



แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 10

หน่วยที่ 8

รหัสวิชา 30101-2004 งานเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์(2-3-3)

สอนครั้งที่ 10

ชื่อหน่วย/เรื่อง การเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ (ต่อ)

จำนวน 5 ชม.

สาระสำคัญ

หลังจากที่เขียนแบบเส้นร่าง 2 มิติ จนกระทั่งเส้นร่างมีความถูกต้องและสมบูรณ์ของรูปทรงทางเรขาคณิตแล้ว ในขั้นตอน ถัดมา คือ การนำเส้นร่าง 2 มิติ มาใช้ในการเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ (3D Parts) และทำการปรับแต่ง ชิ้นงาน 3 มิติ ให้ถูกต้อง ด้วยชุดคำสั่งในหมวด Feature ซึ่งประกอบด้วย การยืดหน้าตัด (Extrude Boss/Base) การตัดเจาะ (Extrude Cut) การหมุน กวาด (Revolved Boss/Base) การหมุนตัด (Revolved Cut) การดึงลากหน้าตัด (Swept Boss/Base) การตัดโดยการดึงลาก หน้าตัด (Swept Cut) การหลอมหน้าตัด (Lofted Boss/Base) การตัด โดยการหลอมหน้าตัด (Lofted Cut) การลบมุมรัศมีโค้ง (Fillet) การลบมุมเหลี่ยม (Chamfer) การสร้างแผ่นเสริม (Rib) การเจาะรูมาตรฐาน (Hole Wizard) การสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ตามแนวเชิงเส้น (Linear Pattern) การสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ตามแนวเส้นรอบวงกลม (Circular Pattern) การสะท้อน ชิ้นงาน 3 มิติ (Mirror) และการเขียนเกลียวบนชิ้นงาน 3 มิติ (Cosmetic Thread) เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 8 อธิบายขั้นตอนการตัดชิ้นงานโดยการดึงลากหน้าตัด (Swept Cut) ได้
- 9 อธิบายขั้นตอนการหลอมหน้าตัด (Lofted Boss/Base) ได้
- 10 อธิบายขั้นตอนการตัดชิ้นงานโดยการหลอมหน้าตัด (Lofted Cut) ได้
- 11 อธิบายขั้นตอนการลบมุมโค้งรัศมี (Fillet) ได้
- 12 อธิบายขั้นตอนการลบมุมเหลี่ยม (Chamfer) ได้ (Features) ได้
- 13 อธิบายขั้นตอนการสร้างแผ่นเสริม (Rib) ได้
- 14 อธิบายขั้นตอนการเจาะรูมาตรฐาน (Hole Wizard) ได้
- 15 อธิบายขั้นตอนการสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ตามแนวเชิงเส้น (Linear Pattern)
- 16 อธิบายขั้นตอนการสะท้อนชิ้นงาน 3 มิติ (Mirror) ได้
- 17 อธิบายขั้นตอนการเขียนเกลียวบนชิ้นงาน 3 มิติ (Cosmetic Thread) ได้
18. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้สำเร็จการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ครูสามารถสังเกตได้ขณะทำการสอนในเรื่อง
 - 18.1 ความมีมนุษยสัมพันธ์
 - 18.2 ความมีวินัย
 - 18.3 ความรับผิดชอบ
 - 18.4 ความซื่อสัตย์สุจริต
 - 18.5 ความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 18.6 การประหยัด

- 17.7 ความสนใจใฝ่รู้
- 18.8 การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน
- 18.9 ความรักสามัคคี
- 18.10 ความกตัญญูกตเวที

สมรรถนะรายวิชา

- 1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์
- 2 เขียนแบบภาพชิ้นส่วน และภาพประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือกล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักการ

เนื้อหาสาระ

- 8.การหลอมหน้าตัด (Lofted Boss/Base)
- 9.การตัดโดยการหลอมหน้าตัด (Lofted Cut)
- 10.การลบมุมโค้งรัศมี (Fillet)
- 11.การลบมุมเหลี่ยม (Chamfer)
- 12.การสร้างแผ่นเสริม (Rib)
- 13.การเจาะรูมาตรฐาน (Hole Wizard)
- 14.การสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ตามแนวเชิงเส้น (Linear Pattern)
- 15.การสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ตามแนวเส้นรอบวงกลม (Circular Pattern)
- 16.การสะท้อนชิ้นงาน 3 มิติ (Mirror)
- 17.การเขียนเกลียวบนชิ้นงาน 3 มิติ (Cosmetic Thread)

กิจกรรมการเรียนรู้

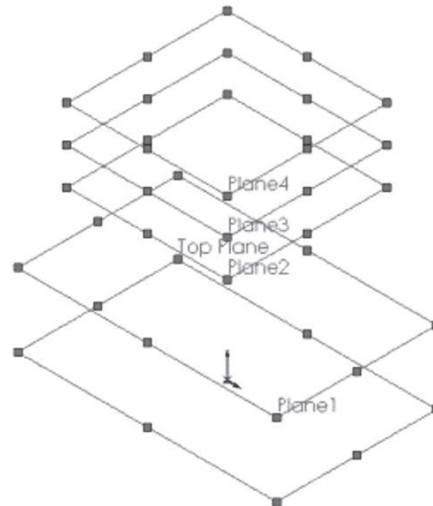
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูใช้เทคนิคการสอนแบบซิปปาโมเดล (CIPPA MODEL) โดยการทบทวนความรู้เดิมจากสัปดาห์ที่ผ่านมา โดยดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ผู้สอนใช้การสนทนาซักถามให้ผู้เรียนเล่าประสบการณ์เดิม

2.ครูกล่าวว่า การตัดโดยการหลอมหน้าตัดใช้สำหรับเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ที่มีโพรงภายใน โดยมีวิธีการสร้างคล้ายกับการหลอมหน้าตัด (Lofted Boss/Base)

ขั้นสอน

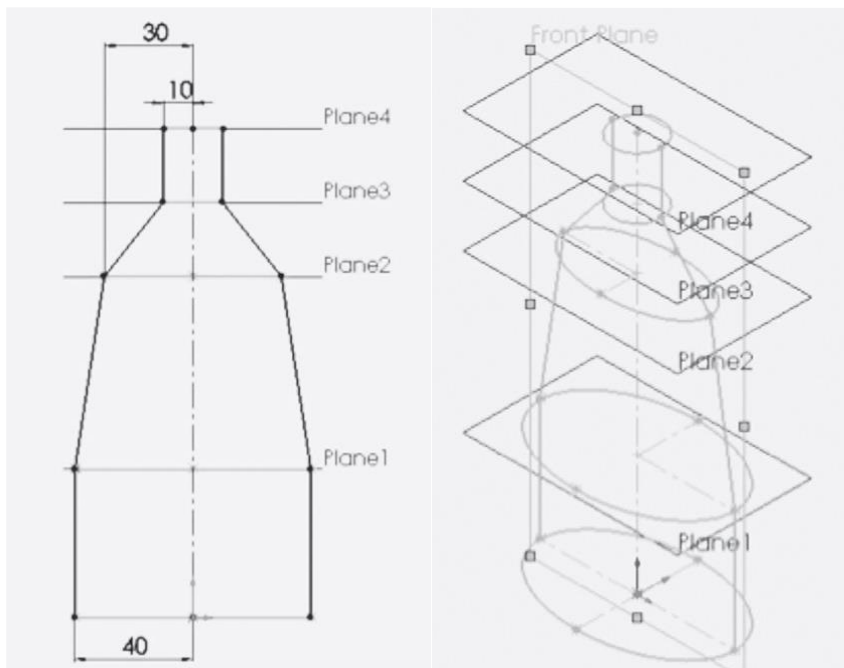
3.ครูใช้วิธีสอนอธิบาย และสาธิตแสดงการสร้างระนาบ (Plane) เพิ่มเติม โดยให้ระนาบ 1 (Plane1) ห่างจากระนาบด้านบน เท่ากับ 50 mm ระนาบ 2 (Plane2) ห่างจากระนาบ 1 เท่ากับ 65 mm ระนาบ 3 (Plane3) ห่างจากระนาบ 2 เท่ากับ 25 mm และระนาบ 4 (Plane4) ห่างจากระนาบ 3 เท่ากับ 25 mm ตามลำดับ



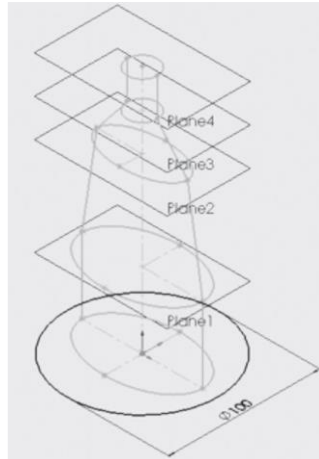
4. ผู้เรียนเขียนหน้าตัดของชิ้นงานในระนาบต่างๆ ได้แก่

- 4.1 เขียนวงรีขนาด 80×50 ที่ระนาบด้านบน
- 4.2 เขียนวงกลมขนาด 20 ที่ระนาบ 3
- 4.3 เขียนวงรีขนาด 80×50 ที่ระนาบ 1
- 4.4 เขียนวงกลมขนาด 20 ที่ระนาบ 4
- 4.5 เขียนวงรีขนาด 60×30 ที่ระนาบ 2

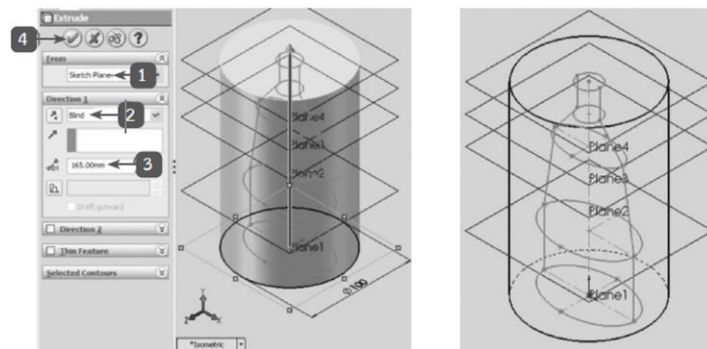
จากนั้นให้คลิก Front Plane และ Normal To เขียนเส้นนำทางในการตัดโดยการหลอมหน้าตัดที่ระนาบด้านหน้า



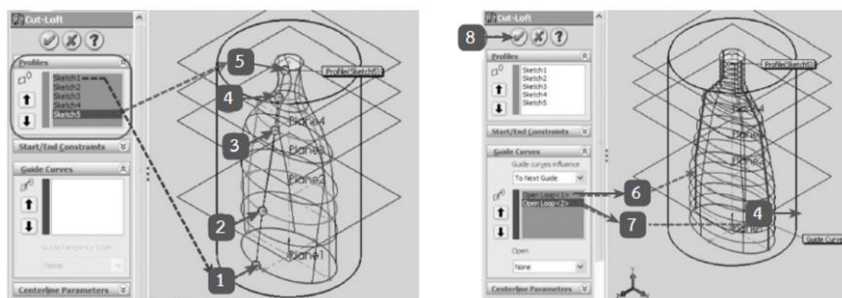
5. ผู้เรียนเขียนวงกลม 100 mm ที่ระนาบด้านบน



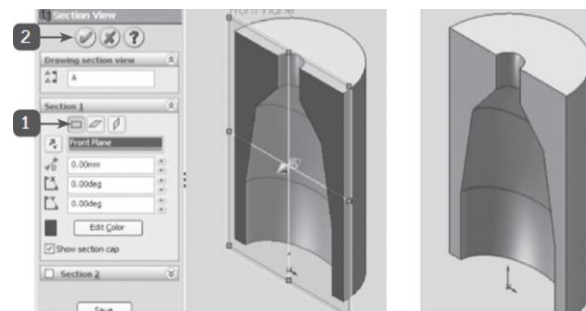
คลิก Extruded Boss/Base เพื่อยืดวงกลม 100 mm ขึ้นไปเท่ากับ 165 mm



คลิก Lofted Cut เพื่อทำการตัดโดยการลอมหน้าตัด



คลิก Section View โดยมีขั้นตอนดังภาพ



6. ครูอธิบายและสาธิตการลบมุมโค้งรัศมี (Fillet) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม

6.1 คลิก Fillet

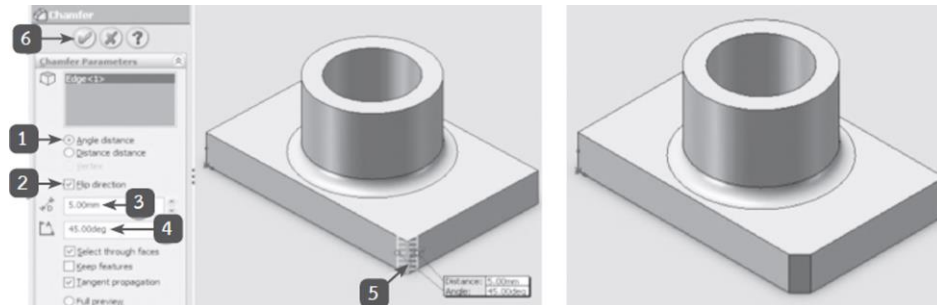
6.2 พิมพ์ค่ารัศมี เช่น 5 mm

6.3 คลิกขอบของชิ้นงานที่ต้องการลบมุมโค้งรัศมี

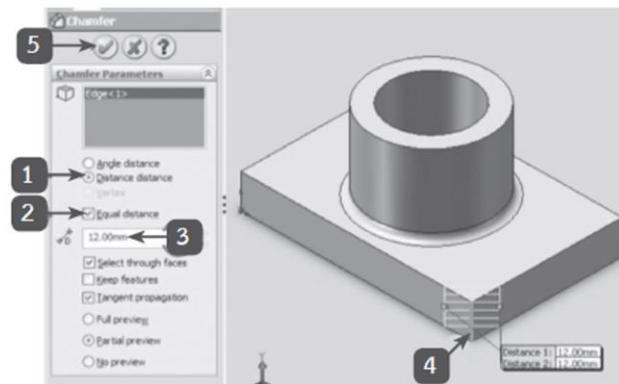
6.4 คลิกเครื่องหมายถูก

7. ครูอธิบายและสาธิตการลบมุมเหลี่ยม (Chamfer) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม

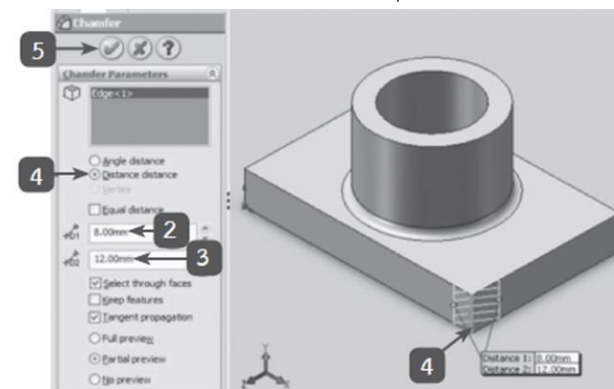
7.1 การลบมุมเหลี่ยมของชิ้นงาน 3 มิติ ทำได้ 3 วิธีดังนี้ การลบมุมเหลี่ยมโดยการกำหนดมุมและความยาว การลบมุมเหลี่ยมโดยการกำหนดมุมและความยาว



7.2 การลบมุมเหลี่ยมโดยกำหนดความยาวเท่ากัน การลบมุมเหลี่ยมโดยกำหนดความยาวเท่ากัน



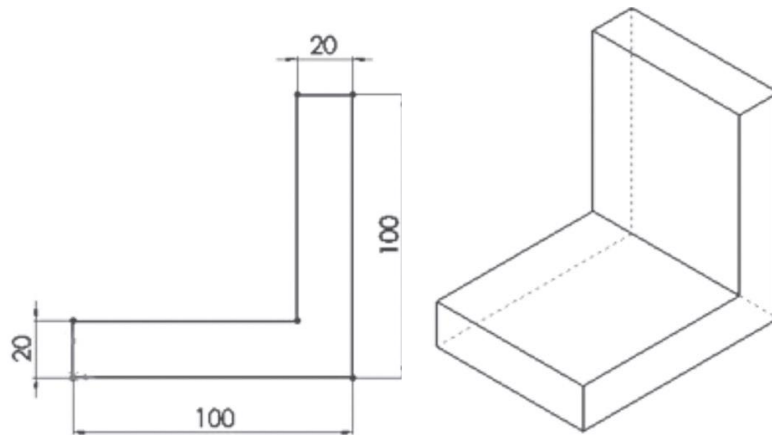
7.3 การลบมุมเหลี่ยมโดยกำหนดความยาวไม่เท่ากัน การลบมุมเหลี่ยมโดยกำหนดความยาวไม่เท่ากัน



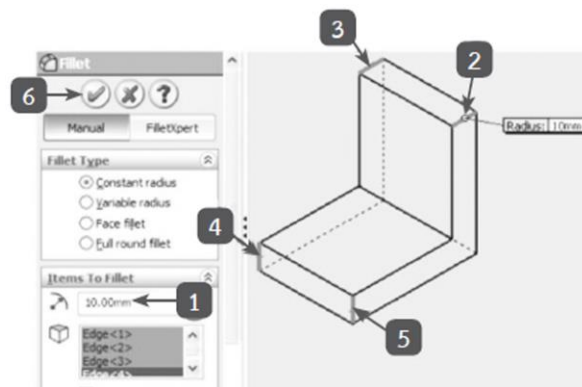
8. ครูอธิบายและสาธิตการสร้างแผ่นเสริม (Rib) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม

8.1 เขียนเส้นร่าง 2 มิติ

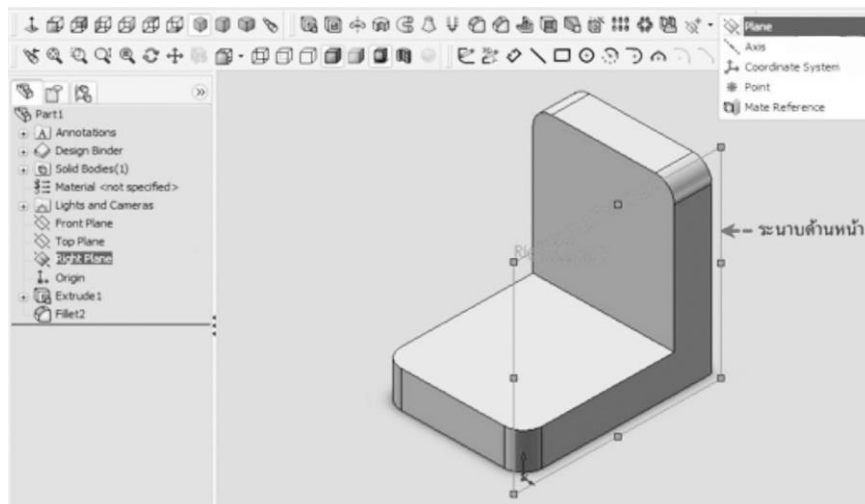
8.2 ยึดหน้าตัดเส้นร่าง 2 มิติ (Extruded Boss/ Base)

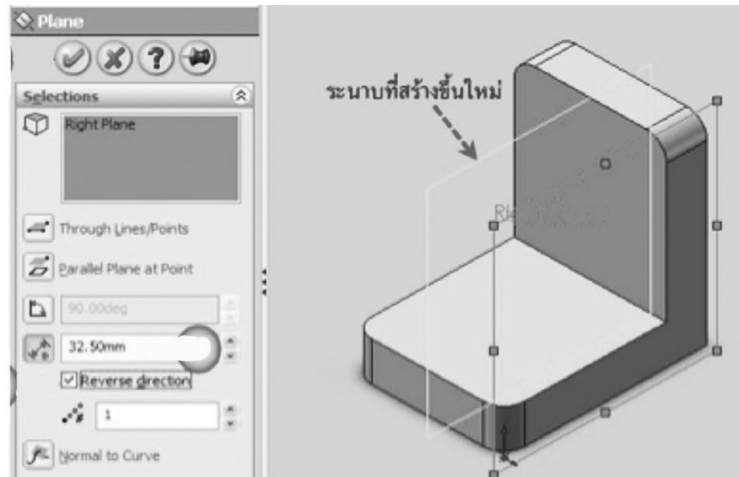


8.3 คลิก Fillet เพื่อลบมุมโค้งรัศมี



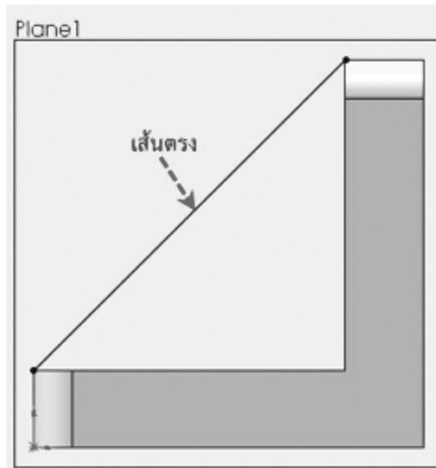
8.4 สร้างระนาบ (Plane) ใหม่โดยให้ขนานกับระนาบด้านขวา



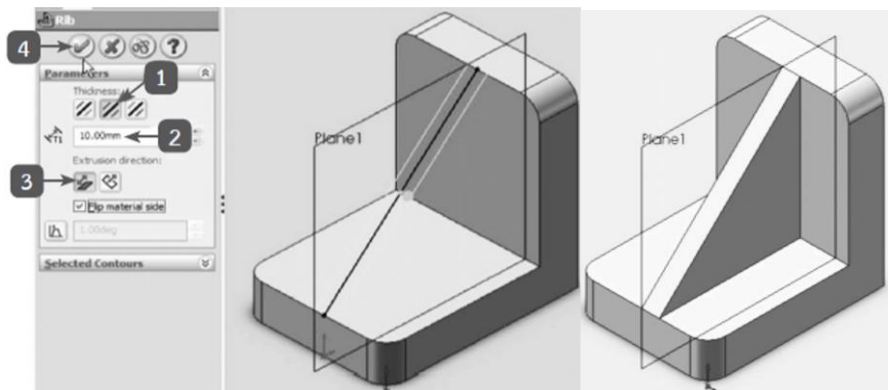


8.5 คลิก Plane1 และ Normal To ตามลำดับ

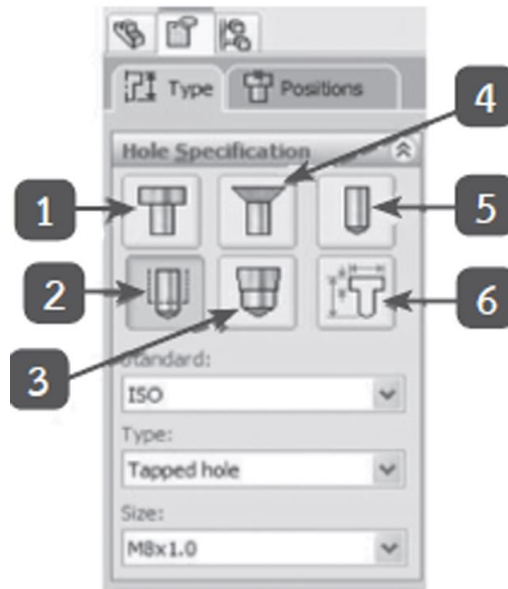
8.6 เขียนเส้นตรงจากขอบงานของชิ้นงาน เพื่อใช้เป็นเส้นแกนของแผ่นเสริม



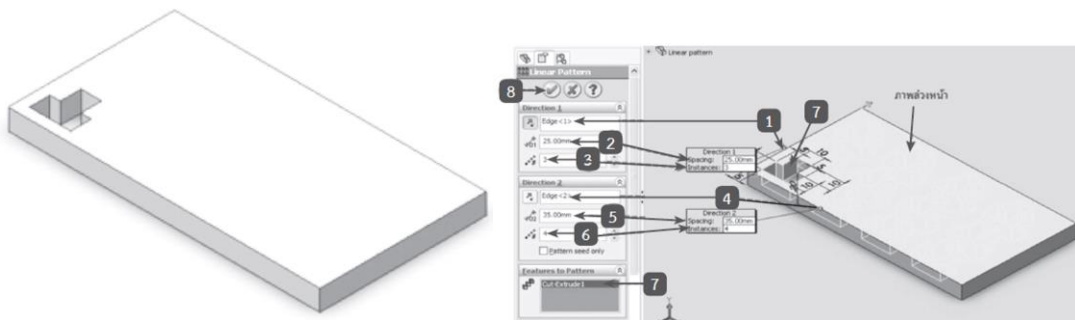
8.7 คลิก Rib เพื่อสร้างแผ่นเสริม



9.ครูอธิบายและสาธิตการเจาะรู มาตรฐาน (Hole Wizard) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม โดยคำสั่งเจาะรู มาตรฐาน (Hole Wizard) ใช้สำหรับการเจาะรูทั่วไป (Hole) การเจาะเพื่อฝังหัวสลักเกลียว แบบหัวป่าฉาก (Counterbore) และแบบหัวเอียง (Countersink) เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ในการเจาะรูแล้วทำ เกลียวพร้อมกัน (Tap) ตามมาตรฐานต่างๆ ของเกลียวที่สำคัญ ได้แก่ ISO ANSI JIS และอื่นๆ



10.ครูอธิบายและสาธิตการสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ตามแนวเชิงเส้น (Linear Pattern) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม คำสั่งนี้ ใช้เมื่อต้องการสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ให้เกิดขึ้นตามทิศทางในแนวเชิงเส้นและได้จำนวนสำเนาตามที่ต้องการ ตัวอย่างชิ้นงานในลักษณะนี้ ได้แก่ งานเจาะรูบน แผ่นงาน งานตัดโลหะแผ่นที่มีขนาดเท่ากันเป็นจำนวนมาก เป็นต้น

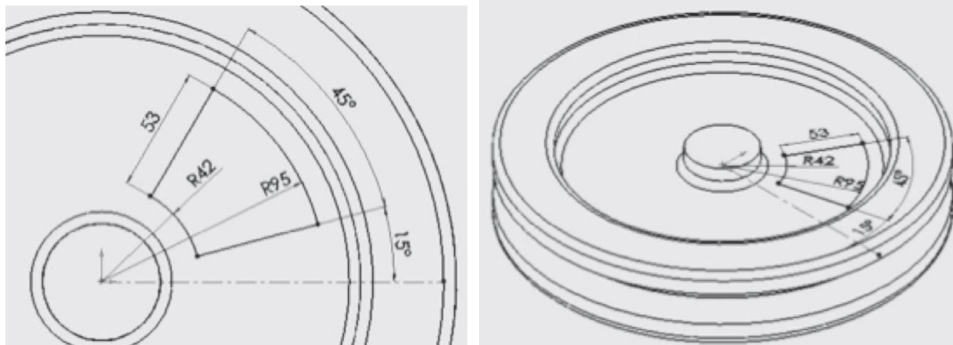


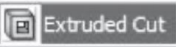
11.ครูอธิบายและสาธิตการสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ตามแนวเส้น รอบวงกลม (Circular Pattern) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม คำสั่งนี้ ใช้เมื่อต้องการสร้างสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ให้เกิดขึ้นตามแนวเส้นรอบวงกลม และได้จำนวนสำเนา ตามที่ต้องการ ตัวอย่างชิ้นงานในลักษณะนี้ ได้แก่ ซีของล้อสายพาน ล้อรถยนต์ เป็นต้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้

11.1 เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ เพื่อใช้เป็นต้นแบบ



11.2 เขียนเส้นร่าง 2 มิติ ที่ผิวด้านบนของชิ้นงาน 3 มิติ



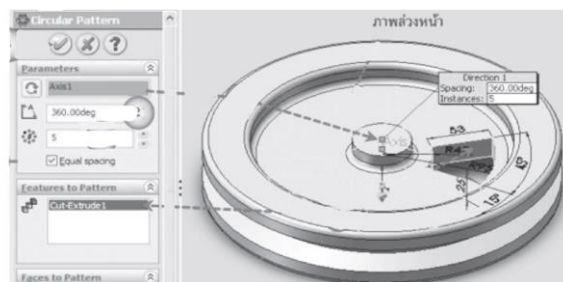
11.3 คลิก  เพื่อตัดเจาะ



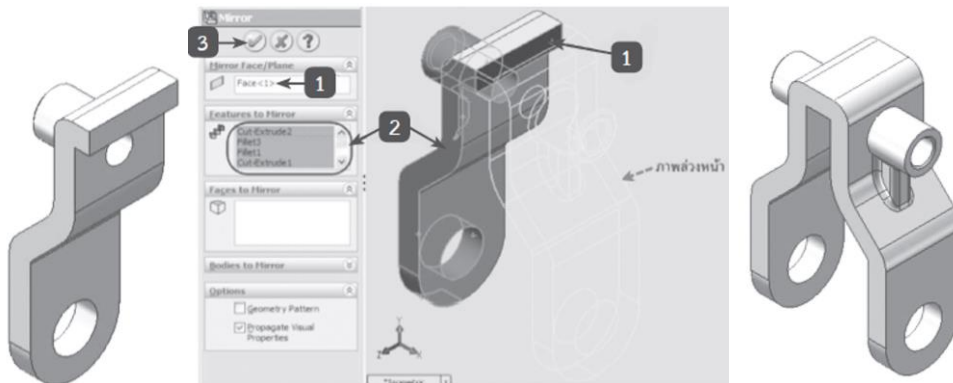
11.4 เขียนเส้นแนวแกน (Axis) ที่ศูนย์กลางของชิ้นงาน



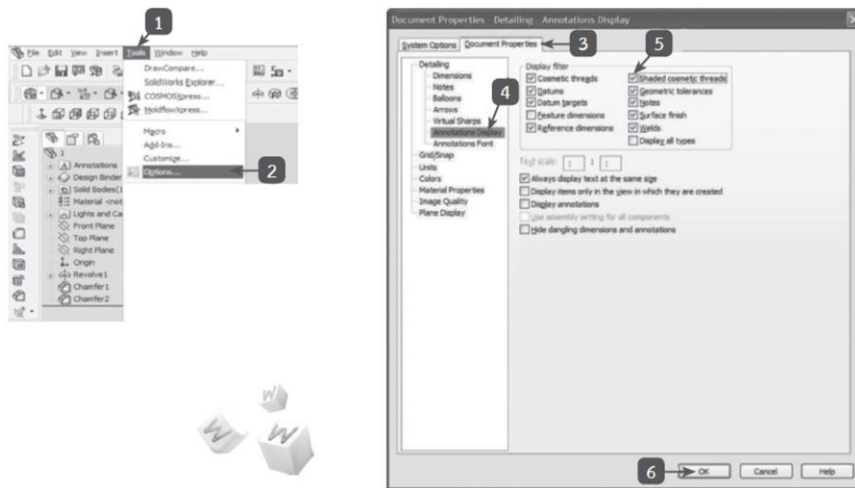
11.5 คลิก Circular Pattern



12. ครูอธิบายและสาธิตการสะท้อนชิ้นงาน 3 มิติ (Mirror) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม คำสั่งนี้ ใช้สำหรับสะท้อนชิ้นงาน 3 มิติ ที่มี ลักษณะสมมาตรกันทั้ง 2 ด้าน โดยการเขียนแบบเพียง ครึ่งเดียว แล้วใช้คำสั่งสะท้อนกลับไปอีกด้านหนึ่ง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



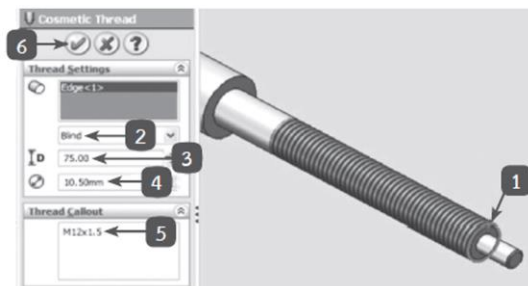
13. ครู และผู้เรียนสาธิตการเขียนเกลียวบนชิ้นงาน 3 มิติ (Cosmetic Thread) คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนเกลียวบนชิ้นงาน 3 มิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้



14. ผู้เรียนเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการเขียนเกลียว



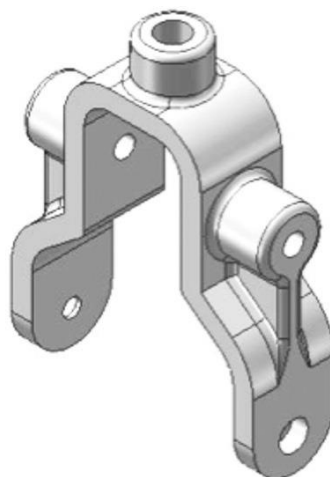
คลิกคำสั่ง Cosmetic Thread



15. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

15.1. จงเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ตามกำหนดให้

15.2. บันทึกไฟล์แบบงานลงในอุปกรณ์บันทึกข้อมูลชื่อ Ex. 7



16. ครูเน้นการนำความรู้ไปประกอบอาชีพอย่างมีคุณธรรมไม่เบียดเบียนผู้อื่น เช่น ไม่มีพฤติกรรมที่ฉ้อโกง ผู้บริโภค โดยไม่ปฏิเสธความรับผิดชอบจนผู้บริโภคเกิดความเดือดร้อน เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาไปแล้ว และไปประกอบอาชีพผู้ประกอบการหรือลูกจ้างก็ตาม ควรยึดหลักคุณธรรมตามเงื่อนไขแห่งปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ขั้นสรุปและการประยุกต์

17. สรุปโดยครูตั้งคำถาม ให้ผู้เรียนตอบเป็นรายบุคคล ซึ่งการสร้างชิ้นงาน 3 มิติ จากชุดคำสั่ง Feature นั้น มีคำสั่งย่อยหลายคำสั่ง ดังที่ได้อธิบายขั้นตอนการใช้ งานมาแล้วข้างต้น ดังนั้นผู้เขียนแบบต้องเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับลักษณะรูปทรงชิ้นงานที่ทำกาเขียนแบบ เพื่อให้การเขียนแบบทำได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง นอกจากนี้การเจาะรูมาตรฐานด้วยคำสั่งเจาะรูมาตรฐาน (Hole Wizard) ก็จะช่วยให้ผู้เขียนแบบทำงานได้สะดวก และมีความถูกต้องตรงตามมาตรฐานอีกด้วย

18. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิชางานเขียนแบบขึ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. รูปภาพ
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ , Power Point และ VDO
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้
6. เครื่องมือและอุปกรณ์

หลักฐาน

1. บันทึกการสอน

2. ใบชี้ครายชื่อ
3. แผนจัดการเรียนรู้
4. การตรวจประเมินผลงาน

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ตรวจกิจกรรมใบงาน
5. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้
6. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
3. แบบประเมินกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. แบบประเมินกิจกรรมใบงาน
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและผู้เรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50 % ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. ตอบคำถามในกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้จะถือว่าผ่าน
เกณฑ์การประเมิน มีเกณฑ์ 4 ระดับ คือ 4= ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1= ควรปรับปรุง
5. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
6. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ

ประเมินตามสภาพจริง

