



## แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567  
สาขาวิชาไฟฟ้า  
กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์  
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30104-2006 วิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้จัดทำ  
นายรชตะ ใจตรง  
ตำแหน่ง ครู  
หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ วิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ (รหัสวิชา 30104-2006) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับนวัตกรรมการเรียนรู้ จำนวนทั้งสิ้น 12 แผน ประกอบด้วย

- |                         |    |  |
|-------------------------|----|--|
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 1  | งานใช้งานโปรแกรม AutoCAD   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 2  | งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 3  | งานเขียนแบบผนังและบานประตู   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 4  | งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง                                       |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 5  | งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 6  | งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า  |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 7  | งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD  |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 8  | งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD                                     |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 9  | งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD                                   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 10 | งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD                                   |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 11 | งานพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale                            |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | 12 | งานใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference                             |

ขอขอบคุณคณะอาจารย์แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ที่ให้กำลังใจ ส่งเสริมและสนับสนุน ตลอดจนชี้แนะให้คำแนะนำที่ดีตลอดมา ขอขอบคุณคณะครูวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่ายที่ให้การช่วยเหลือในการตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะจนงานนี้สำเร็จสมบูรณ์ลงด้วยดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ วิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ (รหัสวิชา 30104-2006) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 จะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในภาพรวมในโอกาสต่อไป

นายรชตะ ใจตรง

ครู



ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 5.....	102
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 5.....	104
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า.....	105
ใบความรู้หน่วยที่ 6.....	109
ใบงานหน่วยที่ 6.....	124
ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 6.....	127
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 6.....	129
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 งานการเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD..	130
ใบความรู้หน่วยที่ 7.....	134
ใบงานหน่วยที่ 7.....	146
ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 7.....	149
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 7.....	151
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 งานการเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	152
ใบความรู้หน่วยที่ 8.....	156
ใบงานหน่วยที่ 8.....	168
ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 8.....	171
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 8.....	173
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 งานการเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD	174
ใบความรู้หน่วยที่ 9.....	178
ใบงานหน่วยที่ 9.....	191
ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 9.....	195
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 9.....	197
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 งานการเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย โปรแกรม AutoCAD	198
ใบความรู้หน่วยที่ 10.....	202
ใบงานหน่วยที่ 10.....	215
ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 10.....	220
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 10.....	222
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 งานการพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุ ด้วยคำสั่ง Scale	223
ใบความรู้หน่วยที่ 11.....	227
ใบงานหน่วยที่ 11.....	244
ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 11.....	248
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 11.....	250
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 งานการใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert	251

External Reference	
ใบความรู้หน่วยที่ 12.....	255
ใบงานหน่วยที่ 12.....	268
ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 12.....	272
ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 12.....	274
บรรณานุกรม.....	275



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 2/2568

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้า

ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

### อ้างอิงมาตรฐาน

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

อ่าน เขียน พิมพ์ แบบงานระบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการและคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
2. มีทักษะในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย
4. มีความสามารถเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ และพิมพ์แบบตามอัตราส่วนมาตรฐาน

### สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบไฟฟ้า
2. เขียนแบบระบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
3. พิมพ์แบบตามอัตราส่วนมาตรฐาน
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนแบบแปลนพื้นงานทางด้านโยธา เขียนแบบงานทางไฟฟ้าและสื่อสาร การอ่านแบบต่าง ๆ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการเขียนแบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่สอดคล้องกับงานทางด้านโยธา องค์ประกอบของแบบระบบไฟฟ้า การใช้งาน External Reference การ Plot โดยใช้ Layout การใช้ Visual LISP ในงานเขียนแบบ

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) อ่าน เขียน พิมพ์ แบบงานระบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1.งานเรียนรู้ โปรแกรมเขียน แบบไฟฟ้า	งานใช้โปรแกรม AutoCAD		- บอกความรู้ เกี่ยวกับพัฒนาการ ของโปรแกรม AutoCAD	- ใช้คีย์บอร์ด ใช้คีย์ลัด และการใช้เมาส์ในการ เขียนคำสั่งต่าง ๆ ใน โปรแกรม AutoCAD ตามที่ต้องการได้
2.งานการเขียน องค์ประกอบ แบบบ้านพัก อาศัยด้วย โปรแกรม AutoCAD	งานเขียนแบบเสา บ้านพักอาศัยด้วย โปรแกรม AutoCAD 2022		- อธิบายการใช้ โปรแกรม AutoCAD ในการ เขียนแบบเสาของ อาคารหรือเสา บ้านพักอาศัยได้ตาม ขนาดและระยะที่ ต้องการได้	- เขียนแบบเสาของ อาคารหรือเสาบ้านพัก อาศัยได้ตามขนาดและ ระยะที่ต้องการได้
	งานเขียนแบบผนัง และบานประตู		- บอกการใช้ โปรแกรม AutoCAD ในการ เขียนแบบเพื่อสร้าง ผนังและประตูของ อาคารหรือบ้านพัก อาศัย โดยเขียนในเล เยอร์ (Layer) ที่	- เขียนแบบสร้างผนัง และประตูของอาคาร หรือบ้านพักอาศัย โดย เขียนในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนด และมีขนาดตาม ต้องการได้

			กำหนด และมีขนาดตามต้องการได้	
	งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง		อธิบายการใช้โปรแกรม <b>AutoCAD</b> ในการเขียนแบบเพื่อสร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดที่ต้องการได้	- ใช้โปรแกรม <b>AutoCAD</b> ในการเขียนแบบ สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดที่ต้องการได้
3. งานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า	งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาดและการเขียนชื่อห้อง		อธิบายการใช้โปรแกรม <b>AutoCAD</b> ในการเขียนแบบเพื่อสร้างเส้น Center line และการกำหนดขนาดห้อง รวมถึงการเขียนชื่อห้องตามที่ต้องการได้	- ใช้โปรแกรม <b>AutoCAD</b> ในการเขียนแบบ สร้างเส้น <b>Center line</b> และการกำหนดขนาดห้อง รวมถึงการเขียนชื่อห้องตามที่ต้องการได้
	งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า		- อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม <b>AutoCAD</b> เพื่อช่วยในการสร้างงานเขียนแบบอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็วได้	- ใช้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม <b>AutoCAD</b> ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็วได้
4. งานการเขียนแบบ	งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วย		- อธิบายการใช้โปรแกรม <b>AutoCAD</b>	- ใช้โปรแกรม <b>AutoCAD</b> ในการเขียน

แปลนไฟฟ้า ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	โปรแกรม AutoCAD		ในการเขียนแบบ แปลนบ้านพักอาศัย ได้ถูกต้องตามแบบที่ กำหนดได้	แบบแปลนบ้านพัก อาศัยได้ถูกต้องตาม แบบที่กำหนดได้
	งานเขียนแบบ ระบบแสงสว่างใน บ้านพักอาศัยด้วย โปรแกรม AutoCAD		- อธิบายการใช้ โปรแกรม AutoCAD ในการ เขียนแบบระบบ ไฟฟ้าแสงสว่างลงใน แบบแปลนบ้านพัก อาศัยได้ถูกต้องและ เหมาะสมได้	- ใช้โปรแกรม AutoCAD ในการ เขียนแบบระบบไฟฟ้า แสงสว่างลงในแบบ แปลนบ้านพักอาศัยได้ ถูกต้องและเหมาะสม ได้
	งานเขียนแบบ ระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วย โปรแกรม AutoCAD		- อธิบายการใช้ โปรแกรม AutoCAD ในการ เขียนแบบระบบ ไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊ก ไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่าง ถูกต้องตามหลัก วิชาการ	- ใช้โปรแกรม AutoCAD ในการ เขียนแบบระบบไฟฟ้า กำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่าง ถูกต้องตามหลัก วิชาการ
	งานเขียนแบบ ระบบปรับอากาศ และระบบโทรศัพท์ ด้วยโปรแกรม AutoCAD		- อธิบายการใช้ โปรแกรม AutoCAD การ เขียนแบบระบบปรับ อากาศและระบบ โทรศัพท์ด้วย โปรแกรม AutoCAD ได้อย่าง ถูกต้องตามหลัก วิชาการ	- ใช้โปรแกรม AutoCAD การเขียน แบบระบบปรับอากาศ และระบบโทรศัพท์ ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่าง ถูกต้องตามหลัก วิชาการ
5.งานการพิมพ์	งานพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตรา		อธิบายการใช้ โปรแกรม	- ใช้โปรแกรม AutoCAD ในการสั่ง

<p>งานแบบไฟฟ้า</p>	<p>ส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale</p>		<p><b>AutoCAD</b> ในการสั่งพิมพ์ (Plot) แบบงานลงในกระดาษขนาดต่าง ๆ ให้ได้มาตราส่วน (Scale) ตามที่ต้องการ และสามารถย่อ-ขยายวัตถุหรือแบบแปลนที่เขียนไว้ให้สเกลตามต้องการได้</p>	<p>พิมพ์ (Plot) แบบงานลงในกระดาษขนาดต่าง ๆ ให้ได้มาตราส่วน (Scale) ตามที่ต้องการ และสามารถย่อ-ขยายวัตถุหรือแบบแปลนที่เขียนไว้ให้สเกลตามต้องการได้</p>
	<p>งานใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference</p>		<p>- อธิบายการเรียกใช้โปรแกรม <b>AutoLISP</b> เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงานโปรแกรม <b>AutoCAD</b> แสดงทักษะในการรวมงานเขียนแบบที่เขียนไว้จาก 2 ไฟล์ รวมเข้าเป็นไฟล์เดียวกันด้วยการแทรกไฟล์ และการคัดลอกข้อมูลมาวาง โดยมีความเข้าใจคุณลักษณะของแบบที่เกิดจากการรวมไฟล์ทั้ง 2 แบบได้</p>	<p>- ใช้โปรแกรม <b>AutoLISP</b> เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม <b>AutoCAD</b> แสดงทักษะในการรวมงานเขียนแบบที่เขียนไว้จาก 2 ไฟล์ รวมเข้าเป็นไฟล์เดียวกัน ด้วยการแทรกไฟล์ และการคัดลอกข้อมูลมาวาง โดยมีความเข้าใจคุณลักษณะของแบบที่เกิดจากการรวมไฟล์ทั้ง 2 แบบได้</p>

## หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD 1. โปรแกรม AutoCAD เวอร์ชันต่าง ๆ ของ 2. การใช้คีย์บอร์ดในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ 3. การใช้เมาส์ในงานเขียนแบบ	2	3	5
2	งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022 1. การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2022	2	3	5
3	งานเขียนแบบผนังและบานประตู 1. การเขียนแบบผนังและบานประตู	2	3	5
4	งานการสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง 1. การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง	2	3	5
5	งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง 1. การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง	2	3	5
6	งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า 1. การใช้คำสั่ง Move 2. การใช้คำสั่ง Rotate 3. การใช้คำสั่ง Regen 4. การใช้คำสั่ง Break และคำสั่ง Trim 5. การใช้คำสั่ง Fillet 6. การใช้คำสั่ง Chamfer 7. การนำแถบเครื่องมือที่ไม่ปรากฏกลับคืนสู่หน้าจอ	2	3	5
7	งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 1. การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	2	3	5
8	งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 1. การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	2	3	5
9	งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD 1. การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD	2	3	5
10	งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD 1. การเขียนแบบระบบปรับอากาศด้วยโปรแกรม AutoCAD 2. การเขียนแบบระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD	4	6	10

11	งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตรฐานและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale 1. การพิมพ์งานที่เขียนด้วยสเกล 1:1 ใส่กระดาษ โดยสั่งพิมพ์ด้วยสเกล 1:1 2. การพิมพ์งานใส่กระดาษด้วยการปรับเปลี่ยนสเกลขณะสั่งพิมพ์แบบ 3. การพิมพ์ไฟล์งานที่ผ่านการปรับเปลี่ยนสเกลตามที่ต้องการ 4. การตรวจสอบสเกลที่อยู่ในแบบไฟล์ AutoCAD 5. การขยายแบบจากสเกลอื่น ๆ ไปเป็นสเกล 1:1 6. การย่อแบบจากสเกล 1:1 ไปเป็นสเกลอื่น ๆ	4	6	10
12	งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference 1. การใช้งานโปรแกรม AutoLISP 2. การใช้งานคำสั่ง Insert External Reference 3. การคัดลอกข้อมูล	2	3	5
	<b>ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</b>	2	3	5
	<b>รวม</b>	30	45	75

**ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้**

วิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์  
เวลาเรียน 5 ชั่วโมง/สัปดาห์

รหัสวิชา 30104-2006  
รวม 75 ชั่วโมง/ภาคเรียน

(ท-ป- น) 2-3-3

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD	1	1	1	-	-	-	2	2	-	7	2/3
2. งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022	1	1	1	1	-	-	1	1	1	7	2/3
3. งานเขียนแบบผนังและบานประตู	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	2/3
4. งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	2/3
5. งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	2/3
6. งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	2/3
7. งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	2/3
8. งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	2/3
9. งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	2/3
10. งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD	1	1	1	-	-	-	2	1	1	7	4/6
11. งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วน และการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale	1	1	1	1	1	1	2	4	2	15	4/6
12. งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference	1	1	1	1	1	1	2	5	3	15	2/3
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>75</b>
ผู้เรียนสามารถอ่าน เขียน พิมพ์ แบบงานระบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ และปลอดภัย										-	-
<b>รวมทั้งรายวิชา</b>										<b>100</b>	<b>75</b>

## กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
  - ทบทวนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ของสัปดาห์ก่อนหน้า
  - กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้
  - สรุปกิจกรรมถามตอบเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
2. การสอนในหน่วยการเรียนรู้
  - อธิบายเนื้อหา บทเรียน ในหน่วยการเรียนรู้
  - กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และใบงาน
  - ทดลองปฏิบัติจริงตามใบงาน
3. การสรุปหน่วยการเรียนรู้
  - ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน และใบงาน

## การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	43	คะแนน
การสอบกลางภาค	-	คะแนน
การสอบปลายภาค	-	คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20	คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	37	คะแนน
อื่น ๆ	-	คะแนน
รวม	100	คะแนน

## ระดับคะแนน


คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

## สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์, อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์
2. สื่อการเรียนการสอน Power point โปรแกรม AutoCAD 2020 และ ใบงานการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
3. สื่อการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

## แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. เว็บไซต์ และเครื่องมือค้นหาในอินเทอร์เน็ต

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

3.2. แสดงทักษะการใช้คีย์บอร์ด การใช้คีย์ลัด และการใช้เมาส์ในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ในโปรแกรม AutoCAD ตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD ใน Version ต่าง ๆ ได้
2. ใช้คีย์บอร์ดในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้
3. ใช้คีย์ลัดในการเขียนโปรแกรม AutoCAD เพื่อลดระยะเวลาในการพิมพ์คำสั่งได้
4. ใช้เมาส์ในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. โปรแกรม AutoCAD เวอร์ชันต่าง ๆ ของ
2. การใช้คีย์บอร์ดในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ
3. การใช้เมาส์ในงานเขียนแบบ

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 1 โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า ครั้งที่ 1 (จำนวน 5 ชั่วโมง) แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า จำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 2** นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ครูผู้สอน นำสื่อ VIDEO เกี่ยวกับโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า เปิดให้ผู้เรียนได้ดูพร้อมตั้งคำถามผู้เรียน

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการเขียนแบบไฟฟ้า คือโปรแกรมอะไร
2. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มีผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. โปรแกรม AutoCAD เวอร์ชันต่าง ๆ ของ
2. การใช้คีย์บอร์ดในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ
3. การใช้เมาส์ในงานเขียนแบบ

### ภาคปฏิบัติ

#### (ใบงานที่ 1)

1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ใบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง ใบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน
2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนและกลุ่มทำงานตามใบมอบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า ที่ครูผู้สอนมอบหมาย และให้ตัวแทนกลุ่มออกมาอภิปรายผลหน้าชั้นเรียน จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตาม แบบประเมินใบมอบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า ให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า จำนวน 10 ข้อ ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- ขึ้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียนทุกกลุ่มหรือตัวแทนกลุ่มร่วมกัน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า
3. ใบมอบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า
4. แบบทดสอบหลังเรียน ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินการนำเสนอผลงานรายบุคคล
7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องงานโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....


.....

.....

.....  
ผลการสอนของคุณ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายระตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้ที่ 1</b>	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

3.2. แสดงทักษะการใช้คีย์บอร์ด การใช้คีย์ลัด และการใช้เมาส์ในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ใน

โปรแกรม AutoCAD ตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD ใน Version ต่าง ๆ ได้

2. ใช้คีย์บอร์ดในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

3. ใช้คีย์ลัดในการเขียนโปรแกรม AutoCAD เพื่อลดระยะเวลาในการพิมพ์คำสั่งได้

4. ใช้เมาส์ในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

### 5. เนื้อหาสาระ

การใช้งานโปรแกรม AutoCAD การศึกษารูปหน้าตาต่างของโปรแกรม AutoCAD ในเวอร์ชันต่าง ๆ เมนูที่เกี่ยวข้องสำหรับงานเขียนแบบระบบไฟฟ้า ศึกษาคำสั่งในโปรแกรม การใช้คีย์บอร์ด การใช้คีย์ลัดในการเขียนแบบ และการใช้เมาส์ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD

#### โปรแกรมเขียน แบบไฟฟ้า

#### ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม AutoCAD

ข้อดีของโปรแกรม AutoCAD

1 สามารถที่จะเขียนแบบโดย เก็บข้อมูลเป็นแฟ้มงาน (File)

2 สามารถเปิดโปรแกรม ออกมาแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม

3 สามารถเขียนแบบจากโปรแกรมได้หลากหลายเวอร์ชัน โดยข้อมูลงานในแฟ้มงาน (File) ยังคง

เหมือนเดิม

4 สามารถนำข้อมูลที่เขียนไว้ในแต่ละแฟ้มงาน (File) เพื่อแทรกเข้าไปในแฟ้มงาน (File) ใหม่

5 สามารถทำงานได้โดยใช้คีย์ลัด

6 สามารถปรับตั้งค่าในระบบเพื่อเป็นข้อมูล เริ่มต้นในการสร้างงานต่อเนื่องได้

#### โปรแกรม AutoCAD ในรุ่นแรกจะ ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ DOS

วิธีการสั่งงานจะใช้การพิมพ์คำสั่งเข้าไปในบรรทัดคำสั่ง (Command:) ซึ่งจะใช้ทรัพยากรน้อย

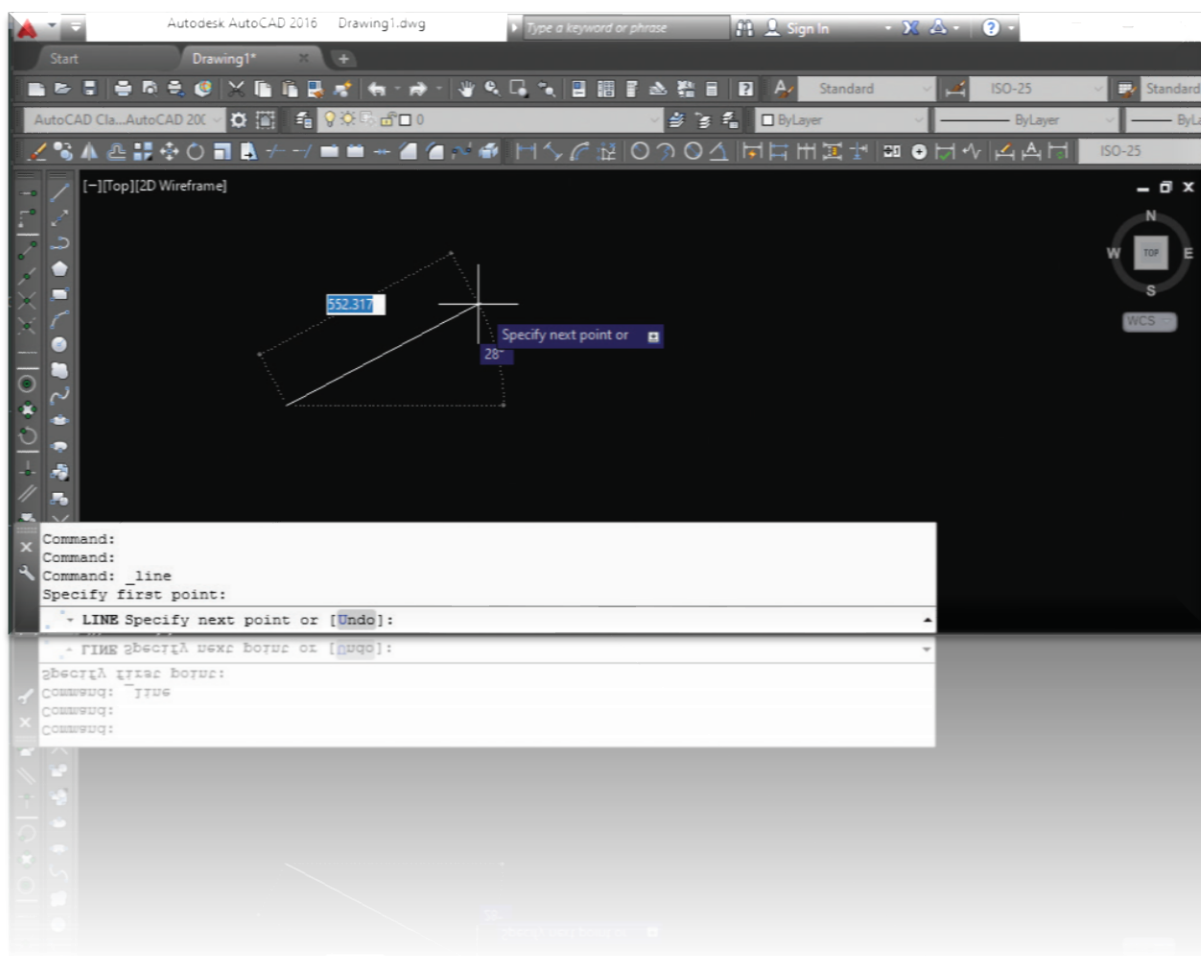
- เป็นโปรแกรมที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องใช้ความจำเกี่ยวกับการใช้ งานคำสั่ง ต้องเข้าใจรูปแบบการสั่งการต่าง ๆ

**AutoCAD RELEASE 11 โปรแกรมที่สั่งงานบนระบบปฏิบัติการ DOS**

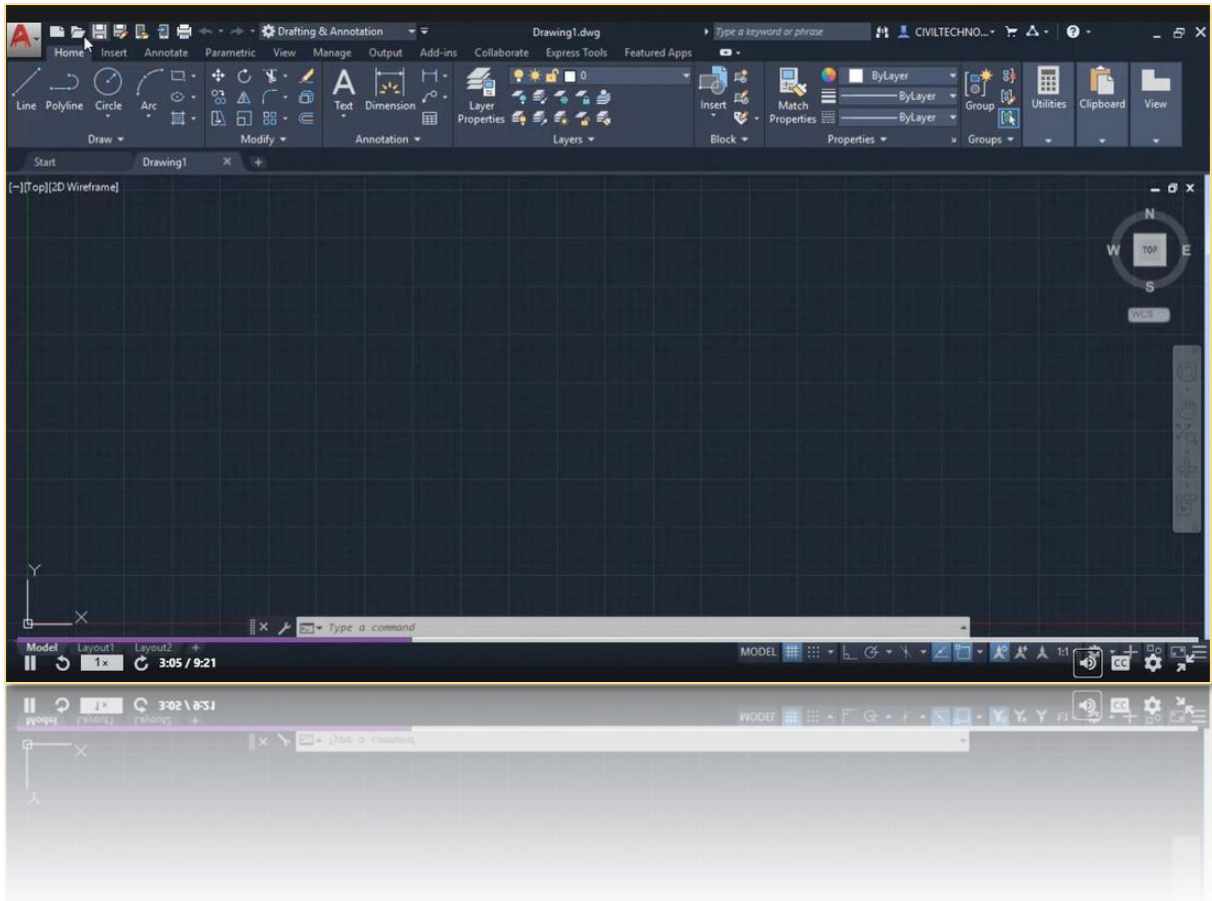
**AutoCAD RELEASE 14 โปรแกรมที่สั่งงานบนระบบปฏิบัติการ Windows**

โปรแกรม AutoCAD release 14 นี้ได้มีการพัฒนาเรื่อยมา เปลี่ยนเวอร์ชันใหม่อยู่เสมอ แต่ละเวอร์ชันจะมีหน้าตาที่ใกล้เคียงกันหรือต่าง กันไม่มากนักเวอร์ชัน 2002, 2004, 2006, 2007 จนปัจจุบันเป็นเวอร์ชัน 2023 โปรแกรม AutoCAD ในเวอร์ชันใหม่จะ ต้องใช้ควบคู่กับระบบปฏิบัติการ Windows ที่เป็นเวอร์ชันใหม่เช่นกัน

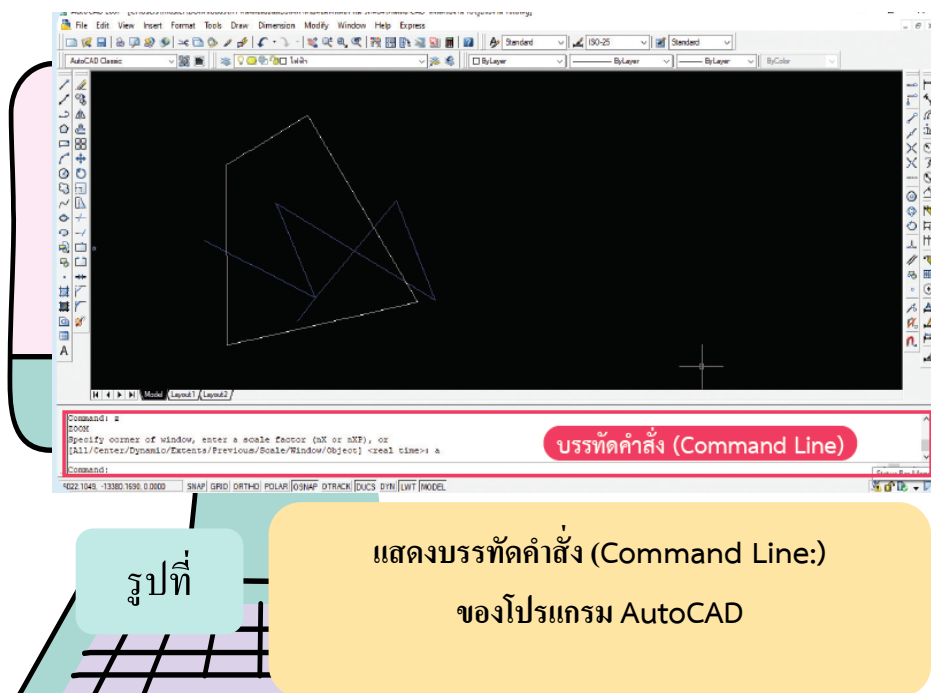
1. โปรแกรม AutoCAD เวอร์ชันต่างๆ หน้าจอของโปรแกรม AutoCAD 2020 หน้าจอของโปรแกรม AutoCAD 2016



หน้าจอของโปรแกรม AutoCAD 2020



## 2. การใช้งานคีย์บอร์ด (KEYBOARD) ส สำหรับงานเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD



คีย์บอร์ด (Keyboard) คือ ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

- อุปกรณ์สำคัญสำหรับพิมพ์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อ การสั่งการให้เกิดวัตถุภาพบนหน้าจอ
- ส่วนมากจะเป็นการใช้เพื่อพิมพ์คำสั่งลงใน บรรทัดคำสั่ง (Command Line:)

## 2.1 การใช้งานปุ่มต่าง ๆ บนคีย์บอร์ด (Keyboard)

ใช้เพื่อการยกเลิกคำสั่งที่ยังทำงานค้างอยู่ ให้บรรทัด Command ว่างเปล่าเพื่อรอรับคำสั่งใหม่ต่อไป



สามารถใช้สั่งงานได้หลายกรณีปุ่ม Enter นี้ที่แป้นมักจะมีสัญลักษณ์ ลูกศรหักชี้ไปทางซ้ายซึ่งในเอกสารก็จะใช้สัญลักษณ์ลูกศรแทน ความหมายการกดปุ่ม Enter เช่นกัน



ปุ่มลูกศรชี้ขึ้นและชี้ลง ทั้ง 2 ปุ่มนี้มีไว้เพื่อให้สามารถเรียก คำสั่งหรือตัวเลือก ของค คำสั่งต่าง ๆ ที่เราได้พิมพ์ผ่านคีย์บอร์ดไปแล้วกลับมาใช้งานใหม่



ปุ่มแสดงข้อความช่วยเหลือ AutoCAD Help



ปุ่มสำหรับการเปิด/ปิดหน้าต่าง AutoCAD Text Window ซึ่งจะแสดง คำสั่งและข้อความทั้งหมดบนบรรทัด Command ที่เรียกใช้งานไปแล้ว



ใช้สำหรับการปิด/เปิด โหมด Object Snap (OSNAP) แบบอัตโนมัติ



ใช้สำหรับการปิด/เปิดโหมด Orthographic (ORTHO) เพื่อบังคับให้ การเขียนแบบอยู่ในแนวนอน และแนวตั้ง



ใช้สำหรับลบลวดที่ถูกเลือกไว้ก่อนทิ้งไป ซึ่งวัตถุที่ถูกเลือกด้วยเมาส์ จะปรากฏเป็นเส้นประและมีจุดกริป (Grip point) สีน้ำเงิน



Ctrl + P เป็นการเรียกใช้คำสั่ง Plot เพื่อสั่งพิมพ์งานลงในกระดาษ



Ctrl + S เป็นการเรียกใช้คำสั่ง Save เพื่อบันทึกแฟ้มงาน (File)



## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบ หน่วยที่ 1

ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

จงเขียนเครื่องหมาย X คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เหตุใดโปรแกรม AutoCAD จึงเป็นที่นิยมใช้สร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า
  - ก. มีระบบคำนวณขนาดสายไฟให้อัตโนมัติทันทีที่ลากเส้น
  - ข. เป็นโปรแกรมเดียวที่สามารถวาดสัญลักษณ์ไฟฟ้าได้
  - ค. สามารถพิมพ์แบบแยกตาม Layer ได้
  - ง. โปรแกรมจะทำการต่อวงจรและจำลองการทำงาน (Simulation) ให้เอง
  - จ. สามารถป้องกันไฟฟ้ารั่วในขณะที่กำลังออกแบบได้
2. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการใช้งานโปรแกรม AutoCAD
  - ก. จำเป็นต้องใช้เมาส์ที่มี 5 ปุ่มขึ้นไปเท่านั้นถึงจะใช้งานได้ครบถ้วน
  - ข. ไม่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่นได้นอกจาก Windows 95
  - ค. การเปลี่ยนสีพื้นหลังของโปรแกรมจะทำให้ขนาดของวัตถุคลาดเคลื่อน
  - ง. คำสั่งที่ป้อนเข้าไปที่บรรทัด Command Line สามารถใช้ได้กับโปรแกรมทุกระดับ
  - จ. ผู้ใช้ต้องท่องจำรหัสเลขฐานสองเพื่อใช้ในการวาดรูปวงกลม
3. ข้อใดคือคำสั่งที่อยู่ในแถบเครื่องมือ Standard
  - ก. Donut
  - ข. Pan Realtime
  - ค. Polyline
  - ง. Hatch
  - จ. Mirror
4. ปุ่มเครื่องมือเขียนแบบในข้อใดถูกจัดอยู่ในแถบเครื่องมือ Draw
  - ก. Erase
  - ข. Line
  - ค. Trim
  - ง. Copy
  - จ. Rotate
5. ข้อใดคือวิธีการใช้เมาส์เลือกวัตถุทีละชิ้น
  - ก. คลิกขวาค้างไว้แล้วลากผ่านวัตถุ

- ข. หมุนลูกกลิ้งเมาส์เร็วๆ บนวัตถุ
  - ค. กดปุ่ม Alt พร้อมกับคลิกขวาที่วัตถุ
  - ง. นำสัญลักษณ์เมาส์ไปที่วัตถุ แล้วคลิกซ้ายเลือกวัตถุ
  - จ. ดับเบิลคลิกที่พื้นที่ว่างเพื่อให้โปรแกรมเลือกวัตถุให้เอง
6. คำสั่งในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มของการแก้ไขวัตถุ
- ค. Gorp
  - ก. Circle
  - ข. Rectangle
  - ง. Multiline
  - จ. Arc
7. เมื่อต้องการเขียนเส้นตรงต่อจากเส้นเดิมที่สร้างไว้แล้ว ควรใช้เครื่องมือช่วยจับวัตถุชนิดใด
- ก. Grid
  - ข. Ortho
  - ค. Polar Tracking
  - ง. Snap
  - จ. Help
8. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากการใช้เมาส์
- ก. ใช้ลบวัตถุที่เขียนไว้บนจอภาพ
  - ข. ใช้เลือกเมนูคำสั่งจากแถบเครื่องมือ
  - ค. ใช้กำหนดตำแหน่งจุดเริ่มต้นของการวาดเส้น
  - ง. ใช้ลากกรอบพื้นที่เพื่อเลือกวัตถุจำนวนมาก
  - จ. ใช้เลื่อนภาพ (Pan) โดยการกดปุ่มล้อหมุนค้างไว้
9. ในการใช้งานคีย์ลัดของโปรแกรม AutoCAD ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
- ก. คีย์ลัดจะทำงานได้ต่อเมื่อเราถอดเมาส์ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น
  - ข. การใช้คีย์ลัดจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลงกว่าปกติ
  - ค. สามารถเรียกคำสั่งมาสร้างงานได้ แม้ว่าจะไม่มีแถบเครื่องมือ
  - ง. คีย์ลัดทุกคำสั่งต้องกดพร้อมกับปุ่ม Ctrl + Alt + Shift เสมอ
  - จ. คีย์ลัดสามารถตั้งค่าให้ใช้งานได้เฉพาะภาษาไทยเท่านั้น
10. ปุ่มล้อหมุนของเมาส์มีประโยชน์ต่อการใช้งานโปรแกรม AutoCAD อย่างไร
- ก. ใช้สำหรับเปลี่ยนสีของเส้นที่เลือกทันที
  - ข. ใช้เพื่อการย่อ-ขยายวัตถุ
  - ค. ใช้สำหรับบันทึกไฟล์งาน (Save) โดยอัตโนมัติ
  - ง. ใช้แทนการกดปุ่ม Enter ทุกครั้งที่จบคำสั่ง
  - จ. ใช้สำหรับตรวจสอบหาจุดที่กระแสไฟฟ้าลัดวงจรในแบบ

#### เฉลยแบบทดสอบ

- 1.ค    2.ง    3.ข    4.ข    5.ง    6.ค    7.ง    8.ก    9.ค    10.ข

## ตอนที่ 2 แบบฝึกหัด

คำชี้แจง จงตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. เหตุใดโปรแกรม AutoCAD จึงเป็นที่นิยมใช้สร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

ตอบ.....  
.....

2. เวอร์ชันของโปรแกรม AutoCAD มีผลต่อการใช้งานอย่างไร

ตอบ.....  
.....

3. จงอธิบายวิธีการเลือกวัตถุด้วยการใช้เมาส์คลิกเลือกวัตถุทีละชิ้น

ตอบ.....  
.....

4. จงเขียนผลของความแตกต่างระหว่างวิธีการใช้เมาส์เลือกครอวัตถุจากซ้ายไปขวา เปรียบเทียบกับการเลือกวัตถุ โดยใช้เมาส์ครอวัตถุจากขวามาซ้าย

ตอบ.....  
.....

5. ปุ่มล้อหมุนของเมาส์ มีประโยชน์อย่างไรต่อการใช้งานโปรแกรม AutoCAD

ตอบ.....  
.....

### เฉลยแบบฝึกหัด

1. **ตอบ** โปรแกรม AutoCAD มีความสะดวกในการเขียนแบบ สามารถสร้างงานเขียนแบบแยกประเภท เช่น เขียนแปลน เขียนแบบระบบแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง ทำให้สะดวกในการนำไปส่งงานช่างเพื่อการสร้างงานจริง อีกทั้งสามารถเก็บไฟล์ได้นาน เวอร์ชันของโปรแกรมจะเปลี่ยนไปก็สามารถใช้งานไฟล์ร่วมกันได้

2. **ตอบ** เวอร์ชันของโปรแกรม AutoCAD กรณีที่เขียนแบบด้วยเวอร์ชันรุ่นเก่า สามารถที่จะนำไฟล์ซึ่งบันทึกไว้มาเปิดใช้งานในเวอร์ชันรุ่นใหม่ได้ แต่ความแตกต่างของเวอร์ชันรุ่นใหม่อีกกับรุ่นเก่าคือหน้าจอของเวอร์ชันรุ่นใหม่จะมีแถบเครื่องมือหรือมีคำสั่งเพิ่มเติม เพื่อความสะดวกในการสร้างงานเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับรุ่นเก่า

3. **ตอบ** การใช้เมาส์คลิกเลือกวัตถุทีละชิ้นนั้นให้นำเมาส์ที่มีสัญลักษณ์เป็นลูกศรไปชี้ที่วัตถุ เช่น กรณีต้องการเลือกเส้นตรงก็ชี้ที่เส้นตรง เมื่อชี้แล้วให้คลิกเมาส์ซ้าย และจะเห็นวัตถุที่เราเลือกเป็นเส้นประ


4. **ตอบ** การเลือกวัตถุจากซ้ายไปขวา วัตถุจะถูกเลือกก็ต่อเมื่อทำกรอครบวัตถุชิ้นนั้น วัตถุจึงจะถูกเลือก แต่กรณีการเลือกวัตถุโดยการครอวัตถุจากขวามาซ้ายไม่จำเป็นต้องครอครบวัตถุเพียงแต่เส้นที่เกิดจากเมาส์พาดทับวัตถุก็ถือเป็นการเลือกวัตถุชิ้นนั้น

5. **ตอบ** ปุ่มล้อหมุนที่ตัวเมาส์มีประโยชน์ 3 กรณีคือ

1. กรณีหมุนล้อขึ้นด้านบนเป็นการขยายภาพวัตถุ

2. กรณีหมุนล้อลงด้านล่างเป็นการลดขนาดภาพวัตถุ

3. กรณีกดปุ่มล้อหมุนค้างไปพร้อม ๆ กับการลากเมาส์ จะเป็นการเลื่อนตำแหน่งวัตถุบนจอภาพ

	<b>ใบงานหน่วยที่ 1</b>	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

3.2. แสดงทักษะการใช้คีย์บอร์ด การใช้คีย์ลัด และการใช้เมาส์ในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ในโปรแกรม AutoCAD ตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD ใน Version ต่าง ๆ ได้
2. ใช้คีย์บอร์ดในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้
3. ใช้คีย์ลัดในการเขียนโปรแกรม AutoCAD เพื่อลดระยะเวลาในการพิมพ์คำสั่งได้
4. ใช้เมาส์ในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1

ให้เขียนชื่อคำสั่ง เมื่อนำเมาส์ไปชี้ที่ปุ่มเครื่องมือ ตามรูปแถบเครื่องมือที่กำหนดให้ดังนี้

1. แถบเครื่องมือ Draw ข้อ 1.1 ถึง 1.3 มีชื่อคำสั่งว่าอย่างไร



1.1 .....

1.2 .....

1.3 .....

2. แถบเครื่องมือ Modify ข้อ 2.1 ถึง 2.3 มีชื่อคำสั่งว่าอย่างไร



2.1 ..... 2.2 ..... 2.3 .....

3. แถบเครื่องมือ Object Snap ข้อ 3.1 ถึง 3.3 มีชื่อคำสั่งว่าอย่างไร



3.1 ..... 3.2 ..... 3.3 .....

4. แถบเครื่องมือ Standard ข้อ 4.1 ถึง 4.3 มีชื่อคำสั่งว่าอย่างไร



4.1 ..... 4.2 ..... 4.3 .....


**8.สรุปและวิจารณ์ผล**

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 1  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน		งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD		วันที่เริ่มงาน	
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%		$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$			
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (ใช้งานโปรแกรมAutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 1</b>	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD		

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

## 3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

3.2. แสดงทักษะการใช้คีย์บอร์ด การใช้คีย์ลัด และการใช้เมาส์ในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ใน

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD ใน Version ต่าง ๆ ได้

2. ใช้คีย์บอร์ดในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

3. ใช้คีย์ลัดในการเขียนโปรแกรม AutoCAD เพื่อลดระยะเวลาในการพิมพ์คำสั่งได้

4. ใช้เมาส์ในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

## 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 คอมพิวเตอร์ใช้สำหรับงานเขียนแบบ

5.2 โปรแกรมเขียนแบบ AutoCAD 2020

## 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้นักเรียนบอกลักษณะสำคัญของโปรแกรมเขียนแบบ AutoCAD 2020

## 7. สรุปและอภิปราย

7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน

7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8
<b>9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน</b>			
เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11
<b>9.3 จากการประเมินผลงาน</b>			
เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30
<b>9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน</b>			
เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 1**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน    งานใช้งานโปรแกรมAutoCAD	วันที่เริ่มงาน				
ผู้ปฏิบัติ	ผู้ประเมิน    นายรชตะ ใจตรง				
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (ใช้งานโปรแกรมAutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้ในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเสาของอาคารหรือเสาบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดและระยะที่ต้องการโปรแกรม AutoCAD ตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างเสาของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการได้
2. ใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
3. ใช้คำสั่ง Zoom, Pan เพื่อความสะดวกในงานเขียนแบบได้
4. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะห่างของเสาที่สร้างได้

### 5. สาระการเรียนรู้

1. โปรแกรม AutoCAD เวอร์ชันต่าง ๆ ของ
2. การใช้คีย์บอร์ดในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ
3. การใช้เมาส์ในงานเขียนแบบ

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 2 การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007 ครั้งที่ 2 (จำนวน 5 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007 จำนวน 10 ข้อ

#### ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ครูผู้สอน นำสื่อ VIDEO เกี่ยวกับการเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007 โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่ามีคำสั่งอะไรที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัย
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มีผู้เรียนสำหรับการใช้หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007 ขณะที่ผู้เรียนแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 2 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 2

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007 ให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 6 ทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007 จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- ขึ้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม

AutoCad 2007

## 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม

AutoCad 2007

3. ใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม

AutoCad 2007

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

#### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

#### ผลการเรียนของนักเรียน

.....


.....

.....

.....

.....  
.....  
**ผลการสอนของคุณ**  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายรัชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 2</b>	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้ในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเสาของอาคารหรือเสาบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดและระยะที่ต้องการโปรแกรม AutoCAD ตามที่ต้องการได้

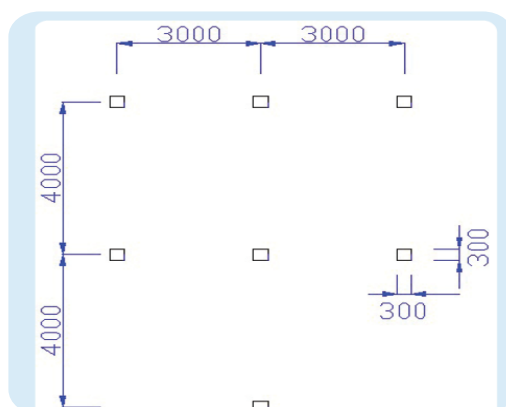
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างเสาของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการได้
2. ใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
3. ใช้คำสั่ง Zoom, Pan เพื่อความสะดวกในงานเขียนแบบได้
4. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะห่างของเสาที่สร้างได้

### 5. เนื้อหาสาระ

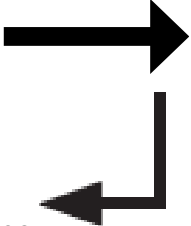
การเขียนแบบเสาบ้าน พักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2020

แสดงความหมายของสัญลักษณ์และข้อความที่เกี่ยวข้อง  
แบบเสาบ้านพักอาศัย ที่ใช้สำหรับ การฝึกเขียนแบบด้วย โปรแกรม AutoCAD



แสดงความหมายของสัญลักษณ์และข้อความที่เกี่ยวข้อง

วัตถุ      การวาดรูป, วาดเส้นต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดภาพขึ้นมาซึ่งทั้งหมดสามารถเรียกว่า วัตถุ




กด      การสั่งให้ทำลำดับถัดไปตามลูกศรชี้

กดปุ่ม Enter ซึ่งสามารถกดได้ทั้งแป้นคีย์บอร์ด หรืออาจคลิกเมาส์ขวาก็ได้เช่นกัน

3000 มม.      ระยะ 3,000 มิลลิเมตร

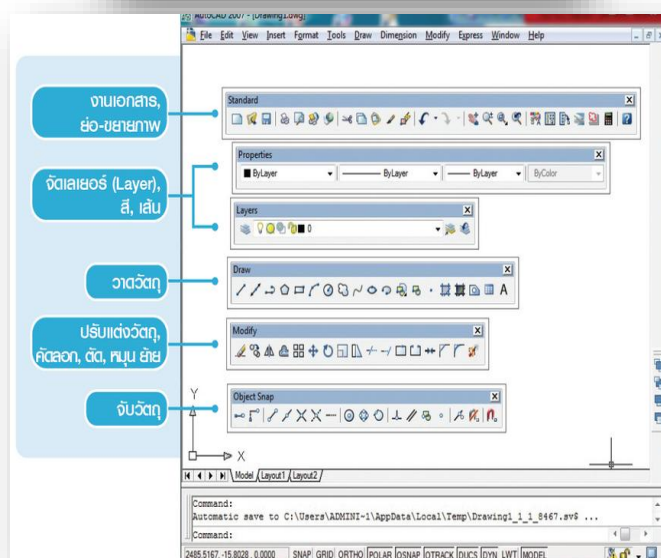
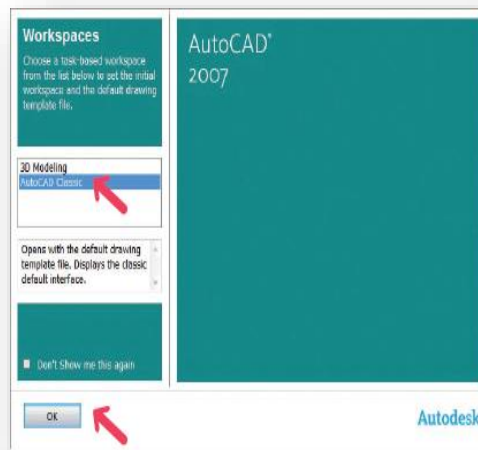
(ใส่ความยาวด้าน 1)      ผู้สร้างวัตถุต้องป้อนข้อมูลใส่ความยาวเข้าไปทางคีย์บอร์ด



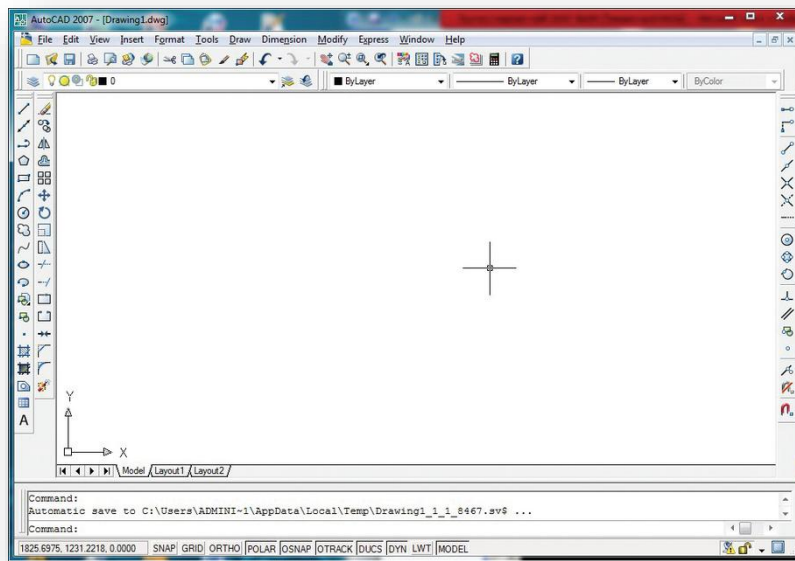
Z      การเรียกคำสั่ง Zoom โดยพิมพ์ Z แล้วกด Enter

การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยจำนวน 7 ตัน มีขั้นตอนการสร้างงานดังนี้

1. การเปิดแฟ้มงาน (File) เพื่อการสร้างงานเขียนแบบ 2 มิติ ดำเนินการตามลูกศรชี้

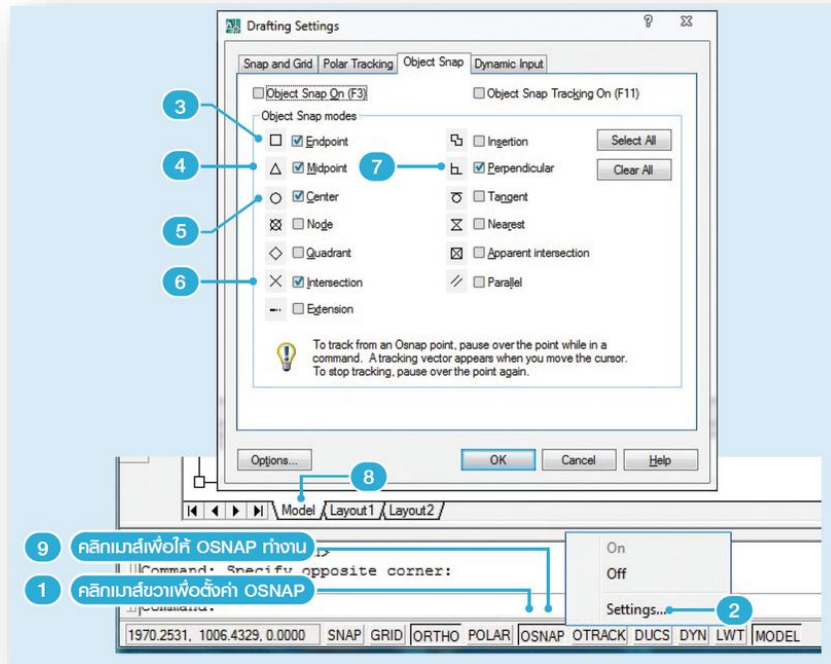


## 2. การจัดวาง Toolbar บนหน้าจอภาพควรวางในลักษณะดังนี้



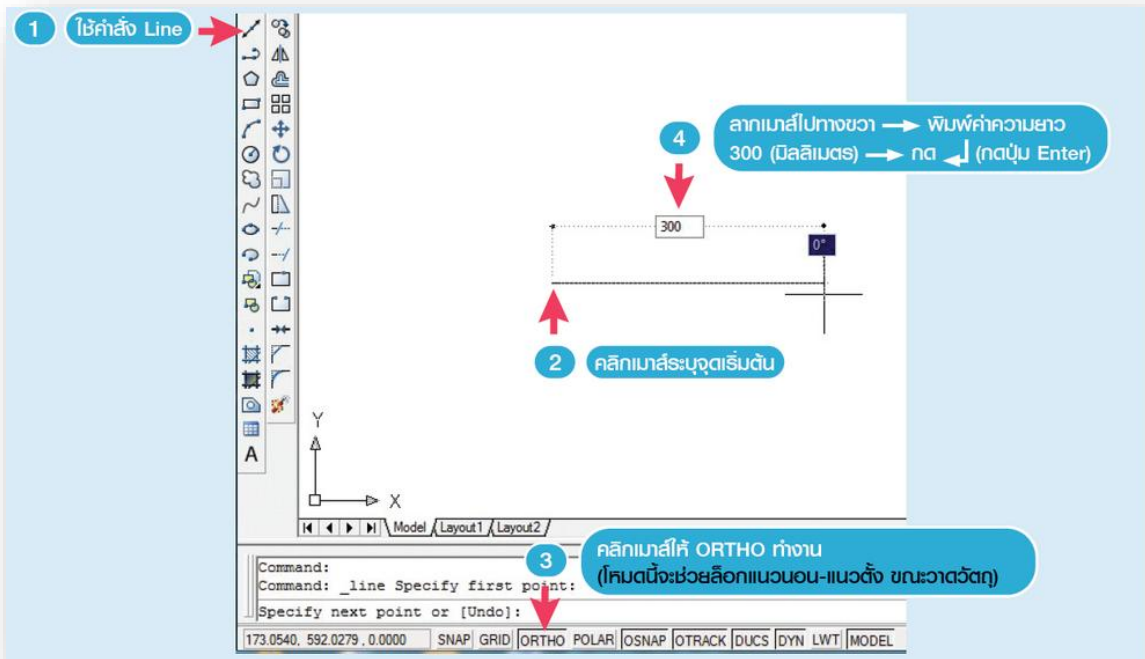
แสดงการจัดวางแถบเครื่องมือไว้บนหน้าจอของโปรแกรม AutoCAD

## 3. เพื่อความสะดวกในการเขียนเส้น ให้ตั้งค่าที่ Object Snap หรือ OSNAP ตามลำดับที่ 1-9 ซึ่งเป็นการตั้งค่าเพื่อช่วยจับวัตถุ

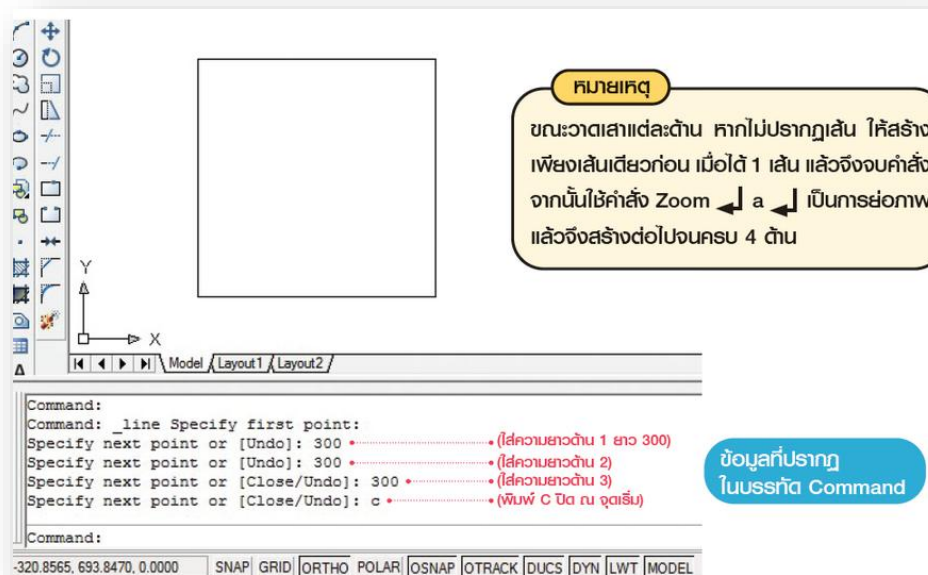


## 4. เขียนแบบเส้นดันทที่ 1 โดยใช้คำสั่ง Line ควบคู่กับโหมด ORTHO ตามลำดับในรูปที่ 2.6

แสดงลำดับขั้นตามลูกศรชี้ 1-9 เพื่อการตั้งค่า Object Snap (OSNAP) ของโปรแกรม

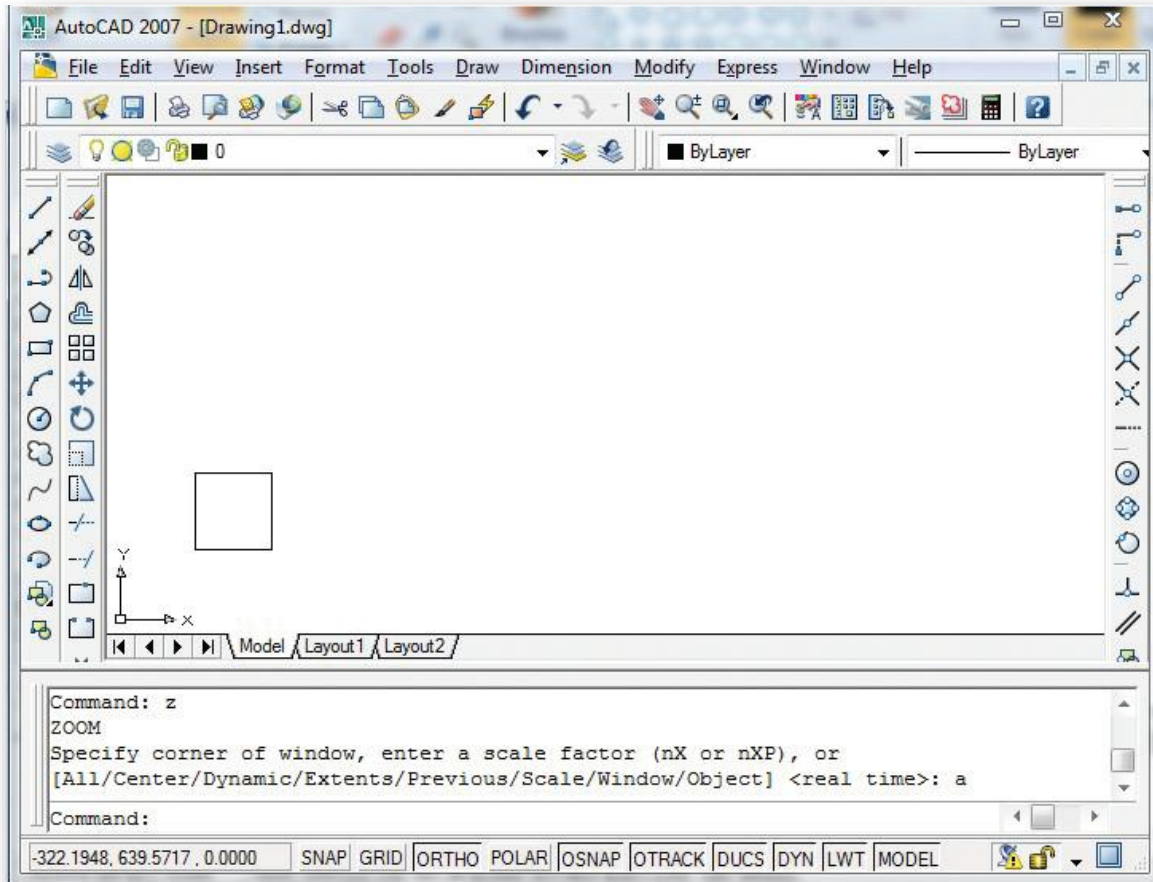


แสดงการเรียงลำดับขั้นตอนการใช้คำสั่ง Line เขียนแบบเสา



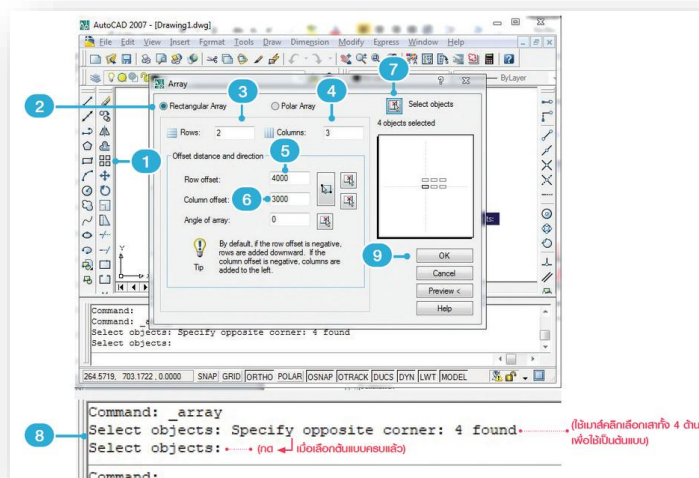
แสดงเสาขนาด 300 x 300 มม. ที่เขียนขึ้นเป็นต้นแรก

5. ใช้คำสั่ง Zoom ↵ a ↵ → ร่วมกับการย่อภาพด้วยเมาส์ (ล้อหมุน) → Pan ภาพ เพื่อวางเสาไว้ในตำแหน่ง ดังรูปที่ 2.8

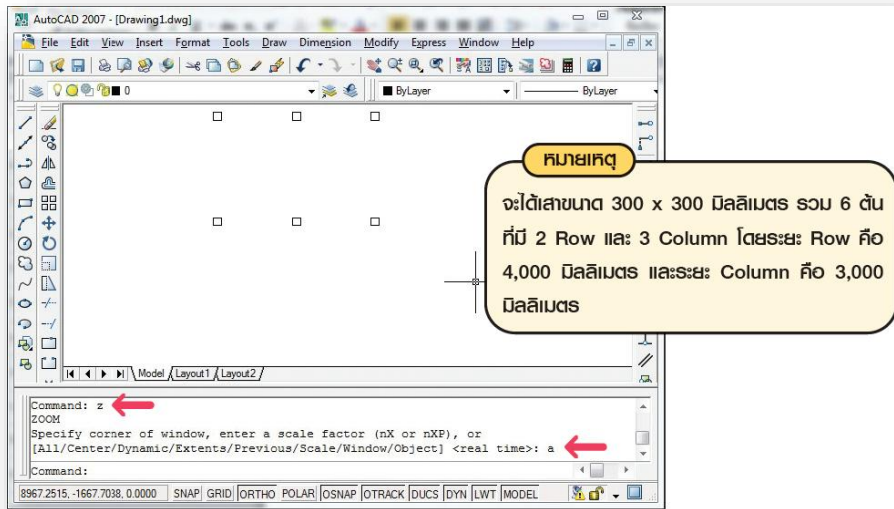


แสดงขนาดและตำแหน่งเสาที่ผ่านการใช้คำสั่ง Zoom และ Pan ภาพ

6. สร้างเสาอีก 5 ต้น โดยมีระยะห่างแนวตั้ง 3,000 มิลลิเมตรและแนวนอน 4,000 มิลลิเมตร โดยใช้คำสั่ง Array เริ่มจากเรียกคำสั่ง Array 

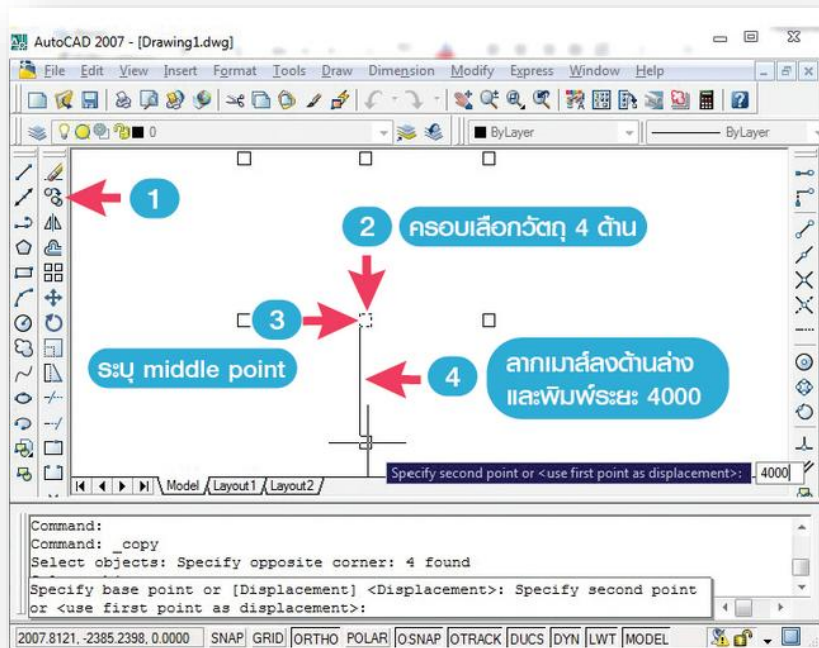


7. ใช้คำสั่ง Zoom ↵ a ↵ และ pan  เพื่อวางเสาไว้ในตำแหน่ง ดังรูปที่ 2.10

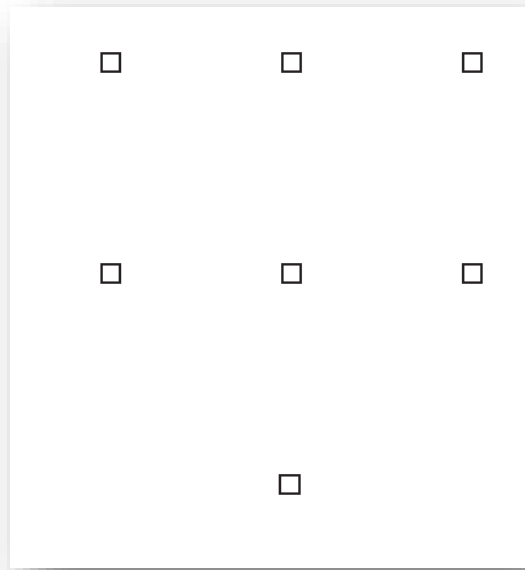


แสดงเสาบ้านพักอาศัยที่สร้างขึ้นรวม 6 ต้น

8. สร้างเสาที่เหลือด้วยคำสั่ง Copy  ควบคู่กับสถานะในโหมด ORTHO และ OSNAP

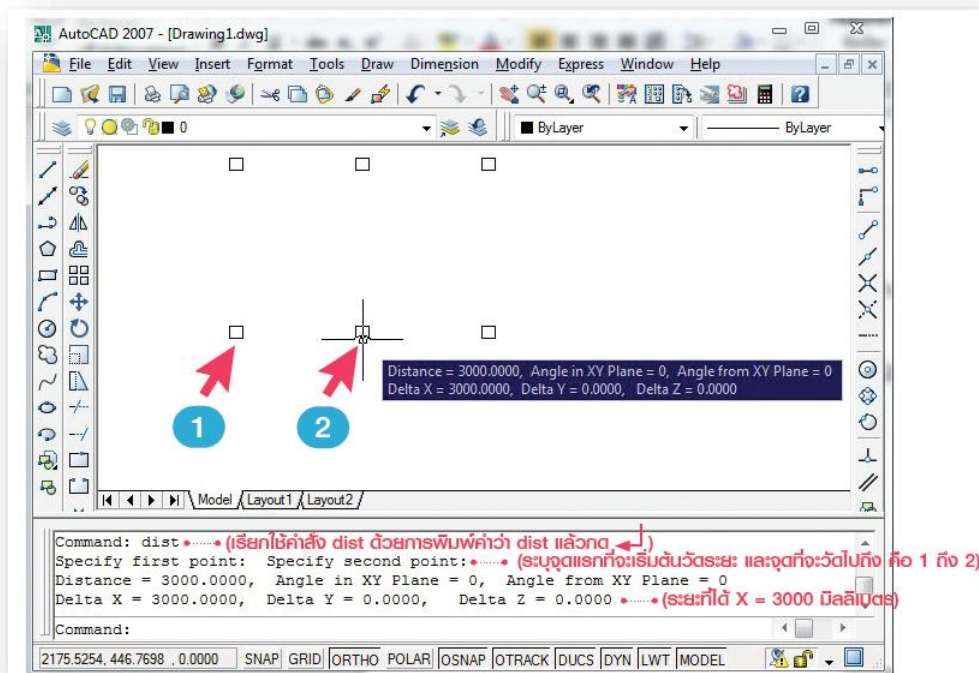


แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Copy เพื่อคัดลอกเสาเพิ่มเติมอีก 1 ต้น



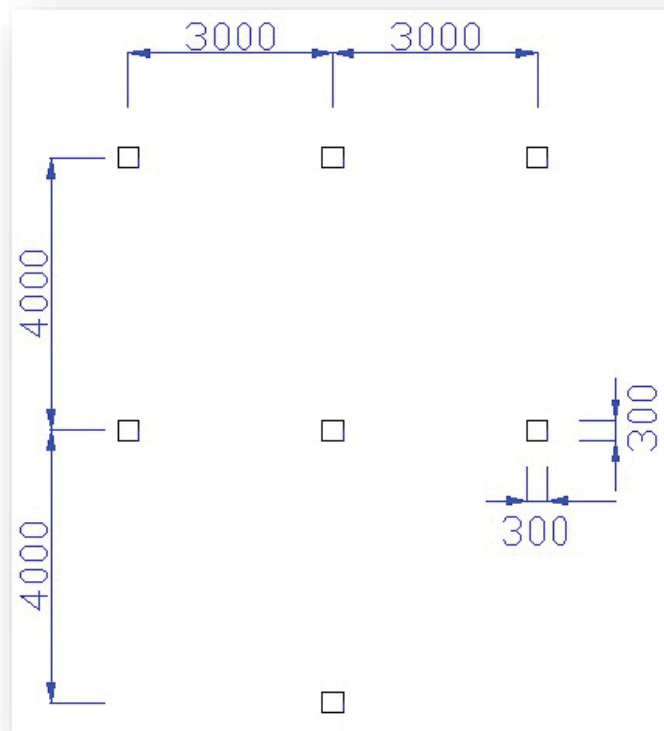
แสดงเสาบ้านพักอาศัยที่สร้างเสร็จ รวมทั้งหมด 7 ต้น

9.ให้ตรวจสอบระยะของ Center เส้นแต่ละต้นที่เขียนโดยใช้คำสั่ง Dist ควบคู่กับ Snap Midpoint



แสดงการใช้คำสั่ง Dist เพื่อวัดระยะของเสาที่สร้างไว้

10. ระยะของ Center เส้นแต่ละต้นที่เขียน ควรวัดระยะได้ตามรูปที่ 2.14



แสดงขนาดและระยะของเสาแต่ละต้นที่สร้างเสร็จ

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบแบบทดสอบ หน่วยที่ 2

#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

จงเขียนเครื่องหมาย X คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- การใช้คำสั่ง Line ขณะสร้างเส้นรูปสี่เหลี่ยม ควรตั้งค่า OSNAP ตามข้อใด เพื่อให้เกิด Snap อัตโนมัติ
  - Center (ใช้สำหรับหาจุดศูนย์กลางวงกลม)
  - Endpoint
  - Apparent Intersect (ใช้สำหรับจุดตัดที่มองเห็นแต่ไม่ได้ตัดกันจริง)
  - Quadrant (ใช้สำหรับจุดสี่ทิศของวงกลม)
  - Parallel (ใช้สำหรับลากเส้นขนาน)
- การตั้งค่า OSNAP ไม่ควรเลือก Snap ให้ครบทุกรายการ เป็นเพราะสาเหตุใด
  - จะทำให้โปรแกรม AutoCAD ค้างและปิดตัวเองลงทันที
  - เส้นที่วาดออกมาจะกลายเป็นเส้นสีรุ้งทั้งหมด
  - หากรูปวัตถุมีขนาดเล็ก จะทำให้จับตำแหน่งของวัตถุผิดพลาด
  - ทำให้หน่วยวัดจากมิลลิเมตรเปลี่ยนเป็นนิ้วโดยอัตโนมัติ
  - จะทำให้ปุ่มกดบนคีย์บอร์ดใช้งานไม่ได้ชั่วคราว
- การเขียนแบบไฟฟ้าควรเลือกใช้หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร เพราะสาเหตุใด
  - เพราะเป็นหน่วยมาตรฐานเดียวที่ใช้ในการวัดกระแสไฟฟ้า (Ampere)

- ข. เพราะกระดาษที่ใช้พิมพ์แบบมีขนาดจำกัดแค่ 10 มิลลิเมตร
  - ค. เพื่อให้หลอดไฟในแบบส่องสว่างได้จริงในหน้าจอ
  - ง. เพื่อความละเอียดของงานเขียนแบบ
  - จ. กฎหมายบังคับให้วิศวกรไฟฟ้าห้ามใช้หน่วยเซนติเมตรเด็ดขาด
4. เมื่อต้องการเรียกแถบปุ่มเครื่องมือให้ขึ้นมาปรากฏบนหน้าจอ จะต้องทำอย่างไร
- ก. คลิกเมาส์ขวาที่ปุ่มเครื่องมือใด ๆ แล้วเลือกแถบเครื่องมือ Snap to Midpoint
  - ข. กดปุ่ม Power ที่หน้าจอค้างไว้ 10 วินาที
  - ค. เขย่าเมาส์ไปมาจนกว่าแถบเครื่องมือจะหล่นลงมา
  - ง. พิมพ์คำสั่ง "SHOW ME EVERYTHING" ในช่อง Search ของ Windows
  - จ. ลบโปรแกรมแล้วติดตั้งใหม่ทุกครั้งที่ต้องการเปลี่ยนเครื่องมือ
5. การวัดระยะจากเสาถึงเสาของอาคารด้วยคำสั่ง Distance ควรใช้ควบคุมกับ Snap ชนิดใด
- ก. Extension (การต่อขยายเส้น)
  - ข. Insertion (จุดแทรกของข้อความ)
  - ค. Nearest (จุดที่ใกล้ที่สุดบนเส้น)
  - ง. Snap to Midpoint
  - จ. Tangent (จุดสัมผัสส่วนโค้ง)
6. การใช้งานบรรทัดคำสั่ง (Command Line) ควรปรับจำนวนบรรทัดไว้เท่าใด จึงจะให้เห็นลำดับการ สั่ง การของคำสั่งได้อย่างถูกต้อง และเหลือพื้นที่มากพอในการวาดวัตถุบนจอภาพ
- ก. 50 บรรทัด เพื่อให้ครอบคลุมการทำงานทั้งวัน
  - ข. 0 บรรทัด เพื่อไม่ให้เกะกะสายตาขณะวาด
  - ค. 4 บรรทัด
  - ง. 100 บรรทัด เพื่อใช้แทนพื้นที่การวาดรูป
  - จ. ต้องปรับตามจำนวนตัวอักษรของชื่อผู้เขียนแบบ
7. ข้อดีของการใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะอีกครั้งหลังจากเขียนเสาบ้านพักครบทุกต้น คือข้อใด
- ก. ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ข. ทำให้สีของเสาดูเข้มขึ้นและสวยงามกว่าเดิม
  - ค. ช่วยให้โปรแกรมคำนวณราคาค่าก่อสร้างได้ทันที
  - ง. ถูกทุกข้อ
  - จ. ทำให้เส้นที่วาดหนาขึ้นโดยอัตโนมัติ
8. คำสั่งใดเป็นคำสั่งที่สามารถใช้งานขัดจังหวะ ขณะที่กำลังใช้คำสั่งสร้างวัตถุ
- ก. Erase (ลบวัตถุขณะวาด)
  - ข. Zoom
  - ค. Explode (ระเบิดวัตถุขณะวาด)
  - ง. Block (สร้างบล็อกขณะวาด)
  - จ. Plot (สั่งพิมพ์ขณะวาด)
9. การใช้คำสั่ง Line ในการสร้างเสารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ควรใช้ควบคุมกับโหมดใด
- ก. ORTHO
  - ข. OSNAP (ใช้สำหรับจับจุด ไม่ได้บังคับทิศทางเส้น)

- ค. OTRACK (ใช้สำหรับอ้างอิงตำแหน่ง)
- ง. GRID (ใช้สำหรับแสดงจุดพิกัด)
- จ. DYN (Dynamic Input ใช้สำหรับแสดงค่าที่หัวเมาส์)
- 10. ข้อใดไม่ใช่การระบุค่าสำหรับการใช้งานคำสั่ง Array แบบ R
- 10. ข้อใดไม่ใช่การระบุค่าสำหรับการใช้งานคำสั่ง Array แบบ Rectangular
  - ก. จำนวนแถว (Rows)
  - ข. จำนวนคอลัมน์ (Columns)
  - ค. ระยะห่างระหว่างแถว (Row offset)
  - ง. เลือก Polar Array
  - จ. ทิศทางของมุมที่ต้องการทำสำเนา (Angle of array)








#### เฉลยแบบทดสอบ


1.ข 2.ค 3.ง 4.ก 5.ง 6.ค 7.ง 8.ข 9.ก 10.ง

#### ตอนที่ 2 แบบฝึกหัด



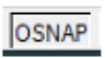
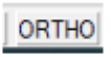







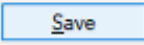

คำชี้แจง จงตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์


จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1	Line 	
2	OSNAP 	
3	ORTHO 	
4	Undo 	
5	Closed	
6	Zoom 	
7	Pan	
8	Array 	
9	 Pan Realtime	
10	Copy 	

11	dist	
12	Save 	

### เฉลยแบบฝึกหัด

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1 ตัวอย่าง	Line 	ใช้สร้างเส้นตรง // Line ↵ หรือ  → กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้น → กำหนดจุดที่จะลากเส้นมาถึง
2	OSNAP 	OSNAP ใช้จับวัตถุ // คลิกเมาส์ขวาแถบ OSNAP → Set Snap → OK → ขณะใช้คำสั่งใด ๆ OSNAP จะจับวัตถุให้
3	ORTHO 	ใช้ล็อกแนวอนแนวตั้ง // คลิกเมาส์ที่แถบ ORTHO → ขณะใช้คำสั่งสร้างวัตถุจะล็อกแนวอน-แนวตั้งให้เอง
4	Undo 	ใช้ยกเลิกกรณีต้องการระงับคำสั่งที่ผ่านมา //  หรือ เลือก U ↵ กรณีอยู่ในรายการเลือกของแต่ละคำสั่ง → วัตถุจะถูกยกเลิก 1 ครั้ง
5	Closed	Closed ใช้ปิดวัตถุจากจุดที่เมาส์แสดงอยู่ ย้อนไปสู่จุดเริ่มต้นของการสร้างวัตถุ // พิมพ์ C ↵ ขณะอยู่ในคำสั่งใด ๆ ที่มีตัวเลือก closed → วัตถุที่กำลังสร้างจะเกิดเส้นปิดจากตำแหน่งเมาส์ไปยังจุดเริ่มต้น
6	Zoom ↵ a ↵	ใช้ย่อ, ขยายวัตถุ // พิมพ์ Zoom ↵ → เลือก Choice All โดยพิมพ์ A ↵ → ภาพที่วาดทั้งหมดจะถูกดึงเข้ามาอยู่ในพื้นที่วาดสี่ตัววงเล็บ (ได้ทั้งย่อ-ขยายวัตถุ)
7	Pan	คำสั่ง Pan ใช้เลื่อนภาพ // กดที่ล้อย่มนที่ตัวเมาส์ ขณะเดียวกันให้เลื่อนเมาส์ไปที่ตำแหน่งใดๆ ที่ต้องการวางภาพ
8	Array 	Array ใช้สร้างวัตถุเหมือนต้นแบบ // Array ↵ → เลือก Rectangular Array → ระบุจำนวน Row → ระบุจำนวน Column → กำหนดระยะห่างของ Row → กำหนดระยะ Column → เลือกวัตถุต้นแบบ → กลับเข้าสู่หน้าจอ Array → กด ok ↵ จะได้ภาพตามที่ระบุใน Array Box
9	 Pan Realtime	ใช้เลื่อนภาพ // คลิกที่ Pan Realtime ↵ คลิกเมาส์ซ้ายค้างแล้วลากเมาส์ → เลื่อนรูปไปวางตำแหน่งใด ๆ → กด ↵ Enter เมื่อต้องการออกจากคำสั่ง Pan
10	Copy 	Copy ใช้คัดลอกวัตถุ // Copy ↵ → เลือกวัตถุที่จะคัดลอก ↵ → ระบุจุดอ้างอิง → ระบุที่จะนำจุดอ้างอิงของวัตถุเริ่มต้นไปวาง เพื่อให้เกิดวัตถุอันใหม่
11	dist	dist ใช้วัดระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดที่เราต้องการทราบระยะ // dist ↵ → ระบุจุดแรกที่จะเป็นการเริ่มต้นการวัดระยะ → ระบุจุดต่อมาที่ต้องการจะวัดมาถึง → ตรวจสอบค่า X, Y เพื่อดูว่าระยะถูกต้องหรือไม่
12	Save 	ใช้บันทึกข้อมูล // คลิกเมาส์โดยตรงที่ปุ่มเครื่องมือ  Save → ตั้งชื่อไฟล์ → คลิกเมาส์ที่  ซึ่งอยู่ในกรอบของ  Save Drawing As

	<b>ใบงานหน่วยที่ 2</b>	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้ในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเสาของอาคารหรือเสาบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดและระยะที่ต้องการโปรแกรม AutoCAD ตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างเสาของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการได้
2. ใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
3. ใช้คำสั่ง Zoom, Pan เพื่อความสะดวกในงานเขียนแบบได้
4. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะห่างของเสาที่สร้างได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

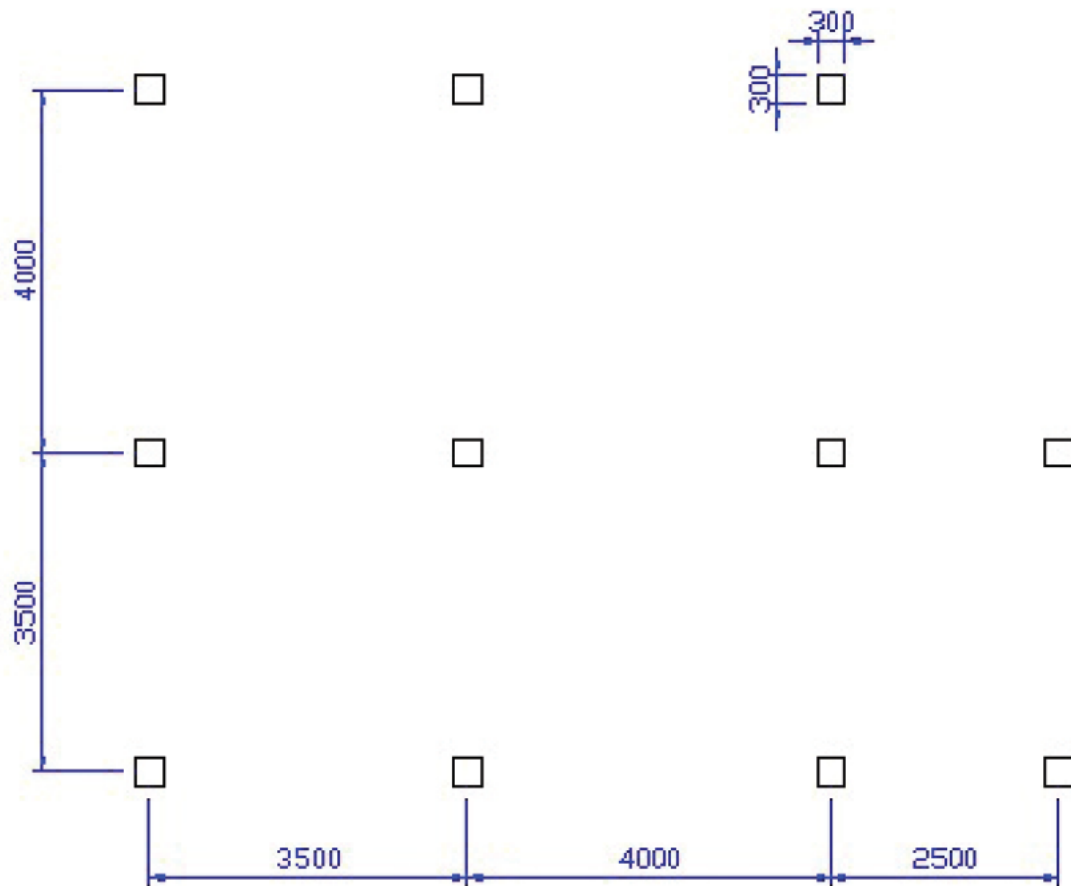
- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 2

1. ให้ผู้เรียนเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัย ขนาดเสา 300 x 300 มิลลิเมตร โดยมีระยะห่างตามรูปที่กำหนดให้ โดยการเขียนแบบนี้ ให้เขียนแบบเสาโดยไม่ต้องกำหนดขนาด




### 8.สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 2  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วย		วันที่เริ่มงาน			
โปรแกรม AutoCAD 2022					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วย โปรแกรม AutoCAD 2022)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 2</b>	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเสาของอาคารหรือเสาบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดและระยะที่ต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างเสาของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการได้
2. ใช้คำสั่ง ที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
3. ใช้คำสั่ง Zoom, Pan เพื่อความสะดวกในงานเขียนแบบได้
4. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะห่างของเสาที่สร้างได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 คอมพิวเตอร์ใช้สำหรับงานเขียนแบบ
- 5.2 โปรแกรมเขียนแบบ AutoCAD 2007

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCad 2007

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน
- 7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

### 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน

- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 2**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022					
วันที่เริ่มงาน					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบเสาบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD 2022)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบผนังและบานประตู	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบผนังและบานประตู		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างผนังและประตูของอาคารหรือบ้านพักอาศัย โดยเขียนในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนด และมีขนาดตามต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างผนังและประตูของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนดได้
2. เขียนแบบกำแพงและประตูได้ตามขนาดที่ระบุได้
3. ใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
4. ใช้คำสั่ง Zoom และ Pan ได้
5. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะห่างของงานเขียนแบบได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. การเขียนแบบผนังและบานประตู

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 3 การเขียนแบบผนังและบานประตู ครั้งที่ 3 (จำนวน 5 ชั่วโมง) แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู จำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 2** นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ครูผู้สอน นำสื่อ VIDEO เกี่ยวกับ การเขียนแบบผนังและบานประตู โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า การกำหนดเลเยอร์ในการเขียนแบบผนังและบานประตูมีประโยชน์อย่างไร
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มีผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างผนังและประตูของอาคารหรือบ้านพักอาศัย โดยเขียนในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนด และมีขนาดตามต้องการ

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด การเขียนแบบผนังและบานประตู ขณะที่ผู้เรียนแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 3 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 3

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู ให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 6 ทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียน
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด

2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ AutoCad 2007

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

#### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

#### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### ผลการสอนของครู

.....


.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายรัชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 3</b>	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานการเขียนแบบผนังและบานประตู	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานการเขียนแบบผนังและบานประตู		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างผนังและประตูของอาคารหรือบ้านพักอาศัย โดยเขียนในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนด และมีขนาดตามต้องการ

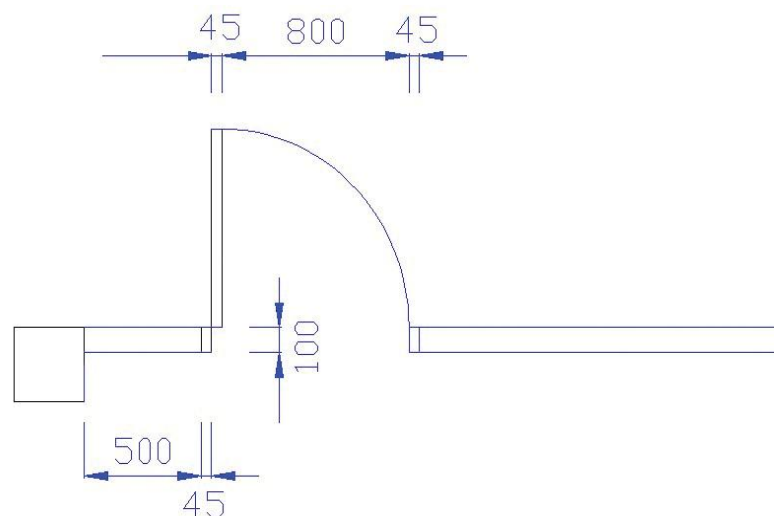
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างผนังและประตูของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนดได้
2. เขียนแบบกำแพงและประตูได้ตามขนาดที่ระบุได้
3. ใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
4. ใช้คำสั่ง Zoom และ Pan ได้

### 5. เนื้อหาสาระ

การเขียนแบบ ผนังและ บานประตู

ต้นแบบประตูและองค์ประกอบร่วม สำหรับฝึกใช้โปรแกรม AutoCAD

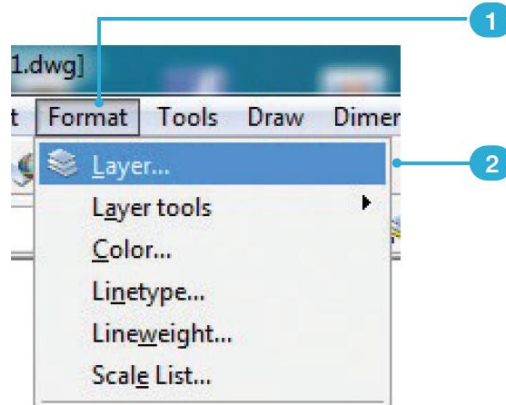


แสดงต้นแบบประตูและองค์ประกอบร่วมสำหรับฝึกใช้โปรแกรม AutoCAD

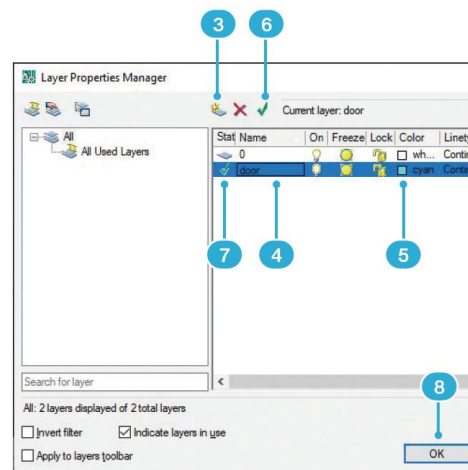
ขั้นตอนการเขียนแบบผนังและบานประตู

1.เปิดโปรแกรม AutoCAD สร้างเสาขนาด 300 × 300 มิลลิเมตร จำนวน 1 ต้น

2.กำหนดเลเยอร์ (Layer) ขึ้นใหม่ ชื่อ door เพื่อสร้างผนังสร้างวงกบ และสร้างประตู ตามลำดับขั้น 1 ถึง 8 ดังรูปที่ 3.2 ถึง 3.4



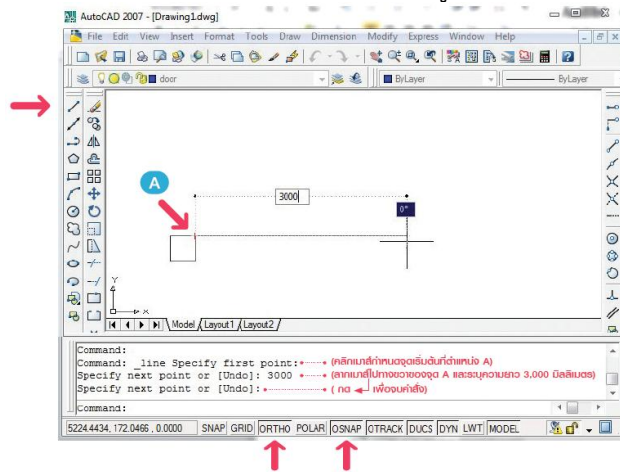
แสดงการเข้าสู่เมนู Format เพื่อสร้างเลเยอร์ (Layer)



แสดงขั้นตอนการกำหนด Layer ชื่อ door ให้เป็นเลเยอร์ (Layer) ปัจจุบัน กำหนดเลเยอร์ (Layer) ขึ้นใหม่ ชื่อ door เพื่อสร้างผนังสร้างวงกบและสร้างประตู ตามลำดับขั้น 1 ถึง 8 ดังรูปที่ 3.2 ถึง 3.4

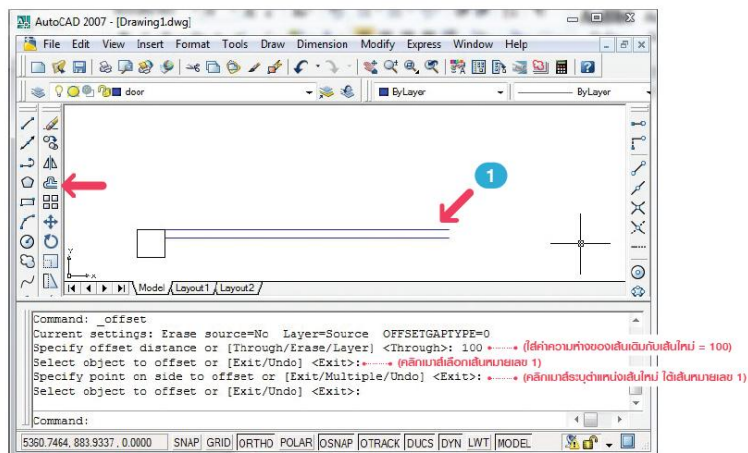


3.สร้างผนังด้วยการสร้างเส้นตรงเส้นแรก โดยใช้คำสั่ง Line ควบคู่กับแถบสถานะ ORTHO และ OSNAP



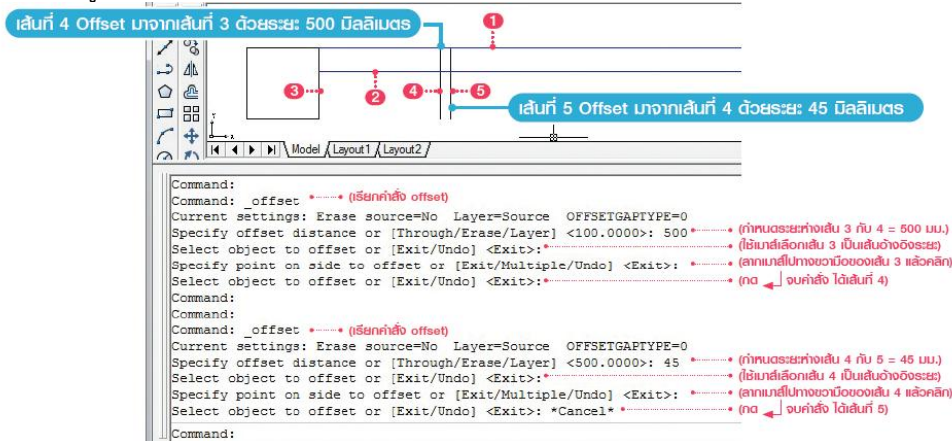
แสดงการสร้างผนังเส้นแรกด้วยคำสั่ง Line

4.สร้างเส้นตรงขนานกับเส้นเดิม โดยใช้คำสั่ง Offset ควบคู่กับแถบสถานะ ORTHO และ OSNAP



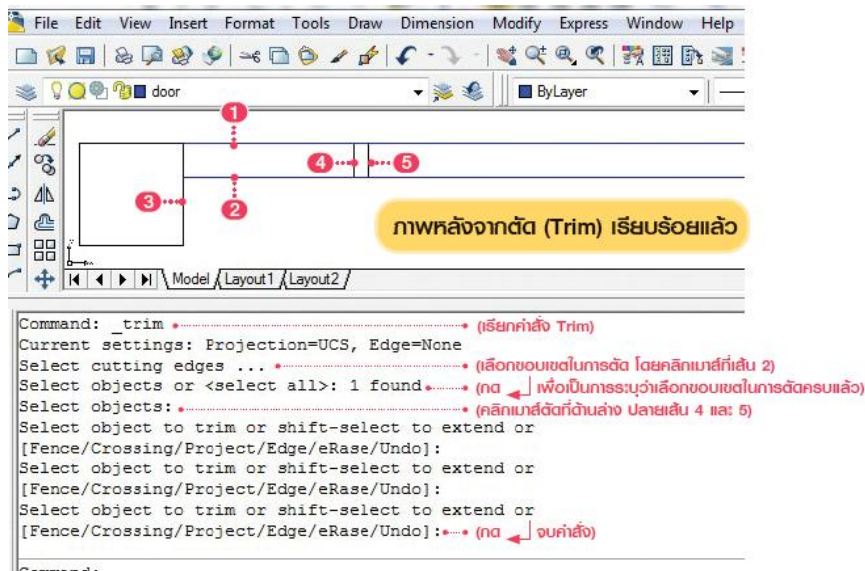
แสดงการสร้างเส้นขนานของผนังด้วยคำสั่ง Offset

5. สร้างวงกบซีกซ้ายของประตู (เส้นที่ 4 และ 5) โดยให้ขอบวงกบห่างจากขอบเสา 500 มิลลิเมตร เริ่มจากใช้คำสั่ง Offset ควบคู่กับแถบสถานะ ORTHO และ OSNAP (รายละเอียดตาม Command:)



แสดงการสร้างวงกบประตู ตามรายละเอียดในบรรทัดคำสั่ง

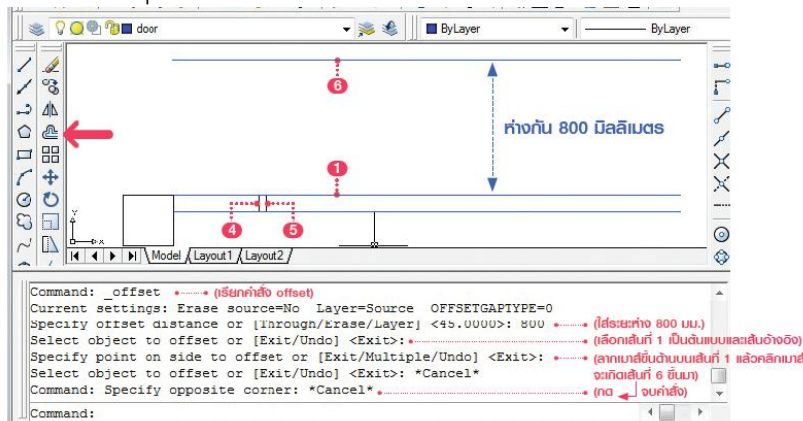
6. ตัดเส้นวงกบที่เกินออกมาด้วยคำสั่ง Trim



แสดงเส้นวงกบประตูที่ตัดส่วนเกินของวงกบออกด้วยคำสั่ง Trim

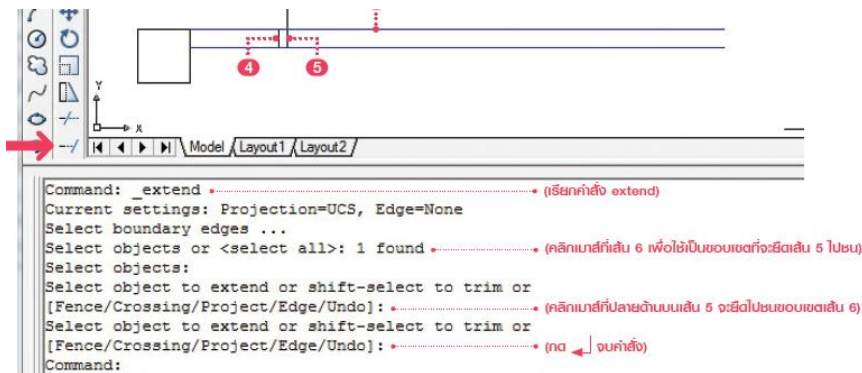
7. สร้างบานประตูที่ติดอยู่กับวงกบ ดังนี้

7.1 ใช้คำสั่ง Offset สร้างเส้นสันประตูหมายเลข 6 โดยกำหนดระยะ Offset 800 มิลลิเมตร ควรใช้ควบคู่กับ Snap End Point หรือใช้ Snap อัตโนมัติที่ได้กำหนดไว้ และใช้โหมด ORTHO



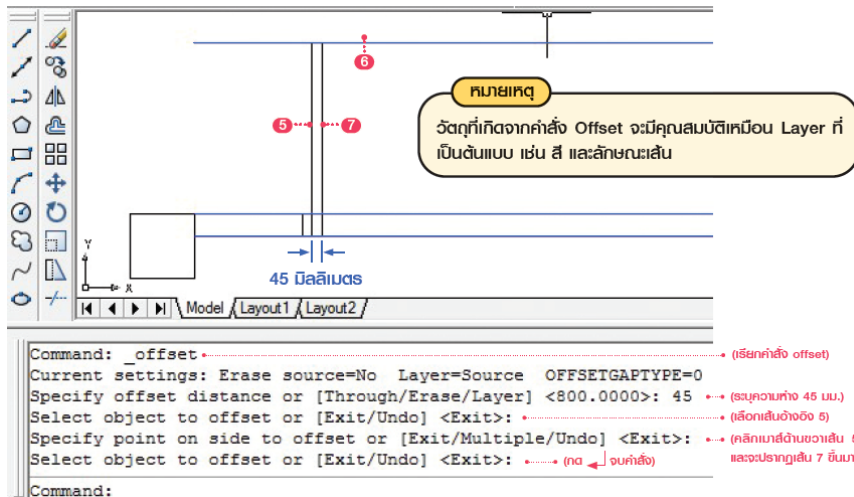
แสดงเส้นขอบเขตระยะห่าง 800 มิลลิเมตร ที่สร้างขึ้นด้วยคำสั่ง Offset

7.2 ใช้คำสั่ง Extend ยืดเส้นต่อขึ้นจากเส้นวงกลมหมายเลข 5 โดยคำสั่งนี้ต้องกำหนดแนวที่จะยืดเส้นไปให้ถึง และต้องเลือกที่ปลายของเส้นที่ต้องการยืด



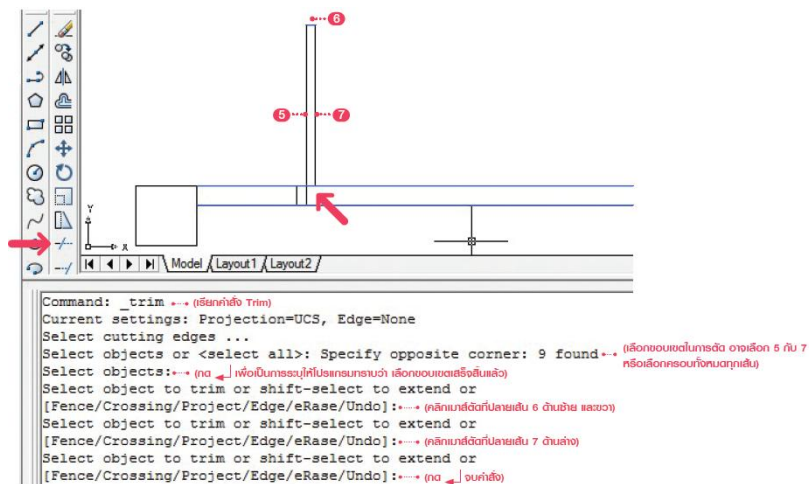
แสดงการใช้คำสั่ง Extend เพื่อยืดเส้นบานประตูไปชนขอบเขต

7.3 ใช้คำสั่ง Offset สร้างเส้นขนานกับ เส้นหมายเลข 5 โดยมีระยะ Offset 45 มิลลิเมตร ด้านขวา



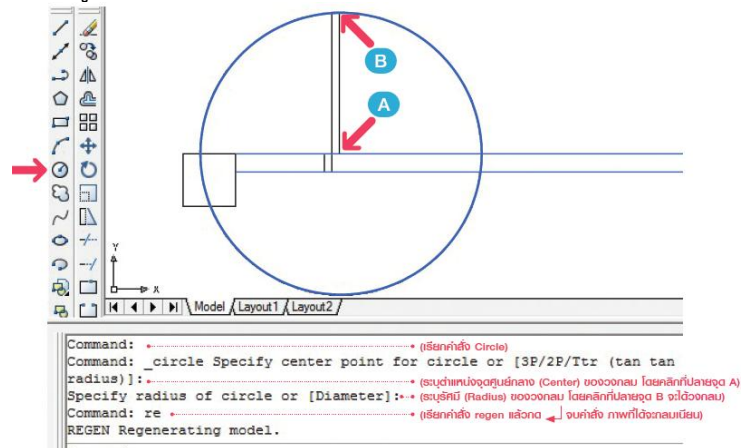
แสดงกำแพงบ้านพักอาศัยที่มีความหนา 100 มิลลิเมตร

7.4 ใช้คำสั่ง Trim ตัดเส้นเฉพาะในส่วนที่เกิน หมายเลข 6 และ 7 ออก ภาพที่เสร็จเป็นดังนี้



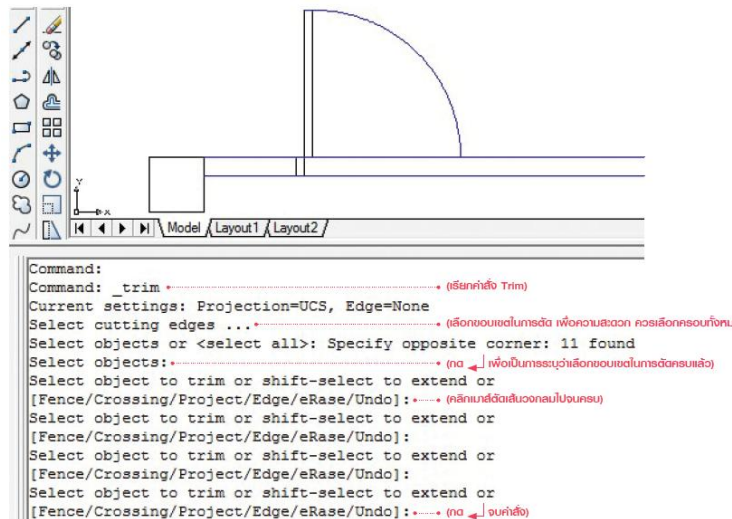
แสดงบานประตูที่ตัดเส้นส่วนเกินออกเรียบร้อยแล้ว

### 8. สร้างเส้นวงสวิงของบานประตูโดยใช้คำสั่ง Circle



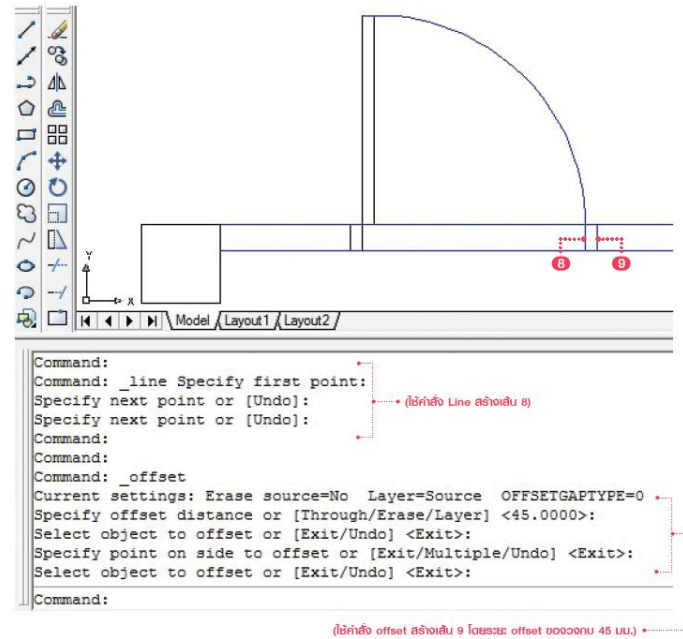
แสดงการสร้างวงกลมด้วยคำสั่ง Circle เพื่อใช้เป็นวงสวิงของบานประตู

### 9. ใช้คำสั่ง Trim ตัดส่วนเกินของวงกลมออก ให้เหลือเพียงวงสวิงของบานประตู



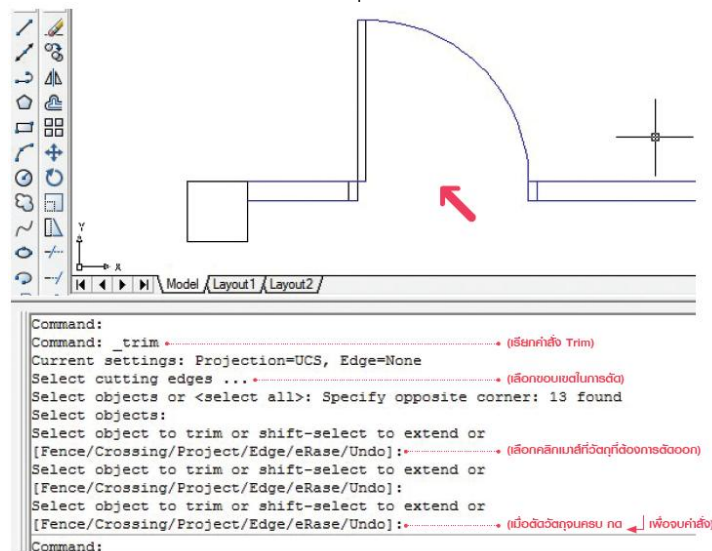
แสดงบานประตูที่ตัดเส้นวงกลมส่วนเกินออก และมีวงสวิงในการปิด-เปิดประตู

### 10. สร้างวงกบที่วงสวิงของบานประตูมาบรรจบ โดยใช้คำสั่ง Line ควบคู่กับ Snap (จับตั้งฉาก)



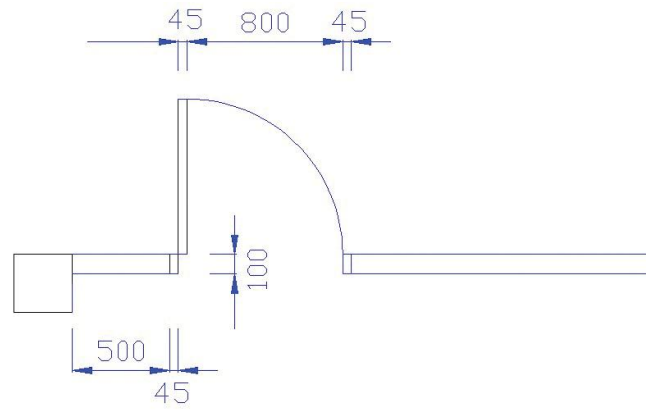
แสดงบานประตูที่มีวงกบครบถ้วน

11. ใช้คำสั่ง Trim ตัดผนังส่วนที่ไม่ต้องการออก ภาพสุดท้ายควรเป็นเช่นนี้



แสดงการตัดแนวกำแพงสำหรับช่องประตู

12. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะของวัตถุ ซึ่งระยะที่ถูกต้องเป็นดังรูป (การใช้คำสั่ง Dist สามารถพิมพ์ Dist ลงใน Command Line จากนั้นกำหนดจุดที่จะเริ่มต้นวัดระยะ และตามด้วยจุดที่ต้องการจะวัดระยะมาถึง ค่าที่วัดได้จะระบุในหน่วยตามที่กำหนดไว้ในที่นี้คือ มิลลิเมตร)



แสดงระยะที่ถูกต้องของงานเขียนแบบบานประตู

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบ หน่วยที่ 3

#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

จงเขียนเครื่องหมาย X คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ปุ่มเครื่องมือในข้อใดจัดอยู่ในแถบของคำสั่งสร้างวัตถุ (แถบเครื่องมือ Draw)
  - ก. รูปวงกลม มีขีด (circle)
  - ข. รูปยางลบ (Erase - อยู่ใน Modify)
  - ค. รูปกรรไกร (Trim - อยู่ใน Modify)
  - ง. รูปแว่นขยาย (Zoom - อยู่ใน Standard/View)
  - จ. รูปไม้บรรทัด (Distance - อยู่ใน Inquiry)
2. ข้อใดคือ เครื่องมือช่วยจับวัตถุ
  - ก. รูปหลอดไฟ (Layer On/Off)
  - ข. รูปกุญแจ (Layer Lock)
  - ค. รูปวงกลม มีขีด (circle)
  - ง. รูปแผ่นดิสก์ (Save)
  - จ. รูปกรรไกรตัดกระดาษ (Cut)
3. ต้องการวัดระยะความยาวของเส้นตรง ต้องพิมพ์คำสั่งใดในบรรทัดคำสั่ง (Command line)
  - ก. Len (ใช้ยึด/หัดเส้น)
  - ข. List (ใช้แสดงคุณสมบัติวัตถุ)
  - ค. Area (ใช้คำนวณพื้นที่)
  - ง. Dist
  - จ. Units (ใช้ตั้งค่าหน่วยวัด)
4. เมื่อพิมพ์คำสั่ง Zoom  a  ลงในบรรทัดคำสั่ง ภาพที่ได้จะเป็นเช่นใด
  - ก. ภาพแบบทั้งหมดที่เขียนจะปรากฏบนจอ
  - ข. ภาพจะขยายเฉพาะจุดที่เมาส์วางอยู่ 2 เท่า
  - ค. ภาพจะถูกลบออกไปทั้งหมดจากหน้าจอ
  - ง. ภาพจะเปลี่ยนเป็นสีขาวดำเพื่อเตรียมพิมพ์
  - จ. ภาพจะแสดงเฉพาะวัตถุที่ถูกเลือกไว้เท่านั้น

5. แถบเครื่องมือใดใช้สำหรับช่วยจับวัตถุ ณ ตำแหน่งที่ต้องการ

- ก. Object Snap
- ข. Object Group (ใช้รวมกลุ่มวัตถุ)
- ค. Object Layer (ใช้แยกชั้นงาน)
- ง. Object Color (ใช้เปลี่ยนสีวัตถุ)
- จ. Object Property (ใช้ดูคุณสมบัติวัตถุ)

6. เมื่อต้องการเขียนแบบผนังบ้านทั้งหลังเป็นสีเทา โดยสีของเสาบ้านที่เขียนเสร็จแล้วเป็นสีดำ ควรทำอย่างไร

- ก. ใช้สีเมจิกทาระบายบนหน้าจอคอมพิวเตอร์
  - ข. กำหนด Layer ผนังขึ้นใหม่ ใช้สีเทา
  - ค. ปรับความสว่างของหน้าจอให้ลดลงจนเห็นเป็นสีเทา
  - ง. วาดผนังทับเส้นเสาไปเรื่อยๆ จนกว่าสีจะเปลี่ยน
  - จ. เปลี่ยนไฟล์งานให้เป็นขาวดำ (Grayscale) ทั้งหมด
7. เพื่อเป็นการเก็บสำรองข้อมูลเป็นระยะเพื่อป้องกันไฟล์เสียหาย ควรทำอย่างไร

- ก. เปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ตลอด 24 ชั่วโมงโดยไม่ปิดโปรแกรม
  - ข. คัดลอกไฟล์ลงในกระดาษโดยการวาดด้วยมือสำรองไว้
  - ค. เปลี่ยนชื่อไฟล์ทุกครั้งที่บันทึกข้อมูล
  - ง. ลบไฟล์เก่าทิ้งทันทีที่เขียนเสร็จในแต่ละวัน
  - จ. ปิดระบบ Auto Save ของโปรแกรมเพื่อประหยัดพื้นที่ฮาร์ดดิสก์
8. ในงานติดตั้งตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าของจริงนั้น ช่างที่อ่านแบบจะต้องพิจารณาในเรื่องใด
- ก. ยี่ห้อของคอมพิวเตอร์ที่ใช้เขียนแบบ
  - ข. ความสวยงามของตัวอักษรที่ใช้ในชื่อผู้เขียน
  - ค. ราคาของโปรแกรม AutoCAD ที่ใช้
  - ง. ทุกข้อที่กล่าวมา
  - จ. จำนวนปุ่มบนเมาส์ของผู้ออกแบบ

9. แบบอาคารที่นำมาใช้เขียนแบบระบบไฟฟ้าด้วย One Line Diagram นั้น ต้องใช้แบบชนิดใด

- ก. แบบขยายหน้าต่าง (Window Detail)
- ข. แบบรูปด้านอาคาร (Elevation)
- ค. แบบแปลนอาคาร (Plan)
- ง. แบบทัศนียภาพ (Perspective)
- จ. แบบผังบริเวณและแผนที่สังเขป (Site Plan)

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง เมื่อเขียนแบบในลักษณะ One Line Diagram

- ก. ต้องใช้เส้นที่มีความหนา 1 เมตรเสมอ
- ข. เป็นการเขียนแบบที่เน้นความสวยงามของเฟอร์นิเจอร์ในบ้าน
- ค. ผู้เขียนแบบต้องมีความรู้ในการต่อวงจรไฟฟ้า
- ง. เส้นหนึ่งเส้นต้องแทนสายไฟเพียงเส้นเดียวเท่านั้นห้ามรวมกัน
- จ. ไม่สามารถใช้สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าในแบบชนิดนี้ได้

**เฉลยแบบทดสอบ**










1.ก 2.ค 3.ง 4.ก 5.ก 6.ข 7.ค 8.ง 9.ค 10.ค

## ตอนที่ 2 แบบฝึกหัด



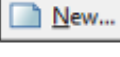
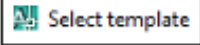


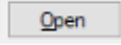









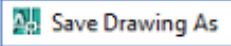
### คำชี้แจง


จงสรุปชื่อคำสั่ง, ประโยชน์ และเงื่อนไขการใช้งานคำสั่งทั้งหมดที่ใช้สร้างงานในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

หมายเหตุ เครื่องหมาย → หมายความว่า ขั้นตอนต่อไปให้ทำตามนี้

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1	Line 	
2	Open	
3	Layer	
4	Offset 	
5	Trim 	
6	Extend 	
7	Circle 	
8	Re	
9	OSNAP 	
10	ORTHO 	
11	Zoom 	
12	Pan	
13	dist	
14	Save 	

## เฉลยแบบฝึกหัด

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1 ตัวอย่าง	Line 	ใช้สร้างเส้นตรง // Line ↵ หรือ  → กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้น → กำหนดจุดที่จะลากเส้นมาถึง
2	Open	ใช้เพื่อเปิดไฟล์ AutoCAD สำหรับเขียนแบบ 2 มิติ // ที่เมนู <b>File</b> → เลือก  → ใน  เลือก →  → เลือก  → คลิกเมาส์ที่ 
3	Layer	ใช้จัดกลุ่มวัตถุ // ที่เมนู <b>Format</b> → <b>Layer</b> → สร้าง Layer ใหม่ → ตั้งชื่อ → กำหนดสี → OK → การใช้งานกำหนดให้เป็น Current layer → สร้างวัตถุได้
4	Offset 	ใช้สร้างวัตถุเหมือนต้นแบบ // Offset ↵ → ระบุระยะห่างระหว่างต้นแบบวัตถุกับวัตถุที่จะเกิดใหม่ ↵ → เลือกวัตถุต้นแบบ → ระบุจุดหมายที่จะวางวัตถุ ↵
5	Trim 	ใช้ตัดวัตถุตามขอบเขตที่กำหนด // Trim ↵ → ระบุขอบเขตที่จะใช้สำหรับตัดวัตถุ ↵ → เลือกตัดวัตถุซึ่งจะตัดถึงขอบเขตที่กำหนดไว้ ↵
6	Extend 	ใช้สำหรับยืดวัตถุไปถึงขอบเขตที่กำหนด // Extend ↵ → ใช้เมาส์เลือกขอบเขตที่ต้องการให้วัตถุยืดมาถึง ↵ → เลือกคลิกที่ปลายวัตถุที่ต้องการยืด ↵
7	Circle 	ใช้สร้างวงกลม // Circle ↵ → ระบุจุดศูนย์กลางวงกลม → ระบุรัศมี ↵
8	Re	Re คำสั่งชื่อเต็มคือ REGEN Regenerating model ใช้แสดงภาพให้ถูกต้อง กรณีภาพวัตถุไม่ตรงกับความจริง // พิมพ์ RE ↵ → ภาพที่เห็นจะเป็นตามสภาพจริง
9	OSNAP 	OSNAP ใช้จับวัตถุ // คลิกเมาส์ขวาแถบ OSNAP → Set Snap → OK → ขณะใช้คำสั่งใด ๆ OSNAP จะจับวัตถุให้
10	ORTHO 	ใช้ล็อกแนวอนแนวตั้ง // คลิกเมาส์ที่แถบ ORTHO → ขณะใช้คำสั่งสร้างวัตถุจะล็อกแนวอน-แนวตั้ง ให้เอง
11	Zoom ↵ a ↵	ใช้ย่อ, ขยายวัตถุ // พิมพ์ Zoom ↵ → เลือก Choice All โดยพิมพ์ A ↵ → ภาพที่วาดทั้งหมดจะถูกดึงเข้ามาอยู่ในพื้นที่วาดสีดำ (ได้ทั้งย่อ-ขยายวัตถุ)
12	Pan	คำสั่ง Pan ใช้เลื่อนภาพ // กดที่ล้อหมุนที่ตัวเมาส์ ขณะเดียวกันให้เลื่อนเมาส์ไปที่ตำแหน่งใด ๆ ที่ต้องการวางภาพ
13	dist	dist ใช้วัดระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดที่เราต้องการทราบระยะ // dist ↵ → ระบุจุดแรกที่จะเป็นการเริ่มต้นการวัดระยะ → ระบุจุดต่อมาที่ต้องการจะวัดมาถึง → ตรวจสอบค่า X, Y เพื่อดูว่าระยะถูกต้องหรือไม่
14	Save 	ใช้บันทึกข้อมูล // คลิกเมาส์โดยตรงที่ปุ่มเครื่องมือ  Save → ตั้งชื่อไฟล์ → คลิกเมาส์ที่  ซึ่งอยู่ในกรอบของ 

	<b>ใบงานหน่วยที่ 3</b>	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบผนังและบานประตู	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบผนังและบานประตู		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างผนังและประตูของอาคารหรือบ้านพักอาศัย โดยเขียนในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนด และมีขนาดตามต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างผนังและประตูของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนดได้
2. เขียนแบบกำแพงและประตูได้ตามขนาดที่ระบุได้
3. ใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
4. ใช้คำสั่ง Zoom และ Pan ได้
5. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะห่างของงานเขียนแบบได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

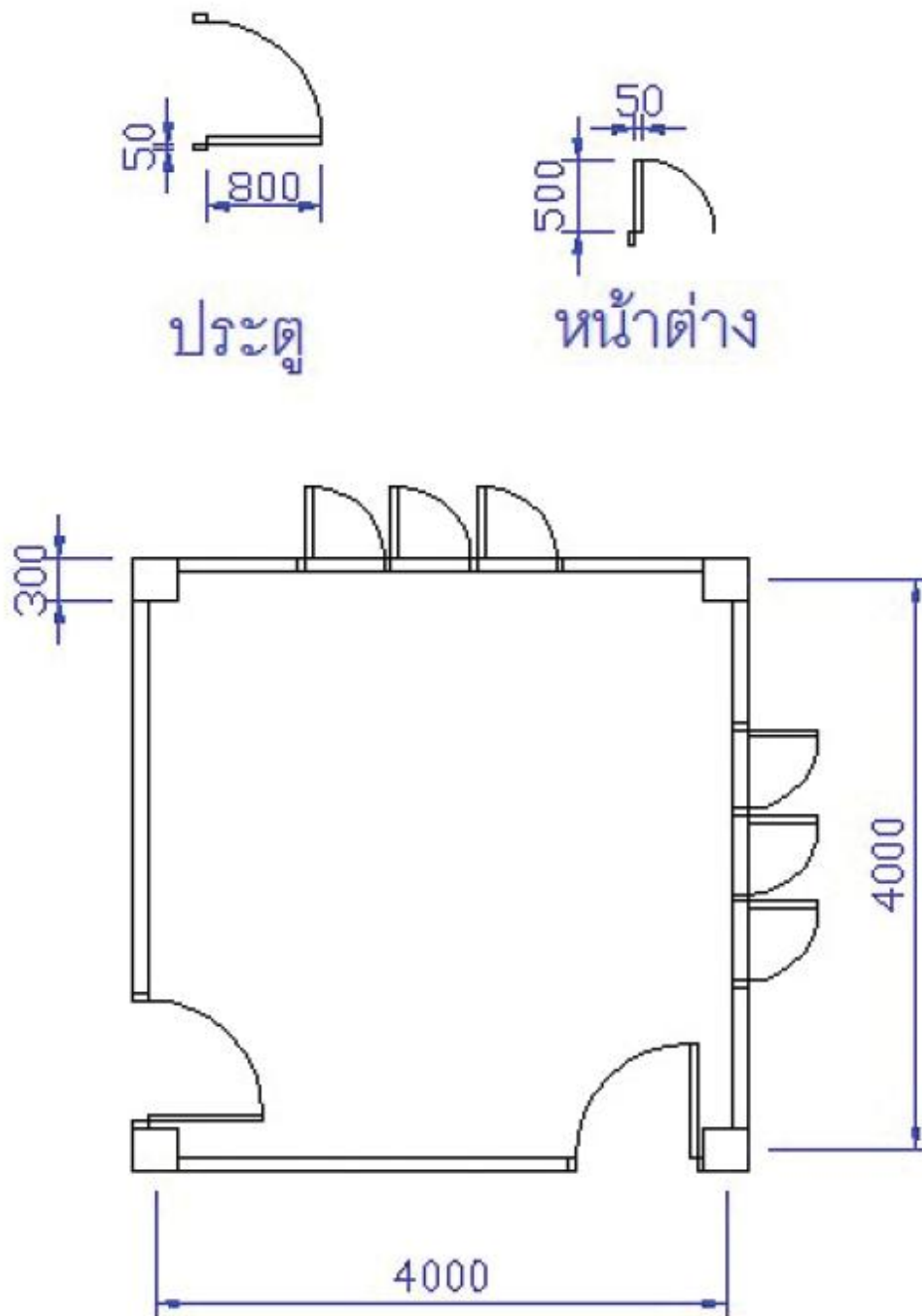
- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 3

จงเขียนแบบห้องให้มีขนาดตามรูปที่กำหนดให้ โดยไม่ต้องเขียนเส้นกำหนดขนาด




### 8.สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 3  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน		งานเขียนแบบผนังและบานประตู		วันที่เริ่มงาน	
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
<b>ขณะปฏิบัติงาน</b> 1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน 2. งานจัดบันทึกข้อมูล 3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน 4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน รวม					
คะแนน 20%		$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$			
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบผนังและบานประตู)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 3</b>	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบผนังและบานประตู	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบผนังและบานประตู		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างผนังและประตูของอาคารหรือบ้านพักอาศัย โดยเขียนในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนด และมีขนาดตามต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างผนังและประตูของอาคารหรือของบ้านพักอาศัย ในเลเยอร์ (Layer) ที่กำหนดได้
2. เขียนแบบกำแพงและประตูได้ตามขนาดที่ระบุได้
3. ใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องจากแถบเครื่องมือ Standard, Draw และ Modify ได้
4. ใช้คำสั่ง Zoom และ Pan ได้
5. ใช้คำสั่ง Dist ตรวจสอบระยะห่างของงานเขียนแบบได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู
2. คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู
4. หนังสือเรียนรายวิชา การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนแบบผนังและบานประตู

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน
- 7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 3**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน	งานเขียนแบบผนังและบานประตู			วันที่เริ่มงาน	
ผู้ปฏิบัติ	ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง				
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบผนังและบานประตู)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดที่ต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างประตู 2 บานของอาคารหรือของบ้านพักอาศัยได้
2. ตรวจสอบระยะห่างประตู 2 บาน และผนังตามระยะที่กำหนดได้
3. สามารถแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบตาม

เป้าหมาย

### 5. สารการเรียนรู้

1. การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 4 การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง ครั้งที่ 4 (จำนวน 5 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง จำนวน 10 ข้อ

#### ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ครูผู้สอน นำสื่อเกี่ยวกับ การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า คำสั่งที่ใช้ร่วมกันเพื่อสร้างงานเขียนแบบตามเป้าหมาย มีกี่คำสั่ง

## 2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มีผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง 1.การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง ขณะที่ผู้เรียนแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 4 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 4

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง ให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 6 ทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียน
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

#### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

#### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายระชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 4</b>	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดที่ต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

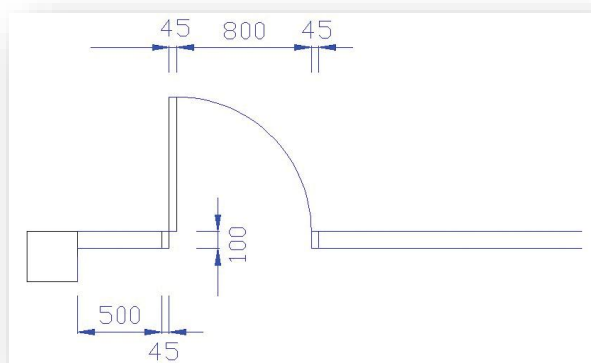
1. สร้างประตู 2 บานของอาคารหรือของบ้านพักอาศัยได้
2. ตรวจสอบระยะห่างประตู 2 บาน และผนังตามระยะที่กำหนดได้
3. สามารถแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบตาม

### 5. เนื้อหาสาระ

การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง

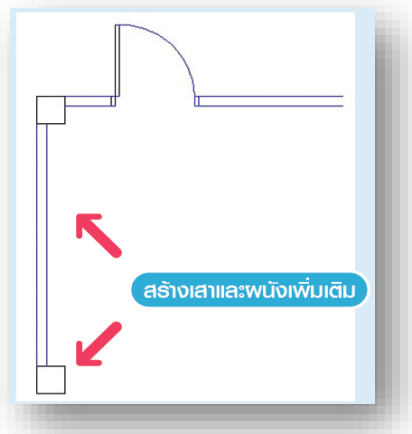
ขั้นตอนการเขียนแบบ

1. เปิดไฟล์สร้างรูปประตู (จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 3) หรืออาจสร้างรูปขึ้นมาใหม่



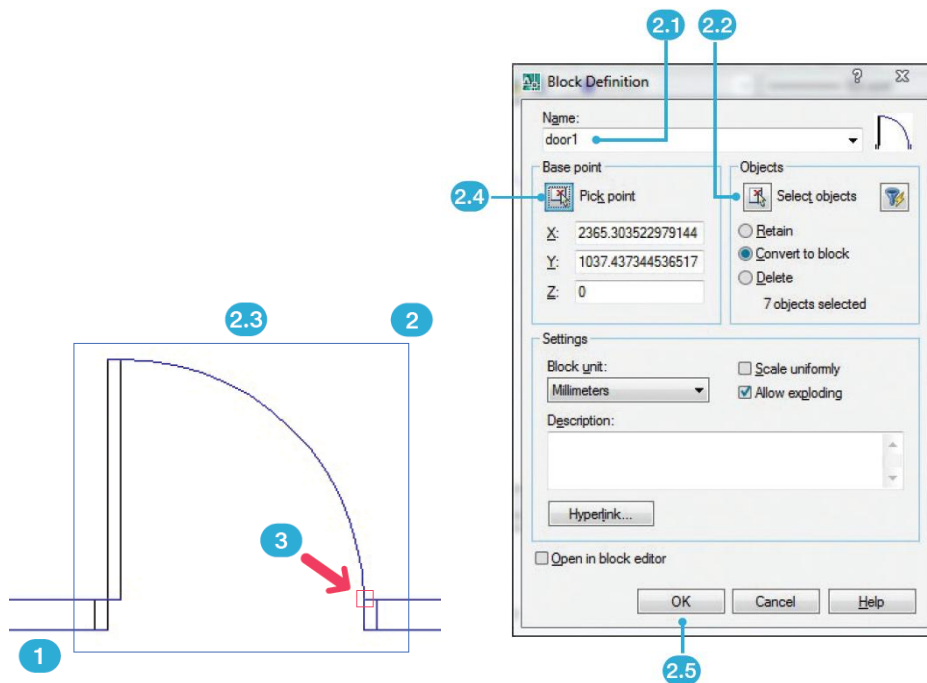
1.1 สร้างเสาเพิ่ม 1 ต้น ขนาด 300 x 300 มิลลิเมตร ห่างจากต้นเดิม ลงไปด้านล่าง 3,000 มิลลิเมตร

1.2 สร้างผนังระหว่างเสาต้นเดิม กับเสาต้นที่สร้างขึ้น ให้ผนังหนา 100 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2

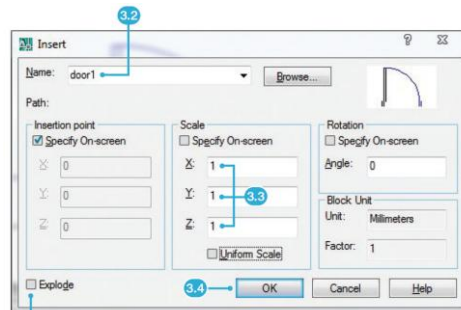
- 2.1 ใช้คำสั่ง Make Block เพื่อทำประตูดังนี้
- 2.2 ตั้งชื่อ Block ชื่อ door 1
- 2.3 เลือก Select objects
- 2.4 ใช้เมาส์ครอบรูปประตู จาก 1 ไป 2
- 2.5 เลือก Pick point และระบุตำแหน่ง 3
- 2.6 เลือก OK



Command: ..... (เรียกคำสั่ง block)  
 Command: \_block  
 Select objects: Specify opposite corner: 7 found ..... (เลือกวัตถุ คลิกเมาส์ค้าง-ครอบจากซ้ายไปขวา ( 1 ไป 2 ))  
 Select objects: ..... (กด  $\downarrow$  เพื่อเป็นการระบุว่าเลือกวัตถุต้นแบบครบแล้ว)  
 Specify insertion base point: ..... (คลิกเมาส์เลือก base point ตำแหน่ง 3 ให้เป็นจุดอ้างอิงของรูป)  
 Command:

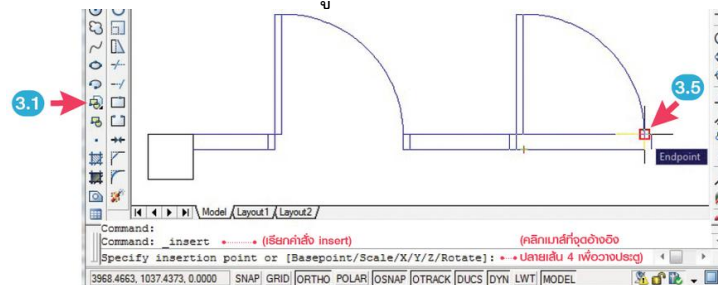
รูปที่ 4.3

3. สร้างบานประตูแบบเดิมอีก 1 บานที่ปลายเส้น ดังนี้
  - 3.1 เรียกใช้คำสั่ง Insert Block
  - 3.2 ใน Insert Block ตามรูปที่ 4.4 ระบุชื่อ Block ที่ต้องการแทรกในที่นี้ชื่อเดียวคือ door1
  - 3.3 ระบุ Scale 1
  - 3.4 เลือก OK
  - 3.5 ในรูปที่ 4.5 กำหนดตำแหน่งที่จะนำ Base Point ไปวาง ในที่นี้คือ ปลายเส้นตรงเส้นบน



ทุกคลิก  $\checkmark$  ในกรณี จะเป็นกรณีเลือกวัตถุที่แทรกเป็น  
 วัตถุที่มีอยู่เดิมแล้ว

รูปที่ 4.4

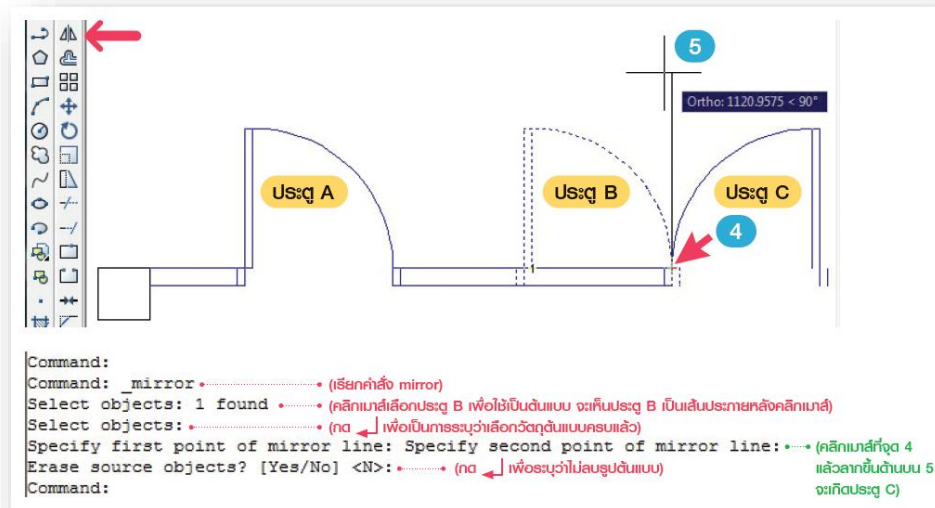


กดที่สถานะทำงาน เพื่อให้ ORTHO ล็อกแน่นอน-แนวตั้ง  
 และเรียกใช้ Snap อัตโนมัติจับวัตถุ

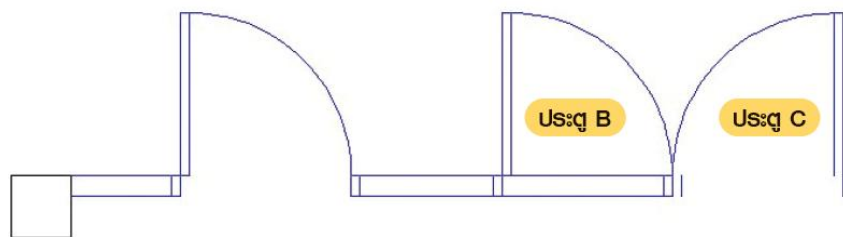
รูปที่ 4.5

4. สร้างบานประตูคู่ตามรูปที่ 4.6 โดยใช้คำสั่ง Mirror และเมื่อสร้างเสร็จจะได้ ดังรูปที่ 4.7





รูปที่ 4.6

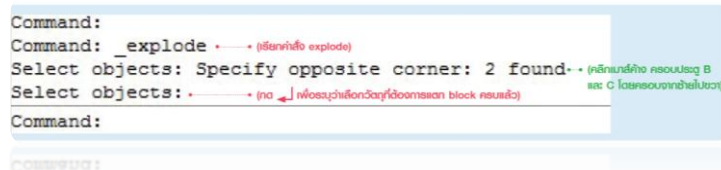


รูปที่ 4.7

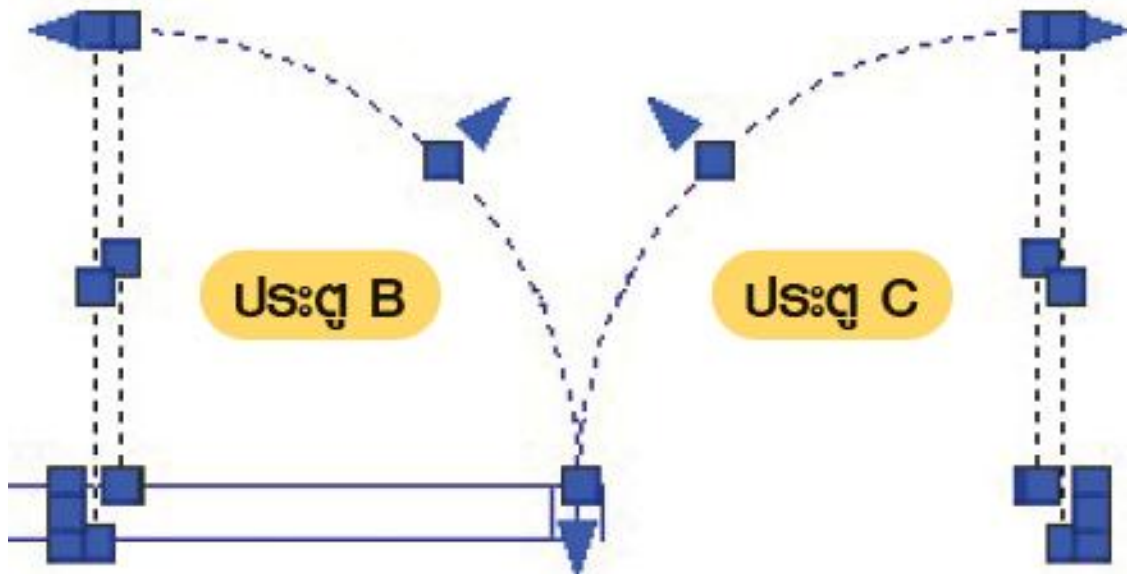
5. แกะไขผนังบริเวณช่องประตู เพื่อลบเส้นที่ไม่ต้องการออก (ก่อนอื่นให้แตก Block ประตูก่อน เพื่อความสะดวกในการตัดและลบวัตถุ) ดังนี้

5.1 ใช้คำสั่ง Explode เพื่อแตกบล็อกวัตถุรูปประตู

Explode



5.2 การตรวจสอบหลังจากแตกบล็อกแล้ว ให้ใช้เมาส์คลิกวัตถุแต่ละชิ้น จะเห็นดังนี้



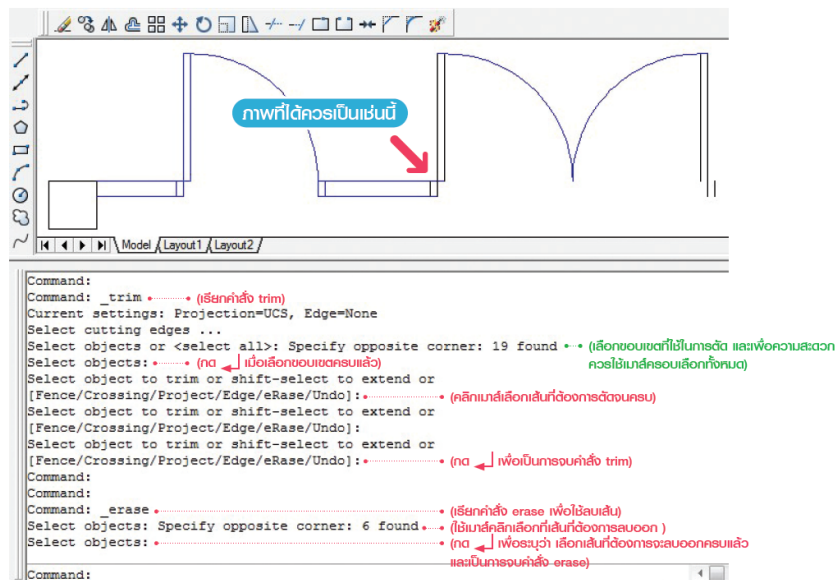
รูปที่ 4.8

6. ใช้คำสั่ง Trim สำหรับตัด และใช้คำสั่ง Erase สำหรับลบเส้นที่ไม่ต้องการออก

Trim



Erase



รูปที่ 4.9

7. ใช้คำสั่ง Hatch เพื่อแรเงาบริเวณผนัง เฉพาะบริเวณที่เป็นช่องปิด ดังนี้

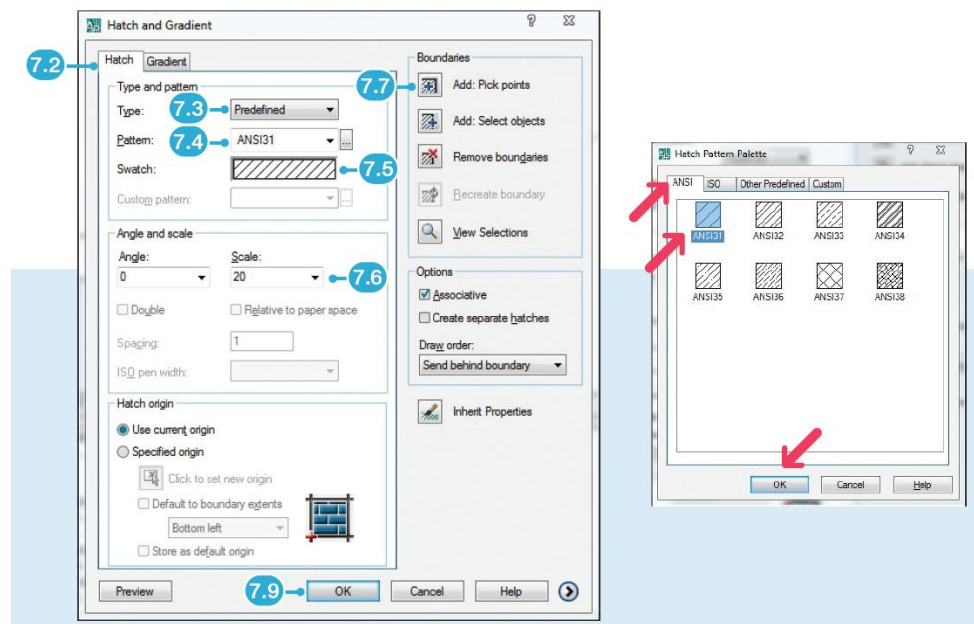


## Hatch

7.1 เรียกใช้คำสั่ง Hatch จะมีหน้าต่าง Hatch and Gradient ปรากฏบนหน้าจอต่อจากนั้นดำเนินการตามรูปที่ 4.10 ถึงรูปที่ 4.11

7.2 เลือก Hatch

7.3 ที่ Type and pattern เลือก Predefined



รูปที่ 10

7.4 ใน Pattern เลือก ANSI31

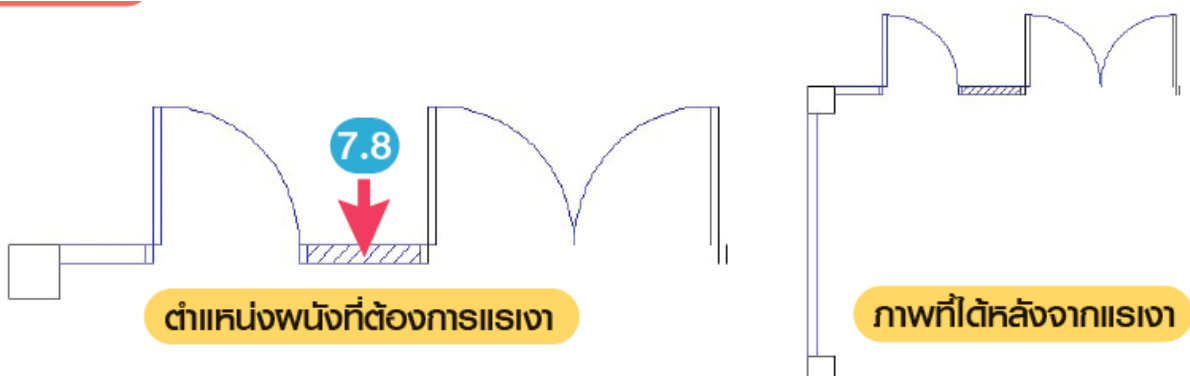
7.5 ใน Swatch จะแสดงลักษณะที่จะลงแรเงาให้เห็น

7.6 ใน Angle and scale กำหนดค่า Scale เป็น 20 เท่า

7.7 ใน Boundaries เลือก Add : Pick points

7.8 โปรแกรมจะกลับไปหน้าจอ AutoCAD ให้ระบุตำแหน่งที่มีกรอบผนังปิดสำหรับแรเงา และกด (กด Enter)

7.9 เลือก OK



รูปที่ 4.11

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบ หน่วยที่ 4

#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

จงเขียนเครื่องหมาย X คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. คำสั่งในข้อใดที่ไม่ต้องใช้รูปต้นแบบ

ก. Copy (คัดลอกวัตถุ)

ข. Set Layer

ค. Mirror (กลับด้านวัตถุ)

ง. Rotate (หมุนวัตถุ)

จ. Offset (ขนานวัตถุ)

2. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการตัดวัตถุด้วยคำสั่ง Trim

ก. ต้องลบวัตถุทั้งชิ้นทิ้งก่อนแล้วค่อยวาดใหม่

ข. ใช้เมาส์คลิกที่จุดกึ่งกลางของเส้นเพียงอย่างเดียว

ค. ต้องพิมพ์ความยาวของเส้นที่ต้องการเหลือไว้เป็นตัวเลข

ง. เลือกขอบเขตในการตัด

จ. คำสั่งนี้ใช้ได้เฉพาะกับเส้นตรงที่วางตัวในแนวตั้งเท่านั้น

3. คำสั่งในข้อใดไม่เกี่ยวกับการสร้างวัตถุโดยอาศัยต้นแบบที่มีอยู่

ก. Rotate (หมุนวัตถุ)

ข. Array (การทำสำเนาแบบจัดแถว)

ค. Copy (การคัดลอก)

ง. Mirror (การส่องกระจก)

จ. Offset (การสร้างเส้นขนานจากเส้นเดิม)

4. ในงานเขียนแบบแปลนบ้าน ควรกำหนดรูปวัตถุใดเป็นบล็อก

ก. เส้นผนังบ้านทั้งหมดที่เชื่อมต่อกัน

ข. ประตู

ค. พื้นที่ว่างเปล่ากลางห้อง

ง. เส้นบอกขนาด (Dimension) ที่สั้นที่สุดในแบบ

จ. หลังคาบ้านทั้งหลัง

5. ในการใช้คำสั่ง Insert Block ข้อใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน

ก. Insertion Point (การระบุจุดวาง)

ข. Scale (การปรับขนาดของบล็อก)

ค. Rotation (การปรับมุมหมุนของบล็อก)

ง. Zoom ขยายดูรายละเอียดของวัตถุในภาพ Preview

จ. Name (การเลือกชื่อบล็อกที่ต้องการใช้งาน)

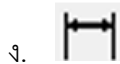
6. ในการกำหนดบล็อกของรูปที่เกี่ยวข้องสำหรับการเขียนแบบบ้าน ควรใช้เหตุผลตามข้อใด

ก. เป็นรูปเดียวกันและมีที่ใช้หลายแห่ง

ข. เพราะต้องการให้ไฟล์งานมีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อความแท้

ค. เพื่อป้องกันไม่ให้คนอื่นมองเห็นรูปภาพในแบบ

- ง. เพราะเป็นรูปที่วาดได้ยากที่สุดในโปรแกรม  
 จ. เพื่อเปลี่ยนสีของเส้นให้กลายเป็นสีทองอัตโนมัติ  
 7. สิ่งที่มีเหมือนกันระหว่างการเขียนแบบบานประตูและหน้าต่างคือสิ่งใด  
 ก. มีสายไฟเดินผ่านตรงกลางบานเสมอ  
 ข. ต้องใช้สีแดงในการวาดเท่านั้น  
 ค. มีวงกบ  
 ง. มีรูปร่างเป็นวงกลมสมบูรณ์เสมอ  
 จ. ไม่สามารถใช้คำสั่ง Copy ได้  
 8. เมื่อใช้คำสั่ง Explode เสร็จแล้ว มีวิธีการตรวจสอบวัตถุอย่างไร  
 ก. คลิกเมาส์เลือกวัตถุ จะแยกชิ้นส่วนกัน  
 ข. วัตถุจะหายไปจากหน้าจอและมีเสียงระเบิดดังออกมา  
 ค. สีของวัตถุจะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบ  
 ง. จะมีข้อความเตือนว่า "Object has been destroyed"  
 จ. เส้นของวัตถุจะกลายเป็นเส้นประทั้งหมด  
 9. ปุ่มเครื่องมือใดไม่เกี่ยวข้องกับการเลือกจุดอ้างอิงของวัตถุ  
 ก. Endpoint (จุดปลาย)  
 ข. Midpoint (จุดกึ่งกลาง)  
 ค. Center (จุดศูนย์กลาง)



- จ. Intersection (จุดตัด)  
 10. ต้องแก้ไขสิ่งใด เมื่อลงแรงเงาในพื้นที่ขอบผนังตาม Pattern ที่ระบุแล้ว แต่ปรากฏว่ารูปที่แรงเงา  
 ในแบบไม่ตรงตาม Pattern  
 ก. เปลี่ยนหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้มีความละเอียดสูงขึ้น  
 ข. เปลี่ยน Scale  
 ค. ลบผนังทิ้งแล้วสร้างบ้านใหม่ในไฟล์เดิม  
 ง. เขย่าเมาส์เพื่อให้ลวดลายกระจายตัว  
 จ. เปลี่ยนสีพื้นหลังของโปรแกรมจากสีดำเป็นสีขาว

#### เฉลยแบบทดสอบ









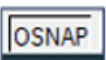
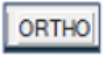

1.ข 2.ง 3.ก 4.ข 5.ง 6.ก 7.ค 8.ก 9.ง 10.ข

## ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ
















## คำชี้แจง


จงสรุปชื่อคำสั่ง, ประโยชน์ และเงื่อนไขการใช้งานคำสั่งทั้งหมดที่ใช้สร้างงานในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

หมายเหตุ เครื่องหมาย → หมายความว่า ขั้นตอนต่อไปให้ทำตามนี้

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1	Line 	
2	Make Block 	
3	Insert Block 	
4	Mirror 	
5	Explode 	
6	Trim 	
7	Erase 	
8	Hatch 	
9	OSNAP 	
10	ORTHO 	
11	Zoom ↶ a ↷	
12	Pan	
13	Save 	

## เฉลยแบบฝึกหัด

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1 ตัวอย่าง	Line 	ใช้สร้างเส้นตรง // Line ↵ หรือ  → กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้น → กำหนดจุดที่จะลากเส้นมาถึง
2	Make Block 	ใช้สร้างบล็อก // Make Block ↵ → ตั้งชื่อ Block → เลือกวัตถุเพื่อเป็น Block → ระบุจุดอ้างอิงของ Block → OK (ได้ Block)
3	Insert Block 	แทรก Block เข้ามาวาง ณ ตำแหน่งที่ระบุ // Insert Block ↵ → เลือกชื่อ Block ที่จะแทรก → คลิกเมาส์ระบุจุดที่จะนำจุดอ้างอิงมาวาง
4	Mirror 	สร้างภาพสะท้อน // Mirror ↵ → เลือกวัตถุที่จะสร้างภาพสะท้อน ↵ → ระบุจุดแรกที่จะเป็นจุดสะท้อนวัตถุต้นแบบที่เลือก → ระบุจุดที่ 2 ระบุวัตถุใหม่ประกอบ → เลือกเงื่อนไข เพื่อลบหรือคงวัตถุต้นแบบเอาไว้ ↵
5	Explode 	ใช้แตก Block // Explode ↵ → เลือกวัตถุที่ต้องการแตก Block ↵
6	Trim 	ใช้ตัดวัตถุตามขอบเขตที่กำหนด // Trim ↵ → ระบุขอบเขตที่จะใช้สำหรับตัดวัตถุ ↵ → เลือกตัดวัตถุ ซึ่งจะตัดถึงขอบเขตที่กำหนดไว้ ↵
7	Erase 	ใช้ลบวัตถุ // Erase ↵ → เลือกวัตถุที่ต้องการลบ ↵
8	Hatch 	ใช้แรเงาวัตถุ // ↵ → เลือกรายการ Hatch → เลือกรูปแบบของ Hatch ใน Pattern หรือเลือกใน Swatch → ระบุค่าที่จำเป็น เช่น ระบุสเกล → เลือกขอบเขตในการลงแรเงา → OK ↵
9	OSNAP 	OSNAP ใช้จับวัตถุ // คลิกเมาส์ขวาแถบ OSNAP → Set Snap → OK → ขณะใช้คำสั่งใด ๆ OSNAP จะจับวัตถุให้
10	ORTHO 	ใช้ล็อกแนวอนแนวตั้ง // คลิกเมาส์ที่แถบ ORTHO → ขณะใช้คำสั่งสร้างวัตถุจะล็อกแนวอน-แนวตั้งให้เอง
11	Zoom ↵ a ↵	ใช้ย่อ, ขยายวัตถุ // พิมพ์ Zoom ↵ → เลือก Choice All โดยพิมพ์ A ↵ → ภาพที่วาดทั้งหมดจะถูกดึงเข้ามาอยู่ในพื้นที่วาดสีดำ (ได้ทั้งย่อ-ขยายวัตถุ)
12	Pan	คำสั่ง Pan ใช้เลื่อนภาพ // กดที่ล้อหมุนที่ตัวเมาส์ ขณะเดียวกันให้เลื่อนเมาส์ไปที่ตำแหน่งใด ๆ ที่ต้องการวางภาพ
13	Save 	ใช้บันทึกข้อมูล // คลิกเมาส์โดยตรงที่ปุ่มเครื่องมือ  Save → ตั้งชื่อไฟล์ → คลิกเมาส์ที่  Save ซึ่งอยู่ในกรอบของ  Save Drawing As

	<b>ใบงานหน่วยที่ 4</b>	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดที่ต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างประตู 2 บานของอาคารหรือของบ้านพักอาศัยได้
2. ตรวจสอบระยะห่างประตู 2 บาน และผนังตามระยะที่กำหนดได้
3. สามารถแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบตาม

เป้าหมาย

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

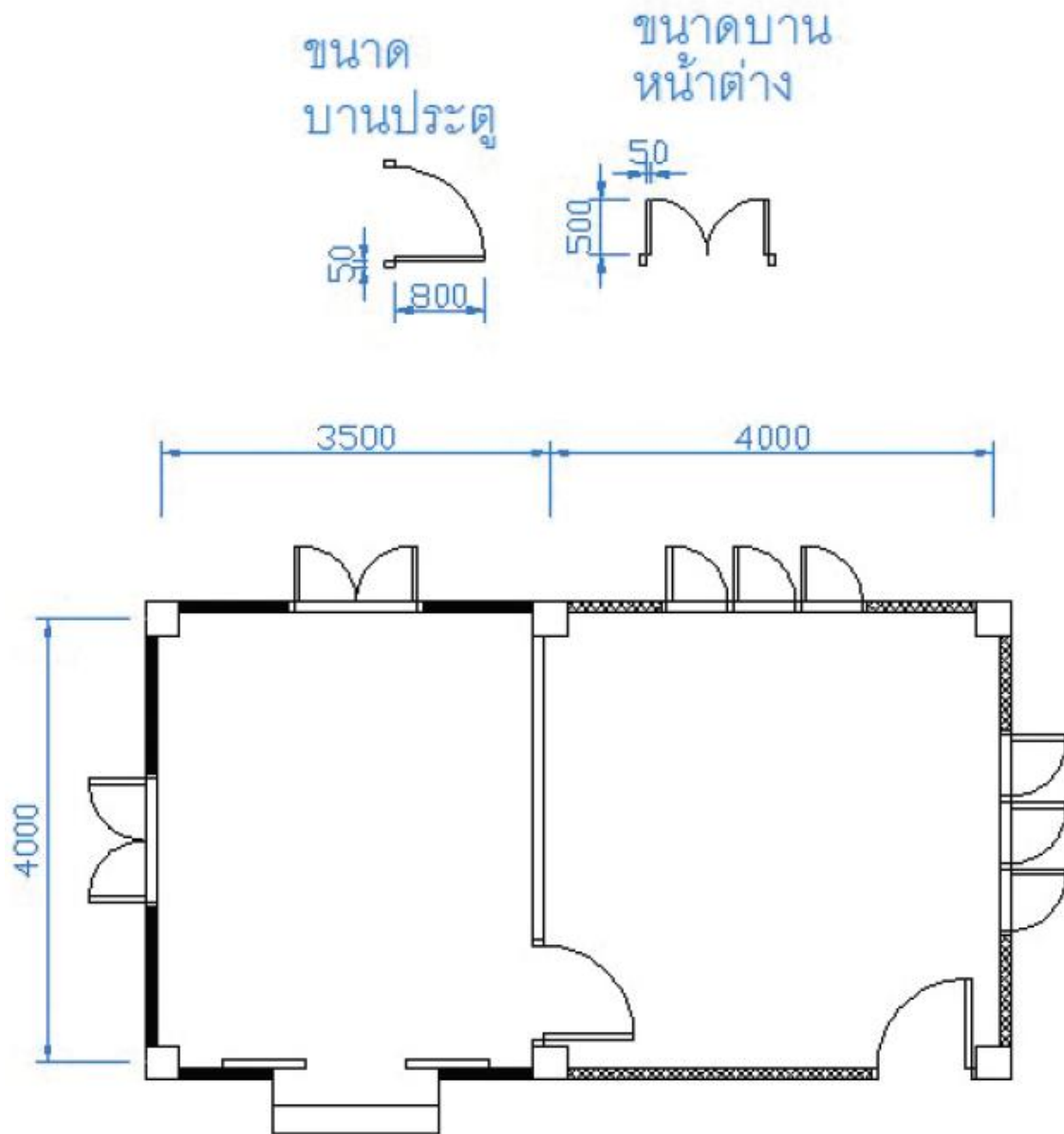
- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 4

จงเขียนแบบแปลนบ้านพักอาศัยพร้อมทั้งแรเงาผนัง ตามรูปที่กำหนดให้ ทั้งนี้ให้เขียนเฉพาะแบบแปลนบ้านพักอาศัย โดยไม่ต้องเขียนเส้นกำหนดขนาด




### 8.สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 4  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน		งานการสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู		วันที่เริ่มงาน	
2 บาน และการแรเงาผนัง		ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง	
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (สร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 4</b>	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานการสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานการสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนองค์ประกอบแบบบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้ตามขนาดที่ต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สร้างประตู 2 บานของอาคารหรือของบ้านพักอาศัยได้
2. ตรวจสอบระยะห่างประตู 2 บาน และผนังตามระยะที่กำหนดได้
3. สามารถแรเงาผนังของอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบตาม

เป้าหมาย

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง
2. คอมพิวเตอร์สำหรับ ให้ผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง
4. หนังสือเรียนรายวิชา การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 4 เรื่อง การสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน และการแรเงาผนัง

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน

7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 4**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานสร้างผนังเพิ่มเติม สร้างประตู 2 บาน วันที่เริ่มงาน					
และการแรเงาผนัง					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (วงจรแบบแอกทีฟและแบบพาสซีฟ)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างเส้น Center line และการกำหนดขนาดห้อง รวมถึงการเขียนชื่อห้องตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตั้งค่าและเขียนแบบเส้น Center Line ลงในแบบงานได้
2. ตั้งค่าและกำหนดขนาดของห้องพัก ในแบบงานได้
3. เขียนชื่อห้องด้วยขนาดตัวอักษรตามที่กำหนดได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบห้องพักที่มีการกำหนดขนาด และเขียนกำกับชื่อห้องได้เป้าหมาย

### 5. สารการเรียนรู้

1. การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 5 การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง ครั้งที่ 5 (จำนวน 5 ชั่วโมง) แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน ( Pre - Test )

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง จำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 2** นำเข้าสู่บทเรียน ( Motivation )

ครูผู้สอน นำสื่อ เกี่ยวกับ การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า ในการเขียนเส้น Center Line ควรตั้งค่าเลเยอร์อย่างไร
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มีผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแล และให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 5 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 5

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง ให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด

2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

3. ใบงานที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์แรงงาน

### 9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ

2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม

4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน

2. พฤติกรรมการเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้

2. ใบกิจกรรม

3. แบบสังเกตพฤติกรรม

### 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

#### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....

2. เนื้อหา.....

3. สื่อการสอน.....

#### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....


.....

.....  
.....  
.....

**ผลการสอนของคุณ**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายระตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 5</b>	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างเส้น Center line และการกำหนดขนาดห้อง รวมถึงการเขียนชื่อห้องตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตั้งค่าและเขียนแบบเส้น Center Line ลงในแบบงานได้
2. ตั้งค่าและกำหนดขนาดของห้องพัก ในแบบงานได้
3. เขียนชื่อห้องด้วยขนาดตัวอักษรตามที่กำหนดได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบห้องพักที่มีการกำหนดขนาด และเขียนกำกับชื่อห้องได้เป้าหมาย

### 5. เนื้อหาสาระ

การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติมการเขียนเส้น Center Lineการกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

#### ขั้นตอนการเขียนแบบ

1. เปิดไฟล์ AutoCAD ที่สร้างเสร็จจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จากนั้นดำเนินการต่อเนื่องตามขั้นตอนดังนี้

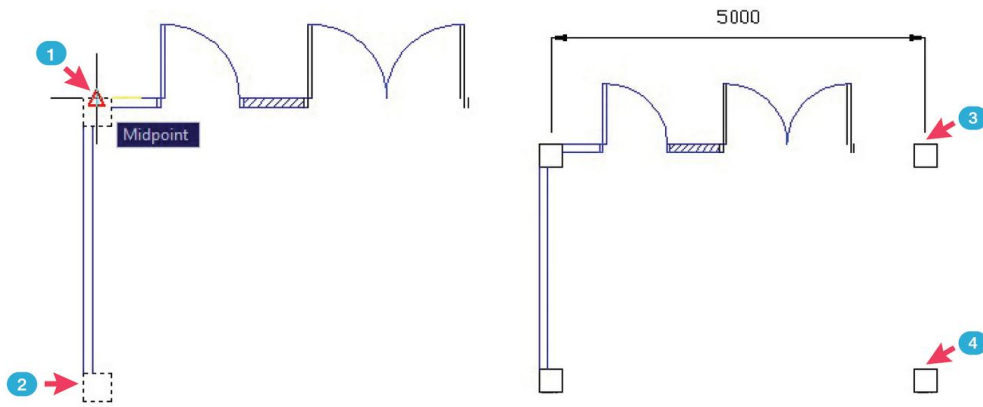
1.1 สร้างเสาด้วยคำสั่ง Copy โดยใช้เสาต้นที่ 1 และ 2 เป็นต้นแบบ เพื่อคัดลอกไปเป็นต้นที่ 3 และ 4 โดยให้ห้องกว้าง 5,000 มิลลิเมตร ตามรูปที่ 5.2 (สร้างด้วยโหมด ORTHO และใช้ OSNAP Midpoint)

```

Command: _copy ..... (เรียกใช้คำสั่ง Copy)
Select objects: Specify opposite corner: 4 found ..... (ใช้เมาส์คลิกเลือกวัตถุ เสาต้นที่ 1 และ 2)
Select objects: Specify opposite corner: 4 found, 8 total
Select objects: ..... (กด <_> เป็นทรบอบโปรแกรมให้รับทราบว่าเลือกวัตถุครบแล้ว)
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or
<use first point as displacement>: 5000 ..... (ระบุจุดอ้างอิง (base point) ของเสาต้นแบบ 1 จากนั้น
→ ระบุจุดที่จะนำจุดอ้างอิงไปวาง (Second point)
→ โดยลากเมาส์ไปทางขวา กว้าง 5000 มม.
ตามรูปที่ 5.2 จะได้เสาหมายเลข 3 และ 4)
Command:

```

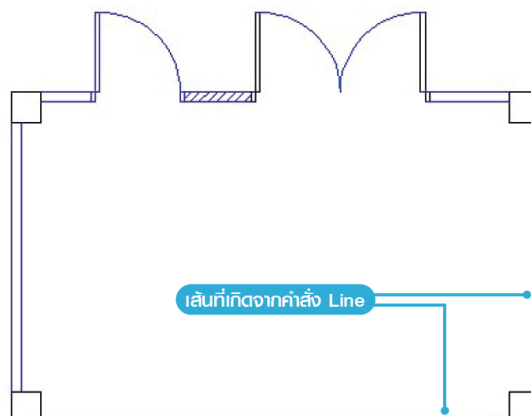
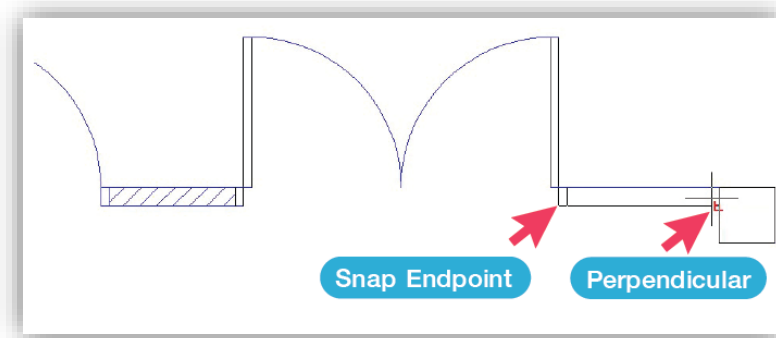




รูปที่ 5.2

1.2 สร้างผนังห้อง โดยใช้คำสั่ง Line ควบคู่กับ Snap Endpoint และ Snap Perpendicular

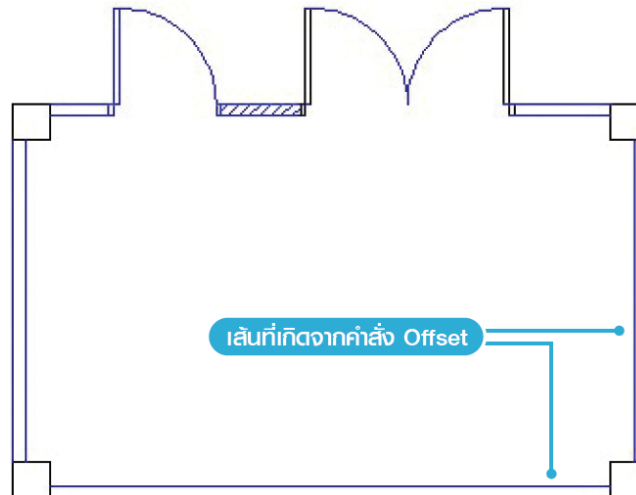
```
Command:
Command: _line Specify first point: _endp of
Specify next point or [Undo]: _per to
Specify next point or [Undo]:
Command:
```



```
Command:
Command: _line Specify first point: ----- (เลือกคำสั่ง line) เพื่อสร้างเส้นผนัง
Specify next point or [Undo]:
Specify next point or [Undo]:
Command:
```

รูปที่ 5.3

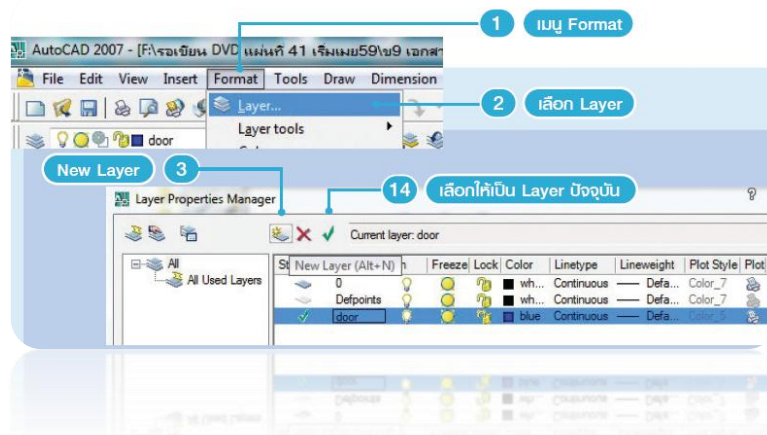
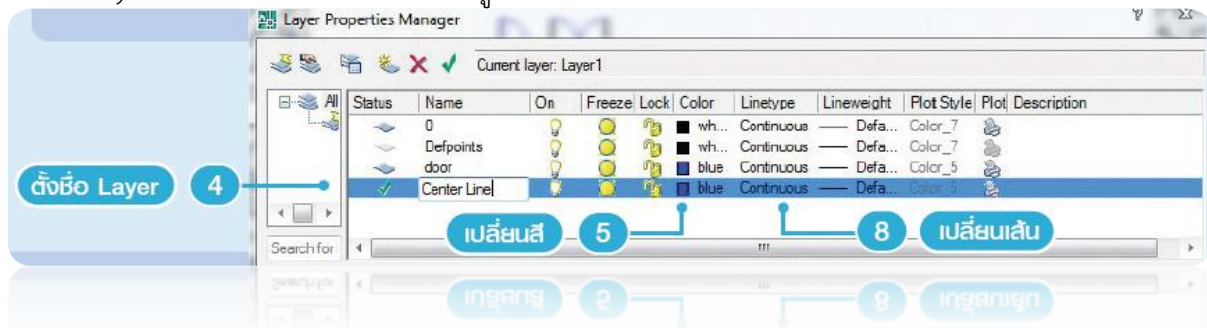
### 1.3 สร้างผนังห้องหนา 100 มิลลิเมตร โดยใช้คำสั่ง Offset

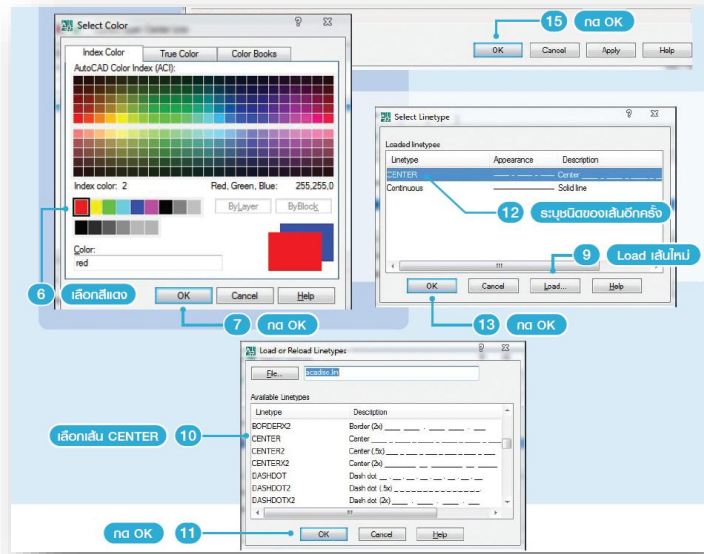


```
Command: _offset (เรียกคำสั่ง offset)
Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSEIGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 100 (ระบุความหนาของผนัง 100)
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: (คลิกเมาส์เลือกวัตถุต้นแบบที่จะ offset)
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: (คลิกเมาส์ด้านที่ต้องการให้เกิดเส้น)
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: (กด ← เพื่อจบคำสั่ง)
Command:
```

รูปที่ 5.4

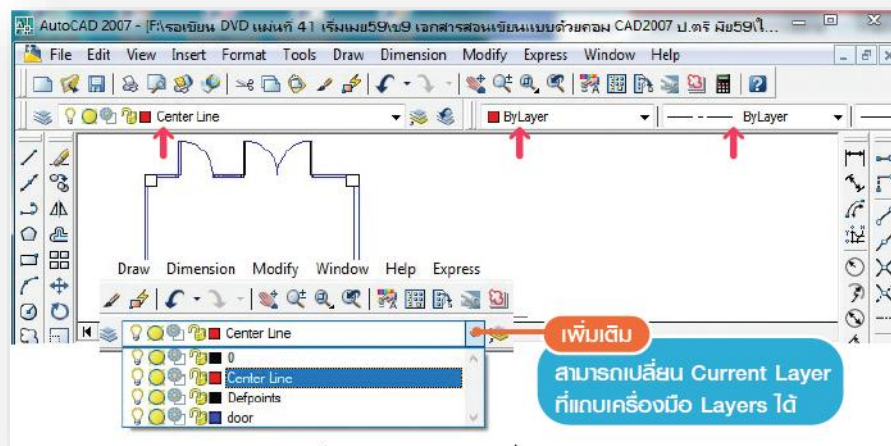
### 2. Set Layer ชื่อ Center Line ตามลำดับลูกศรชี้ 1 ถึง 15 ดังนี้





รูปที่ 5.5

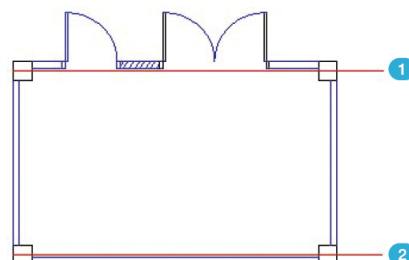
ภายหลัง Set Layer ควรปรากฏรายการ Layer บนแถบ Layer และ Properties ดังรูปที่ 5.6



3. เขียนเส้น Center Line หมายเลข 1 และ 2 ตามรูปที่ 5.7 โดยใช้คำสั่ง Line ควบคุมกับโหมด ORTHO และ โหมด OSNAP (ใช้ Snap Midpoint จับเส้นกึ่งกลางเสาด้านซ้าย และลากเส้นยาวเกินออกไปจากเสาด้านขวา ดังรูป)

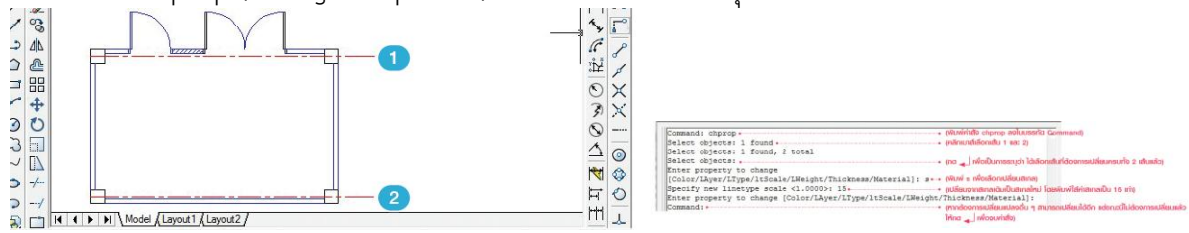
```

Command:
Command: _line Specify first point:
Specify next point or [Undo]:
Specify next point or [Undo]: *Cancel*
Command:
Command: _line Specify first point:
Specify next point or [Undo]:
Specify next point or [Undo]:
Command:
    
```



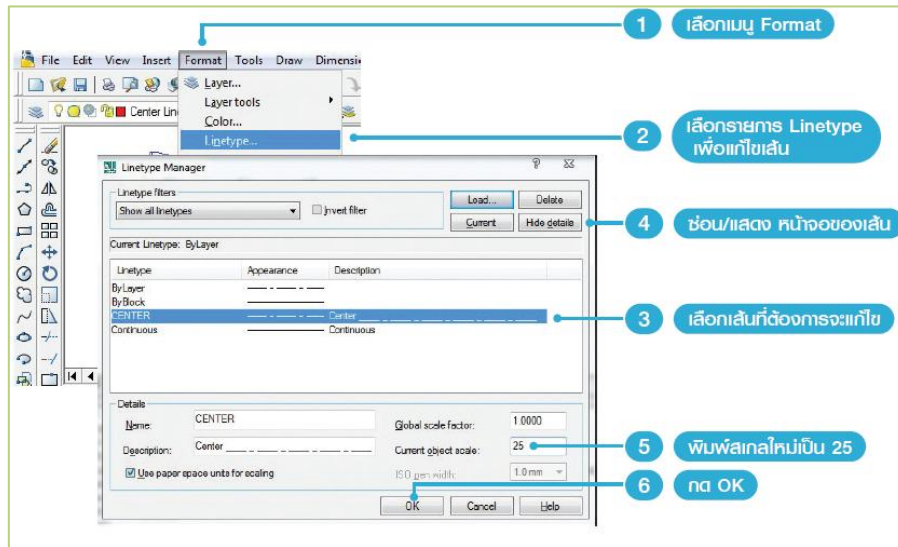
รูปที่ 5.7

4. ใช้คำสั่ง Chprop (Change Properties) เพื่อเปลี่ยนค่าของวัตถุที่สร้างไปแล้ว

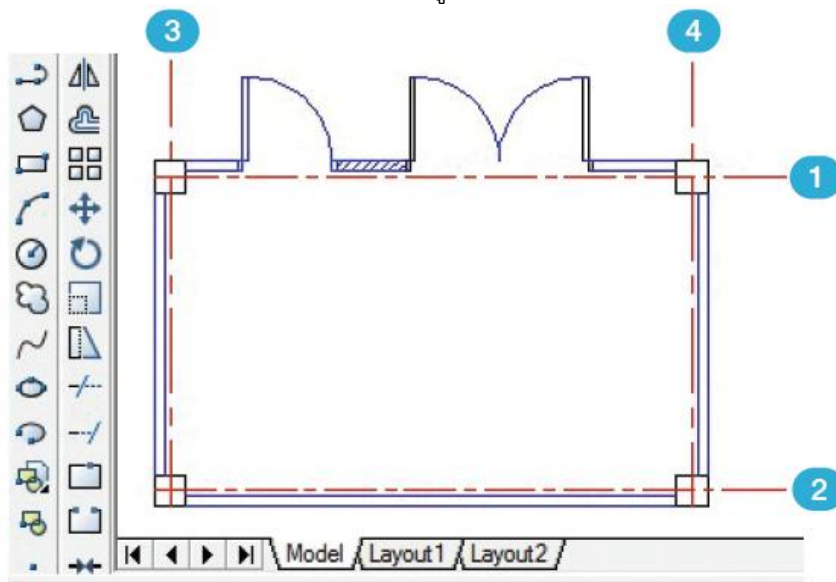


รูปที่ 5.8

5. สร้างเส้น Center Line หมายเลข 3 และ 4 ในแนวตั้ง ตามรูปที่ 5.9 แต่ก่อนจะสร้างนั้นให้กำหนด Scale ของเส้น Center line ที่จะเกิดขึ้นให้เหมาะสมก่อน ตามขั้นตอน 1 ถึง 6 ดังนี้

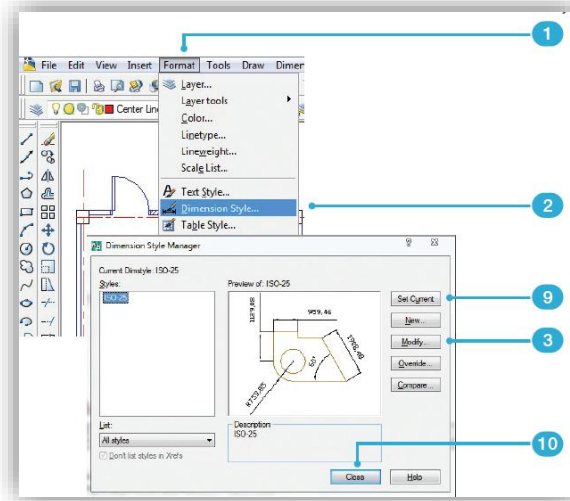


รูปที่ 5.9

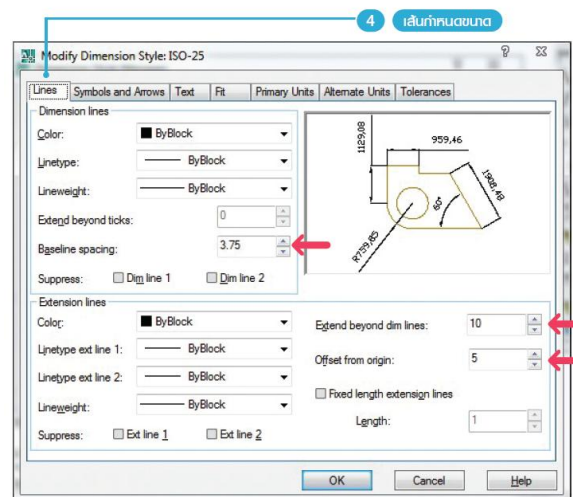


รูปที่ 5.10

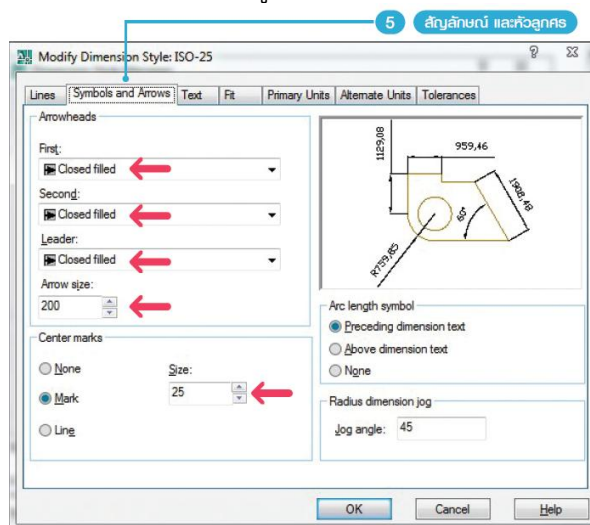
6. เขียนเส้นกำหนดขนาด โดยก่อนที่จะเขียนนั้นให้ Set Dimension Style ตามลำดับลูกศรชี้ 1 ถึง 10 ดังนี้



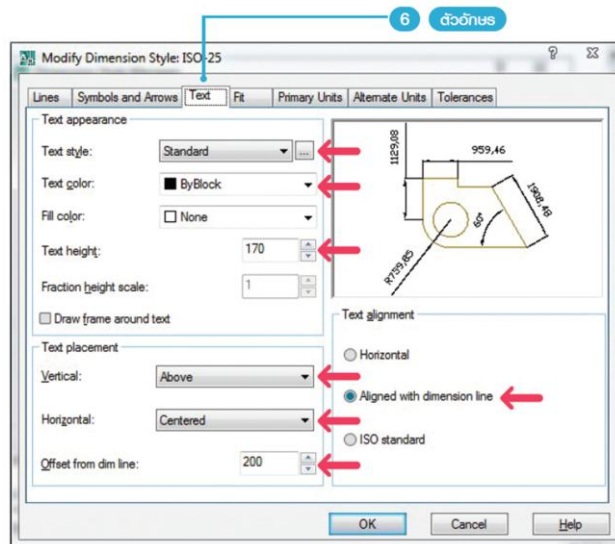
รูปที่ 5.11



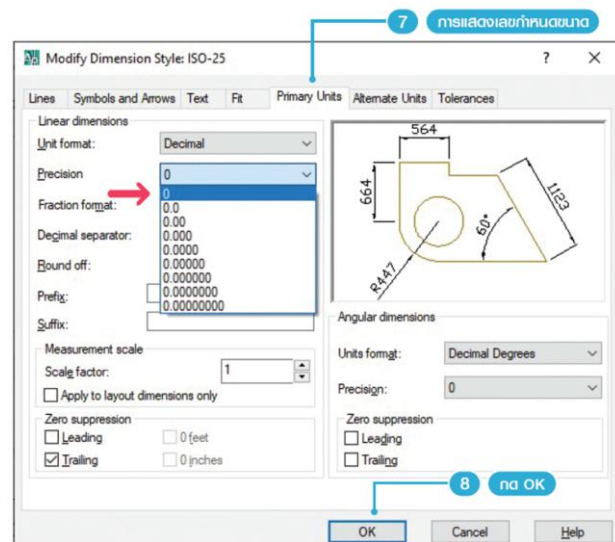
รูปที่ 5.12



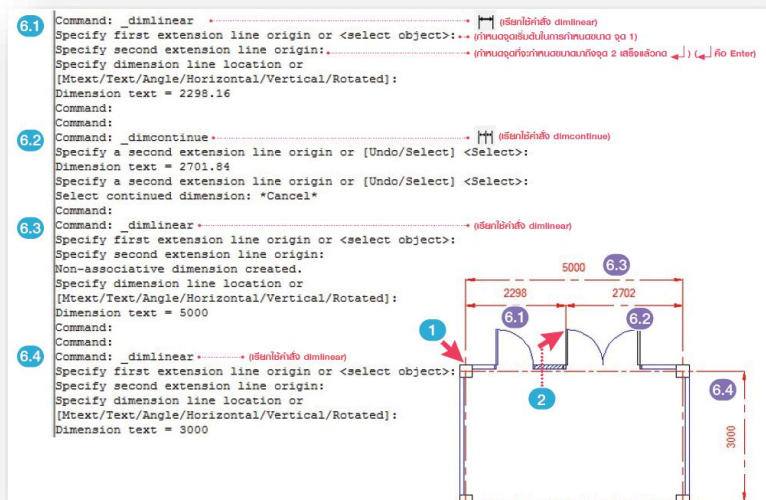
รูปที่ 5.13



รูปที่ 5.14



รูปที่ 5.15



รูปที่ 5.16

คำสั่ง dimlinear



ควรใช้สำหรับการเริ่มต้นกำหนดขนาด ซึ่งจะต้องกำหนดตำแหน่ง 2 ตำแหน่ง ที่ต้องการแสดงการกำหนดขนาด

คำสั่ง dimcontinue

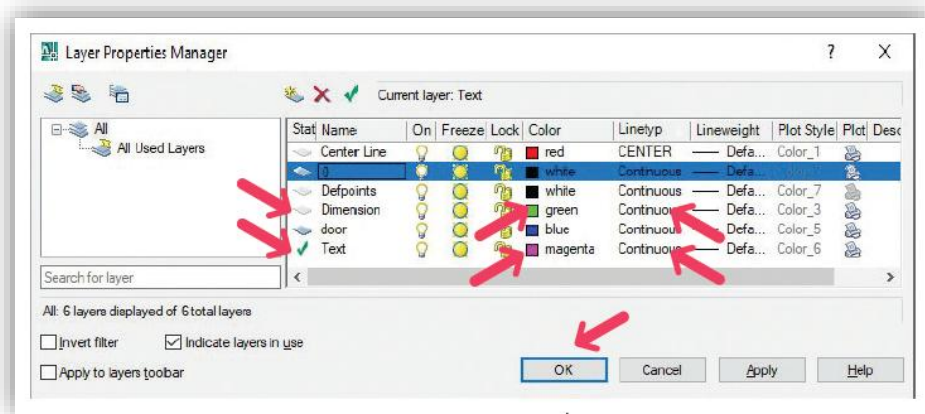


ใช้สำหรับการกำหนดขนาดต่อเนื่องจากที่เคยสร้างเส้นกำหนดขนาดไว้แล้ว หรือใช้ต่อจากคำสั่ง dimlinear

7. กำหนด Layer ขึ้นใหม่ 2 Layer

1. ชื่อ DIMENSION เพื่อใช้กำหนดขนาด

2. ชื่อ TEXT เพื่อใช้เขียนตัวอักษรชื่อห้องนอนโดยกำหนดสีและชนิดของเส้น

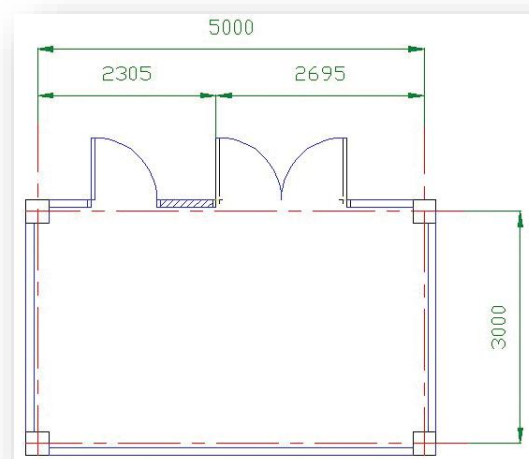


รูปที่ 5.16

8. เปลี่ยน Layer ของเส้นกำหนดขนาด

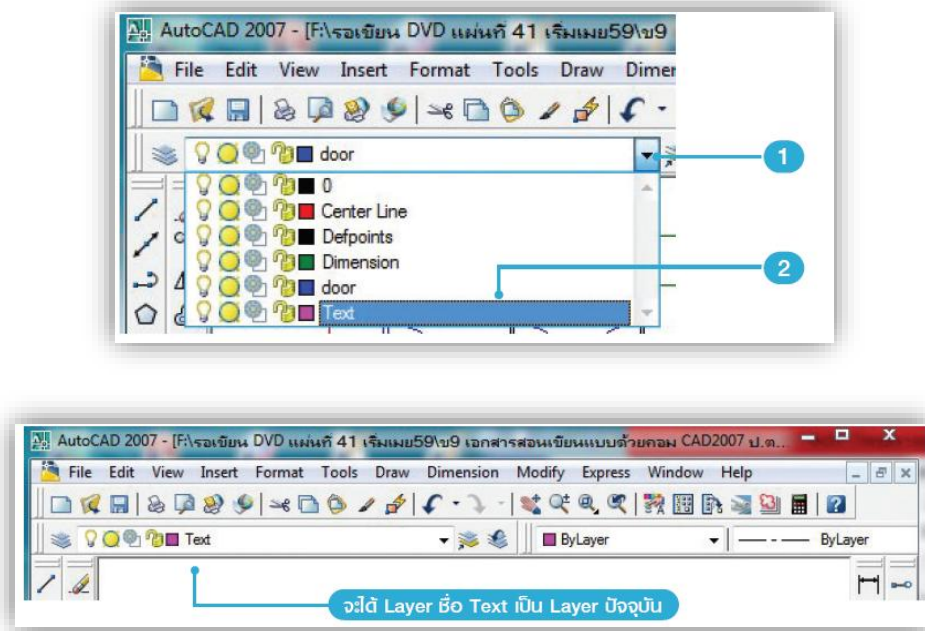
จาก ชื่อ CENTER LINE ชื่อ DIMENSION

โดยพิมพ์คำสั่ง Chprop ลงในบรรทัดคำสั่ง (Command) และเมื่อเปลี่ยน Layer แล้วคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับสีและชนิดของเส้นจะเปลี่ยนตามที่กำหนดไว้ใน Layer ใหม่ที่ชื่อ Dimension



รูปที่ 5.18

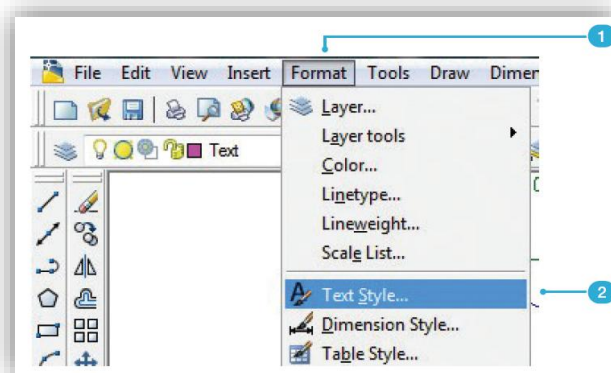
9. กำหนดให้ Layer ชื่อ Text เป็น Layer ปัจจุบัน เพื่อเขียนชื่อห้องนอนลงใน Layer ชื่อ Text



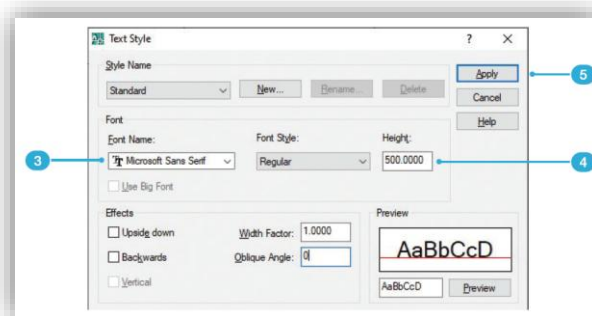
รูปที่ 5.19

10. เขียนชื่อห้องนอนลงในแปลนที่เขียนแบบไว้ตามขั้นตอน ดังนี้

10.1 กำหนด Text Style 1 ถึง 5 แล้วจึงปิดหน้าต่าง



รูปที่ 5.20

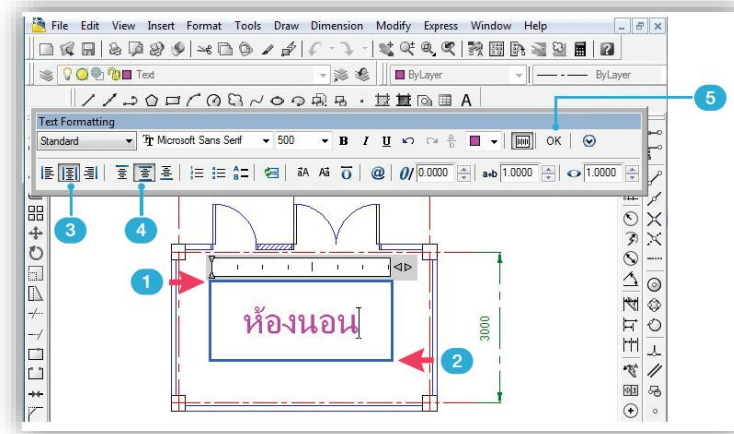


รูปที่ 5.21

คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Font Nameตามหมายเลข 3 และขนาดตัวอักษรหมายเลข 4

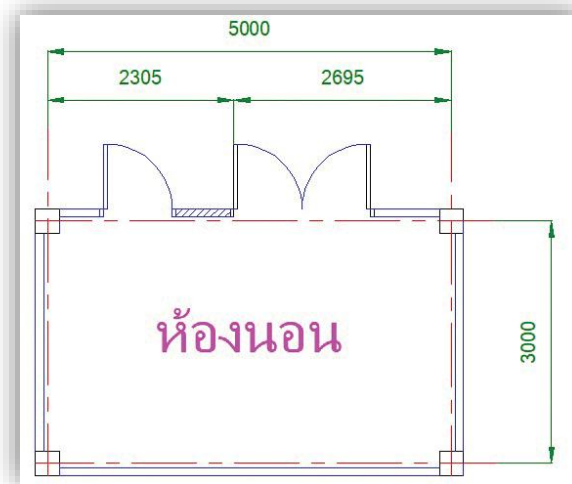
- ควรจะเป็น Font ที่สามารถพิมพ์ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- เลือกขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใกล้เคียงเสาอาคาร หรือหากต้องการให้เห็นตัวอักษรชัดเจน ก็กำหนดให้มีขนาดใหญ่กว่าเสาอาคาร

10.2 เรียกใช้คำสั่ง Multiline Text ระบุจุด 1 และ 2 เพื่อใช้เป็นกรอบเขียนตัวอักษร



รูปที่ 5.22

10.3 ภาพที่ได้ควรเป็นเช่นนี้



รูปที่ 5.23

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบหน่วยที่ 5

ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

จงเขียนเครื่องหมาย X คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ในการกำหนดขนาดลงในแบบ ข้อใดถูกต้องที่สุด
  - ก. วางเส้นบอกขนาดทับซ้อนกับผนังอาคารเพื่อให้ประหยัดพื้นที่
  - ข. ต้องใช้สีแดงเฉพาะเส้นบอกขนาดที่ยาวเกิน 5 เมตรเท่านั้น
  - ค. ขนาดเล็กควรกำหนดไว้ชนิดรูปแปลน และขนาดใหญ่ควรกำหนดไว้ด้านนอก
  - ง. เส้นบอกขนาดควรวางให้เอียงตามทิศทางลมของพื้นที่นั้นๆ

- จ. ขนาดใหญ่ควรวางชนิดรูปแปลนที่สุดเพื่อแสดงความสำคัญ
- 2. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการตั้งค่า Layer
- ก. รูปแบบอักษร
- ข. สีของเส้น (Color)
- ค. ชนิดของเส้น (Linetype)
- ง. ความหนาของเส้น (Lineweight)
- จ. สถานะการล็อกชั้นงาน (Lock/Unlock)

ใช้รูปนี้ตอบคำถามข้อ 3

```
Select objects: 1 found
Select objects:
Enter property to change [Color/Layer/LType/LtScale/LWeight/Thickness]:
```

3. ควรจะเลือกใช้คำสั่งตามข้อใด ในการดำเนินการที่ปรากฏใน Command Line ตามรูปด้านบน ซึ่งเป็นกรย้ายวัตถุที่มีอยู่เดิมไปยัง Layers ใหม่

- ก. Move ← P ←
- ข. Copy ← L ←
- ค. Erase ← All ←
- ง. Chprop ← LA ←
- จ. Offset ← T ←

4. การใช้งานคำสั่ง  (Continue) เพื่อการกำหนดขนาด มีเงื่อนไขในการใช้งานอย่างไร

- ก. ต้องทำการระเบิด (Explode) วัตถุทุกชิ้นในแบบก่อน
- ข. ต้องลากเส้นด้วยมือให้เสร็จก่อนจึงจะกดปุ่มนี้ได้
- ค. ต้องกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง dimlinear เสียก่อน จึงจะใช้คำสั่งนี้ได้
- ง. สามารถใช้งานได้เฉพาะกับวัตถุที่เป็นวงกลมเท่านั้น
- จ. ต้องเปลี่ยนสีหน้าจอบนเป็นสีเขียวก่อนใช้งาน
- 5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง เมื่อต้องเขียนตัวอักษรสำหรับเขียนบอกชื่อพื้นที่
- ก. ต้องใช้ตัวอักษรขนาดเท่ากับขนาดจริงของห้อง
- ข. ห้ามใช้ตัวอักษรภาษาไทยในการเขียนแบบไฟฟ้าเด็ดขาด
- ค. ขนาดตัวอักษรต้องเล็กกว่าจุดทศนิยมของตัวเลขบอกขนาด
- ง. ขนาดของตัวอักษรสามารถพิจารณาจากขนาดของเสาอาคาร
- จ. ตัวอักษรต้องมีความหนาเท่ากับความกว้างของสายไฟที่ระบุในแบบ
- 6. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง เมื่อต้องการเขียนเส้นกำหนดขนาด
- ก. ต้องลากเส้นกำหนดขนาดให้ยาวออกไปนอกกระดาษเสมอ
- ข. เส้นกำหนดขนาดจะเขียนต่อจากเส้น Center Line
- ค. เส้นกำหนดขนาดต้องมีความหนามากกว่าเสาอาคาร 2 เท่า
- ง. ห้ามใช้หัวลูกศรในเส้นกำหนดขนาด ให้ใช้รูปหัวใจแทน
- จ. เส้นกำหนดขนาดต้องถูกวาดในเลย์เออร์ที่ซ่อนไว้ไม่ให้มองเห็น
- 7. การเขียนชื่อกำกับพื้นที่ ต้องทำตามข้อใด

- ก. พิมพ์ชื่อพื้นที่ลงในกระดาษแล้วค่อยนำมาแปะที่หน้าจอ
  - ข. Set font และขนาดตัวอักษร ก่อนที่จะพิมพ์ชื่อพื้นที่
  - ค. ต้องส่งชื่อพื้นที่ให้ทางบริษัท Autodesk อนุมัติก่อนพิมพ์
  - ง. เขียนชื่อพื้นที่ด้วยคำสั่ง Line ต่อกันเป็นตัวอักษร
  - จ. ตั้งค่าความสูงตัวอักษรให้เป็น 0 เพื่อความประหยัด
8. เพราะเหตุใดการกำหนดขนาดจึงมีความสำคัญในงานเขียนแบบ
- ก. เพราะจะได้ออกแบบติดตั้งหลอดไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
  - ข. เพื่อให้โปรแกรมสามารถคำนวณค่าไฟรายเดือนได้
  - ค. เพื่อความสวยงามในการนำไปใส่กรอบรูป
  - ง. เพื่อให้เส้นในแบบดูหนาและมีราคาแพงขึ้น
  - จ. เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟฟ้าวู่วไหลออกนอกเส้นที่วาด
9. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการเลือกใช้สีของวัตถุที่ใช้ในงานเขียนแบบระบบไฟฟ้า
- ก. สีของระบบไฟฟ้าเมื่อพิมพ์ใส่กระดาษแล้วต้องเห็นชัดเจน
  - ข. ต้องใช้สีที่ตรงกับสีของสายไฟจริงเท่านั้น (เช่น สีฟ้าต้องใช้สาย Neutral)
  - ค. ห้ามใช้สีเหลืองเพราะจะทำให้ไฟฟ้าในแบบลัดวงจร
  - ง. สีของเลย์เออร์ต้องเปลี่ยนตามช่วงเวลาของวัน (เช้า-เย็น)
  - จ. ควรใช้สีที่มองเห็นได้ยากที่สุดเพื่อความลับทางราชการ
10. เมื่อต้องการแสดงเลขกำหนดขนาดให้เป็นเลขจำนวนเต็ม สามารถกำหนดค่า Format ได้ที่ใด
- ก. Color Tab
  - ข. Line Weight
  - ค. Primary Unit
  - ง. Plot Style Table
  - จ. Text Alignment

#### เฉลยแบบทดสอบ








1.ค    2.ก    3.ง    4.ค    5.ง    6.ข    7.ข    8.ก    9.ก    10.ค

## ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ




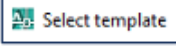




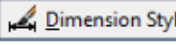
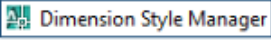
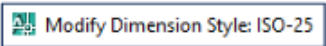



## คำชี้แจง


จงสรุปชื่อคำสั่ง, ประโยชน์ และเงื่อนไขการใช้งานคำสั่งทั้งหมดที่ใช้สร้างงานในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

หมายเหตุ เครื่องหมาย → หมายความว่า ขั้นตอนต่อไปให้ทำตามนี้

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1	Line 	
2	Open	
3	Copy 	
4	Offset 	
5	Layer	
6	Chprop	
7	Dimension Style	
8	dimlinear 	
9	dimcontin 	
10	Multiline Text 	
11	Zoom 	

## เฉลยแบบฝึกหัด

ลำดับ	ชื่อคำสั่ง	ประโยชน์ // เงื่อนไขการใช้คำสั่ง
1 ตัวอย่าง	Line 	ใช้สร้างเส้นตรง // Line ↵ หรือ  → กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้น → กำหนดจุดที่จะลากเส้นมาถึง
2	Open	ใช้เพื่อเปิดไฟล์ AutoCAD สำหรับเขียนแบบ 2 มิติ // ที่เมนู <b>File</b> → เลือก  → ใน  เลือก →  → เลือก <b>Open</b> → คลิกเมาส์ที่ 
3	Copy 	Copy ใช้คัดลอกวัตถุ // Copy ↵ → เลือกวัตถุที่จะคัดลอก ↵ → ระบุจุดอ้างอิง → ระบุที่จะนำจุดอ้างอิงของวัตถุเริ่มต้นไปวาง เพื่อให้เกิดวัตถุอันใหม่
4	Offset 	ใช้สร้างวัตถุเหมือนต้นแบบ // Offset ↵ → ระบุระยะห่างระหว่างต้นแบบวัตถุกับวัตถุที่จะเกิดใหม่ ↵ → เลือกวัตถุต้นแบบ → ระบุจุดหมายที่จะวางวัตถุ ↵
5	Layer	ใช้จัดกลุ่มวัตถุ // ที่เมนู <b>Format</b> → <b>Layer</b> → สร้าง Layer ใหม่ → ตั้งชื่อ → กำหนดสี → OK → การใช้งานกำหนดให้เป็น Current layer → สร้างวัตถุได้
6	Chprop	ชื่อเต็มคำสั่ง Change Properties ใช้แก้ไขวัตถุ // Chprop ↵ → เลือกวัตถุที่ต้องการแก้ไข ↵ → เลือกรายการที่จะแก้ไข เช่น เลือก Layer Scale ↵
7	Dimension Style	ตั้งค่าการกำหนดขนาด // ที่เมนู <b>Format</b> →  → ที่หน้าต่าง  → เลือก <b>Modify...</b> → ในหน้าต่าง  → กำหนดค่า <b>Lines</b> → <b>Symbols and Arrows</b> → <b>Text</b> → <b>Primary Units</b>
8	dimlinear 	ใช้กำหนดขนาด // dimlinear ↵ → ระบุตำแหน่งแรกที่จะกำหนดขนาด → ระบุตำแหน่งที่ 2 ที่จะกำหนดขนาด
9	dimcontin 	ใช้กำหนดขนาดต่อเนื่องจากที่เคยกำหนดไว้แล้ว // dimcontinue ↵ → ระบุตำแหน่งที่ 2 ที่จะกำหนดขนาดต่อเนื่องจากของเดิม
10	Multiline Text 	ใช้เขียนตัวอักษร // คลิกเมาส์ที่คำสั่ง <b>A</b> → กำหนดกรอบในการเขียนตัวอักษร → พิมพ์ตัวอักษร → OK → ได้ตัวอักษร
11	Zoom ↵ a ↵	ใช้ย่อ, ขยายวัตถุ // พิมพ์ Zoom ↵ → เลือก Choice All โดยพิมพ์ A ↵ → ภาพที่วาดทั้งหมดจะถูกดึงเข้ามาอยู่ในพื้นที่วาดสีดำ (ได้ทั้งย่อ-ขยายวัตถุ)

	<b>ใบงานหน่วยที่ 5</b>	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างเส้น Center line และการกำหนดขนาดห้อง รวมถึงการเขียนชื่อห้องตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตั้งค่าและเขียนแบบเส้น Center Line ลงในแบบงานได้
2. ตั้งค่าและกำหนดขนาดของห้องพัก ในแบบงานได้
3. เขียนชื่อห้องด้วยขนาดตัวอักษรตามที่กำหนดได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบห้องพักที่มีการกำหนดขนาด และเขียนกำกับชื่อห้องได้เป้าหมาย

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

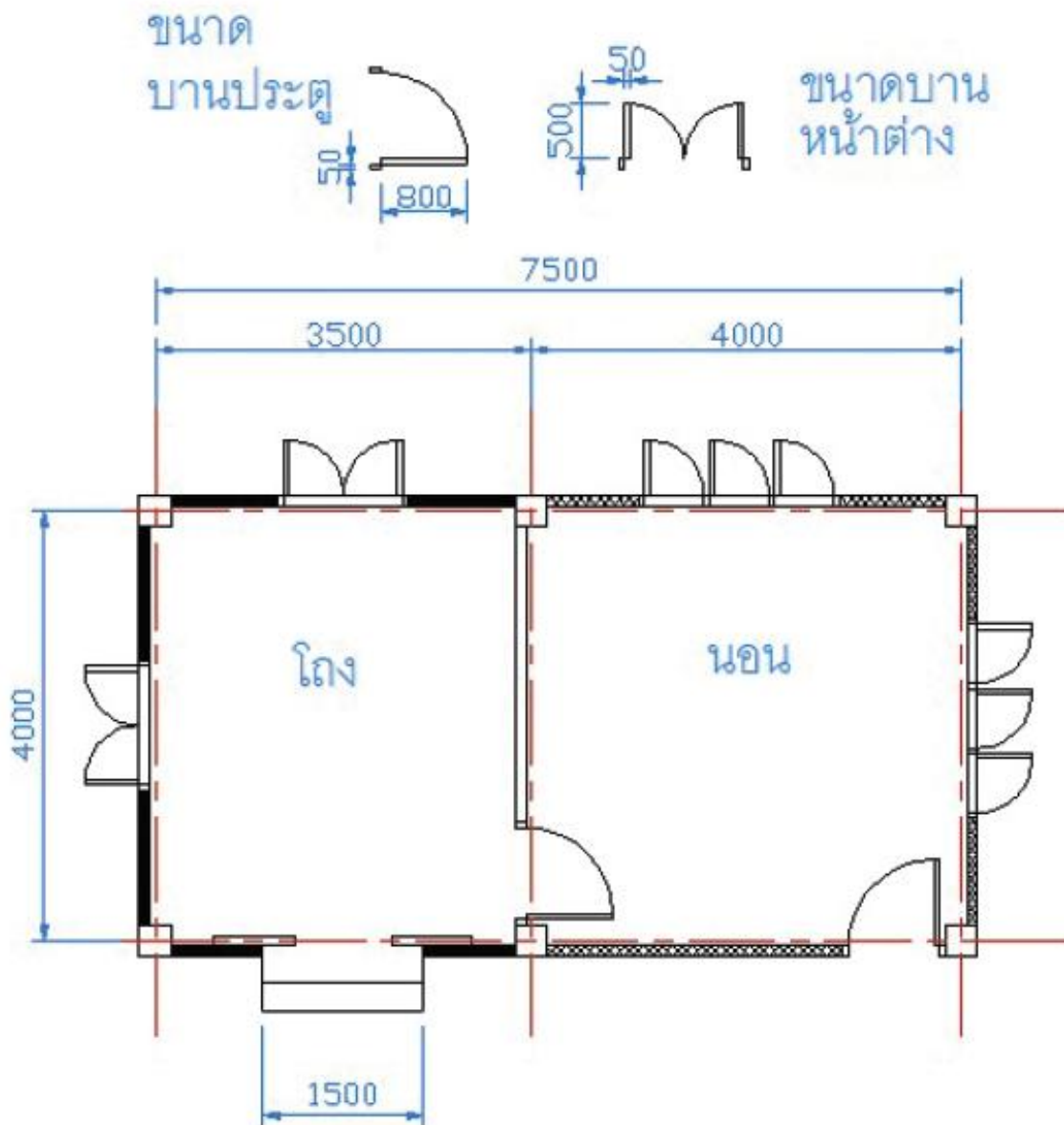
### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 5

จงนำความรู้จากการศึกษาที่ผ่านมา นำมาเขียนรายละเอียดประกอบแบบเพิ่มเติม ดังรูปที่กำหนดให้ดังนี้

1. เปิดไฟล์แปลนท้ายใบงานที่ 4 ตามรูปที่ให้มา (หรืออาจเขียนแบบขึ้นใหม่) จากนั้นบันทึกชื่อไฟล์เป็น “แปลนฝึกใบงานที่ 5”
2. กำหนดให้เขียนแบบแยกตาม Layer ดังนี้
  - 2.1 เขียนแปลน ใน Layer ชื่อ Plan

2.2 เขียนเส้น Center Line (เขียนอยู่ใน Layer ชื่อ “Center line”)

2.3 เขียนชื่อห้อง (เขียนอยู่ใน Layer ชื่อ “Name”)




### 8.สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 5  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม วันที่เริ่มงาน					
การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$					
คะแนน 20%					
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การ กำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 5</b>	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบเพื่อสร้างเส้น Center line และการกำหนดขนาดห้อง รวมถึงการเขียนชื่อห้องตามที่ต้องการได้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตั้งค่าและเขียนแบบเส้น Center Line ลงในแบบงานได้
2. ตั้งค่าและกำหนดขนาดของห้องพัก ในแบบงานได้
3. เขียนชื่อห้องด้วยขนาดตัวอักษรตามที่กำหนดได้
4. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อสร้างงานเขียนแบบห้องพักที่มีการกำหนดขนาด และเขียนกำกับชื่อห้องได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง
2. คอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง

### 7. สรุปและอภิปราย

7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน

7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 5**  
(Evaluation Sheet)

<b>ชื่องาน</b> งานเขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การ <b>วันที่เริ่มงาน</b> เขียนเส้น Center Line การกำหนดขนาด และการ เขียนชื่อห้อง					
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>		<b>ผู้ประเมิน</b> นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
<b>ขณะปฏิบัติงาน</b> 1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
<b>รวม</b>					
<b>คะแนน 20%</b>	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบเสาและผนังห้องเพิ่มเติม การเขียนเส้น Center Line การ กำหนดขนาด และการเขียนชื่อห้อง)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
<b>รวม</b>					
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</b>	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม AutoCAD เพื่อช่วยในการสร้างงานเขียนแบบอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้คำสั่ง Move, Rotate, Regen และ Break ได้
2. ใช้คำสั่ง Fillet, Chamfer, Menu และ Toolbar ได้
3. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อปรับแต่งงานเขียนแบบให้มีรูปแบบตามที่กำหนดขนาดได้

### 5. สาระการเรียนรู้

1. การใช้คำสั่ง Move
2. การใช้คำสั่ง Rotate
3. การใช้คำสั่ง Regen
4. การใช้คำสั่ง Break และคำสั่ง Trim
5. การใช้คำสั่ง Fillet
6. การใช้คำสั่ง Chamfer
7. การนำแถบเครื่องมือที่ไม่ปรากฏกลับคืนสู่หน้าจอ

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 6 รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า ครั้งที่ 6 (จำนวน 5 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน ( Pre - Test )

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า จำนวน 10 ข้อ

### ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน ( Motivation )

ครูผู้สอน นำสื่อ เกี่ยวกับรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่ามีคำสั่งใดบ้างที่ใช้ในการสร้างงานเขียนแบบอาคารหรือบ้านพักอาศัย
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มีผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 6 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 6

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียน
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า
3. ใบงานที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....


.....

.....

.....  
ผลการสอนของคุณ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายระตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 6</b>	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม AutoCAD เพื่อช่วยในการสร้างงานเขียนแบบอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

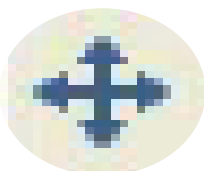
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้คำสั่ง Move, Rotate, Regen และ Break ได้
2. ใช้คำสั่ง Fillet, Chamfer, Menu และ Toolbar ได้
3. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อปรับแต่งงานเขียนแบบให้มีรูปแบบตามที่กำหนดขนาดได้

### 5. เนื้อหาสาระ

รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

#### 1. คำสั่ง Move



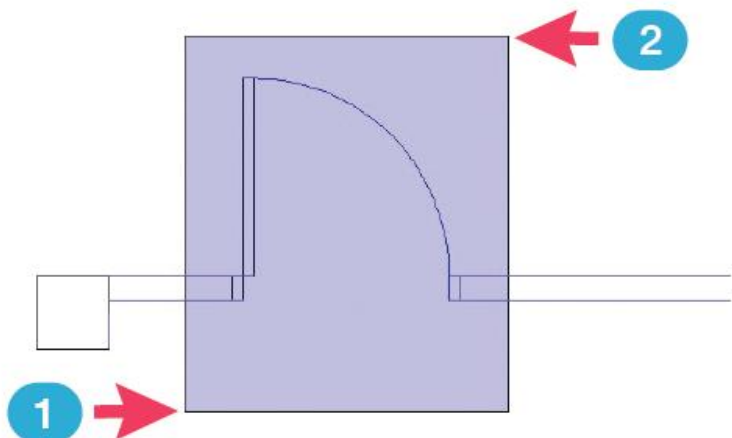
#### ใช้เคลื่อนย้ายวัตถุ

เงื่อนไขการใช้คำสั่ง

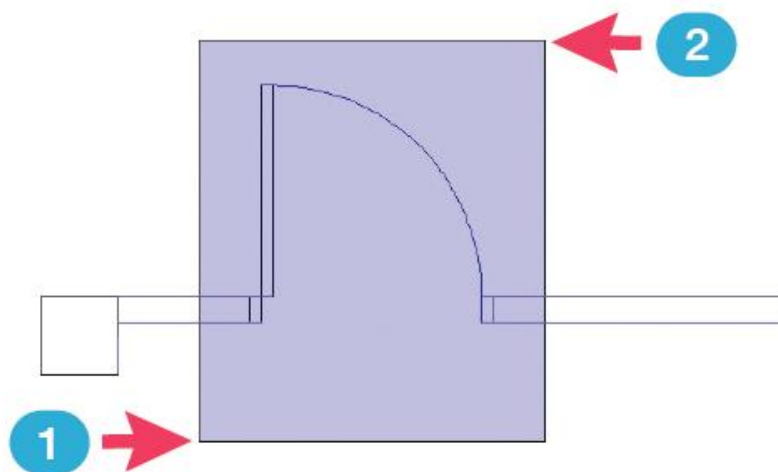
```
Command: move ..... (เรียกใช้คำสั่ง move)
Select objects: Specify opposite corner: 7 found ..... (เลือกวัตถุ <↓>) (การเลือกวัตถุ ควรคลิกเมาส์ค้าง ครบจาก 1 ไป 2)
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or
<use first point as displacement>: ..... (ระบุตำแหน่งอ้างอิง 3 และระบุตำแหน่งที่จะมาจุดอ้างอิงบวก 4 และกด <↓>จบคำสั่ง)
Command:
```

- เลือกวัตถุต้นแบบที่จะย้าย
- กำหนดจุดอ้างอิงที่จะจับวัตถุย้ายที่ (Base point)
- กำหนดตำแหน่งที่จะนำจุดอ้างอิงมาวาง (Second point)
- กด ↵ (Enter) จบคำสั่ง

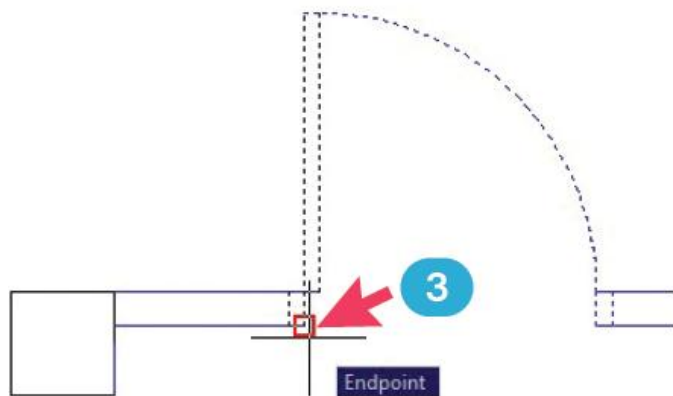
1. เลือกวัตถุ จาก 1 ไป 2



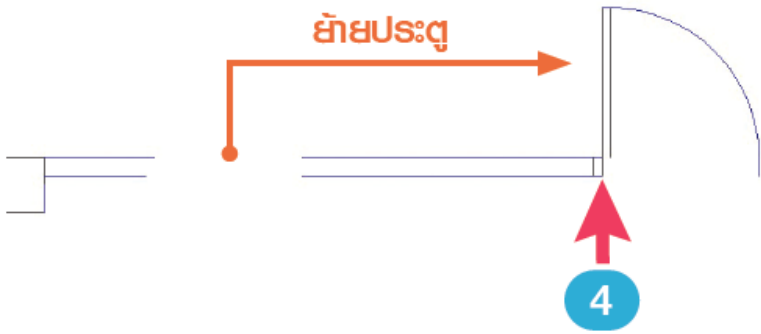
2. แสดงวัตถุที่ถูกเลือก



3. กำหนด Base point ที่จะจับวัตถุไปวางที่ใหม่



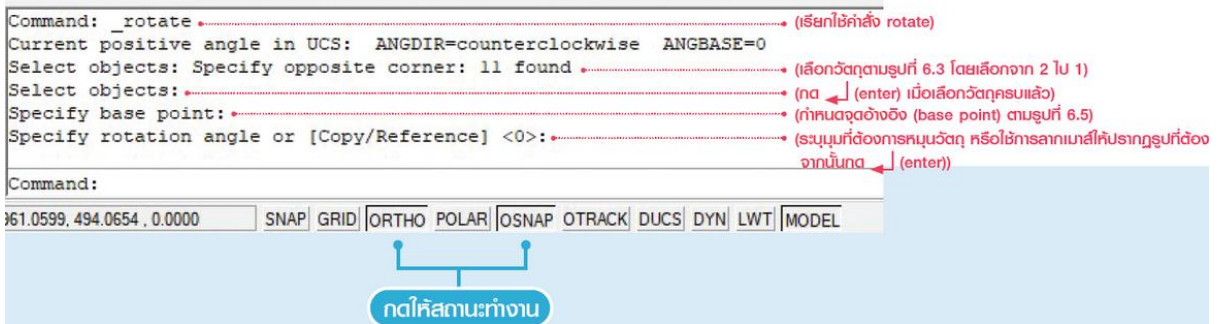
4. รูปวัตถุที่ได้หลังจากใช้คำสั่ง move มายัง second point จุดที่ 4



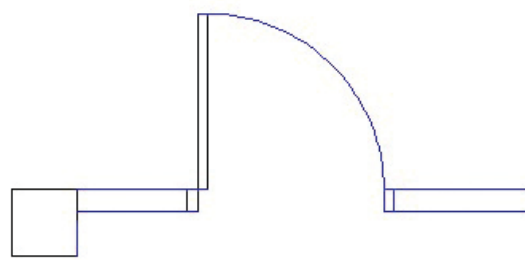
2. คำสั่ง Rotate



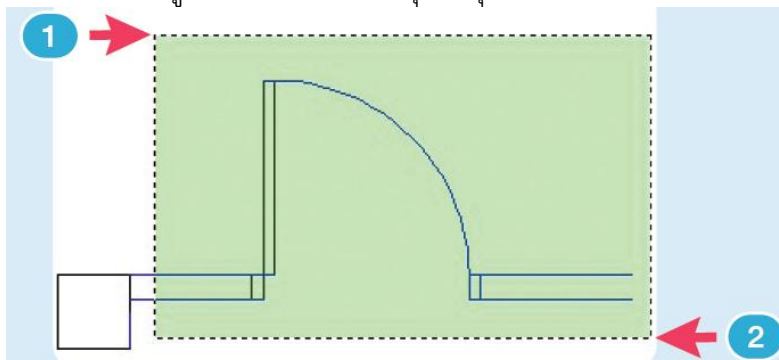
เงื่อนไขการใช้คำสั่ง



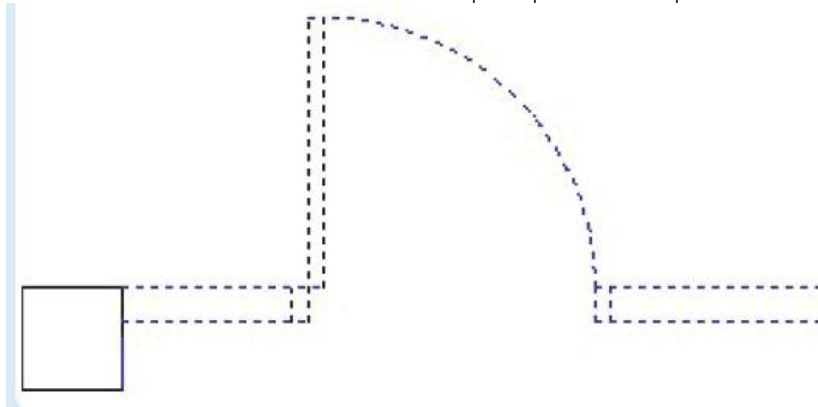
- เลือกวัตถุต้นแบบที่จะหมุน
- กำหนดจุดอ้างอิงที่จะจับวัตถุหมุน (Base point)
- กำหนดมุมที่จะหมุนวัตถุ โดยสามารถลากเมาส์ไปในมุมต่าง ๆ เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการจึงกด Enter จบคำสั่ง



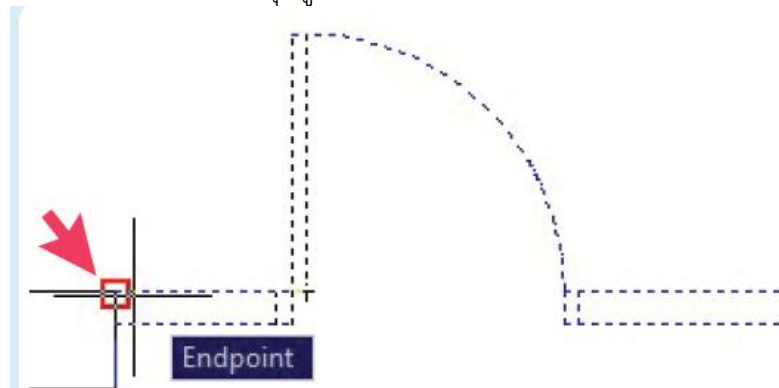
แสดงรูปสำหรับใช้ฝึกการหมุนวัตถุด้วยคำสั่ง Rotate



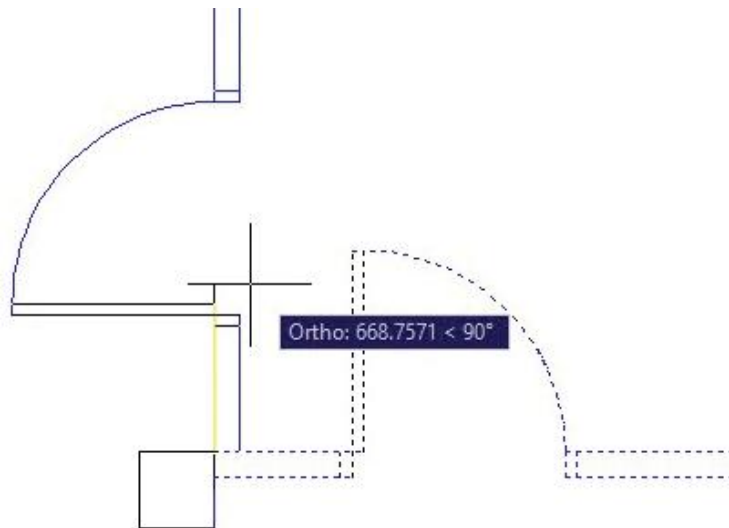
แสดงการสร้างกรอบเพื่อเลือกวัตถุจากจุดที่ 2 ไปยังจุดที่ 1



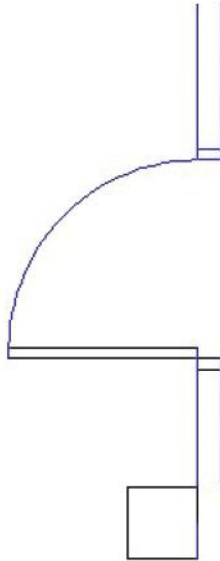
แสดงวัตถุที่ถูกเลือก ซึ่งจะเห็นเป็นเส้นประ



แสดงตำแหน่งเพื่อกำหนดจุดอ้างอิง (Base point)



แสดงรูปที่เป็นเส้นเต็ม ซึ่งปรากฏขณะลากเมาส์ สำหรับหาตำแหน่งวางวัตถุ



แสดงวัตถุรูปประติ ที่หมุนวางในตำแหน่งใหม่เสร็จสิ้น โดยใช้คำสั่ง Rotate

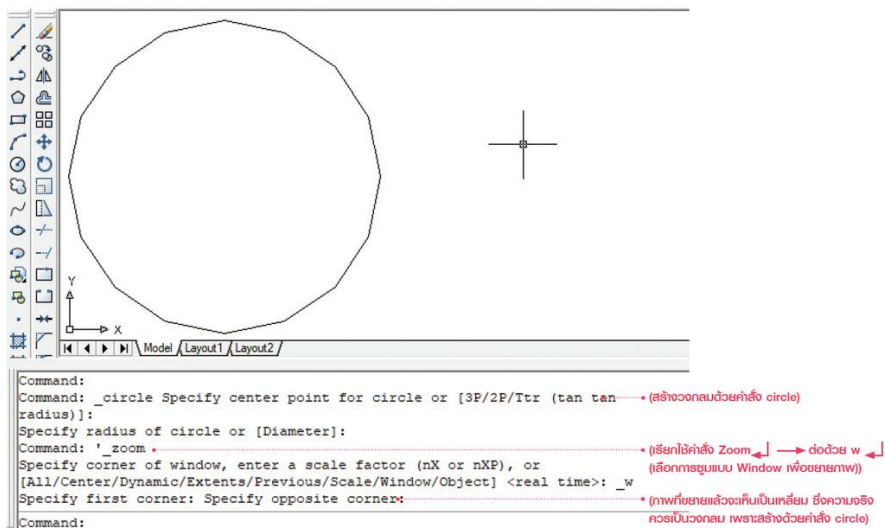
### 3. คำสั่ง Regen

- ใช้เพื่อปรับการแสดงผลหน้าจอให้ถูกต้องตามความเป็นจริง
  - คำสั่งนี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ ถ้าผู้เขียนวัตถุไม่สับสนกับภาพที่แสดงบนหน้าจอ
  - หากต้องการความถูกต้องของภาพที่เราได้สร้างวัตถุไว้ โดยวัตถุนั้นสร้างด้วยขนาดที่เล็กมาก และเมื่อใช้การขยายภาพ (Zoom) แล้วผลปรากฏว่าภาพที่เห็นไม่ตรงตามความจริง
- เงื่อนไขการใช้คำสั่ง

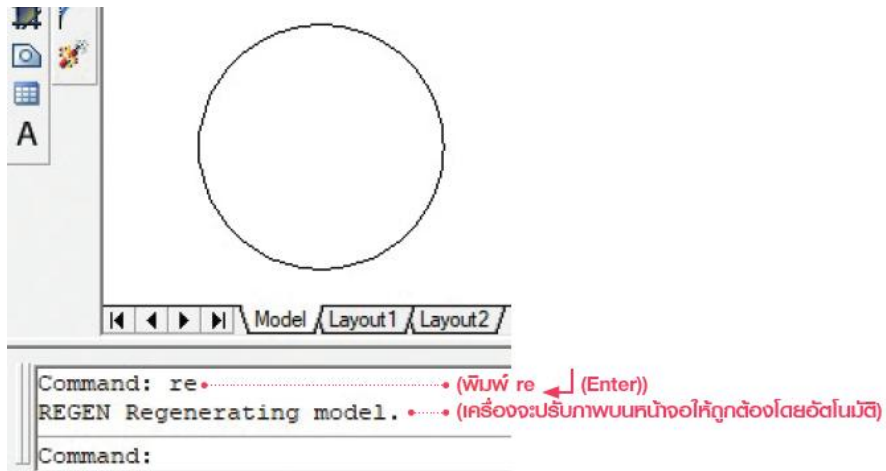
เลือกวัตถุต้นแบบที่ต้องการแสดงผลที่ถูกต้อง

จากนั้นกด ↵ (Enter) จบคำสั่ง

จะเห็นวัตถุตามสภาพจริง

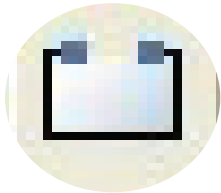


ภาพขยายของวัตถุวงกลมขนาดเล็กที่สร้างด้วยคำสั่ง Circle



แสดงวัตถุจะมีขอบกลมเนียน ภายหลังใช้คำสั่ง re

#### 4. คำสั่ง Break และคำสั่ง Trim



เงื่อนไขการใช้คำสั่ง Break ในการตัดวัตถุให้ขาดเป็นช่วง

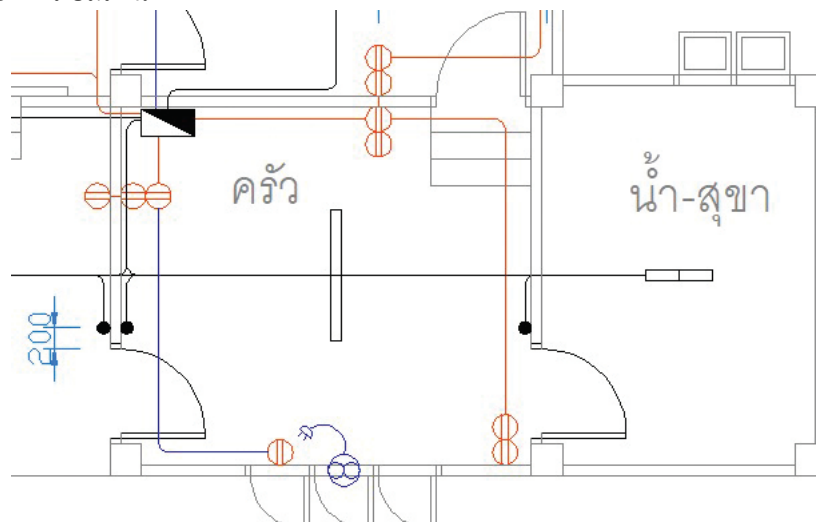
ต้องระบุตำแหน่งเริ่มต้น

ต้องระบุตำแหน่งที่ต้องการจะเบรกไปถึง

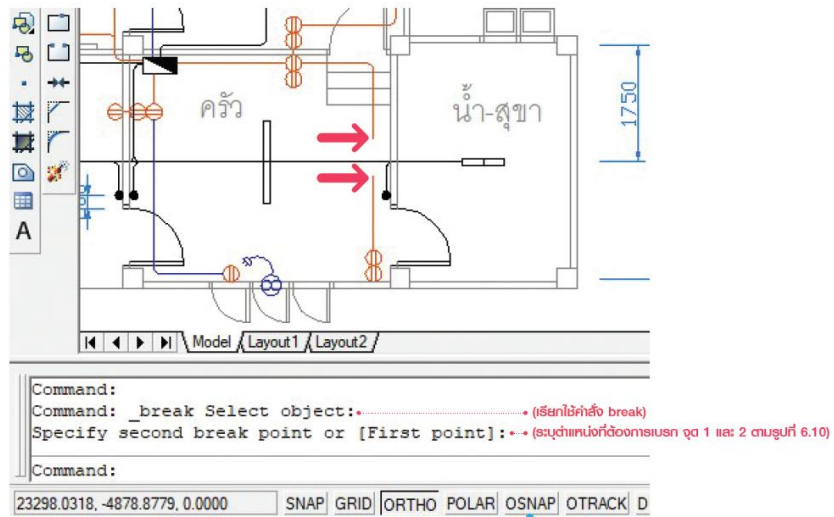
หากไม่สามารถ Break วัตถุได้ตามตำแหน่งที่ต้องการ อาจเนื่องมาจาก

1. ติด Block ให้แตก block ด้วย

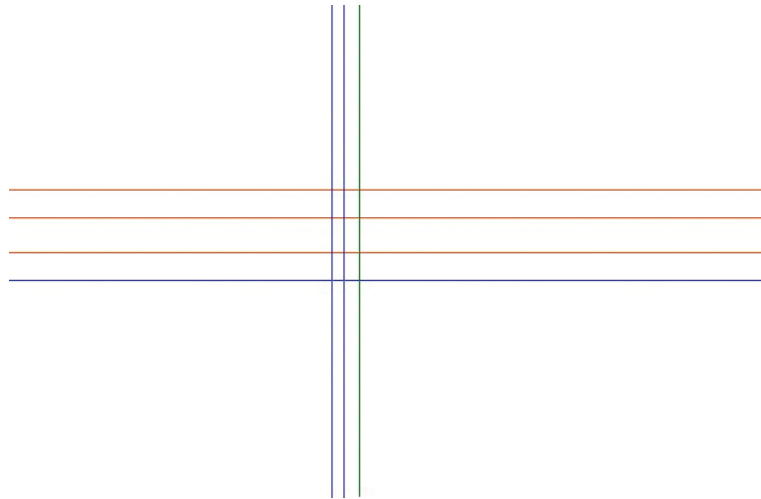
2. ให้ปลด Snap ที่แถบสถานะ **OSNAP**



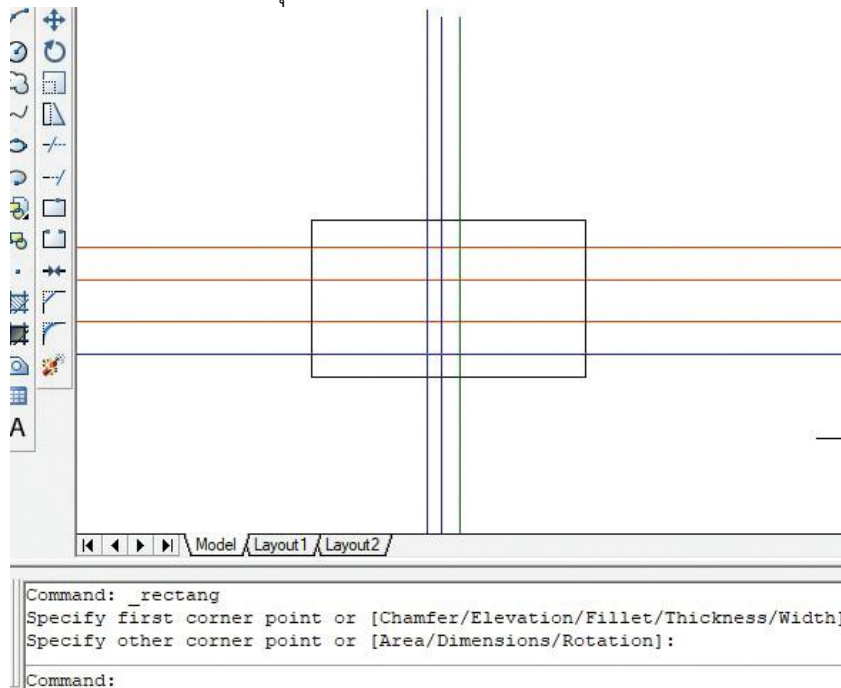
ภาพวัตถุและจุดที่ต้องการตัดเส้นก่อนใช้คำสั่ง break



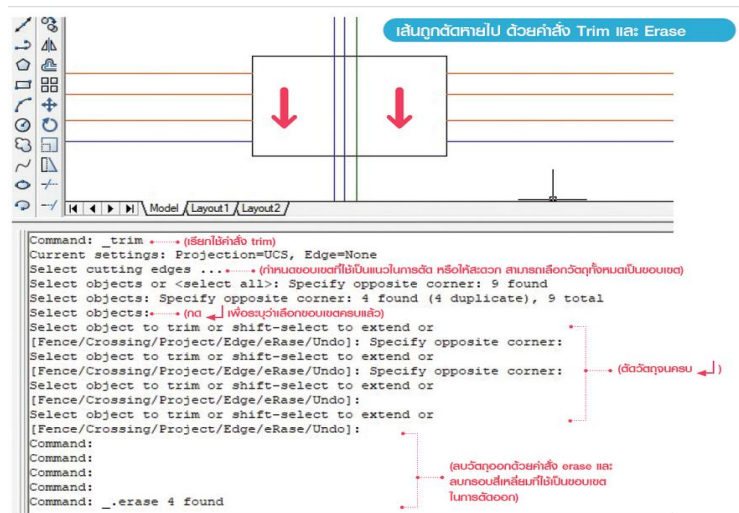
ภาพวัตถุและจุดที่ต้องการตัดเส้นหลังใช้คำสั่ง break  
กรณีต้องการเบรกหลายเส้นให้ตรงแนวกัน อาจใช้คำสั่ง Trim ช่วยในการ Break ได้ ดังนี้



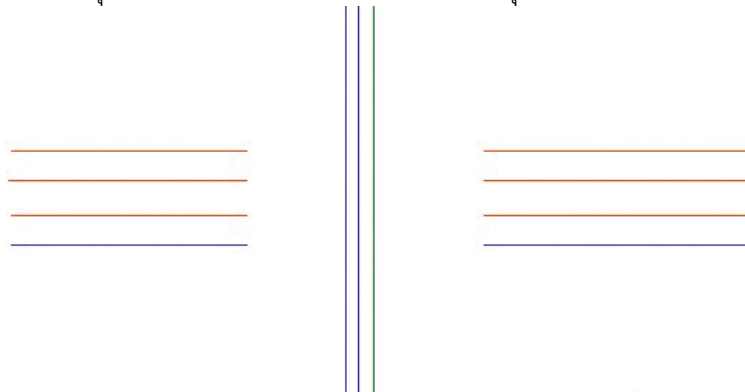
ภาพวัตถุต้นแบบที่ต้องการตัดแนวให้ตรงกัน



### การสร้างกรอบเพื่อใช้เป็นขอบเขตในการตัด



### แสดงวัตถุ และการใช้คำสั่ง Trim ในการตัดวัตถุ ร่วมกับคำสั่ง Erase



### แสดงวัตถุที่ตัดเสร็จสิ้น และลบกรอบที่เป็นขอบเขตออก

## 5. คำสั่ง Fillet



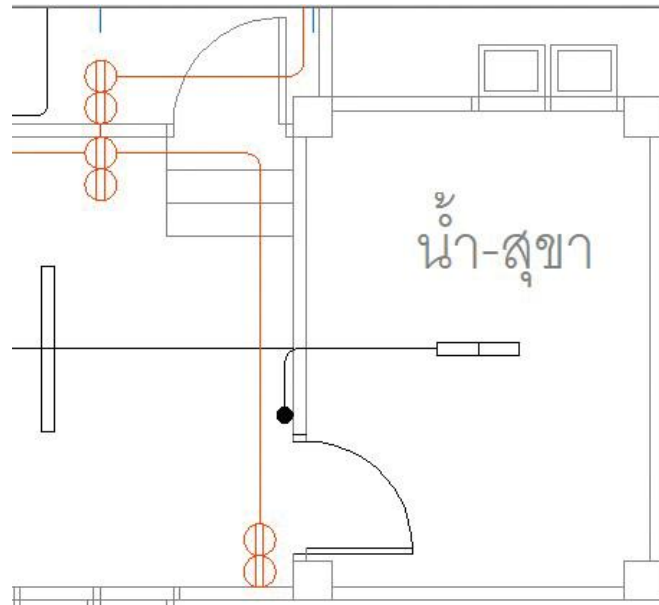
### ใช้ตัดมุมโค้งตามรัศมีที่ต้องการ

มักจะใช้กับงานเดินสายไฟฟ้าตามขอบมุมห้อง ในลักษณะของการเขียนแบบ Shop Drawingตามตัวอย่างในรูปที่ 6.16 ตั้งแต่รูป ก. ถึง ค.

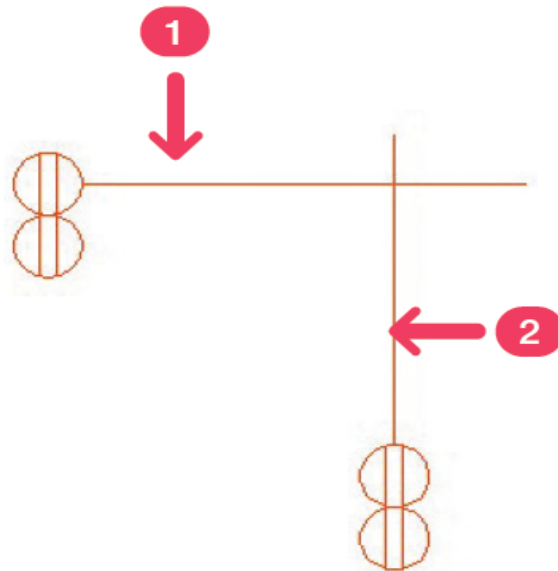
เงื่อนไขการใช้คำสั่ง

ต้องกำหนดรัศมีโค้ง

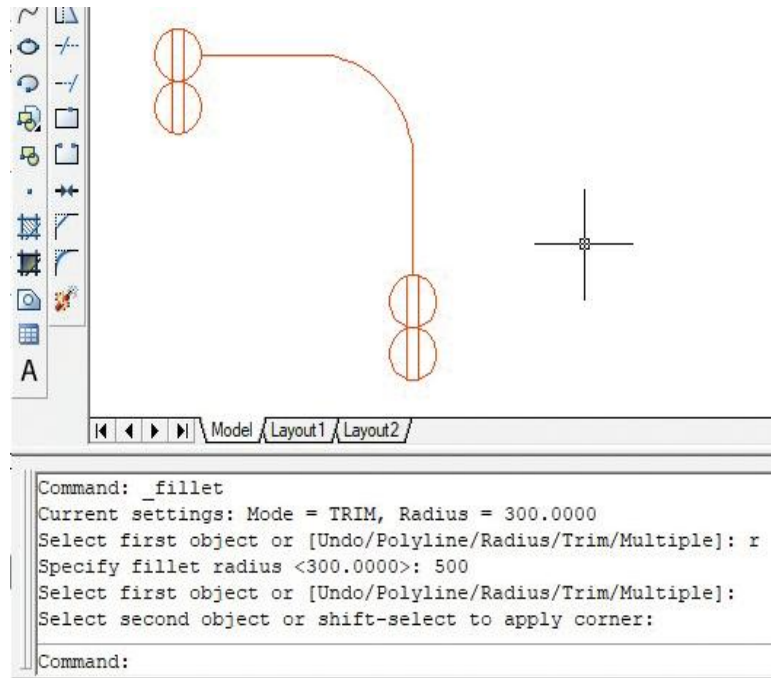
เลือกวัตถุเป็นเส้น 2 เส้น ที่จะใช้ตัดโค้ง



รูป ก. ตัวอย่างงานที่ต้องใช้การ Fillet (การตัดโค้ง)

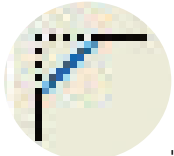


รูป ข. เลือกวัตถุเส้น 1 และ 2 เพื่อตัดโค้ง



รูป ค. วัตถุหลังจากตัดโค้งด้วยคำสั่ง Fillet

## 6. คำสั่ง Chamfer



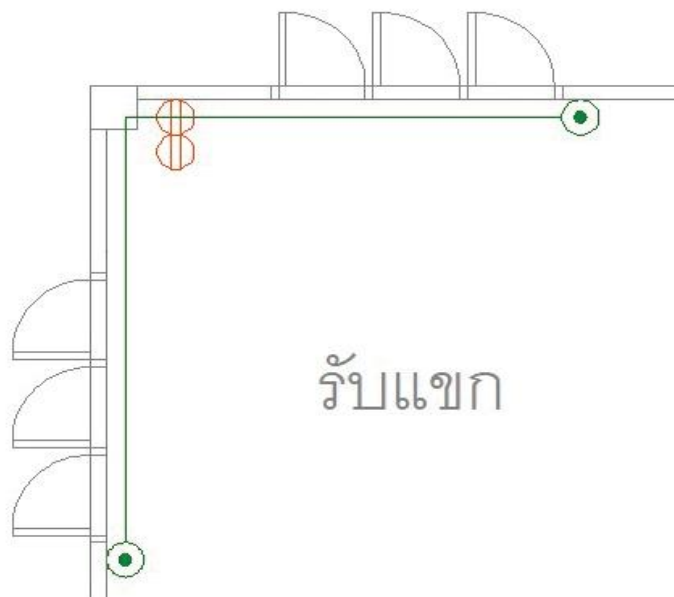
ใช้ตัดมุมหักเหลี่ยมตามระยะที่ระบุ

งานเดินสายไฟฟ้าตามขอบมุมห้องซึ่งต้องการหลบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่วางขวางแนวทางเดินสายไฟฟ้า ดังรูปที่ 6.17 ตั้งแต่รูป ก. ถึง ค.

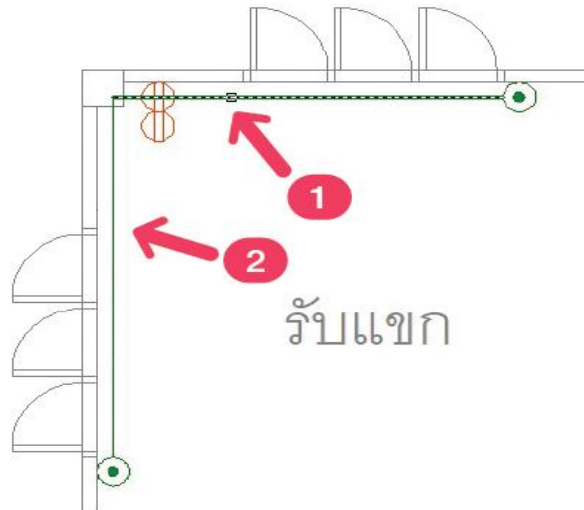
เงื่อนไขการใช้คำสั่ง

ต้องกำหนดระยะห่าง (Dist) ในการตัดจากแกนของมุม

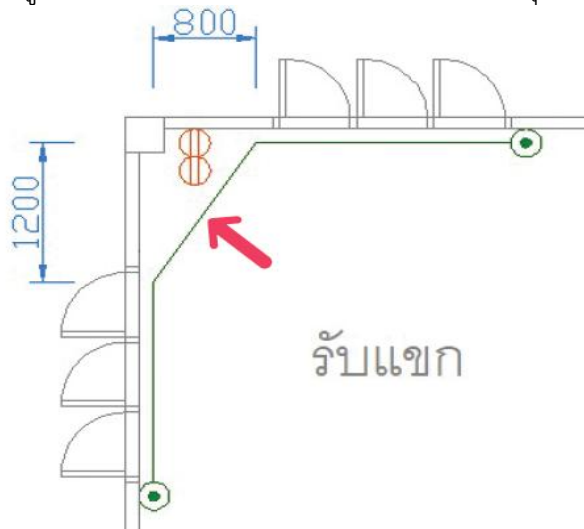
ระบุแกนสองด้านที่ต้องการตัดมุม



รูป ก. ตัวอย่างงานที่ต้องใช้การ chamfer (การตัดมุม)

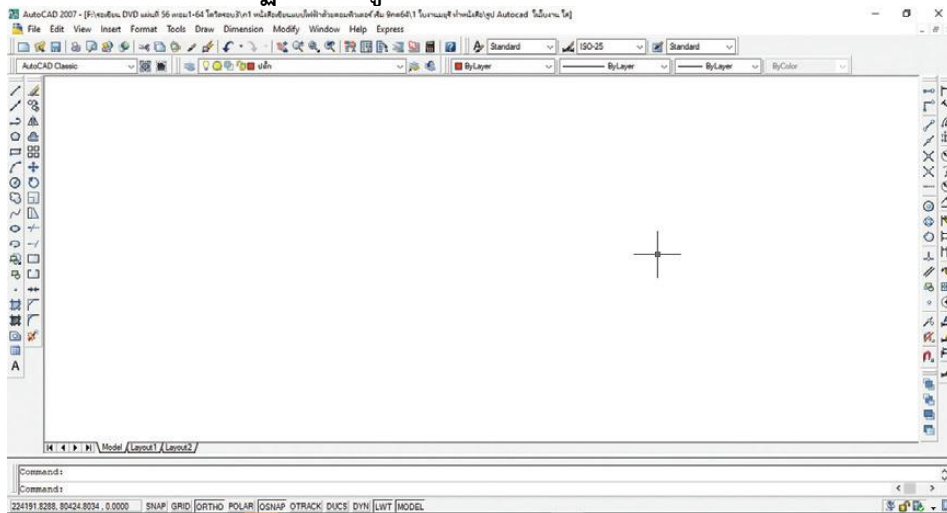


รูป ข. แสดงการเลือกแขนที่ 1 และ 2 เพื่อตัดมุม

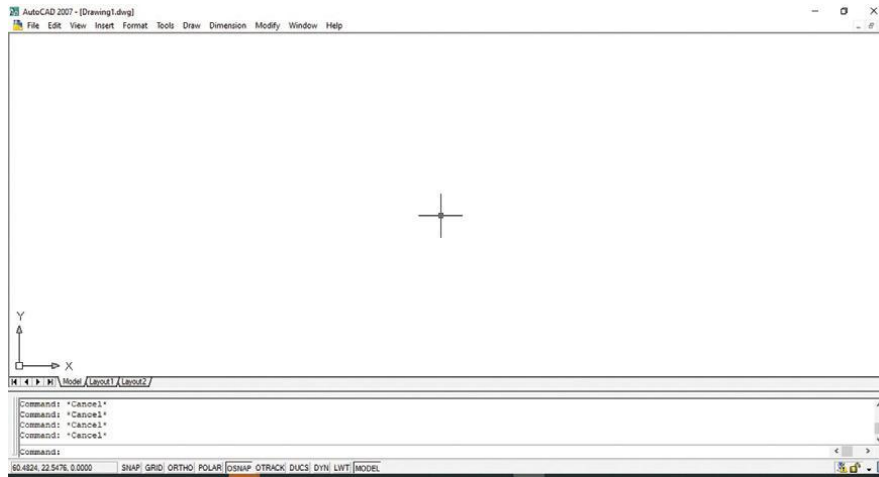


รูป ค. แสดงวัตถุที่ตัดมุมแล้ว ตามระยะการตัดที่กำหนดไว้

7. การนำแถบเครื่องมือที่ไม่ปรากฏกลับคืนสู่หน้าจอ

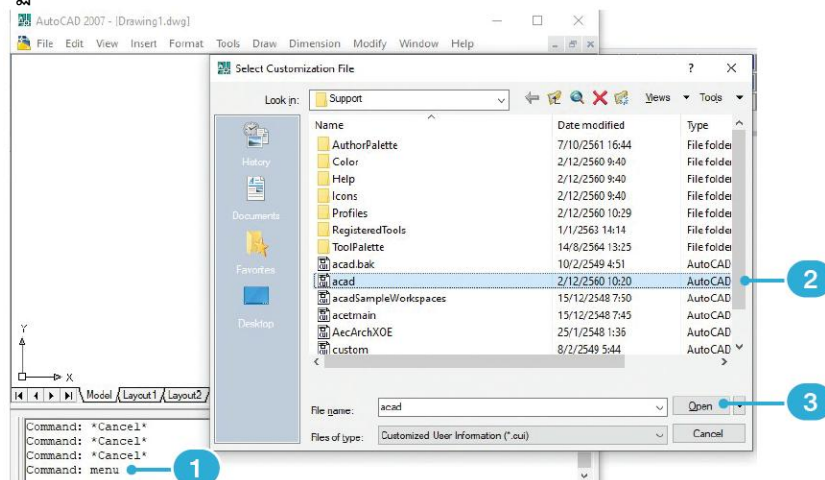


แถบเครื่องมือปกติบนหน้าจอคอมพิวเตอร์



หน้าจอภาพที่แถบเครื่องมือของโปรแกรม AutoCAD ไม่ปรากฏ

- ที่บรรทัดคำสั่ง (Command) พิมพ์ menu ↵
- ใน Select Customization File เลือก acad
- Open
- จะปรากฏแถบเครื่องมือขึ้นมาบนหน้าจอคอมพิวเตอร์



ขั้นตอนการเรียกแถบเครื่องมือที่ไม่ปรากฏให้กลับมาบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบหน่วยที่ 6

ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องในกรณีที่มีการตัดเส้นด้วยคำสั่ง Break และคำสั่ง Trim
  - ก. คำสั่ง Break ใช้สำหรับลบวัตถุทั้งชิ้นพร้อมกันทีเดียว
  - ข. ถ้าตัดเส้นขนานที่มีจำนวนหลายเส้นควรใช้คำสั่ง Trim
  - ค. คำสั่ง Trim จะทำให้เส้นที่ถูกตัดกลายเป็นวงกลมโดยอัตโนมัติ
  - ง. ทั้งสองคำสั่งไม่สามารถใช้กับเส้นที่อยู่ใน Layer เดียวกันได้
  - จ. คำสั่ง Break ใช้ตัดได้เฉพาะเส้นที่มีความยาวเกิน 1 เมตรเท่านั้น

2. การใช้งานโปรแกรมในกรณีที่ OSNAP อยู่ในสถานะ ON มีผลเกี่ยวข้องกับการใช้งานคำสั่ง

Rotate อย่างไร

- ก. ทำให้วัตถุหมุนเองโดยไม่ต้องใช้เมาส์

- ข. สามารถหมุนวัตถุในแนว 180 และ 90 องศาได้
  - ค. ป้องกันไม่ให้วัตถุถูกหมุนเกิน 45 องศา
  - ง. จะทำให้สีของวัตถุเปลี่ยนไปขณะที่กำลังหมุน
  - จ. ทำให้ความยาวของเส้นเพิ่มขึ้นตามความเร็วในการหมุน
3. ข้อใดคือผลที่ได้จากการใช้งานคำสั่ง Move ในขณะที่ ON สถานะ ORTHO
- ก. สามารถย้ายวัตถุในแนว 180 และ 90 องศาได้
  - ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางทแยงมุม 45 องศาเท่านั้น
  - ค. วัตถุจะหายไปจากหน้าจอและไปปรากฏที่ไฟล์ใหม่
  - ง. โปรแกรมจะคัดลอกวัตถุเพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งชิ้นโดยอัตโนมัติ
  - จ. วัตถุจะเคลื่อนที่ช้าลงตามความละเอียดของหน้าจอ
4. การขยายภาพด้วยคำสั่ง Zoom ในกรณีที่ภาพต้นแบบมีส่วนโค้งอยู่ด้วย สามารถส่งผลให้ภาพที่ปรากฏบนหน้าจอเปลี่ยนจากส่วนโค้งเป็นเหลี่ยมได้ เราจะแก้ปัญหานี้โดยใช้คำสั่งใด
- ก. Redo (ทำซ้ำคำสั่งที่เพิ่งยกเลิกไป)
  - ข. Reset (ตั้งค่าโปรแกรมใหม่ทั้งหมด)
  - ค. Repair (ซ่อมแซมไฟล์ที่เสียหาย)
  - ง. Regen
  - จ. Refresh (รีเฟรชหน้าต่าง Windows)
5. ก่อนการใช้งานคำสั่ง Break ต้องทำเช่นไร
- ก. ต้องทำการ Save ไฟล์งานก่อนทุกครั้ง
  - ข. ควรปลดสถานะ OSNAP
  - ค. ต้องเปลี่ยนชื่อ Layer ให้เป็นคำว่า "Break"
  - ง. ต้องถอดสายเมาส์ออกแล้วเสียบใหม่
  - จ. ต้องระเบิดวัตถุ (Explode) ให้กลายเป็นผังก่อน
6. ในการเขียนชื่อพื้นที่ ตัวอักษรใดต่อไปนี้อาจเขียนได้ทั้งชื่อที่เป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย
- ก. Romans (แบบลายเส้นมาตรฐาน AutoCAD - มักไม่มีภาษาไทย)
  - ข. Standard (ค่าพื้นฐาน)
  - ค. Angsana
  - ง. Windings (ที่เป็นรูปสัญลักษณ์)
  - จ. Symbol (ที่เป็นเครื่องหมายคณิตศาสตร์)
7. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการใช้คำสั่ง Fillet และคำสั่ง Chamfer เพื่อความประณีตในงานเขียนแบบ
- ก. คำสั่ง Fillet ใช้สำหรับเติมสีลงในพื้นที่ปิด
  - ข. คำสั่ง Chamfer ใช้สำหรับตัดเส้นที่ซ้อนกันให้หายไป
  - ค. เมื่อใช้คำสั่ง Chamfer แล้วต้องใช้คำสั่ง Fillet อีกครั้งเพื่อลบมุมสายไฟ
  - ง. ห้ามใช้ทั้งสองคำสั่งพร้อมกันเพราะจะทำให้แบบแปลนระเบิด
  - จ. ใช้คำสั่ง Fillet เพื่อยืดเส้นให้ยาวไปถึงขอบกระดาษ
8. การกำหนดขนาดของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด
- ก. จากเส้น Center Line ถึง Center Line
  - ข. จากขอบหน้าต่างถึงขอบประตูบ้านข้างๆ

- ค. จากจุดกึ่งกลางหน้าจอลงไปยังมุมซ้ายล่างของโต๊ะคอมพิวเตอร์
- ง. สุ่มตำแหน่งใดก็ได้ที่มองเห็นว่าสวยงาม
- จ. วัดจากความสูงของหลังคาถึงระดับน้ำทะเล
9. การพิจารณาตัดเบรกสายไฟฟ้าควรตัดเบรกที่จุดใดบ้างในงานเขียนแบบระบบไฟฟ้า
- ก. ตัดเบรกทุกๆ 1 เซนติเมตรตลอดทั้งเส้น
- ข. ตำแหน่งที่สายตัดกัน ให้ตัดเบรกแนวตรง
- ค. ตัดเบรกที่ปลายสายไฟทุกเส้นเพื่อป้องกันไฟดูดในคอมพิวเตอร์
- ง. ตัดเบรกเฉพาะเส้นที่เป็นสายดิน (Ground) เท่านั้น
- จ. ตัดเบรกตรงจุดที่มีหลอดไฟวางอยู่
10. ข้อใดถูกต้องที่สุดในการระบุ Base point เพื่อการเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยคำสั่ง Move
- ก. ต้องเลือกจุดที่อยู่นอกพื้นที่เขียนแบบเสมอ
- ข. หลีกเลี่ยงคลิกเมาส์ 1 ครั้งบนพื้นที่ว่าง
- ค. ระบุจุดอ้างอิงของวัตถุต้นแบบและจุดที่จะนำวัตถุไปวาง
- ง. พิมพ์ชื่อผู้เขียนแบบลงในช่องระบุพิกัด
- จ. ต้องใช้จุดศูนย์กลางของโลกเป็นจุดอ้างอิงเท่านั้น

#### เฉลยแบบทดสอบ

1.ข 2.ข 3.ก 4.ง 5.ข 6.ค 7.ค 8.ก 9.ข 10.ค

#### ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ

##### คำชี้แจง

##### จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. การใช้งานโปรแกรมในสถานะ ORTHO มีผลเกี่ยวข้องกับขณะใช้งานคำสั่ง Move อย่างไร

ตอบ.....  
.....

2. การระบุ Base point เพื่อการเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยคำสั่ง Move ควรระบุอย่างไร จงอธิบาย

ตอบ.....  
.....

3. การใช้งานโปรแกรมในกรณี OSNAP อยู่ในสถานะ ON มีผลเกี่ยวข้องกับการใช้งานคำสั่ง Rotate อย่างไร

ตอบ.....  
.....

4. จงอธิบายว่าเหตุใดก่อนการใช้คำสั่ง Break จึงควรปลดสถานะ OSNAP


ตอบ.....  
.....

5. กรณีการตัดเส้นด้วยคำสั่ง Break และคำสั่ง Trim มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ.....  
.....

### เฉลยแบบฝึกหัด

1. **ตอบ** การเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยคำสั่ง Move ขณะที่สถานะ ORTHO ON ช่วยล็อกแนวนอน และแนวตั้งในการย้ายวัตถุไปวาง ณ ที่แห่งใหม่ได้
2. **ตอบ** การระบุ Best Point เพื่อการย้ายวัตถุด้วยคำสั่ง Move นั้น เราต้องรู้ว่าเราจะย้ายวัตถุไปวาง ณ จุดใด ก็ต้องใช้จุดนั้นของวัตถุเป็น Best Point เช่น ต้องการจับวัตถุที่เป็นวงกบของประตูไปวางที่ปลายของเส้น ดังนั้น Best Point ก็ต้องจับที่จุดปลายของวงกบประตู ทั้งนี้เราควรใช้ Snap ช่วยในการระบุ Best Point เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการจับวัตถุ
3. **ตอบ** การหมุนวัตถุด้วยคำสั่ง Rotate นั้น หากกระทำในขณะที่ OSNAP ON จะทำให้ Snap ที่ตั้งค่าอัตโนมัติไว้ทำงาน ส่งผลให้การวางวัตถุ จะวาง ณ ตำแหน่งที่ Snap ปรากฏ
4. **ตอบ** ก่อนที่จะ Break (คือ การตัดวัตถุ เช่น ตัดเส้นให้ขาดเป็นช่วง) มีเหตุผลที่ต้องปลดสถานะ OSNAP ออกเพราะว่าขณะตัดวัตถุหากสถานะ OSNAP ON จะไม่สามารถคลิกเลือกวัตถุได้ตรงตามจุดที่เมาส์ชี้ แต่จะกลายเป็นการตัด Break วัตถุจะเปลี่ยนไปเป็นตำแหน่งที่ตั้งค่า OSNAP อัตโนมัติไว้ ซึ่งไม่ตรงกับจุดที่ต้องการตัดวัตถุ
5. **ตอบ** หากตัดเส้นวัตถุเพียงเส้นเดียวสามารถตัดได้เหมือนกันทั้งสองคำสั่ง แต่จะแตกต่างกันกรณีที่ต้องการตัดเส้นหลาย ๆ เส้นที่เรียงกัน หากตัดด้วยคำสั่ง Break แนวในการตัดของแต่ละเส้นจะไม่ตรงกันแต่หากตัดด้วยคำสั่ง Trim แนวตัดจะตรงกันทุกเส้น ทำให้เกิดความเรียบร้อยในงานเขียนแบบ

	<b>ใบงานหน่วยที่ 6</b>	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม AutoCAD เพื่อช่วยในการสร้างงานเขียนแบบอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้คำสั่ง Move, Rotate, Regen และ Break ได้
2. ใช้คำสั่ง Fillet, Chamfer, Menu และ Toolbar ได้
3. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อปรับแต่งงานเขียนแบบให้มีรูปแบบตามที่กำหนดขนาดได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

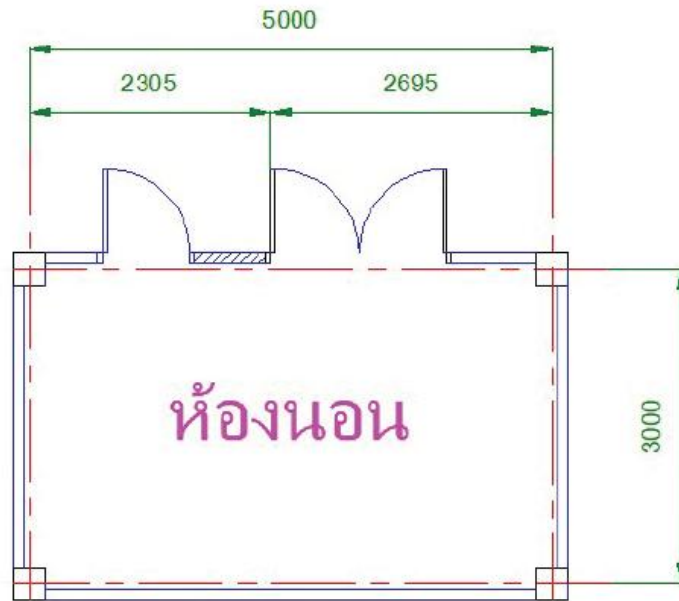
### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

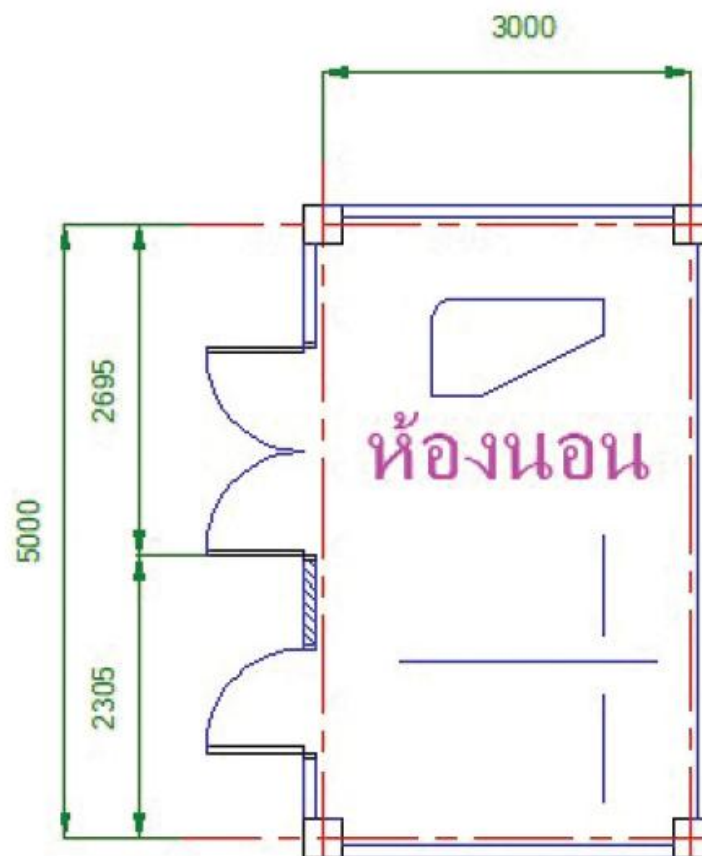
### 7. คำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 6

จงใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาจากเนื้อหาในหน่วยนี้ นำมาแก้ไขรูปแปลนห้องนอน ตามรูปที่ 6.22

(รูปแปลนจากหน่วยที่ 5) จากนั้นใช้คำสั่งแก้ไขให้มีลักษณะตามรูปที่ 6.23



รูปที่ 6.22 แสดงแบบแปลนห้องนอนต้นแบบ



รูปที่ 6.23 แสดงแบบแปลนที่ผ่านการแก้ไขแล้ว


### 8.สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 6  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียน วันที่เริ่มงาน					
แบบไฟฟ้า					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (คำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียน แบบไฟฟ้า)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 6</b>	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในงานคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม AutoCAD เพื่อช่วยในการสร้างงานเขียนแบบอาคารหรือบ้านพักอาศัยได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้คำสั่ง Move, Rotate, Regen และ Break ได้
2. ใช้คำสั่ง Fillet, Chamfer, Menu และ Toolbar ได้
3. สามารถใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ร่วมกันหลากหลายคำสั่ง เพื่อปรับแต่งงานเขียนแบบให้มีรูปแบบตามที่กำหนดขนาดได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า
2. คอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 เรื่อง รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียนแบบไฟฟ้า
4. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 6 เรื่อง หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 6 เรื่อง หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน

7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 6**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานรวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียน		วันที่เริ่มงาน			
แบบไฟฟ้า		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%		$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$			
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (รวมคำสั่งที่ช่วยในการสร้างงานเขียน แบบไฟฟ้า)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</b>	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องตามแบบที่กำหนดให้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถใช้คำสั่งเพื่อสร้างเสา ผนัง ประตู และหน้าต่างของบ้านพักอาศัยตามขนาดที่กำหนด
2. เขียนเส้น Center Line กำหนดขนาดตามแบบแปลนที่กำหนดได้
3. เขียนชื่อห้องตามแบบแปลนที่กำหนดให้ได้
4. สามารถบันทึกไฟล์ที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

### 5. สาระการเรียนรู้

1. การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 7 การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD ครั้งที่ 7 (จำนวน 5 ชั่วโมง) แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

#### ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ครูผู้สอน นำสื่อ เกี่ยวกับการเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า การเขียนแบบบ้านพักอาศัยควรมีลำดับขั้นในการวางแผนการเขียนแบบอย่างไร

## 2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มีผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

#### 1. การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 7 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 7

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด

2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
3. ใบงานที่ 8 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ผลการสอนของคุณครู

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายรัชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 7</b>	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องตามแบบที่กำหนดให้

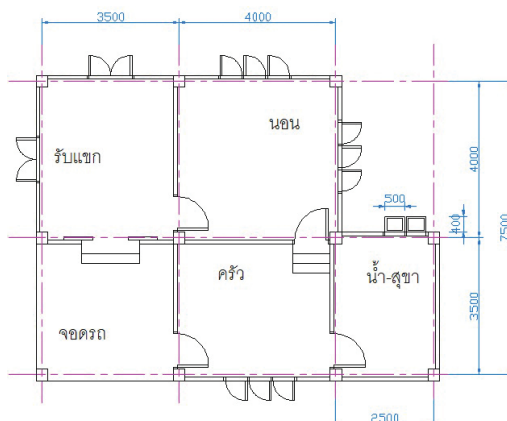
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถใช้คำสั่งเพื่อสร้างเสา ผนัง ประตู และหน้าต่างของบ้านพักอาศัยตามขนาดที่กำหนด
2. เขียนเส้น Center Line กำหนดขนาดตามแบบแปลนที่กำหนดได้
3. เขียนชื่อห้องตามแบบแปลนที่กำหนดให้ได้
4. สามารถบันทึกไฟล์ที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

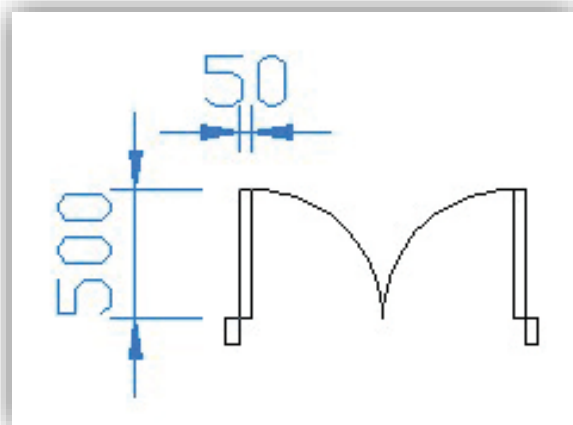
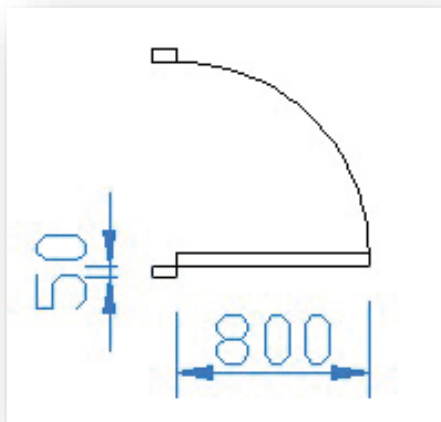
การเขียนแบบแปลนบ้านพักอาศัยในหน่วยการเรียนรู้นี้เป็นการนำความรู้และทักษะจากทุกหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการศึกษา



- เขียนเส้น Center Line

- เขียนเส้นกำหนดขนาด
- เขียนชื่อห้อง

ขนาดของประตูและหน้าต่าง ดังนี้



ขนาดของเสา 300 x 300 มิลลิเมตร ความหนาของผนัง 100 มิลลิเมตร

การสร้างภาพแปลนบ้านพักอาศัย โดยนำหลักการและวิธีการใช้งานของแต่ละคำสั่งในโปรแกรม AutoCAD ที่ได้มีความรู้มาแล้วตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้แรก ๆ

การเปิดโปรแกรม

การกำหนดค่าให้หน่วยเป็นมิลลิเมตร (mm)

การใช้คำสั่ง Line ในการเขียนแบบ

การ Zoom เข้าและออก

การ Pan ภาพ

การทำให้ภาพสมบูรณ์ด้วยคำสั่ง Regen

การคัดลอกวัตถุ (Copy)

การกำหนดคุณสมบัติใน Layer

การตรวจสอบระยะในภาพด้วยคำสั่ง Dist

การบันทึกข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้นี้เป็นงานเขียนแบบแปลนบ้านพักอาศัยชั้นเดียว

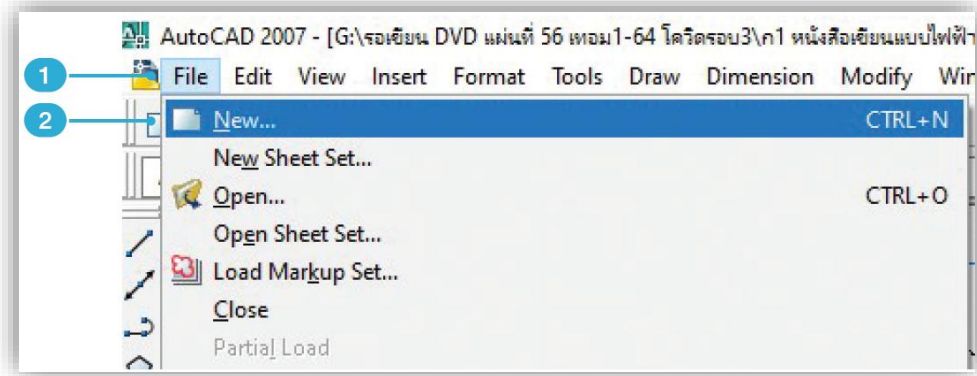
เป็นงานในภาพรวมเมื่อเทียบกับพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่จะเป็นการฝึกคิดวางแผน และฝึกการสัมพันธ์คำสั่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างเป็นลำดับ

การเขียนแบบแปลนบ้านจะเริ่มเขียนแบบจากเสาต้นใดก่อนก็ได้

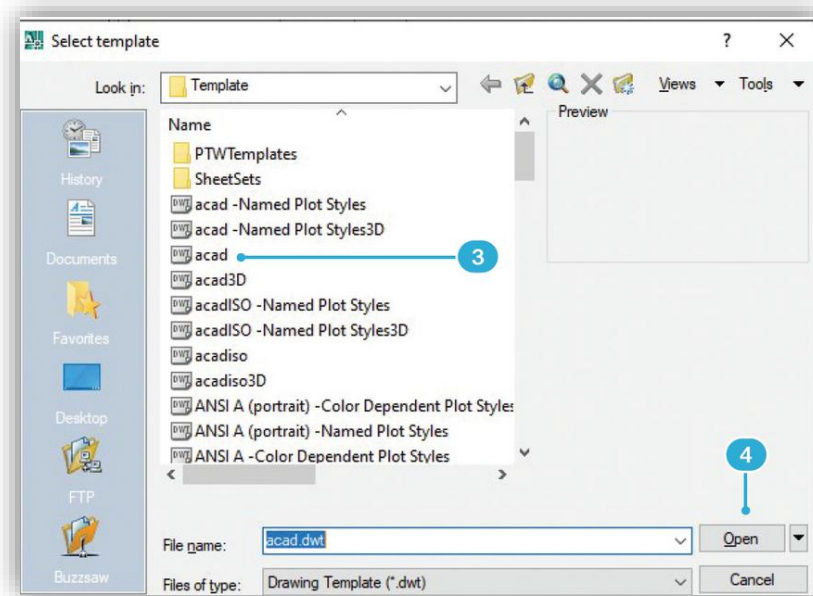
- การเขียนเสาบ้าน
- บ้านต้นแรกด้วยคำสั่ง Line สำหรับเสาต้นอื่น ๆ ที่เหลือก็อาจใช้คำสั่ง Copy ควบคู่กับ Snap Midpoint
- การเขียนผนัง
- การเขียนประตู
- การเขียนบานหน้าต่าง

### ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิดโปรแกรมที่ Menu File  
เลือก New  
ในหน้าต่าง Select  
template เลือก acad  
เลือก Open ดังรูปที่ 7.2 และ 7.3

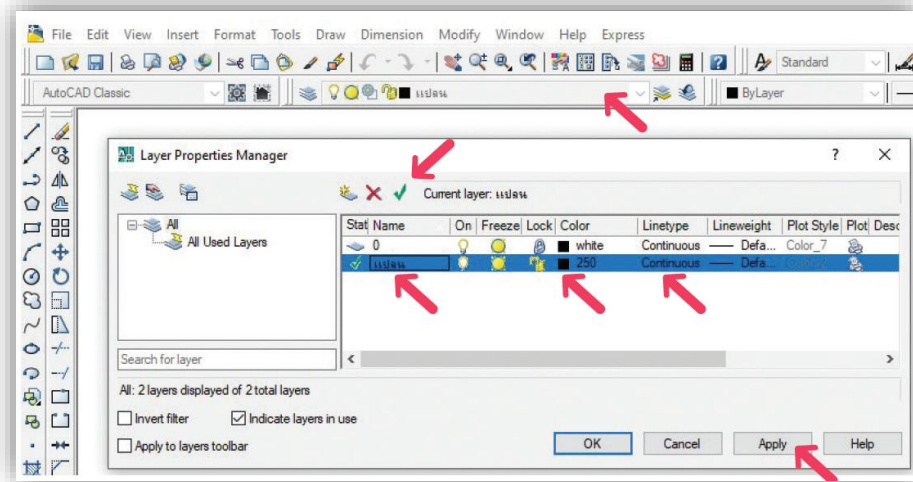


รูปที่ 7.2



รูปที่ 7.3

2. กำหนด Layer เพื่อใช้เขียนแบบแปลนบ้าน ชื่อ Layer “แปลน”  
ใช้สีดำ  
ใช้เส้นเต็ม (Continuous)  
กำหนดให้เป็น Current ตามรูปที่ 7.4

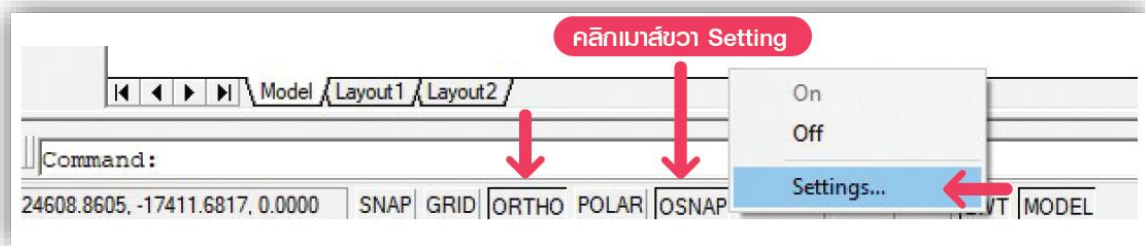


รูปที่ 7.4

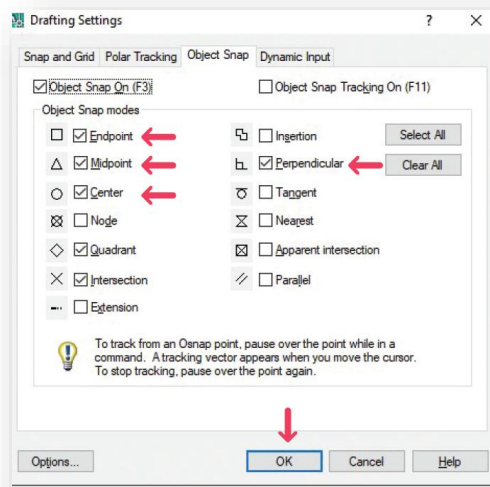
3. สร้างเสาดันที่ 1 ด้วยขนาด 300 x 300 มิลลิเมตรและสร้างเสาดันที่เหลื่อจนครบโดยอาจใช้คำสั่ง Array ร่วมกับคำสั่ง Copy หรืออาจใช้คำสั่ง Copy เพียงอย่างเดียวก็สามารถทำได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้โปรแกรม

- หากใช้คำสั่ง Copy ควรเขียนในสถานะ

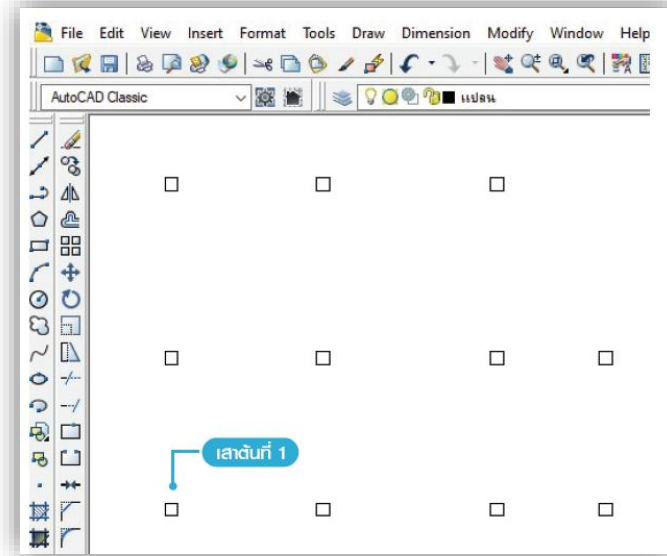
ที่ ORTHO และ OSNAP ทำงาน โดยใน OSNAP นั้นควรระบุการใช้งาน Snap ที่จำเป็นดังรูปที่ 7.5 และ 7.6



รูปที่ 7.5

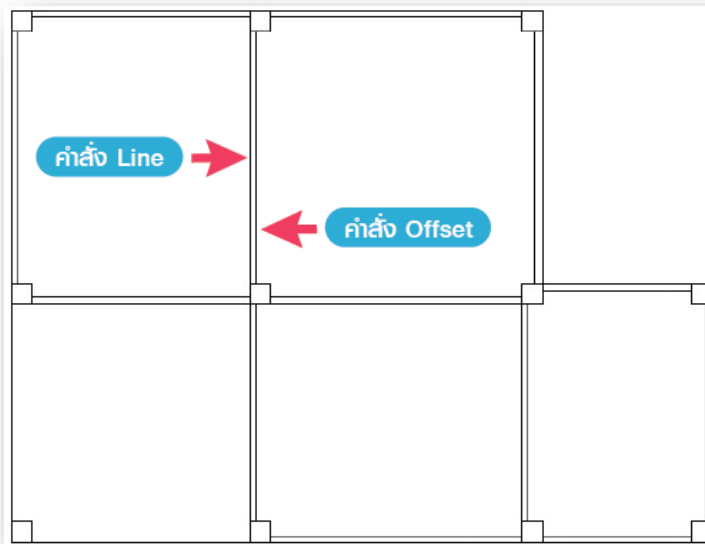


รูปที่ 7.6 การตั้งค่า Snap เพื่อการใช้งานจับวัตถุแบบอัตโนมัติ



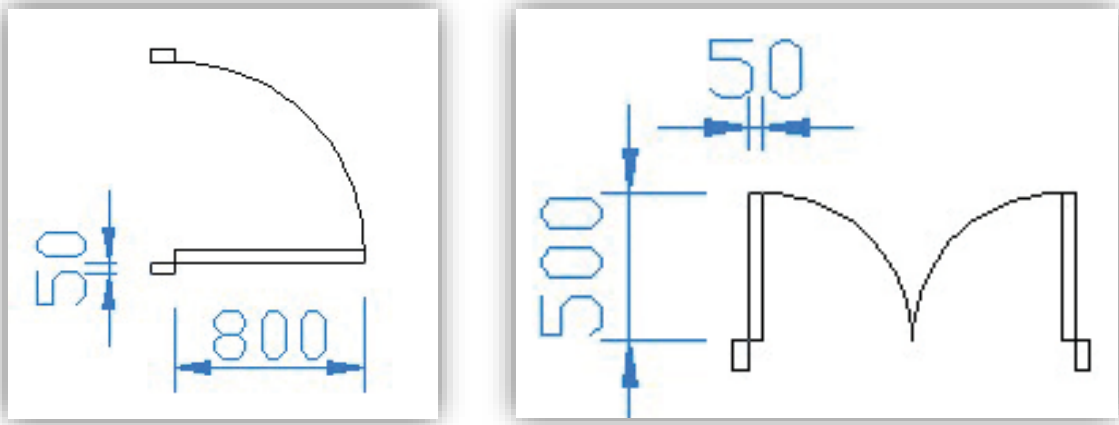
รูปที่ 7.7 แสดงเส้นต้นที่ 1 และเสาทุกต้นของอาคารที่สร้างเสร็จ

4. ให้ตรวจสอบระยะของ Center เสาแต่ละต้นที่วาด ในรูปที่ 7.7 ใช้คำสั่ง Dist ควบคู่กับ Snap Midpoint ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องเกี่ยวกับขนาดของเสาและระยะห่างที่วางเสาทุกต้น  
ถ้าหากไม่ตรวจสอบ จะทำให้งานที่ต่อเนื่องไปผิดพลาดเรื่องระยะทั้งหมด
5. สร้างเส้นตรงให้เป็นผนังบ้านด้วยคำสั่ง Line  
ตามด้วยคำสั่ง Offset ร่วมกับ Snap Endpoint จะได้แปลนตามรูปที่ 7.8



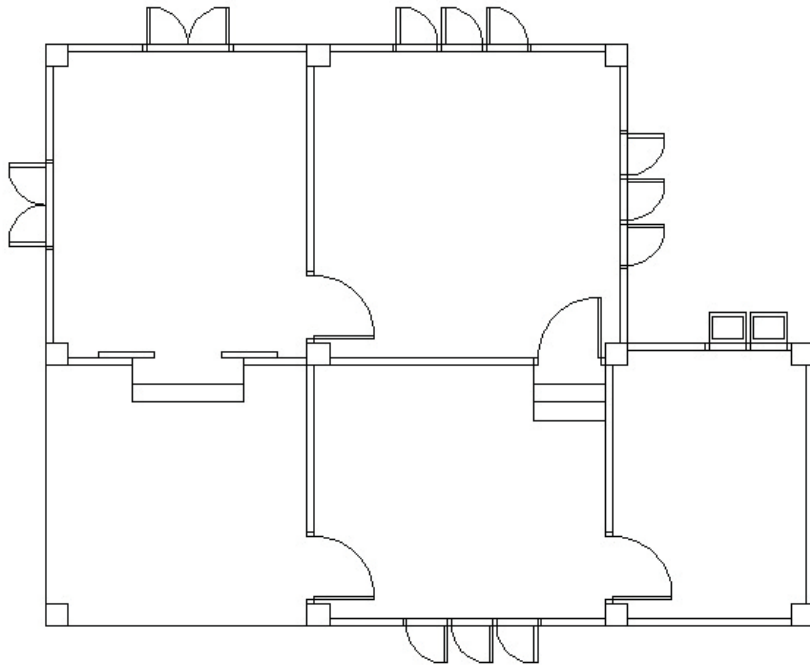
รูปที่ 7.8 แสดงผนังอาคารที่สร้างเสร็จ

6. สร้างบานประตู และสร้างบานหน้าต่าง สำหรับใช้เป็นต้นแบบขึ้นมา ตามขนาดในรูปที่ 7.9 ดังนี้



รูปที่ 7.9 แสดงผนังอาคารที่สร้างเสร็จ

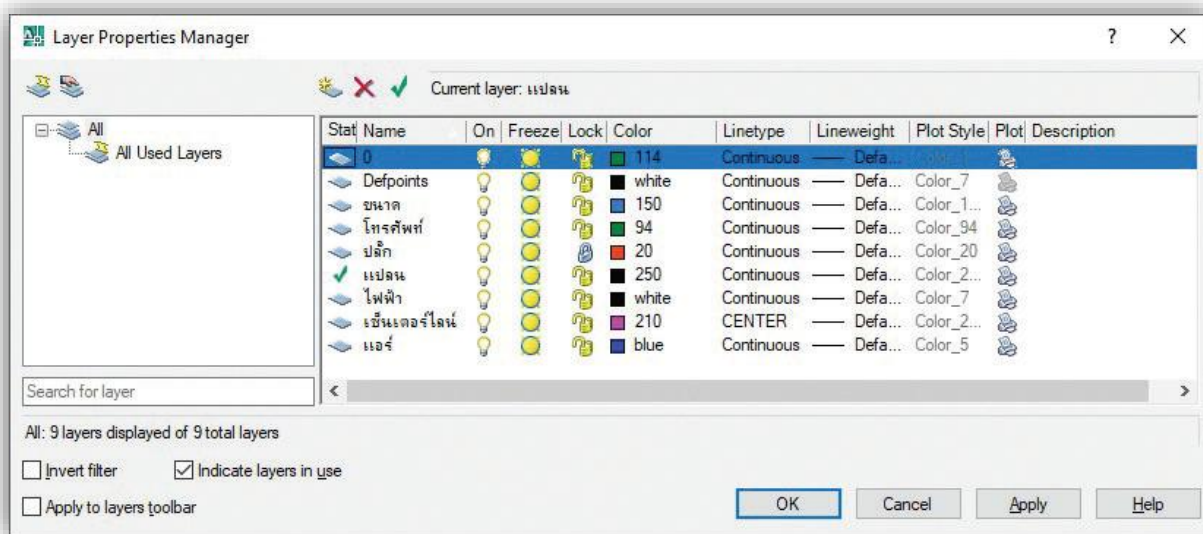
7. สร้างประตูและหน้าต่างให้ครบถ้วนทั้งบ้านซึ่งคำสั่งที่เกี่ยวข้องอาจใช้วิธีการสร้างต้นแบบประตู-หน้าต่าง จากนั้น Make Block  
 ต่อด้วยคำสั่ง Insert Block  
 ควบคุมกับการหมุนภาพ (Rotate) หรือการย้าย  
 วัตถุ (Move) หรือใช้คำสั่งอื่น ๆ แทน Make Block



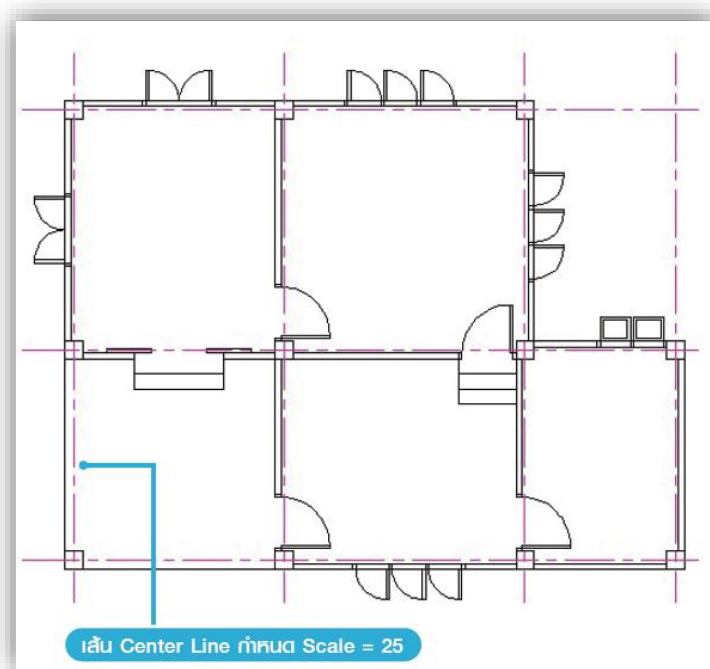
รูปที่ 7.10 แสดงแบบแปลนที่มีประตูและหน้าต่างครบถ้วน

8. กำหนด Layer เพื่อการเขียนแบบแปลนบ้าน และการเขียนแบบระบบไฟฟ้าให้ครบถ้วน

รายละเอียดของแต่ละ Layer ที่ต้องกำหนดประกอบด้วย ชื่อ, สี, เส้นตามรูปที่ 7.1

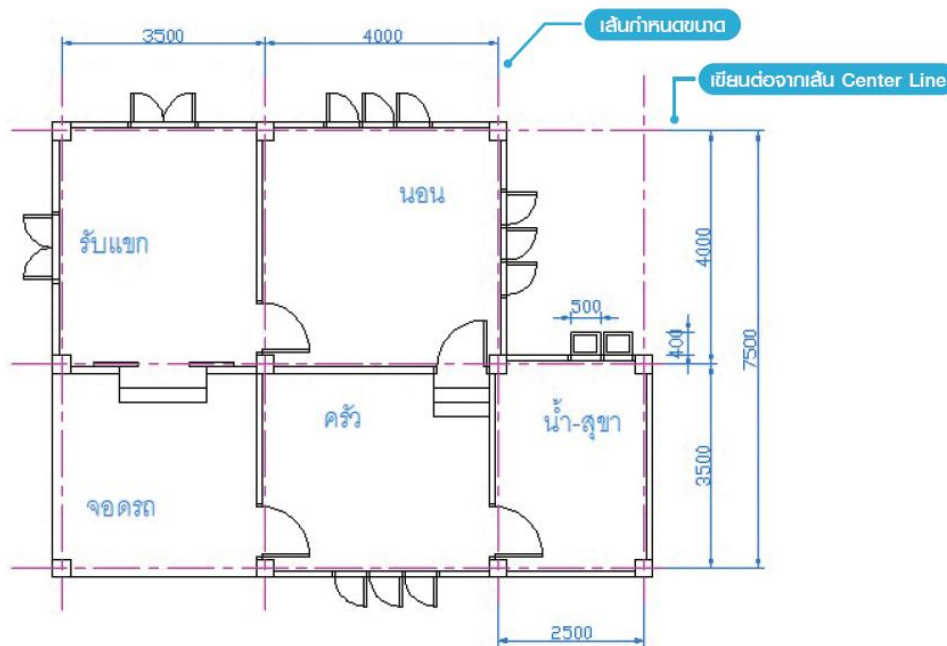


- รูปที่ 7.11 แสดงการกำหนดชื่อ Layer และคุณสมบัติเกี่ยวกับสีและเส้นที่ใช้ในแต่ละ Layer
9. เขียนเส้น Center Line ใน Layer ชื่อ “เซนเตอร์ไลน์”



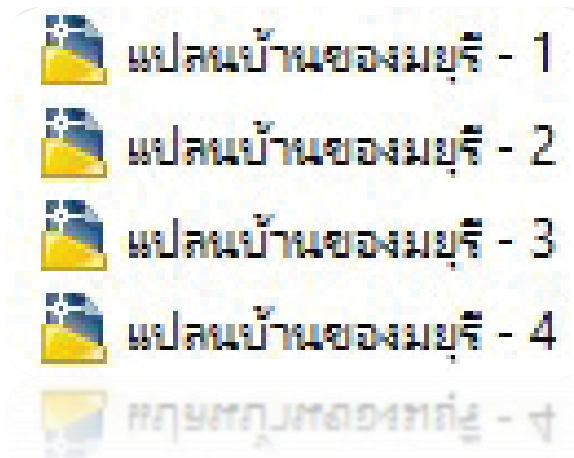
รูปที่ 7.12 แสดงเส้น Center Line ของแปลนอาคาร

10. ใน Layer ชื่อ “ขนาด” ให้เขียนชื่อห้องให้ครบทุกพื้นที่  
ใช้คำสั่ง Multiline Text  
เขียนเส้นกำหนดขนาดลงในแปลนบ้าน ซึ่งแนวทางการตั้งค่า Dimension Style ก่อนการกำหนดขนาดนั้น สามารถศึกษาได้จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 5  
เริ่มต้นด้วยคำสั่ง Dimlinear และต่อด้วยคำสั่ง Dimcontinue ทั้งนี้การกำหนดขนาดจะกำหนดจากปลายเส้น Center Line ออกไป



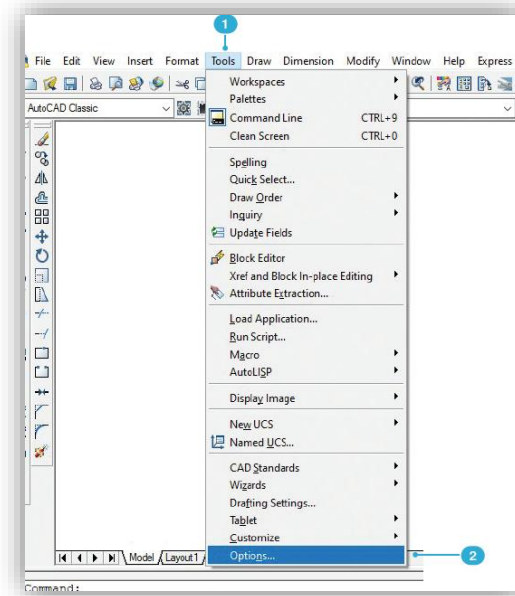
รูปที่ 7.13 แสดงเส้นกำหนดขนาด และชื่อห้องกำกับพื้นที่

11. ควรได้มีการบันทึกข้อมูลเป็นระยะ และการบันทึกควรเปลี่ยนชื่อไฟล์ทุกครั้ง เพื่อป้องกันไฟล์เสียหายและเปิดไฟล์ไม่ได้
- ตัวอย่างของชื่อไฟล์ที่บันทึก ดังนี้

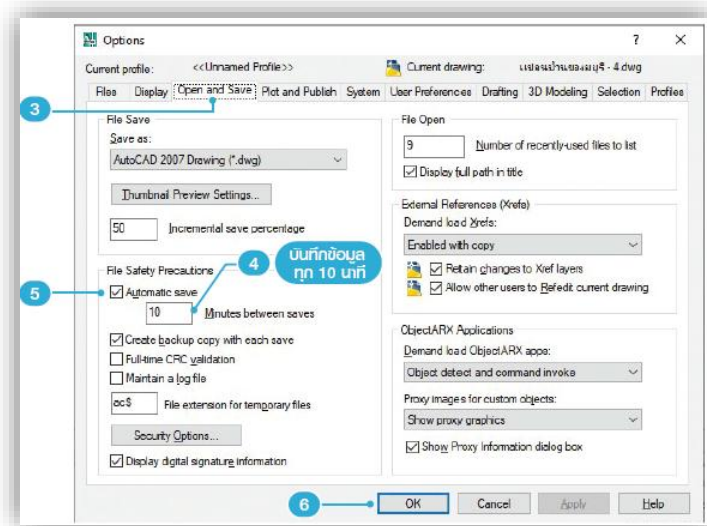


จากตัวอย่างชื่อไฟล์ที่บันทึกไว้ จะมีการเปลี่ยนเลขท้ายโดยเพิ่มค่าขึ้นทุกครั้งที่บันทึกชื่อไฟล์เพื่อให้ทราบว่า เป็นการบันทึกลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยการบันทึกห่างกันครั้งละ 30 นาที

12. วิธีการตั้ง Option ช่วยในการบันทึกข้อมูล ตามลำดับ 1 ถึง 6 ตามรูปที่ 7.15 และ 7.16 ทั้งนี้จะเป็นการกำหนดการบันทึกข้อมูลอัตโนมัติตามที่ระบุค่าไว้ทุก ๆ 10 นาที



รูปที่ 7.15 แสดงการเข้าสู่เมนู Tools เพื่อการตั้งค่า Options การบันทึกข้อมูล



รูปที่ 7.16 แสดงขั้นตอนการตั้งค่าการบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบหน่วยที่ 7

#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

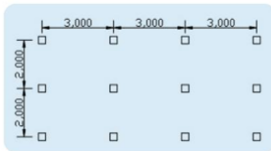
- การเขียนแบบอาคารควรมีลำดับขั้นตอนในการวางแผนการเขียนแบบอย่างไร
  - ใส่เฟอร์นิเจอร์ → เขียนสายไฟ → วาดเสา → ทำความสะอาดหน้าจอ → บันทึกงาน
  - พิมพ์ชื่อบ้าน → ใส่สีผนัง → วาดหน้าต่าง → สร้างเสา → กำหนด Layer
  - กำหนด Layer → สร้างเสา → กำแพง → ประตูหน้าต่าง → กำหนดขนาด
  - สั่งพิมพ์งาน (Plot) → ลงสี → วาดเสา → เขียนกำแพง → กำหนดมาตราส่วน
  - กำหนดขนาด → ใส่แรเงา (Hatch) → วาดประตู → เขียนเสา → ปิดโปรแกรม
- เหตุใดจึงต้องตรวจสอบระยะห่างของเสาทุกต้นอีกครั้งหนึ่ง เมื่อเขียนแบบเสาอาคารบ้านพักอาศัย

ครบทุกต้นแล้ว

- เพื่อให้แน่ใจว่าเสาทุกต้นมีสีที่สวยงามเสมอกัน
  - เพื่อความถูกต้องของขนาดพื้นที่ก่อนที่จะเขียนผนังและระบบไฟฟ้า
  - เพื่อตรวจสอบว่าเสาต้นไหนที่พิมพ์ตัวอักษรใส่เข้าไปได้มากที่สุด
  - เพื่อดูว่าจำนวนเสามีเลขเป็นคู่หรือคี่สำหรับดูดวงชะตาเจ้าของบ้าน
  - เพื่อลดความร้อนของเครื่องคอมพิวเตอร์ขณะเขียนผนัง
- เมื่อต้องการเขียนเสาบ้านที่มีขนาดเท่ากัน วางห่างกันเป็นระยะดังรูป ด้วยโปรแกรม AutoCAD

และ

เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วที่สุด ควรใช้คำสั่งใด

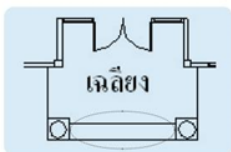


- Line (วาดทีละเส้นจนครบ)
  - Array
  - Stretch (การยืดวัตถุ)
  - Explode (การระเบิดวัตถุ)
  - Hatch (การลงแรเงา)
- การเขียนชื่อห้องกำกับพื้นที่ต่าง ๆ ควรเขียนไว้ตำแหน่งใดของห้อง เพื่อความเหมาะสม
    - ตำแหน่งที่ไม่ทับกับระบบไฟฟ้า
    - มุมห้องด้านบนซ้ายสุดเสมอไม่ว่าห้องจะกว้างแคไหน
    - เขียนทับลงบนสัญลักษณ์ดวงโคมเพื่อให้ประหยัดเนื้อที่
    - เขียนอยู่นอกตัวอาคารแล้วลากเส้นชี้เข้าไป
    - ต้องเขียนไว้ที่กึ่งกลางของผนังบ้านด้านทิศตะวันออกเท่านั้น
  - เพราะเหตุใดจึงควรเขียนแบบเสาบ้านก่อนแล้วจึงเขียนผนังบ้าน
    - เพราะเสามีสีดำทำให้มองเห็นได้ง่ายกว่าผนัง
    - เพราะผนังบ้านในโปรแกรม AutoCAD มีน้ำหนักมากจะทำให้เสาล้มได้
    - เป็นกฎข้อบังคับของบริษัท Autodesk ที่ต้องวาดเสาก่อนเสมอ
    - เพื่อให้ได้ระยะระหว่างเสาที่ถูกต้องก่อน มิเช่นนั้นขนาดของห้องจะผิดไป

- จ. เพราะผนังบ้านต้องใช้วิธีการลากเส้นจากยอดของเสาลงมาหาพื้น
- 6. เส้นกำหนดขนาดและเส้น Center Line ควรมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- ก. ห้ามให้เส้นทั้งสองอยู่ในไฟล์เดียวกันเด็ดขาด
- ข. เส้น Center Line ต้องยาวกว่าเส้นกำหนดขนาด 10 เท่าเสมอ
- ค. เขียนเส้น Center Line ก่อนกำหนดขนาด
- ง. เส้นกำหนดขนาดต้องถูกวาดทับเส้น Center Line จนมองไม่เห็นเส้นเดิม
- จ. ต้องใช้เส้น Center Line เป็นเส้นขอบสำหรับลงแรเงา (Hatch)
- 7. จากรูปพื้นที่เฉลียง เมื่อต้องการวาดภาพบันได (ในพื้นที่วงรี) ควรใช้คำสั่งเรียงลำดับตามข้อใด จึง

จะได้รูป

ตามต้องการ



- ก. Line → ORTHO Mode ON → Snap Endpoint → Snap Endpoint → Offset
- ข. Circle → Rotate → Scale → Trim → Move
- ค. Polyline → Mirror → Hatch → Erase → Zoom
- ง. Arc → Array → Explode → Fillet → Join
- จ. Rectangle → Copy → Block → Insert → Regen
- 8. เพื่อป้องกันกรณีไฟฟ้าดับและไฟล์เสียหาย ขณะใช้งานโปรแกรม AutoCAD ควรมีการบันทึก

ไฟล์ข้อมูลตามข้อใด

- ก. จุดพิกัดของทุกเส้นลงในกระดาษเมื่อต้องวาดใหม่
- ข. เปิดหน้าต่างทิ้งไว้เพื่อให้ลมพัดระบายความร้อนตัวเครื่อง
- ค. กดปุ่ม Reset บนตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกๆ 10 นาที
- ง. เปลี่ยนชื่อไฟล์ทุกครั้งที่บันทึกข้อมูล
- จ. ใช้โทรศัพท์มือถือถ่ายภาพหน้าจอไว้แทนการบันทึกไฟล์
- 9. ข้อใดกล่าวถูกต้อง เมื่อต้องการลงแรเงาผนังด้วยคำสั่ง Hatch
- ก. ควรแยก Layer เฉพาะเพื่อความสะดวกในการเขียนและอ่านแบบ
- ข. ต้องระบายสีที่ละช่องด้วยคำสั่ง Line ให้เต็มพื้นที่
- ค. ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นที่นั้นมีรูรั่วเพื่อให้สีไหลผ่านได้
- ง. สามารถลงแรเงาได้เฉพาะพื้นที่ที่เป็นรูปวงกลมเท่านั้น
- จ. ต้องปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะที่โปรแกรมกำลังคำนวณการแรเงา
- 10. เมนูตามข้อใดที่ใช้ในการตั้งค่าต่าง ๆ ของโปรแกรม AutoCAD
- ก. Edit
- ข. View
- ค. Insert
- ง. Format
- จ. Help

### เฉลยแบบทดสอบ

1.ค 2.ข 3.ข 4.ก 5.ง 6.ค 7.ก 8.ง 9.ก 10.ง

### ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ

#### คำชี้แจง

#### จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. การเขียนแบบเสาอาคารบ้านพักอาศัย เมื่อสร้างเสาทุกต้นครบแล้ว เหตุใดจึงต้องตรวจสอบระยะห่างของเสาทุกต้นอีกครั้ง

ตอบ.....

2. เส้นกำหนดขนาด และเส้น Center Line มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

3. การเขียนชื่อห้องกำกับพื้นที่ต่าง ๆ ควรเขียนไว้ตำแหน่งใดของห้อง เพราะเหตุใด

ตอบ.....

4. เหตุใดการลงแรงผนังอาคาร จึงไม่ควรใช้ Layer แพลน แต่ใช้วิธีการแยก Layer ต่างหากออกมาเป็น Layer ชื่อ Hatch

ตอบ.....

5. การบันทึกไฟล์ข้อมูลควรมีวิธีการอย่างไร เพื่อป้องกันกรณีไฟฟ้าดับและไฟล์เสียหาย ขณะใช้งานโปรแกรม AutoCAD

ตอบ.....

#### เฉลยแบบฝึกหัด


1. **ตอบ** จำเป็นต้องตรวจสอบระยะเสาเพราะว่าถ้าระยะของเสामิตพลาด จะทำให้แบบมิตพลาดทั้งหมดเช่นขนาดของห้องมิตพลาด การวางอุปกรณ์มิตตำแหน่ง ระยะการเดินทางระบบไฟฟ้าทั้งหมดก็มิตไปด้วย

2. **ตอบ** เส้นกำหนดขนาดจะเขียนต่อออกจากเส้น Center Line

3. **ตอบ** ชื่อห้องจะเขียนไว้ตำแหน่งใดของห้องก็ได้ จะเขียนแนวนอน หรือหมุนเขียนชื่อห้องแนวตั้งก็สามารถทำได้ โดยชื่อห้องไม่ทับซ้อนกับงานเขียนแบบระบบไฟฟ้า ทั้งนี้เพื่อให้สามารถอ่านแบบงานติดตั้งระบบไฟฟ้าได้ถูกต้องและชัดเจน

4. **ตอบ** การแยก Layer ชื่อ Hatch ออกจาก Layer ชื่อแพลนนั้น ช่วยให้สะดวกในการแก้ไขข้อมูลในแต่ละ Layer อีกทั้งช่วยให้งานเขียนแบบการเดินทางไฟฟ้าทำได้สะดวกยิ่งขึ้น เพราะทั่วไปแล้ว ผู้เขียนแบบจะปิด Layer ชื่อ Hatch ทำให้มองเห็นเพียงแพลนอาคารที่มีขอบผนังเป็นเส้นชัดเจนและสามารถเห็นแนวการเจาะผนัง เพื่อเดินสายทะลุไปยังพื้นที่ฝังตรงข้ามได้สะดวก

5. **ตอบ** การบันทึกไฟล์ข้อมูลควรทำควบคู่กัน 2 กรณีคือ กรณีแรกควรตั้งค่าการบันทึกไฟล์อัตโนมัติของโปรแกรม และกรณีที่ 2 คือการบันทึกไฟล์ด้วยตนเอง ควรบันทึกและเปลี่ยนชื่อไฟล์ ซึ่งแนะนำให้มิลำดับของการบันทึก เช่น -1-2-3 ต่อท้ายเอาไว้ เพื่อช่วยแก้ปัญหา กรณีที่ไฟล์ข้อมูลหลังสุดเกิดการเสียหาย ก็จะสามารถเปิดไฟล์ก่อนหน้านี้ มาทำการแก้ไขทำงานต่อเนื่องได้

	<b>ใบงานหน่วยที่ 7</b>	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องตามแบบที่กำหนดให้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถใช้คำสั่งเพื่อสร้างเสา ผนัง ประตู และหน้าต่างของบ้านพักอาศัยตามขนาดที่กำหนด
2. เขียนเส้น Center Line กำหนดขนาดตามแบบแปลนที่กำหนดได้
3. เขียนชื่อห้องตามแบบแปลนที่กำหนดให้ได้
4. สามารถบันทึกไฟล์ที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. คำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 7

จงเขียนแบบแปลนบ้าน ตามรูปที่กำหนดให้ โดยเขียนแยกLayer ดังต่อไปนี้


1. เขียนแปลนใน Layer ชื่อ Plan
2. เขียนเส้น Center Line ใน Layer ชื่อ Center line
3. เขียนชื่อห้องใน Layer ชื่อ Text
4. ลงแรเงาผนังใน Layer ชื่อ Hatch
5. เขียนเส้นกำหนดขนาดใน Layer ชื่อ Dimension



## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 7  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วย		วันที่เริ่มงาน			
โปรแกรม AutoCAD					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วย โปรแกรม AutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 7</b>	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องตามแบบที่กำหนดให้

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถใช้คำสั่งเพื่อสร้างเสา ผนัง ประตู และหน้าต่างของบ้านพักอาศัยตามขนาดที่กำหนด
2. เขียนเส้น Center Line กำหนดขนาดตามแบบแปลนที่กำหนดได้
3. เขียนชื่อห้องตามแบบแปลนที่กำหนดให้ได้
4. สามารถบันทึกไฟล์ที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 8 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. คอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
4. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งใบงานที่ 7 เรื่อง การเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน

7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 7**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD วันที่เริ่มงาน					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแปลนบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</b>	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ่างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างลงในแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องและเหมาะสม

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งหลอดไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้ตามหลักวิชาการ
2. ออกแบบติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้าและแผงควบคุมในตำแหน่งที่เหมาะสม
3. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรย่อยไปยังแผงควบคุมไฟฟ้าได้ตามหลักวิชาการ

### 5. สารการเรียนรู้

1. การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 8 การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD ครั้งที่ 8 (จำนวน 5 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน ( Pre - Test )

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 2** นำเข้าสู่บทเรียน ( Motivation )

ครูผู้สอน นำสื่อเกี่ยวกับการเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

**ขั้นที่ 3** ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มือผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

**ขั้นที่ 4** ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 8 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 8

**ขั้นที่ 5** สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD ให้ผู้เรียน

**ขั้นที่ 6** ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

3. ใบงานที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ผลการสอนของครู

.....


.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายรัชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 8</b>	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

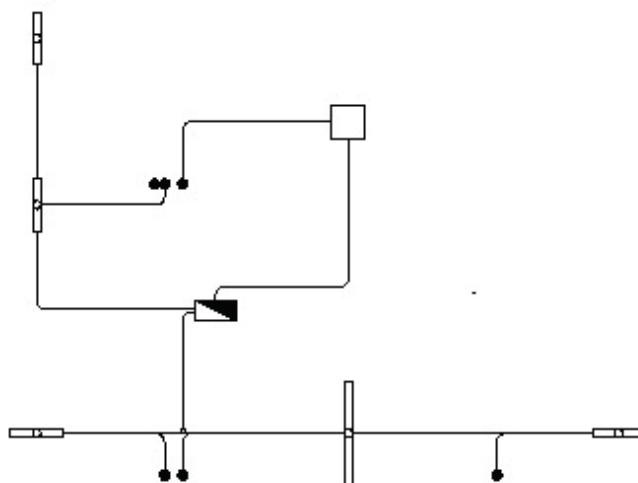
1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างลงในแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องและเหมาะสม

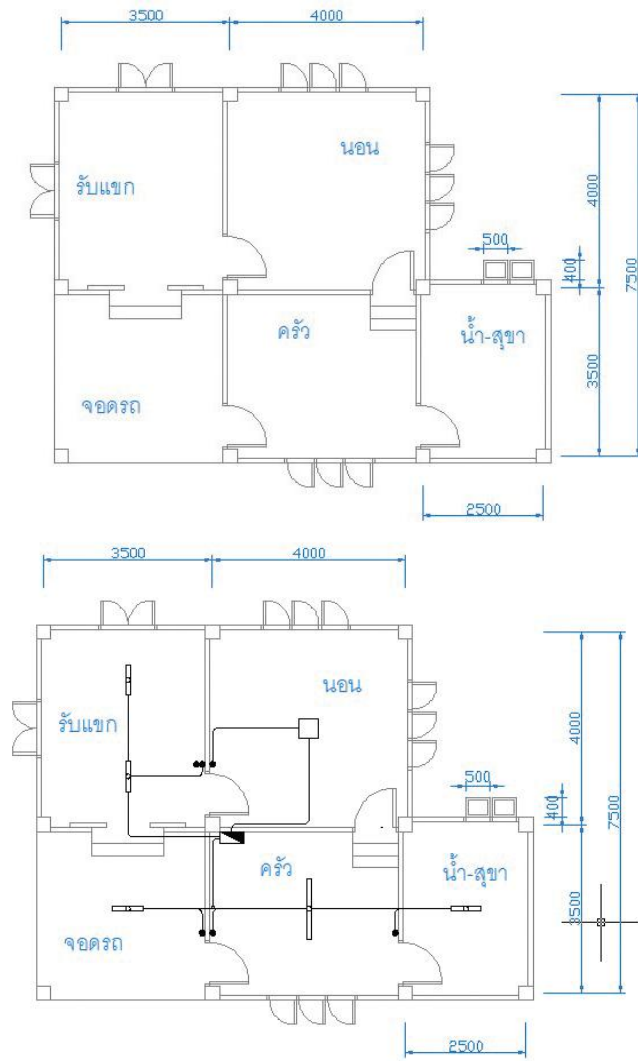
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งหลอดไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้ตามหลักวิชาการ
2. ออกแบบติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้าและแผงควบคุมในตำแหน่งที่เหมาะสม
3. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรย่อยไปยังแผงควบคุมไฟฟ้าได้ตามหลักวิชาการ

### 5. เนื้อหาสาระ


งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

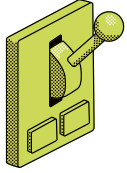


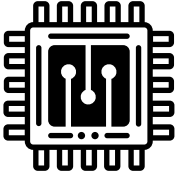


รูปที่ 8.1

สำหรับหน่วยการเรียนรู้นี้จะเป็ประสบการณ์ใหม่เกี่ยวกับการเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างในบ้านพักอาศัย

การวางหลอดแสงสว่าง การเดินสายวงจรหลอดแสงสว่าง 

การวางสวิตช์ไฟ 

การวางแผนควบคุมระบบไฟฟ้า 

งานใหม่ครั้งนี้ คือ จะเป็นการนำหลักการและวิธีการใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ที่ได้มีความรู้มาแล้ว กลับมาใช้อีก

การเปิดงานเก่าขึ้นมาทำงานหรือเพื่อการแก้ไขข้อมูล, การสำรองข้อมูล, การลบข้อมูลที่ไม่ต้องการ การปรับเปลี่ยนค่าความจำปัจจุบันของโปรแกรม คำสั่งเกี่ยวกับการอำนวยความสะดวกในการสร้างวัตถุ

- Object Snap แบบต่าง ๆ
- การใช้คำสั่ง Zoom
- การ Pan
- การใช้งานในโหมด ORTHO, OSNAP
- เงื่อนไขการสร้างวัตถุที่ปรากฏ ในบรรทัดคำสั่ง (Command:)

การเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างหน่วยการเรียนรู้นี้ จะเป็นการเขียนใน Layer ชื่อ “ไฟฟ้า”

การเขียนแบบโคมไฟหลอดแสงสว่างที่ห้องใดก่อนก็ได้ จนครบทุกพื้นที่

เขียนสวิตช์ควบคุมให้ครบ

การเดินสายไฟไปยังแผง

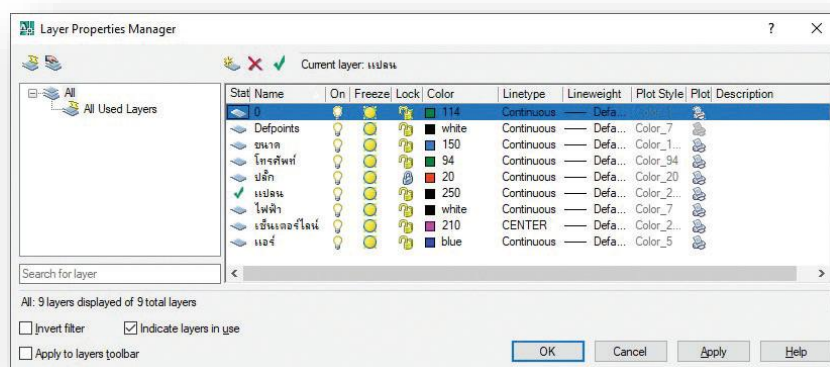
ควบคุมจนครบทุกวงจร

เหตุผลในการวางแผนกำหนดลำดับก่อนหรือหลัง เพื่อการเลือกใช้และการสัมพันธ์คำสั่งที่เกี่ยวข้องในโปรแกรม AutoCAD หรือมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับวงจรหลอดแสงสว่างนั้น

### ขั้นตอนการเขียนแบบ

1. เปิดไฟล์แปลนบ้านจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จากนั้นดำเนินการ ดังนี้

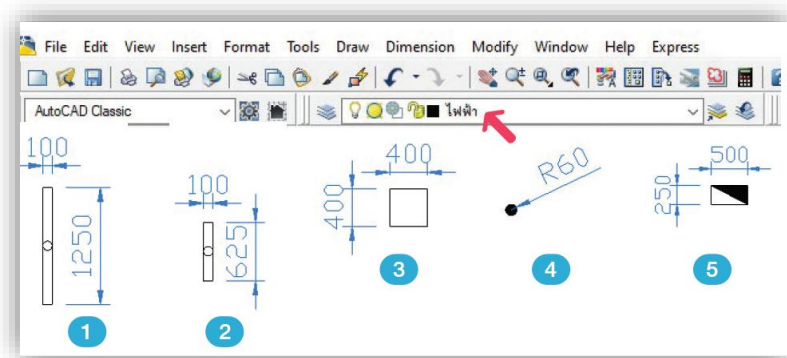
1.1 ตรวจสอบ Layer ให้มีรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อ, สี และเส้นที่ใช้ ให้ครบถ้วนตามรูปที่ 8.2



รูปที่ 8.2

2. กำหนดให้ Layer ชื่อ “ไฟฟ้า” เป็น Layer ปัจจุบัน

จากนั้นเขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้า ประกอบด้วย โคมไฟ สวิตช์ และแผงควบคุมไฟฟ้ามีขนาดของสัญลักษณ์ตามรูปที่ 8.3 (เขียนแบบให้ได้ขนาดตามที่ระบุ โดยไม่ต้องกำหนดขนาดกำกับ)



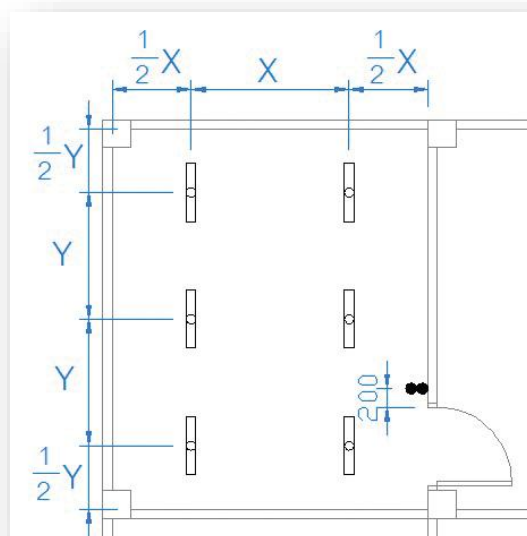
รูปที่ 8.3

รายละเอียดเกี่ยวกับสัญลักษณ์ มีดังนี้

1. โคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 W x 1 หลอด
2. โคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 W x 1 หลอด
3. โคมไฟฟ้าแบบสี่เหลี่ยมหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบกลมมี 32 W x 1 หลอด
4. สวิตช์ชั่วคราว
5. แผงควบคุมไฟฟ้า ใช้ควบคุมระบบไฟฟ้าทั้งหมดของบ้านพักอาศัย

นำสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สร้างขึ้นไปวางในแปลนบ้าน

การวางอุปกรณ์ไฟฟ้าควรคำนึงถึงมาตรฐานการกระจายแสง และมาตรฐานการติดตั้งเพื่อการใช้งานตามแนวทางในรูปที่ 8.4



รูปที่ 8.4

3.1 ตำแหน่งการวางหลอด และทิศทางการหมุนหลอด

จากรูปที่ 8.4 เมื่อค่า  $\frac{1}{2}X$  มีค่ามากกว่า  $\frac{1}{2}Y$

ดังนั้นจึงต้องวางหลอดแนวตั้ง

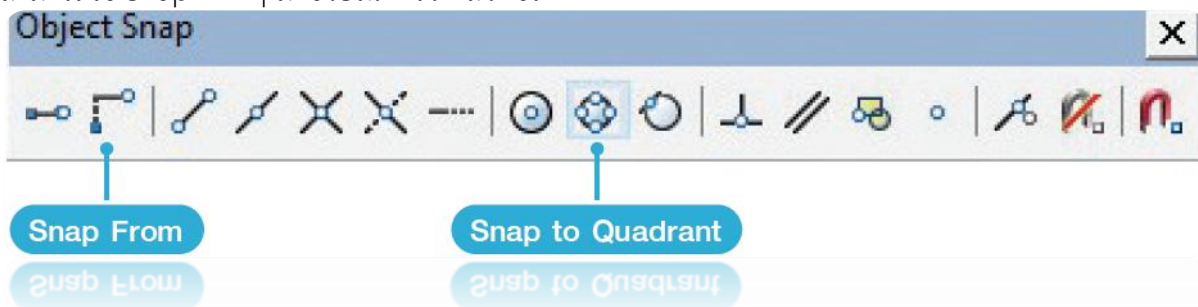
เพื่อให้สามารถกระจายแสงถึงผนังห้องได้ไกลกว่า

3.2 การวางสวิตช์จะวางห่างจากขอบ

วงกบประตู 200 มิลลิเมตร  
 ซึ่งบล็อกสำหรับติดสวิตช์ในงานนี้จะใช้  
 บล็อกที่ติดสวิตช์ได้ไม่เกิน 3 ตัวต่อ 1 บล็อก

### เพิ่มเติมเรื่องการวางสวิตช์

สามารถใช้ Snap ต่าง ๆ มาช่วยในการวางสวิตช์ได้



#### Snap From

ช่วยในการวางสวิตช์ให้ห่างจากขอบวงกบประตู 200 มิลลิเมตร

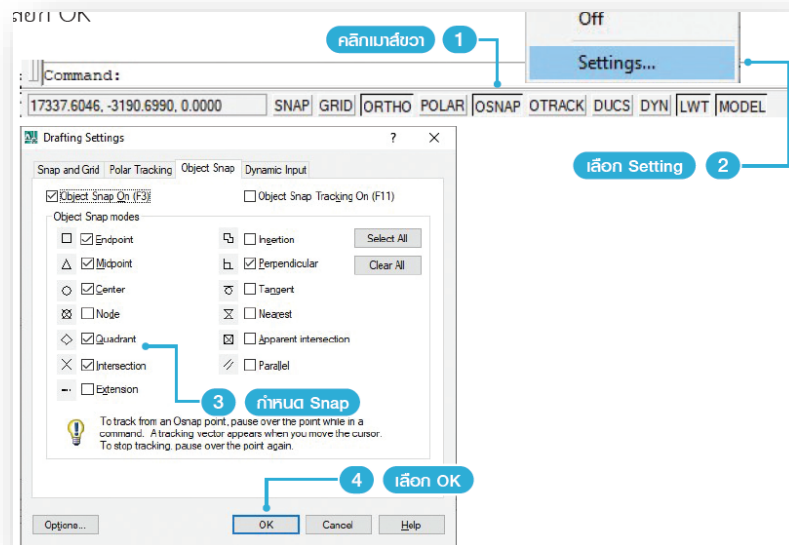


Sn

ช่วยในการวางสวิตช์ซ้อนกัน 2 ตัว



การใช้งาน Snap เพื่อให้สามารถเรียก อัดโนมัติขึ้นมาใช้งานขณะสร้างวัตถุ



1. คลิกเมาส์ขวาที่แถบสถานะ OSNAP
2. เช็กรายชื่อ ✓ เลือก Snap ที่ต้องการ
3. เลือก Setting
4. เลือก OK

การติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้า

ควรติดตั้งไว้บริเวณกลางบ้าน เพื่อการประหยัด และสะดวกในการเดินสายเมนแต่ละวงจรตามที่ได้ออกแบบไว้



คำสั่ง Copy

เพื่อคัดลอกวัตถุมาวาง ณ ตำแหน่งที่เราต้องการ

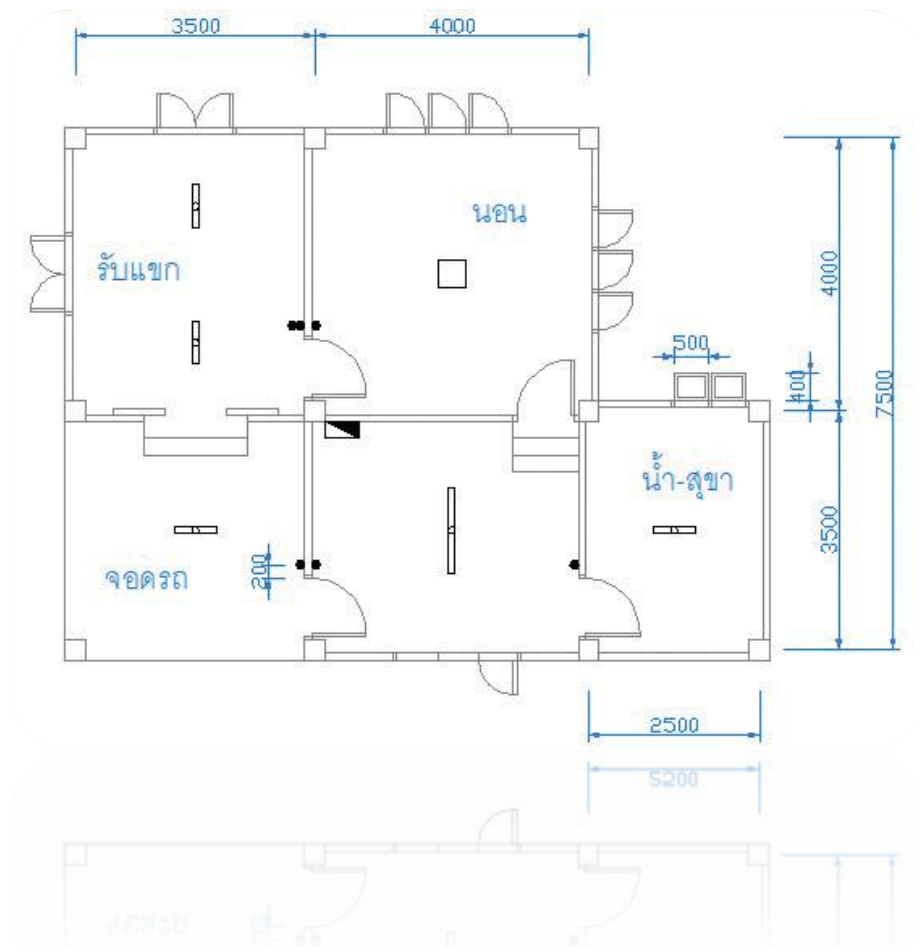


คำสั่ง Move

เพื่อย้ายวัตถุ ภารกิจใหม่ได้ตำแหน่ง

คำสั่ง Rotate

เพื่อหมุนวัตถุ



รูปที่ 8.8 แสดงการวางหลอดไฟ สวิตช์ และแผงควบคุมไฟฟ้าเดินสายไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

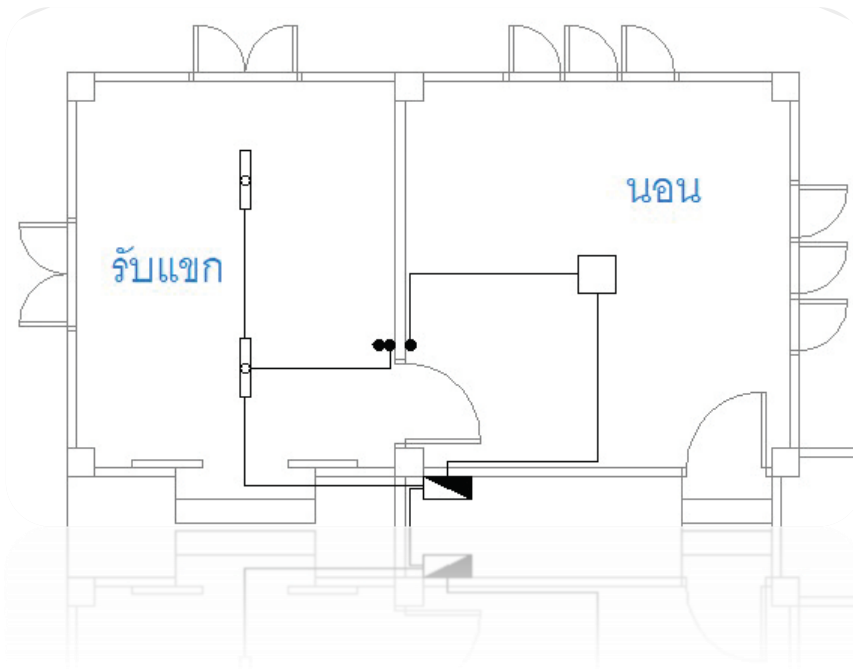
4. เดินสายไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

คำสั่ง Line 

สร้างเส้นตรงเป็นสายไฟฟ้าให้ครบวงจรก่อน

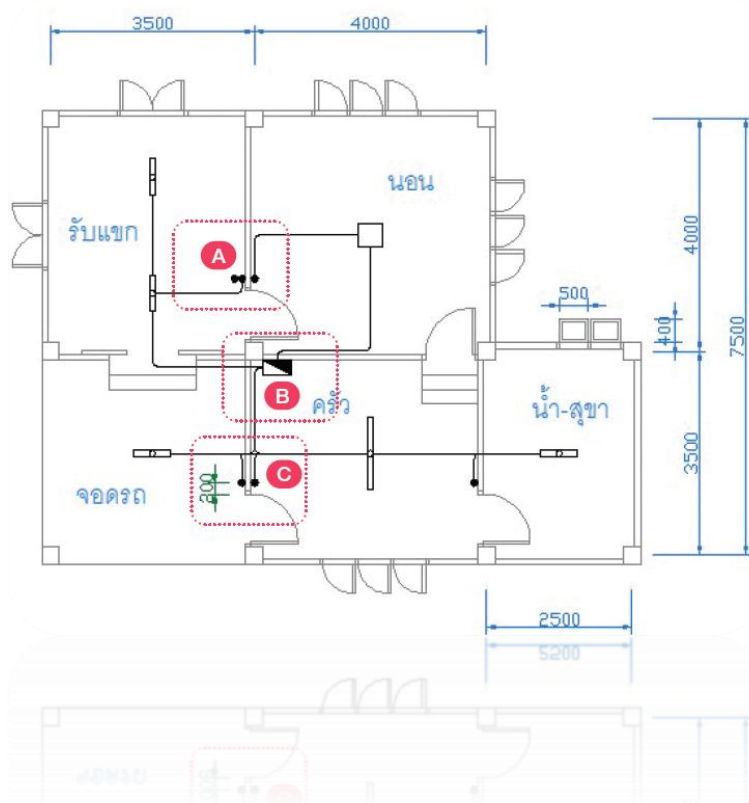
คำสั่ง Fillet 

บริเวณที่เป็นจุดหักมุมทั้งหลาย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความถูกต้องของแนวทางเดินสายไฟและการต่อวงจร

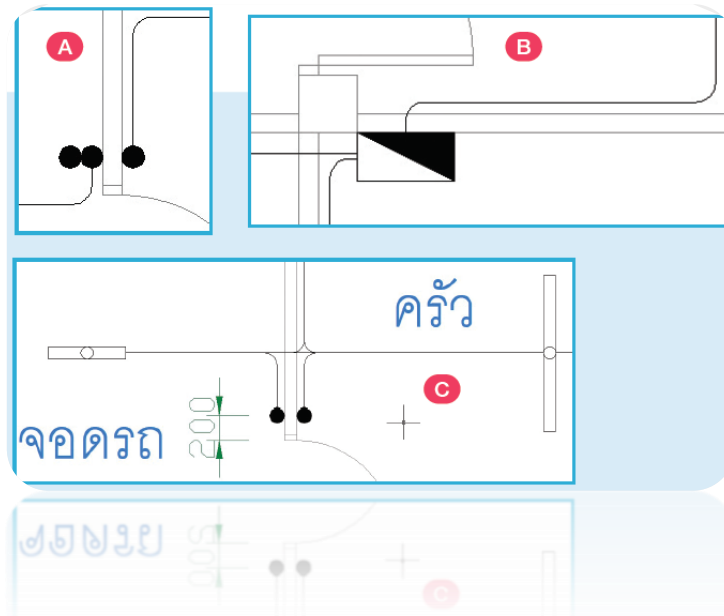


รูปที่ 8.9 แสดงการเดินสายไฟฟ้าวงจรหลอดแสงสว่างที่ยังไม่ได้ตัดโค้งมุมสาย  
5. ใช้คำสั่ง Fillet ตัดโค้งสายไฟ

เพื่อให้เห็นแนวทางการเดินสายตาม  
สภาพการต่อวงจรที่แท้จริง

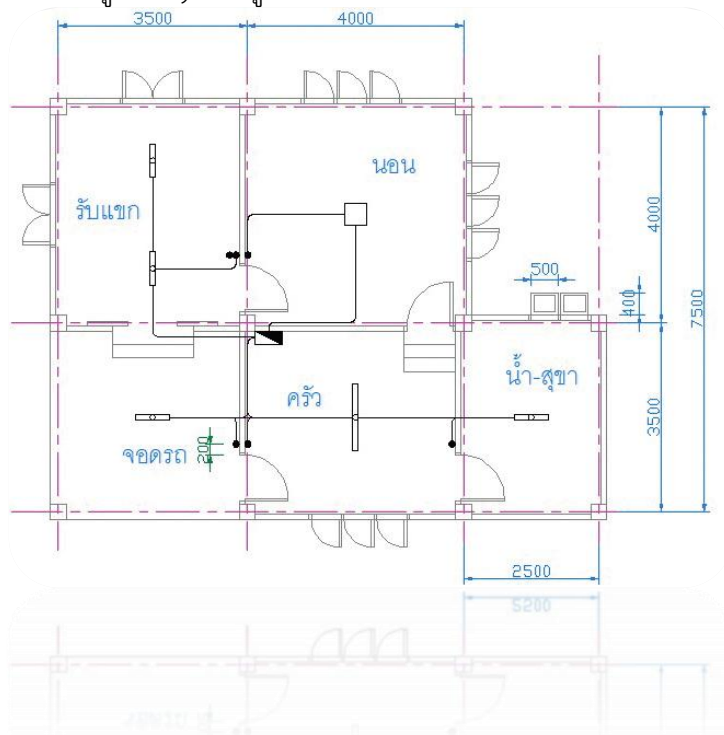


รูปที่ 8.10 แสดงภาพรวมของงานเดินสายระบบไฟฟ้าแสงสว่าง



รูปที่ 8.11 แสดงรายละเอียดของแบบด้วยภาพขยาย ที่จุด A, B และ C

6. ทุกครั้งในการสร้างงานด้วยโปรแกรม AutoCAD ควรระลึกอยู่เสมอว่า ต้องบันทึกข้อมูลเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอเมื่อสร้างงานเสร็จแล้ว ควรตรวจสอบรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดกลุ่มวัตถุต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นให้อยู่ใน Layer ที่ถูกต้อง



รูปที่ 8.11 แสดงแบบบ้านพักอาศัยที่เขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างไว้ครบถ้วน

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบประเมินก่อนเรียน หน่วยที่ 8

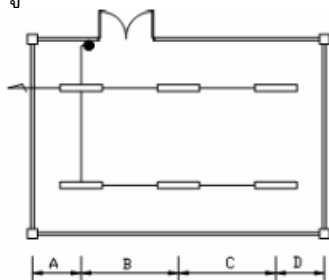
#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. เหตุใดจึงต้องมีการเขียนโค้งสายด้วยคำสั่ง Fillet ในงานเดินสายไฟฟ้าวงจรหลอดแสงสว่าง
  - ก. เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลได้สะดวกขึ้นตามความโค้งของเส้น
  - ข. เพราะสายไฟฟ้าของจริงผลิตมาให้มีความโค้งไม่สามารถตัดตรงได้
  - ค. เพื่อความถูกต้องในการอ่านแบบการต่อวงจร
  - ง. เพื่อช่วยประหยัดน้ำหมึกสีดำเวลาสั่งพิมพ์แบบ
  - จ. เป็นข้อกำหนดเพื่อให้แบบแปลนดูเหมือนงานศิลปะลายไทย
2. การวางโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ในพื้นที่ใช้งาน ควรมีหลักการวางหลอดเพื่อการกระจายแสงอย่างไร
  - ก. ให้ด้านที่กระจายแสงของหลอด สามารถกระจายแสงได้ไกลที่สุด
  - ข. วางหลอดให้ชิดมุมห้องด้านใดด้านหนึ่งเพื่อประหยัดสายไฟ
  - ค. วางหลอดไฟฟ้าซ้อนกันหลายๆ ชั้นในจุดเดียวเพื่อให้สว่างที่สุด
  - ง. วางหลอดไฟฟ้าในแนวตั้งฉากกับพื้นดินเสมอ
  - จ. หันด้านสว่างของหลอดเข้าหาผนังเพื่อให้เกิดเงาที่สวยงาม
3. การใช้สัญลักษณ์เขียนแทนอุปกรณ์ไฟฟ้าของจริง มีประโยชน์ในข้อใดมากที่สุด
  - ก. มีความชัดเจนต่อการเขียนและการอ่านแบบ
  - ข. ช่วยให้ไม่ต้องใช้จินตนาการในการออกแบบ
  - ค. ทำให้โปรแกรม AutoCAD ทำงานได้เร็วขึ้น 10 เท่า
  - ด. ป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกที่ไม่ใช่ช่างไฟฟ้าอ่านแบบได้
  - จ. ช่วยลดจำนวนหลอดไฟที่ต้องซื้อมาติดตั้งจริง
4. เพราะเหตุใดการเดินสายไฟฟ้าวงจรหลอดแสงสว่างจึงต้องแบ่งเป็นวงจรรย่อย
  - ก. เพื่อสะดวกในการควบคุมและประหยัดพลังงาน
  - ข. เพื่อให้ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องเดินไปกดสวิตช์หลายๆ จุดเป็นการออกกำลังกาย
  - ค. เพื่อให้สายไฟมีจำนวนมากพอที่จะมัดรวมกันได้
  - ง. เพื่อให้สามารถจ่ายช่างไฟฟ้ามาทำงานได้หลายคนพร้อมกัน
  - จ. เป็นข้อบังคับเพื่อให้การไฟฟ้าสามารถเก็บค่าธรรมเนียมได้เพิ่มขึ้น
5. การติดตั้งสวิตช์เพื่อควบคุมการทำงานของหลอดแสงสว่าง ควรติดตั้งจากพื้นเท่าไร
  - ก. 0.3 เมตร (ระดับเดียวกับเต้ารับ)
  - ข. 1.5 เมตร
  - ค. 2.5 เมตร (เพื่อป้องกันไม่ให้เด็กเปิดไฟเอง)
  - ง. ติดที่ระดับเพดานพอดี
  - จ. ติดไว้ที่พื้นห้องเพื่อให้ใช้เท้ากดได้
6. งานเขียนแบบการเดินสายไฟฟ้าในวงจรหลอดแสงสว่าง จะต้องมีสิ่งที่พึงระลึกไว้ตามข้อใด ในกรณี

#### การเขียนแบบ Shop Drawing

- ก. เป็นการเขียนแบบที่มีสภาพเหมือนงานติดตั้งจริง
- ข. เป็นการเขียนแบบเพื่อใช้สำหรับการโฆษณาขายบ้านเท่านั้น

- ค. เป็นแบบที่วาดด้วยมือโดยไม่ต้องใช้ไม้บรรทัด
- ง. เป็นแบบที่มีเฉพาะราคาสินค้าแต่ไม่มีรูปภาพอุปกรณ์
- จ. เป็นการเขียนแบบย้อนหลังหลังจากที่สร้างบ้านเสร็จแล้ว 10 ปี
7. ในจุดใดของบ้านที่ไม่ควรเจาะรูทะลุเพื่อการเดินสายไฟฟ้า
- ก. ฝ้าเพดาน
- ข. ผนังอิฐมวลเบา
- ค. คาน
- ง. วงกบประตูไม้
- จ. แผ่นยิปซัมกั้นห้อง
8. จากรูปที่ให้กำหนดให้ ข้อใดคือระยะในการติดตั้งหลอดไฟฟ้า เพื่อให้การกระจายแสงทั่วถึงเท่ากัน



ทั้งห้อง

- ก. ติดตั้งกระจุกตัวกันที่กึ่งกลางห้องเพียงจุดเดียว
- ข. ติดตามแนวเส้นทแยงมุมจากมุมหนึ่งไปอีกมุมหนึ่งเท่านั้น
- ค. ติดตั้งเฉพาะเหนือประตูและหน้าต่าง
- ง. วางตำแหน่งแบบสุ่มตามความชอบของผู้รับเหมา
- จ. ติดตั้งให้ชิดกำแพงรอบห้องโดยเว้นพื้นที่กึ่งกลางห้องไว้
9. ในการติดตั้งวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ ในบ้านพักอาศัยในหนึ่งวงจรย่อยไม่ควรติดตั้งเกินจำนวนเท่าใด
- ก. 50 หลอด
- ข. 100 หลอด
- ค. ไม่จำกัดจำนวนจนกว่าสายไฟจะเต็มท่อ
- ง. 10 หลอด
- จ. ติดได้เพียง 1 หลอดต่อ 1 เซอร์กิตเบรกเกอร์
10. ข้อใดวางตำแหน่งสวิทช์ได้เหมาะสม เมื่อต้องการติดสวิทช์ควบคุมหลอดแสงสว่าง โดยใช้กล่องใส่สวิทช์จำนวน 2 กล่อง
- ก. วางไว้หลังตู้เสื้อผ้าที่เคลื่อนย้ายไม่ได้
- ข. ภาพการวางสวิทช์ในระดับเดียวกัน หรือใกล้ทางเข้า-ออก
- ค. วางแยกกันคนละชั้นของบ้านเพื่อควบคุมไฟดวงเดียวกัน
- ง. วางไว้ในห้องน้ำบริเวณที่น้ำฉีดถึงได้ง่าย
- จ. วางไว้บนเพดานเพื่อความสวยงามและแปลกใหม่

เฉลยแบบทดสอบ

- 1.ค 2.ก 3.ง 4.ก 5.ข 6.ก 7.ค 8.ก 9.ง 10.ข

## ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ

### คำชี้แจง

#### จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. การวางโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ในพื้นที่ใช้งาน ควรหลักการวางหลอดเพื่อการกระจายแสงอย่างไร  
ตอบ.....

2. เหตุใดการเดินสายไฟฟ้าวงจรหลอดแสงสว่าง จึงต้องแบ่งเป็นวงจรย่อยแทนที่จะเป็นวงจรเดียวกันทั้งบ้าน  
ตอบ.....

3. การติดตั้งสวิตช์เพื่อควบคุมการทำงานของหลอดแสงสว่าง ควรวิธีอย่างไร  
ตอบ.....

4. งานเดินสายไฟฟ้าวงจรหลอดแสงสว่าง เหตุใดจึงต้องมีการเขียนโค้งสายด้วยคำสั่ง Fillet  
ตอบ.....

5. งานเขียนแบบการเดินสายไฟฟ้าในวงจรหลอดแสงสว่าง จะต้องมีส่วนที่พึงระลึกไว้กรณีเขียนแบบ Shop Drawing อย่างไรบ้าง  
ตอบ.....

#### เฉลยแบบฝึกหัด


1. **ตอบ** การวางหลอดฟลูออเรสเซนต์ เน้นให้สามารถกระจายแสงได้ทั่วพื้นที่ห้อง วิธีติดตั้งต้องให้ด้านข้างสำหรับกระจายแสงของหลอด สามารถกระจายแสงเข้าสู่ผนังได้ไกลกว่า โดยมีระยะห่างระหว่างหลอดเป็น 2 เท่าของระยะห่างจากหลอดถึงกำแพง

2. **ตอบ** เพื่อความสะดวกในการควบคุมการทำงานของวงจร และเพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงวงจรหลอดแสงสว่าง เช่น กรณีที่วงจรเกิดการเสียหาย จะได้ไม่ต้องปิดระบบไฟฟ้าทั้งบ้าน

3. **ตอบ** มาตรฐานความสูงในการติดตั้งสวิตช์ สูงจากพื้นไม่เกิน 1.5 m และตำแหน่งของการติดตั้งสวิตช์ควรอยู่ห่างจากขอบวงกบประตู 20 cm โดยติดไว้ในพื้นที่ ใช้งานหลอดแสงสว่าง เช่น ติดสวิตช์ในห้องและติดข้างประตูฝั่งที่เปิดแง้มบานประตู

4. **ตอบ** การโค้งสายไฟฟ้าวงจรหลอดแสงสว่างด้วยคำสั่ง Fillet ช่วยให้ผู้อ่านแบบเข้าใจถึงการต่อวงจรหลอดแสงสว่าง เพราะช่วยให้รู้ว่าสายแต่ละเส้นเดินสายไฟฟ้าไปทางใด และเดินสายไฟฟ้าไปเข้าอุปกรณ์ตัวใด

5. **ตอบ** การเขียนแบบ Shop Drawing จะติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในตำแหน่งที่ถูกต้องตามสภาพจริง และการเดินสายวงจรไฟฟ้า ก็จะเขียนแบบตามสภาพงานจริง เช่น สายลัดเลาะไปตามขอบกำแพงเหมือนกับสภาพงานจริง ซึ่งช่วยให้งานประมาณการที่ต้องถอดแบบระบบไฟฟ้า มีความสะดวกถูกต้อง แม่นยำ และชัดเจน

	<b>ใบงานหน่วยที่ 8</b>	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างลงในแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องและเหมาะสม

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งหลอดไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้ตามหลักวิชาการ
2. ออกแบบติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้าและแผงควบคุมในตำแหน่งที่เหมาะสม
3. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรย่อยไปยังแผงควบคุมไฟฟ้าได้ตามหลักวิชาการ

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

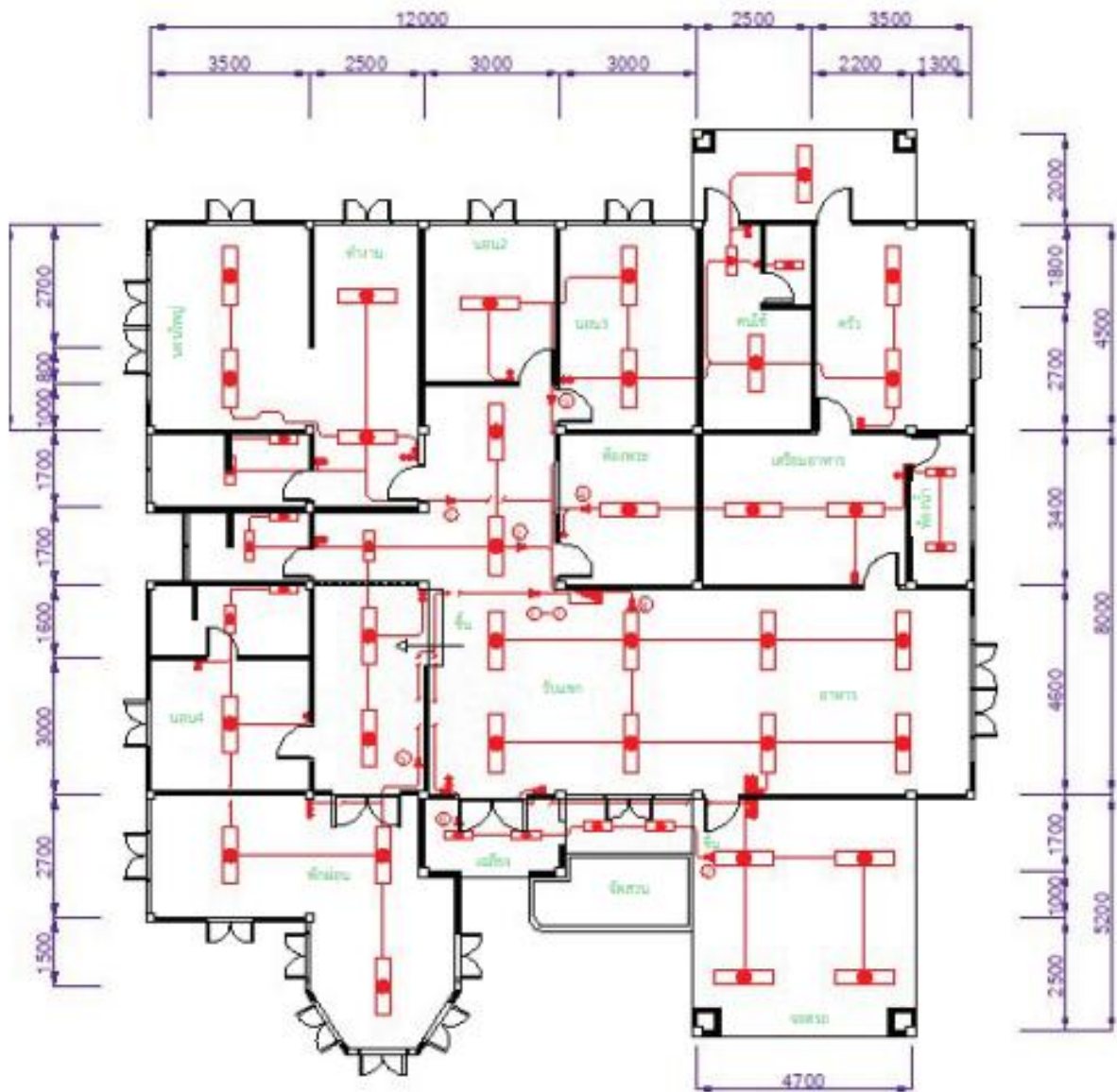
- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. คำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 8

จงใช้แปลนบ้าน จากไฟล์ในหน่วยที่ 7 นำมาเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โดยเขียนในเลย์เออร์ ชื่อ Lighting ประกอบด้วย หลอดไฟฟ้า, สวิตช์ควบคุมหลอด, แผงควบคุมไฟฟ้า, การเดิน-สายไฟฟ้า ตามรูปที่กำหนดให้




## 8.สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 8  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพัก วันที่เริ่มงาน					
อาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพัก อาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบหมอบหมายงานหน่วยที่ 8</b>	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างลงในแบบแปลนบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องและเหมาะสม

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งหลอดไฟฟ้าแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้ตามหลักวิชาการ
2. ออกแบบติดตั้งสวิตซ์ไฟฟ้าและแผงควบคุมในตำแหน่งที่เหมาะสม
3. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรย่อยไปยังแผงควบคุมไฟฟ้าได้ตามหลักวิชาการ

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 8 เรื่อง งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนเขียนแบบ
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8 เรื่อง งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

โปรแกรม AutoCAD

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 8 เรื่อง งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 8 เรื่อง งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน
- 7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 8**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน    งานเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพัก		วันที่เริ่มงาน			
อาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน    นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%		$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$			
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพัก อาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9</b>	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งปลั๊กไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้
2. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรรย่อยของปลั๊กไฟฟ้า ไปยังแผงควบคุมได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ครั้งที่ 9 (จำนวน 5 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ( Pre - Test )

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

#### ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน ( Motivation )

ครูผู้สอน นำสื่อเกี่ยวกับการเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า มาตรฐานการติดตั้งปลั๊กไฟฟ้าอะไรบ้างที่ผู้เขียนและผู้ใช้แบบต้องรู้ด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

#### ขั้นที่ 3 ใ้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มือผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

**ขั้นที่ 4** ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 9 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 9

**ขั้นที่ 5** สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ให้ผู้เรียน

**ขั้นที่ 6** ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

3. ใบงานที่ 9 เรื่อง การเขียนแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัยด้วยโปรแกรม AutoCAD

4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ผลการสอนของครู

.....


.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายรัชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 9</b>	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

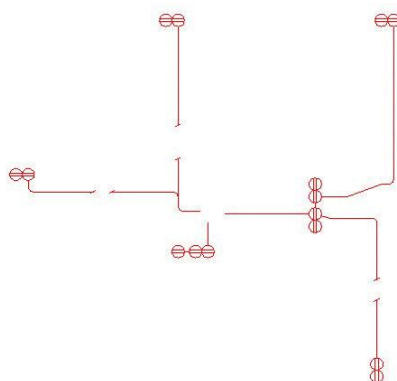
1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

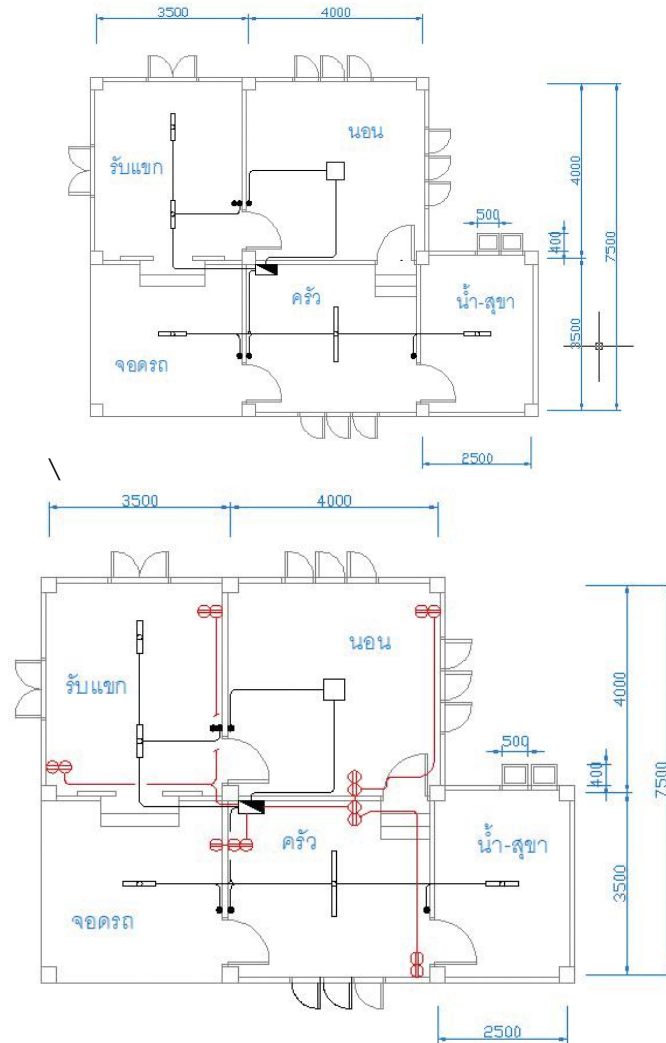
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งปลั๊กไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้
2. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรรย่อยของปลั๊กไฟฟ้า ไปยังแผงควบคุมได้

### 5. เนื้อหาสาระ

การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD  
การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลังลงในแบบแปลนบ้านพักอาศัย





รูปที่ 9.1

ความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างงานใหม่ครั้งนี้ได้ การกำหนดและเปลี่ยนค่าคุณสมบัติของ Layer หลักการเลือกใช้คำสั่งเกี่ยวกับการอำนวยความสะดวกในการเขียนชิ้นงาน เช่น คำสั่ง Properties, Distance

#### งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลังในบ้านพักอาศัย

เริ่มต้นการเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยการกำหนด Layer สำหรับเก็บข้อมูลของงานเขียนแบบ

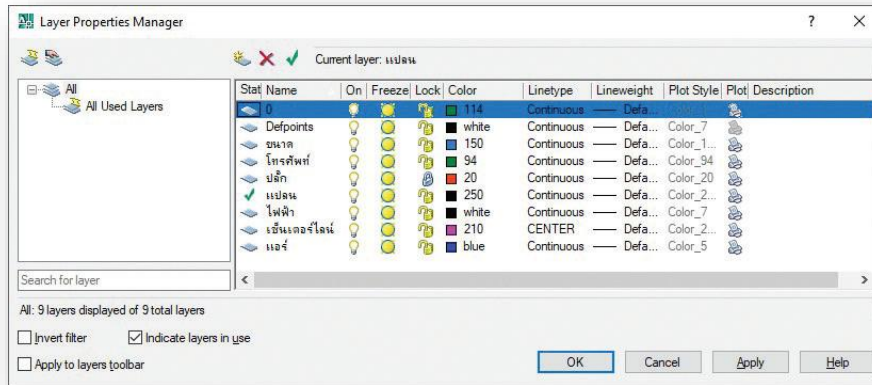
การเขียนสัญลักษณ์ปลั๊กไฟฟ้านำไปเก็บไว้ใน Block

นำสัญลักษณ์ปลั๊กมาวางในตำแหน่งที่ต้องการ

การต่อวงจรใช้งานจนครบไปถึงแผงควบคุมระบบไฟฟ้า

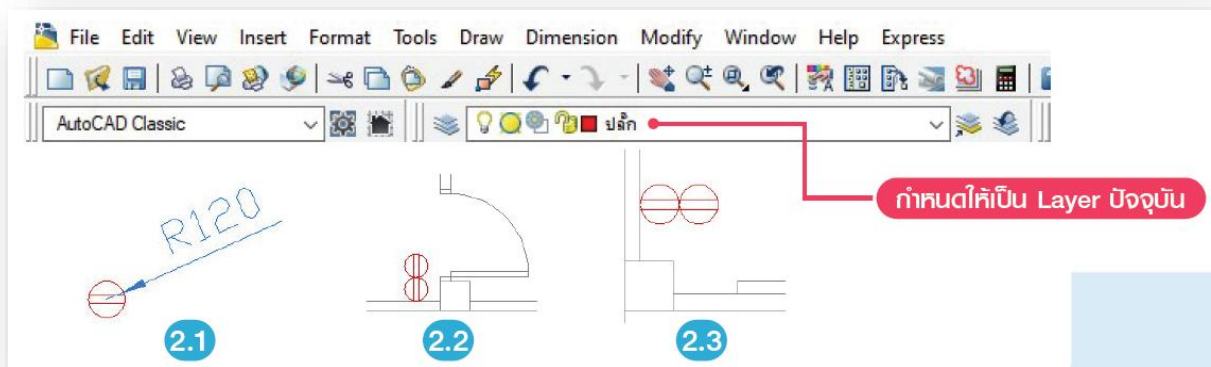
#### ขั้นตอนการเขียนแบบ

1. เปิดไฟล์แปลนบ้านที่สร้างไว้ในเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 จากนั้นดำเนินการต่อเนื่อง ดังนี้
  - 1.1 ขั้นตอนการเขียนแบบเปิดไฟล์แปลนบ้านที่สร้างไว้ในเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 จากนั้นดำเนินการต่อเนื่อง ดังนี้ตรวจสอบ Layer ให้มีรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อ, สี และเส้นที่ใช้ให้ครบถ้วนตามรูปที่ 9.2



รูปที่ 9.2

2. กำหนดให้ Layer ชื่อ “ปลั๊ก” เป็น Layer ปัจจุบัน จากนั้นเขียนสัญลักษณ์ของปลั๊กไฟฟ้ามีขนาดตามรูปที่ 9.3



รูปที่ 9.3

2.1 รูปสัญลักษณ์ปลั๊กไฟฟ้า ขนาด 180 VA  
สร้างด้วยคำสั่ง Circle Line Offset



ขณะสร้างสัญลักษณ์ควรกำหนดให้สถานะ ORTHO ควบคู่กับ OSNAP อยู่ในสถานะ ON

2.2 รูปการวางปลั๊กไฟติดกับผนังแนวตั้ง

ขณะสร้างสัญลักษณ์ควรกำหนดให้สถานะ ORTHO ควบคู่กับ OSNAP อยู่ในสถานะ ON



คำสั่ง Copy

เพื่อคัดลอกรูปสัญลักษณ์ปลั๊กไฟมาวางในตำแหน่งที่ต้องการ

Snap From



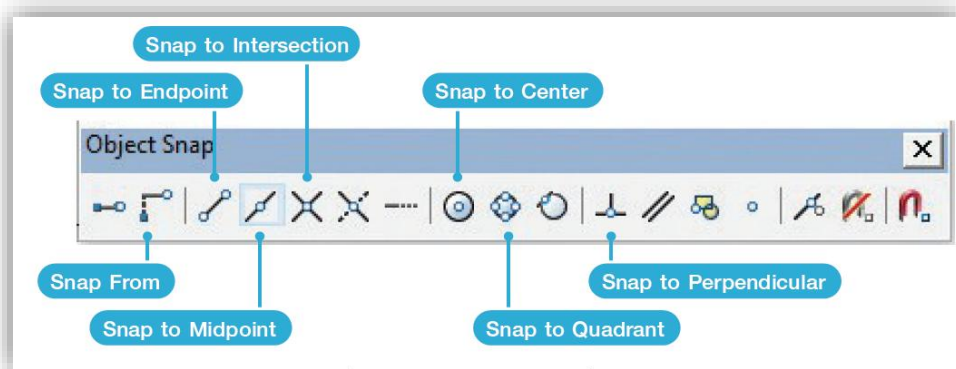
เป็นตัวช่วยจับวัตถุ

### 2.3 รูปการวางปลั๊กไฟติดกับผนังแนวนอน

#### 3. นำสัญลักษณ์ของปลั๊กไฟฟ้าที่สร้างขึ้นไปวางในแปลนบ้าน

มาตรฐานความสูงของการติดตั้งปลั๊กในที่นี้ คือ สูงจากพื้นอาคาร 300 มิลลิเมตร ตำแหน่งที่จะวางปลั๊กนั้น ควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน

#### 3.1 สำหรับการวางปลั๊กลงในแปลนบ้าน สามารถใช้ Snap มาช่วยจับและวางปลั๊กไฟฟ้า



รูปที่ 9.4

ตัวช่วยจับวัตถุ (Snap)

##### 1. Snap From

ใช้ระบุตำแหน่งจากจุดใด ๆ ไปยังตำแหน่งใหม่

##### 2. Snap to Endpoint

ใช้จับที่ปลายของวัตถุ

##### 3. Snap to Midpoint

ใช้จับกึ่งกลางของวัตถุ

##### 4. Snap to Intersectio

ใช้จับที่จุดตัดของวัตถุ

##### 5. Snap to Center

ใช้จับที่จุดศูนย์กลางของวงกลม

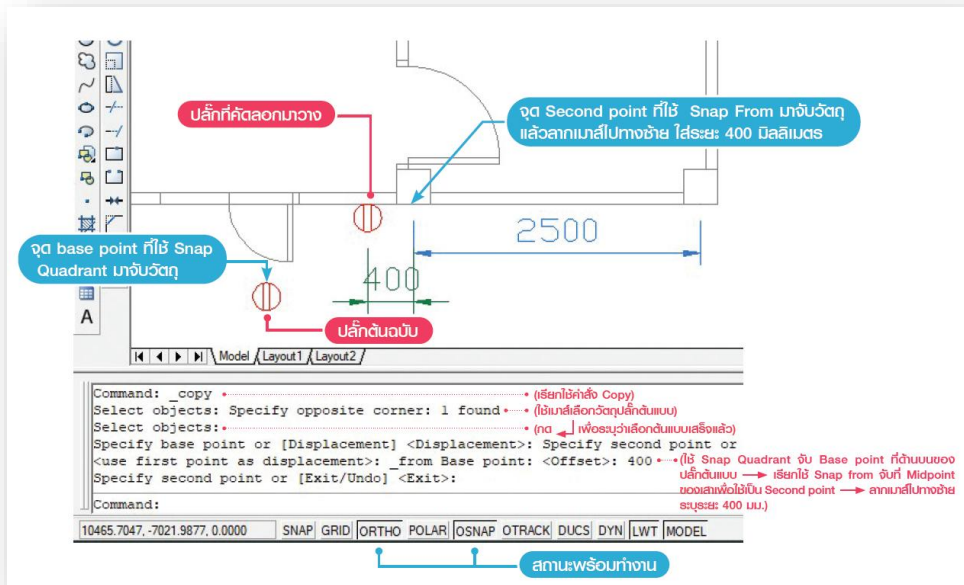
##### 6. Snap to Quadrant

ใช้จับที่ 4 จุดของวงกลม

##### 7. Snap to Perpendicular

ใช้จับวัตถุ ณ จุดที่ตั้งฉาก

#### 3.2 สร้างสัญลักษณ์ของปลั๊กต้นแบบขึ้นมา



รูปที่ 9.5

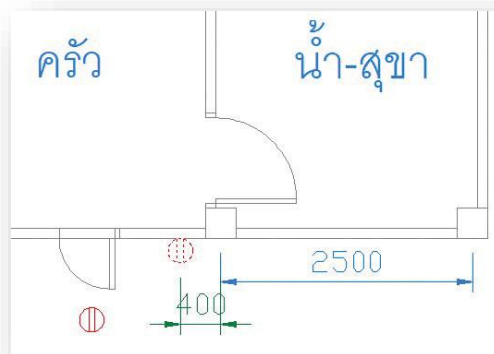
คำสั่ง Copy  
 คัดลอกปลั๊กไฟพร้อมกัน

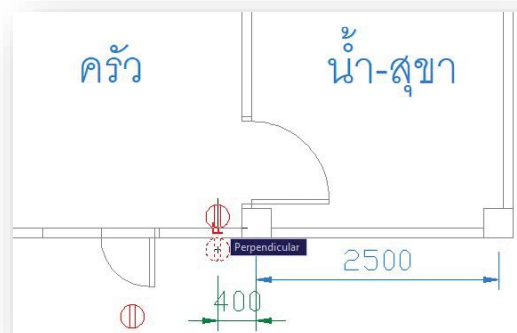
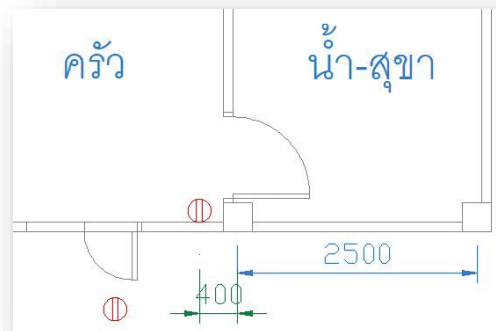
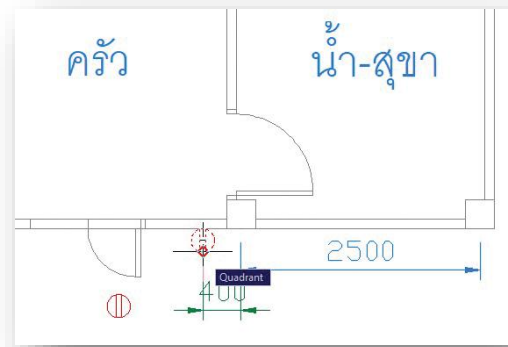


Snap From

เพื่อวางปลั๊กไฟให้ห่างจาก Center ของเสาไปทางด้านซ้ายด้วยระยะ 400 มิลลิเมตร

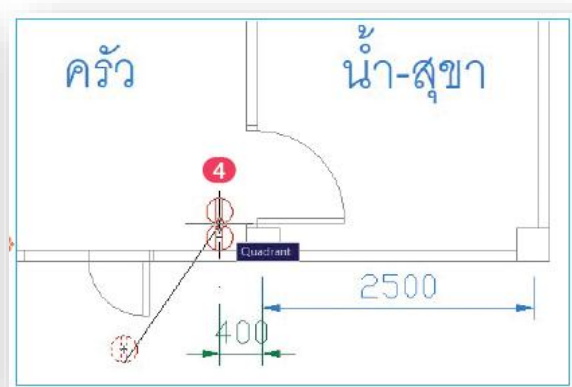
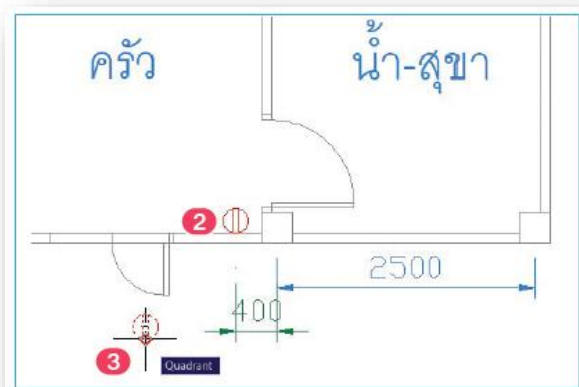
3.3 ใช้คำสั่ง Move ร่วมกับ Snap Quadrant และ ON โหมด ORTHO และ OSNAP ใช้คำสั่ง Move ร่วมกับ Snap Quadrant และ ON โหมด ORTHO และ OSNAP เพื่อย้ายปลั๊กตัวที่วางติดผนังด้านล่าง หมายเลข 1 ขึ้นมาวางที่ผนังด้านบน หมายเลข 2 ตามรูปที่ 9.6



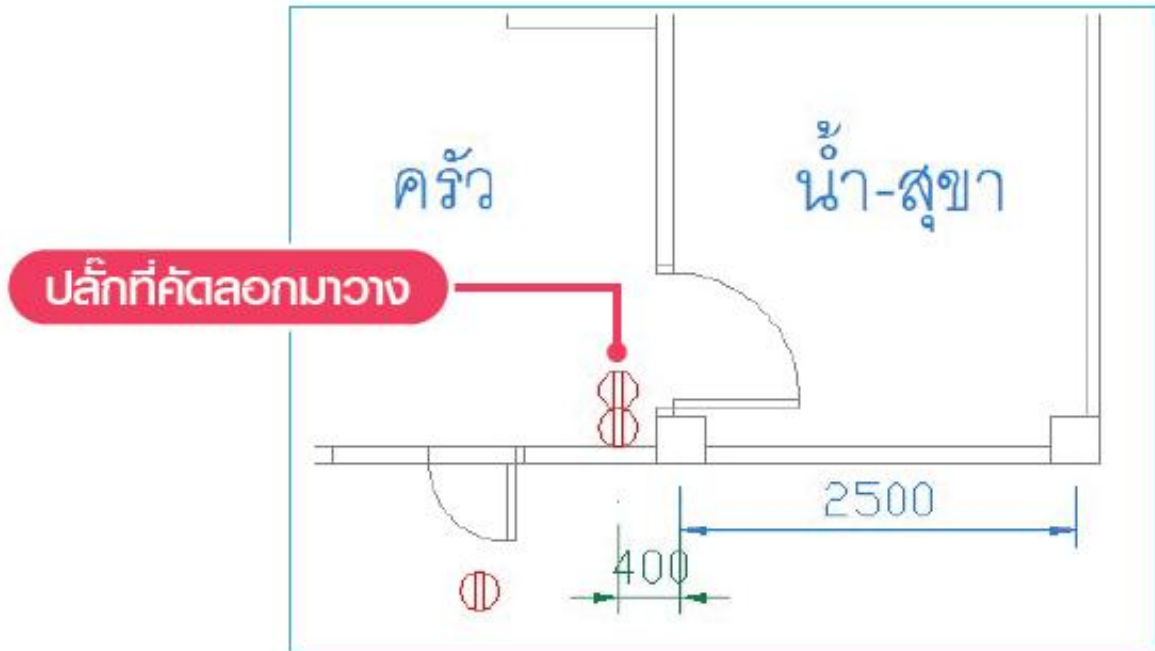


รูปที่ 9.6

3.4 คัดลอกปลั๊กหมายเลข 3 มาวางทับด้านบนปลั๊กหมายเลข 2  
 คัดลอกปลั๊กหมายเลข 3 มาวางทับด้านบนปลั๊กหมายเลข 2 จะกลายเป็นปลั๊กหมายเลข 4 ขึ้นมาอีกหนึ่งตัว  
 ตามรูปที่ 9.7 และ 9.8

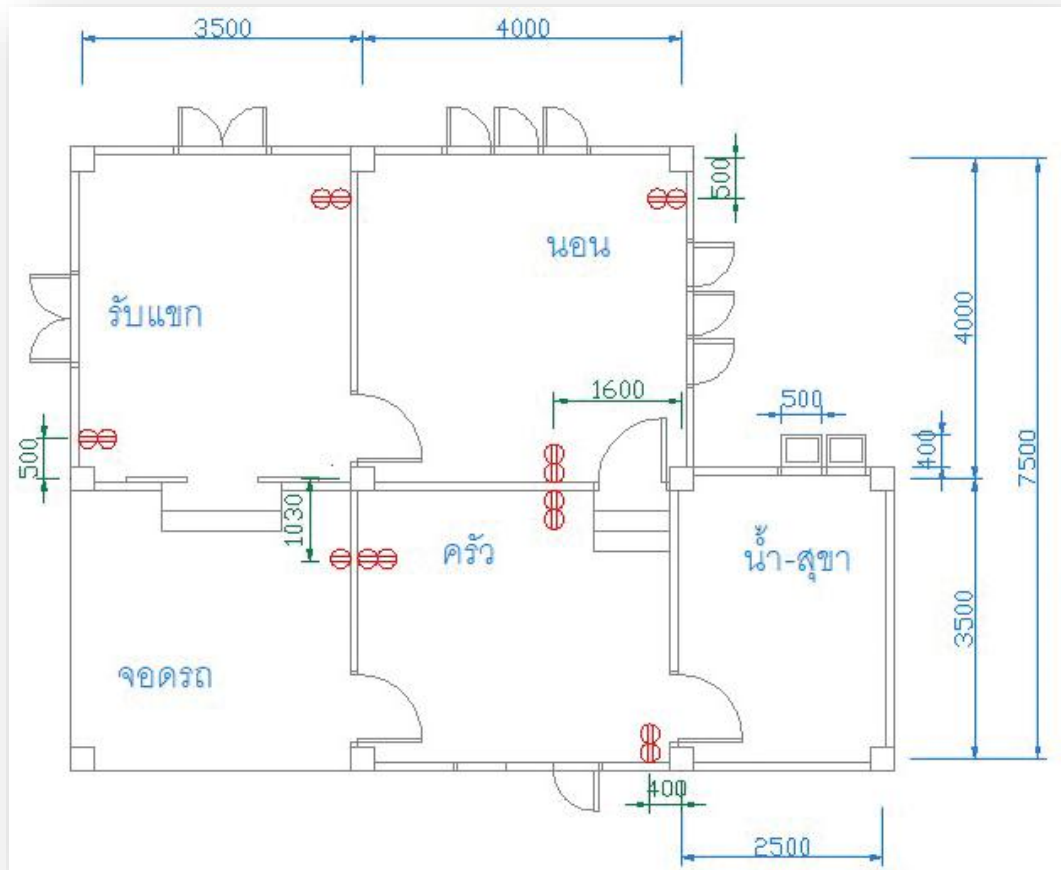


รูปที่ 9.7



รูปที่ 9.8

จากแนวทางการวางปลั๊กไฟฟ้างกล่าวข้างต้น ให้ผู้เรียนวางปลั๊กต่อเนื่อง เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่การใช้งานในบ้านพักอาศัยให้เสร็จสิ้น ตามรูปที่ 9.9



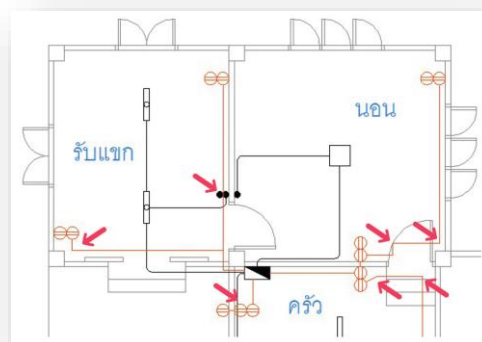
รูปที่ 9.9

## 4. ขั้นตอนการเขียนแบบ

เดินสายไฟฟ้าในระบบกำลัง ในที่นี้คือการเดินสายปลั๊กไฟฟ้า ซึ่งแนะนำให้ใช้แนวทางเดียวกับการเดินสายไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

คำสั่ง Line 

สร้างเส้นตรงเป็นสายไฟฟ้าให้ครบวงจรก่อน



รูปที่ 9.10

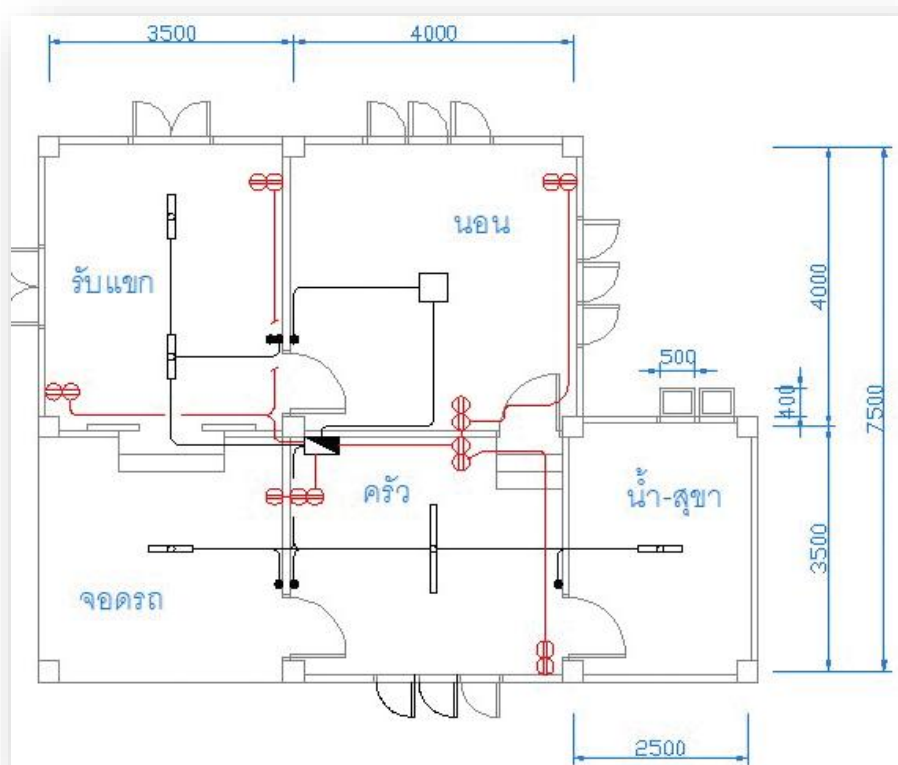
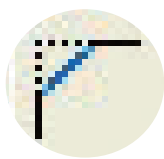
5. ปรับแต่งการเดินสายระบบกำลัง ให้เกิดความชัดเจนและถูกต้อง

5.1 เพื่อประโยชน์ในการนำแบบไปใช้สั่งงานจริงใช้คำสั่ง Break ตัดสายในตำแหน่งที่มีสายตัดกัน และมีพื้นที่เพียงพอในการตัดเบรกสายไฟ ควรตัดเบรกสายเฉพาะที่เป็นแนวตรง ไม่ตัดสายที่เป็นมุมโค้ง

5.2 ใช้คำสั่ง Fillet ตัดโค้งสายไฟ ใช้คำสั่ง Chamfer ตัดมุมสายกรณีที่ต้องการมีการหักเห หรือปรับแนวทางการเดินสายไฟฟ้า



5.3 ทัวไปแล้วเมื่อใช้คำสั่ง Chamfer ตัดมุมสายแล้ว ก็จะต้องใช้คำสั่ง Fillet เพื่อทำโค้งสายอีกครั้ง



รูปที่ 9.11

เมื่อสร้างงานด้วยโปรแกรม AutoCAD ต้องบันทึกข้อมูลเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอเมื่อสร้างงานเสร็จแล้ว ควรตรวจสอบรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดกลุ่มวัตถุต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นให้อยู่ใน Layer ที่ถูกต้อง

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบหน่วยที่ 9

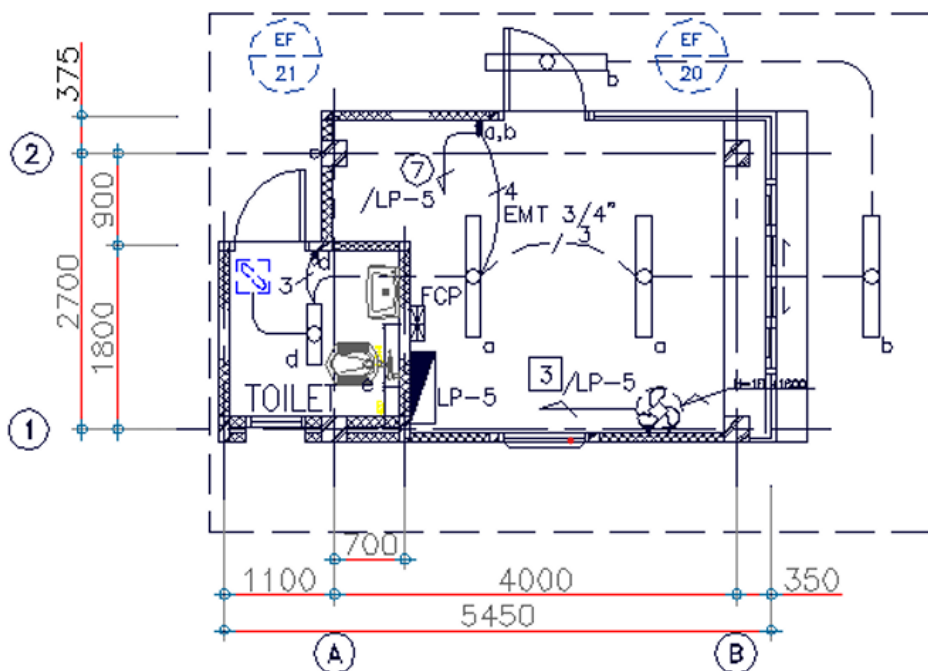
#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ในการติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้า ควรพิจารณาสถานที่ติดตั้งอย่างไร
  - ก. ติดในพื้นที่ไม่ปิดล็อกและอยู่บริเวณกลางบ้าน เพื่อประหยัดสายเมน
  - ข. ติดตั้งไว้ภายในห้องน้ำเพื่อให้ความชื้นช่วยลดความร้อนของแผงไฟ
  - ค. ติดตั้งให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อไม่ให้ใครมองเห็น
  - ง. ซ่อนไว้หลังชั้นวางของที่ยึดติดตายตัวเพื่อความสวยงาม
  - จ. ติดตั้งไว้ใต้บันไดไม้และมีวัสดุไวไฟวางล้อมรอบ
2. ข้อใดเกี่ยวข้องกับมาตรฐานในการเดินสายไฟฟ้าระบบแสงสว่างและการเดินสายปลั๊กไฟฟ้า ที่

ผู้เขียนและผู้ใช้แบบต้องรู้ด้วยตนเอง

- ก. ประวัติส่วนตัวของเจ้าของบริษัทผู้ผลิตสายไฟฟ้า
  - ข. สูตรเคมีของพลาสติกที่ใช้ทำฉนวนหุ้มสายไฟ
  - ค. การต่อวงจรและขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าที่ใช้ในวงจรย่อย
  - ง. จำนวนครั้งที่คอมพิวเตอรืประมวลผลขณะวาดเส้น
  - จ. สีของถุงมือที่ช่างไฟฟ้าควรสวมใส่ขณะอ่านแบบ
3. ในงานเขียนแบบไฟฟ้าที่เขียนด้วยสเกล 1:1 และใช้หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร มีข้อดีอย่างไร
    - ก. ทำให้ไฟล์มีขนาดเล็กพอที่จะบันทึกลงในแผ่นดิสก์รุ่นเก่าได้
    - ข. โปรแกรมจะช่วยจ่ายค่าไฟฟ้าให้ผู้เขียนแบบโดยอัตโนมัติ
    - ค. มีความละเอียดในงานเขียนแบบ และสามารถพิมพ์แบบได้ทุกสเกล
    - ง. สามารถนำไฟล์ไปสั่งงานให้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ สร้างบ้านจริงได้ทันที
    - จ. ไม่ต้องใช้เมาส์ในการวาด สามารถใช้การนึกคิดแทนได้
  4. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการเดินสายปลั๊กไฟฟ้า
    - ก. ต้องเดินสายไฟผ่านสวิตช์ไฟแสงสว่างก่อนเสมอ
    - ข. ห้ามต่อสายดิน (Ground) เข้ากับปลั๊กไฟฟ้าเด็ดขาด
    - ค. เดินสายไฟเข้าและออกจากปลั๊กได้ 2 ทาง
    - ง. ปลั๊กทุกตัวในบ้านต้องต่ออนุกรมกันเหมือนไฟประดับวันคริสต์มาส
    - จ. ต้องใช้สายไฟที่มีขนาดเล็กที่สุดเพื่อประหยัดพื้นที่ในท่อร้อยสาย
  5. ข้อใดคือความแตกต่างระหว่างการติดตั้งระบบไฟแสงสว่างและการติดตั้งระบบปลั๊กไฟฟ้า
    - ก. ระบบแสงสว่างใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ แต่ปลั๊กใช้ไฟฟ้ากระแสตรง
    - ข. หลอดไฟต้องใช้สายไฟสี่รู ส่วนปลั๊กต้องใช้สายไฟสี่เท่าเท่านั้น
    - ค. ปลั๊กไฟฟ้าสามารถติดตั้งบนเพดานได้เพียงอย่างเดียว
    - ง. มาตรฐานระยะความสูงจากพื้นและขนาดของสายย่อยที่จ่ายให้วงจร
    - จ. ระบบแสงสว่างไม่ต้องมีเซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุม

ใช้รูปตอบคำถามข้อ 6-7



6. เมื่อพิจารณาเฉพาะบริเวณการเดินสายไฟฟ้าและการติดตั้งหลอดแสงสว่างภายนอกอาคารแล้ว ตรวจสอบว่ามีการใช้คำสั่ง Fillet จำนวนเท่าใด

ก. มีใช้ 1 แห่ง

ข. มีใช้ 5 แห่ง

ค. มีใช้ 10 แห่ง

ง. ไม่มีการใช้คำสั่ง Fillet เลย

จ. ใช้คำสั่ง Fillet กับทุกเส้นที่ปรากฏในรูป

7. สามารถจำแนกโคมไฟแสงสว่างออกได้เป็นกี่ชนิด (หมายเหตุ กรณีชนิดเดียวกันต้องใช้อุปกรณ์ประกอบใน

ชุดโคมไฟเหมือนกันทุกประการ)

ก. 2 ชนิด

ข. 4 ชนิด

ค. 6 ชนิด

ง. 8 ชนิด

จ. ทุกโคมเป็นชนิดเดียวกันทั้งหมด

8. ในการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ ข้อใดคือความจำเป็นที่จะต้องเขียนแบบไฟฟ้าโดยต้องแยก Layer ในแต่ละประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า

ก. เพื่อให้หน้าจอมีสีสันสวยงามเหมือนภาพวาดศิลปะ

ข. เพื่อป้องกันไม่ให้ไวรัสคอมพิวเตอร์มองเห็นสายไฟ

ค. เพื่อลดน้ำหนักของไฟล์งานไม่ให้หนักเกินไปเมื่อยกเครื่องคอมพิวเตอร์

ง. เพื่อประโยชน์ในการพิมพ์แบบ และนำไปส่งงานหน้าไซต์งาน

จ. เป็นเงื่อนไขในการขอรับใบประกาศนียบัตรจากกระทรวงพลังงาน

9. ในการติดตั้งปลั๊กไฟฟ้า ควรติดตั้งตามข้อใด

ก. ติดตั้งให้หลบอยู่หลังอ่างล้างจานในจุดที่มีน้ำหยด

ข. ติดตั้งห่างจากผนัง 2 เมตร โดยให้สายไฟลอยอยู่กลางอากาศ

ค. ติดตั้งให้ช่องเสียบหันหน้าลงพื้นดินเสมอ

ง. ถูกทั้งข้อ ข . และ ค.

จ. ไม่มีข้อใดถูก

10. ในงานเขียนแบบการเดินสายวงจรไฟฟ้า กรณี ที่สายไฟฟ้าตัดกัน จะมีวิธีการเขียนแบบอย่างไร เพื่อให้ผู้อ่านแบบเกิดความชัดเจนเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้า

ก. ใช้การโค้งสายและตัดเบรกสาย เพื่อเห็นแนวทางเดินสายไฟฟ้า

ข. วาดเส้นทับกันไปเลยแล้วให้ช่างไปเดาหน้างานเอง

ค. ใช้สีที่ต่างกัน 100 สี เพื่อแยกแต่ละเส้นออกจากกัน

ง. เขียนตัวอักษรกำกับไว้ที่จุดตัดว่า "ห้ามแตะต้อง"

จ. ลบเส้นที่ตัดกันทิ้งแล้ววาดเป็นจุดไขว้ปลาแทน

#### เฉลยแบบทดสอบ

1.ก 2.ค 3.ค 4.ค 5.ง 6.ก 7.ก 8.ง 9.ง 10.ก

#### ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ

##### คำชี้แจง

##### จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. การเขียนแบบระบบไฟฟ้า เหตุใดจึงต้องมีการเขียนแบบโดยแยก Layer

ตอบ.....

2. งานเขียนแบบการเดินสายวงจรไฟฟ้ากรณีที่สายไฟฟ้าตัดกัน จะมีวิธีการเขียนแบบอย่างไร เพื่อให้ผู้อ่านแบบเกิดความชัดเจนเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้า

ตอบ.....

3. การเดินสายไฟฟ้า หากมีกรณีต้องเจาะรูที่โครงสร้างของอาคาร ควรมีหลักคิดในการเจาะรูเพื่อการเดินสายไฟฟ้าอย่างไร

ตอบ.....

4. จงอธิบายหลักการเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เปรียบเทียบกับการเขียนแบบปลั๊กไฟฟ้าว่ามีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ.....

5. งานเขียนแบบไฟฟ้าที่เขียนด้วยสเกล 1:1 และใช้หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร มีข้อดีอย่างไร

ตอบ.....

#### เฉลยแบบฝึกหัด

1. **ตอบ** การแยก Layer ช่วยให้เกิดความสะดวกในการอ่านแบบที่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าและการเดินสายระบบไฟฟ้าจำนวนมาก อีกทั้งช่วยให้ง่ายต่อการสั่งงานผู้รับเหมา เพราะหากผู้รับเหมาแต่ละงานทำงานคนละทีมกัน ก็


สามารถพิมพ์แบบใส่กระดาษแยก Layer ตามต้องการได้ เช่น ช่างติดตั้งระบบแสงสว่างกับช่างติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นคนละทีม เป็นต้น

**2. ตอบ** หากสายไฟฟ้าที่เดินระบบวงจรไฟฟ้าทับซ้อนกัน ควรยกระดับแนวสายไฟฟ้าไม่ให้ทับซ้อนแนวเดียวกัน แต่กรณีที่มีสายไฟฟ้าตัดกัน ก็ให้ตัดช่วงสาย (Break) โดยใช้การตัดช่วงสายไฟฟ้าในแนวตรง ทั้งนี้ หากพื้นที่คับแคบ เช่น ตำแหน่งโคงสายที่ติดมุมและทับซ้อนกัน ก็ไม่ต้อง Break สายไฟฟ้า ควรปล่อยให้สายมีเส้นตัดกันไปตามเดิม เพื่อให้เห็นแนวในการเดินสาย ของวงจรไฟฟ้าอย่างถูกต้อง

**3. ตอบ** การเจาะรูโครงสร้างของอาคารนั้น ห้ามเจาะที่เสาหรือคานของอาคาร เพราะจะทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารเสียหาย การเจาะรูสามารถเจาะทะลุผนังกำแพงได้ และหากมีการเจาะเพื่อให้สายออกมาจำนวนมากหรือหลายเส้น ก็ควรจะเจาะและเดินสายไฟฟ้าออกมาในจุดเดียวกัน ไม่ควรเจาะผนังหลายรูเรียงรายไปตลอดแนวกำแพง

**4. ตอบ** การเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างเมื่อเปรียบเทียบกับ การเขียนแบบปลั๊กไฟมีความเหมือนกันคือต้องวางอุปกรณ์ ซึ่งหมายถึงหลอดไฟและปลั๊กให้เสร็จสิ้น จากนั้นจึงวางแผนจัดแยกเป็นวงจรแล้วจึงเดินสายไฟฟ้าให้ครบวงจรเนื่องด้วยการตัดโคงสายไฟฟ้า หรือตัดเบรกสายให้สามารถอ่านแบบได้ชัดเจน สำหรับความแตกต่างกันคือการติดตั้งสวิตซ์ไฟฟ้า ติดสูงจากพื้นไม่เกิน 1.5 เมตร ในขณะที่ปลั๊กไฟติดตั้งสูงจากพื้น 30 ซม. กรณีต่อมาคือสายไฟฟ้าที่เดินในระบบแสงสว่าง มีขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าเล็กกว่าสายไฟฟ้าที่เดินในระบบปลั๊กไฟ โดยสายไฟฟ้าแสงสว่างจะใช้สายในวงจร 0.5 ตารางมิลลิเมตร ส่วนสายที่ต่อในวงจรย่อยของปลั๊กไฟ จะใช้พื้นที่หน้าตัดสาย 2.5 ตารางมิลลิเมตร

**5. ตอบ** การเขียนแบบด้วยสเกล 1:1 และใช้หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร จะช่วยให้งานเขียนแบบนั้นละเอียดมากขึ้น เช่น งานเขียนแบบในตู้ควบคุมไฟฟ้านั้น จะต้องวางเบรกเกอร์หลายตัว ซึ่งแต่ละตัวมีขนาดเล็ก ดังนั้นหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรช่วยให้เกิดความละเอียดในการเขียนแบบ และการกำหนดขนาดได้เป็นอย่างดี

	<b>ใบงานหน่วยที่ 9</b>	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งปลั๊กไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้
2. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรรย่อยของปลั๊กไฟฟ้า ไปยังแผงควบคุมได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 9

จงใช้ไฟล์งานที่เขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD จากเนื้อหาหน่วยที่ 8 นำมาเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง โดยเขียนปลั๊กไฟฟ้า ในเลย์เออร์ ชื่อ “Receptacle” ประกอบด้วย ปลั๊กไฟฟ้า, และการเดินสายวงจรรปลั๊กไฟฟ้า ทั้งนี้มีข้อแนะนำคือกรณีที่มีสายไฟฟ้าตัดกันให้เบรกสาย หรือยกระดับแนวสายไฟฟ้า รายละเอียดตามรูปที่กำหนดให้ รายละเอียดตามรูปที่ 9.12

หากเปิดเลย์เออร์ “แปลน” พร้อมกับ เลย์เออร์ “Lighting” และพร้อมกับเลย์เออร์ “Receptacle” จะปรากฏภาพงานเขียนแบบระบบไฟฟ้าตามรูปที่ 9.13




รูปที่ 9.12 แสดงแบบแปลนบ้านพักอาศัย และงานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า)



## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 9  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน		งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊ก		วันที่เริ่มงาน	
ไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD		ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง	
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊ก ไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 9</b>	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง(ปลั๊กไฟฟ้า)ด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งปลั๊กไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ของบ้านพักอาศัยได้
2. สามารถเดินสายไฟฟ้าจากวงจรย่อยของปลั๊กไฟฟ้า ไปยังแผงควบคุมได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 9 เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. คอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้เรียนเขียนแบบ
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 9 เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

โปรแกรม AutoCAD

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 9 เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 9 เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน
- 7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

### 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 9**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) วันที่เริ่มงาน					
ด้วยโปรแกรม AutoCAD					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10</b>	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และเดินสายวงจรไฟฟ้าได้
2. ออกแบบติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ แผงควบคุม และเดินสายวงจรระบบโทรศัพท์ได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD ครั้งที่ 10-11 (จำนวน 10 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน ( Pre - Test )

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 2** นำเข้าสู่บทเรียน ( Motivation )

ครูผู้สอน นำสื่อเกี่ยวกับ การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า เพราะเหตุใดจึงต้องติดตั้งแผงควบคุมระบบไฟฟ้ากับแผงควบคุมระบบโทรศัพท์แยกกัน

2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มือผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 10-11 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 10-11

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่อง การเขียนแบบระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊กไฟฟ้า) ด้วยโปรแกรม AutoCAD ให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด

2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

3. ใบงานที่ 10-11 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10 การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ผลการสอนของคุณครู

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายระชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 10</b>	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

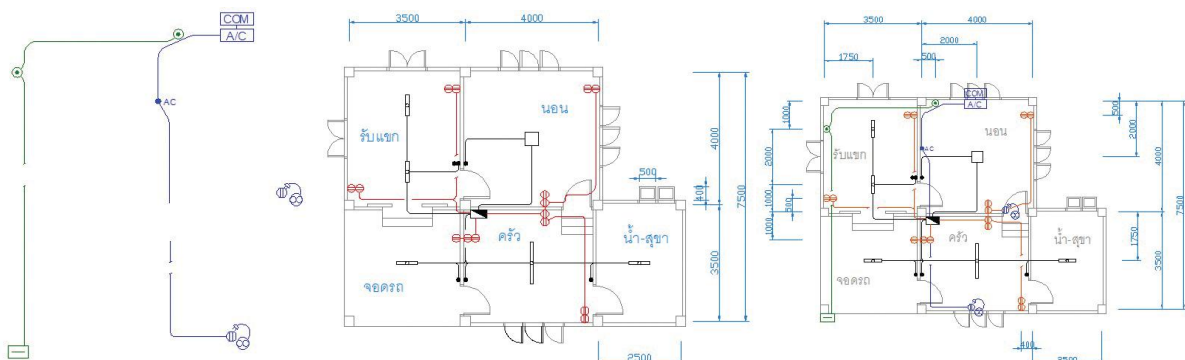
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และเดินสายวงจรไฟฟ้าได้
2. ออกแบบติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ แผงควบคุม และเดินสายวงจรระบบโทรศัพท์ได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ ด้วยโปรแกรม AutoCAD

งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ในบ้านพักอาศัย



รูปที่ 10.1

ความรู้เดิมสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างงานนี้ใหม่ครั้งนี้ได้  
การปรับแต่งค่าความจำปัจจุบันในแถบสถานะ

- การปรับเปลี่ยน OSNAP Setting
- การตั้งค่า Dimension Style

และ Text Style

- คำสั่งเกี่ยวกับการแก้ไขวัตถุ

เช่น คำสั่ง Move, Rotate, Offset, Explode

งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์เริ่มต้นด้วยการเขียนแบบระบบปรับอากาศการเขียนแบบระบบโทรศัพท์ที่สำคัญ

1. ต้องเขียนแบบแยก Layer ดังนี้

เพื่อความสะดวกในการแก้ไขและใช้งาน

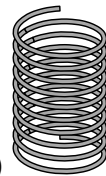
2. การต่อวงจรใช้งานของระบบโทรศัพท์

ต้องแยกออกจากระบบไฟฟ้าในบ้านโดยเด็ดขาด

งานเขียนแบบระบบปรับอากาศในบ้านพักอาศัย



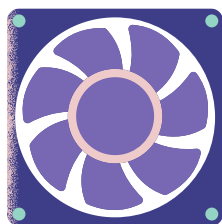
เขียนใน Layer ชื่อ “แอร์”



การเขียนสัญลักษณ์ของคอยล์เย็น (Fan coil) และสัญลักษณ์ของคอยล์ร้อน (Condensing Unit)



เบรกเกอร์



พัดลมดูดอากาศ

งานเขียนแบบระบบโทรศัพท์เขียนใน Layer ชื่อ “โทรศัพท์” เขียนสัญลักษณ์ของปลั๊กโทรศัพท์และแผงควบคุมโทรศัพท์ แล้วนำไปเก็บไว้ใน Bloc สัญลักษณ์ปลั๊กโทรศัพท์มาวางนี้ตำแหน่งที่ต้องการการต่อวงจรใช้งานจนครบไปถึงแผงควบคุมระบบโทรศัพท์

**ขั้นตอนการเขียนแบบ**



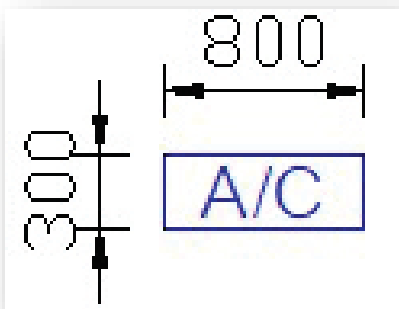
เริ่มต้นด้วยการสร้างงานเขียนแบบระบบปรับอากาศเขียนใน Layer ชื่อ “แอร์”

2.1 สัญลักษณ์ของคอยล์เย็น (Fan coil)

คำสั่ง Line โดยสร้างเป็นกรอบสี่เหลี่ยม

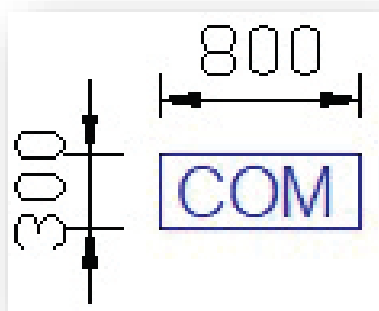
ใช้คำสั่ง Multiline Text เพื่อเขียนตัวอักษรกำกับ

ขณะสร้างสัญลักษณ์ควม ON สถานะการทำงานของโหมด ORTHO ควบคู่กับ OSNAP



2.2 สัญลักษณ์ของคอยล์ร้อน (Condensing Unit)

สร้างด้วยคำสั่งแบบเดียวกันกับการเขียนสัญลักษณ์ของคอยล์เย็น

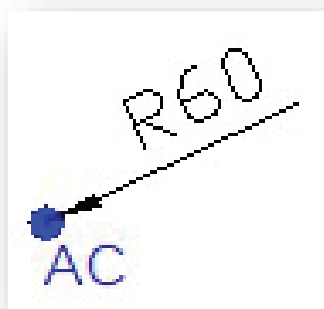


2.3 เบรกเกอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

คำสั่ง Circle เพื่อสร้างวงกลม

คำสั่ง Hatch เพื่อแรเงา

ใช้คำสั่ง Multiline Text เพื่อเขียนตัวอักษรกำกับ



2.4 สัญลักษณ์ของปลั๊กไฟสำหรับเสียบใช้งานพัดลมดูดอากาศ

คำสั่ง Circle

คำสั่ง Line

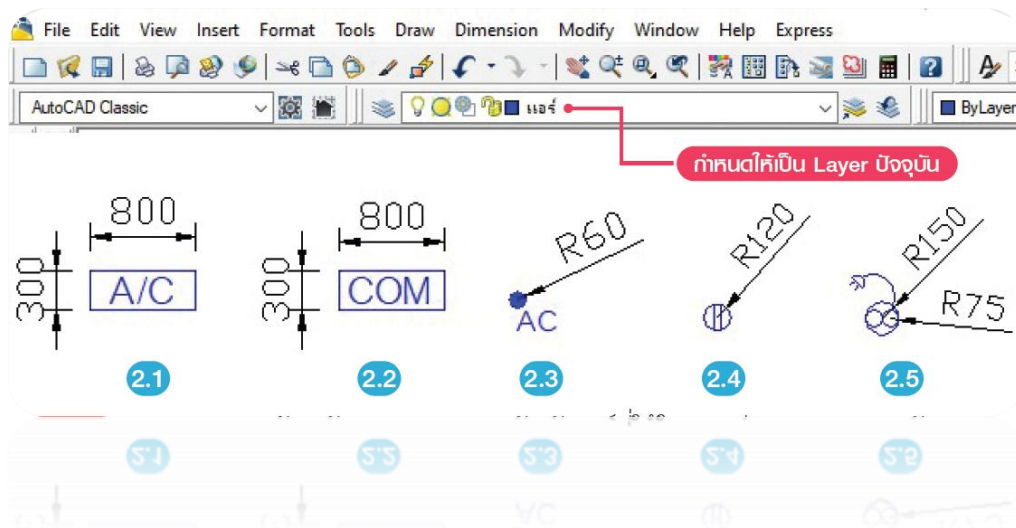
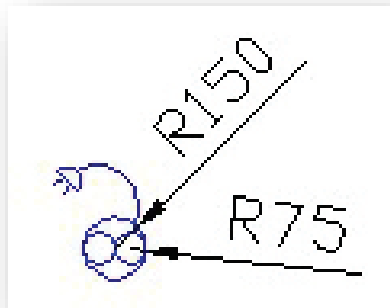
คำสั่ง Offset สำหรับสร้างเส้นขนานในตัวสัญลักษณ์



2.5 สัญลักษณ์ของพัดลมดูดอากาศ

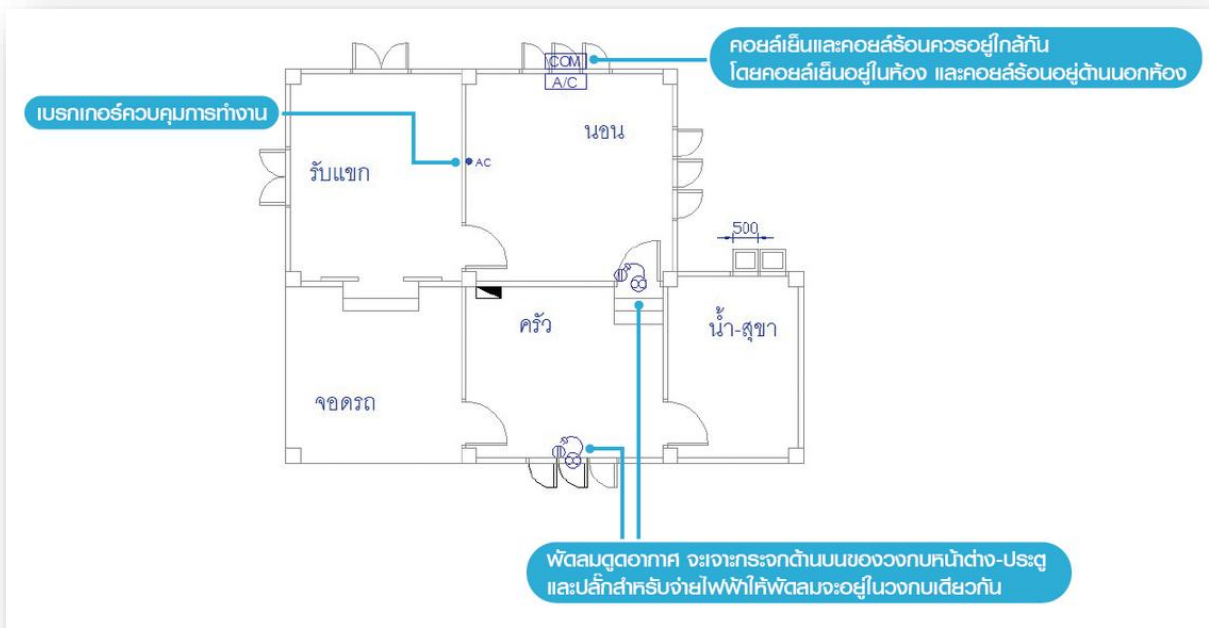
คำสั่ง Circle

คำสั่ง Line ควบคุมกับ Snap Quadrant และ Snap Center



รูปที่ 10.3

นำสัญลักษณ์ของระบบปรับอากาศที่สร้างขึ้นไปวางในแปลนบ้าน



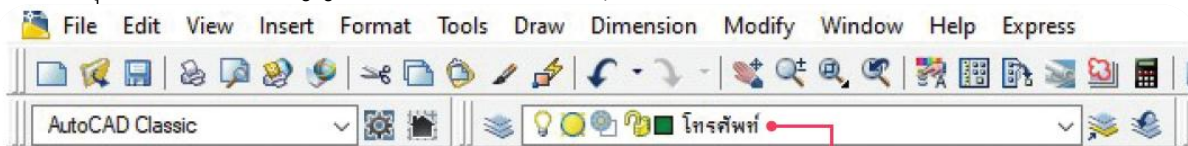
รูปที่ 10.4

- คอยล์เย็น      ติดในห้องของอาคาร
- คอยล์ร้อน     ติดไว้นอกอาคาร
- เบรกเกอร์      ติดตั้งไว้ในบริเวณพื้นที่ที่ติดตั้งคอยล์เย็น
- พัดลมดูดอากาศ ควรติดตั้งห่างจากตัวคอยล์เย็น เพื่อเป็นการหมุนเวียนอากาศ

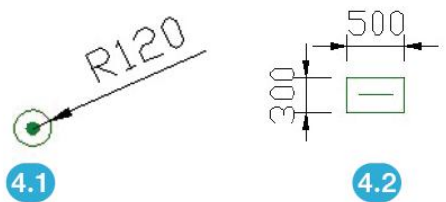
**การสร้างงานเขียนแบบระบบโทรศัพท์**

**4. การสร้างงานเขียนแบบระบบโทรศัพท์**

แผนควบคุมโทรศัพท์ ปลั๊กสัญญาณโทรศัพท์ เขียนใน Layer ชื่อ “โทรศัพท์”



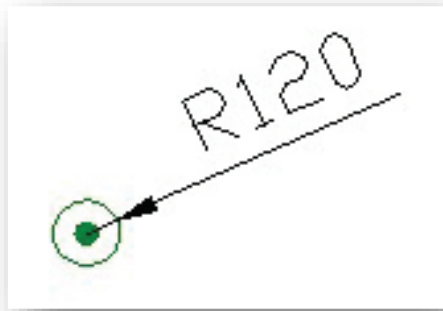
กำหนดให้เป็น Layer ปัจจุบัน



รูปที่ 10.5

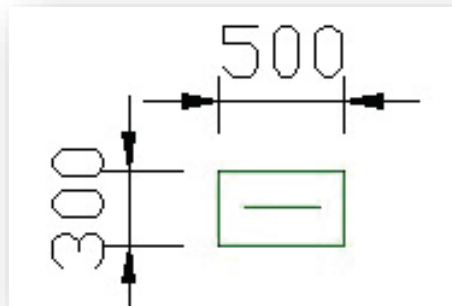
- 4.1 สัญลักษณ์ของปลั๊กสัญญาณโทรศัพท์
- คำสั่ง Circle เพื่อสร้างวงกลม

คำสั่ง Hatch เพื่อแรเงา



4.2 สัญลักษณ์ของแผง

ควบคุมโทรศัพท์สร้างด้วยคำสั่ง Line ควบคุมกับการใช้งาน Snap

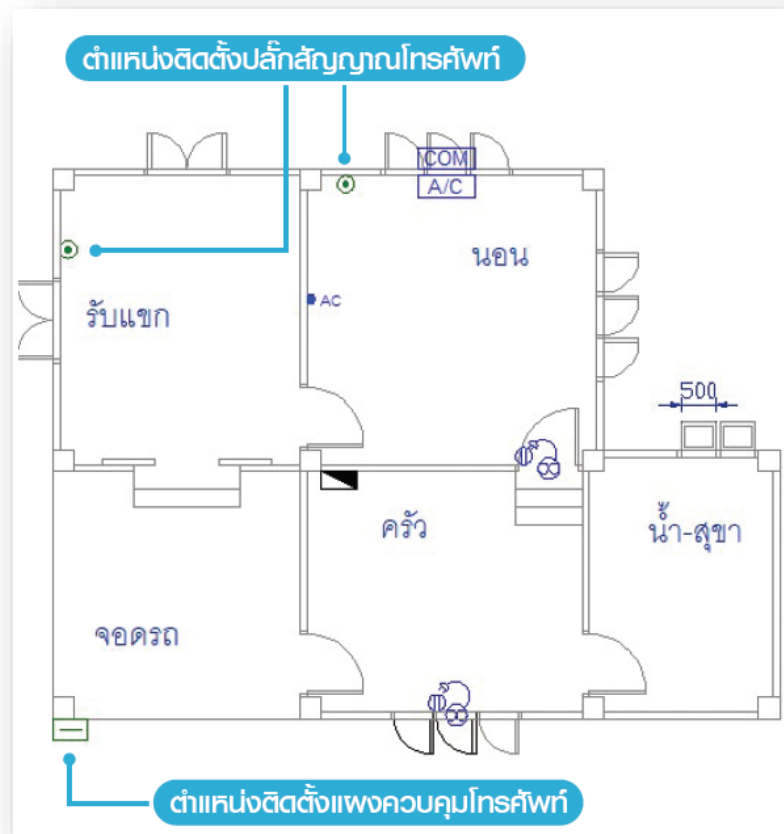


ขณะสร้างสัญลักษณ์ควร ON สถานะการทำงานของโหมด ORTHO ควบคุมกับ OSNAP

5. นำสัญลักษณ์ของระบบโทรศัพท์ที่สร้างขึ้นไปวางในแปลนบ้าน

แผงควบคุมโทรศัพท์ ติดไว้ที่โครงสร้างอาคารบริเวณจุดแรกที่เข้าบ้านหน่วยงานติดตั้งโทรศัพท์จะเป็นผู้มาติดตั้งให้เอง และจะมีการต่อแท่งกราวด์ลงดิน

ปลั๊กสัญญาณโทรศัพท์ ติดตั้งปลั๊กไว้ในพื้นที่ที่สะดวกในการรับโทรศัพท์ระดับความสูงของปลั๊กโทรศัพท์นั้น คือ สูงจากพื้น 300 มิลลิเมตร



รูปที่ 10.6

6.เดินสายไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ และเดินสายระบบโทรศัพท์

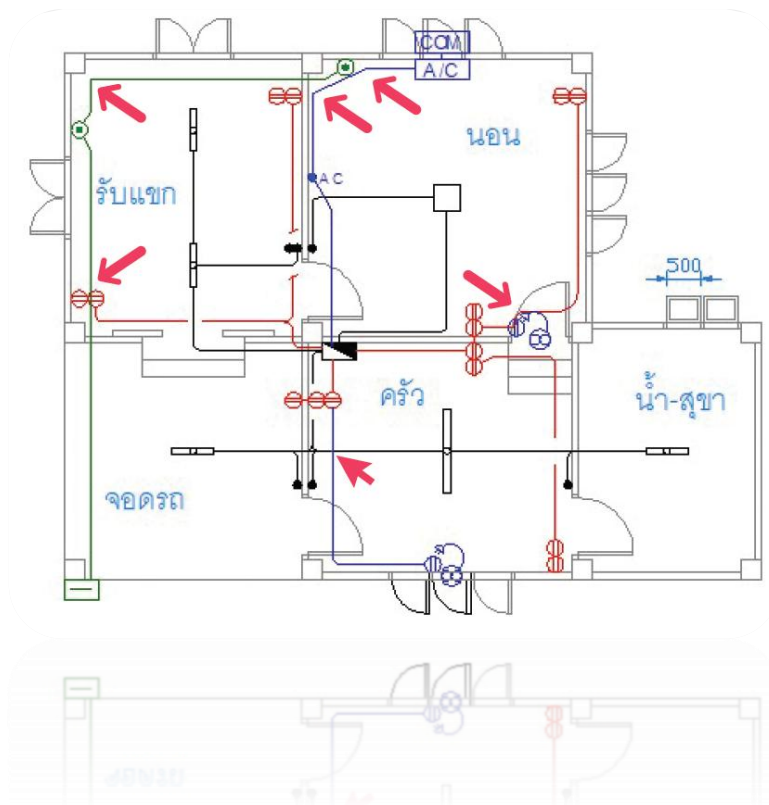


เขียนใน Layer ชื่อ “แอร์”



เขียนใน Layer ชื่อ “โทรศัพท์”

แนะนำให้ใช้แนวทางเดียวกับการเดินสายไฟฟ้า  
ในระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าที่ได้ทำมาแล้ว  
คือ เริ่มต้นจากคำสั่ง Line สร้างเส้นตรงเป็นสายไฟฟ้า



รูปที่ 10.6

7. ปรับแต่งการเดินสายระบบปรับอากาศ และระบบโทรศัพท์ ให้เกิดความชัดเจน

7.1 ปรับแต่งการเดินสายระบบปรับอากาศ และระบบโทรศัพท์ ให้เกิดความชัดเจนการจ่ายพลังงานไฟฟ้า สำหรับวงจรเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องสาเหตุที่เดินสายไฟฟ้าเช่นนี้ เนื่องจากเครื่องปรับอากาศเป็นภาระทางไฟฟ้า (Load) ที่ใช้มอเตอร์และกินกระแสสูง



7.2 กรณีปลั๊กของพัดลมดูดอากาศ

เดินสายฝากไปกับระบบกำลังหรือเรียกว่าระบบปลั๊กไฟฟ้าเดิมที่มีอยู่ต้องเดินสายให้ถูกต้องตามเงื่อนไขของการต่อวงจรปลั๊ก เช่น การเดินสายเข้าและออกจากปลั๊กได้เพียง 2 ทางเท่านั้น เป็นต้น



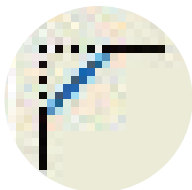
7.3 ใช้คำสั่ง Break ตัดสายในตำแหน่งที่มีสายตัดกัน และมีพื้นที่เพียงพอในการตัดเบรกสายไฟฟ้า



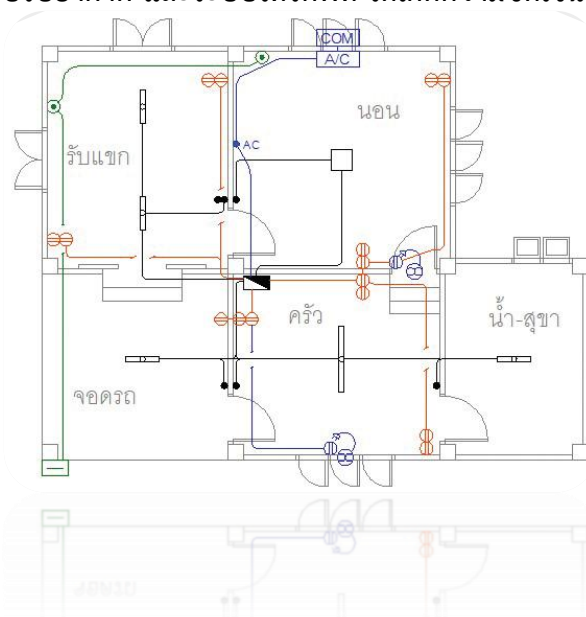
7.4 ใช้คำสั่ง Fillet ตัดโค้งสายไฟ



7.5 ใช้คำสั่ง Chamfer ตัดมุมสายกรณีที่ต้องการหักเห หรือปรับแนวทางการเดินสายไฟฟ้าทั่วไปแล้วเมื่อใช้คำสั่ง Chamfer ตัดมุมสายแล้ว ก็จะต้องใช้คำสั่ง Fillet เพื่อทำโค้งสายอีกครั้ง



ปรับแต่งการเดินสายระบบปรับอากาศ และระบบโทรศัพท์ ให้เกิดความชัดเจน



รูปที่ 10.8 การเดินสายไฟฟ้าที่สมบูรณ์ ด้วยการตัดเบรกสาย ปรับแนว และการเข้าโค้งสาย

เพื่อความสมบูรณ์ของไฟล์งาน ขณะสร้างงานด้วยโปรแกรม AutoCAD ควรจะต้องบันทึกข้อมูลเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ

เมื่อสร้างงานเสร็จแล้ว ก็ควรตรวจสอบรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดกลุ่มวัตถุต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นให้อยู่ใน Layer ที่ถูกต้อง

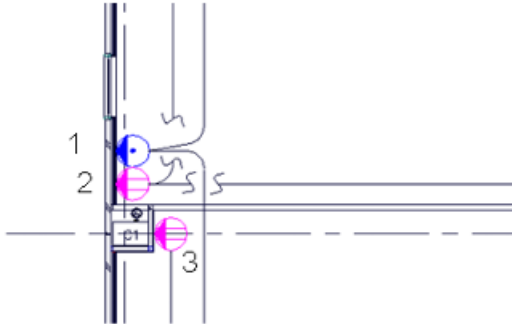
## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบหน่วยที่ 10

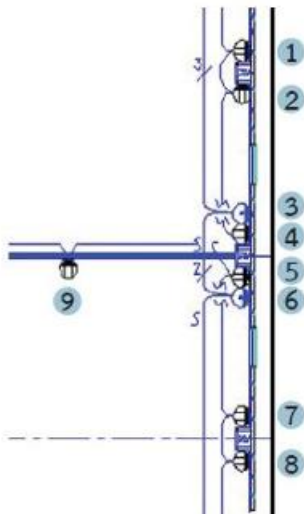
#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. วงจรในข้อใดต่อไปนี้ ที่เลือกใช้ชนิดของสายไฟสำหรับเดินสายใช้งาน แตกต่างไปจากข้ออื่น
  - ก. วงจรแสงสว่าง (Lighting)
  - ข. วงจรเต้ารับไฟฟ้า (Plug)
  - ค. ปลั๊กโทรศัพท์
  - ง. วงจรเครื่องปรับอากาศ (Air Condition)
  - จ. วงจรปั๊มน้ำ (Water Pump)
2. เพราะเหตุใดจึงต้องติดตั้งแยกกันระหว่างแผงควบคุมระบบไฟฟ้ากับแผงควบคุมระบบโทรศัพท์
  - ก. ระบบไฟฟ้าใช้ไฟจากการไฟฟ้า แต่ระบบโทรศัพท์ใช้สัญญาณจากหน่วยงานของโทรศัพท์
  - ข. เพื่อป้องกันความร้อนจากสายโทรศัพท์ทำให้สายไฟละลาย
  - ค. เพราะสายไฟมีน้ำหนักมากเกินกว่าจะรวมอยู่กับสายโทรศัพท์ได้
  - ง. เพื่อให้ช่างไฟฟ้าและช่างโทรศัพท์ไม่ต้องคุยกันขณะทำงาน
  - จ. ป้องกันสัญญาณรบกวน (Interference) จากระบบไฟฟ้ากำลังเข้าสู่ระบบสัญญาณสื่อสาร
3. ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับการติดตั้งระบบปรับอากาศในบ้านพักอาศัยคือข้อใด
  - ก. ทำให้ไฟลมีขนาดเล็กพอที่จะบันทึกลงในแผ่นดิสก์รุ่นเก่าได้
  - ข. เลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับห้อง และติดตั้งพัดลมดูดอากาศ
  - ค. โปรแกรมจะช่วยจ่ายค่าไฟฟ้าให้ผู้เขียนแบบโดยอัตโนมัติ
  - ง. สามารถนำไฟล์ไปสั่งงานให้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ สร้างบ้านจริงได้ทันที
  - จ. ไม่ต้องใช้เมาส์ในการวาด สามารถใช้การนึกคิดแทนได้
4. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศในบ้านพักอาศัย ควรติดตั้งในพื้นที่ใด
  - ก. ติดตั้งในตู้เสื้อผ้าเพื่อความมิดชิด
  - ข. ติดตั้งไว้ภายนอกอาคารเพื่อความเย็นของสวน
  - ค. ติดตั้งบนพื้นห้องเพื่อให้เดินผ่านได้สะดวก
  - ง. ขึ้นอยู่กับเจ้าของบ้าน
  - จ. ติดตั้งกลางทางเดินเพื่อกระจายความเย็นให้ทุกห้องพร้อมกัน
5. เหตุใดปลั๊กของพัดลมดูดอากาศ จึงต้องติดกล่อง (Box) สำหรับใส่ปลั๊ก แยกออกต่างหากจากปลั๊กใช้งานตัวอื่น ๆ
  - ก. เพราะปลั๊กของพัดลมดูดอากาศนั้นควรติดตั้งอยู่สูงกว่า ซึ่งติดใกล้กับพัดลม
  - ข. เพื่อให้พัดลมดูดอากาศสามารถทำงานได้แม้ไฟฟ้ามดับ

- ค. เพื่อความสวยงามในการตกแต่งเพดาน  
 ง. เพราะพัดลมดูดอากาศต้องการแรงดันไฟฟ้ามากกว่าปลั๊กปกติ 10 เท่า  
 จ. ป้องกันไม่ให้คนนำโทรศัพท์ไปชาร์จที่ปลั๊กพัดลม
- ใช้รูปนี้ตอบคำถามข้อ 6



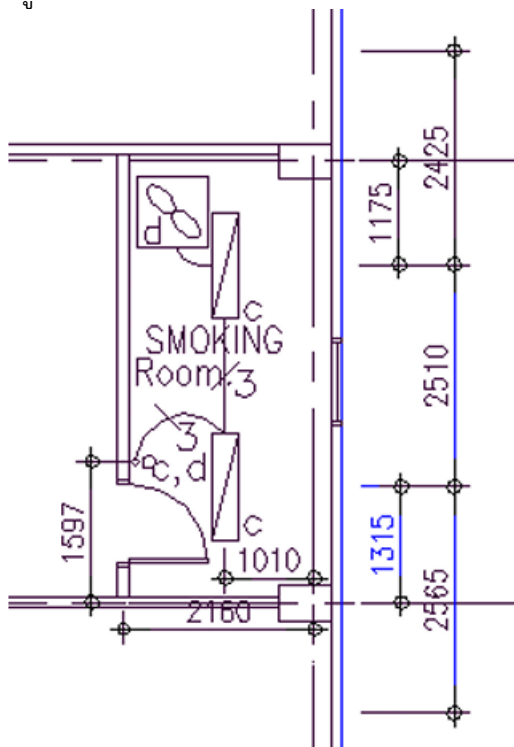
6. จากแบบที่ให้มา ข้อใดอธิบายได้ถูกต้องเกี่ยวกับการติดตั้งและการเดินสายระบบปลั๊ก  
 ก. ปลั๊กทั้ง 3 ตัวใช้สวิตช์ตัวเดียวกันในการเปิด-ปิด  
 ข. ปลั๊กทั้ง 3 ตัวติดตั้งแยกกันคนละกล่องต่อสาย และเดินสายวงจรแยกออกจากกัน  
 ค. เป็นปลั๊กชนิดพิเศษที่สามารถใช้ได้กับสายโทรศัพท์เท่านั้น  
 ง. ปลั๊กทั้งหมดต้องติดตั้งอยู่ใต้ฝ้าเพดานเพื่อความสะอาด  
 จ. ต้องเดินสายไฟผ่านมิเตอร์ไฟฟ้า 3 ตัวแยกกัน
- จากรูปด้านขวามือ ใช้ตอบคำถามข้อ 7-9



7. ปลั๊กไฟฟ้ากลุ่มใดในข้อต่อไปนี้เป็นวงจรชุดเดียวกัน  
 ก. ปลั๊กหมายเลข 1 และหมายเลข 10  
 ข. ปลั๊กทุกตัวที่อยู่ติดหน้าต่าง  
 ค. ปลั๊กที่อยู่นอกตัวอาคารทั้งหมด  
 ง. ปลั๊กหมายเลข 9, 5, 7, 8  
 จ. ปลั๊กหมายเลข 2 และหมายเลข 4
8. การเดินสายไฟฟ้าของวงจรปลั๊กโทรศัพท์ดังรูป เกี่ยวข้องกับชุดคำสั่งในข้อใด  
 ก. Circle, Hatch, Boundary, Region

- ข. Array, Mirror, Scale, Rotate  
 ค. Line, Fillet, OSNAP Mode ON, ORTHO Mode ON  
 ง. Block, Insert, Explode, Group  
 จ. Text, Dimlinear, Mleader, Table
9. จากรูปที่ให้มา มีปลั๊กโทรศัพท์และปลั๊กไฟฟ้าติดตั้งไว้ที่ผนังห้องรวมกันเป็นจำนวนเท่าใด
- ก. 5 ตัว  
 ข. 8 ตัว  
 ค. 12 ตัว  
 ง. 15 ตัว  
 จ. 20 ตัว

ใช้รูปนี้ตอบคำถามข้อ 10



10. ในการเขียนชื่อห้องหรือชื่อพื้นที่ใช้งานที่ถูกต้อง ควรทำอะไร
- ก. เขียนชื่อห้องทับลงไปบนสัญลักษณ์เบรกเกอร์เพื่อให้รู้ว่าเป็นของห้องนั้น  
 ข. ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่เท่ากับขนาดพื้นที่ห้องจริง  
 ค. เขียนชื่อห้องในพื้นที่ว่าง โดยไม่ทับกับอุปกรณ์และการเดินสายระบบไฟฟ้า  
 ง. เขียนชื่อห้องไว้ในไฟล์งานอื่นแล้วค่อยเปิดดูประกอบ  
 จ. ระบายสีพื้นหลังห้องให้ทึบเพื่อเขียนชื่อห้องด้วยสีขาว

เฉลยแบบทดสอบ

- 1.ค 2.ก 3.ข 4.ก 5.ก 6.ข 7.ง 8.ค 9.ข 10.ค

ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ

คำชี้แจง

### จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. การเขียนแบบระบบเครื่องปรับอากาศ เหตุใดจึงต้องแยกวงจรในการควบคุมเดี่ยว คือ เครื่องปรับอากาศ 1 เครื่อง ใช้การควบคุม 1 วงจร

ตอบ.....

2. การติดตั้งคอยล์เย็นและคอยล์ร้อนของเครื่องปรับอากาศ ให้มีประสิทธิภาพในการทำควมเย็น ควรติดตั้งอย่างไร

ตอบ.....

3. การติดตั้งปลั๊กของพัดลมดูดอากาศ มีความเหมือนและมีความแตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบกับ การติดตั้งปลั๊กเพื่อใช้งานทั่วไปอย่างไร

ตอบ.....

4. หากหน่วยงานการไฟฟ้าหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้าให้บ้านพักอาศัย ระบบโทรศัพท์จะยังคงใช้งานได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

5. เมื่อเขียนแบบระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยระบบแสงสว่าง ปลั๊กไฟ เครื่องปรับอากาศ และโทรศัพท์ครบถ้วนทุกรายการแล้ว เหตุใดจึงต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเขียนแบบทุก Layer อีกครั้ง

ตอบ.....

### เฉลยแบบฝึกหัด


1. **ตอบ** เนื่องจากเครื่องปรับอากาศ มีมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ต้องตัดต่ออยู่เป็นระยะและกินกระแสสูง ดังนั้นการแยกวงจรควบคุมเดี่ยวจะทำให้การดึงกระแสของวงจรถองเครื่องปรับอากาศ ไม่รบกวน วงจรไฟฟ้าอื่น ๆ

2. **ตอบ** คอยล์เย็นติดตั้งในห้องพัก ส่วนคอยล์ร้อนติดตั้งนอกห้อง และควรติดตั้งให้มีระยะใกล้กันมากที่สุด เพื่อประสิทธิภาพในการทำควมเย็น และลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าอุปกรณ์ในการติดตั้ง

3. **ตอบ** เนื่องจากปลั๊กของพัดลมดูดอากาศเป็นปลั๊กที่ติดตั้งเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้พัดลมดูดอากาศทำงานได้ ดังนั้นความเหมือนกันคือปลั๊กจ่ายไฟของพัดลมเหมือนกับปลั๊กที่ใช้ในวงจรถองทั่วๆไป แต่แตกต่างกันที่ระดับความสูงของการติดตั้ง คือปลั๊กพัดลมดูดอากาศนั้นจะติดตั้งอยู่ที่ขอบวงกบ ซึ่งอยู่ใกล้กับตัวพัดลมดูดอากาศ ในขณะที่ปลั๊กที่ใช้งานทั่วไปจะติดตั้งสูงจากพื้น 30 เซนติเมตร

4. **ตอบ** ระบบโทรศัพท์ยังคงใช้งานได้ แม้ว่าหน่วยงานการไฟฟ้าหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้า สาเหตุเพราะสัญญาณโทรศัพท์นั้นเป็นสัญญาณที่ส่งโดยตรงมาจากหน่วยงานของโทรศัพท์ ไม่เกี่ยวข้องกับกระแสไฟฟ้าของหน่วยงานการไฟฟ้า

5. **ตอบ** การตรวจสอบ Layer ภายหลังจากที่เขียนแบบระบบไฟฟ้าครบถ้วนทุกรายการแล้ว จะก่อให้เกิดความสะดวกเมื่อต้องการพิมพ์งานออกสู่กระดาษ เช่น ต้องการพิมพ์ Layer แพลนร่วมกับระบบแสงสว่าง หรือพิมพ์ Layer แพลนร่วมกับระบบปลั๊กไฟ ก็จะแยกการพิมพ์โดยไม่มีวงจรถองไฟฟ้าเสียหาย สามารถนำแบบไปทำงานติดตั้งระบบไฟฟ้าในงานจริงได้ถูกต้อง

	<b>ใบงานหน่วยที่ 10</b>	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และเดินสายวงจรไฟฟ้าได้
2. ออกแบบติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ แผงควบคุม และเดินสายวงจรระบบโทรศัพท์ได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

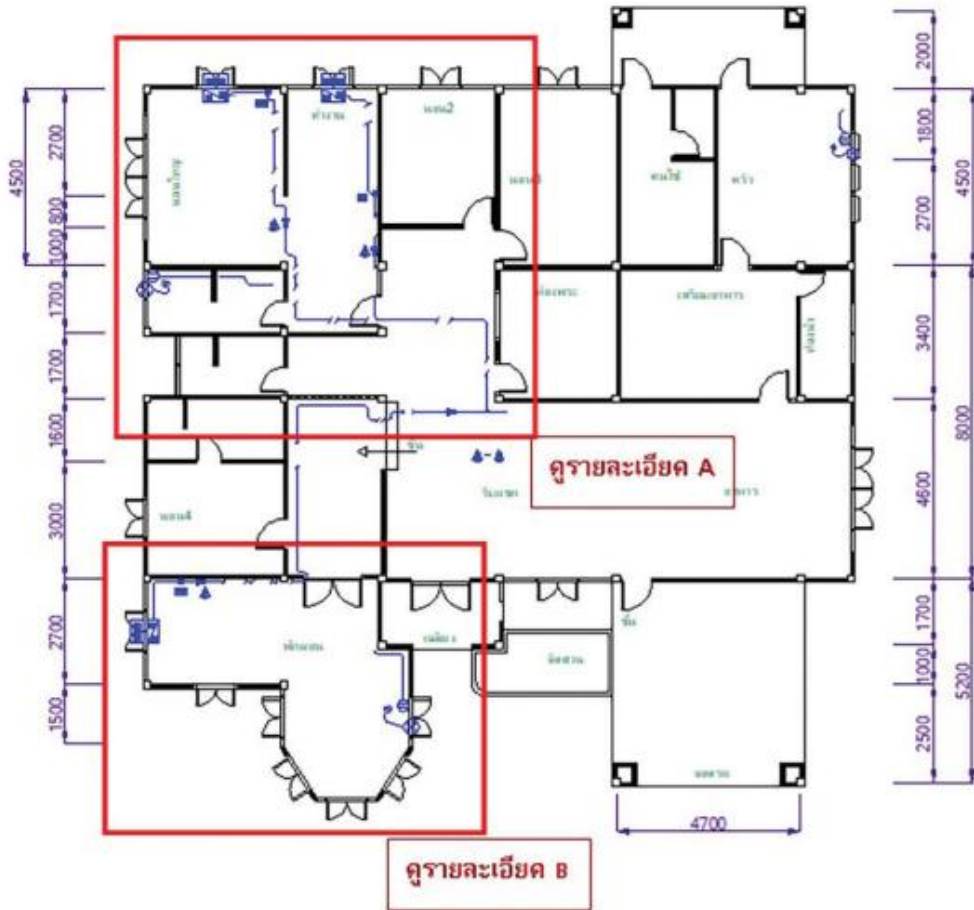
### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 10

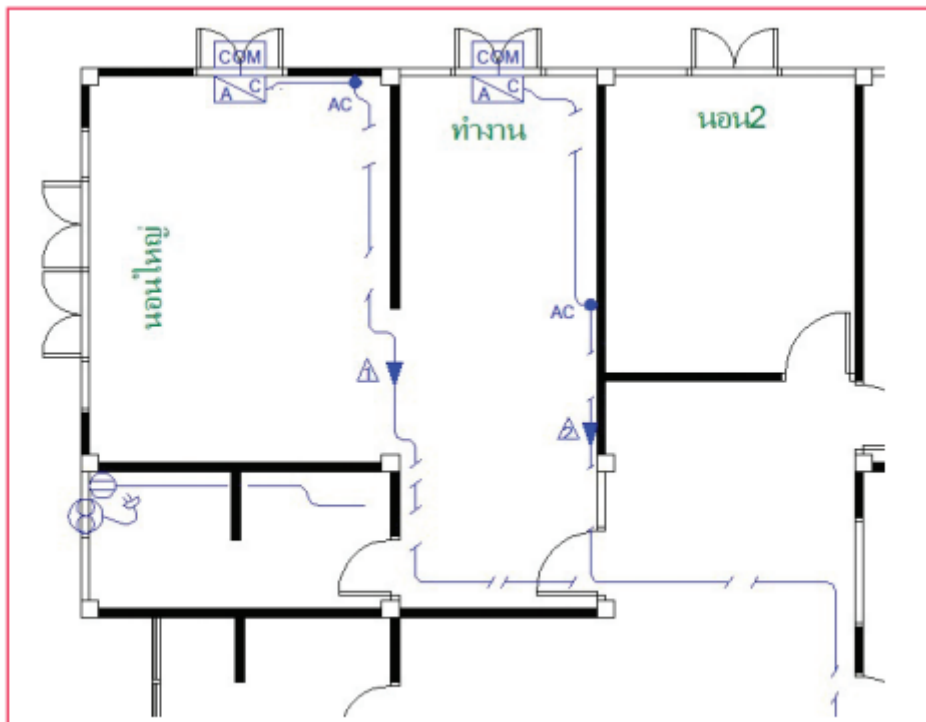
จงใช้ไฟล์เขียนแบบ จากใบงานหน่วยที่ 9 นำมาเขียนระบบปรับอากาศ และระบบโทรศัพท์ พร้อมกับการเดินสายไฟฟ้าทั้งสองระบบให้สมบูรณ์ โดยกำหนดให้เขียนแบบแยกเลเยอร์กัน

- เขียนระบบปรับอากาศใน Layer ชื่อ “Air-Fan” ตามรูปที่ 10.9 โดยมีภาพขยายเพื่อความชัดเจนตามรูปที่ 10.10 และรูปที่ 10.11 เมื่อเขียนแบบเสร็จสิ้นแล้ว ให้เปิดทุกเลเยอร์มาตรวจสอบงานอีกครั้ง ซึ่งจะเป็นตามรูปที่ 10.13

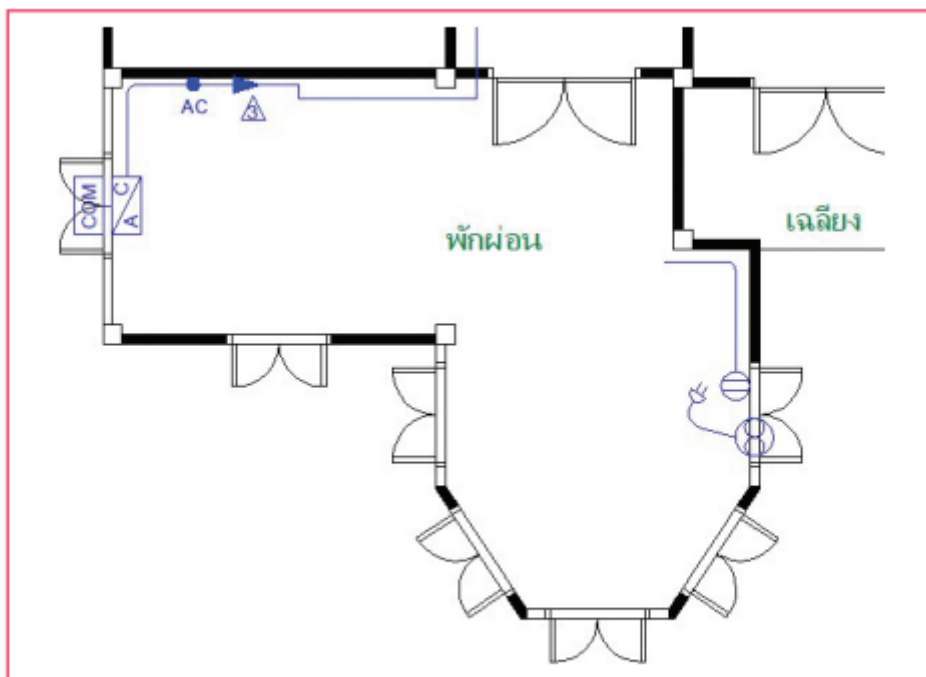


รูปที่ 10.9 แสดงงานเขียนแบบระบบปรับอากาศในบ้านพักอาศัย

รูปต่อไปนี้เป็นรูปขยายงานเขียนแบบระบบปรับอากาศ



รูปที่ 10.10 แสดงภาพขยายในกรอบสี่เหลี่ยม A จากรูปที่ 10.9




รูปที่ 10.11 แสดงภาพขยายในกรอบสี่เหลี่ยม B จากรูปที่ 10.9



## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 10  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบ วันที่เริ่มงาน					
โทรศัพท์ด้วย AutoCAD					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (เขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบ โทรศัพท์ด้วย AutoCAD)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 10</b>	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการเขียนแบบแปลนไฟฟ้าด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และเดินสายวงจรไฟฟ้าได้
2. ออกแบบติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ แผงควบคุม และเดินสายวงจรระบบโทรศัพท์ได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 10 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. คอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 10 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบ

โทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 10 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 10 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน
- 7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

### 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอน ประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของ คะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 10  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบ						วันที่เริ่มงาน	
โทรศัพท์ด้วย AutoCAD							
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง					
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ		
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)			
ขณะปฏิบัติงาน							
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน							
2. งานจัดบันทึกข้อมูล							
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน							
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน							
รวม							
คะแนน 20%		$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$					
คุณภาพของผลงาน							
ผลงาน (1) (เขียนแบบระบบปรับอากาศและ ระบบโทรศัพท์ด้วย AutoCAD)		ผลการประเมิน					
		ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)		
1. ความสำเร็จของงาน							
รวม							
ผลรวมทั้งหมด							

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11</b>	หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการสั่งพิมพ์ (Plot) แบบงานลงในกระดาษขนาดต่าง ๆ ให้ได้มาตราส่วน (Scale) ตามที่ต้องการ และสามารถย่อ-ขยายวัตถุหรือแบบแปลนที่เขียนไว้ให้ได้สเกลตามต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สั่งพิมพ์งานออกสู่กระดาษได้ถูกต้องตามสเกลหรือมาตราส่วนที่กำหนด
2. ย่อแบบงานที่มีอยู่แล้วให้ได้สเกลใหม่ตามต้องการได้
3. ขยายแบบงานเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ได้สเกลใหม่ตามต้องการได้

### 5. สาระการเรียนรู้

1. การพิมพ์งานที่เขียนด้วยสเกล 1:1 ใส่กระดาษ โดยสั่งพิมพ์ด้วยสเกล 1:1
2. การพิมพ์งานใส่กระดาษด้วยการปรับเปลี่ยนสเกลขณะสั่งพิมพ์แบบ
3. การพิมพ์ไฟล์งานที่ผ่านการปรับเปลี่ยนสเกลตามที่ต้องการ
4. การตรวจสอบสเกลที่อยู่ในแบบไฟล์ AutoCAD
5. การขยายแบบจากสเกลอื่น ๆ ไปเป็นสเกล 1:1
6. การย่อแบบจากสเกล 1:1 ไปเป็นสเกลอื่น ๆ

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale ครั้งที่ 12-13 (จำนวน 10 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน ( Pre - Test )

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale จำนวน 10 ข้อ

## ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน ( Motivation )

ครูผู้สอน นำสื่อเกี่ยวกับการพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า สเกลที่ระบุไว้ในแบบงาน มีผลอย่างไรต่อการติดตั้งระบบไฟฟ้าในพื้นที่จริง
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

## ขั้นที่ 3 ให้อธิบาย (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มือผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale

## ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องการพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะ หากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 12-13 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 12-13

## ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่องการพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale ให้ผู้เรียน

## ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale

2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่องการพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale

## 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale
3. ใบงานที่ 12-13 เรื่องการพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของคุณ

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายระชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 11</b>	หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการสั่งพิมพ์ (Plot) แบบงานลงในกระดาษขนาดต่าง ๆ ให้ได้มาตราส่วน (Scale) ตามที่ต้องการ และสามารถย่อ-ขยายวัตถุหรือแบบแปลนที่เขียนไว้ให้ได้สเกลตามต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สั่งพิมพ์งานออกสู่กระดาษได้ถูกต้องตามสเกลหรือมาตราส่วนที่กำหนด
2. ย่อแบบงานที่มีอยู่แล้วให้ได้สเกลใหม่ตามต้องการได้
3. ขยายแบบงานเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ได้สเกลใหม่ตามต้องการได้

### 5. เนื้อหาสาระ

การพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้งานเขียนแบบที่บันทึกไว้เป็นไฟล์นามสกุล . dwg มาพิมพ์ (Plot) การนำไฟล์ออกมพิมพ์ (Print) ใส่กระดาษเพื่อนำแบบที่ได้ไปให้ช่างไฟฟ้าที่เป็นผู้รับเหมาทำงานติดตั้งระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

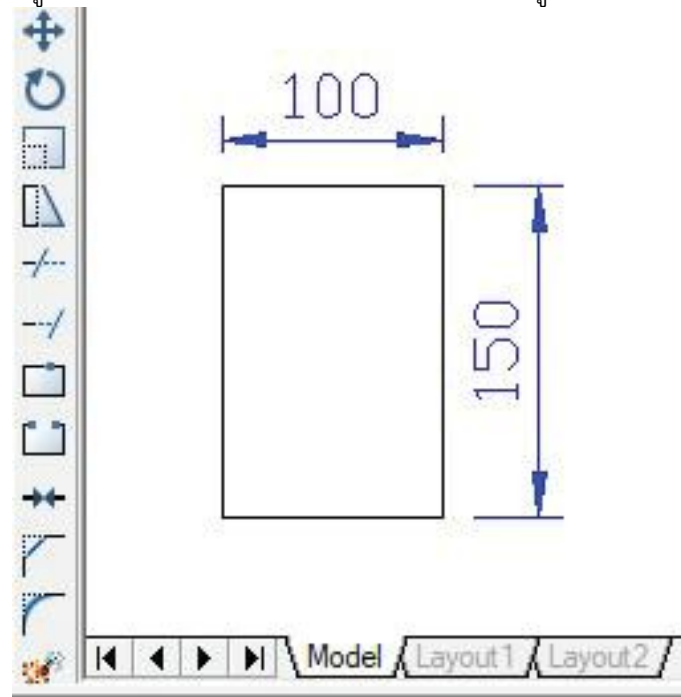
การพิมพ์งานต้องพิมพ์งานตามมาตราส่วนหรืออาจเรียกว่าพิมพ์งานให้ได้สเกลสเกล 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000 ผู้รับเหมาที่รับติดตั้งระบบไฟฟ้านั้น จะติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามระยะที่เขียนไว้ในแบบที่ได้รับไป หรือใช้ไม้บรรทัดสเกล ถ้าไม่ได้กำหนดระยะไว้

#### การพิมพ์งานใส่กระดาษ

การพิมพ์งานใส่กระดาษจากสถานะของโมเดล	ขนาดสเกลไฟล์ แบบงานเขียน	ขนาดสเกลสั่งพิมพ์ ลงในกระดาษ	ขนาดสเกล แบบงาน
1. การพิมพ์งานใส่กระดาษตามสเกลที่เขียนในไฟล์งาน	1:1	1:1	1:1
2. การพิมพ์งานใส่กระดาษด้วยการปรับเปลี่ยนสเกล	1:1	1:200	1:200
3. การพิมพ์ไฟล์งานที่มีการปรับเปลี่ยนสเกลไว้แล้ว ออกมาในกระดาษ โดยไม่ต้องปรับสเกลขณะสั่งพิมพ์	1:100	1:1	1:100

1. การพิมพ์งานที่เขียนด้วยสเกล 1:1 ใส่กระดาษ โดยสั่งพิมพ์ด้วยสเกล 1:1 วัตถุหรือภาพที่เราเขียนไว้ตามขนาดจริงนั้น ต้องมีขนาดเล็กกว่าขนาดกระดาษที่เราจะพิมพ์

1.1 สร้างงานตัวอย่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 100 x 150 มิลลิเมตร ตามรูปที่ 11.1



รูปที่ 11.1

1.2 ที่แถบเมนู ดำเนินการต่อเนื่องตามคำอธิบายโดยมีรูปประกอบ ตามรูปที่ 11.2 ถึง 11.6 ดังนี้

01 เลือกเมนู File ตามรูปที่ 11.2

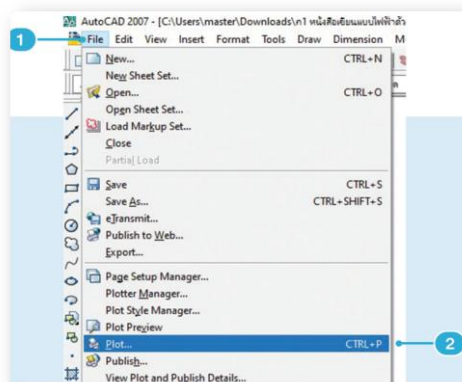
02 เลือก Plot

03 ในกรอบรายการ Printer/plotter ให้ระบุเครื่องพิมพ์ ตามรูปที่ 11.3

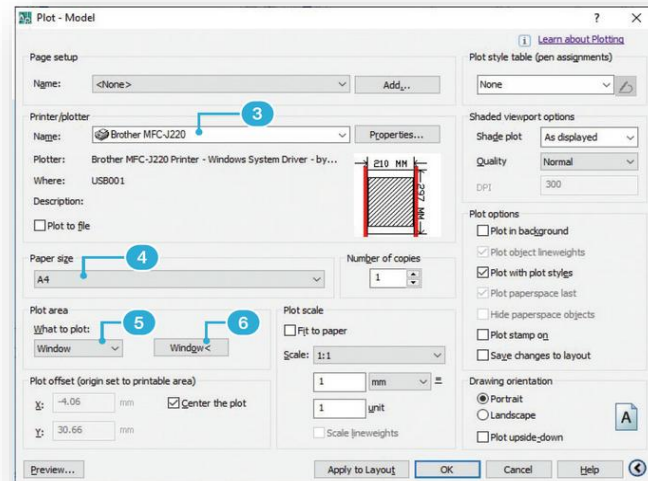
04 ในกรอบรายการ Paper size ให้ระบุขนาดกระดาษ

05 ใน Plot area ณ ตำแหน่ง what to plot เลือกรายการพิมพ์แบบ Window

06 คลิกเมาส์เลือก Window เพื่อสร้างกรอบวัตถุที่ต้องการพิมพ์



รูปที่ 11.2



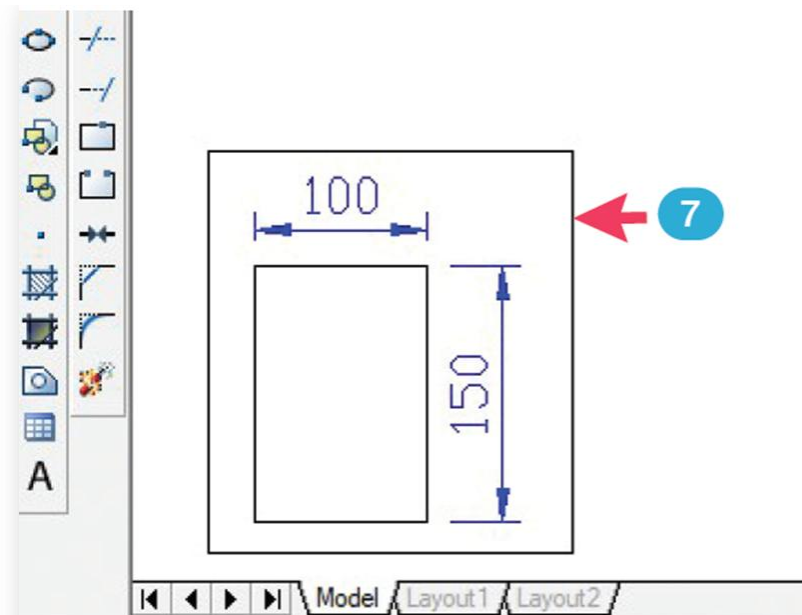
รูปที่ 11.3

07 สร้างกรอบกรอบที่วัตถุที่ต้องการพิมพ์ โดยการครอบวัตถุนั้นให้ครอบคลุมเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการพิมพ์เท่านั้น ตามรูปที่ 11.4

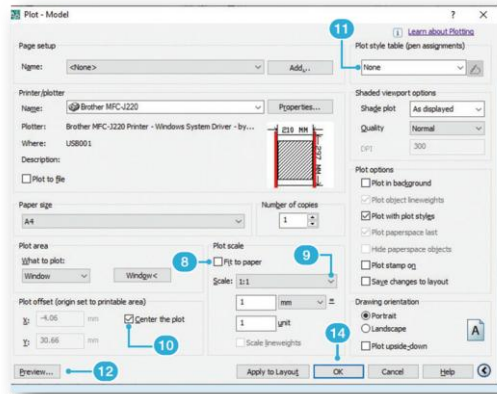
08 ใน Plot scale ให้ปลดเครื่องหมายออกจากรายการ Fit to Paper ตามรูปที่ 11.5

09 ในรายการ Scale เลือกสเกล 1:1

10 ในรายการ Plot offset ให้เช็คเครื่องหมาย ลงในรายการ Center the plot เพื่อพิมพ์วัตถุกลางหน้ากระดาษ

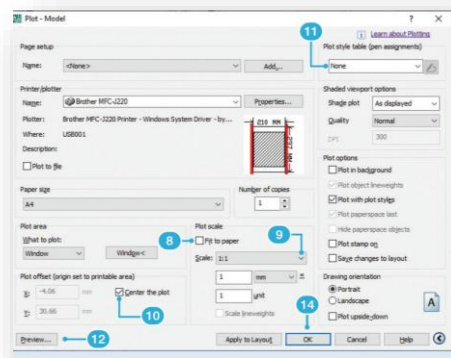


รูปที่ 11.4

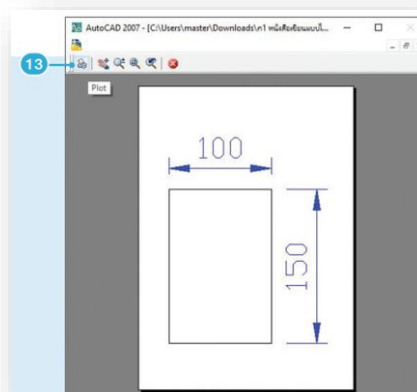


รูปที่ 11.5

- 11 ในรายการ Plot style table เลือกรายการ None
- 12 เลือก Preview เพื่อดูลักษณะวัตถุภาพที่จะพิมพ์ออกสู่กระดาษ
- 13 เลือก Plot ตามรูปที่ 11.6
- 14 เลือก OK จะได้ภาพที่พิมพ์ลงในกระดาษ A4 ด้วยสเกล 1:1 ตามรูปที่ 11.5

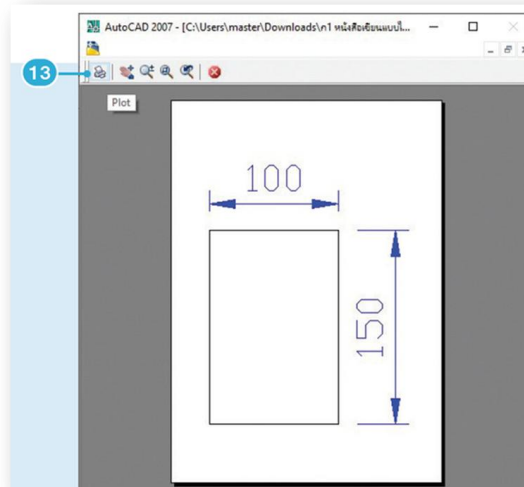


รูปที่ 11.6



รูปที่ 11.7

1.3 จะได้ภาพของวัตถุตามขนาดจริง คือ 100 × 150 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นสเกล 1:1 ลงในกระดาษ A4 ตามต้องการ



2. การพิมพ์งานใส่กระดาษด้วยการปรับเปลี่ยนสเกลขณะสั่งพิมพ์แบบ สเกล 1:200 หมายความว่า หากในแบบที่พิมพ์ออกมาใส่กระดาษนั้น วัดระยะได้ 1 มิลลิเมตร แสดงว่างานจริงมีขนาด 200 มิลลิเมตรโดยใช้วิธีการย่อสัดส่วน (Scale) แบบอาคารให้เล็กลง

2.1 สร้างงานตัวอย่างเป็นรูปอาคาร ขนาดกรอบนอกกว้าง 30,000 × 40,000 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 11.7



รูปที่ 11.7

2.2 ในหน้าจอโปรแกรมเขียนแบบ AutoCAD ที่แถบเมนูหลัก ให้ดำเนินการต่อเนื่องตามคำอธิบายดังนี้

01 เลือกเมนู File ตามรูปที่ 11.8

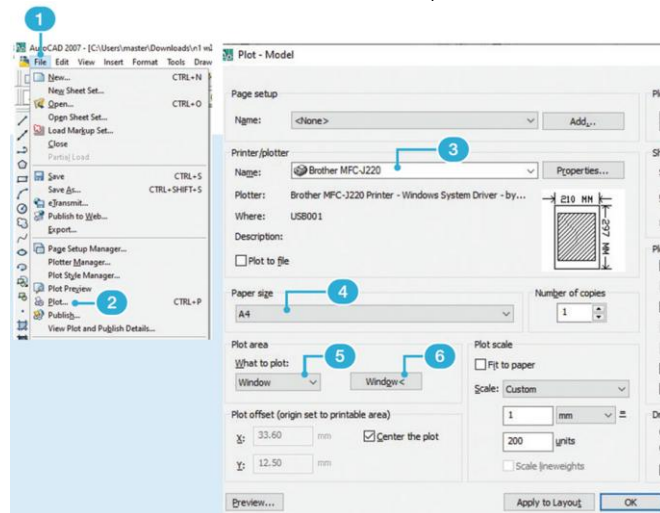
02 เลือก Plot

03 ในกรอบรายการ Printer/plotter ให้ระบุเครื่องพิมพ์ เช่น เลือกเป็นเครื่องพิมพ์ Brother MFC-J220

04 ในกรอบรายการ Paper size ให้ระบุขนาดกระดาษ

05 ใน Plot area ณ ตำแหน่ง what to plot เลือกรายการพิมพ์แบบ Window

06 คลิกเมาส์เลือก Window เพื่อสร้างกรอบรอบวัตถุที่ต้องการพิมพ์



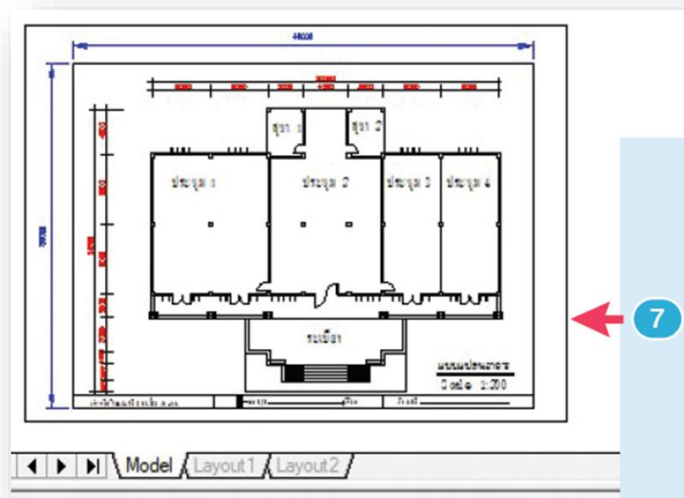
รูปที่ 11.8

07 จากนั้นไปสร้างกรอบแบบแปลนอาคารที่ต้องการพิมพ์ โดยก่อนการสร้างกรอบแบบแปลนนั้นแนะนำให้ปลด object snap ออกก่อน ตามรูปที่ 11.9

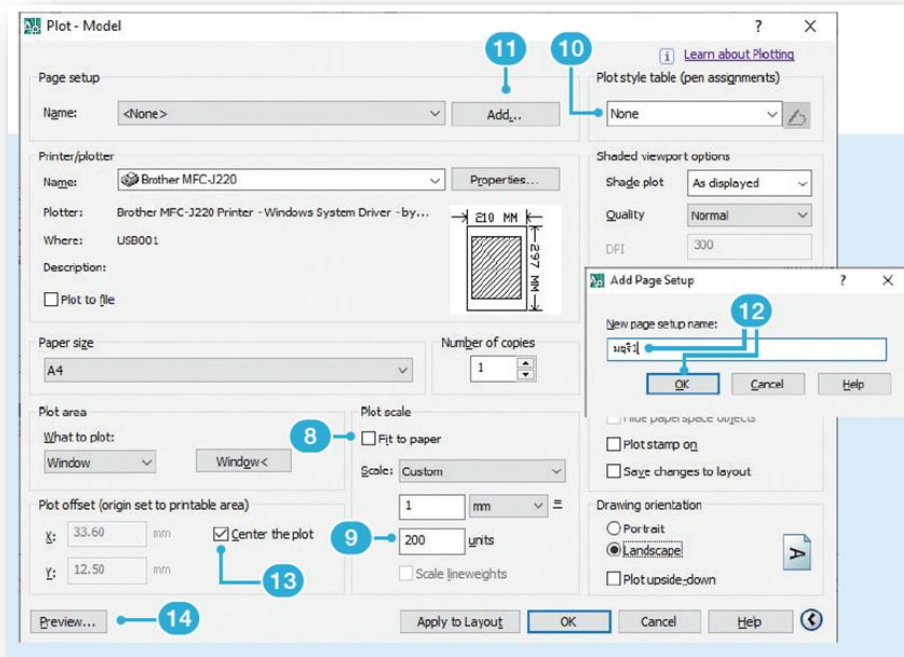
08 ใน Plot scale ให้ปลดเครื่องหมาย ออกจากรายการ Fit to Paper ตามรูปที่ 11.10

09 ในรายการ Scale ให้ระบุสเกล 1 mm: 200 Units

10 ในรายการ Plot style table เลือกรายการ None



รูปที่ 11.9



รูปที่ 11.10

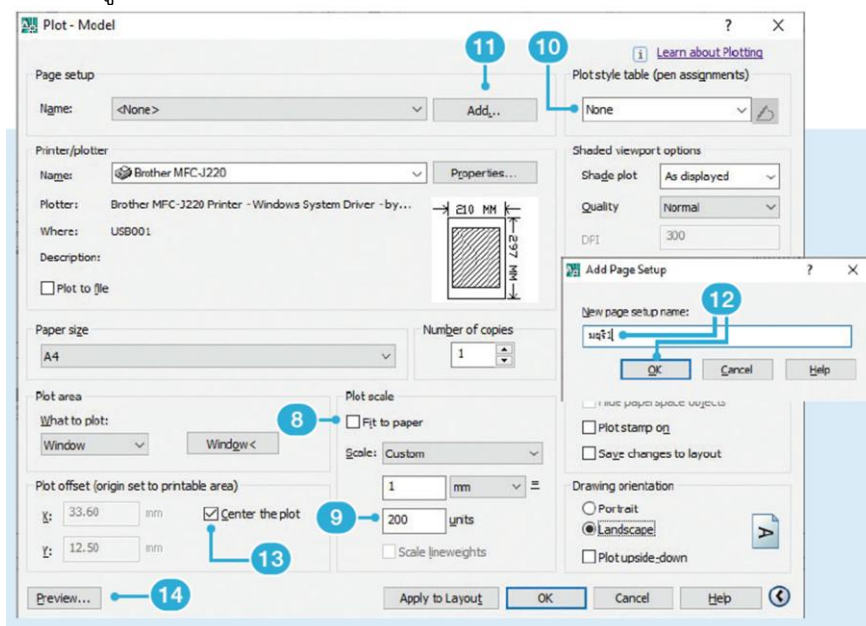
11 ในกรอบรายการ Page setup แนะนำให้กำหนดชื่อรูปแบบการพิมพ์ เพื่อประโยชน์ในการเรียกใช้คลิกเมาส์ที่ Add...

12 ในกรอบรายการ Add Page Setup ตั้งชื่อรูปแบบการพิมพ์จากนั้นเลือก OK

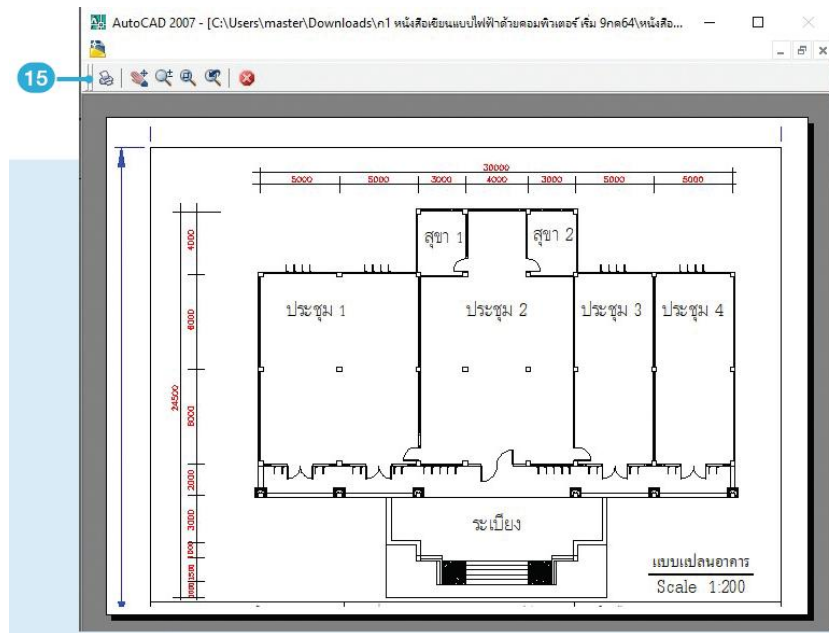
13 ในรายการ Plot offset ให้เช็คเครื่องหมาย  ลงในรายการ Center the plot

14 เลือก Preview เพื่อดูลักษณะวัตถุภาพที่จะพิมพ์ออกสู่กระดาษ

15 เลือก Plot โดยคลิกเมาส์ที่รูปเครื่องพิมพ์ จะได้แปลนอาคารที่พิมพ์ด้วย Scale1:200 ลงในกระดาษ A4 ตามรูปที่ 11.11

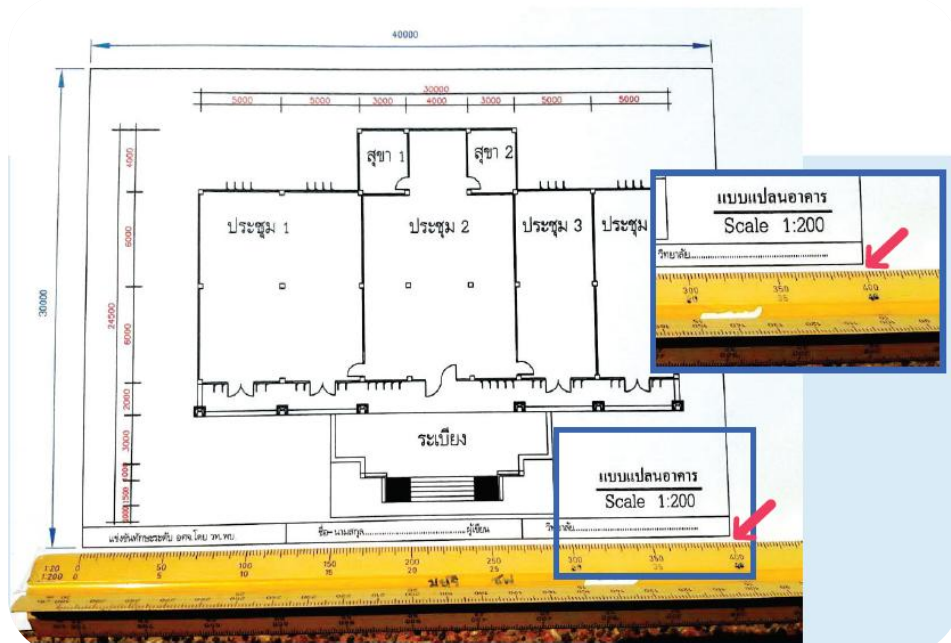


รูปที่ 11.11



รูปที่ 11.12

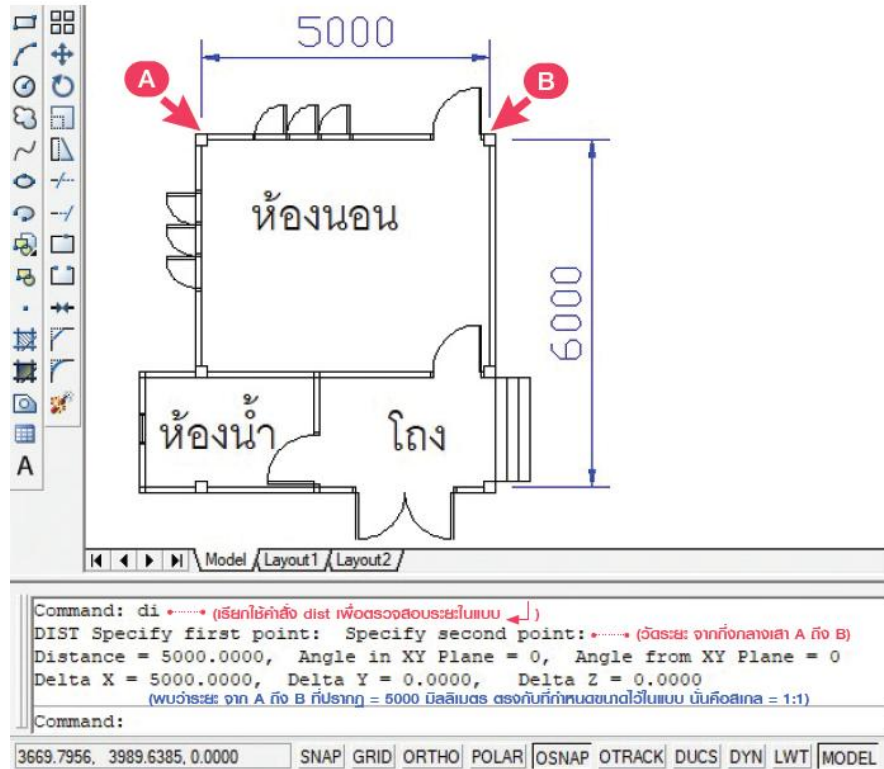
2.3 เพื่อเป็นการตรวจสอบระยะในแบบที่พิมพ์ออกมา ให้ใช้ไม้บรรทัดสเกล 1:200 วัดระยะเทียบกับขนาดที่เขียนไว้ในแบบ ซึ่งพบว่าวัดได้ 40 เมตร



รูปที่ 11.13

3 การพิมพ์ไฟล์งานที่ผ่านการปรับเปลี่ยนสเกลตามที่ต้องการ

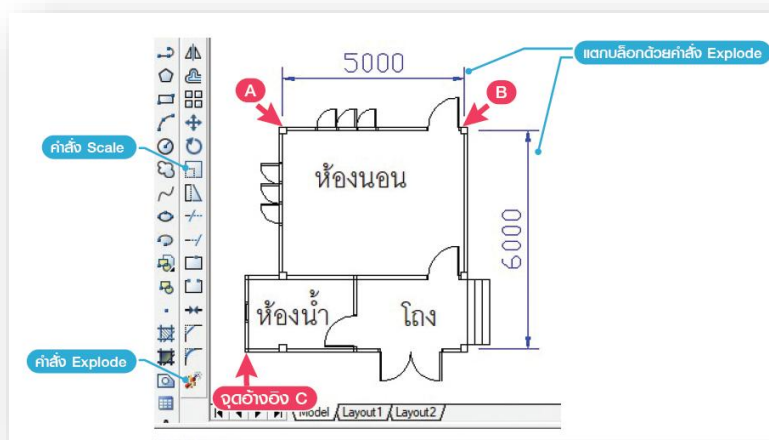
3.1 สร้างรูปแปลนตัวอย่างดังรูปตรวจสอบระยะในแบบด้วยคำสั่ง Dist การวัดระยะความกว้างของห้องนอน ด้วยคำสั่ง Dist จาก Center เสา A ถึงเสา B พบว่าได้ระยะกว้าง 5,000 มิลลิเมตร สรุปลงสเกลปัจจุบันของแบบแปลน ตามรูปที่ 11.13



รูปที่ 11.13

3.2 แดกบล็อกของวัตถุให้เรียบร้อยก่อนการเปลี่ยนสเกล

1. ใช้คำสั่ง Explode เพื่อแดกบล็อกเส้นกำหนด
2. ใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 1 Set Scale ให้เป็น 1
3. ใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 2 Set Scale ให้เป็น 0.01 ซึ่งจะเปลี่ยนสเกลของภาพจาก 1:1 ย่อเป็น 1:100

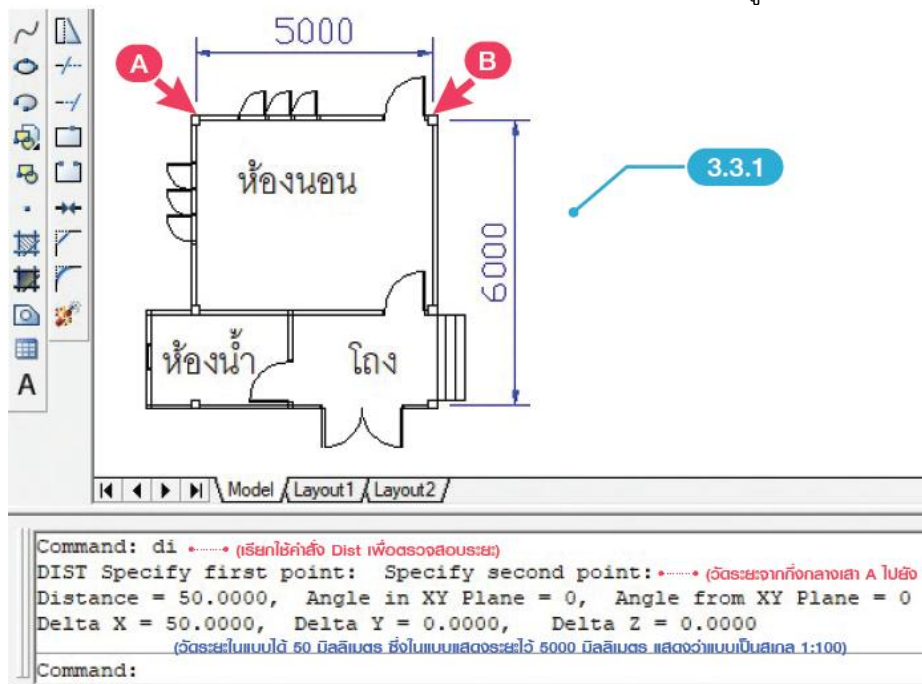


รูปที่ 11.14

3.3 พิมพ์งานที่ปรับเปลี่ยนเป็นสเกล 1:100

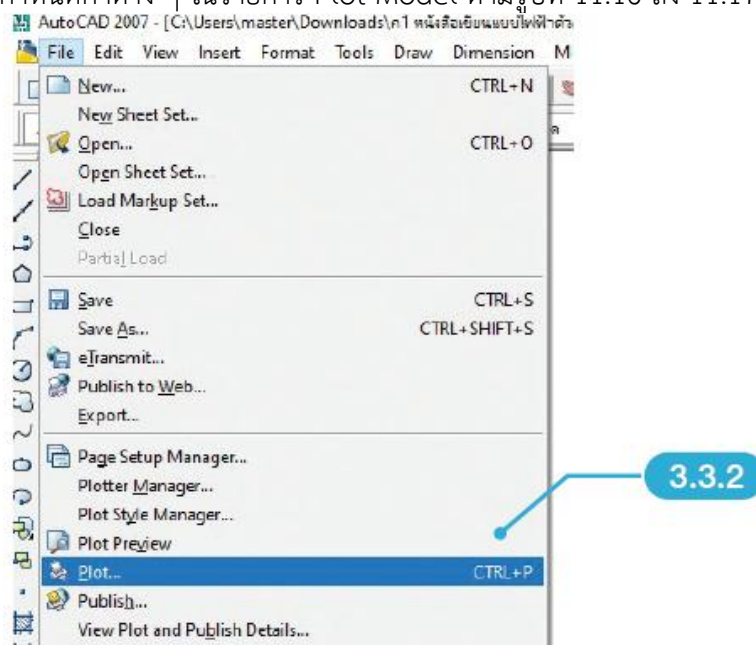
ใส่กระดาษ โดยสั่งพิมพ์ด้วยสเกล 1:1

1 เปิดไฟล์แบบแปลนในโปรแกรม AutoCAD (เปิดไฟล์ที่มีสเกลเป็น 1:100) ตามรูปที่ 11.15

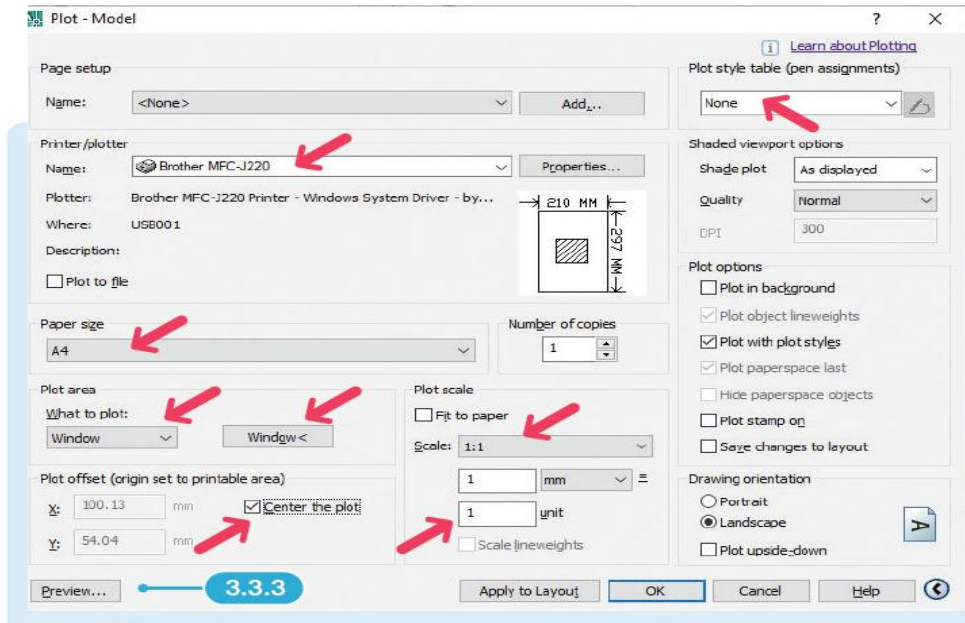


รูปที่ 11.15

2 เรียกคำสั่ง Plot กำหนดค่าต่าง ๆ ในรายการ Plot-Model ตามรูปที่ 11.16 ถึง 11.17

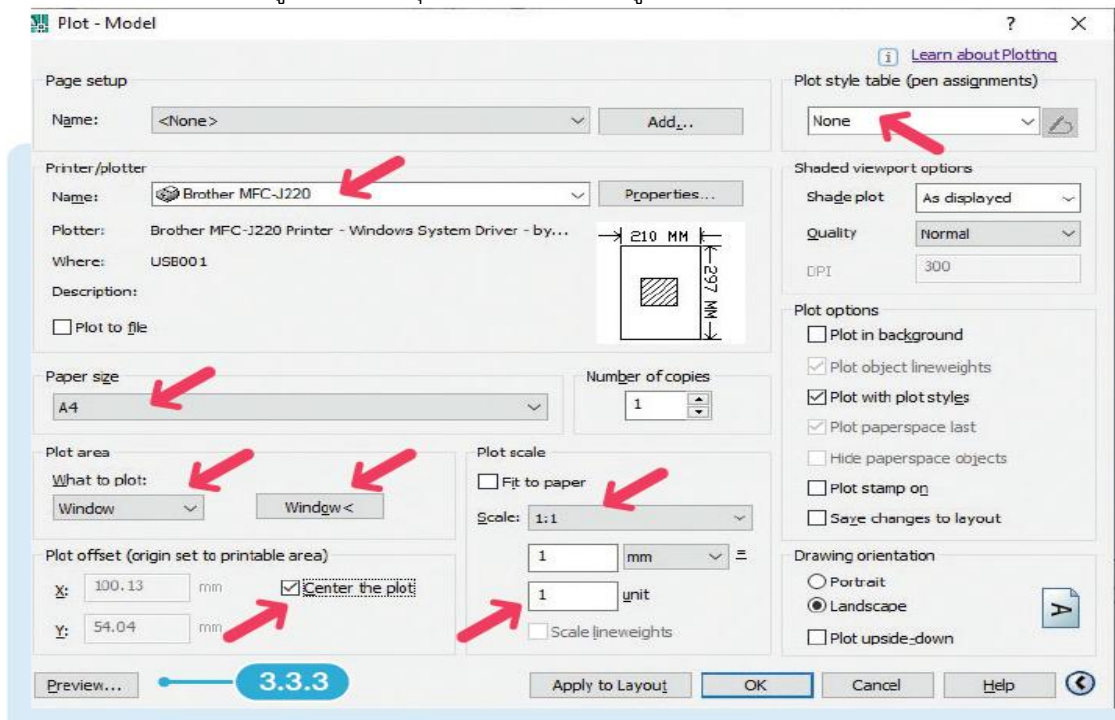


รูปที่ 11.16



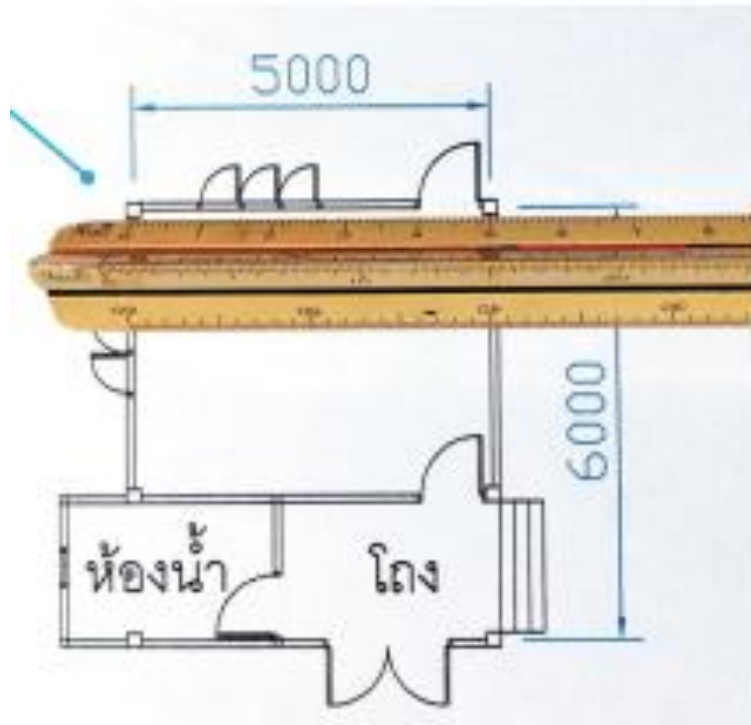
รูปที่ 11.17

3 เลือก Preview เพื่อตรวจสอบลักษณะวัตถุภาพที่จะพิมพ์ออกสู่กระดาษแล้วสั่ง Plot



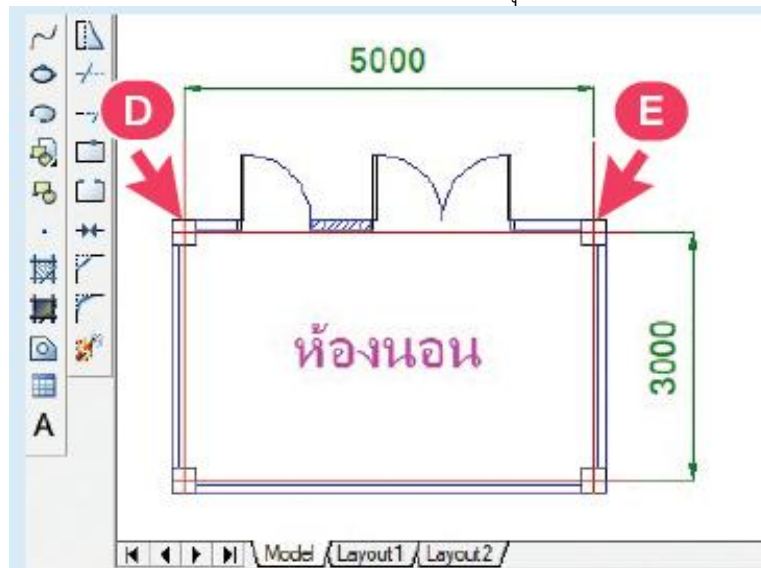
รูปที่ 11.18

4 ตรวจสอบความถูกต้องของงานที่พิมพ์แล้วในกระดาษ โดยการวัดระยะด้วยไม้บรรทัดสเกล



รูปที่ 11.18

4 การตรวจสอบสเกลในแบบไฟล์ AutoCAD กำหนดขนาดของแบบ ได้ระบุค่าความยาวของห้องไว้ 5000 มิลลิเมตร แต่เมื่อวัดระยะด้วยคำสั่ง Dist จาก Center เส้นจุด D ถึง E พบว่าได้ค่าความยาว 25 มิลลิเมตร เมื่อนำค่าที่วัดได้มาคิดเป็นค่าสเกลของแบบ สามารถคิดได้จากสูตร ดังนี้  
 ค่าสเกล = ความยาวที่วัดได้จากแบบ : ระยะความยาวจริงของวัตถุภาพ = 25:5000 ดังนั้น ค่าสเกล = 1:200

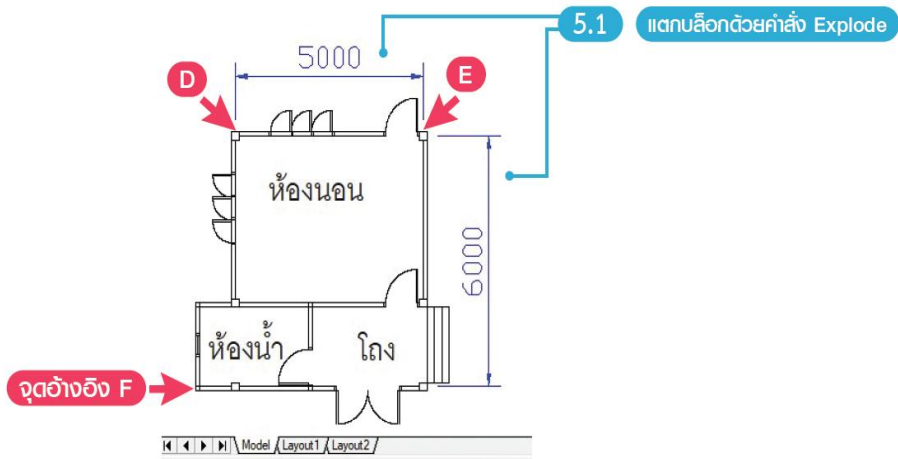


รูปที่ 11.19

5 การขยายแบบจากสเกลอื่น ๆ ไปเป็นสเกล 1:1

5.1 หากวัตถุภาพที่จะเปลี่ยนสเกลเป็นบล็อก ให้แตกบล็อกวัตถุก่อน ด้วยคำสั่ง Explode

5.2 วัดระยะครั้งแรกจากแบบด้วยคำสั่ง Dist จากจุดกึ่งกลางเสา D ถึง E วัดค่าได้ 25 ซึ่งในแบบ แสดงระยะไว้ 5000 แสดงว่าสเกลของแบบขณะนี้ คือ 1:200



```

5.2 Command: di (เรียกใช้คำสั่ง Dist เพื่อวัดระยะจาก Center เสา D กับเสา E)
DIST Specify first point: Specify second point:
Distance = 25.0000, Angle in XY Plane = 0, Angle from XY Plane = 0
Delta X = 25.0000, Delta Y = 0.0000, Delta Z = 0.0000
Command: (วัดระยะได้ 25 แต่ในแบบแสดงระยะไว้ 5000 แสดงว่าค่าสเกลขณะนี้คือ 1:200)
Command:
    
```

รูปที่ 11.20

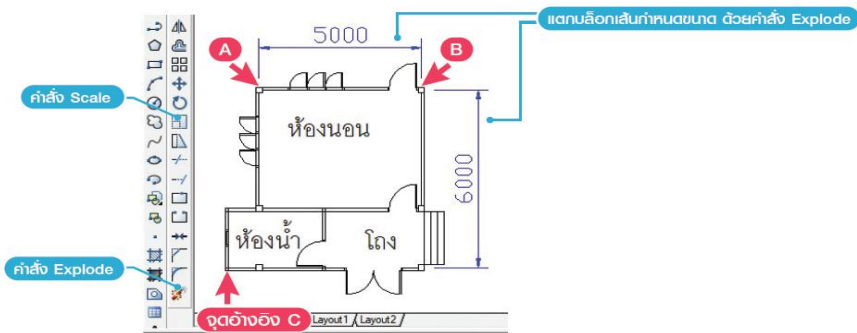
- 5.3 ใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 1 Set Scale ให้เป็น 1
- 5.4 ใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 2 Set Scale ให้เป็น 200
- 5.5 ใช้คำสั่ง Dist วัดระยะเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

```

5.3 Command: _scale (เรียกใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 1)
Select objects: Specify opposite corner: 161 found (เลือกวัตถุทั้งหมดที่จะปรับเป็นสเกล)
Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบแล้ว)
Specify base point: (ระบุจุดอ้างอิง F)
Specify scale factor or [Copy/Reference] <0.0050>: 1 (ระบุค่าสเกลของการใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 1 ให้เป็น 1)
Automatic save to C:\Users\master\AppData\Local\Temp\ไฟล์ต้นฉบับที่
10\คณลแบบที่3_1_1_0041.svs ...
Command:
Command:
5.4 Command: _scale (เรียกใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 2)
Select objects: Specify opposite corner: 161 found (เลือกวัตถุทั้งหมดที่จะปรับเป็นสเกล)
Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบแล้ว)
Specify base point: (ระบุจุดอ้างอิง F)
Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: 200 (ป้อนค่าสเกล 200 จะได้ภาพที่ปรับเป็นสเกล 1:1)
Command:
5.5 Command: di (เรียกใช้คำสั่ง Dist เพื่อตรวจสอบระยะอีกครั้ง)
DIST Specify first point: Specify second point:
Distance = 5000.0000, Angle in XY Plane = 0, Angle from XY Plane = 0
Delta X = 5000.0000, Delta Y = 0.0000, Delta Z = 0.0000
Command: (วัดระยะได้ 5000 ซึ่งเป็นค่าเดียวกับระยะที่แสดงไว้ในแบบ แสดงว่าค่าสเกลขณะนี้คือ 1:1)
    
```

รูปที่ 11.21

- 6 การย่อแบบจากสเกล 1:1 ไปเป็นสเกลอื่น ๆ
  - 6.1 ให้แตกบล็อกวัตถุ ด้วยคำสั่ง Explode ก่อนที่จะย่อสเกลของแบบ
  - 6.2 วัดระยะครั้งแรกจากแบบด้วยคำสั่ง Dist จากจุดกึ่งกลางเสา D ถึง E วัดค่าได้ 5000 ซึ่งในแบบแสดงระยะไว้ 5000 แสดงว่าสเกลของแบบขณะนี้ คือ 1:1



```

6.1 Command: _explode (เรียกใช้คำสั่ง Explode เพื่อแตกเลือกของเส้นกำหนดขนาด)
Select objects: 1 found (เลือกเส้นกำหนดขนาด เพื่อแตกเลือก)
Select objects: 1 found, 2 total
Select objects: (กด Enter) เพื่อจบคำสั่ง Explode
Command: di (เรียกใช้คำสั่ง Dist เพื่อวัดระยะจาก Center เส้น A กับเส้น B)
DIST Specify first point: Specify second point:
Distance = 5000.0000, Angle in XY Plane = 0, Angle from XY Plane = 0
Delta X = 5000.0000, Delta Y = 0.0000, Delta Z = 0.0000
Command: (วัดระยะได้ 5000 ซึ่งตรงกับระยะที่กำหนดไว้ในแบบ แสดงว่าค่าสเกลขณะนี้คือ 1:1)
    
```

รูปที่ 11.21

6.3 ใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 1 Set Scale ให้เป็น 1

6.4 ใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 2 Set Scale ให้เป็น 0.002 ใช้คำสั่ง Zoom เพื่อให้มองเห็นภาพที่ย่อขนาดตามรูปที่ 11.22

6.5 ใช้คำสั่ง Dist วัดระยะเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

```

6.3 Command:
Command: _scale (เรียกใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 1)
Select objects: Specify opposite corner: 161 found (เลือกวัตถุภาพที่ดึงออกจะเปลี่ยนสเกล)
Select objects: (กด Enter) เมื่อเลือกวัตถุครบแล้ว
Specify base point: (ระบุจุดอ้างอิง C)
Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: 1 (ป้อนค่าสเกลครั้งแรกเป็น 1)
Command:
    
```

รูปที่ 11.21

```

6.4 Command: _scale (เรียกใช้คำสั่ง Scale ครั้งที่ 2)
Select objects: Specify opposite corner: 161 found (เลือกวัตถุภาพที่ดึงออกจะเปลี่ยนสเกล)
Select objects: (กด Enter) เมื่อเลือกวัตถุครบแล้ว
Specify base point: (ระบุจุดอ้างอิง C)
Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: 0.002 (ป้อนค่าสเกล 0.002 จะได้ว่าภาพที่เปลี่ยนเป็นสเกล 1:500)
Command: z (เรียกใช้คำสั่ง Zoom เพื่อดูภาพวัตถุ)
ZOOM
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>: a
Regenerating model.
    
```

```

6.5 Command: di (เรียกใช้คำสั่ง Dist เพื่อตรวจสอบระยะอีกครั้ง)
DIST Specify first point: Specify second point:
Distance = 10.0000, Angle in XY Plane = 0, Angle from XY Plane = 0
Delta X = 10.0000, Delta Y = 0.0000, Delta Z = 0.0000
(วัดระยะจากจุด A ไปยังจุด B ได้ 10 ซึ่งระบุในแบบแสดงไว้ 5000 มิลลิเมตร แสดงว่าค่าสเกลขณะนี้คือ 1:500)
    
```

รูปที่ 11.22

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

## แบบทดสอบหน่วยที่ 11

## ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. อุปกรณ์ตัวใดที่มักเขียนขนาดของอุปกรณ์ตามขนาดของจริง ในงานเขียนแบบระบบไฟฟ้า
  - ก. สวิตช์ไฟทางเดียว (เพราะมีขนาดเล็กเกินไปในแบบ)
  - ข. โคมไฟฟ้าทุกชนิด
  - ค. เส้นสายไฟที่เดินในท่อร้อยสาย (วาดตามความหนาจริง)
  - ง. สัญลักษณ์เต้ารับไฟฟ้า (Plug)
  - จ. มิเตอร์ไฟฟ้าที่ติดอยู่บนเสาไฟฟ้าหน้าบ้าน
2. ต้องดำเนินการอย่างไร หากต้องการรู้ว่า จะสามารถพิมพ์งานด้วยสเกลขนาดเท่าใด
  - ก. กรอบวัตถุด้วยกรอบ Window → แล้วปลดเครื่องหมาย ✓ ที่ 'Fit to paper'
  - ข. ใช้ไม้บรรทัดเหล็กวัดที่หน้าจอคอมพิวเตอร์โดยตรง
  - ค. พิมพ์คำสั่ง "TELL ME SCALE" ในช่องบรรทัดคำสั่ง
  - ง. เปลี่ยนความละเอียดของหน้าจอ (Screen Resolution) ให้สูงที่สุด
  - จ. นำกระดาษ A4 มาทาบที่หน้าจอแล้วขยายรูปให้เต็มแผ่น
3. ขั้นตอนการย่อขนาดของแบบที่มีสเกล 1:1 ให้เป็นขนาดสเกล 1:150 เป็นไปตามข้อใด
  - ก. ใช้ยางลบลบส่วนที่เกินออกให้เหลือพื้นที่น้อยลง
  - ข. เลื่อนเมาส์ไปที่มุมภาพแล้วลากย่อลงมาด้วยตาเปล่า
  - ค. เปลี่ยนหน่วยวัดจากมิลลิเมตรเป็นกิโลเมตร
  - ง. แตะบล็อก → เช็กระยะของแบบ → เปลี่ยนสเกล → ตรวจสอบระยะ
  - จ. พิมพ์งานออกมาแล้วนำไปเข้าเครื่องถ่ายเอกสารเพื่อย่อขนาด
4. สเกลที่ระบุไว้ในแบบงาน มีผลอย่างไรต่อการติดตั้งระบบไฟฟ้าในพื้นที่จริง
  - ก. ช่วยให้สีของหลอดไฟในที่ทำงานมีความสว่างมากขึ้น
  - ข. ป้องกันไม่ให้ไฟฟ้าลัดวงจรขณะใช้งานจริง
  - ค. สามารถติดตั้งระบบไฟฟ้าได้ถูกต้องตามตำแหน่งหรือระยะที่กำหนด
  - ง. ทำให้ช่างไฟฟ้าไม่ต้องพกเครื่องมือไปหน้างาน
  - จ. บังคับให้ขนาดของสายไฟหดเล็กลงตามมาตราส่วนในกระดาษ
5. เมื่อเขียนแบบด้วยหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรดังรูปเสร็จแล้ว จากนั้นวัดระยะจากจุด 1 และ 2 ได้ระยะ

X = 25 แสดงว่าแบบห้องพักมีขนาดสเกลเป็นไปตามข้อใด

- ก. 1:10
- ข. 1:50
- ค. 1:100
- ง. 1:200
- จ. 1:500

6. จากรูปที่กำหนดให้ หากต้องการเปลี่ยนสเกลของห้องพักให้แบบมีสเกลเป็น 1:1 โดยใช้คำสั่ง Scale นั้น จะต้องป้อนค่า Scale ตามข้อใด

- ก. 0.5
- ข. 200

ค. 100

ง. 0.005

จ. 1

7. เมื่อมีการเปลี่ยนสเกลในแบบแปลน หากเปลี่ยนไปแล้วหัวลูกศรที่ใช้กำหนดขนาดมีขนาดโต ผิดปกติ ควรแก้ไขอย่างไร

ก. ใช้คำสั่ง Erase ลบหัวลูกศรที่ใหญ่เกินไปทิ้งทั้งหมด

ข. ต้องย้อนไฟล์ กลับมาแต่กบล็อกวัดสูญเสียก่อน จากนั้นจึงเปลี่ยนสเกล

ค. เปลี่ยนสีของหัวลูกศรให้เป็นสีขาวเพื่อความกลมกลืน

ง. ดับเบิลคลิกที่หน้าจอตริงๆ เพื่อให้หัวลูกศรหดตัวลง

จ. เปลี่ยน font ของตัวเลขบอกขนาดให้เป็นแบบตัวเอียง

8. การเขียนแบบภาพขยายเฉพาะจุด (Detail) มีประโยชน์ต่อการทำงานติดตั้งระบบไฟฟ้าอย่างไร

ก. ช่วยลดจำนวนหน้าของแบบแปลนให้น้อยลง

ข. ทำให้แบบดูซับซ้อนเพื่อเพิ่มความแรงในการออกแบบ

ค. ช่วยให้เห็นรายละเอียดที่เกี่ยวข้องของงาน เพื่อประโยชน์ในการติดตั้งระบบไฟฟ้า

ง. ใช้สำหรับโหวลสายเส้นการวาดที่เป็นเอกลักษณ์ของผู้เขียน

จ. ป้องกันไม่ให้ช่างอ่านแบบส่วนอื่นของอาคารได้

9. เพื่อให้เกิดความสะดวกในการพิมพ์แบบในสเกลต่างๆ ควรทำอย่างไร

ก. เขียนแบบด้วยสเกล 1:1 แล้วพิมพ์ตามขนาดสเกลที่ต้องการ

ข. วาดภาพแยกเป็น 10 ไฟล์ สำหรับ 10 มาตรฐาน

ค. วาดรูปให้เล็กที่สุดเพื่อประหยัดพื้นที่หน่วยความจำ

ง. ใช้การถ่ายรูปหน้าจอแล้วนำไปแปะในโปรแกรม Microsoft Word เพื่อพิมพ์

จ. ไม่ต้องกำหนดสเกล ให้ช่างไฟฟ้าไปวัดขนาดหน้างานเอาเอง

10. ในการสั่งพิมพ์งาน เมื่อต้องสั่งเงื่อนไขในการพิมพ์ซ้ำ ๆ จะสามารถลดเวลาในการสั่งพิมพ์ได้อย่างไร

ก. พิมพ์คำสั่ง "PRINT AGAIN" ซ้ำๆ จนกว่าเครื่องจะจำได้

ข. จ้างพนักงานมานั่งกดปุ่มพิมพ์แทน

ค. กำหนดเงื่อนไขการพิมพ์ใน Plot-Model จากนั้นตั้งค่า Add Page Setup

ง. เปิดโปรแกรมทิ้งไว้ห้ามปิดเพื่อให้ค่าค้างอยู่ในหน่วยความจำ

จ. ใช้โทรศัพท์มือถือสแกนหน้าจอแล้วสั่งพิมพ์ผ่าน Wi-Fi

**เฉลยแบบทดสอบ**

1.ข 2.ก 3.ง 4.ค 5.ค 6.ข 7.ข 8.ค 9.ก 10.ค

**ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ**

**คำชี้แจง**

**จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์**

1. สเกลที่ระบุในแบบงาน มีประโยชน์อย่างไรต่อการทำงานติดตั้งระบบไฟฟ้าในพื้นที่จริง

ตอบ.....  
 .....

2. การเขียนแบบ Detail (ภาพขยายเฉพาะจุด) มีประโยชน์ต่อการทำงานติดตั้งระบบไฟฟ้าอย่างไร

ตอบ.....

3. จงเขียนขั้นตอนการย่อขนาดของแบบที่มีสเกล 1:1 ให้เป็นขนาดสเกล 1:150

ตอบ.....

4. จงเขียนขั้นตอนการย่อขนาดของแบบที่มีสเกล 1:100 ให้เป็นขนาดสเกล 1:1

ตอบ.....

5. ผู้เรียนคิดว่า เพื่อให้เกิดความสะดวกในการพิมพ์แบบในสเกลต่าง ๆ ควรเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD มีสเกลมาตราส่วนเท่าไร เพราะเหตุใด

ตอบ.....

#### เฉลยแบบฝึกหัด

1. **ตอบ** ช่วยให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตรงตามตำแหน่งที่ออกแบบไว้ เพราะสามารถใช้ไม้บรรทัด สเกลวัดระยะตรวจสอบได้จากแบบ

2. **ตอบ** แบบ Detail หรือแบบภาพขยายเฉพาะจุด ช่วยให้เห็นรายละเอียดของงานติดตั้งระบบไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน จึงช่วยให้เกิดความสะดวกและความถูกต้องในการปฏิบัติงานจริง

3. **ตอบ** มีขั้นตอนดังนี้


1. เริ่มจากแตกบล็อกของวัตถุที่ต้องการเปลี่ยนสเกล
2. เรียกใช้คำสั่งสเกล (Scale) ครั้งแรก ระบุจุดอ้างอิง และใส่ขนาดของสเกลเท่ากับ 1
3. เรียกใช้คำสั่งสเกล (Scale) ครั้งที่ 2 โดยป้อนค่าของสเกลมีค่าเท่ากับ 0.00667 และระบุจุดอ้างอิง จะได้แบบที่มีสเกล 1 ต่อ 150 ตามต้องการ (0.00667 ได้มาจาก 1:150)

4. **ตอบ** มีขั้นตอนดังนี้

1. เริ่มจากแตกบล็อกของวัตถุที่ต้องการเปลี่ยนสเกล
2. เรียกใช้คำสั่งสเกล (Scale) ครั้งแรก ระบุจุดอ้างอิง และใส่ขนาดของสเกลเท่ากับ 1
3. เรียกใช้คำสั่งสเกล (Scale) ครั้งที่ 2 โดยป้อนค่าของสเกลมีค่าเท่ากับ 100

และระบุจุดอ้างอิง จะได้แบบที่มีสเกล 1 ต่อ 100 ตามต้องการ

5. **ตอบ** ควรเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD เริ่มต้นด้วยสเกล 1:1 เพราะจะเกิดความสะดวกในการพิมพ์แบบใส่กระดาษ (Plot) ตามสเกลที่ต้องการ เนื่องจากสามารถระบุขนาดของสเกลที่ต้องการพิมพ์ได้จาก Plot-Model ในขณะที่สั่งพิมพ์แบบใส่กระดาษ (Plot)

	<b>ใบงานหน่วยที่ 11</b>	หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการสั่งพิมพ์ (Plot) แบบงานลงในกระดาษขนาดต่าง ๆ ให้ได้มาตราส่วน (Scale) ตามที่ต้องการ และสามารถย่อ-ขยายวัตถุหรือแบบแปลนที่เขียนไว้ให้ได้สเกลตามต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สั่งพิมพ์งานออกสู่กระดาษได้ถูกต้องตามสเกลหรือมาตราส่วนที่กำหนด
2. ย่อแบบงานที่มีอยู่แล้วให้ได้สเกลใหม่ตามต้องการได้
3. ขยายแบบงานเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ได้สเกลใหม่ตามต้องการได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

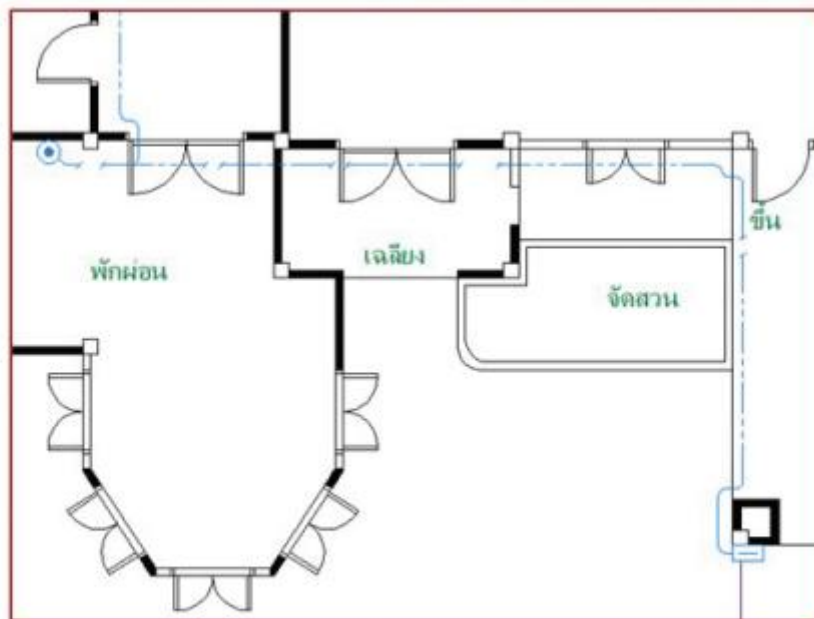
### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 11

จงใช้ไฟล์เขียนแบบ จากใบงานหน่วยที่ 9 นำมาเขียนระบบปรับอากาศ และระบบโทรศัพท์ พร้อมกับการเดินสายไฟฟ้าทั้งสองระบบให้สมบูรณ์ โดยกำหนดให้เขียนแบบแยกเลเยอร์กัน

- เขียนระบบโทรศัพท์ใน Layer ชื่อ “Telephone” ตามรูปที่ 10.12

เมื่อเขียนแบบเสร็จสิ้นแล้ว ให้เปิดทุกเลเยอร์มาตรวจสอบงานอีกครั้ง ซึ่งจะเป็ตามรูปที่ 10.13

รูปต่อไปนี้ เป็นรูปงานเขียนแบบระบบโทรศัพท์



รูปที่ 10.12 แสดงงานเขียนแบบระบบโทรศัพท์ลงในแปลนบ้าน และภาพขยายรายละเอียด C


รูปต่อไปนี้ ใช้เป็นข้อมูลตรวจสอบงานเขียนแบบระบบเครื่องปรับอากาศและโทรศัพท์



## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 11  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและ วันที่เริ่มงาน					
การย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (พิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและ การย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 11</b>	หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale	ทฤษฎี.....4.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการใช้โปรแกรม AutoCAD ในการสั่งพิมพ์ (Plot) แบบงานลงในกระดาษขนาดต่าง ๆ ให้ได้มาตราส่วน (Scale) ตามที่ต้องการ และสามารถย่อ-ขยายวัตถุหรือแบบแปลนที่เขียนไว้ให้ได้สเกลตามต้องการ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และเดินสายวงจรไฟฟ้าได้
2. ออกแบบติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ แผงควบคุม และเดินสายวงจรระบบโทรศัพท์ได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 11 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. คอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 11 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

โทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 6. ขั้นตอนการทํากิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 10 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 11 เรื่อง การเขียนแบบระบบปรับอากาศและระบบโทรศัพท์ด้วยโปรแกรม AutoCAD

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน
- 7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5


หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

**ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 11**  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วนและการ ย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (งานพิมพ์งาน(Plot)ตามมาตราส่วน และการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12</b>	หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference	ทฤษฎี.....2.....ชม. ปฏิบัติ.....3.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการเรียกใช้โปรแกรม AutoLISP เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงานโปรแกรม AutoCAD แสดงทักษะในการรวมงานเขียนแบบที่เขียนไว้จาก 2 ไฟล์ รวมเข้าเป็นไฟล์เดียวกัน ด้วยการแทรกไฟล์ และการคัดลอกข้อมูลมาวาง โดยมีความเข้าใจคุณลักษณะของแบบที่เกิดจากการรวมไฟล์ทั้ง 2 แบบ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เปิดใช้งานโปรแกรม AutoLISP ได้
2. สามารถใช้คำสั่ง Insert External Reference เพื่อการแทรกไฟล์ได้
3. สามารถคัดลอกข้อมูลจากไฟล์อื่นด้วยการใช้คำสั่ง Ctrl + C เข้ามาวางไว้ในอีกไฟล์หนึ่งโดยใช้คำสั่ง Ctrl + V ได้

### 5. สาระการเรียนรู้

1. การใช้งานโปรแกรม AutoLISP
2. การใช้งานคำสั่ง Insert External Reference
3. การคัดลอกข้อมูล

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference ครั้งที่ 14 (จำนวน 5 ชั่วโมง)

แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน ( Pre - Test )

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference จำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 2** นำเข้าสู่บทเรียน ( Motivation )

ครูผู้สอน นำสื่อเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference โดยให้ผู้เรียนได้สังเกต และเข้าใจมากขึ้น

1. คำถาม ผู้เรียนคิดว่า มีวิธีการใดบ้างที่สามารถสั่งงานได้รวดเร็วกว่าการที่จะต้องสั่งงานแล้วเลือกใช้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรมซ้ำ ๆ หลายครั้ง ๆ
2. ผู้เรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด

### ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมศึกษาคู่มือผู้เรียนสำหรับการใช้ หน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference

ครูผู้สอนอธิบายประกอบการบรรยายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point หน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference

### ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องการใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference ขณะที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนควรควบคุมดูแลและให้ความช่วยเหลือพร้อมคำชี้แนะหากผู้เรียนมีปัญหาขณะทำแบบฝึกหัดจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานตามใบงานที่ 14 ที่ครูผู้สอนมอบหมาย จากนั้น ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลตามใบงานที่ 14

### ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ครูผู้สอน อธิบาย สรุป เนื้อหา เรื่องการพิมพ์งาน (Plot) ตามมาตราส่วนและการย่อขยายวัตถุด้วยคำสั่ง Scale ให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference จำนวน 10 ข้อ

ในขณะที่ครูผู้สอนภาคทฤษฎี - ปฏิบัติ ให้ครูผู้สอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้
- สังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ
- ชั้นสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมของผู้เรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนแล้วแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ สอนซ่อมเสริมหรือมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดของทางวิทยาลัย
2. หนังสือเรียนวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30104-2006
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้า

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. ใบความรู้ หน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference

2. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่องการใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference

## 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference
3. ใบงานที่ 14 เรื่องการใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. แบบฝึกทักษะ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
3. พฤติกรรมการเรียน การทำงานกลุ่ม
4. งานที่มอบหมาย/ใบงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. สังเกตการปฏิบัติงาน
2. พฤติกรรมการเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

## 10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 สรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้สอน.....
2. เนื้อหา.....
3. สื่อการสอน.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของคุณ

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....  
(นายระชตะ ใจตรง)

	<b>ใบความรู้หน่วยที่ 12</b>	หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการเรียกใช้โปรแกรม AutoLISP เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงานโปรแกรม AutoCAD แสดงทักษะในการรวมงานเขียนแบบที่เขียนไว้จาก 2 ไฟล์ รวมเข้าเป็นไฟล์เดียวกัน ด้วยการแทรกไฟล์ และการคัดลอกข้อมูลมาวาง โดยมีความเข้าใจคุณลักษณะของแบบที่เกิดจากการรวมไฟล์ทั้ง 2 แบบ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เปิดใช้งานโปรแกรม AutoLISP ได้
2. สามารถใช้คำสั่ง Insert External Reference เพื่อการแทรกไฟล์ได้
3. สามารถคัดลอกข้อมูลจากไฟล์อื่นด้วยการใช้คำสั่ง Ctrl + C เข้ามาวางไว้ในอีกไฟล์หนึ่งโดยใช้คำสั่ง Ctrl + V ได้

### 5. เนื้อหาสาระ

การใช้โปรแกรม AutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference

#### 1. การใช้งานโปรแกรม AutoLISP

โปรแกรมภาษา LISP

- เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับกลาง
- มีลักษณะการใช้งานคล้ายกับภาษาซี และโปรแกรมภาษาระดับกลางอื่น ๆ

AUTO

- ใช้ร่วมกับโปรแกรม
- AutoCAD

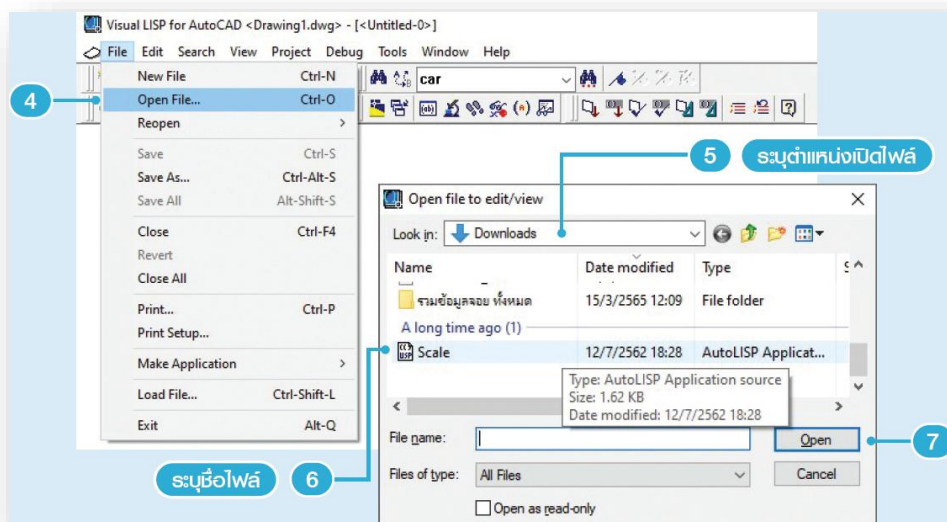
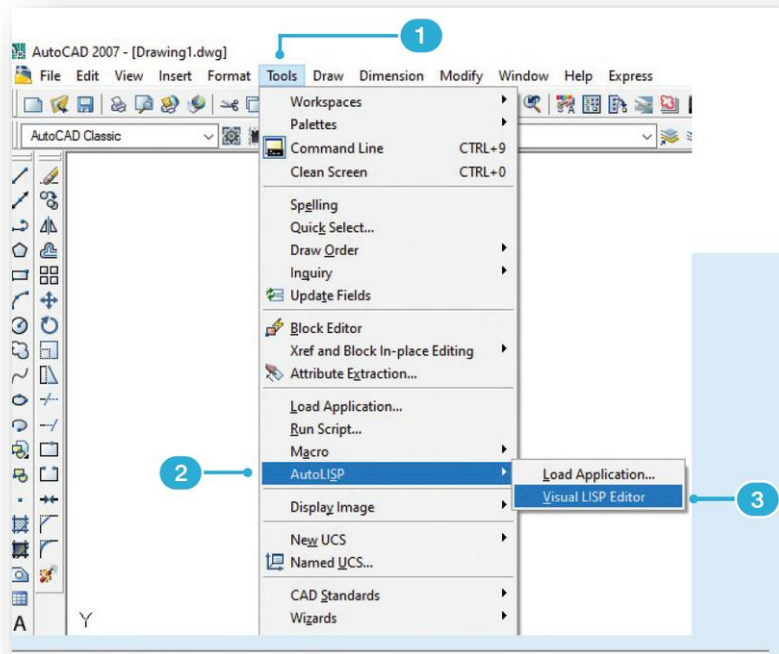
ภาษา LISP ที่เอามาใช้ใน AutoCAD มีลักษณะเป็นการรวมชุดคำสั่งต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการทำงานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ภาษา LISP ที่เอามาใช้ใน AutoCAD มีลักษณะเป็นการรวมชุดคำสั่งต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการใช้งานคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

AutoLISP = Auto + LISP

การใช้งานภาพรวมเช่น การเขียนเสาอาคารลดขั้นตอนในการเขียนแบบเสาอาคารครั้งละต้นระบุขนาดของเสาตามที่ต้องการสามารถคลิกวางบนจุดตัดของเส้นกริดได้ทันที

การเรียกโปรแกรม AutoLISP เพื่อนำมาใช้งาน



รูปที่ 12.1 แสดงขั้นตอนการเปิดไฟล์โปรแกรม AutoLISP ขึ้นมาใช้งาน

ตัวอย่างส่วนหนึ่งของโปรแกรม AutoLISP

1.1 โปรแกรม AutoLISP ตามรูปที่ 12.2 เขียนขึ้นมาเพื่อใช้งานเกี่ยวกับการกำหนดสเกลให้แบบ

```

(DEFUN C:1/125 () (COMMAND "ZOOM" "1/125XP"))
(DEFUN C:1/150 () (COMMAND "ZOOM" "1/150XP"))
(DEFUN C:1/175 () (COMMAND "ZOOM" "1/175XP"))
(DEFUN C:1/200 () (COMMAND "ZOOM" "1/200XP"))
(DEFUN C:1/250 () (COMMAND "ZOOM" "1/250XP"))
(DEFUN C:1/300 () (COMMAND "ZOOM" "1/300XP"))
(DEFUN C:1/400 () (COMMAND "ZOOM" "1/400XP"))
(DEFUN C:1/500 () (COMMAND "ZOOM" "1/500XP"))
(DEFUN C:1/600 () (COMMAND "ZOOM" "1/600XP"))
(DEFUN C:1/700 () (COMMAND "ZOOM" "1/700XP"))
(DEFUN C:1/800 () (COMMAND "ZOOM" "1/800XP"))
(DEFUN C:1/900 () (COMMAND "ZOOM" "1/900XP"))
(DEFUN C:1/1000 () (COMMAND "ZOOM" "1/1000XP"))
(DEFUN C:1/1200 () (COMMAND "ZOOM" "1/1200XP"))
(DEFUN C:1/1300 () (COMMAND "ZOOM" "1/1300XP"))
(DEFUN C:1/1500 () (COMMAND "ZOOM" "1/1500XP"))
(DEFUN C:1/2000 () (COMMAND "ZOOM" "1/2000XP"))
(DEFUN C:1/2500 () (COMMAND "ZOOM" "1/2500XP"))
(DEFUN C:1/3000 () (COMMAND "ZOOM" "1/3000XP"))
(DEFUN C:1/3500 () (COMMAND "ZOOM" "1/3500XP"))
(DEFUN C:1/4000 () (COMMAND "ZOOM" "1/4000XP"))
(DEFUN C:USC () (COMMAND "UPSCALE"))
  
```

รูปที่ 12.2 แสดงตัวอย่างโปรแกรม AutoLISP เกี่ยวกับการกำหนดสเกล

1.2 โปรแกรม AutoLISP ตามรูปที่ 12.3 เขียนขึ้นมาเพื่อใช้งานเกี่ยวกับการใช้งาน Layer

```

(DEFUN C:CCT () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_TEXT" ""))
(DEFUN C:CCW () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_WIRING" ""))
(DEFUN C:CCR () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_RACK" ""))
(DEFUN C:CCS () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_SOCKET" ""))
(DEFUN C:CCWW () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_WIREWAY" ""))
(DEFUN C:CCLTG () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_LIGHTING" ""))
(DEFUN C:CCEM () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_EMER" ""))
(DEFUN C:CCEX () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_EXIT" ""))
(DEFUN C:CCAP () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "A-PLAN" ""))
(DEFUN C:CCFA () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_FIREALARM" ""))
(DEFUN C:CCPA () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_PUBLIC" ""))
(DEFUN C:CCSW () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_SWITCH" ""))
(DEFUN C:CCSP () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_SUP" ""))
(DEFUN C:CCTP () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_TELEPHONE" ""))
(DEFUN C:CCD () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_DIM" ""))
(DEFUN C:CCL () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_LAN" ""))
(DEFUN C:CCPN () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_PANEL" ""))
(DEFUN C:CCZ () (SSGET)(COMMAND "CHANGE" "P" "" "P" "LA" "E_ZONE" ""))
(DEFUN C:DAT () (COMMAND "_DIMSPACE" "0" ""))
  
```

รูปที่ 12.3 แสดงตัวอย่างโปรแกรม AutoLISP เกี่ยวกับการใช้งาน Layer

1.3 โปรแกรม AutoLISPตามรูปที่ 12.4 เขียนขึ้นมาเพื่อใช้งานเกี่ยวกับการกำหนดขนาด

```
(DEFUN C:D10 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_10" ""))
(DEFUN C:D15 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_15" ""))
(DEFUN C:D20 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_20" ""))
(DEFUN C:D25 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_25" ""))
(DEFUN C:D30 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_30" ""))
(DEFUN C:D40 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_40" ""))
(DEFUN C:D50 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_50" ""))
(DEFUN C:D60 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_60" ""))
(DEFUN C:D75 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_75" ""))
(DEFUN C:D100 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_100" ""))
(DEFUN C:D125 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_125" ""))
(DEFUN C:D150 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_150" ""))
(DEFUN C:D175 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_175" ""))
(DEFUN C:D200 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_200" ""))
(DEFUN C:D250 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_250" ""))
(DEFUN C:D300 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_300" ""))
(DEFUN C:D400 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_400" ""))
(DEFUN C:D500 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_500" ""))
(DEFUN C:D600 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_600" ""))
(DEFUN C:D700 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_700" ""))
(DEFUN C:D800 () (COMMAND "-DIMSTYLE" "R" "Dim_800" ""))
```

รูปที่ 12.4 แสดงตัวอย่างโปรแกรม AutoLISP เกี่ยวกับการกำหนดขนาด

1.4 โปรแกรม AutoLISP ตามรูปที่ 12.5 เขียนขึ้นมาเพื่อใช้งานเกี่ยวกับสีและชนิดของเส้น (Color and line-type)

```
(defun c:251 () (command "select" pause)(command "chprop" "p" "" "c" "251" "")(princ))
(defun c:252 () (command "select" pause)(command "chprop" "p" "" "c" "252" "")(princ))
(defun c:253 () (command "select" pause)(command "chprop" "p" "" "c" "253" "")(princ))
(defun c:254 () (command "select" pause)(command "chprop" "p" "" "c" "254" "")(princ))
(defun c:255 () (command "select" pause)(command "chprop" "p" "" "c" "255" "")(princ))
(defun c:c00 () (command "select" pause)(command "chprop" "p" "" "c" "bylayer" "")(princ))

(defun c:1 ()
(command "select" pause)
(command "chprop" "p" "" "c" "1" "")
(princ)
);;red
```

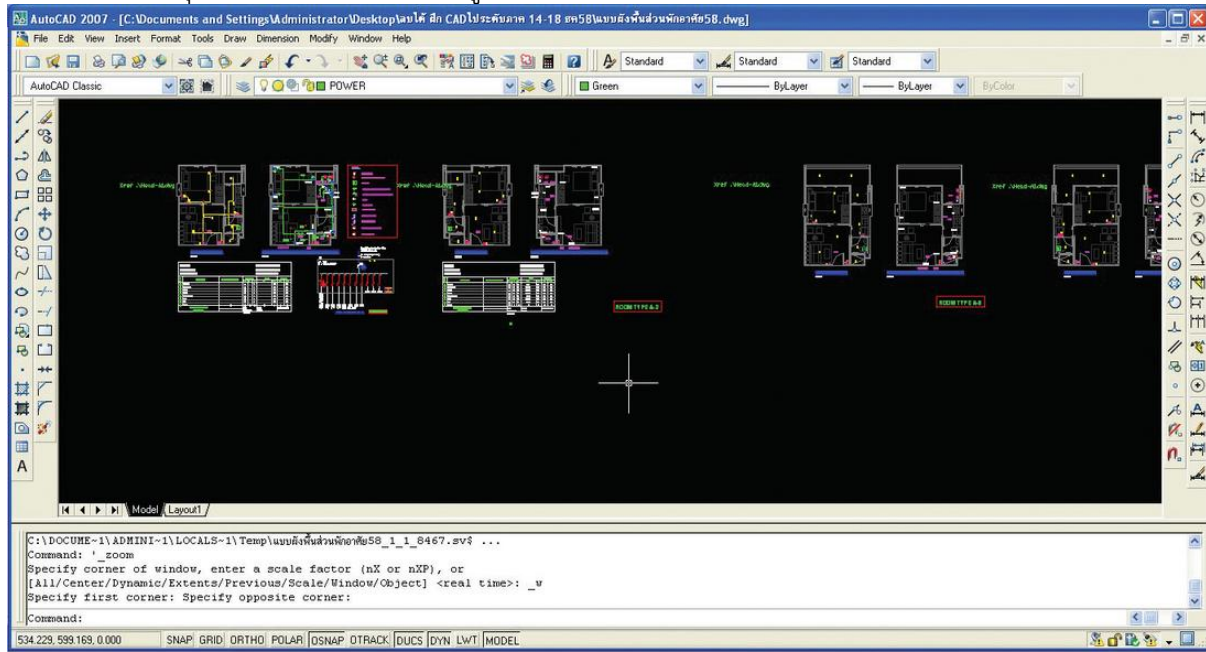
รูปที่ 12.5 แสดงตัวอย่างโปรแกรม AutoLISP เกี่ยวกับสีและชนิดของเส้นที่ใช้เขียนแบบ

2 การใช้งานคำสั่ง Insert External Reference เป็นการใส่คำสั่งเพื่อแทรกไฟล์อื่น ๆ ที่เป็นไฟล์จากภายนอกเข้ามาสู่ไฟล์ที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันหากต้องการแก้ไขข้อมูลในไฟล์ที่แทรกเข้ามาต้องแก้ไขเฉพาะที่ไฟล์ต้นแบบเท่านั้นนิยมใช้เพื่อที่จะทำงานในส่วนที่ซ้ำบ่อย ๆ การทำกรอบเทมเพลตที่เป็น FORMAT เดียวกันของงานเขียนแบบทุก ๆ แผ่น

ปุ่ม CTRL + C การคัดลอกรูปภาพด้วยการกดปุ่มสองปุ่มพร้อมกัน

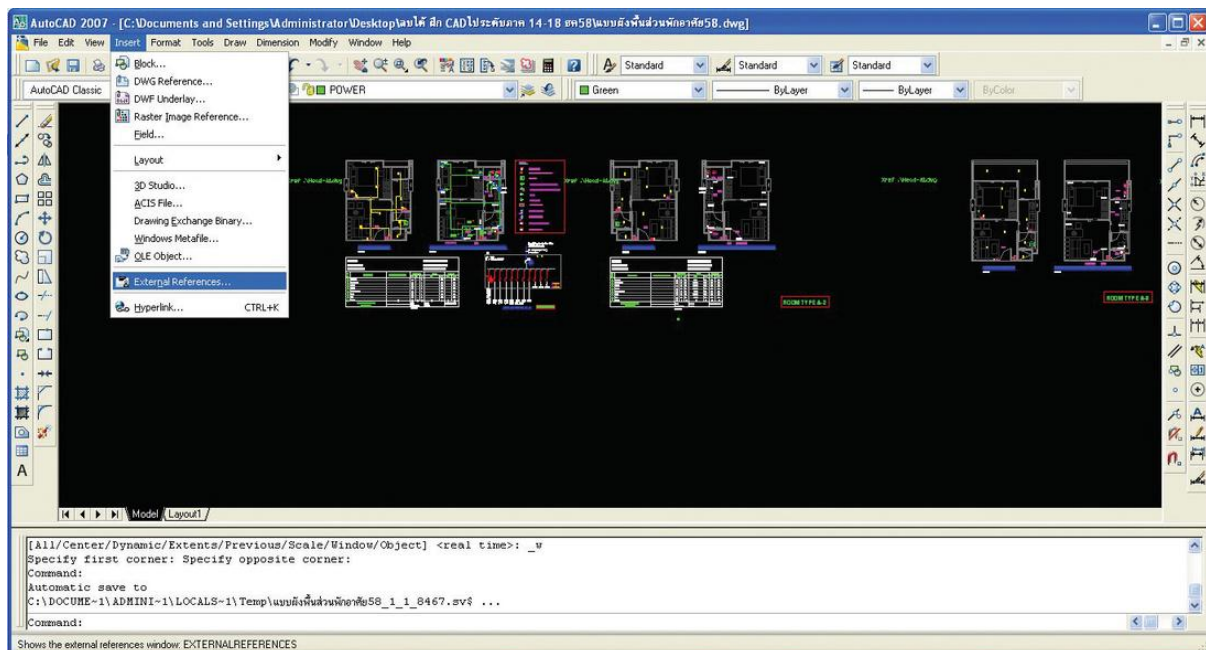
ปุ่ม CTRL + V นำข้อมูลไปวางในไฟล์ปัจจุบันด้วยการใช้ปุ่มบนคีย์บอร์ด 2 ปุ่มพร้อมกัน

## 2.1 เปิดไฟล์ปัจจุบันขึ้นมาบนหน้าจอ ตามรูปที่ 12.6



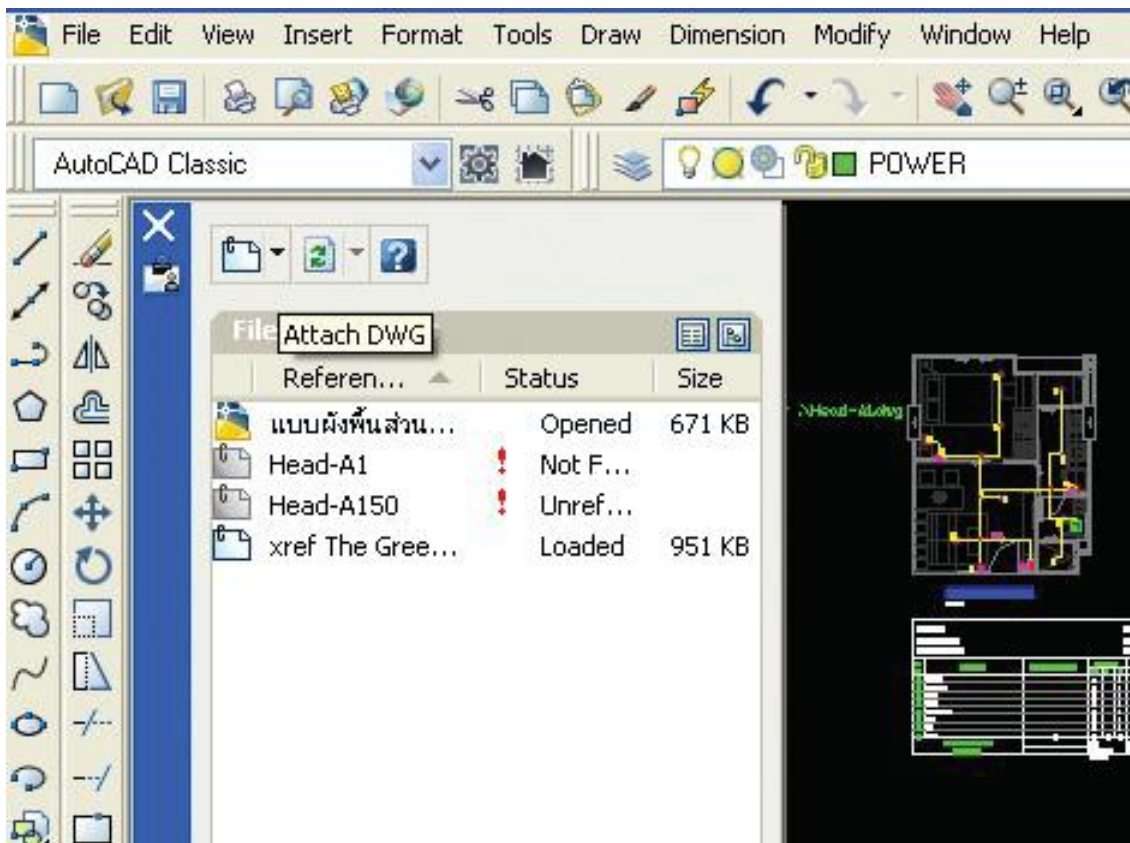
รูปที่ 12.6 แสดงการเปิดไฟล์ชื่อ “แบบผังพื้นส่วนพักอาศัย” ให้เป็นไฟล์ปัจจุบันโดยเปิดค้างไว้ที่หน้าจอ

## 2.2 เลือก Menu Insert External References



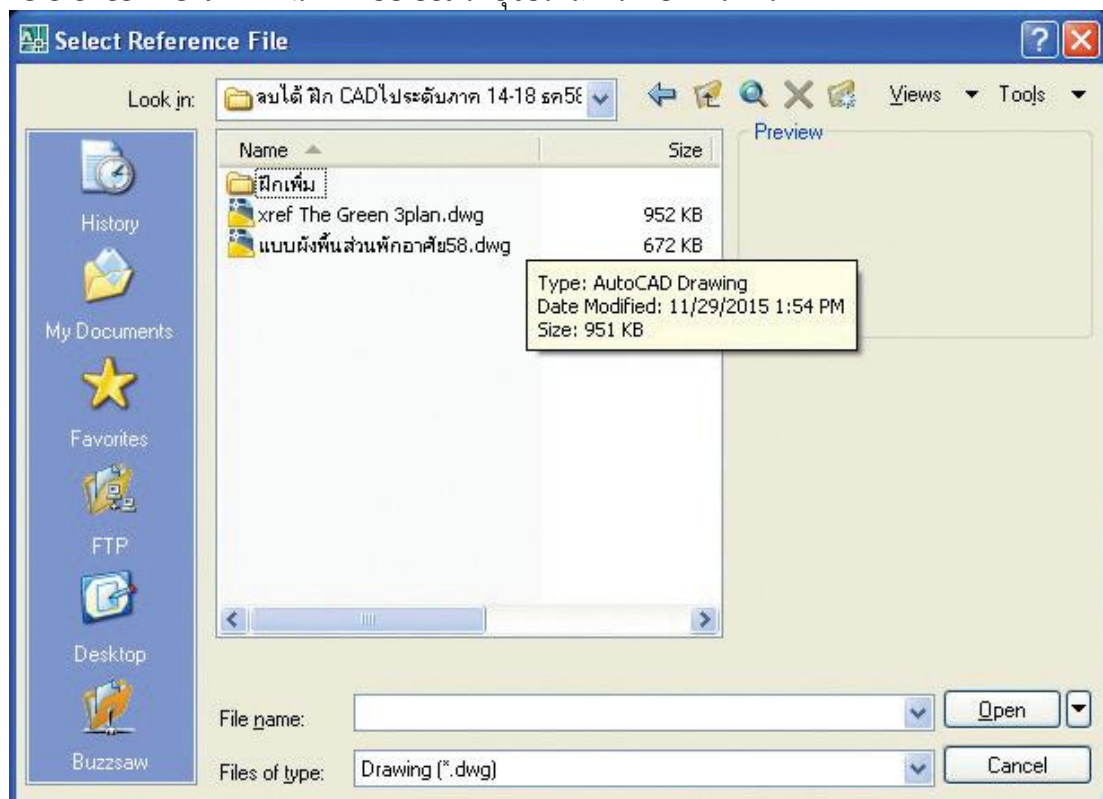
รูปที่ 12.7 แสดงการเข้าสู่เมนู Insert เพื่อแทรกไฟล์ด้วยคำสั่ง External Reference

## 2.3 เลือก Attach DWG



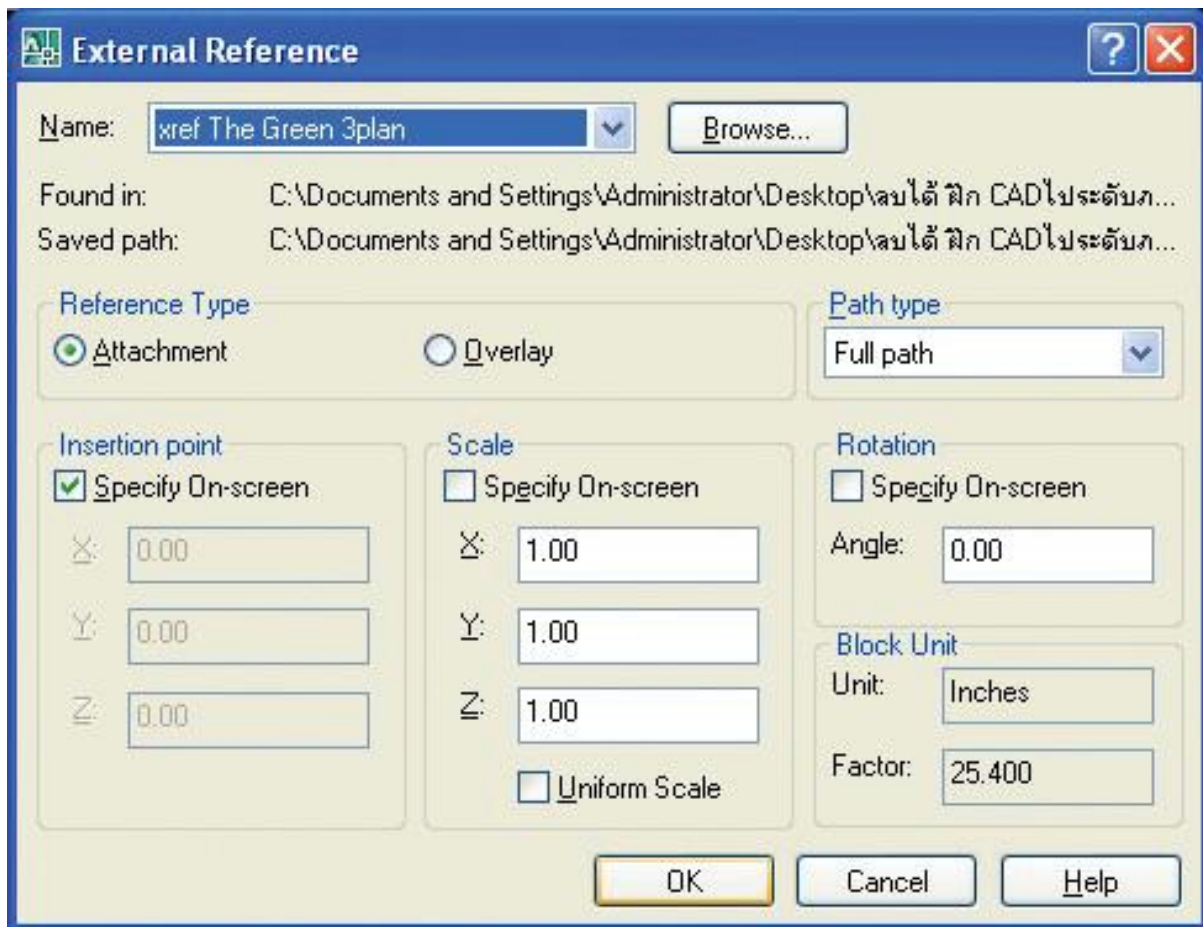
รูปที่ 12.8 แสดงการเลือกคำสั่ง Attach DWG

## 2.4 Reference File จะเกิดหน้าต่าง Select ระบุชื่อไฟล์ที่เราต้องการแทรก



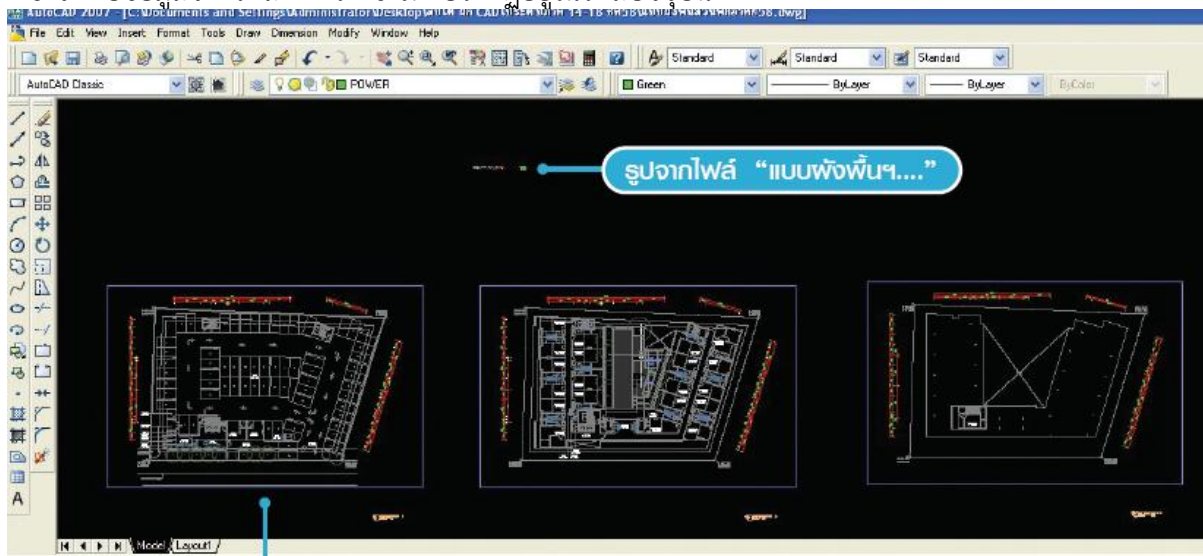
รูปที่ 12.9 แสดงการเลือก Folder และการเลือกชื่อไฟล์ที่ต้องการนำไปแทรกลงในไฟล์ปัจจุบัน

2.5 ในหน้าต่าง External Reference กดเลือก OK



รูปที่ 12.10 แสดงหน้าต่าง External Reference และเมื่อเลือก OK จะเป็นการแทรกไฟล์

2.6 จะพบข้อมูลจากไฟล์ที่แทรกเข้ามา ปรากฏอยู่ในไฟล์ปัจจุบัน



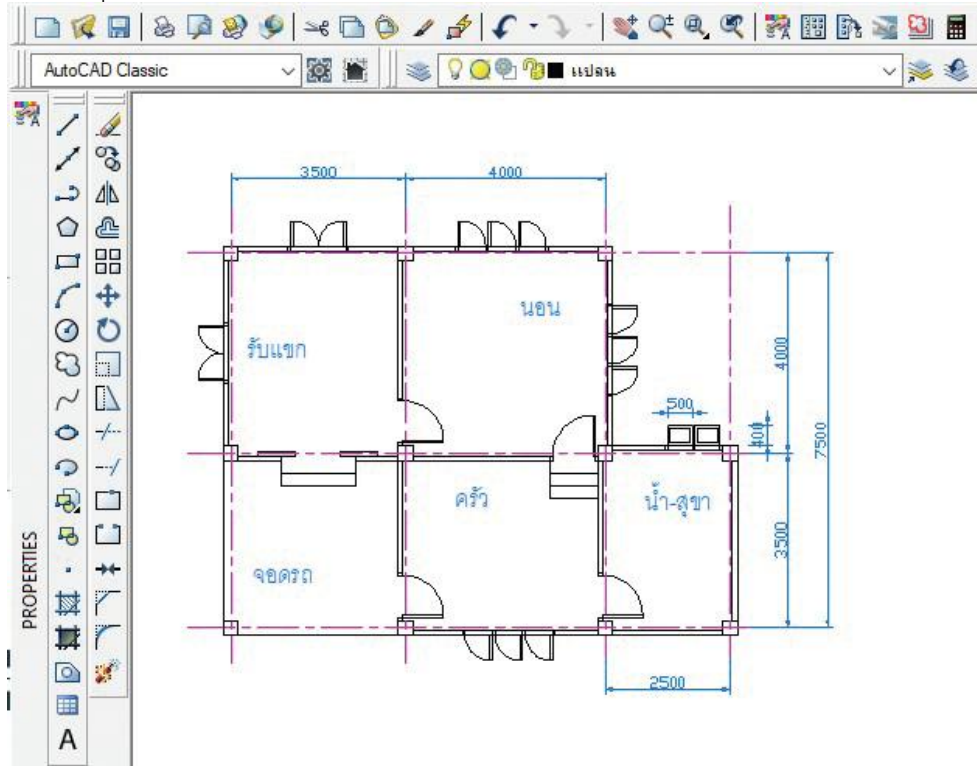
รูปที่ 12.11 แสดงไฟล์ปัจจุบันที่มีข้อมูลไฟล์ xref แทรกเข้ามาอยู่บนหน้าจอเดียวกัน

3. การคัดลอกข้อมูล นำงานเขียนแบบจากไฟล์อื่นเข้ามาวางไว้ในไฟล์ปัจจุบัน

ปุ่ม CTRL + C การคัดลอกรูปภาพด้วยการกดปุ่มสองปุ่มพร้อมกัน

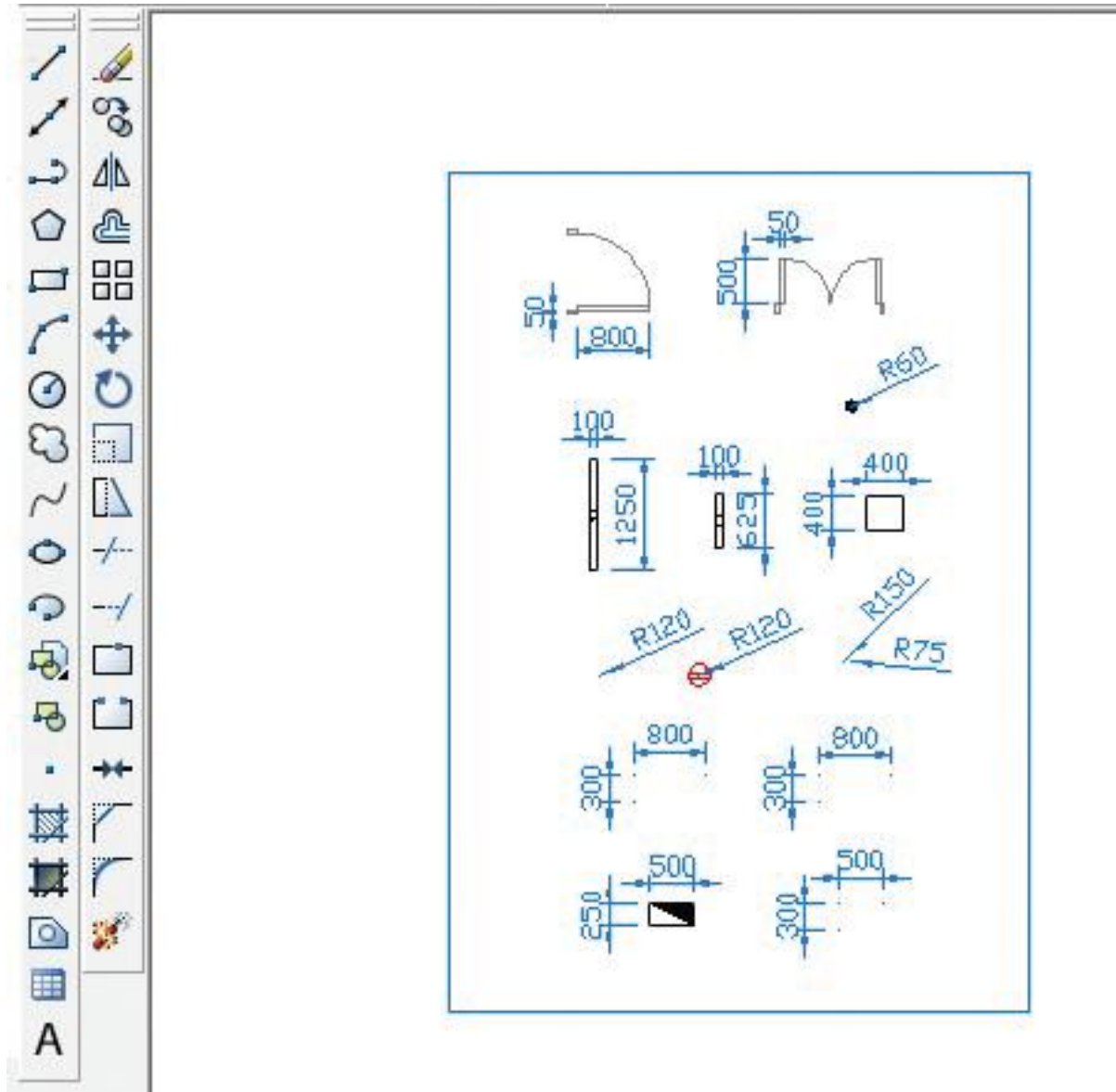
ปุ่ม CTRL + V นำข้อมูลไปวางในไฟล์ปัจจุบันด้วยการใช้ปุ่มบนคีย์บอร์ด 2 ปุ่มพร้อมกัน

3.1 เปิดไฟล์ปัจจุบันซึ่งเป็นแปลนบ้าน ดังรูปที่ 12.12 ไว้บนหน้าจอรูปที่ 12.12 แสดงแปลนบ้านที่เปิดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นไฟล์ปัจจุบัน

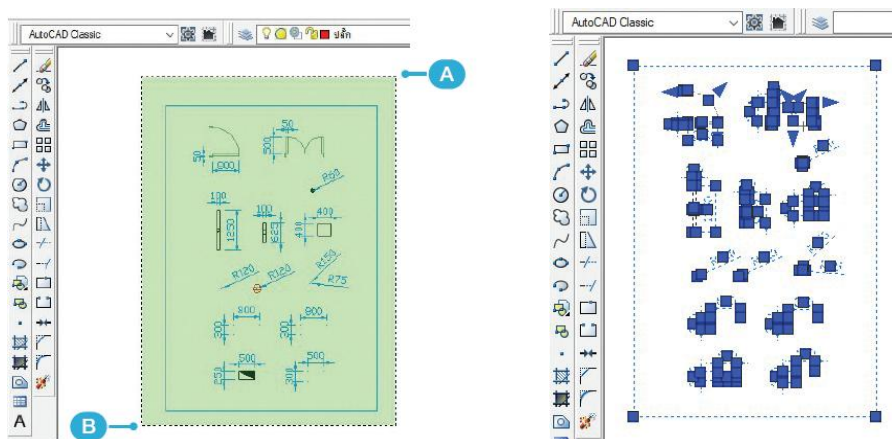


รูปที่ 12.12 แสดงแปลนบ้านที่เปิดขึ้นมา เพื่อใช้เป็นไฟล์ปัจจุบัน

3.2 เปิดไฟล์ที่ต้องการคัดลอกข้อมูลขึ้นมาอีกหนึ่งไฟล์บนหน้าจอ ตามรูปที่ 12.13 ซึ่งในที่นี้จะป็นงานเขียนแบบสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าของบ้านพักอาศัย

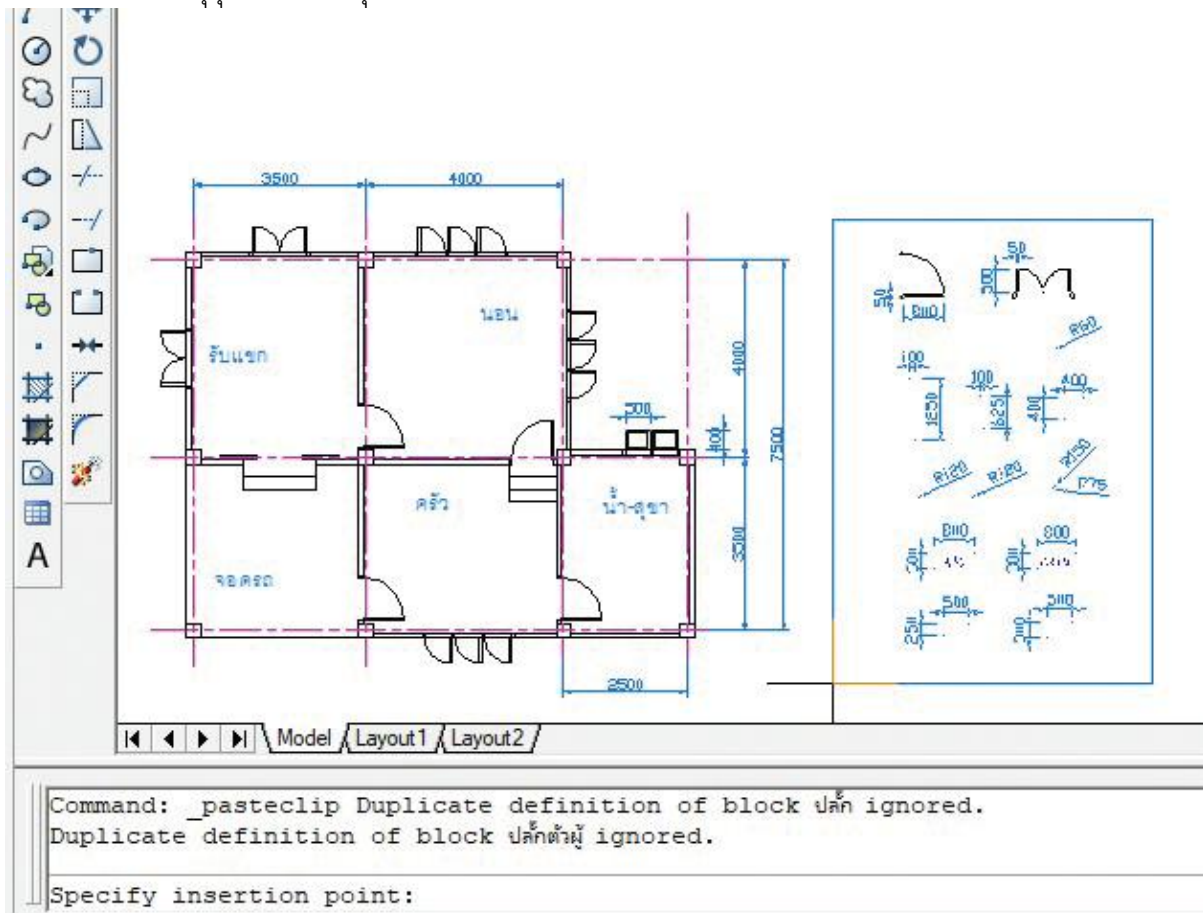


รูปที่ 12.13 แสดงแบบสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะใช้สำหรับฝึกการคัดลอกข้อมูล  
 3.3 เลือกวัตถุด้วยการใช้เมาส์คลิกค้างครอบวัตถุทั้งหมด ตามรูปที่ 12.14 ซ้ายมือคลิกค้างครอบจาก A ไป B หรือใช้การครอบจาก B ไป A ก็ได้ และเมื่อปล่อยมือจากเมาส์



รูปที่ 12.14 แสดงการใช้เมาส์คลิกค้างสร้างกรอบเลือกวัตถุ

3.4 คัดลอกข้อมูลปุ่ม CTRL + C ย้อนกลับไปเปิดไฟล์แปลนขึ้นมาบนหน้าจออีกครั้งปุ่ม CTRL + V วางวัตถุที่คัดลอกมาการระบุดจุดที่จะนำวัตถุมาวาง



รูปที่ 12.16 แสดงการวางวัตถุด้วยการกดปุ่ม Ctrl + V โดยวางที่จุดอ้างอิง C

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบทดสอบหน่วยที่ 12

#### ตอนที่ 1 จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ในงานเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ ข้อใดกล่าวถูกต้อง
  - ก. โปรแกรม AutoCAD สามารถเขียนแบบได้แม้ไม่มีโปรแกรม AutoLISP
  - ข. โปรแกรม AutoCAD จะทำงานได้ต่อเมื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมเท่านั้น
  - ค. หากไม่มีโปรแกรม AutoLISP จะไม่สามารถวาดเส้นตรงได้เลย
  - ง. ผู้ใช้งานต้องติดตั้งโปรแกรม Photoshop ก่อนจึงจะเปิด AutoCAD ได้
  - จ. โปรแกรม AutoCAD สามารถใช้เขียนแบบได้เฉพาะบ้านไม้เท่านั้น
2. ข้อใดที่ผู้ใช้โปรแกรม AutoLISP ไม่จำเป็นต้องรู้ เพื่อการใช้งานร่วมกับโปรแกรม AutoCAD
  - ก. โครงสร้างของชุดคำสั่งและการใช้วงเล็บ (Parentheses)
  - ข. วิธีการโหลดไฟล์นามสกุล .LSP เข้าสู่โปรแกรม
  - ค. การติดตั้งโปรแกรมเพื่อการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์
  - ง. การกำหนดชื่อฟังก์ชัน (Function Name) เพื่อเรียกใช้งาน
  - จ. การจัดการข้อมูลแบบลิสต์ (List Processing)

3. ข้อใดคือประโยชน์ในการใช้งานโปรแกรม AutoCAD ร่วมกับการใช้โปรแกรม AutoLISP เพื่องานเขียนแบบไฟฟ้า

- ก. ช่วยลดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสายไฟจริงหลังจากพิมพ์แบบออกมา
- ข. ทำให้หน้าจอคอมพิวเตอร์กลายเป็นระบบสัมผัสโดยอัตโนมัติ
- ค. ช่วยให้สามารถวาดรูปได้โดยไม่ต้องเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
- ง. ช่วยลดขั้นตอนการใช้คำสั่งในการเขียนแบบ
- จ. เพิ่มความสามารถในการพยากรณ์อากาศขณะเขียนแบบ

4. เมื่อต้องการคัดลอกวัตถุจากไฟล์หนึ่งมาไว้ในอีกไฟล์หนึ่ง ด้วยการ ใช้ Ctrl + C และ Ctrl + V ควรทำอย่างไร

- ก. ต้องปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนแล้วค่อยเปิดใหม่เพื่อวางข้อมูล
- ข. ปรับสเกลของสองไฟล์ให้เท่ากันเสียก่อน จึงคัดลอกข้อมูลมาวาง
- ค. ต้องเปลี่ยนชื่อเจ้าของไฟล์ให้เป็นชื่อเดียวกันทั้งสองไฟล์
- ง. ต้องกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมงเพื่อให้ข้อมูลไหลผ่านสายสัญญาณ
- จ. ต้องเปลี่ยนสีพื้นหลังของทั้งสองไฟล์ให้เป็นสีแดงเหมือนกัน

5. ข้อใดคือผลที่ได้จากการแทรกไฟล์งาน ด้วยการ ใช้คำสั่ง Insert → External Reference

- ก. ไฟล์ที่แทรกเข้ามาจะกลายเป็นไฟล์รูปภาพ .JPG ทันที
- ข. เมื่อลบไฟล์ต้นฉบับทิ้ง ไฟล์ที่แทรกไว้จะยังอยู่ถาวรไม่หายไป
- ค. แทรกไฟล์แล้วไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ นอกจากจะแก้ไขที่ไฟล์ต้นฉบับเท่านั้น
- ง. ทำให้ไฟล์งานหลักมีขนาดใหญ่ขึ้น 100 เท่าจากปกติ
- จ. วัตถุที่แทรกเข้ามาจะเรืองแสงได้ในที่มืด

6. ในกรณีใดที่ควรใช้การแทรกไฟล์ด้วยคำสั่ง Insert → External Reference

- ก. แทรกกรอบเทมเพลต
- ข. เมื่อต้องการซ่อนความลับไม่ให้หัวหน้ามองเห็นแบบ
- ค. เมื่อต้องการลดความสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์
- ง. ใช้ในกรณีที่เมาส์เสียและต้องการวาดรูปด้วยคีย์บอร์ด
- จ. ใช้สำหรับแทรกไฟล์เพลงเพื่อฟังขณะทำงาน

7. การติดตั้งระบบแสงสว่างในงานอุตสาหกรรม มักนำสายเมนไปปักไว้ที่ใต้โคมไฟ เพราะเหตุใด

- ก. เพื่อให้โคมไฟช่วยบังสายไฟไม่ให้โดนฝุ่น
- ข. เพราะสายเมนมีกลิ่นหอมเมื่อโดนความร้อนจากโคมไฟ
- ค. สะดวกและประหยัดในการต่อสายเมน
- ง. เพื่อให้สายไฟได้รับแสงสว่างเพียงพอต่อการนำกระแส
- จ. เป็นข้อบังคับเพื่อป้องกันไม่ให้โคมไฟหลุดตกลงมาที่พื้น

8. ในการศึกษางานเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ จะช่วยสอนเราในเรื่องใด

- ก. การประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งานเอง
- ข. วิธีการซ่อมแซมแผงวงจรภายในจอภาพเมื่อเกิดอาการเสีย
- ค. การเขียนโปรแกรมเพื่อเจาะระบบธนาคาร
- ง. ถูกทุกข้อ
- จ. การออกแบบลวดลายผ้าทอพื้นเมือง

9. ข้อใดคือนามสกุลของไฟล์งานที่เขียนด้วยโปรแกรม AutoCAD

ก. DWG

ข. .EXE (ไฟล์โปรแกรม)

ค. .MP3 (ไฟล์เสียง)

ง. .PDF (ไฟล์เอกสารทั่วไป)

จ. .XLS (ไฟล์ตารางคำนวณ)

10. งานเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ มีประโยชน์มากที่สุดตามข้อใด

ก. ช่วยให้เขียนแบบไม่ต้องนอนพักผ่อน

ข. สะดวกในการเขียน การเก็บไฟล์ การแก้ไข และการพิมพ์แบบ

ค. ทำให้กระแสไฟฟ้าในบ้านมีความเสถียรมากขึ้นโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่ม

ง. สามารถใช้แทนเครื่องสำรองไฟ (UPS) ได้เมื่อไฟดับ

จ. ช่วยลดอายุของผู้ใช้งานโปรแกรมให้ดูเด็กลง

#### เฉลยแบบทดสอบ

1.ก    2.ค    3.ง    4.ข    5.ค    6.ก    7.ค    8.ง    9.ก    10.ข

#### ตอนที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ

##### คำชี้แจง

##### จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. การใช้งานโปรแกรม AutoCAD ร่วมกับการใช้โปรแกรม AutoLISP เพื่องานเขียนแบบไฟฟ้า มีประโยชน์อย่างไร

ตอบ.....

2. หากเปรียบเทียบการแทรกไฟล์งานระหว่างการใช้คำสั่ง Insert → External Reference กับการแทรกไฟล์ด้วยการคัดลอก (Ctrl + C) แล้วนำไปวาง (Ctrl + V) ผลของไฟล์ที่แทรกเข้าไปรวมกันนั้นมีความแตกต่างอย่างไร

ตอบ.....

3. หากต้องการคัดลอกวัตถุจากไฟล์หนึ่งมาไว้ในอีกไฟล์หนึ่ง ด้วยการใช้ Ctrl + C และ Ctrl + V จำเป็นหรือไม่ที่ทั้งสองไฟล์จะต้องใช้สเกลเดียวกัน เพราะเหตุใด

ตอบ.....

4. การแทรกไฟล์ด้วยคำสั่ง Insert → External Reference โดยเลือก Attach DWG นั้น จำเป็นหรือไม่ที่ไฟล์ปัจจุบันและไฟล์ที่จะนำมาแทรกจะต้องมีสเกลเท่ากัน เพราะเหตุใด


ตอบ.....

5. ช่างเขียนแบบไฟฟ้า กับช่างรับเหมาติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร ควรมีความรู้ความสามารถเหมือนกันในเรื่องใด เพราะเหตุใด

ตอบ.....

### เฉลยแบบฝึกหัด

1. **ตอบ** การใช้งานโปรแกรม AutoLISP ร่วมกับโปรแกรม AutoCAD นั้นจะช่วยให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการใช้คำสั่งเพื่อสร้างงาน เพราะสามารถลดขั้นตอนต่าง ๆ ในการป้อนข้อมูลลงได้
2. **ตอบ** การแทรกไฟล์งานด้วยการใช้คำสั่ง Insert → External Reference นั้น จะทำให้ไฟล์ที่แทรกเข้ามาไม่สามารถแก้ไขได้ หากต้องการแก้ไขจะต้องไปแก้ไขที่ไฟล์ต้นแบบ แต่กรณีของการแทรกไฟล์ด้วยการคัดลอก (Ctrl + C) แล้วนำไปวาง (Ctrl + V) นั้น ไฟล์ที่แทรกเข้ามาสามารถที่จะแก้ไขในไฟล์ที่ถูกลวางในไฟล์ปัจจุบันได้ ซึ่งสะดวกในการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนข้อมูล
3. **ตอบ** จำเป็นต้องเปลี่ยนสเกลให้เป็นขนาดเดียวกัน อีกทั้งก่อนที่จะคัดลอกเข้ามารวมกัน ควรมีการแตกบล็อกก่อน เพื่อให้ข้อมูลที่รวมกันเป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน
4. **ตอบ** จำเป็นต้องมีสเกลเท่ากัน เพราะเมื่อแทรกไฟล์เข้ามาแล้วจะได้มีคุณสมบัติของไฟล์ข้อมูลแบบเดียวกัน ไม่ก่อให้เกิดความสับสนในงานเขียนแบบ
5. **ตอบ** ควรมีความรู้ความสามารถเหมือนกันในเรื่องของการอ่านแบบ มีความรู้ในเรื่องการเดินสายไฟฟ้าและการต่อวงจรไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์

	<b>ใบงานหน่วยที่ 12</b>	หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....-.....
- 2) วิธีประเมิน .....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการเรียกใช้โปรแกรม AutoLISP เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงานโปรแกรม AutoCAD แสดงทักษะในการรวมงานเขียนแบบที่เขียนไว้จาก 2 ไฟล์ รวมเข้าเป็นไฟล์เดียวกัน ด้วยการแทรกไฟล์ และการคัดลอกข้อมูลมาวาง โดยมีความเข้าใจคุณลักษณะของแบบที่เกิดจากการรวมไฟล์ทั้ง 2 แบบ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เปิดใช้งานโปรแกรม AutoLISP ได้
2. สามารถใช้คำสั่ง Insert External Reference เพื่อการแทรกไฟล์ได้
3. สามารถคัดลอกข้อมูลจากไฟล์อื่นด้วยการใช้คำสั่ง Ctrl + C เข้ามาวางไว้ในอีกไฟล์หนึ่งโดยใช้คำสั่ง Ctrl + V ได้

### 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
- โปรแกรม Autocad 2022

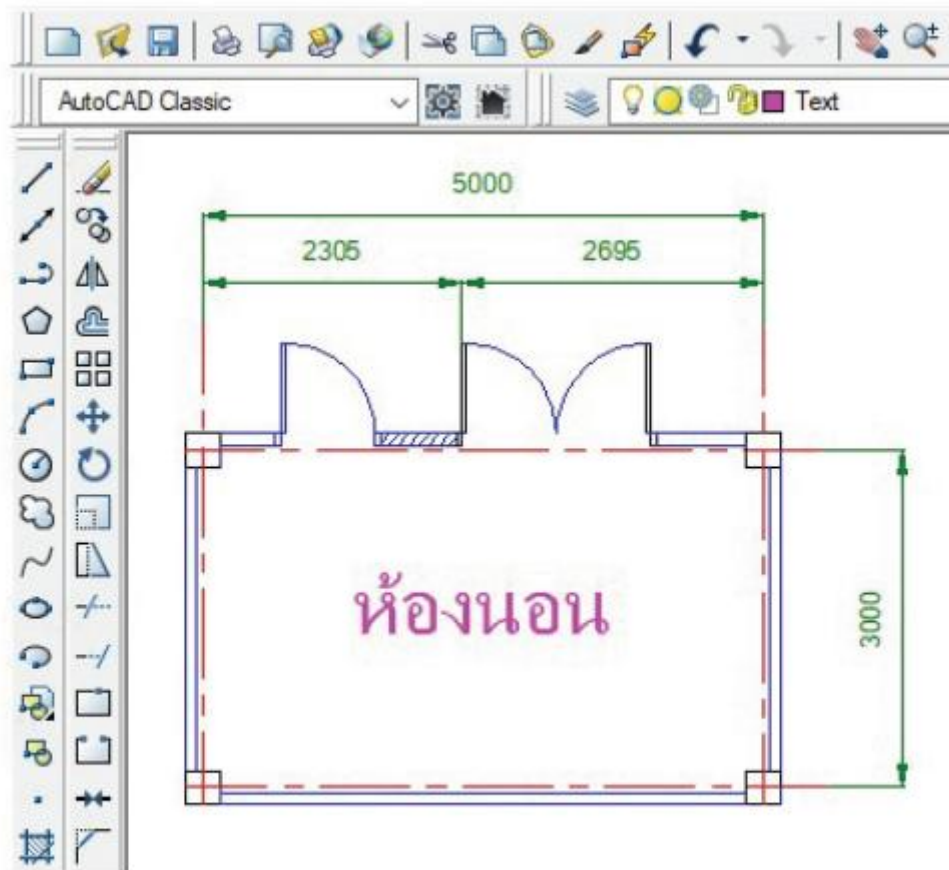
### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ในระหว่างใช้โปรแกรมปฏิบัติงาน

### 7. คำสั่งสำหรับการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 12

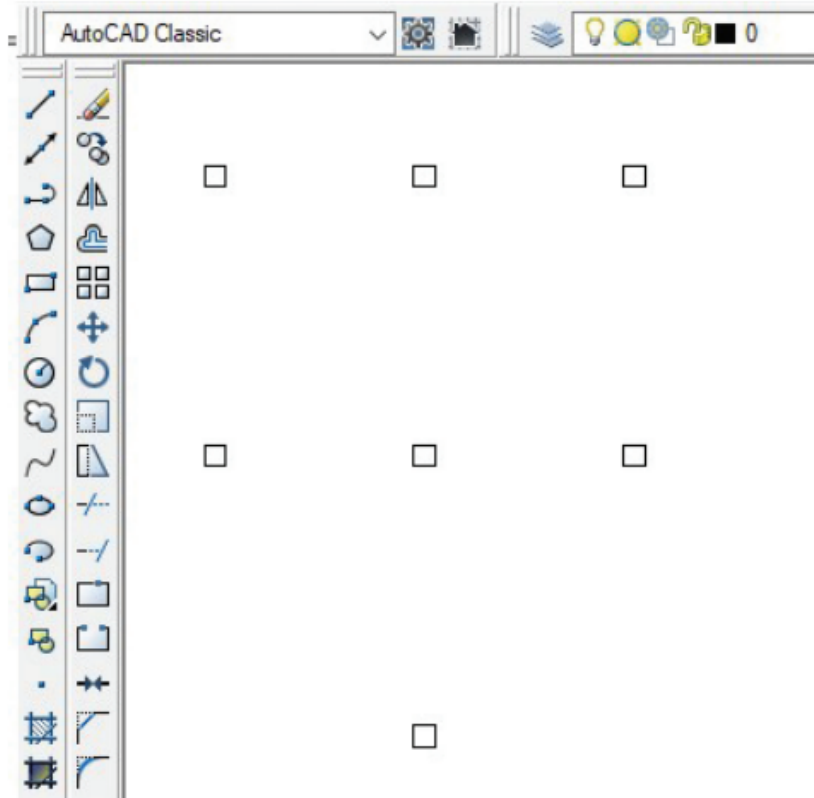
จงใช้การแทรกไฟล์อื่น เข้ามาในไฟล์ปัจจุบัน โดยกำหนดเงื่อนไขดังนี้

1. กำหนดให้ไฟล์ที่ซ่อนจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เป็นไฟล์ที่เปิดอยู่ปัจจุบัน ตามรูปที่ 12.17



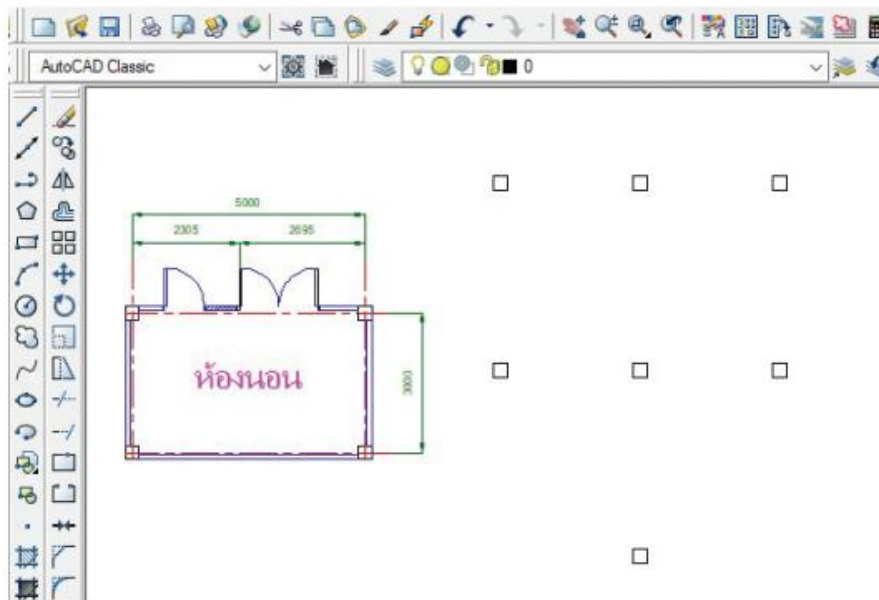
รูปที่ 12.17 แสดงรูปจากไฟล์ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ซึ่งเปิดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นไฟล์ปัจจุบัน

2. ให้ผู้เรียนแทรกไฟล์ที่เป็นเสา 7 ต้น จากเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตามรูปที่ 12.18 เข้าไปในไฟล์ปัจจุบัน โดยแทรกด้วยคำสั่ง Insert → External References



รูปที่ 12.18 แสดงรูปเสจากไฟล์เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งจะใช้สำหรับฝึกการแทรกไฟล์

3. บันทึกไฟล์ใหม่ในชื่อ “ฝึกแทรกไฟล์ External” ซึ่งจะมีข้อมูลมาวางแทรกกัน ตามรูปที่ 12.19



รูปที่ 12.19 แสดงรูปบนหน้าจอ ภายหลังจากแทรกไฟล์เข้าด้วยกัน


## 8.สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

## 9.การประเมินผล

ใบประเมินผลงานหน่วยที่ 12  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง วันที่เริ่มงาน					
Insert External Reference					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
<b>คุณภาพของผลงาน</b>					
ผลงาน (1) (ใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

	<b>ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 12</b>	หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30104-2006 ชื่อวิชาการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...3...ชม.
ชื่อเรื่อง/งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ในการพิมพ์งาน

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน .....
- 2) วิธีประเมิน .....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงทักษะในการเรียกใช้โปรแกรม AutoLISP เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม AutoCAD แสดงทักษะในการรวมงานเขียนแบบที่เขียนไว้จาก 2 ไฟล์ รวมเข้าเป็นไฟล์เดียวกัน ด้วยการแทรกไฟล์ และการคัดลอกข้อมูลมาวาง โดยมีความเข้าใจคุณลักษณะของแบบที่เกิดจากการรวมไฟล์ทั้ง 2 แบบ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เปิดใช้งานโปรแกรม AutoLISP ได้
2. สามารถใช้คำสั่ง Insert External Reference เพื่อการแทรกไฟล์ได้
3. สามารถคัดลอกข้อมูลจากไฟล์อื่นด้วยการใช้คำสั่ง Ctrl + C เข้ามาวางไว้ในอีกไฟล์หนึ่งโดยใช้คำสั่ง Ctrl + V ได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 14 เรื่อง การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference
2. คอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้เรียนเขียนแบบ
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 14 เรื่อง การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference

### 6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาจาก หน่วยที่ 12 เรื่อง การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference
2. ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานตามคำสั่งของใบงานที่ 14 เรื่อง การใช้โปรแกรม AutoLISP และการใช้คำสั่ง Insert External Reference

### 7. สรุปและอภิปราย

- 7.1 ให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ศึกษาลักษณะทั่วไปของห้างหุ้นส่วน แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาแตกต่างกัน

7.2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประชุมคณะทำงาน แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มระดมสมองศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้าเพิ่มเติม หาตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## 8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเองและประเมินผลกลุ่มอื่นๆ โดยใช้แบบประเมินผลงาน ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้

- แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลงาน
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 9. การประเมินผล

### 9.1 จากการประเมินกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-15
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	9-11
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	5-8

### 9.2 จากการประเมินการนำเสนอผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	15-18
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	12-14
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-11

### 9.3 จากการประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	2.70
	พอใช้	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30-2.70
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1.30

### 9.4 จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

เกณฑ์การประเมิน	ดี	คะแนนอยู่ระหว่าง	6-10
	ปรับปรุง	คะแนนอยู่ระหว่าง	1-5

หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการตัดสินต้องได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด ผลรวมของคะแนนจาก เครื่องมือทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์

ใบประเมินผลกิจกรรมหน่วยที่ 12  
(Evaluation Sheet)

ชื่องาน งานใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง วันที่เริ่มงาน					
Insert External Reference					
ผู้ปฏิบัติ		ผู้ประเมิน นายรชตะ ใจตรง			
จุดประเมิน	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
ขณะปฏิบัติงาน					
1. งานเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน					
2. งานจัดบันทึกข้อมูล					
3. งานเก็บอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงาน					
4. ปฏิบัติงานตามขั้นตอน					
รวม					
คะแนน 20%	$\frac{\dots\dots\dots \times 20}{\dots\dots\dots}$				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (1) (ใช้โปรแกรมAutoLISPและการใช้คำสั่ง Insert External Reference)	ผลการประเมิน				
	ดีมาก (10)	ดี (7)	พอใช้ (5)	แก้ไข (3)	
1. ความสำเร็จของงาน					
รวม					
ผลรวมทั้งหมด					

**บรรณานุกรม**

**“การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์”**[ออนไลน์] สืบค้นจาก การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ - บริษัทสำนักพิมพ์เอ็มพีแอส จำกัด [Aimphan Press Co.,LTD.] [สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2567].  
อ.มยุรี แก้วพันธ์ และอ.สมศักดิ์ แก้วพันธ์. **การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ (Electrical Drawing with Computer)**. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเอ็มพีแอส, 2567