ระบบพิกัดสำหรับการเขียนแบบและ ระบบพิกัด UCS (User Coordinate System) เป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นในการสร้างไฟล์เขียนแบบใหม่ทุกครั้งที่จะต้องกระทำเป็นอันดับแรก

ใบเนื้อหา	
วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206 ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง	เวลา 240 นาที

1. คำสั่ง Arc

คำสั่ง Arc เป็นคำสั่งที่ใช้เขียนเส้นที่เป็นส่วนโค้งของวงกลมซึ่งสามารถกำหนดรัศมีตามแต่ผู้เขียนจะกำหนดและใช้ในการเขียนส่วนโค้งของวัตถุ เช่นแผ่นเพล็ดเจาะรู หรือวงรอบของบานประตูหน้าต่าง การเขียนโดยการกำหนดจุด ความยาว และมุม

คำสั่งย่อยของคำสั่ง Arc

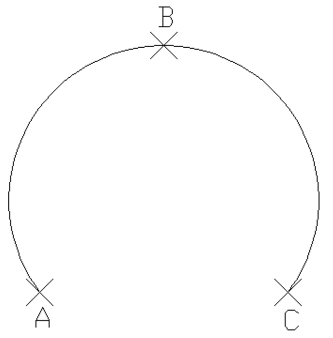
1.1 คำสั่ง Arc แบบ 3Point

เมื่อต้องการสร้างเส้นโค้งที่ลากผ่านจุดต่างๆ 3 จุด

ใบงานที่ 5.1	
วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206 ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง	หน่วยที่ 5

คำสั่ง

จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่งคำสั่ง Arc แบบ 3Point



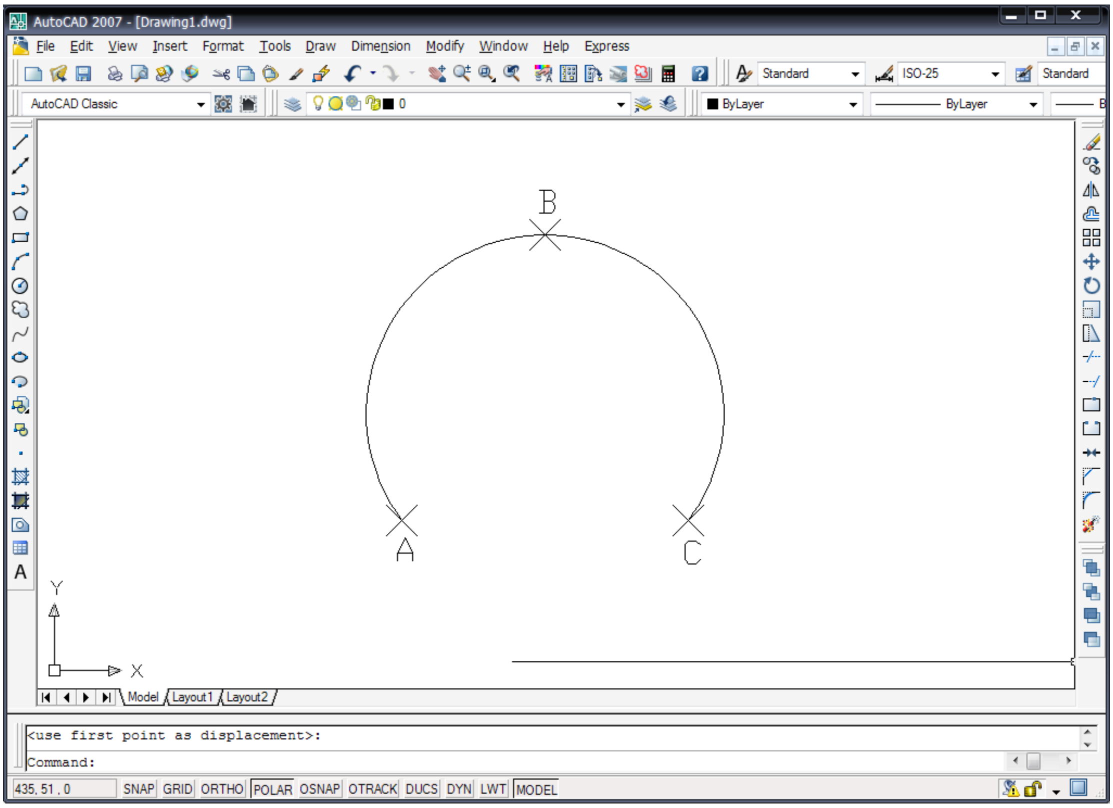
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ที่ Command Windows พิมพ์ Arc กดแป้น Enter
2. ที่ Command Windows พิมพ์ค่าพิกัดจุด A เป็น 200,100 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Windows พิมพ์ค่าพิกัดจุด B เป็น 250,200 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Windows พิมพ์ค่าพิกัดจุด C เป็น 300,100 กดแป้น Enter

<u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>

1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5



รูปที่ 5.1 แสดงการใช้คำสั่ง 3Point

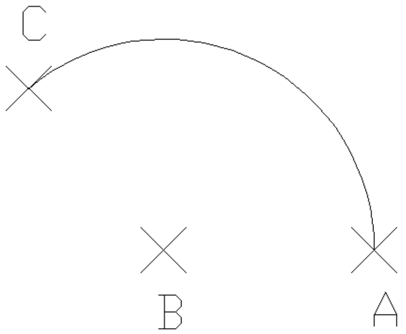
1.2 คำสั่ง Arc แบบ Start, Center, End

เริ่มจากกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดศูนย์กลางโค้ง เพื่อสร้างเป็นระยะรัศมีจนถึงจุดสิ้นสุดโค้งที่กำหนด

ใบงานที่ 5.2	หน่วยที่ 5
วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206 ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง	

คำสั่ง

จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่งคำสั่ง Arc แบบ Start, Center, End

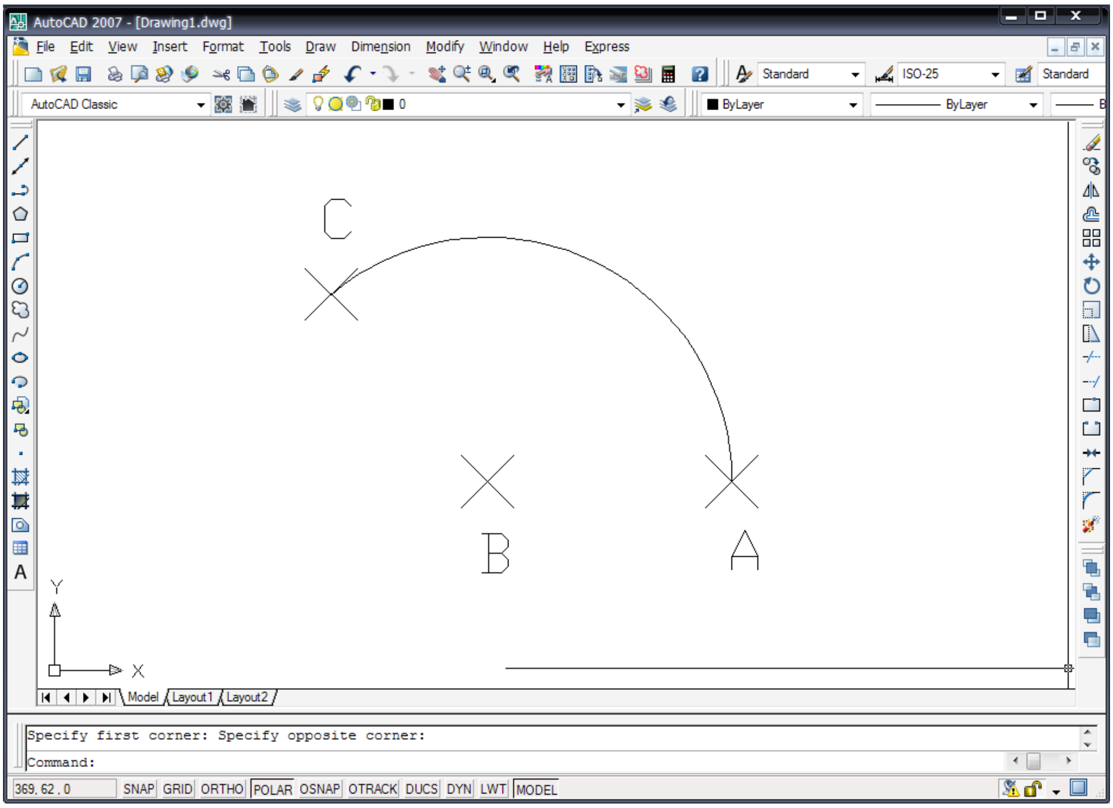


ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ที่เมนูบาร์คลิกเลือก Draw > Arc > Start, Center, End กดแป้น Enter
2. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดเริ่มต้นจุด A เป็น 300,100 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดศูนย์กลางจุด B เป็น 250,100 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์ ค่าพิกัดจุดปลายจุด C เทียบกับแกน 0 องศา ทิศทวนเข็มนาฬิกา เป็น@ 50<130 กดแป้น Enter

<u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>

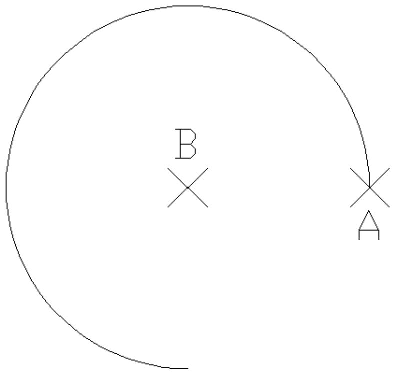
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5

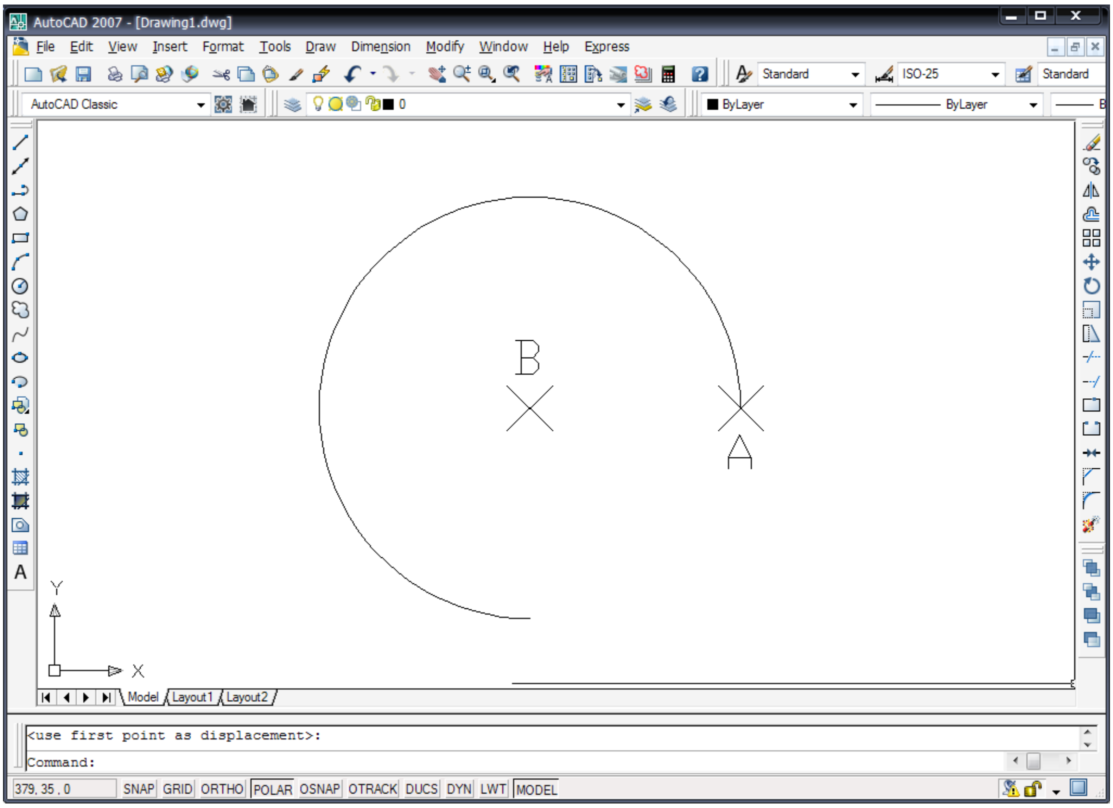


รูปที่ 5.2 แสดงการใช้คำสั่ง Start, Center, End

1.3 คำสั่ง Arc แบบ Start, Center, Angle

เริ่มจากการกำหนดจุดเริ่มต้นโค้งและจุดศูนย์กลางโค้ง เพื่อสร้างเป็นระยะรัศมีในการเขียนโค้ง โดยมุมที่ใช้สำหรับการเขียนเส้นโค้งจะอ้างอิงจากทิศทางที่กำหนดตั้งแต่เริ่มเขียนแบบ

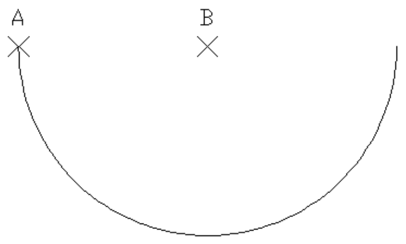
<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.3</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่งคำสั่ง Arc แบบ Start, Center, Angle

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่เมนูบาร์คลิกเลือก Draw > Arc > Start, Center, Angle กดแป้น Enter
2. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดเริ่มต้นจุด A เป็น 300,100 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดศูนย์กลางจุด B เป็น 250,100 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์ค่าองศาของมุมระหว่างจุดปลายส่วนโค้งทิศทวนเข็มนาฬิกาเป็น 270 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

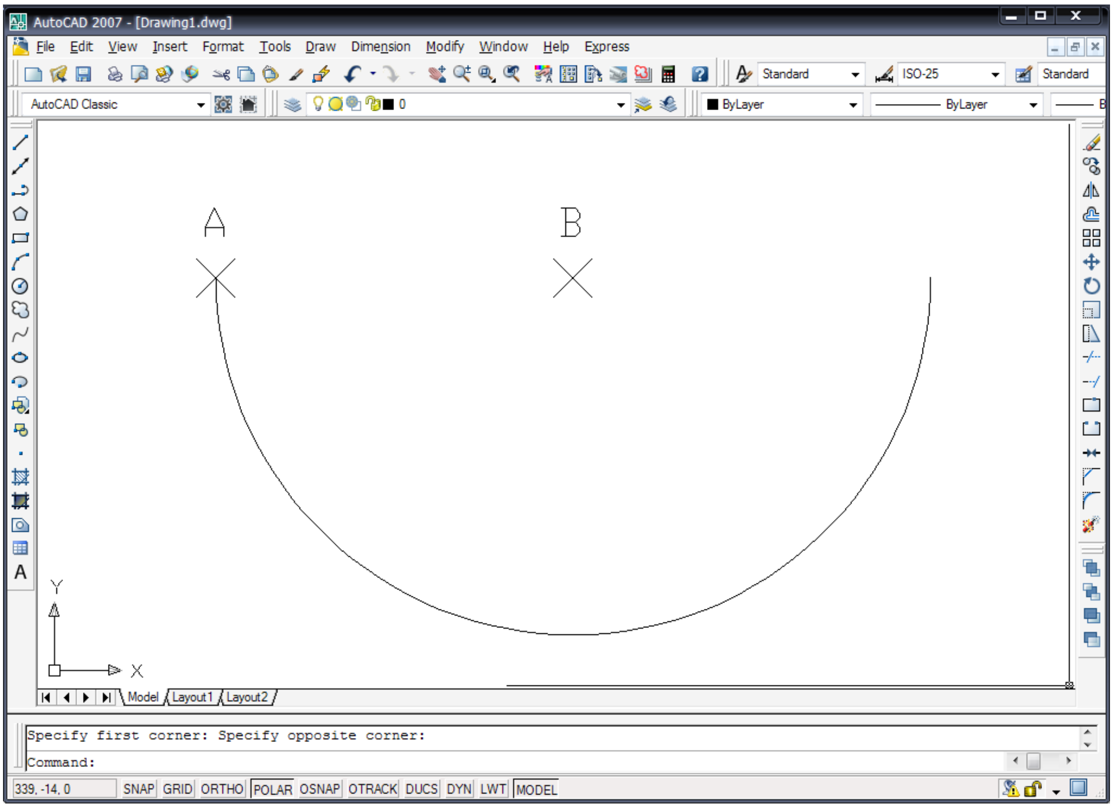


รูปที่ 5.3 แสดงการใช้คำสั่ง Start, Center, Angle

1.4 คำสั่ง Arc แบบ Start, Center, Length

เส้นโค้งที่เกิดขึ้นเริ่มจากการกำหนดจุดเริ่มต้นโค้งและจุดศูนย์กลางโค้ง เพื่อสร้างเป็นระยะรัศมีในการเขียนโค้ง แล้วกำหนดความยาวคอร์ดของวงกลมที่ต้องการ จะเกิดเส้นโค้งที่เขียนจากจุดเริ่มต้นโค้งถึงปลายคอร์ด

<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.4</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง คำสั่ง Arc แบบ Start, Center, Length

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่เมนูบาร์คลิกเลือก Draw > Arc > Start, Center, Length กดแป้น Enter
2. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดเริ่มต้นจุด A เป็น 100,100 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดศูนย์กลางจุด B เป็น 200,100 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์ ค่าความยาวคอร์ดของวงกลมเป็น 200 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>



รูปที่ 5.4 แสดงการใช้คำสั่ง Start, Center, Length

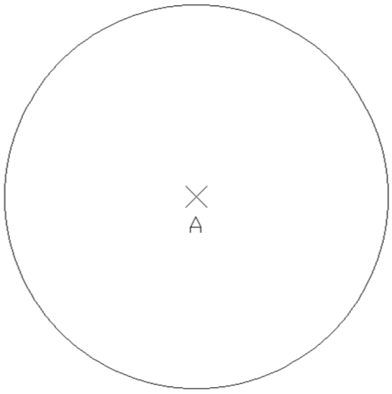
2. คำสั่ง Circle

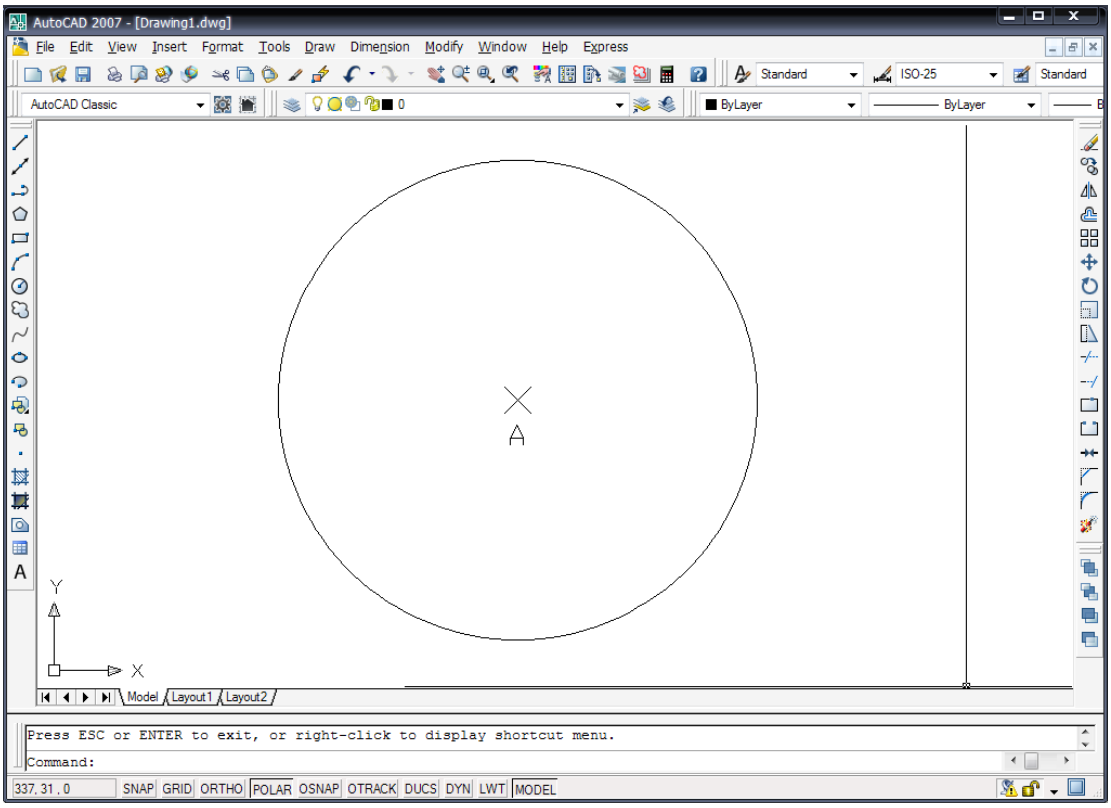
เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียนวงกลมซึ่งสามารถที่จะกำหนดวงกลมได้ทั้งความยาวของรัศมี หรือเส้นผ่าศูนย์กลาง โดยสามารถสร้างได้หลายวิธี โดยการกำหนดจุดที่ใช้ในการสร้างตามเงื่อนไขภายในคำสั่ง

คำสั่งย่อยของคำสั่ง Circle

2.1 การเขียนวงกลมแบบ Center, Radius

เป็นการสร้างวงกลมด้วยการกำหนดจุดศูนย์กลางและความยาวของรัศมี

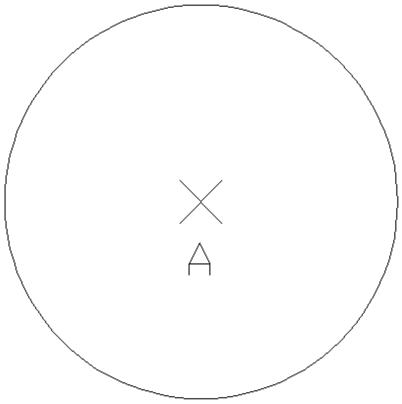
<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.5</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Center, Radius
</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่Command Window พิมพ์ Circle กดแป้น Enter
2. ที่Command Window พิมพ์จุดศูนย์กลางของวงกลมที่จุด A เป็น 150,150 กดแป้น Enter
3. ที่Command Window พิมพ์ค่ารัศมี (R) เป็น 100 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

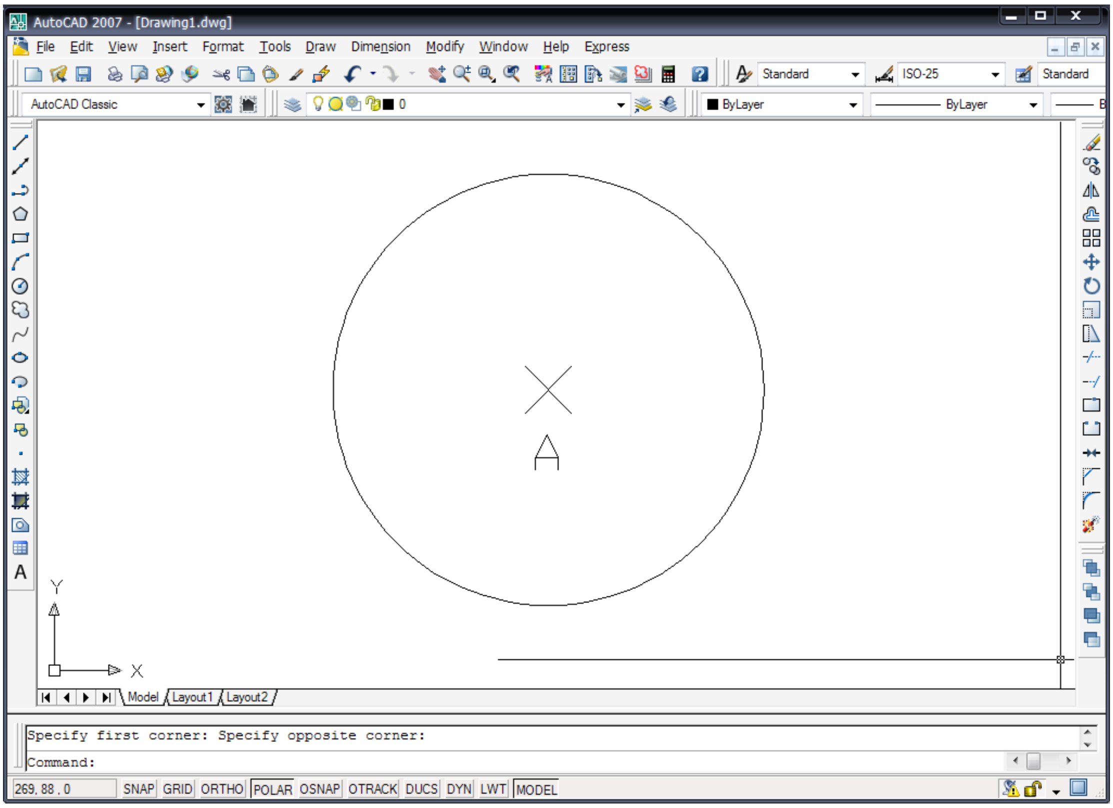


รูปที่ 5.5 แสดงการใช้คำสั่ง Center, Radius

2.2 การเขียนวงกลมแบบ Center, Diameter

เป็นการกำหนดจุดศูนย์กลางและความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลาง

<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.6</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Center, Diameter

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่ Command Window พิมพ์ Circle กดแป้น Enter
2. ที่ Command Window พิมพ์จุดศูนย์กลางของวงกลมที่จุด A เป็น 150,150 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์ D กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น 100 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>



รูปที่ 5.6 แสดงการใช้คำสั่ง Center, Diameter

ใบเนื้อหา	เวลา 240 นาที
วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206 ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง	

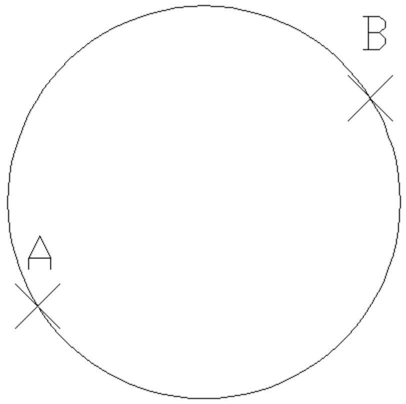
2.3 การเขียนวงกลมแบบ 2Point

เป็นการเขียนวงกลมโดยการเขียนผ่าน 2 จุด

ใบงานที่ 5.7	หน่วยที่ 5
วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206 ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง	

คำสั่ง

จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง 2Point

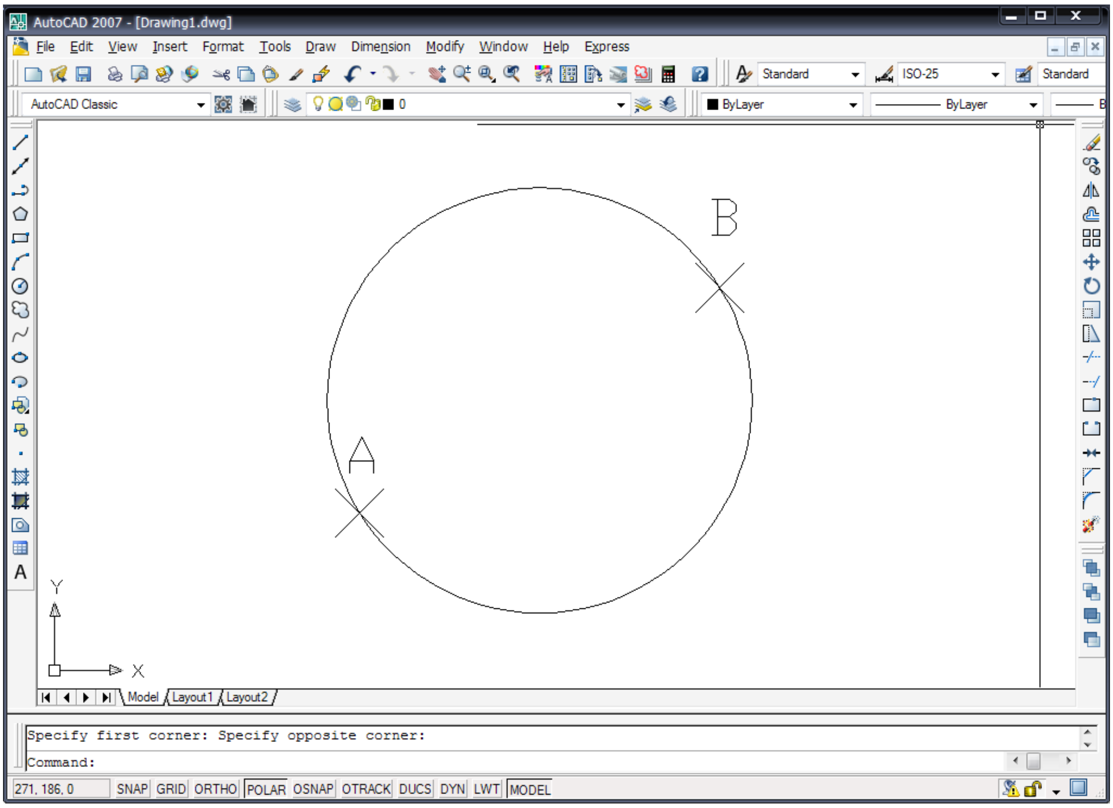


ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ที่ Command Windows พิมพ์ Circle กดแป้น Enter
2. ที่ Command Windows พิมพ์ 2P กดแป้น Enter
3. ที่ Command Windows พิมพ์ค่าจุด A เป็น 120,100 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Windows พิมพ์ค่าจุด B เป็น 200,150 กดแป้น Enter

<u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>

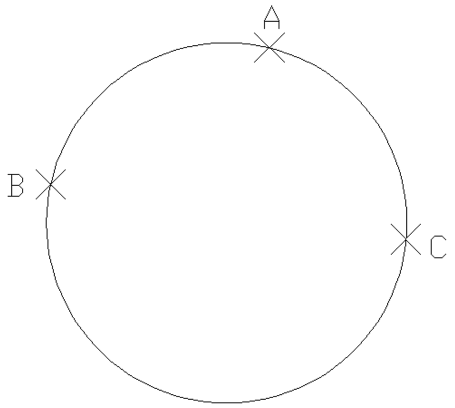
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5

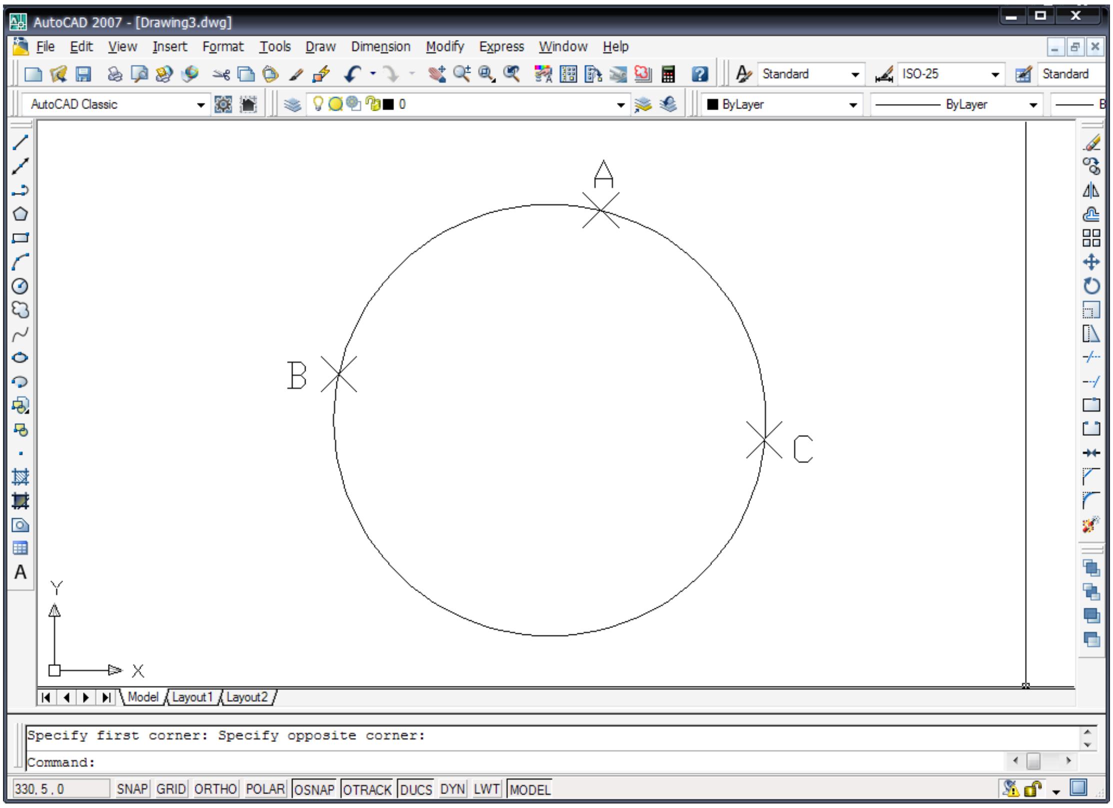


รูปที่ 5.7 แสดงการใช้คำสั่ง 2Point

2.4 การเขียนวงกลมแบบ 3Point

เป็นการเขียนวงกลมโดยการเขียนผ่าน 3 จุด

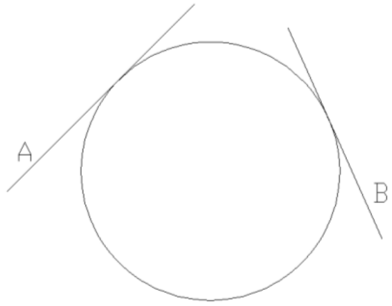
<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.8</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง 3Point

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่ Command Windows พิมพ์พิกัดจุดศูนย์กลางที่จุด A เป็น 200,150
กดแป้น Enter
2. ที่ Command Windows พิมพ์พิกัดจุด B เป็น 120,100 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Windows พิมพ์พิกัดจุด C เป็น 250,80 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

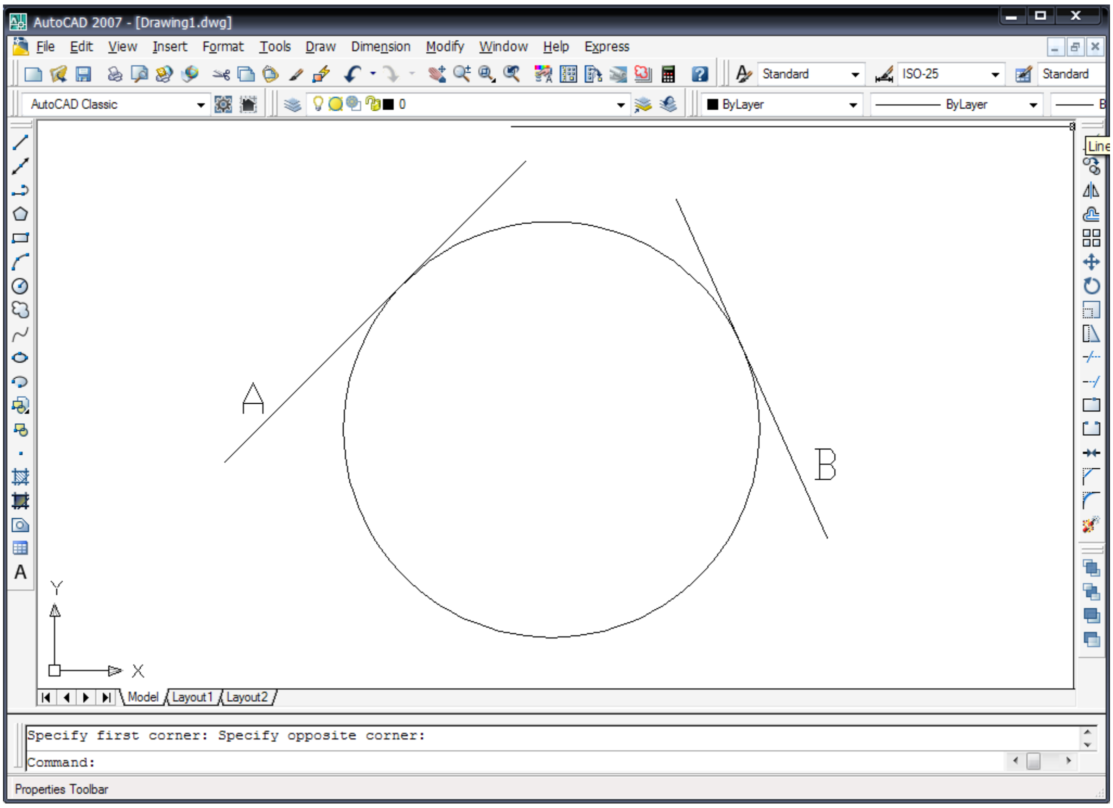


รูปที่ 5.8 แสดงการใช้คำสั่ง 3Point

2.5 การเขียนวงกลมแบบ Tan, Tan, Radius

เป็นการสร้างวงกลมด้วยการกำหนดจุดที่ต้องการให้วงกลมสัมผัสกับวัตถุจำนวน 2 จุด และความยาวของรัศมี

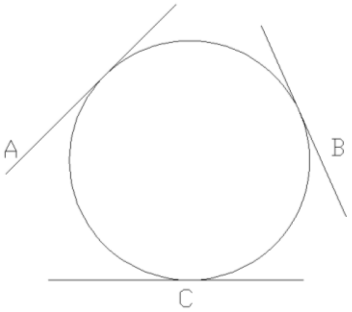
<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.9</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Tan, Tan, Radius

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่ Command Window สร้างเส้นตรงA พิมพ์ line กดแป้น Enter
2. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดแรกเป็น 90,90 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์ค่าจุดที่สองเป็น 170,170 กดแป้น Enter
4. กดแป้น Enter เพื่อออกจากคำสั่ง
5. ที่ Command Window สร้างเส้นตรง B พิมพ์ line กดแป้น Enter
6. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดแรกเป็น 250,70 กดแป้น Enter
7. ที่ Command Window พิมพ์ค่าจุดที่สองเป็น 210,160 กดแป้น Enter
8. กดแป้น Enter เพื่อออกจากคำสั่ง
9. ที่ Command Window พิมพ์ Circle กดแป้น Enter
10. ที่ Command Window พิมพ์ Ttr กดแป้น Enter
11. ใช้เมาส์คลิกที่เส้นตรง A
12. ใช้เมาส์คลิกที่เส้นตรง B
13. โปรแกรมจะคำนวณระยะของรัศมีให้อัตโนมัติกดแป้น Enter จะได้วงกลมและออกจากคำสั่ง</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

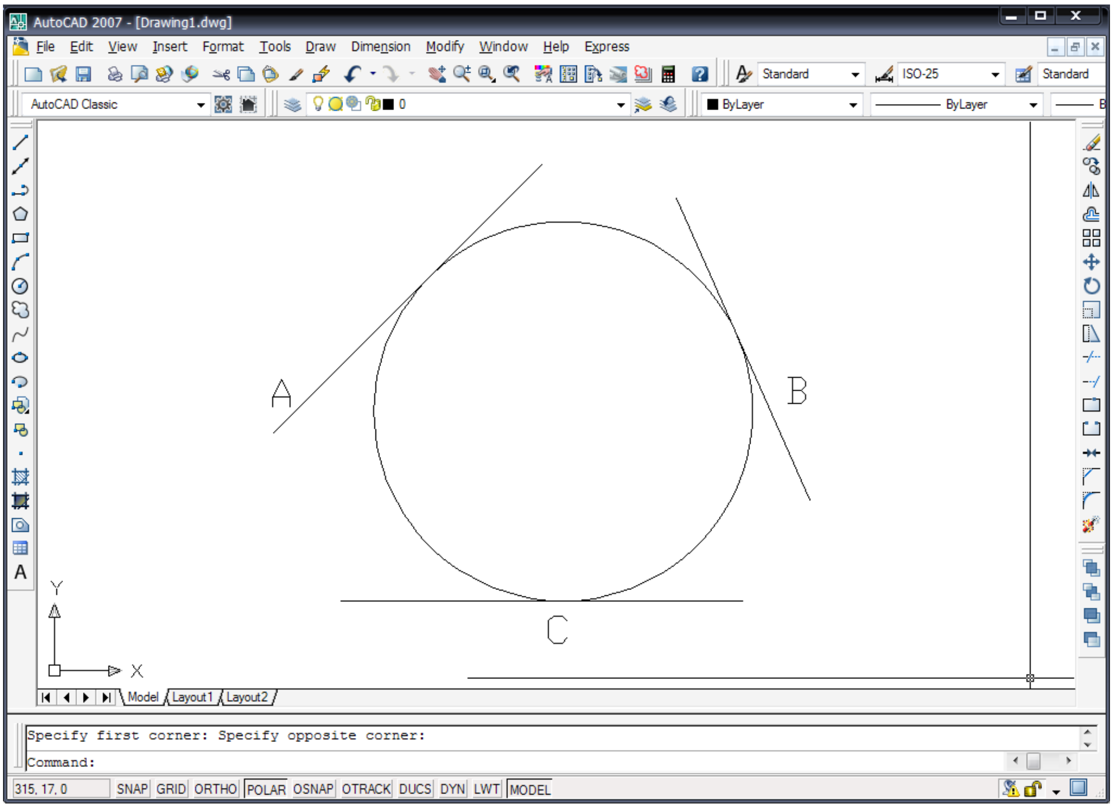


รูปที่ 5.9 แสดงการใช้คำสั่ง Tan, Tan, Radius

2.6 การเขียนวงกลมแบบ Tan, Tan, Tan

เป็นการสร้างวงกลมด้วยการกำหนดจุดที่ต้องการให้วงกลมสัมผัสจำนวน 3 จุด

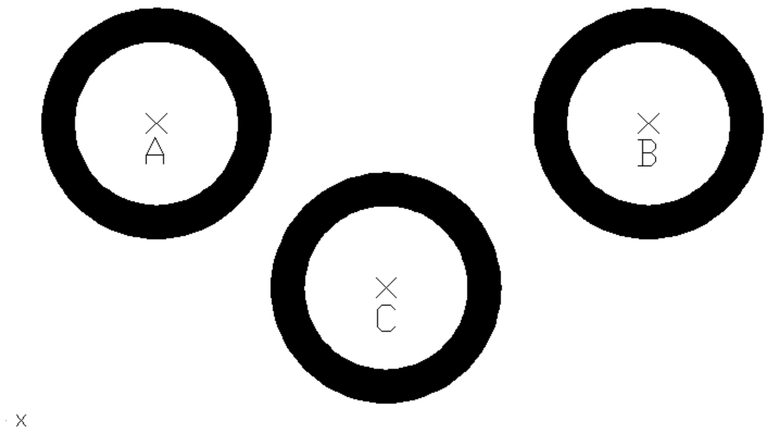
<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.10</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Tan, Tan, Tan
</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่ Command Window สร้างเส้นตรง A พิมพ์ line กดแป้น Enter
2. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดแรกเป็น 90,90 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์ค่าจุดที่สองเป็น 170,170 กดแป้น Enter
4. กดแป้น Enter เพื่อออกจากคำสั่ง
5. ที่ Command Window สร้างเส้นตรง B พิมพ์ line กดแป้น Enter
6. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดแรกเป็น 250,70 กดแป้น Enter
7. ที่ Command Window พิมพ์ค่าจุดแรกเป็น 210,160 กดแป้น Enter
8. กดแป้น Enter เพื่อออกจากคำสั่ง
9. ที่ Command Window สร้างเส้น C พิมพ์ line กดแป้น Enter
10. ที่ Command Window พิมพ์ค่าพิกัดจุดแรกเป็น 110,40 กดแป้น Enter
11. ที่ Command Window พิมพ์ค่าจุดแรกเป็น 230,40 กดแป้น Enter
12. กดแป้น Enter เพื่อออกจากคำสั่ง
13. ที่ Draw Toolbar คลิก Tan, Tan, Tan
14. ใช้เมาส์คลิกที่เส้นตรง A
15. ใช้เมาส์คลิกที่เส้นตรง B
16. ใช้เมาส์คลิกที่เส้นตรง C</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

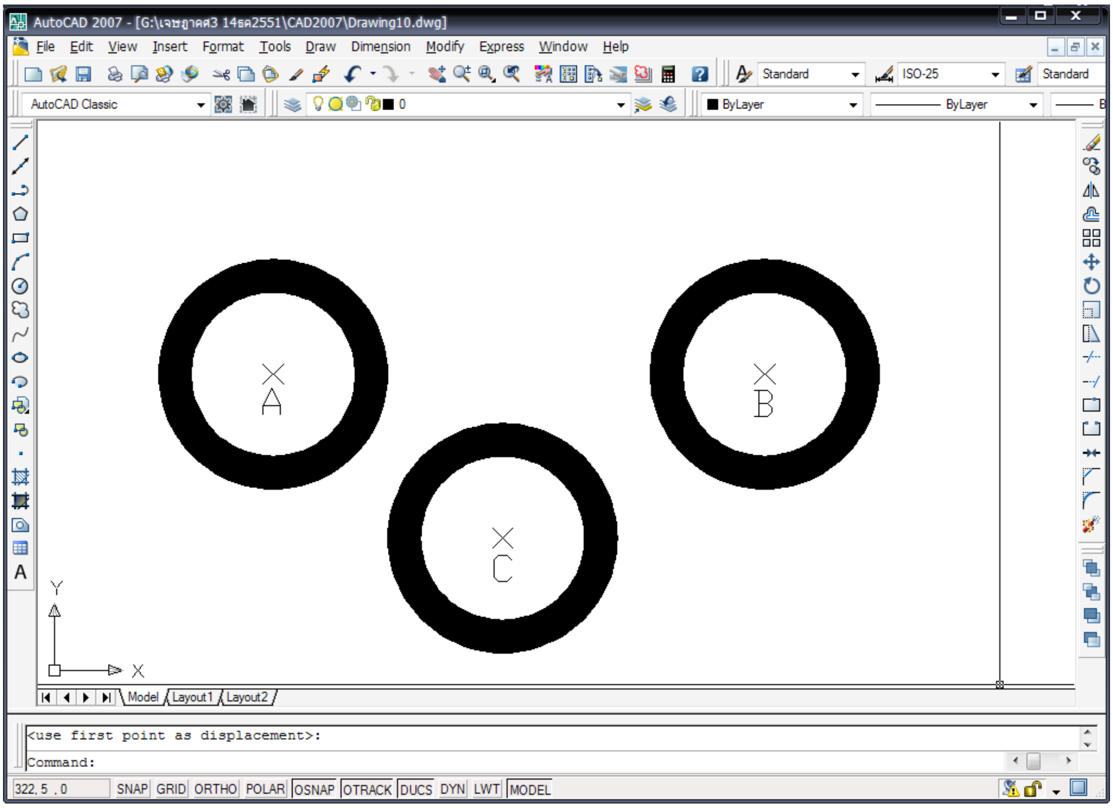


รูปที่ 5.10 แสดงการใช้คำสั่ง Tan, Tan, Tan

3. คำสั่ง Donut

ใช้ในการเขียนเส้นวงกลมที่มีความหนาลักษณะเหมือนกับ Donut โดยการกำหนดขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางภายในและภายนอก

<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.11</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Donut

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่ Command Window พิมพ์ Donut กดแป้น Enter
2. ที่ Command Window พิมพ์ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายในเป็น 50 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกเป็น 70 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์พิกัดจุด A เป็น 100,100 กดแป้น Enter
5. ที่ Command Window พิมพ์พิกัดจุด B เป็น 250,100 กดแป้น Enter
6. ที่ Command Window พิมพ์พิกัดจุด C เป็น 170,50 กดแป้น Enter
6. กดแป้น Enter เพื่อออกจากคำสั่ง</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

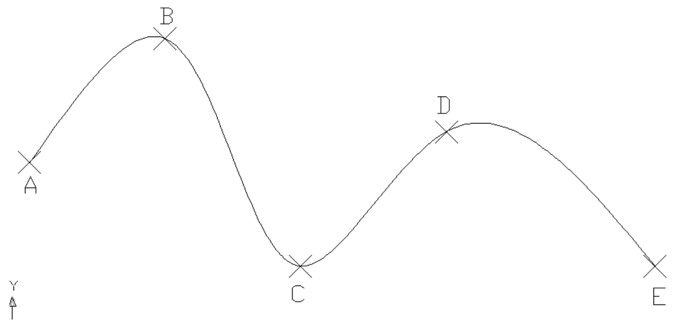


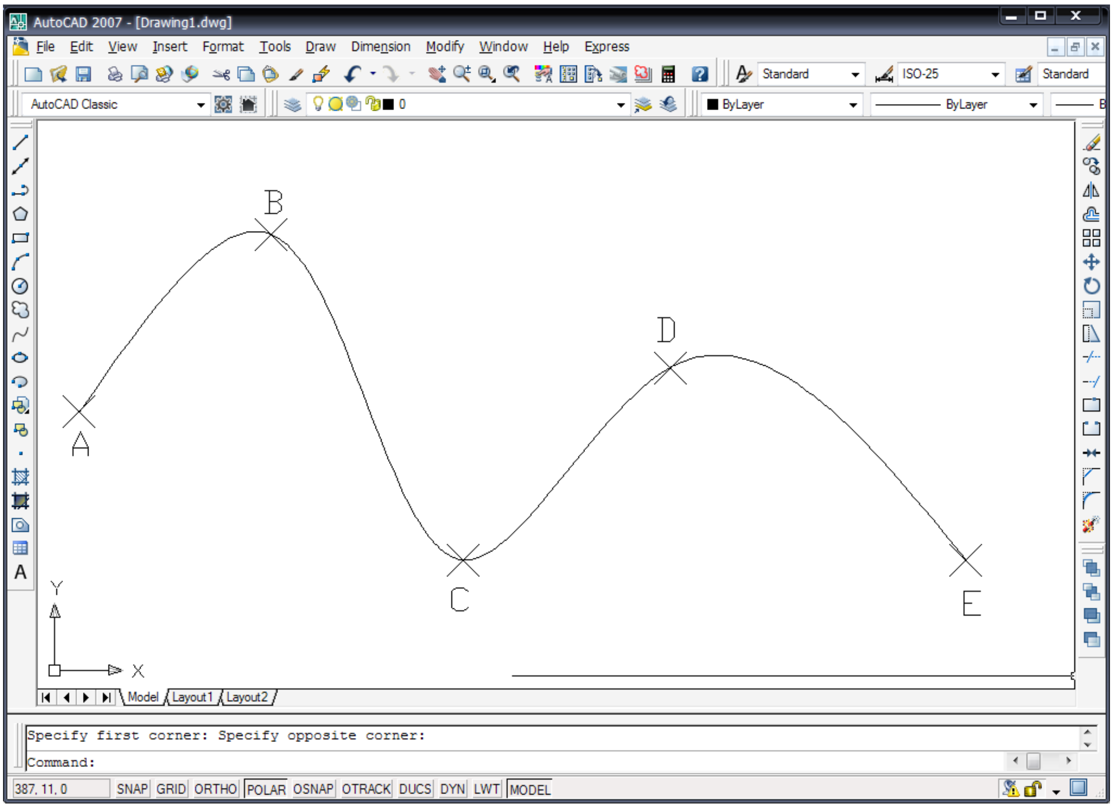
รูปที่ 5.11 แสดงการใช้คำสั่ง Donut

4. คำสั่ง Spline

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียนเส้นอิสระ Free Form ซึ่งเป็นเส้นที่มีความโค้งมนและสามารถเขียนได้ทั้งเส้นเปิดหรือเส้นที่ปิดเข้าหาจุดแรก โดยสามารถสร้างจุดได้มากและต่อเนื่อง

การเข้าสู่คำสั่ง Spline สามารถกระทำได้ดังนี้

<table>
<tr><th>ใบงานที่ 5.12</th><th rowspan="2">หน่วยที่ 5</th></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Spline

</td></tr>
<tr><th colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</th></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่ Command Windows พิมพ์ Spline กดแป้น Enter
2. คลิกเลือกตำแหน่งที่จุด A เป็น 50,100 กดแป้น Enter
3. คลิกเลือกตำแหน่งที่จุด B เป็น 115,160 กดแป้น Enter
4. คลิกเลือกตำแหน่งที่จุด C เป็น 180,50 กดแป้น Enter
5. คลิกเลือกตำแหน่งที่จุด D เป็น 250,115 กดแป้น Enter
6. คลิกเลือกตำแหน่งที่จุด E เป็น 350,50 กดแป้น Enter
7. กดแป้น Enter 3 ครั้งเป็นการออกจากคำสั่ง</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>



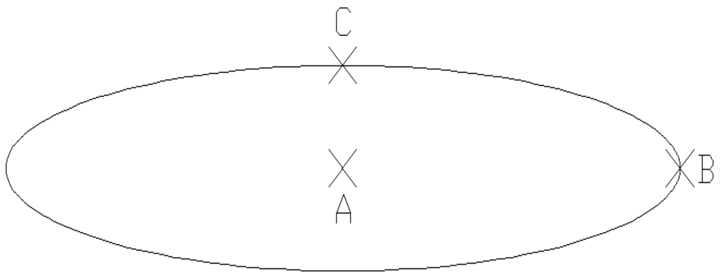
รูปที่ 5.12 แสดงการใช้คำสั่ง Spline

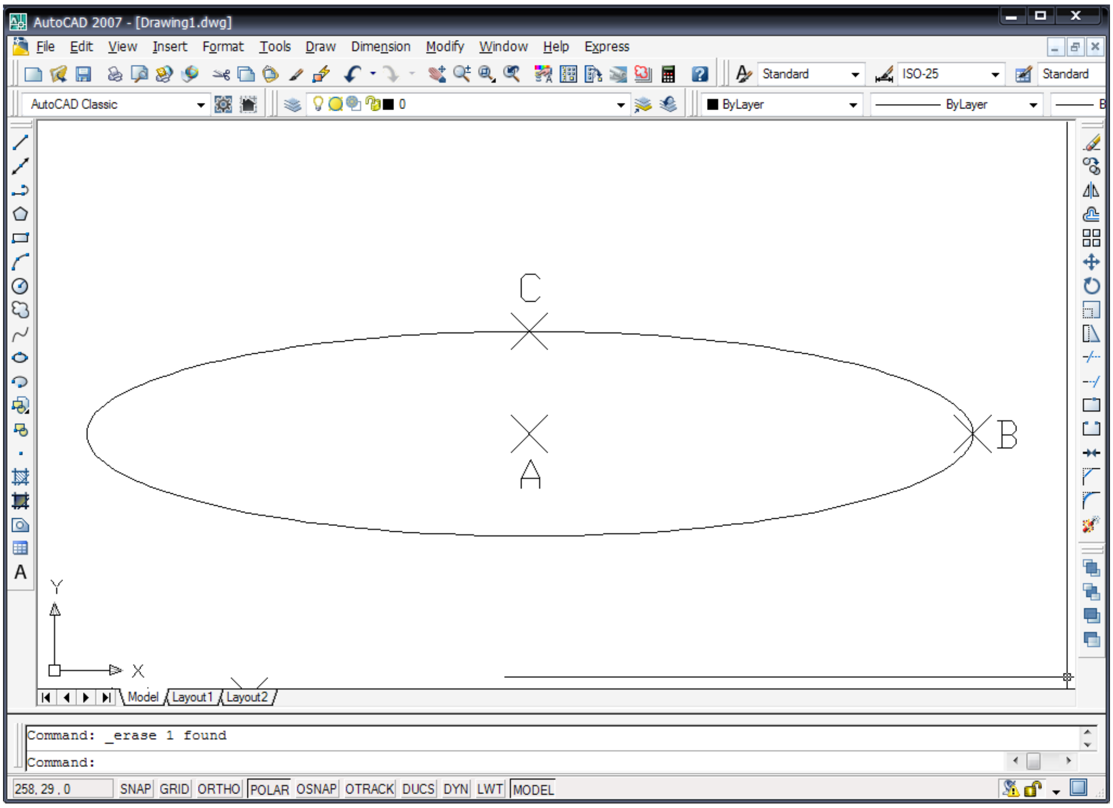
5. คำสั่ง Ellipse

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียนรูปวงรีโดยการเขียนสามารถกระทำได้หลายวิธีโดยการกำหนดจุดที่จะใช้ตามเงื่อนไข

5.1 การเขียนวงรีแบบ Center

วงรีเกิดจากการกำหนดจุดศูนย์กลางวงรี ตามด้วยระยะจากศูนย์กลางวงรีถึงจุดปลายของแกนวงรีแกนที่ 1 และระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดปลายของวงรีแกนที่ 2

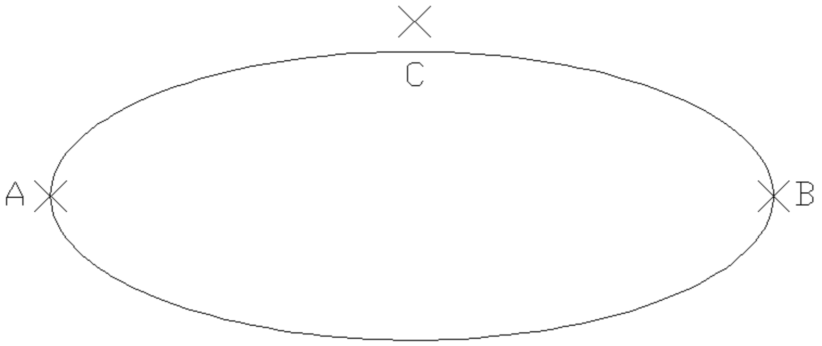
<table>
<tr><th>ใบงานที่ 5.13</th><th rowspan="2">หน่วยที่ 5</th></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Ellipse (Center)
</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่เมนูบาร์คลิกเลือก Draw > Center
2. ที่ Command Window พิมพ์ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางจุด A เป็น 100,100 กดแป้น Enter
3. ที่ ของCommand Window พิมพ์ระของแกนจุด B เป็น 230,100 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์ระของแกนจุด C เป็น @30<90 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

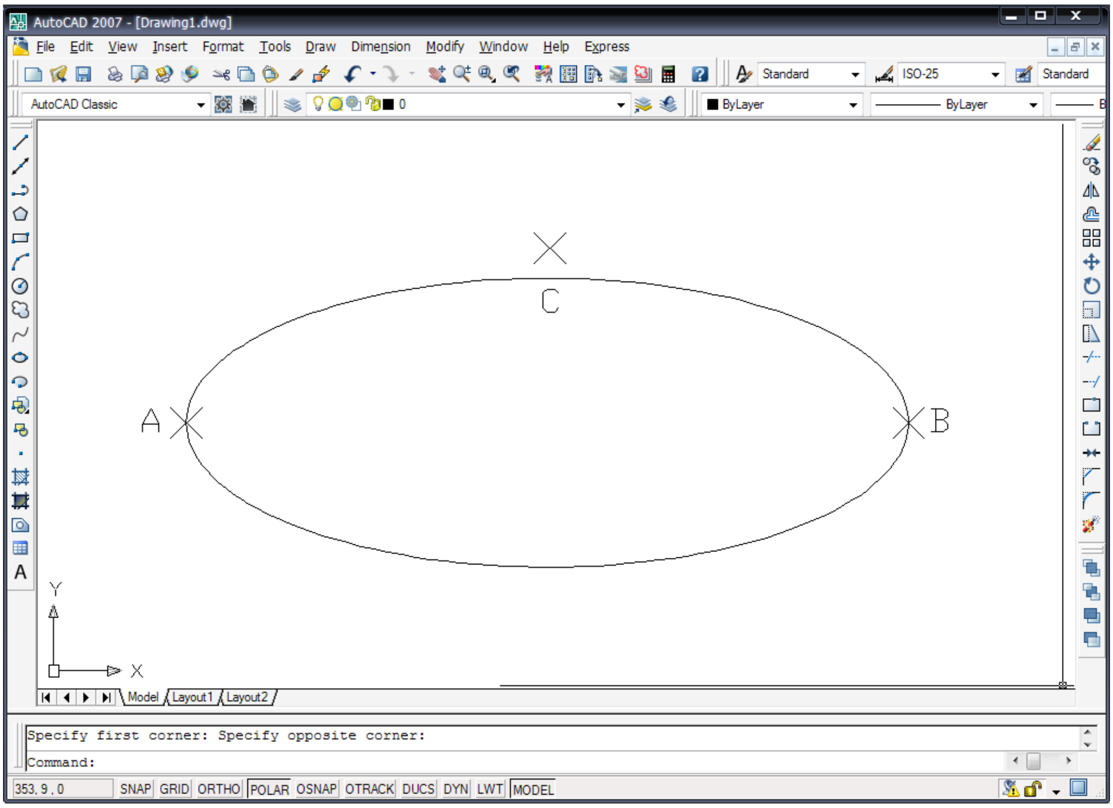


รูปที่ 5.13 แสดงการใช้คำสั่ง Center

5.2 การเขียนวงรีแบบ Axis, End

วงรีเกิดขึ้นจากการกำหนดจุดปลายแกนทั้ง 2 ด้าน ของแกนวงรีแกนที่ 1 และจุดสุดท้าย คือระยะจากศูนย์กลางถึงจุดปลายของแกนที่ 2

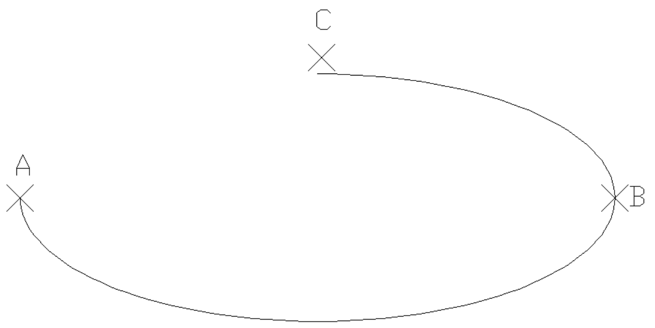
<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.14</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่ง Axis, End

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่เมนูบาร์คลิกเลือก Draw > Axis, End
2. ที่ Command Window พิมพ์ จุดเริ่มต้นเส้นแกนวงรีจุด A เป็น 50,100 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์จุดปลายของแกนวงรี่จุด B เป็น 300,100 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์ระยะจากศูนย์กลางถึงจุดปลายของแกนที่สองจุด C เป็น 50 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>

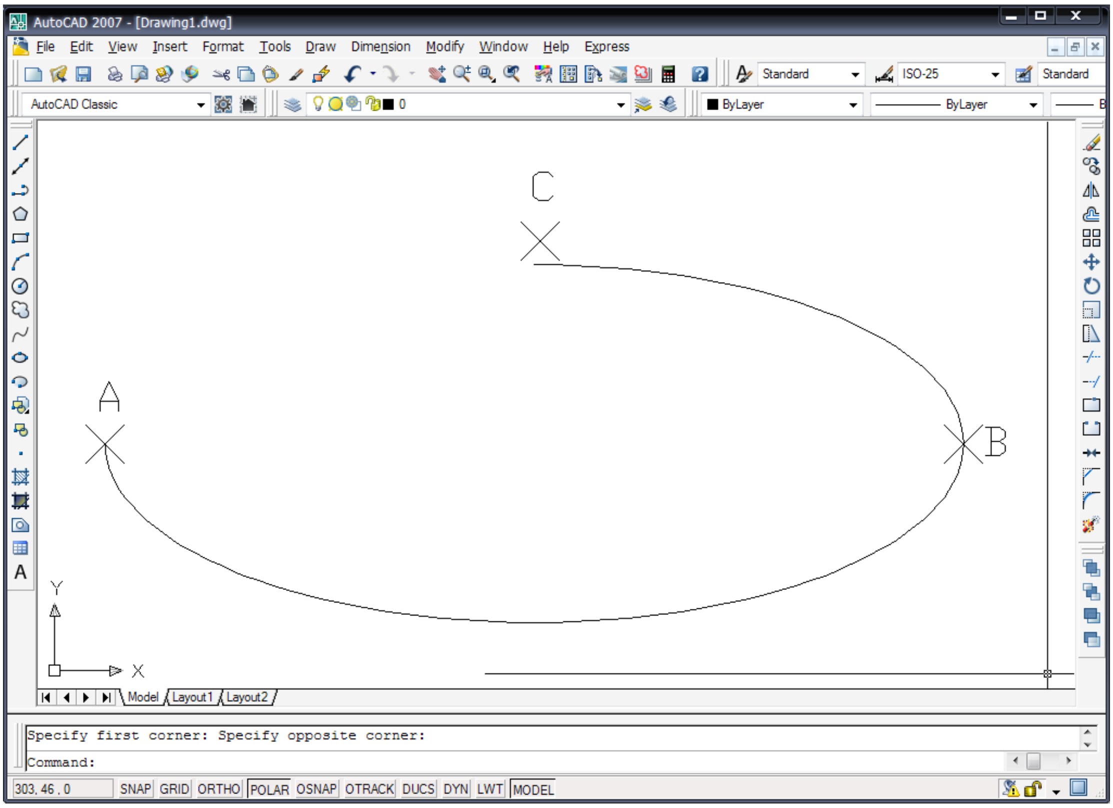


รูปที่ 5.14 แสดงการใช้คำสั่ง Axis, End

5.3 การเขียนวงรีแบบ Arc

เป็นการสร้างเส้นโค้งวงรี โดยเริ่มจากการสร้างวงรีโดยกำหนดจุดปลายแกนทั้งสองด้านของแกนวงรีแกนที่ 1 และจุดสุดท้ายระยะจากศูนย์กลางถึงจุดปลายของแกนวงรีแกนที่สองจะได้วงรี สำหรับเส้นโค้งที่เกิดขึ้นจะเป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดโค้งบนเส้นรอบรูปวงรี

<table>
<tr><td>ใบงานที่ 5.15</td><td rowspan="2">หน่วยที่ 5</td></tr>
<tr><td>วิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย รหัสวิชา 3000-0206
ชื่อหน่วย คำสั่งประเภทเส้นโค้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">คำสั่ง
จงเขียนแบบให้ได้ขนาดและพิกัดโดยการใช้คำสั่งการเขียนวงรีแบบ Arc

</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. ที่เมนูบาร์คลิกเลือก Draw > Arc
2. ที่ Command Window พิมพ์ จุดเริ่มต้นเส้นแกนวงรีจุด A เป็น 40,110 กดแป้น Enter
3. ที่ Command Window พิมพ์จุดปลายของแกนวงรีจุด B เป็น 280,110 กดแป้น Enter
4. ที่ Command Window พิมพ์ระยะจากศูนย์กลางถึงจุดปลายของแกนที่สองเป็น 50 กดแป้น Enter
5. ที่ Command Window พิมพ์จุดเริ่มต้นมุมที่ 0 องศากดแป้น Enter
6. ที่ Command Window พิมพ์จุดปลายที่จุด C เป็น @50<270 กดแป้น Enter</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้</u>
1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5</td></tr>
</table>



รูปที่ 5.15 แสดงการใช้คำสั่งวงรีแบบ Arc

บทสรุป

การเขียนแบบงานที่มีลักษณะส่วนที่มีความโค้งมนหรือวงรีการศึกษาทำความเข้าใจเพิ่มทักษะฝึกฝนการใช้คำสั่ง คำสั่ง Arc ซึ่งยังมีคำสั่งย่อยดังนี้

1. 3Point
2. Start, Center, End
3. Start, Center, Angle
4. Start, Center, Length

คำสั่ง Circle, คำสั่ง Donut, คำสั่ง Spline และคำสั่ง Ellipse เป็นสิ่งสำคัญในการที่จะทำให้แบบงานที่เขียนออกมามีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น