

เชี่ยวาล ศุภเกษม

Autodesk Beta Tester และวิศวกรที่มีประสบการณ์โดยตรง  
ในสายงานก่อสร้างมากกว่า 30 ปี

เขียนแบบงานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ด้วย

# AutoCAD 2024

คู่มือ AutoCAD ที่ครบถ้วนสำหรับการใช้งานจริงที่สุด

- พร้อมตัวอย่างการทำงานและเวิร์กช็อปทุกหัวข้อสำคัญ
- ฟรี! โปรแกรมเสริมช่วยการทำงานต่างๆ (ดูที่หลังปกหน้า)



DOWNLOAD

[provision.co.th/  
Autocad\\_2024](https://provision.co.th/Autocad_2024)

# Table of CONTENTS

## วิธีใช้ไฟล์ประกอบหนังสือ

ชื่อตกลงเบื้องต้น ..... 12

บัญชีขออนุญาตของ AutoCAD ..... 13

## มีอะไรใหม่ใน AutoCAD 2024

Activity Insights ..... 14

Smart Blocks:  
ส่วนการวางบล็อก (Placement) ..... 14

Smart Blocks:  
การแทนที่บล็อก (Replacement) ..... 15

Markup Assist ..... 16

การอัปเดตข้อความที่มีอยู่แล้ว ..... 16

Markups กับ Associated PDF

Text Comments ..... 16

Fade Markup ..... 16

การเลือก Markup ข้างในกรอบ ..... 16

ข้อความคำสั่ง (Instruction Text)

บน Markup ..... 17

คำสั่งใหม่ ..... 17

ตัวแปรระบบใหม่ ..... 17

สิ่งที่ Trace อัปเดตใหม่ ..... 17

ปรับปรุง Autodesk Docs ..... 18

แท็บ Start ..... 18

Recent Drawings Updates ..... 18

ปรับแต่งฮิสต์แกรมที่ได้ ..... 19

รายการเปลี่ยนแปลงบนแท็บ Recent ..... 19

Autodesk Projects Updates ..... 20

## CHAPTER 01 พื้นฐาน AutoCAD

สร้างไฟล์เตอร์จัดเก็บ DWG ..... 22

สร้างซอร์ตคัตสำหรับใช้ AutoCAD  
ไบนนาลก์บาร์ ..... 22

เปิดโปรแกรม AutoCAD ครั้งแรก ..... 22

เตรียมการก่อนลงมือเขียนรูป ..... 23

Workspace ..... 23

แท็บริบบอน ..... 24

พื้นที่วาดรูป ..... 24

OAT – Quick Access Toolbar ..... 25

บรรทัดสถานะ ..... 25

ปุ่ม Navigation bar และ View cube ..... 27

กำหนดปุ่มขวาของเมาส์ทำงานเป็นคีย์ **Enter** ..... 27

ลักษณะการทำงาน ..... 28

แบบฟุตติ้ง ..... 28

เครื่องคิดเลข ..... 29

นิพจน์ AutoLSP ..... 30

Workshop 1-1 เขียนฟุตติ้ง ..... 30

กำหนดขนาดเขต ..... 30

จับที่คีย์ไฟล์ DWG ..... 31

วิเคราะห์ที่จะเริ่มวาดอย่างไรดี ? ..... 32

วาดสามเหลี่ยมด้านเท่าทางด้านระนาบ 3D ..... 32

แผนกเลขฐาน ..... 33

กำหนด มีวิธีแก้ไขอย่างไร ..... 34

วาดวงกลมที่แทนเสาเข็มที่สาม ..... 34

รอยเบ็ดเส้นของรูปสามเหลี่ยม

เพื่อแยกเป็นเส้นย่อย ..... 35

ทำซ้ำเส้นตรงด้านของสามเหลี่ยมออกไป

ที่ระยะห่าง 1.5D ..... 36

วาดเส้นร่างแบนวนรอบที่ด้านบน ..... 37



ตั้งแต่งเส้นตรง .....	38
เส้นเส้นที่ไม่ต้องการ .....	39
สร้างวงกลมล้อมสามเหลี่ยม เพื่อใช้จุดศูนย์กลางอ้างอิง .....	39
ทำซ้ำจำนวน 3 ชั้นรอบจุดศูนย์กลาง .....	39
ระเบิดเส้นของผลลัพธ์ Array .....	40
ยึดเส้นให้บรรจบกัน .....	41
เชื่อมต่อเส้นรอบนอกเป็นเส้นโพลีไลน์ .....	41
สร้างเครื่องหมายจุดศูนย์กลาง .....	41
คุณสมบัติรูปวาดที่ได้ หากพื้นที่ใต้ ทำนรอบปริมาตรคือได้ .....	42
บันทึกไฟล์ก่อนปิด .....	42
ปิดโปรแกรม AutoCAD .....	43
ส่วน Recent เมื่อเปิดโปรแกรม .....	44
แถบฝึกหัดท้ายบท .....	44

## CHAPTER 02 เริ่มต้นใช้งาน AutoCAD

การเข้าใช้กลุ่มคำสั่ง Draw .....	46
ทำความเข้าใจอินเทอร์เฟซ .....	46
ปิดหน้าต่างรายการช่วย .....	47
ดูวิธีใช้คำสั่ง .....	47
Workshop 2-1 สร้างไฟล์เทมเพลต .....	48
Workshop 2-2 ให้ Line และ Circle .....	50
เริ่มไฟล์ใหม่ด้วยเทมเพลต A4MM-Mechanical .....	51
กรอกค่าในโต้ตอบเลือก .....	51
เลย์เออร์คืออะไร? .....	53
เขียนชั้นงานบนแท็บ Model .....	54
กำหนดสเกลของวิวพอร์ต .....	57
กำหนดสเกลให้แถบแปลน .....	59
เขียนเส้นบอกระยะ .....	59
พิมพ์แบบแปลน .....	65
สรุปท้ายบท Layout, Model, Viewport and Scale Concept .....	67
แถบฝึกหัดท้ายบท .....	75

## CHAPTER 03 วาดเส้นด้วยเครื่องมือ จากกลุ่มคำสั่ง Draw

Workshop 3-1 เขียนเส้นโค้งด้วย ARC .....	77
เตรียมไฟล์เริ่มต้น .....	78
สร้างเส้นร่าง .....	78
เขียนส่วนโค้งด้วย ARC: Start, Center, End .....	80
เขียนส่วนโค้งด้วย ARC: Start, Center, Angle .....	80
เขียนส่วนโค้งด้วย ARC: Start, End, Angle .....	81
เขียนส่วนโค้งด้วย ARC: Start, End, Radius .....	82
เขียนส่วนโค้งด้วย ARC: Start, Center, Length .....	82
เขียนส่วนโค้งด้วย ARC: Start, End, Direction .....	83
Workshop 3-2 ใช้ Quick Select เลือกเส้น ทั้งหมดบนเลย์เออร์หนึ่ง .....	84
Workshop 3-3 ใช้ Point, Divide, Measure และ Spline .....	86
รูปวาดแบบจุด .....	86
Divide & Measure .....	86
Spline .....	88
Workshop 3-4 Hatch - ลายภาคตัดขวาง .....	90
ชนิดวัสดุและ Hatch .....	90
Workshop 3-5 ความลับของ Hatch: เขียนลายลูกศรบนทางลาด .....	92
Workshop 3-6 เขียนแนวแบ่งแผ่นผ้าที่บาร์ .....	95
สร้างเขียน Hatch ใหม่ .....	95
ลง Hatch ด้วยวิธีเลือกพื้นที่ปิด .....	96
Workshop 3-7 Gradient .....	98
Workshop 3-8 Polyline .....	98
วาดแคปซูลหรือวงรีซ้อน .....	99
วาดหัวลูกศรแบบที่ 1 .....	100
วาดหัวลูกศรแบบที่ 2 .....	100
วาดหัวลูกศรแบบที่ 3 .....	101
วาดหัวลูกศรแบบที่ 4 .....	102
Workshop 3-9 Donut .....	103
Workshop 3-10 RevCloud .....	104
Workshop 3-11 Polygon .....	105
Workshop 3-12 Wipeout .....	107
แถบฝึกหัดท้ายบท .....	108

## CHAPTER 04 เสริมประสบการณ์ งานโครงสร้าง ค.ส.ล.

Workshop 4-1	
แปลนโครงสร้าง ค.ส.ล. - สัญลักษณ์พื้น	112
Workshop 4-2	
โครงสร้าง ค.ส.ล. - หน้าตัดคาน	115
Workshop 4-3	
เขียนลิตเตอร์หน้าตัดคาน	119
Workshop 4-4	
เขียนเส้นบอกขนาดหน้าตัดคาน	120
Workshop 4-5	
เขียนชื่อขนาดหน้าตัดคาน	121
แบบฝึกหัดท้ายบท	122

## CHAPTER 05 แก้อัปรูปวาดด้วย เครื่องมือจาก กลุ่มคำสั่ง Modify

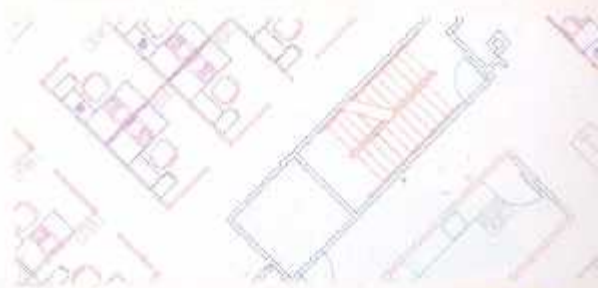
การเรียกใช้งานกลุ่มคำสั่ง Modify	124
Workshop 5-1 ทำความเข้าใจเลขเซอร์	125
ทูลทึบ Rollover บนรูปวาด	125
เปลี่ยนเลขเซอร์ของรูปวาด	126
Quick Properties (QP)	126
Laywalk	126
สถานะของเลขเซอร์ : แสดงและไม่แสดงรูปวาด	127
สถานะของเลขเซอร์ : ล็อกไม่ให้ถูกแก้ไข (Lock/Unlock)	128
รูปวาดบนเลเยอร์ที่มีสถานะ Locked แก้ไขไม่ได้	129
Workshop 5-2 วางเฟอร์นิเจอร์	130
คัดลอกโดยกำหนด 2 จุด	130
วิธีคัดลอกเลือกแบบกระยะคร่าวๆ	131
หมุนรูปวาดแบบเลือกด้วย Properties	131
ย้ายตำแหน่งแบบกำหนด 2 จุด	132
คัดลอกโดยกำหนดระยะห่างจากต้นฉบับ	132
คัดลอกแบบสะท้อนภาพจากกระจก	133
วัดค่ามุม	134
หมุนรูปวาดแบบกำหนดจุดหมุนและมุม	134

หมุนรูปวาดแบบอ้างอิงกับแนวหนึ่ง	135
หมุนและย้ายรูปวาดโดยกำหนดแนว 2 จุด	136
คัดลอกด้วย Copybase (Ctrl+Shift+C) และ (Ctrl+V)	137

Workshop 5-3	
คัดลอกด้วย Copy ตัวเลือก Array	138
Workshop 5-4	
คัดลอกแบบแนวตาราง	139
Workshop 5-5	
คัดลอกตามแนวโค้งของวงกลม	141
Workshop 5-6	
ประคูดึง - คัดลอกตามแนวเส้น	142
Workshop 5-7	
ปรับขนาดห้องและช่องเปิด	144

## CHAPTER 06 เวิร์กช็อป: เขียนแบบแปลนส่วนบันได

Workshop 6-1	
วิว (View) การเลือกวัตถุ และ UCS	149
เปิดวิวที่บันทึกไว้แล้ว - View/Restore	149
กำหนดแกน XY ใหม่ด้วย UCS	149
เลือกรูปวาดด้วย WPolygon และ CPolygon	151
Workshop 6-2	
เขียนเส้นที่เป็นขั้นบันได	153
Workshop 6-3	
เขียนเส้นราวบันไดด้านข้างหนึ่ง	154
Workshop 6-4	
เขียนเส้นราวบันไดตรงกลาง	155
Workshop 6-5	
เขียนเส้นค้ำ	156
Workshop 6-6	
ตัดเส้นที่ไม่ต้องการออก	158
Workshop 6-7	
กำหนดกลับคืนแกน WCS	159
Workshop 6-8	
ลำดับการวางซ้อนของรูป	159
Workshop 6-9	
คุณสมบัติ ByLayer	160
แบบฝึกหัดท้ายบท	162

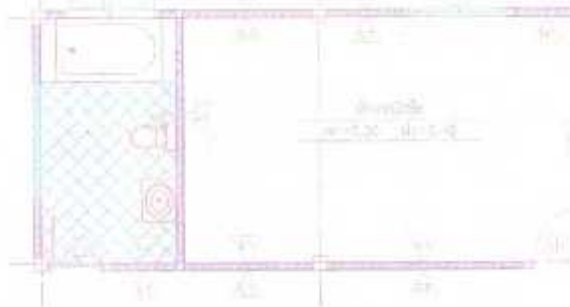


## CHAPTER 07 **แบบงานเครื่องกล**

Workshop 7-1 Rocker Arm .....	165
เตรียมไฟล์เริ่มต้น .....	165
สร้างเส้นร่าง .....	166
วาดวงกลม .....	167
วาดสี่เหลี่ยม .....	167
เขียนเส้นสัมผัสโค้งด้านบน .....	169
หมุนรูป .....	170
ตัดเส้นที่ไม่ต้องการ .....	170
เขียนเส้นโค้งด้านล่าง เส้นที่ 1 .....	171
เขียนเส้นโค้งด้านล่าง เส้นที่ 2 .....	171
เขียนเส้นโค้งด้านล่าง เส้นที่ 3 .....	172
ตัดเส้นที่ไม่ต้องการ .....	172
Workshop 7-2 Geneva Cam .....	173
เขียนชิ้นงานวงด้านหน้า .....	174
เขียนชิ้นงานวงด้านข้าง .....	176
Workshop 7-3 Gasket .....	177
เขียนชิ้นงาน .....	178
หาพื้นที่ .....	180
Workshop 7-4 Plate Spanner .....	183
เขียนชิ้นงาน .....	183
แปลงรูปวาดทั้งหมดเป็นเส้นโพลีไลน์ .....	188
หาพื้นที่ .....	189
แบบฝึกหัดท้ายบท .....	189

## CHAPTER 08 **บล็อกและแอตทริบิวต์**

บล็อกคืออะไร? .....	192
แยกชนิดรูปวาดเพื่อสร้างบล็อก .....	193
คุณสมบัติของรูปวาดในการสร้างนิยามบล็อก .....	193
Workshop 8-1 เตรียมไฟล์ AEC-PARTS-SYMBOLS.DWG .....	194
Workshop 8-2 บ้านประตูลง บ้านเดี่ยว .....	195



Workshop 8-3 ชุดบานประตูคู่และบานกระฉอก .....	196
Workshop 8-4 บ้านหน้าต่าง บ้านเดี่ยว .....	198
Workshop 8-5 บ้านหน้าต่าง บ้านกระชัง .....	198
Workshop 8-6 กลาสนบล็อก .....	199
Workshop 8-7 กริดบินเบิล .....	199
Workshop 8-8 แท็กของบานประตู .....	201
Workshop 8-9 แท็กของหน้าต่าง .....	201
Workshop 8-10 แท็กของผนัง .....	202
Workshop 8-11 แท็กของพื้นที่ .....	203

## CHAPTER 09 **แบบแปลนสถาปัตย์**

แบบแปลนสถาปัตย์ .....	206
Workshop 9-1 สำรองไฟล์เริ่มต้น .....	207
Workshop 9-2 เขียนเส้นกริด .....	208
Workshop 9-3 หมายเลขกำกับของกริด .....	211
Workshop 9-4 เขียนเสา .....	213
Workshop 9-5 เขียนผนัง .....	214
Workshop 9-6 เบ็ดของผนังวัดจากริม .....	215
Workshop 9-7 เบ็ดของผนังวัดจากกึ่งกลาง .....	216
Workshop 9-8 เบ็ดของผนังที่เหลี่ยม .....	217
Workshop 9-9 เขียนเสาอื่น .....	217
Workshop 9-10 วางบล็อกประตูและหน้าต่าง .....	218
Workshop 9-11 โสติกาผนัง .....	220
Workshop 9-12 งานส่วนห้องน้ำ .....	222
Workshop 9-13 แท็กชนิดวัสดุและชื่อพื้นที่ .....	223
แบบฝึกหัดท้ายบท .....	225





## CHAPTER 10 จัดการข้อความและเลย์เอาท์

สไตล์ของข้อความ .....	228
ความสูงตัวอักษรแบบไม่ใช่ Annotation Scale.....	229
ความสูงตัวอักษรแบบใช้ Annotation Scale.....	230
Workshop 10-1 สกอลิสต์ .....	230
สกริปต์สร้างสกอลิสต์ .....	231
วิธีใช้ไฟล์สกริปต์ .....	232
Workshop 10-2 .....	
เขียนชื่อแปลบนบนพื้น Model .....	232
Workshop 10-3 เขียนเส้นบอกระยะ .....	234
รูปด้าน (Elevation) .....	238
Workshop 10-4 เขียนรายการวัสดุ - ประตู .....	238
Workshop 10-5 สร้างลีดเตอร์ด้วย MLeader.....	240
สร้างที่ใต้ของลีดเตอร์ .....	240
เขียนลีดเตอร์ .....	243
Workshop 10-6 เตรียมเทมเพลต .....	244
Workshop 10-7 ตารางข้อความบนเลย์เอาท์.....	244
สร้างเลย์เอาท์ .....	245
สร้างสไตล์ของตาราง .....	245
เขียนตารางบนเลย์เอาท์ .....	247
Workshop 10-8 .....	
Page Setup ของเลย์เอาท์ .....	249
น้ำหนักเส้นของผลลัพธ์งานพิมพ์ .....	
กำหนดได้จากที่ใด? .....	252
Workshop 10-9 .....	
แบบหลายสเกลบนเลย์เอาท์เดียวกัน .....	252
Workshop 10-10 .....	
Batch Plot พิมพ์หลายเลย์เอาท์ .....	255
แบบฝึกหัดท้ายบท .....	255
ส่งท้ายงาน 2D PLAN .....	258

## CHAPTER 11 ปั้นโมเดล 3D

โมเดล 3D .....	260
3D Object Snap .....	261
การแสดงผล .....	261
Visual Style .....	261
เรื่องของแกน XYZ .....	262
คำถามหมุ่น บวกหรือลบ? .....	262
WCS/UCS .....	262
Workshop 11-1 3D ทำงานอย่างไร .....	263
เตรียมไฟล์ใหม่ .....	263
ViewCube .....	263
เขียนโมเดล.....	264
Visual Style .....	272
Workshop 11-2 .....	
DUCS / UCS / WCS .....	272
Workshop 11-3 .....	
เส้นขอบของชิ้นงาน 3D และภาพถ่าย .....	274
Workshop 11-4 .....	
Revolve และ Extrude Face .....	278
Workshop 11-5 สนธิ .....	280
Workshop 11-6 โบลต์ .....	281
เตรียมเส้นร่างและรูปปิดหน้าตัดเกลียว .....	281
สร้างเกลียว .....	282
หัวโบลต์แบบ 6 เหลี่ยม .....	283
ประกอบเข้ากับเกลียว .....	284
Workshop 11-7 ผ้าปูโต๊ะ .....	284
แบบฝึกหัดท้ายบท .....	289



ใช้ CMLP .....	351
สรุปข้อมูลเบื้องต้นของชุดคำสั่ง PA2024ME .....	352
<b>แบบฝึกหัด : เส้นผ่านศูนย์กลาง .....</b>	<b>353</b>
Workshop A5-1 Rocker Arm .....	353
Workshop A5-2 Geneva Cam .....	355
Workshop A5-3 Gasket .....	356
Workshop A5-4 Plate Spanner .....	357
Workshop A5-5 Spanner .....	358
เปลี่ยนค่าเริ่มต้นให้ชุดคำสั่ง PA2024ME .....	359
ไฟล์ PA2024MEINIT.LSP .....	360
แบบฝึกหัดท้ายบท .....	361

## CHAPTER 14 Viewers and AutoCAD Web

DWGTrueView .....	368
แสดงภาษาไทยสำหรับฟอนต์ SHX .....	369
แปลงเป็นไฟล์ DWG เวอร์ชันอื่น .....	369
วัดขนาด .....	370
สั่งพิมพ์ .....	370
AutoCAD Web .....	371
แอป AutoCAD บนมือถือและแท็บเล็ต .....	373
เว็บ AutoCAD Viewer .....	373
Viewers อื่นๆ .....	375
Autodesk FBX Review - Windows 64 Bit .....	375
วิธีอื่นๆ สำหรับส่งไฟล์ตรวจทานและมาร์คอัป .....	376

## CHAPTER 15 Import/Export ไฟล์ จากแอปพลิเคชันอื่น

นำเข้าไฟล์ตารางจาก Excel และการแก้ไขจากใน AutoCAD .....	378
ใช้ปลั๊กอินที่มีบน Autodesk .....	
นำเข้าไฟล์โมเดลจาก SketchUp .....	379
ส่งออกจาก SketchUp .....	381
สร้าง Section เพียงแสดงรายละเอียดในอาคาร .....	383
นำเข้าและส่งออกไฟล์ PDF .....	384



## สร้างเทมเพลต

เทมเพลตบันทึกอะไรบ้าง? .....	386
ไคเดิลบล็อก .....	387
ขนาดกระดาษตามมาตรฐาน ISO .....	387
ลงมือสร้างไคเดิลบล็อก .....	388
เลือกเทมเพลต acadiso.dwt เป็นต้นแบบ .....	388
เตรียมพื้นที่บนเลย์เอาต์ .....	388
สร้างเลย์เออร์ .....	390
วาดจุดที่ตำแหน่งขอบเขตของกระดาษ .....	390
เตรียมค่ากำหนดบนบรรทัดสถานะให้พร้อม .....	392
วาดเส้นกรอบและตาราง .....	394
เขียนข้อความชื่อรายการ .....	396
วาดเส้นไว้อ้างอิง .....	398
สร้างแอนดทรีวิว .....	399
แปลงเป็นบล็อก .....	400
สร้างวิวพอร์ต .....	401
บันทึกไฟล์เทมเพลต .....	401
เทมเพลตงานเครื่องกล .....	402
กำหนดหน่วยวัด .....	403
สร้างเลย์เออร์ .....	404
สร้างสไตล์ของข้อความ .....	407
สร้างสไตล์ของเส้นบอกระยะ .....	408
สร้างไฟล์ PC3 .....	411
กำหนดเครื่องพิมพ์ให้กับ Page Setup .....	413
บันทึกเป็นเทมเพลต .....	414
เทมเพลตงานแบบแปลนสถาปัตย์ .....	415
บันทึกเป็นไฟล์ DWG .....	415
ไคเดิลบล็อก .....	415
หน่วยวัดและความละเอียดของค่าบันทึก .....	415
เลย์เออร์ .....	416
สไตล์ของข้อความ .....	417
สไตล์ของเส้นบอกระยะ .....	418
สไตล์ของตารางและมัลติลีนีเยอร์ .....	423
สทาลิสต์ .....	424
บันทึกเป็นไฟล์เทมเพลต .....	424





# สรุปคำสั่ง Draw และ Modify

คำสั่งก๊อปปี้หรือคัดลอก	425
คำสั่ง Copy	426
การแก้ไขคำสั่ง	426
ทูลบาร์	426
การแก้ไขข้อผิดพลาดจากการใช้คำสั่ง	427
คำสั่ง Line	427
คำสั่ง Arc	428
คำสั่ง Pline	429
พร้อมต้นและตัวเลือก	429
วาดส่วนเส้นตรง	429
วาดส่วนเส้นโค้ง	431
คำสั่ง Circle	432
คำสั่ง Rectang	433
คำสั่ง Ellipse	434
วาดวงรีจากตัวเลือกแบบต่างๆ	435
วาดส่วนโค้งของวงรี	436
ตัวเลือก Isocircle	436
คำสั่ง Hatch	437
เพื่อที่จะลงลวดลายกับพื้นที่รูปปิด	438
เพื่อที่จะลงลวดลายกับรูปวาดจากการเลือก	438
คำสั่ง Spline	438
คำสั่ง Polygon	439
คำสั่ง Xline	440
คำสั่ง Ray	441
การใช้งาน Xline และ Ray	441
คำสั่ง Point	442
สไตล์ของจุด	442
คำสั่ง Gradient	443
คำสั่ง Boundary	443
คำสั่ง Region	443
คำสั่ง Revcloud	444
คำสั่ง Wipeout	445
การสร้าง Wipeout ปิดบังรูปวาดที่มีอยู่แล้ว	446

การกำหนดเปิดหรือปิดเส้นขอบ	
ของรูปวาด Wipeout	446
คำสั่ง Donut	446
คำสั่ง Mline	447
คำสั่ง Mstyle	448
สร้างสไตล์ของเส้นมัลติไลน์	449
คุณสมบัติอื่นของนิยาม	450
รายการต่างๆ บนไดอะล็อก	
Multiline Styles	451
คำสั่ง Solid	451
คำสั่ง Union/Subtract/Intersect	452
คำสั่ง Massprop	452
การทำงานกับกลุ่มคำสั่งแก้ไข	453
Verb/Noun และ Noun/Verb	453
การเลือกรูปวาด	453
ความหมายของตัวเลือก	454
กรณีวัตถุที่เลือกใกล้กันมาก	456
ใช้ Quick Select	456
Filter การเลือกวัตถุ	458
การบ้อนค่าของพร้อมค่าตามระยะทางและมุม	459
ค่าแบบ Displacement	459
คำสั่ง Dragmode	461
คำสั่ง Move	461
คำสั่ง Copy	463
คำสั่ง Rotate	464
คำสั่ง Stretch	465
คำสั่ง DrawOrder	465
คำสั่ง Scale	466
คำสั่ง Offset	467
คำสั่ง Mirror	469
คำสั่ง Trim	469
คำสั่ง Extend	470
คำสั่ง Erase	471
คำสั่ง Explode	471
คำสั่ง Array	472
วิธีสร้างอาร์เรย์แบบแนวตาราง	472
วิธีสร้างอาร์เรย์ตามแนวเส้นโค้งของวงกลม	472
วิธีสร้างอาร์เรย์ตามแนวเส้นทาง	472



วิธีแก้ไขอาร์เรย์แบบ Associative	
แบบเมนู Context	473
วิธีแก้ไขอาร์เรย์แบบ Associative ด้วยกริป	473
แปลงลวดลายอาร์เรย์แบบ Associative เป็นรูปร่างปกติ	475
คำสั่ง Fillet	475
คำสั่ง Chamfer	476
คำสั่ง SetByLayer (Set to Layer)	477
คำสั่ง Lengthen	478
คำสั่ง Pedit (Edit Polyline)	478
แปลงรูปร่างเป็นโพลีไลน์	478
กำหนดเชื่อมต่อเส้น	478
กำหนดมิติรูป	479
แก้ไขจุดจุดยอด	480
กริปบนเส้นโพลีไลน์	481
คำสั่ง Align	481
คำสั่ง Break	482
คำสั่ง Join	483
คำสั่ง Reverse	483

คณิตศาสตร์พื้นฐาน	489
ฟังก์ชันคณิตศาสตร์	490
ตัวอย่างการใช้งาน	490
คำสั่งย่อแบบรวมตัวเลือกที่ acad.pgp	
ทำไม่ได้	491
สร้าง C10 เรียงวงกลม	
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 หน่วย	491
ตัวอย่างชุดคำสั่งพร้อมตัวเลือก	493
กำหนดแถบอาร์ก่อนเขียนรูปร่าง	494
แก้ไขคุณสมบัติรูปร่าง	494
เครื่องหมาย Comment	495
สร้างรายการคำนวณ ตารางค่าอุณหภูมิ F.C	496
สร้างไฟล์เท็กซ์นามสกุล .LSP	497
ใช้คำสั่ง F2C	498
คำสั่งลัดเขียนลาย Hatch	502
HatchPoint.LSP	502
HatchSelect.LSP	503
อ่านคุณสมบัติของรูปร่าง	505
ย้ายชนิดรูปร่าง	505
เขียนข้อความพร้อมมาสก์	506
เขียนข้อความที่เป็นความยาวของเส้นตรงที่เลือก	508
การนำไฟล์ .LSP ไปใช้งาน	509
กำหนดโหมดไฟล์ LISP อัตโนมัติ	
ด้วย Appload	509
ศึกษา AutoLISP เพิ่มเติมได้จากซีดีบาง	510



## ค ปรับแต่งเบื้องต้น

ปรับแต่ง OAT (Quick Access Toolbar)	484
คำสั่งย่อใน Acad.PGP	485
แก้ไขด้วย Notepad	485
ใช้ Command Aliases ใน Express Tools	485



## จ นับจำนวน แอตทริบิวต์

511-515



## จ ประมวล AutoLISP

รู้จักกับ AutoLISP/Visual LISP	487
จำเป็นหรือไม่ที่ต้องเรียนรู้ AutoLISP?	487
เรียนจากตัวอย่าง	487
พิมพ์ Hello, World!	488
ชนิดของข้อมูล	489
สกรีน	489



## จ ชุดคำสั่ง ESTIMATE ช่วย ประมาณราคา (download)

ESTIMATE จากไฟล์ PDF ทำอย่างไร?	516
ชุดคำสั่ง ESTIMATE	516
วิธีใช้	517
การนำไปใช้ใน Excel	519