

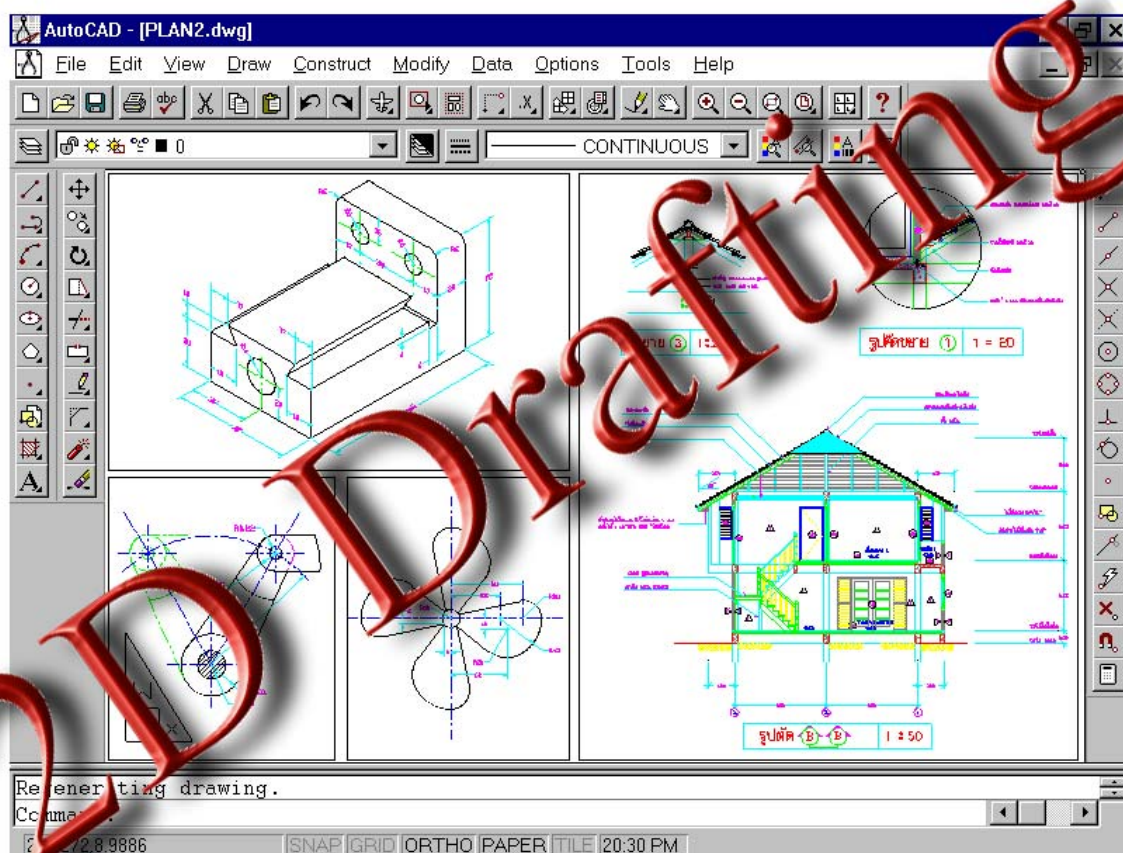
คู่มือการใช้โปรแกรม

# AutoCAD

RELEASE 13 FOR WINDOWS 95

สำหรับงานเขียนแบบ 2 มิติ (2D Drafting)

พร้อมแผ่นดิสก์แบบฝึกหัด(Tutorial Disk)



รวมคำสั่งทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบในระบบ 2 มิติ

เหมาะสำหรับนักเรียน นิสิต นักศึกษา  
สถาปนิก วิศวกรและผู้สนใจทั่วไป

สำหรับระบบปฏิบัติการ WINDOWS 95,  
WINDOWS 3.XX และ WINDOWS NT

กาญจพงษ์ ปัตติสิงห์

คู่มือการใช้โปรแกรม

# AutoCAD

RELEASE 13

FOR

WINDOWS 95

ภาณุพงษ์ ปัตติสิงห์

วศบ. เครื่องกล, คบ. ภาษาอังกฤษ, MSc. MET.(Sweden)

395.-

## คู่มือการใช้โปรแกรม AutoCAD Release 13 for Windows 95

ภาณุพงษ์ ปัตติสิงห์

ISBN 974-89939-0-6

พิมพ์ครั้งที่ 1 : พฤษภาคม 2540

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์  
ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้  
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้แต่งเท่านั้น



จัดจำหน่าย โดย

บริษัท สามัคคีสาร (ดอกหญ้า) จำกัด (มหาชน)

71/13-19 ซอยเทศบาลสาย 2 แขวงวัดกัลยาณ์

เขตธนบุรี กทม. 10600 โทร. 466-0519 (FAX. 465-1391)

พิมพ์ที่ : ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค

Tel. 215-7220, 215-7698, 215-6376, 214-4972, 2145060

Fax. 214-0038

# ดำนนำ

AutoCAD Release 13 for Windows 95 หรือ R13 C4 จัดว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบของ Autodesk, Inc. ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจาก AutoCAD R13 C4 เป็นโปรแกรมที่สามารถเรียนรู้ได้ง่ายประกอบกับภายในโปรแกรมได้บรรจุเครื่องมือ(Tools)ซึ่งใช้สำหรับเรียกคำสั่งในลักษณะของรูปไอคอน(Graphical User Interface)อยู่มากมาย ทำให้ง่ายต่อการจดจำ จึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นใช้โปรแกรมและยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบได้ทุกประเภท

คู่มือการใช้โปรแกรม AutoCAD Release 13 for Windows 95 เล่มนี้ ได้รับการจัดทำขึ้นมาโดยมีจุดประสงค์ในการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจและวิธีการเขียนแบบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้อ่านสามารถนำหลักและวิธีการจากคู่มือเล่มนี้ไปประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบประเภทต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

สำหรับเนื้อหาภายในคู่มือเล่มนี้สอดคล้องกับหลักสูตร AutoCAD : 2D Drafting ของ Autodesk, Inc. ภายในเล่มได้อธิบายถึงหลักการเบื้องต้นในการเขียนแบบ วิธีใช้คำสั่งต่างๆ และขั้นตอนในการเขียนแบบในงานจริง อาทิ เช่น การเขียนแบบไตเติ้ล(Title block) การเขียนแบบภาพฉายไอโซเมตริก การเขียนแบบเครื่องกลและการเขียนแบบสถาปัตยกรรม รวมทั้งแนะนำการใช้คำสั่งใหม่ๆ ในรีลีส 13 ที่เกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบ 2 มิติ

ผู้เขียนได้มีโอกาสใช้โปรแกรม AutoCAD ในงานเขียนแบบเรื่อยมาตั้งแต่เวอร์ชัน 1.3 (รีลีส 3) ในปี พ.ศ. 2527 มาจนถึงรีลีสปัจจุบัน ค้นพบว่าใน R13 C4 มีเครื่องมือที่ใช้งานได้ง่ายสะดวกและรวดเร็วที่สุดเท่าที่เคยมีมา ดังนั้น R13 C4 จึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นใช้โปรแกรมซึ่งไม่เคยใช้โปรแกรม AutoCAD มาก่อน และผู้เขียนยังมีความเชื่อมั่นอย่างสูงว่า ถ้าผู้อ่านได้อ่านคู่มือและทดลองทำตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้อธิบายไว้อย่างละเอียดในทุกขั้นตอนจากหนังสือคู่มือเล่มนี้แล้ว ผู้อ่านก็จะสามารถเขียนแบบแปลนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม AutoCAD ได้ด้วยตนเองอย่างแน่นอน หากคู่มือเล่มนี้มีข้อบกพร่องหรือผู้อ่านมีข้อสงสัยประการใด ผู้เขียนยินดีรับคำติชมหรือให้คำปรึกษาปัญหาเกี่ยวกับการใช้หนังสือคู่มือเล่มนี้ได้ที่ parnu@ksc15.th.com หรือโทร. 01-6191316

ภาณุพงษ์ ปัตติสิงห์





|                |                                                                                                                                                    |           |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>บทที่ 1</b> | <b>แนะนำการใช้คู่มือ</b>                                          | <b>1</b>  |
|                | ● ความหมายต่างๆ ในหนังสือคู่มือ                                                                                                                    | 1         |
|                | ● การเรียกใช้คำสั่ง                                                                                                                                | 3         |
|                | ● ขั้นตอนการติดตั้งแผ่นดิสก์แบบฝึกหัด                                                                                                              | 4         |
| <b>บทที่ 2</b> | <b>เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่จำเป็นและการติดตั้งโปรแกรม</b>  | <b>5</b>  |
|                | ● เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่จำเป็น                                                                                                            | 5         |
|                | ● การติดตั้งโปรแกรม AutoCAD ลงฮาร์ดดิสก์                                                                                                           | 7         |
|                | ● การปรับแต่งค่าคอนฟิกเกอร์เรชั่น(Configuration)ของโปรแกรม                                                                                         | 11        |
|                | ● โครงสร้างไดเรกทอรีและการจัดเก็บไฟล์ต่างๆ ของโปรแกรม                                                                                              | 15        |
| <b>บทที่ 3</b> | <b>เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม AutoCAD</b>                         | <b>19</b> |
|                | ● ส่วนประกอบต่างๆ ของจอภาพ                                                                                                                         | 19        |
|                | ● ระบบพิกัดคาร์ตอเรียน                                                                                                                             | 22        |
|                | ● การวัดมุมใน AutoCAD                                                                                                                              | 23        |
|                | ● หน่วยวัดใน AutoCAD                                                                                                                               | 24        |
|                | ● ความหมายของเคอร์เซอร์รูปแบบต่างๆ                                                                                                                 | 25        |
|                | ● การเริ่มต้นไฟล์ใหม่โดยใช้ไฟล์ต้นแบบ(Prototype drawing)                                                                                           | 26        |
|                | ● การใช้ Browse และ Search ในการค้นหาไฟล์                                                                                                          | 27        |
|                | ● การจัดเก็บและบันทึกไฟล์                                                                                                                          | 30        |
|                | ● การใช้ตัวเลือกในระหว่างอยู่ในคำสั่ง                                                                                                              | 30        |
|                | ● การแก้ไขข้อผิดพลาดในการป้อนคำสั่ง                                                                                                                | 31        |
|                | ● การเลือกวัตถุ(Object selection)                                                                                                                  | 32        |
|                | ● การใช้ออฟเจกต์สแนป(Object snap)                                                                                                                  | 35        |
|                | ● การใช้ปุ่มฟังก์ชันคีย์ควบคุมคาร์ตอเรียน, กริด, ออร์โท และสแนป                                                                                    | 38        |
|                | ● การใช้กริปส์(Grips)                                                                                                                              | 39        |
|                | ● การปรับแต่งจอภาพเพื่อเตรียมพร้อมในการเขียนแบบ                                                                                                    | 42        |
|                | ● การปรับแต่งความละเอียดของจอภาพ                                                                                                                   | 42        |
|                | ● การเปลี่ยนเมนูบาร์                                                                                                                               | 45        |
|                | ● การย้ายตำแหน่งของทูลบาร์                                                                                                                         | 46        |
|                | ● การปรับจำนวนบรรทัดป้อนคำสั่ง(Command line)                                                                                                       | 49        |

|                |                                                                                                                      |           |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                | ● การปรับแต่งทาสก์บาร์(Task bar)ของวินโดว 95                                                                         | 49        |
|                | ● การปรับแต่งสีของพื้นที่วาดภาพ(Drawing area)                                                                        | 50        |
| <b>บทที่ 4</b> | <b>ชุดคำสั่งในการเขียน </b> .....   | <b>51</b> |
|                | ● การเขียนเส้นตรงด้วยคำสั่ง LINE                                                                                     | 51        |
|                | ● การเขียนเส้นร่างด้วยคำสั่ง XLINE                                                                                   | 53        |
|                | ● การเขียนเส้นร่างออกจากจุดที่กำหนดด้วยคำสั่ง RAY                                                                    | 54        |
|                | ● การเขียนเส้นอิสระด้วยคำสั่ง SKETCH                                                                                 | 55        |
|                | ● การเขียนเส้นตรงและเส้นโค้งด้วยคำสั่ง PLINE                                                                         | 56        |
|                | ● การเขียนเส้นคู่ขนานด้วยคำสั่ง MLINE                                                                                | 59        |
|                | ● การเขียนเส้นโค้งต่อเนื่องด้วยคำสั่ง SPLINE                                                                         | 60        |
|                | ● การเขียนเส้นโค้งด้วยคำสั่ง ARC                                                                                     | 61        |
|                | ● การเขียนวงกลมด้วยคำสั่ง CIRCLE                                                                                     | 63        |
|                | ● การเขียนรูปขนมโดนัทด้วยคำสั่ง DONUT                                                                                | 65        |
|                | ● การเขียนวงรีด้วยคำสั่ง ELLIPSE                                                                                     | 65        |
|                | ● การเขียนวงรีไอโซเมตริก                                                                                             | 67        |
|                | ● การเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วยคำสั่ง RECTANG                                                                      | 68        |
|                | ● การเขียนรูปหลายเหลี่ยมด้วยคำสั่ง POLYGON                                                                           | 68        |
|                | ● การระบายสีด้วยคำสั่ง SOLID                                                                                         | 69        |
|                | ● การเขียนลวดลายแพทเทิร์นด้วยคำสั่ง BHATCH                                                                           | 69        |
| <b>บทที่ 5</b> | <b>ชุดคำสั่งในการสร้าง </b> ..... | <b>75</b> |
|                | ● การคัดลอกวัตถุด้วยคำสั่ง COPY                                                                                      | 75        |
|                | ● การสร้างเส้นคู่ขนานด้วยคำสั่ง OFFSET                                                                               | 77        |
|                | ● การคัดลอกวัตถุในลักษณะพลิกกลับด้วยคำสั่ง MIRROR                                                                    | 78        |
|                | ● การคัดลอกวัตถุหลายชิ้นด้วยคำสั่ง ARRAY                                                                             | 78        |
|                | ● การสร้างมุมตัดด้วยคำสั่ง CHAMFER                                                                                   | 80        |
|                | ● การสร้างมุมมนด้วยคำสั่ง FILLET                                                                                     | 81        |
|                | ● การใช้คำสั่ง REGION                                                                                                | 82        |
|                | ● การสร้างเส้นขอบเขตด้วยคำสั่ง BOUNDARY                                                                              | 83        |
|                | ● การรวมวัตถุด้วยคำสั่ง UNION                                                                                        | 84        |
|                | ● การหักลบวัตถุด้วยคำสั่ง SUBTRACT                                                                                   | 85        |
|                | ● การสร้างวัตถุโดยใช้ส่วนที่ตัดกันด้วยคำสั่ง INTERSECT                                                               | 85        |

|                |                                                                                                                           |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>บทที่ 6</b> | <b>ชุดคำสั่งในการแก้ไขปรับแต่ง </b>      | <b>87</b>  |
| ●              | การเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยคำสั่ง MOVE                                                                                        | 87         |
| ●              | การหมุนวัตถุด้วยคำสั่ง ROTATE                                                                                             | 88         |
| ●              | การเคลื่อนย้ายและหมุนวัตถุด้วยคำสั่ง ALIGN                                                                                | 89         |
| ●              | การดึงวัตถุให้ยืดหรือหดด้วยคำสั่ง STRETCH                                                                                 | 90         |
| ●              | การเปลี่ยนขนาดวัตถุด้วยคำสั่ง SCALE                                                                                       | 90         |
| ●              | การเพิ่มหรือลดความยาวเส้นด้วยคำสั่ง LENGHTEN                                                                              | 91         |
| ●              | การเปลี่ยนจุดและคุณสมบัติของวัตถุด้วยคำสั่ง CHANGE                                                                        | 93         |
| ●              | การตัดเส้นด้วยคำสั่ง TRIM                                                                                                 | 94         |
| ●              | การต่อเส้นด้วยคำสั่ง EXTEND                                                                                               | 96         |
| ●              | การตัดเส้นด้วยคำสั่ง BREAK                                                                                                | 97         |
| ●              | การแก้ไขเส้น PLINE ด้วยคำสั่ง PEDIT                                                                                       | 99         |
| ●              | การแก้ไขเส้น MLINE ด้วยคำสั่ง MLEDIT                                                                                      | 101        |
| ●              | การแก้ไขเส้น SPLINE ด้วยคำสั่ง SPINEDIT                                                                                   | 105        |
| ●              | การระเบิดวัตถุด้วยคำสั่ง EXPLODE                                                                                          | 107        |
| ●              | การลบวัตถุด้วยคำสั่ง ERASE                                                                                                | 107        |
| ●              | การเรียกคืนวัตถุที่ถูกลบด้วยคำสั่ง OOPS                                                                                   | 107        |
| <b>บทที่ 7</b> | <b>ชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับบล็อก </b> | <b>109</b> |
| ●              | การสร้างและรวมวัตถุด้วยคำสั่ง BLOCK                                                                                       | 109        |
| ●              | การสอดแทรกบล็อกและไฟล์ด้วยคำสั่ง DDINSERT                                                                                 | 110        |
| ●              | การสอดแทรกบล็อกด้วยคำสั่ง INSERT                                                                                          | 112        |
| ●              | การแบ่งเส้นออกเป็นส่วนๆ เท่าๆ กันด้วยคำสั่ง DIVIDE                                                                        | 113        |
| ●              | การแบ่งเส้นออกเป็นระยะที่เท่ากันด้วยคำสั่ง MEASURE                                                                        | 115        |
| ●              | การบันทึกบล็อกลงในไฟล์ด้วยคำสั่ง WBLOCK                                                                                   | 116        |
| <b>บทที่ 8</b> | <b>การเขียนตัวอักษร </b>               | <b>117</b> |
| ●              | การเขียนตัวอักษรแบบย่อหน้าด้วยคำสั่ง MTEXT                                                                                | 117        |
| ●              | การเขียนตัวอักษรแบบไดนามิกด้วยคำสั่ง DTEXT                                                                                | 121        |
| ●              | การเขียนตัวอักษรแบบบรรทัดเดียวด้วยคำสั่ง TEXT                                                                             | 123        |
| ●              | การสร้างสไตล์ตัวอักษร                                                                                                     | 124        |
| ●              | การสร้างสไตล์ตัวอักษรภาษาไทย                                                                                              | 125        |
| ●              | การแก้ไขข้อความของตัวอักษรด้วยคำสั่ง DDEDIT                                                                               | 126        |
| ●              | การคำนวณความสูงของตัวอักษรเมื่อกำหนดสเกลให้กับแบบแปลน                                                                     | 127        |

## บทที่ 9 ชุดคำสั่งควบคุมการสร้างวัตถุ ..... 129

- การกำหนดคุณสมบัติของเส้นด้วยคำสั่ง DDEMODES 129
- การสร้างชั้นเลเยอร์ด้วยคำสั่ง DDLMODES 130
- การสร้างชั้นเลเยอร์ด้วยคำสั่ง LAYER 133
- การกำหนดสีของวัตถุด้วยคำสั่ง DDCOLOR 134
- การกำหนดรูปแบบของเส้นด้วยคำสั่ง DDLTYPE 136
- การกำหนดรูปแบบของเส้น MLINE ด้วยคำสั่ง MLSTYLE 137
- การกำหนดหน่วยวัดด้วยคำสั่ง DDUNITS 139
- การกำหนดขอบเขตในการเขียนแบบแปลนด้วยคำสั่ง LIMITS 140
- การใช้เครื่องมือช่วยในการวาดภาพด้วยคำสั่ง DDRMODES 141

## บทที่ 10 ชุดคำสั่งควบคุมการแสดงผลบนจอภาพ ..... 143

- การล้างจอภาพหรือการวาดภาพใหม่ด้วยคำสั่ง REDRAW, REGEN 143
- การย่อหรือขยายภาพด้วยคำสั่ง ZOOM 144
- การย่อหรือขยายภาพด้วยคำสั่ง RTZOOM 146
- การเลื่อนภาพด้วยคำสั่ง PAN 146
- การเลื่อนภาพด้วยคำสั่ง RTPAN 147
- การกำหนดมุมมองภาพด้วยคำสั่ง DDVIEW 148
- การกำหนดมุมมองภาพด้วยคำสั่ง VIEW 150
- การแบ่งจอภาพด้วยคำสั่ง VPORTS 151
- การควบคุมการระบายสีด้วยคำสั่ง FILL 152
- การควบคุมการแสดงผลแอททริบิวต์ด้วยคำสั่ง ATTDISP 152
- การกำหนดรูปแบบของจุด(Point)ด้วยคำสั่ง DDPTYPE 153
- การกำหนดการระบายสีลงบนตัวอักษรด้วยคำสั่ง TEXTFILL 153
- การวาดตัวอักษรเร็วด้วยคำสั่ง QTEXT 154
- การควบคุมคุณภาพในการแสดงผลตัวอักษรด้วยคำสั่ง TEXTQLTY 154
- การควบคุมความละเอียดในการวาดส่วนโค้งด้วยคำสั่ง VIEWRES 154
- การควบคุมการแสดงผลด้วยคำสั่ง DSVIEWER 155

## บทที่ 11 การเขียนเส้นบอกขนาด ..... 157

- ส่วนประกอบของเส้นบอกขนาด 157
- ทูลบาร์สำหรับการเขียนเส้นบอกขนาด 158
- การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMLINEAR 159
- การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMALIGNED 160

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMRADIUS              | 161 |
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMDIAMETER            | 161 |
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMANGULAR             | 162 |
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMORDINATE            | 162 |
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMBASELINE            | 164 |
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMCONTINUE            | 165 |
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMCENTER              | 166 |
| ● การเขียนเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง LEADER                 | 166 |
| ● การปรับแต่งเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMEDIT             | 167 |
| ● การปรับแต่งตัวเลขบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMTEDIT          | 169 |
| ● การกำหนดรูปแบบสไตล์ของเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DDIM     | 170 |
| ● การกำหนดรูปแบบสไตล์ของเส้นบอกขนาดด้วยคำสั่ง DIMSTYLE | 184 |
| ● การคำนวณสเกลแฟกเตอร์สำหรับเส้นบอกขนาด                | 185 |

## บทที่ 12 การสร้างแอททริบิวต์ ..... 189

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| ● การสร้างแอททริบิวต์ด้วยคำสั่ง DDATTDEF               | 190 |
| ● การแก้ไขแอททริบิวต์ด้วยคำสั่ง DDATTE                 | 191 |
| ● การแก้ไขแอททริบิวต์ด้วยคำสั่ง ATTEDIT                | 192 |
| ● การแก้ไขแอททริบิวต์ด้วยคำสั่ง ATTREDEF               | 193 |
| ● การแยกแอททริบิวต์ออกไปใช้งานด้วยคำสั่ง DDATTEXT      | 193 |
| ● ขั้นตอนทั่วไปในการสร้างแอททริบิวต์                   | 194 |
| ● วิธีการสร้างแอททริบิวต์                              | 194 |
| ● ขั้นตอนการแยกแอททริบิวต์ออกไปใช้งาน                  | 197 |
| ● ขั้นตอนการนำข้อมูลแอททริบิวต์ไปใช้งานในโปรแกรม EXCEL | 199 |

## บทที่ 13 ชุดคำสั่งสารพัดประโยชน์ ..... 203

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| ● การเชื่อมโยงแบบแปลนด้วยคำสั่ง XREF                     | 203 |
| ● การยกเลิกการเชื่อมโยงแบบแปลนด้วยคำสั่ง XBIND           | 206 |
| ● การนำไฟล์จากโปรแกรมอื่นๆ เข้ามาใช้งานด้วยคำสั่ง IMPORT | 206 |
| ● การนำไฟล์ออกไปใช้งานในโปรแกรมอื่นๆ ด้วยคำสั่ง EXPORT   | 206 |
| ● การจัดการแฟ้มข้อมูลด้วยคำสั่ง FILES                    | 207 |
| ● การตรวจสอบความผิดพลาดของแบบแปลนใช้งานด้วยคำสั่ง AUDIT  | 207 |
| ● การกู้ไฟล์แบบแปลนที่เสียหายด้วยคำสั่ง RECOVER          | 207 |
| ● การกำหนดรูปแบบของการย้อนกลับผลของคำสั่งด้วยคำสั่ง UNDO | 208 |
| ● การย้อนกลับผลของคำสั่งด้วยคำสั่ง U                     | 208 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| ● การใช้คำสั่ง REDO เพื่อยกเลิกคำสั่ง U หรือ UNDO                       | 209 |
| ● การเคลื่อนย้ายวัตถุไปเก็บไว้ในวินโดว์คลิปบอร์ดด้วยคำสั่ง CUTCLIP      | 209 |
| ● การคัดลอกวัตถุไปเก็บไว้ในวินโดว์คลิปบอร์ดด้วยคำสั่ง COPYCLIP          | 209 |
| ● การคัดลอกวัตถุแบบ OLE ไปเก็บไว้ในวินโดว์คลิปบอร์ดด้วยคำสั่ง COPYLINK  | 209 |
| ● การนำเอาวัตถุที่อยู่ในวินโดว์คลิปบอร์ดออกมาใช้งานด้วยคำสั่ง PASTECLIP | 209 |
| ● การนำเอาวัตถุที่อยู่ในวินโดว์คลิปบอร์ดออกมาใช้งานด้วยคำสั่ง PASTESPEC | 209 |
| ● การแก้ไขปรับแต่งวัตถุด้วยคำสั่ง AI_PROPCHK, DDMODIFY                  | 210 |
| ● การใช้ฟิวเตอร์ช่วยในการเลือกวัตถุด้วยคำสั่ง FILTER                    | 211 |
| ● การรวมกลุ่มของวัตถุเข้าด้วยกันด้วยคำสั่ง GROUP                        | 214 |
| ● การใช้คำสั่ง LIST ในการสอบถามข้อมูลจำเพาะของชิ้นงาน                   | 217 |
| ● การใช้คำสั่ง ID ในการตรวจสอบตำแหน่งของจุดใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ          | 218 |
| ● การใช้คำสั่ง DIST ในการวัดระยะระหว่างจุดสองจุด                        | 218 |
| ● การใช้คำสั่ง AREA ในการหาพื้นที่                                      | 219 |
| ● การสอดแทรกและเชื่อมโยงข้อมูลจากโปรแกรมอื่นๆ ด้วยคำสั่ง INSERTOBJ      | 220 |
| ● การรายงานสถิติของวันและเวลาด้วยคำสั่ง TIME                            | 221 |
| ● การรายงานสถิติ โหมดและขอบเขตของแบบแปลนด้วยคำสั่ง STATUS               | 221 |
| ● การเปลี่ยนชื่อบล็อก เลเยอร์ สไตล์ตัวอักษรและอื่นๆ ด้วยคำสั่ง DDRENAME | 222 |
| ● การลบ Layers, Ltypes, Dim styles, Blocks และอื่นๆ ด้วยคำสั่ง PURGE    | 223 |
| ● การกำหนดโหมดของออฟเจกต์สแนปลิ่งด้วยคำสั่ง DDOSNAP                     | 224 |
| ● การกำหนดรูปแบบในการเลือกวัตถุด้วยคำสั่ง DDSELECT                      | 226 |
| ● การกำหนดคสเกลของเส้นประด้วยคำสั่ง LTSCALE                             | 228 |
| ● การตั้งเวลาการบันทึกไฟล์แบบแปลนโดยอัตโนมัติด้วยคำสั่ง SAVETIME        | 228 |
| ● การคำนวณหาตำแหน่งของจุดโดยใช้คำสั่ง 'CAL                              | 228 |
| ● การออฟเจกต์สแนปพร้อมๆกับเครื่องคิดเลข(CALCULATOR)                     | 231 |

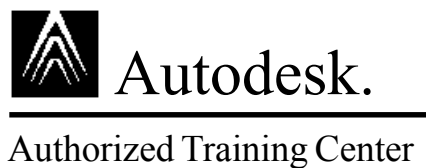
#### บทที่ 14 การเขียนแบบภาพฉายไอโซเมตริก ..... 239

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| ● ภาพฉายไอโซเมตริก(Isometric projections)       | 239 |
| ● แนวแกนและระนาบเขียนภาพไอโซเมตริก              | 240 |
| ● การกำหนดแกนไอโซเมตริก(Setting Isometric Axis) | 241 |
| ● ขั้นตอนการเขียนภาพฉายไอโซเมตริก               | 242 |

#### บทที่ 15 การจัดและรวมแบบแปลนในเปเปอร์สเปส(Paper space) ..... 261

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| ● ความหมายของ Model Space, Paper Space และ Floating Model Space | 262 |
| ● คำสั่ง TILEMODE, MSPACE, PSPACE                               | 263 |
| ● การจัดและรวบรวมชิ้นงานและไต่เต็ลบล็อกด้วยคำสั่ง MVSETUP       | 263 |

|                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ● หลักทั่วไปในการจัดและรวบรวมแบบแปลน                                                                              | 267        |
| ● ขั้นตอนในการเรียกไทดี้ลบล็อคออกมาใช้งานด้วยคำสั่ง MVSETUP                                                       | 268        |
| ● ขั้นตอนในการเพิ่มเติมไทดี้ลบล็อคเข้าไปในรายการของคำสั่ง MVSETUP                                                 | 269        |
| ● ขั้นตอนในการรวมชิ้นงานเข้ากับไทดี้ลบล็อค                                                                        | 271        |
| ● การซ่อนกรอบของวิวพอร์ท                                                                                          | 274        |
| ● การกำหนดสเกลระหว่างชิ้นงานและไทดี้ลบล็อค                                                                        | 275        |
| <b>บทที่ 16 การพิมพ์แบบแปลน </b> | <b>277</b> |
| ● การพิมพ์แบบแปลนด้วยคำสั่ง PLOT                                                                                  | 277        |
| ● การกำหนดขอบเขตในการพิมพ์                                                                                        | 278        |
| ● การจัดมุมของแบบแปลน                                                                                             | 281        |
| ● การเลือกชนิดของเครื่องพิมพ์                                                                                     | 282        |
| ● การกำหนดความหนาของเส้น                                                                                          | 284        |
| ● การทดลองดูแบบแปลนบนจอภาพก่อนส่งไปยังเครื่องพิมพ์                                                                | 282        |
| <b>บทที่ 17 แบบฝึกหัดงานเขียนแบบไทดี้ลบล็อค(Title block)</b>                                                      | <b>287</b> |
| <b>บทที่ 18 แบบฝึกหัดงานเขียนแบบเครื่องกล</b>                                                                     | <b>303</b> |
| <b>บทที่ 19 แบบฝึกหัดงานเขียนแบบสถาปัตยกรรม</b>                                                                   | <b>329</b> |
| <b>ภาคผนวก ก. ตัวแปรระบบ(System variables)</b>                                                                    | <b>367</b> |
| <b>ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแฮทช์(Hatch patterns)</b>                                                                   | <b>385</b> |
| <b>ภาคผนวก ค. ตัวอย่างฟอนท์(Fonts)</b>                                                                            | <b>387</b> |
| <b>ภาคผนวก ง. เมนูบาร์(Menu bars)</b>                                                                             | <b>399</b> |
| <b>ภาคผนวก จ. ทูลบาร์(Toolbars)</b>                                                                               | <b>403</b> |
| <b>ภาคผนวก ฉ. ดัชนีคำสั่ง(Command index)</b>                                                                      | <b>407</b> |
| <b>ภาคผนวก ช. บรรณานุกรม(Bibliography)</b>                                                                        | <b>413</b> |



ไบเนตริโอ  
กลุ่มบริษัทสหวิริยาโอเอ



## สถาบันไทยสารสนเทศเทคโนโลยี (ITIT)

### INSTITUTE OF THAI INFORMATION TECHNOLOGY

สำนักงานใหญ่ 900/9 เอสวีโอเอ ทาวเวอร์ ถ.พระราม 3 แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120  
9009-/9 SVOA Tower Rama III Rd., Bangpongpan, Yannawa, Bangkok, 10120  
Tel: 682 7250-4, 682 6222 Ext. 6000 - 6007 Fax: 682 7247

---

### ARCHITECT SIGN, CO., LTD.

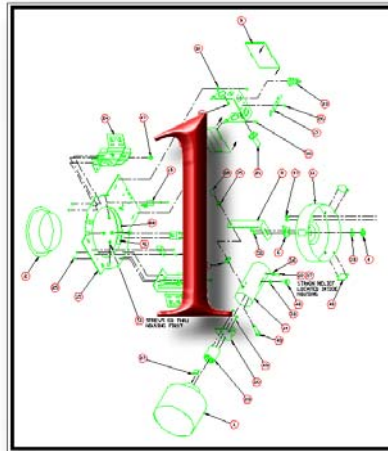
50/76 ถนนแจ้งวัฒนะ ต. ปากเกร็ด อ. ปากเกร็ด จ.นนทบุรี  
Tel. : 5845544, 5837350  
Fax : 9620083

---

### DUST CONTROL, CO., LTD.

710 ซอยพัฒนาการ 1 ถนนสาธุประดิษฐ์ แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120  
Tel. : 6837486-8  
Fax : 2948858

---



## บทแนะนำการใช้คู่มือ

หนังสือคู่มือเล่มนี้ ได้รับการจัดทำขึ้นมาสำหรับผู้เริ่มต้นและผู้ใช้โปรแกรม AutoCAD ในระดับกลาง ซึ่งภายในเล่มมีรายละเอียดเนื้อหาครอบคลุมการใช้โปรแกรม AutoCAD R13 C4 for Windows 95 สำหรับการเขียนแบบ 2 มิติ มีการแนะนำวิธีการใช้คำสั่งต่างๆ ของ AutoCAD มีตัวอย่างการนำคำสั่งไปประยุกต์ใช้งานและมีการอธิบายขั้นตอนการเขียนแบบในงานจริงโดยละเอียด ซึ่งผู้อ่านสามารถทำตามขั้นตอนที่อธิบายในหนังสือเล่มนี้ได้ด้วยตนเอง

คำสั่งต่างๆ ที่อธิบายในหนังสือเล่มนี้มีการเรียงลำดับก่อนหลังตามลำดับคำสั่งที่อยู่บนเมนูบาร์แบบเต็มรูปแบบซึ่งบรรจุอยู่ในไฟล์ ACADFULL.MNU ของ AutoCAD (ดูการเปลี่ยนเมนูบาร์ในบทที่ 3) ผู้เขียนได้เรียบเรียงความหมายของตัวแปรระบบ(System variables)ที่ใช้งานอยู่เสมอๆ สำหรับงานเขียนแบบ 2 มิติไว้ในภาคผนวก ก. มีรูปตัวอย่างของลวดลายแฮทช์(Hatch)ทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก ข. มีตัวอย่างฟอนท์ไฟล์ตัวอักษรของ AutoCAD อยู่ในภาคผนวก ค. มีตัวอย่างเมนูบาร์อยู่ในภาคผนวก ง. มีตัวอย่างทุลบาร์ในภาคผนวก จ. เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเปิดหาคำสั่งต่างๆ ได้โดยง่ายหรือถ้าหากผู้อ่านต้องการค้นหาคำสั่งต่างๆ อย่างรวดเร็ว ลองเปิดดูในภาคผนวก ฉ. ซึ่งเป็นดัชนีในการค้นหาคำสั่งและสุดท้ายมีรายชื่อหนังสืออ้างอิงประกอบการจัดทำคู่มือเล่มนี้อยู่ในภาคผนวก ช.

ในการใช้คู่มือเล่มนี้ผู้เขียนขอแนะนำให้ผู้อ่านได้ลองศึกษาคู่มือเล่มนี้อย่างน้อย 1 รอบเสียก่อน จากนั้นจึงทดลองใช้คำสั่งแต่ละคำสั่งตามขั้นตอนที่อธิบายไว้ในหนังสือคู่มือ หลังจากที่ได้คุ้นเคยกับคำสั่งต่างๆ ของ AutoCAD แล้วจึงเริ่มทดลองเขียนแบบโดยทำตามแบบฝึกหัด ซึ่งผู้เขียนได้จัดทำไฟล์ Tutorial Disk บรรจุไว้ในแผ่นดิสก์จำนวน 1 แผ่นแนบท้ายหนังสือเล่มนี้ เพื่อให้ผู้อ่านได้ทดลองฝึกใช้คำสั่งและฝึก การเขียนแบบแปลนจริงตามที่ได้อธิบายไว้ในคู่มือ

ก่อนที่จะเริ่มอ่านในบทต่อไป ขอแนะนำให้ผู้อ่านทำความเข้าใจในการจัดรูปแบบ ความหมายของตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่างๆ ในหนังสือคู่มือเล่มนี้เสียก่อน เพื่อที่จะได้สามารถเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ได้โดยง่ายใน บทต่อไป โดยมียรายละเอียดดังต่อไปนี้

## ความหมายต่างๆ ในหนังสือคู่มือ

### Command: LINE

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวหนา เป็นข้อความที่โปรแกรม AutoCAD แสดงออกมาบนบรรทัดป้อนคำสั่ง ผู้ใช้โปรแกรมไม่ต้องพิมพ์เข้าไป ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวบางและขีดเส้นใต้ ผู้ใช้โปรแกรมต้องพิมพ์ผ่านคีย์บอร์ด แล้วให้กดปุ่ม Enter เมื่อพิมพ์คำสั่งเสร็จในทันที

{ข้อความ.....}

ข้อความที่อยู่ภายในเครื่องหมายวงเล็บปีกกาหมายถึงข้อความแนะนำที่ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องปฏิบัติตาม

<Home>

ตัวอักษรหรือตัวเลขที่ปรากฏบนบรรทัดแสดงตัวเลือกของคำสั่ง ซึ่งอยู่ในเครื่องหมายวงเล็บ <.....> เป็นค่าที่โปรแกรมกำหนดมาให้ หากเราต้องการใช้ค่าดังกล่าวนี้ ไม่ต้องพิมพ์เข้าไปใหม่ เพียงแต่กดปุ่ม Enter เท่านั้น โปรแกรมจะรับรู้ว่าเราต้องการจะใช้ตัวเลือกดังกล่าวนี้

คลิก

หมายถึงการกดปุ่มซ้ายของเมาส์ 1 ครั้ง

ดับเบิลคลิก

หมายถึงการกดปุ่มซ้ายของเมาส์ 2 ครั้งติดต่อกันอย่างรวดเร็วที่สุด

คลิกขวา

หมายถึงการเลื่อนเคอร์เซอร์ไป ณ ตำแหน่งใดๆ บนพื้นที่วาดภาพ แล้วกดเมาส์ปุ่มขวา 1 ครั้ง

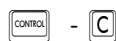
คลิกและลาก

หมายถึงการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วกดปุ่มซ้ายของเมาส์ค้างไว้ โดยไม่ปล่อยนิ้วมือออกจากปุ่ม จากนั้นเลื่อนเมาส์เพื่อลากวัตถุหรือชิ้นงานไปยังตำแหน่งที่ต้องการ จึงปล่อยนิ้วมือออกจากปุ่มเป็นอันเสร็จสิ้นการลาก

Draw/Arc/3 Points หมายถึงการใช้เมาส์คลิกบนเมนูบาร์ในคอลัมน์ Draw และคลิกบนคำสั่ง Arc และ 3 Points ในเมนูย่อยตามลำดับ ระหว่างคำสั่งและตัวเลือกของคำสั่งจะใช้เครื่องหมาย / เป็นตัวกัน



หมายถึงการกดปุ่ม Enter บนคีย์บอร์ด 1 ครั้งหรือคลิกขวา



หมายถึงการกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้แล้วกดปุ่ม C

กดปุ่ม P

หมายถึงให้กดปุ่มตัวอักษร P บนคีย์บอร์ด

ไฮไลต์(Highlight)

หมายถึงการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังจุดเริ่มต้นของตัวอักษรหรือข้อความที่ต้องการ จากนั้นจึงคลิกและลากไปยังจุดสิ้นสุด ข้อความที่ถูกไฮไลต์จะกลายเป็นแถบสีน้ำเงิน ส่วนมากแล้วเราจะใช้ในการเลือกกลุ่มของตัวอักษรหรือข้อความไว้ล่วงหน้าเพื่อที่จะลบหรือคัดหรือคัดลอกตัวอักษรเหล่านั้น โดยใช้คำสั่งใดๆ เพียงครั้งเดียว



หมายถึงการใช้เมาส์คลิกบนปุ่มไอคอนบนทูลบาร์ของคำสั่ง LINE



หมายถึงหมายเหตุหรือคำแนะนำ

#### Freeze

เป็นตัวอักษรตัวหนาอธิบายรายละเอียดการใช้งานตัวเลือกในคำสั่ง และความหมายของตัวเลือกบนไดอะล็อกบ็อกซ์(Dialog box)

## การเรียกใช้คำสั่ง

ในหนังสือคู่มือเล่มนี้ เมื่อมีการอธิบายหรือมีการอ้างอิงถึงการใช้คำสั่งใดๆ จะมีการใช้คำสั่งทั้งหมด 3 แบบคือ

1. การใช้คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด
2. การใช้คำสั่งจากเมนูบาร์
3. การใช้คำสั่งจากปุ่มไอคอนบนทูลบาร์

ผู้อ่านสามารถเลือกใช้คำสั่งวิธีใดวิธีหนึ่งจาก 3 วิธีได้ โดยมีใช้รูปแบบดังต่อไปนี้

### LINE – Draw/Line –

LINE

คือคำสั่งที่เราจะต้องพิมพ์ผ่านคีย์บอร์ด

Draw/Line

คือคำสั่งที่เราจะต้องใช้เมาส์คลิกจากเมนูบาร์หรืออาจใช้ตัวอักษรที่ถูกขีดเส้นใต้ โดยกดปุ่ม ,  และปุ่ม  บนคีย์บอร์ดตามลำดับ



คือคำสั่งที่เราจะต้องใช้เมาส์คลิกบนปุ่มไอคอนบนทูลบาร์

คำสั่งใน AutoCAD ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. คำสั่งปกติ(Standard commands) คือคำสั่งที่เรียกใช้งานตามปกติ อาจเรียกใช้คำสั่งผ่าน คีย์บอร์ด เมนูบาร์ ทูลบาร์ สกรีนเมนู เป็นต้น
2. คำสั่งทรานสแพร์เรนท์(Transparent commands) คือคำสั่งที่สามารถเรียกเข้ามาใช้ในงานขณะที่กำลังอยู่ในคำสั่งปกติได้โดยไม่ต้องออกจากคำสั่งปกติก่อน คำสั่งประเภทนี้จะมีเครื่องหมาย ‘ นำหน้า อาทิ เช่น ‘CAL, ‘PAN, ‘UNITS, ‘VIEW, ‘ZOOM เป็นต้น คำสั่งทรานสแพร์เรนท์นั้น สามารถใช้งานในลักษณะของคำสั่งปกติได้ ในหนังสือคู่มือเล่มนี้คำสั่งทรานสแพร์เรนท์มีรูปแบบดังนี้

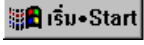
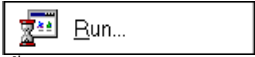
### ‘CAL – Tools/Calculator –

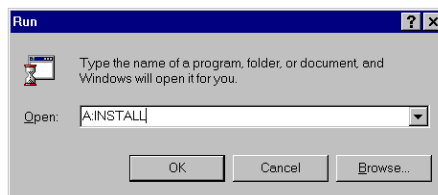
ผู้ใช้โปรแกรมสามารถที่จะเลือกใช้คำสั่งที่ตนเองมีความถนัดแบบใดแบบหนึ่ง จากทั้งสามแบบข้างบนนี้ได้

แต่ขอแนะนำให้เลือกใช้ทูลบาร์ให้มากที่สุด เพราะการใช้ทูลบาร์เป็นวิธีที่เรียกคำสั่งออกมาใช้งานได้เร็วที่สุด ถ้ามีการจัดตำแหน่งของทูลบาร์ให้เหมาะสม เราสามารถเรียกคำสั่งได้เร็วกว่าการป้อนตัวอักษรย่อของคำสั่งผ่านคีย์บอร์ดเสียอีก คำสั่งบางคำสั่งที่ไม่มีในเมนูบาร์และทูลบาร์จะเว้นว่างไว้หรือเขียนว่า No Icon

## ขั้นตอนการติดตั้งแผ่นดิสก์แบบฝึกหัด

ก่อนที่เราจะสามารถใช้งานแผ่นดิสก์ที่แนบมากับคู่มือการใช้โปรแกรม AutoCAD Release 13 for Windows 95 ได้นั้น เราจะต้องติดตั้งแบบฝึกหัดลงในฮาร์ดดิสก์เสียก่อน โดยมีขั้นตอนการติดตั้งดังต่อไปนี้

1. เข้าโปรแกรม Windows 95
2. ใส่แผ่นดิสก์แบบฝึกหัดประกอบคู่มือการใช้โปรแกรม AutoCAD Release 13 for Windows 95 เข้าไปในไดรฟ์ A:
3. เลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่มุมซ้ายด้านล่างของจอภาพ คลิกบนปุ่ม  บนทาสก์บาร์ของวินโดว 95
4. คลิกบนคำสั่ง  บนเมนูบาร์ของวินโดว 95 จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ขึ้นมามีดังนี้



5. ให้พิมพ์คำสั่ง A:\INSTALL แล้วคลิกบนปุ่ม OK โปรแกรมจะทำการสร้างไดเรกทอรี C:\R13\2D-DRAFT\ แล้วคัดลอกแบบฝึกหัดต่างๆ ทั้งหมดที่ถูกบีบอัดไว้ในไฟล์ 2D-DRAFT.ZIP เข้าไปในไดเรกทอรีดังกล่าว
6. เมื่อโปรแกรมคัดลอกไฟล์แบบฝึกหัดทั้งหมดแล้ว ให้คลิกบนปุ่ม  เพื่อปิดหน้าต่างคัดลอกไฟล์ จากนั้นจึงเข้าโปรแกรม AutoCAD ใช้คำสั่ง File/Open แล้วเปลี่ยนไดเรกทอรีไปยัง C:\R13\2D-DRAFT\ เราจะพบว่าไฟล์แบบฝึกหัด .DWG ทั้งหมดอยู่ในไดเรกทอรีนี้แล้ว โดยปกติในทุกๆ แบบฝึกหัดจะมีข้อความแนะนำประกอบอยู่ในแบบฝึกหัด แต่จะไม่ปรากฏออกมาถ้าเราไม่เรียกใช้งาน หากต้องการดูคำอธิบายแบบฝึกหัด ให้ดับเบิลคลิกบนข้อความ “ดับเบิลคลิกบนไอคอนนี้” จะปรากฏคำอธิบายแบบฝึกหัดขึ้นมามบนจอภาพ
7. ทดลองเปิดไฟล์แบบฝึกหัด ALIGN.DWG ออกมาดูในไฟล์นี้เป็นไฟล์เดียวที่บรรจุคำอธิบายแบบฝึกหัดและบันทึกเสียงไว้