



ใบงาน	ครั้งที่ 14-15
วิชา งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์	จำนวน 14 คาบ
ชื่อหน่วยการสอน การแสดงผลวัตถุ 3 มิติ	หน่วยที่ 11
ชื่องาน การสร้างภาพฉาย	ใบงานที่ 14-15

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 1. แสดงการสร้างภาพฉายได้

- 1.1 อธิบายพื้นที่การสร้างภาพฉายได้
- 1.2 อธิบายการแสดงผลวัตถุได้
- 1.3 บอกขนาดของภาพฉายได้
- 1.4 สร้างภาพตัดขวางได้

#### 1.5 แสดงภาพขยายวัตถุได้

- 1.6 เพิ่มและปรับแต่งข้อความอธิบายได้
- 1.7 สร้างตารางอธิบายส่วนประกอบได้
- 1.8 พิมพ์ภาพฉายได้

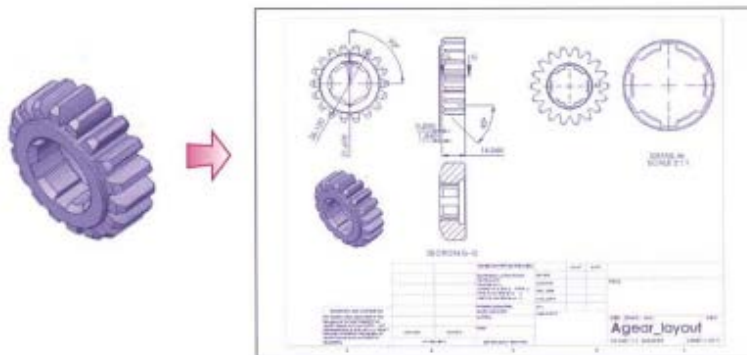
#### 2. มีกิจนิสัยที่ดีในการเรียนและการปฏิบัติงาน

### เครื่องมือ / อุปกรณ์ที่ใช้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ
2. โปรแกรม Solidworks

### การปฏิบัติงาน

การสร้างภาพฉายวัตถุเป็นการแสดงชิ้นงานในมุมมองต่างๆ และใช้เพื่อบอกขนาดพร้อมทั้งแสดงรายละเอียดที่สำคัญ เพื่อนำไปสร้างชิ้นงานจริงได้อย่างถูกต้อง ในที่นี้จะกล่าวถึงการใช้งานโหมด Drawing, การสร้างภาพฉาย, การบอกขนาด การระบุรายละเอียดของแบบและการพิมพ์ภาพฉาย

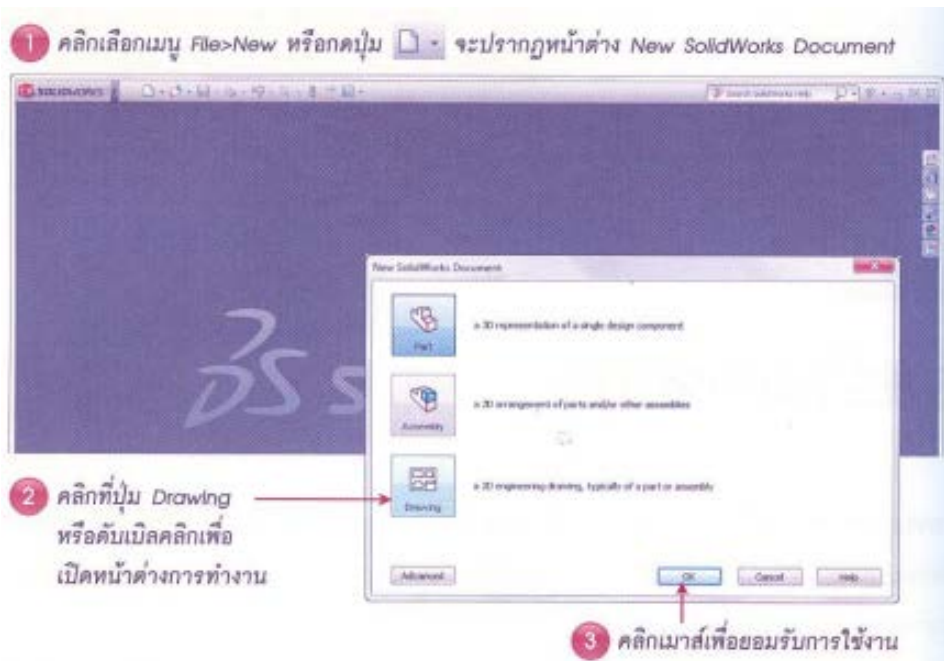


รูปที่ 1 : วัตถุที่ผ่านการแสดงรายละเอียดผ่านภาพฉาย

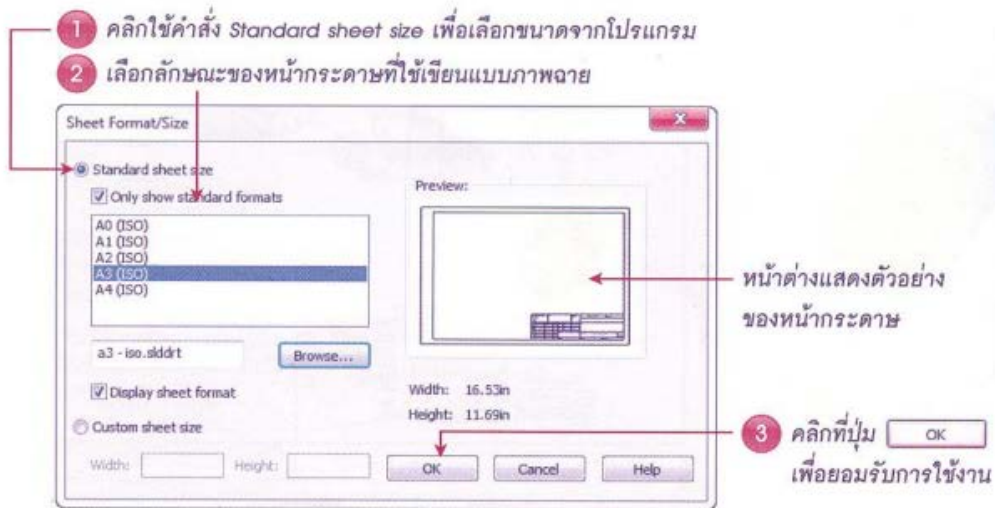
#### 1. การใช้งานโหมด Drawing

เป็นโหมดที่ใช้สำหรับแสดงภาพฉายวัตถุของโปรแกรม Solidwork ในส่วนนี้จะ แสดงการเข้าสู่โหมด Drawing และแสดงส่วนพื้นที่ภาพฉายในโหมด Drawing, Sketch และ Annotations มีรายละเอียดดังนี้

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

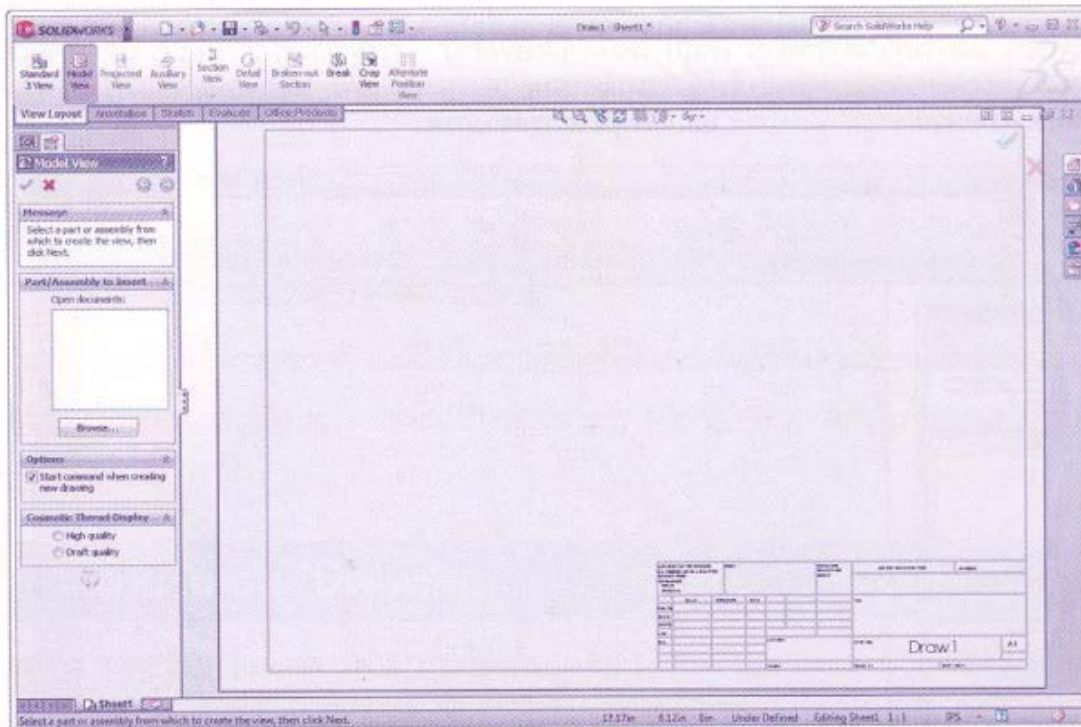


รูปที่ 2 : การเข้าสู่โหมด Drawing



รูปที่ 3 : การเลือกรูปแบบของกระดาษที่ใช้สร้างภาพฉาย

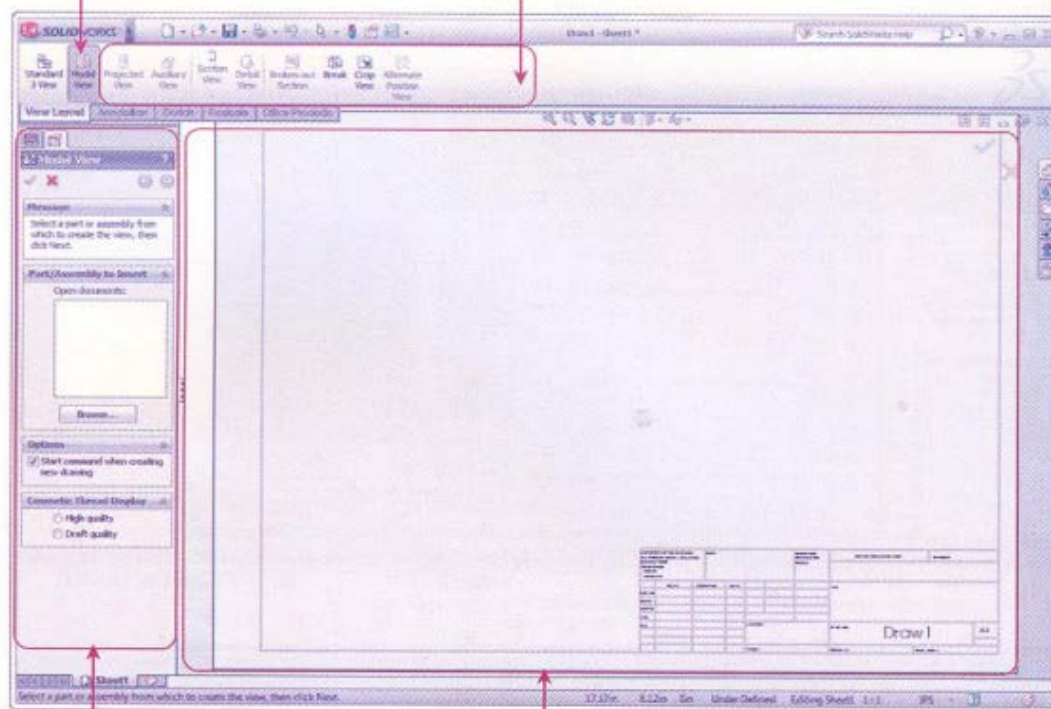
## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ



รูปที่ 4 : แสดงกระดาษที่ได้เลือกไว้

โหมดการทำงาน

แถบเครื่องมือการสร้างภาพ



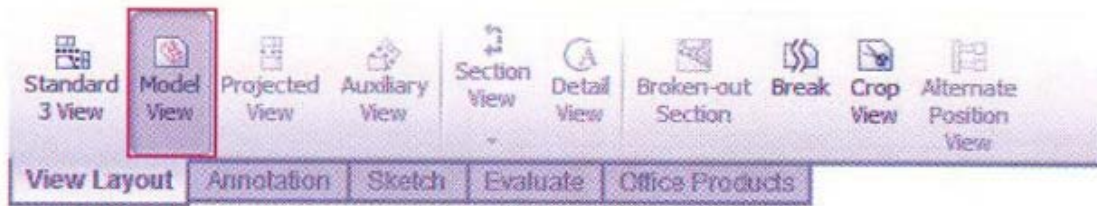
แถบแสดงรายการ

พื้นที่การสร้างภาพฉาย

รูปที่ 5 : พื้นที่การสร้างภาพฉาย

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

- โหมด Model View ได้รวบรวมคำสั่งการสร้างภาพฉาย การจัดวางวัตถุในมุมมองต่าง



รูปที่ 6 : คำสั่งในโหมด Model View

- โหมด Annotation ได้รวบรวมคำสั่งในการกำหนดสัญลักษณ์ในการบอกขนาดของภาพฉาย การแสดงข้อความ เพื่อใช้ในการอ่านแบบและทำให้เข้าใจส่วนประกอบของภาพฉายให้ชัดเจนมากขึ้น



รูปที่ 7 : คำสั่งในโหมด Annotation

- โหมด Sketch ได้รวบรวมคำสั่งใช้ในการสเก็ตช์เส้นร่างเพื่อใช้ในการเขียนภาพฉายซึ่งมีลักษณะการใช้งานเหมือนกับโหมด Sketch ในพื้นที่การสร้างวัตถุ

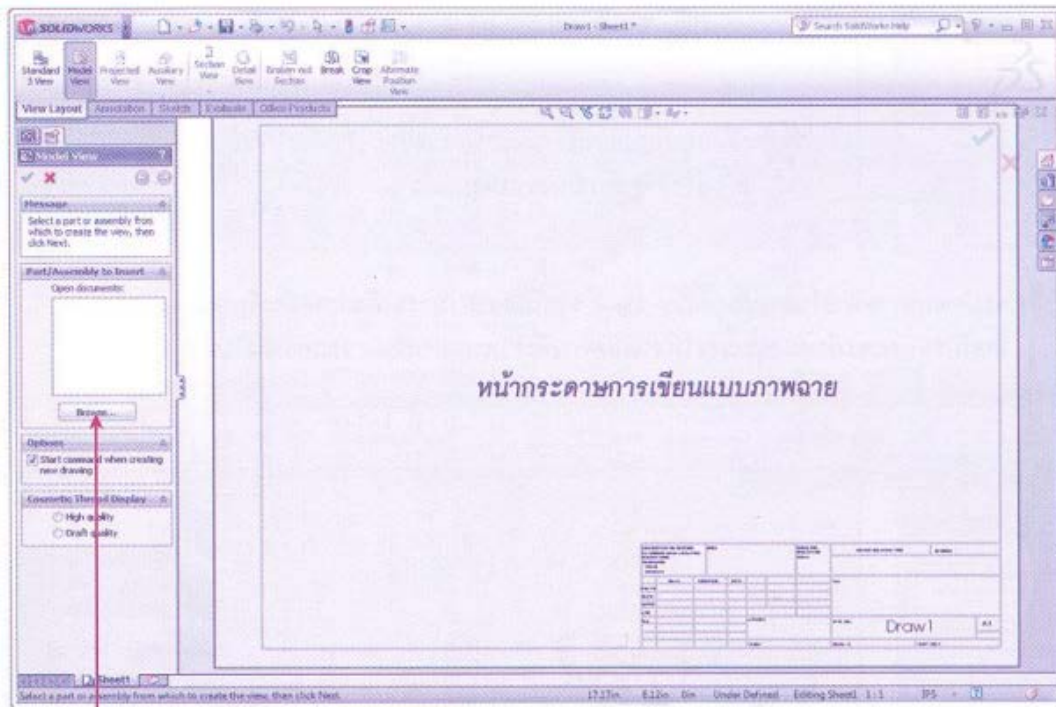


รูปที่ 8 : คำสั่งในโหมด Sketch

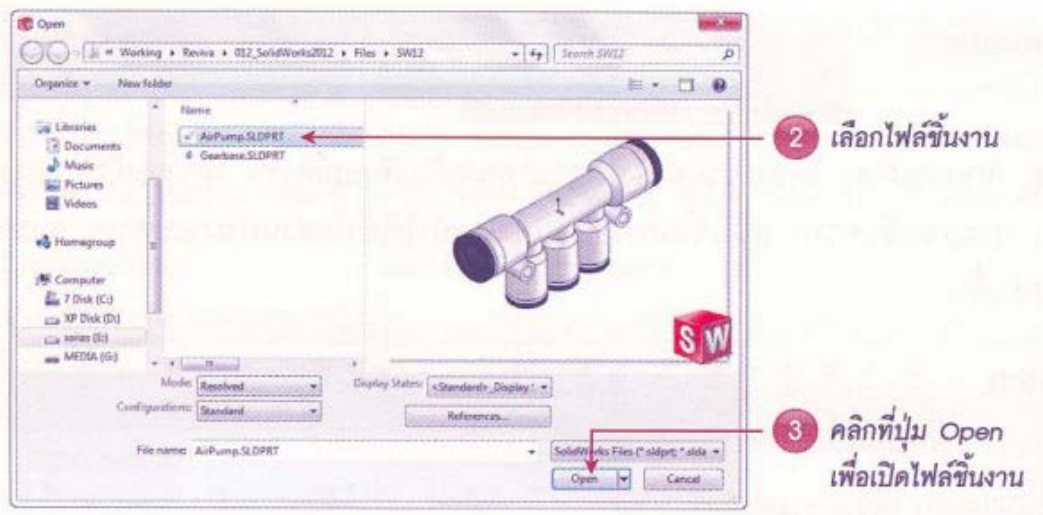
## 2. การสร้างภาพฉายชิ้นงาน (Drawing)

การสร้างภาพฉายของชิ้นงานสร้าง สามารถสร้างได้จากหลายมุมมอง เช่น มุมมองจากด้านบน, มุมมองจากด้านข้าง, มุมมอง Isometric เป็นต้น โดยก่อนที่จะสร้างมุมมองเหล่านั้น ต้องเริ่มจาก การเลือกรูปแบบกระดาษก่อน จากนั้นโปรแกรมจะเข้าสู่โหมด Model View ในส่วนของการ ปรับวัตถุในภาพฉายมีขั้นตอนดังนี้

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ



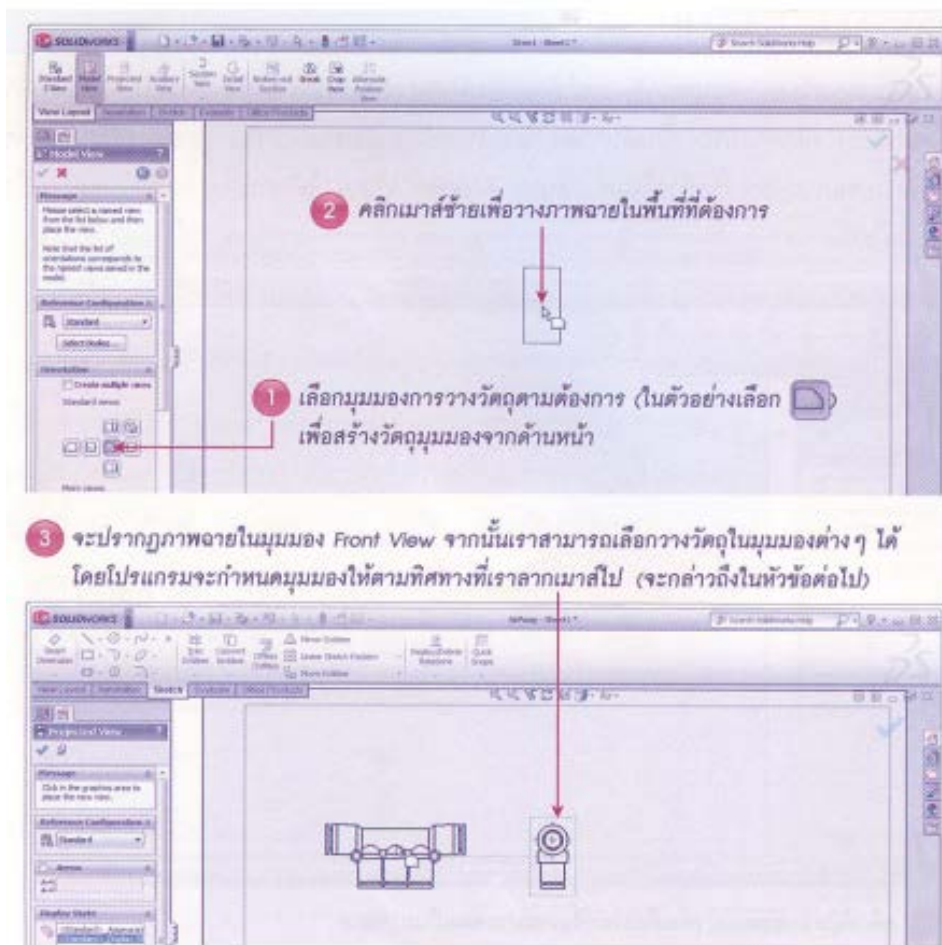
รูปที่ 9 : คำสั่งในโหมด Sketch



รูปที่ 10 : เลือกวัตถุที่ใช้ในการสร้างภาพฉาย

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

- เลือกแสดงวัตถุในมุมมองที่ต้องการจากแท็บ Property Manager ที่ช่อง Orientation หลังจากนั้นก็คลิกเมาส์ลงบนพื้นที่เขียนแบบเพื่อจัดวางภาพฉายจากตัวอย่างในภาพที่ 11 เป็นการเลือกแสดงใน มุมมอง Front View



รูปที่ 11 : การแสดงวัตถุในการสร้างภาพฉาย

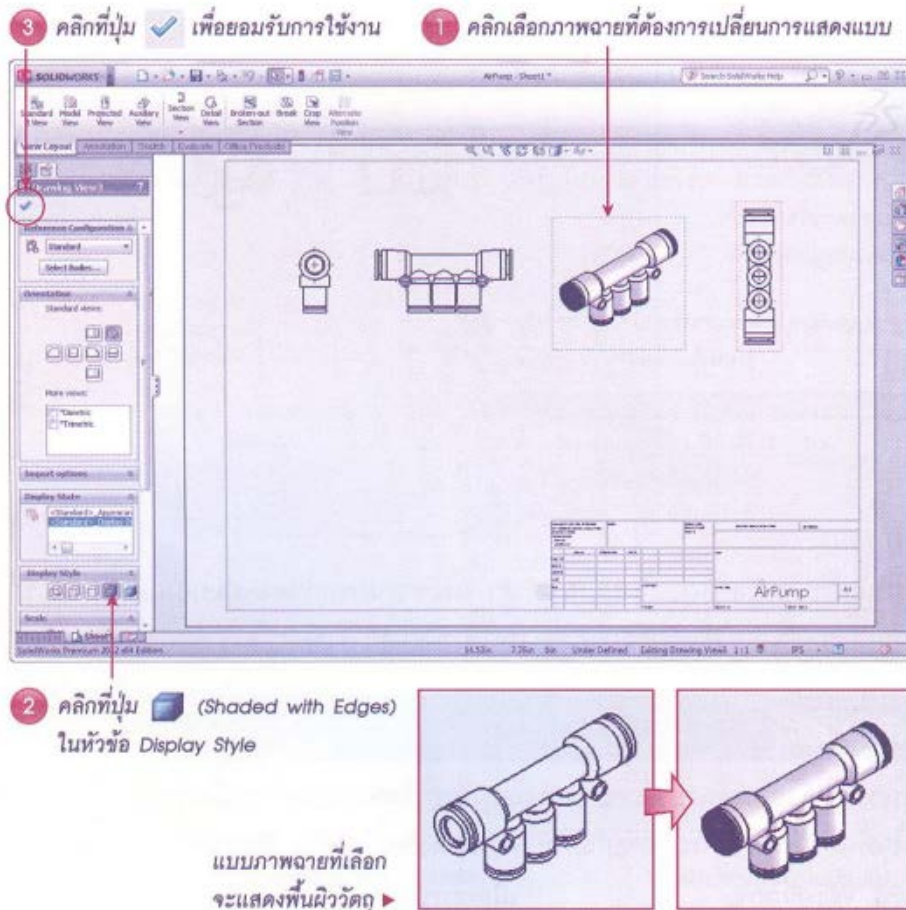
- การแสดงวัตถุในการเขียนแบบภาพฉายสามารถแสดงวัตถุได้หลายแบบ โดยคลิกเลือกวัตถุ หรือแบบภาพฉายในพื้นที่การทำงาน ผ่านคำสั่งการแสดงวัตถุในแท็บ Property Manager ดังภาพที่ 12

 Wireframe	เลือกการแสดงผลเส้นขอบของวัตถุ
 Hidden Lines Visible	แสดงเส้นประที่ถูกลบบัง
 Hidden Lines Remove	แสดงเฉพาะเส้นขอบที่มองเห็นได้
 Shaded with Edges	แสดงพื้นผิววัตถุและเส้นขอบ
 Shaded	แสดงพื้นผิววัตถุโดยไม่แสดงเส้นขอบ

รูปที่ 12 : คำสั่งการแสดงวัตถุในแท็บ Property Manager

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

- ขั้นตอนที่ 2 เริ่มวาดจากจุด Origin คลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลาก จากนั้นปล่อยเมาส์เมื่อได้ขนาดที่ต้องการ



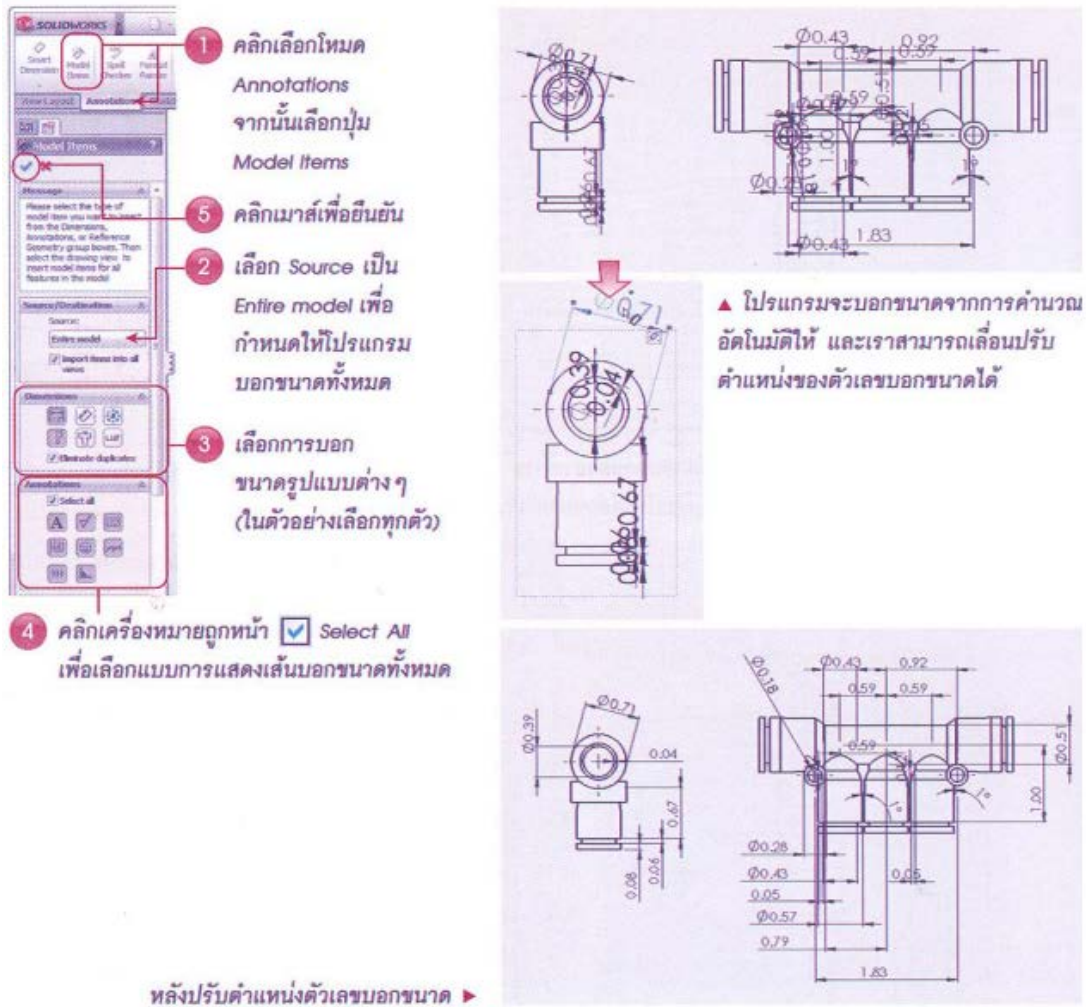
รูปที่ 13 : การใช้คำสั่งเพื่อแสดงวัตถุในแท็บ Property Manager

### 3. การบอกขนาดภาพฉาย

การบอกขนาดภาพฉายทำได้ 2 วิธี คือ การกำหนดขนาดแบบอัตโนมัติและการกำหนดขนาดโดยผู้เขียนแบบทำการกำหนดเอง

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

- การกำหนดขนาดแบบอัตโนมัติ เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการกำหนดขนาด ซึ่งโปรแกรม จะแสดงขนาดและรายละเอียดตามที่ผู้ใช้งานเลือกในโหมด Annotation มีขั้นตอนการใช้งานดังภาพที่ 14

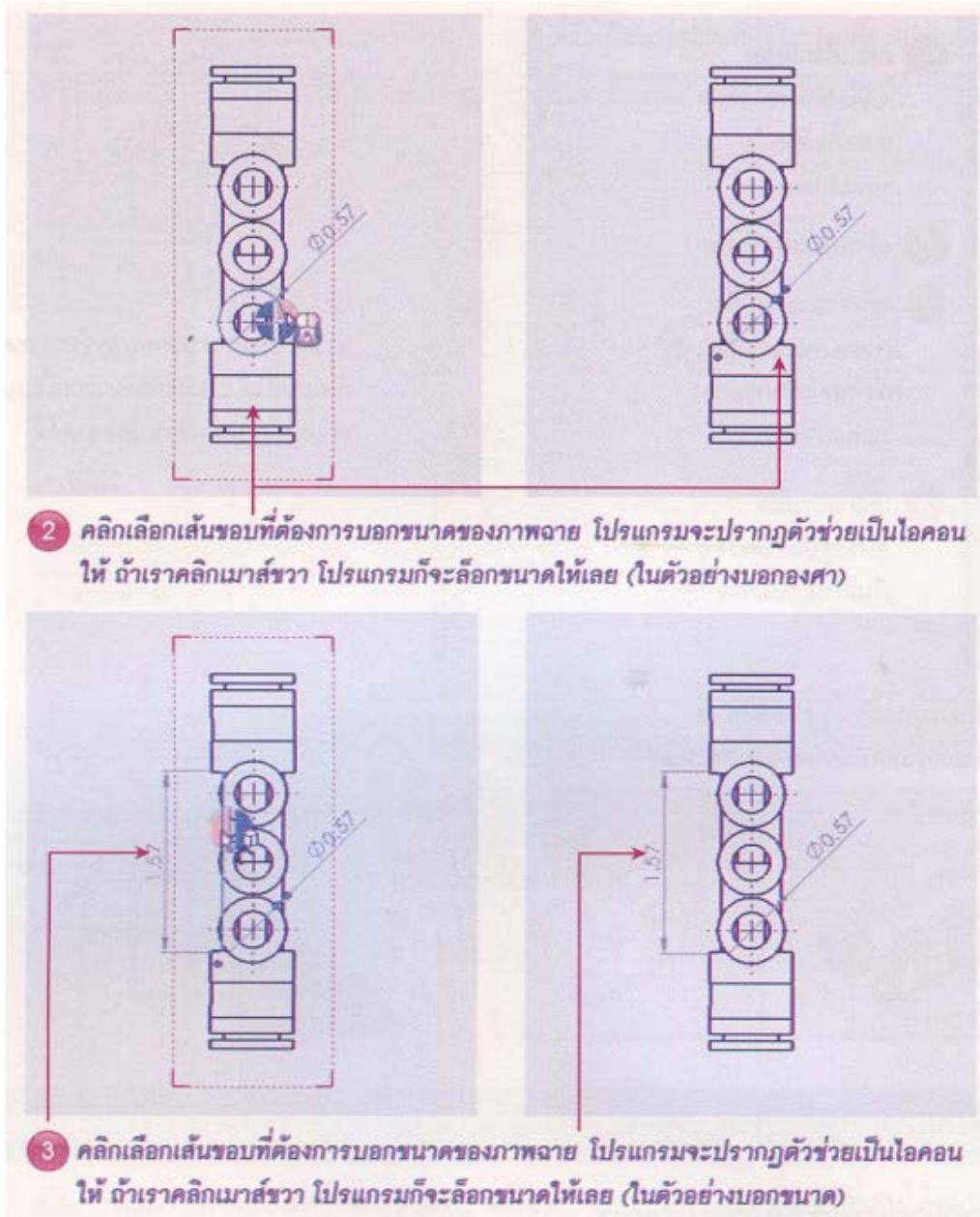


รูปที่ 14 : การใช้คำสั่งเพื่อกำหนดขนาดแบบอัตโนมัติ

- การกำหนดขนาดโดยผู้เขียนแบบกำหนดเอง จะเป็นการใช้คำสั่ง Smart Dimension ในการบอกขนาด โดยสามารถเลือกใช้ได้ทั้งโหมด Annotation และ Sketch แสดงได้ดังภาพที่ 15



## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ



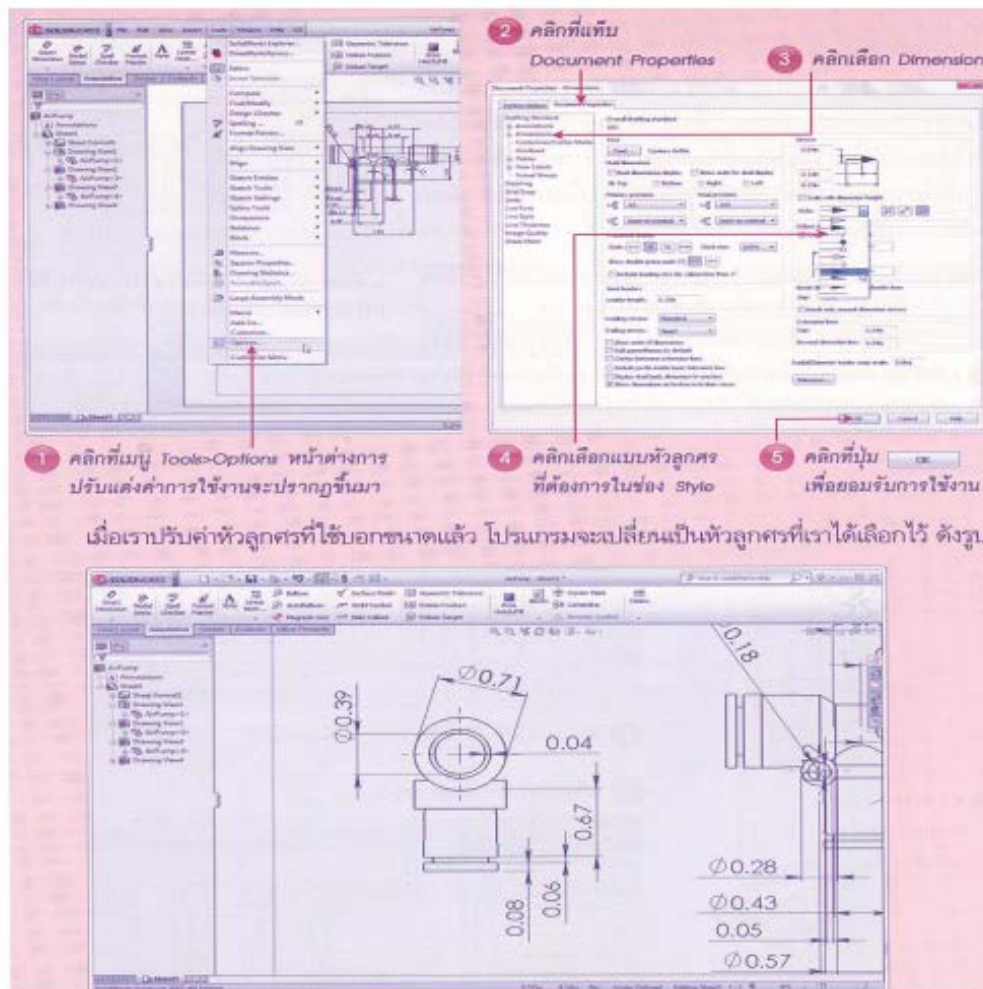
รูปที่ 15 : การใช้คำสั่งเพื่อกำหนดขนาดด้วย Smart Dimension

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

### 4. การระบุรายละเอียดของแบบ

การระบุรายละเอียดของแบบเป็นการแสดงถึงรายละเอียดของวัตถุให้มีความชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้  
ง่ายต่อการผลิตชิ้นงานโดยในที่นี้จะกล่าวถึง การปรับแต่งเส้นบอกขนาด, การสร้างภาพฉายจากการ  
ตัดขวางวัตถุ, การแสดงภาพขยายวัตถุ, การเพิ่มเติมคำอธิบาย, การสร้างตารางอธิบายส่วนประกอบและตัว  
ชี้ Balloon

- การปรับแต่งเส้นบอกขนาดเพื่อให้เหมาะสมกับชิ้นงานในการแสดงภาพฉายทำได้  
ตามลำดับ ขั้นตอนดังภาพที่ 16



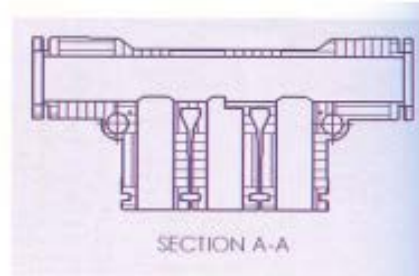
1. คลิกที่เมนู Tools>Options หน้าต่างการปรับแต่งค่าการใช้งานจะปรากฏขึ้นมา
2. คลิกที่แท็บ Document Properties
3. คลิกเลือก Dimensions ในช่องทางขวาเพื่อเลือกการตั้งค่าหัวลูกศร
4. คลิกเลือกแบบหัวลูกศรที่ต้องการในช่อง Style
5. คลิกที่  เพื่อยอมรับการใช้งาน

รูปที่ 16 : การปรับแต่งเส้นกำหนดขนาด

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

- การสร้างภาพฉายจากการตัดขวางของวัตถุทำได้โดยใช้คำสั่ง Section View ดังภาพที่ 17

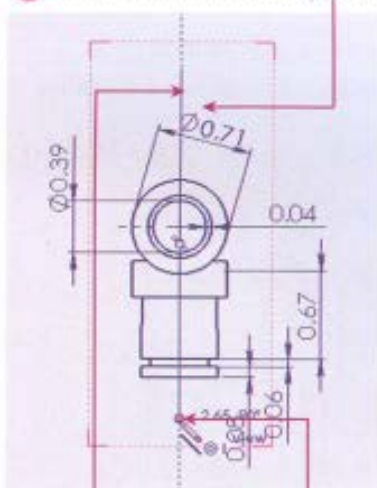
ในขั้นตอนต่อไปเราจะสร้างภาพตัดขวางวัตถุด้วยการใช้คำสั่ง Section View เพื่อให้มองเห็นรายละเอียดเนื้อในของวัตถุได้ โดยเลือกส่วนต่างๆ ของภาพฉายที่ต้องการ จากนั้นโปรแกรมจะทำการสร้างภาพตัดขวางในบริเวณที่เลือก ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



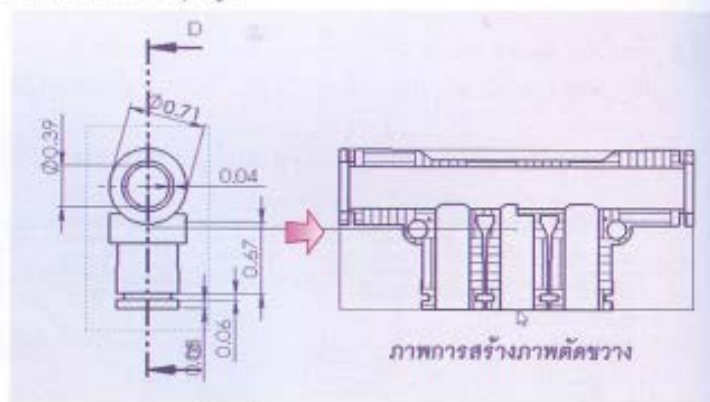
▲ ตัวอย่างการสร้างภาพตัดขวางจากการเลือกบริเวณภาพฉายที่ต้องการ



1. คลิกที่ปุ่ม Section View ในโหมด View Layout เพื่อเข้าสู่การสร้างภาพตัดขวาง
2. คลิกแล้วลากเส้นตัดผ่านวัตถุที่ต้องการสร้างภาพการตัดวัตถุดังรูป

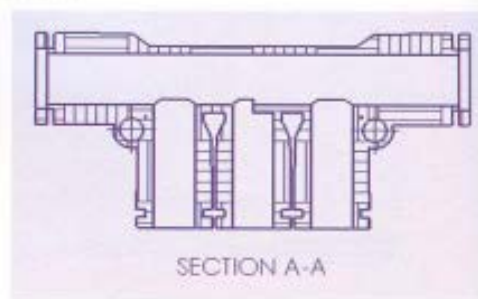


- 2.1. คลิกที่จุดที่ 1 แล้วลากไปยังจุดที่ 2
- 2.2. คลิกที่จุดที่ 2



3. ลากเมาส์ไปยังที่ว่างเพื่อวางภาพตัด Section

5. คลิกเมาส์เพื่อยืนยันการสร้าง



4. พิมพ์ชื่อภาพตัดขวางตามต้องการในช่อง Section Line (ในตัวอย่างพิมพ์ "A")

รูปที่ 17 : การสร้างภาพฉายจากการตัดขวางของวัตถุ

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

- การแสดงภาพขยายวัตถุ ใช้เพื่อขยายรายละเอียดในส่วนสำคัญที่ต้องการ โดยมีขั้นตอนดัง ภาพที่ 18

1 คลิกที่ปุ่ม Detail View ในโหมด View Layout เพื่อสร้างภาพขยายวัตถุ

2 คลิกที่จุดที่ต้องการขยายภาพ แล้วลากเมาส์ ไปตรงมุมจะ แสดงกรอบวงกลมพร้อมพื้นที่ที่ต้องการ แล้วจึงคลิกเมาส์เมื่อได้ขนาดกรอบวงกลมที่ต้องการ

3 ลากเมาส์เพื่อนำภาพขยายไปจัดวางในพื้นที่ที่ต้องการแล้วคลิกเมาส์ซ้ายเพื่อวางภาพฉาย

4 พิมพ์ชื่อของภาพฉายตามต้องการในช่อง Label (ในตัวอย่างพิมพ์ "G of section")

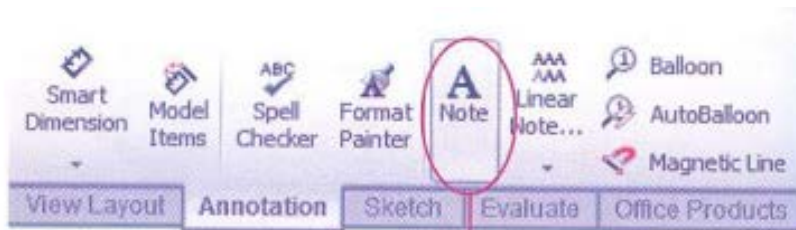
5 เมื่อเสร็จแล้วให้คลิกเมาส์ปุ่ม  เพื่อยอมรับการสร้าง

◀ โปรแกรมจะแสดงชื่อภาพขยาย และขนาดคร่าวๆ โดยจะกำหนด อัตราส่วนให้เหมาะสมกับภาพฉายไว้ให้แล้ว

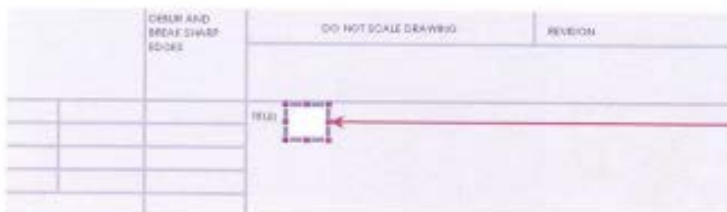
รูปที่ 18 : การขยายภาพวัตถุ

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

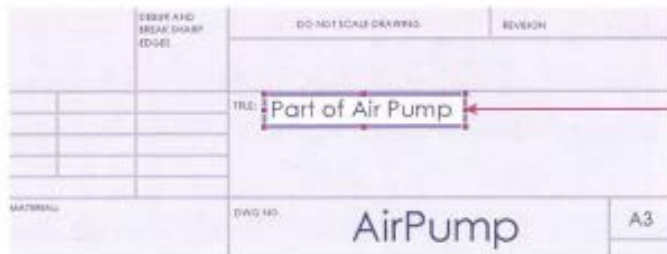
- การเพิ่มและปรับแต่งข้อความอธิบาย ใช้ในกรณีที่ต้องการเพิ่มเติมรายละเอียดลงในแบบให้ เกิดความสมบูรณ์เพิ่มเติมนอกเหนือจากการบอกขนาด โดยใช้งานผ่านโหมด Annotation แสดงได้ดังภาพ 19



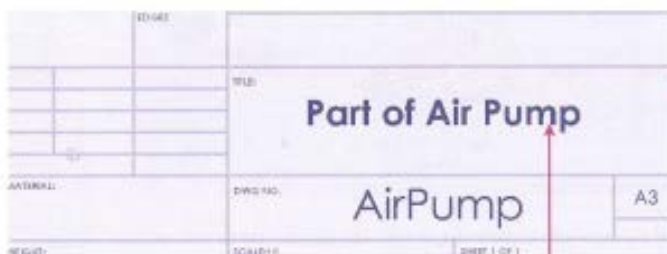
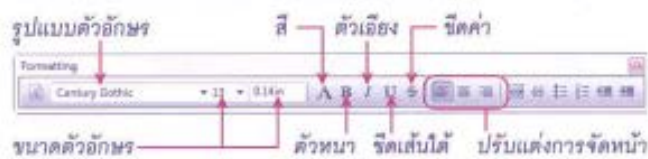
1 คลิกเลือกปุ่ม Note



2 คลิกเมาส์บริเวณที่ต้องการ  
เพิ่มข้อความ



3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการ  
แล้วลากเมาส์เลือกข้อความ  
ทั้งหมด ทำการปรับแต่ง  
ตัวอักษรใน Formatting



4 กด <Enter> จากนั้นเราสามารถใช้เมาส์เลื่อนตำแหน่งข้อความได้  
อย่างอิสระ และปรับรายละเอียดเพิ่มเติมได้อีกใน Feature Manager  
Design Tree แล้วกด  เพื่อยอมรับการใช้งาน



รูปที่ 19 : การเพิ่มข้อความอธิบาย

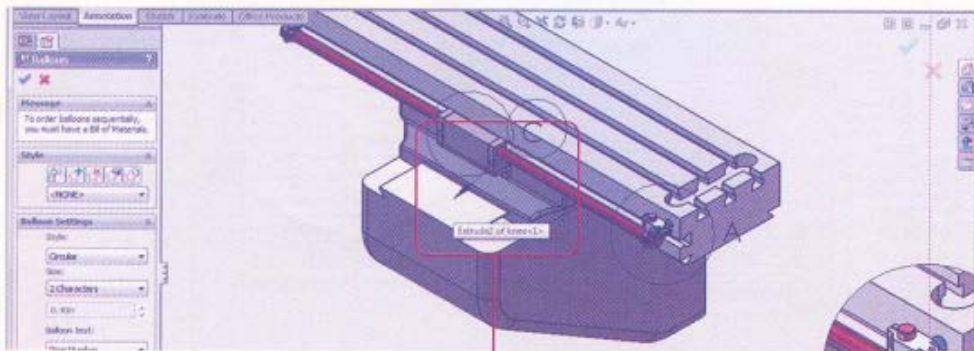
## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

- การสร้างตารางอธิบายส่วนประกอบและตัวชี้ Balloon มีไว้สำหรับชี้ส่วนประกอบสำคัญ เพื่อเชื่อมโยงคำอธิบายในงานที่มีส่วนประกอบหรือรายละเอียดมากๆ โดยตัวชี้ Balloon นั้นจะระบุตัวเลขไว้ ดังนั้นในแบบร่างจึงต้องมีตารางที่อธิบายตามลำดับตัวเลขที่ขึ้นลำดับ โดยจะบรรจุอยู่ในตารางที่เรียกว่า Bill of Materials

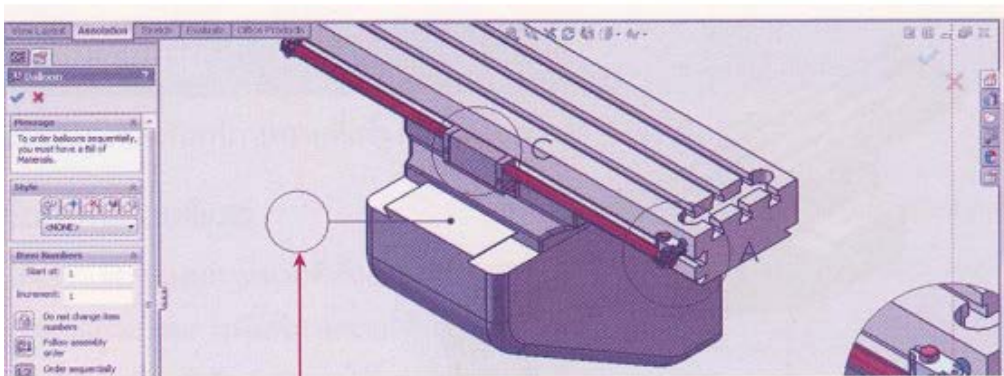
1) การสร้างตัวชี้ Balloon จะดำเนินการก่อนการสร้างตารางส่วนประกอบ เนื่องจากรายละเอียดของส่วนประกอบจะถูกนำไปประมวลในตารางส่วนประกอบ มีขั้นตอนดังนี้



1) **คลิกเมาส์เลือกปุ่ม** Balloon



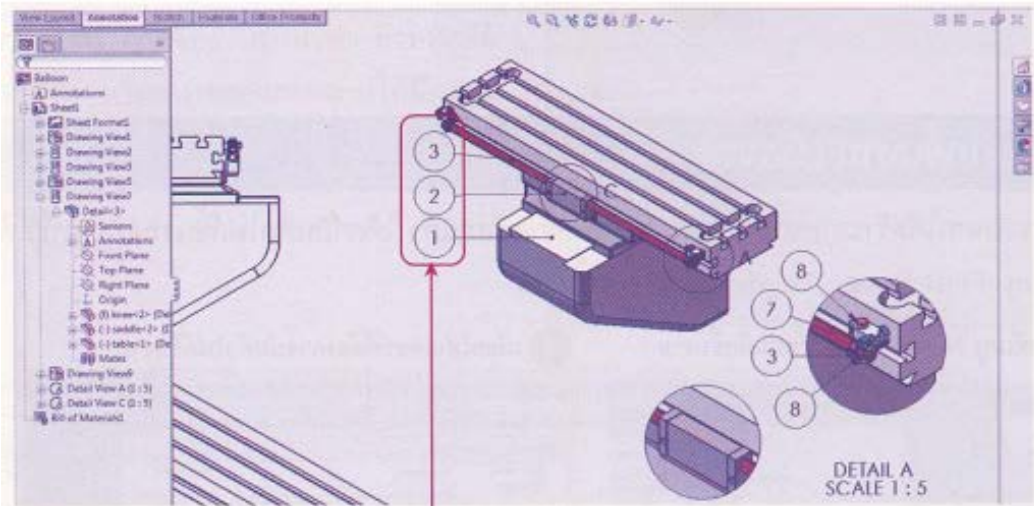
2) **คลิกเมาส์ที่ชิ้นส่วนตามลำดับของตาราง** ซึ่งโปรแกรมจะแสดงว่าวัตถุหรือส่วนประกอบนี้คืออะไร (แต่ไฟล์งานที่สร้างโมเดลต้องตั้งชื่อไว้ให้ตรงกับชิ้นส่วนด้วย ซึ่งวิธีการสร้างงานจะกล่าวถึงต่อไป)



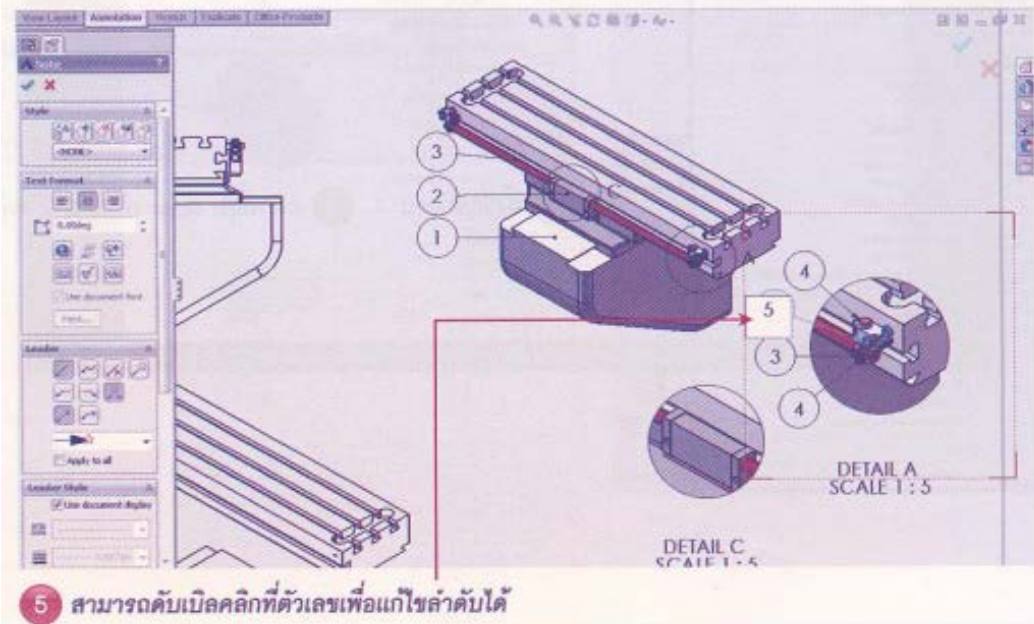
3) **ลากเมาส์ออกมาแล้วคลิกเมาส์อีกครั้งเพื่อวางตัวเลข**

รูปที่ 20 : การกำหนด Balloon

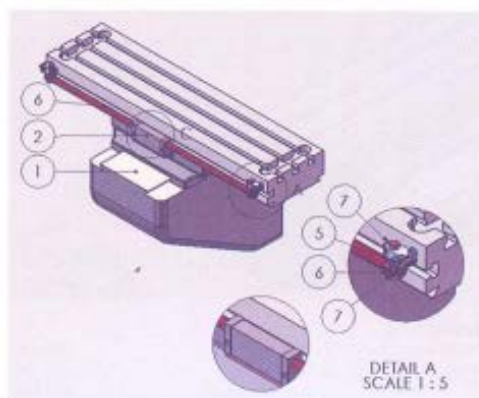
## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ



- 4 จากนั้นสร้างตัวชี้ Balloon ลำดับต่อไป ตามวิธีข้อ 2 - 3 จนกระทั่งครบแล้วจึงคลิกเมาส์ขวาเพื่อออกจากการสร้าง



- 5 สามารถดับเบิลคลิกที่ตัวเลขเพื่อแก้ไขลำดับได้

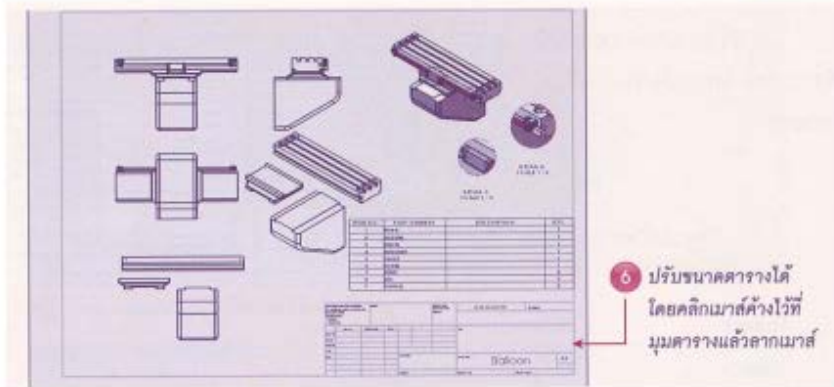
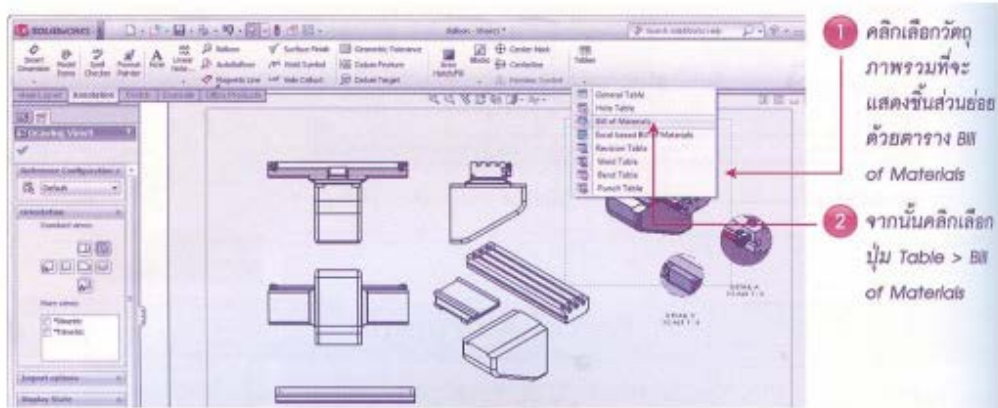


◀ สุดท้ายเราจะได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์

รูปที่ 21 : การกำหนดลำดับหมายเลขลงใน Balloon

## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

### 2) การสร้างตารางส่วนประกอบดำเนินการได้ดังนี้



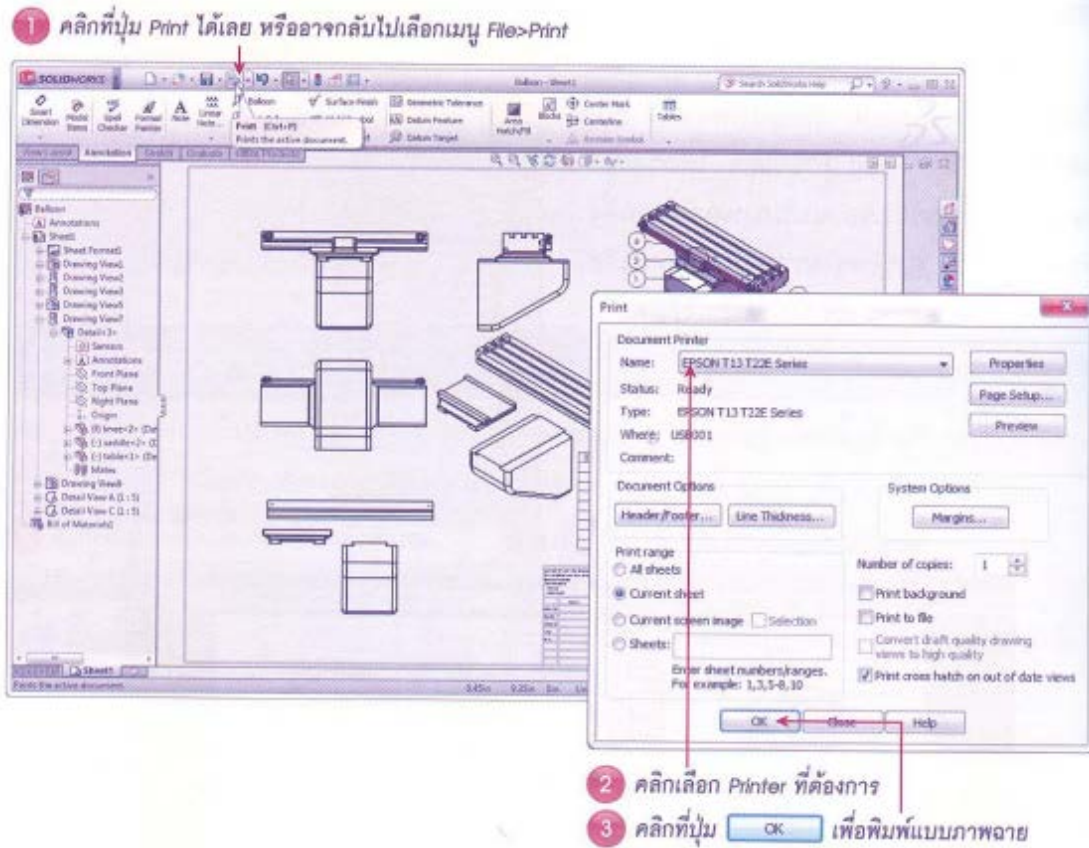
รูปที่ 22 : การสร้างตารางส่วนประกอบ



## ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

### 5. การพิมพ์ภาพฉาย

การสั่งพิมพ์ภาพฉายเป็นขั้นตอนในการนำแบบที่ได้วาดไว้ไปสู่เอกสารหรือไฟล์เอกสารดิจิทัล เพื่อประโยชน์ในการเสนอข้อมูล มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้



รูปที่ 23 : การสั่งพิมพ์ภาพฉาย