



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมผลิต

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20102 – 2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

(Computer Aided Drafting)

โดย

นายพิทวัส ยืนยง

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชา วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) (Computer Aided Drafting) รหัสวิชา 20102 – 2002 มีเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 หน่วย ได้แก่ 1) ความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ 2) การใช้งานโปรแกรม SolidWorks 3) การเขียนแบบภาพ 2 มิติ 4) การกำหนดขนาด 5) การเขียนแบบภาพ 3 มิติ 6) การเขียนภาพประกอบและภาพถอดประกอบ 7) การเขียนแบบสิ่งงานการผลิต 8) การเขียนแบบภาพตัด 9) การพิมพ์แบบงาน การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบทดสอบ พร้อมเฉลย ใบงาน กิจกรรมปฏิบัติ และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ และตั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ.....

(นายพิทวัส ยืนยง)

ครูผู้สอน

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
หลักสูตรรายวิชา	ก
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	ข
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	ค
หน่วยการเรียนรู้	ง
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	จ
หน่วยที่ 1 เรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	24
ใบความรู้	28
ใบงาน	38
ใบกิจกรรม	42
ใบมอบหมายงาน	45
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	50
หน่วยที่ 2 เรื่องการใช้งานโปรแกรม SolidWorks	
แผนการจัดการเรียนรู้	52
ใบความรู้	56
ใบงาน	75
ใบกิจกรรม	79
ใบมอบหมายงาน	82
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	87
หน่วยที่ 3 เรื่องการเขียนแบบภาพ 2 มิติ	
แผนการจัดการเรียนรู้	89
ใบความรู้	93
ใบงาน	133
ใบกิจกรรม	138
ใบมอบหมายงาน	143
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	150
หน่วยที่ 4 เรื่องการกำหนดขนาด	
ใบความรู้	151
ใบงาน	156

ใบกิจกรรม	175
ใบมอบหมายงาน	178
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	182
หน่วยที่ 5 เรื่องการเขียนแบบภาพ 3 มิติ	
แผนการจัดการเรียนรู้	188
ใบความรู้	192
ใบงาน	244
ใบกิจกรรม	249
ใบมอบหมายงาน	253
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	257
หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	259
ใบความรู้	263
ใบงาน	293
ใบกิจกรรม	298
ใบมอบหมายงาน	302
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	306
หน่วยที่ 7 เรื่องการเขียนแบบส่งงานการผลิต	
แผนการจัดการเรียนรู้	308
ใบความรู้	312
ใบงาน	335
ใบกิจกรรม	340
ใบมอบหมายงาน	344
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	348
หน่วยที่ 8 เรื่องการเขียนแบบภาพตัด	
แผนการจัดการเรียนรู้	350
ใบความรู้	354
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	355
หน่วยที่ 9 เรื่องการพิมพ์แบบงาน	
แผนการจัดการเรียนรู้	371
ใบความรู้	372

บรรณานุกรม

ภาคผนวก



หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม.....กลุ่มอาชีพ.....อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา.....ช่างกลโรงงาน

รหัส.....20102-2002.....ชื่อวิชา.....เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....

ทฤษฎี.....1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์การเขียนภาพแยกชิ้นส่วน และภาพประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือกล การกำหนดขนาด สัญลักษณ์ และจัดทำตารางรายการวัสดุ พิกัดความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม ชิ้นส่วนมาตรฐาน สัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน สัญลักษณ์ GD&T ชิ้นส่วนมาตรฐาน

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เขาใจเกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบเครื่องมือกล
2. มีทักษะในการเขียนภาพแยกชิ้นส่วน และภาพประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือกล การกำหนดขนาด สัญลักษณ์ และจัดทำตารางรายการวัสดุโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน ความรับผิดชอบตนเองและส่วนรวม
4. ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน และภาพประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือกลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน และภาพประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือกลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานในงานเขียนแบบ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ แบบภาพสองมิติ ภาพประกอบ 2 มิติเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 สัญลักษณ์ผิว คาพิกัต์ความเผื่อ เขียนภาพตัดชนิดต่าง ๆ ภาพขยาย เฉพาะส่วน (Detail) ภาพช่วย (Auxiliary View) กำหนดขนาด (Dimension) พิักัดความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม ชิ้นส่วน มาตรฐาน สัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน สัญลักษณ์ GD&T เบื้องต้นเขียนตารางรายการแบบ (List of Part) การสั่ง พิมพ์แบบ ใช้คำสั่งในการเขียนแบบ คำสั่งช่วยในการเขียนแบบ การปรับมุมมองของการมองเห็นวัตถุการแก้ไข เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของวัตถุ ตามมาตรฐานในงานเขียนแบบ



มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส ๐๙๒๐๐๘๒๐๙๑๒๐๓
อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ ๑

เนื้อหา	หมายเหตุ
๑. ความรู้	
<p>๑.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้</p> <p>๑.๑.๑ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ CAD และวิธีการใช้งาน</p> <p>๑.๑.๒ ระบบปฏิบัติการในการจัดการแฟ้มข้อมูล เช่น การเข้า - ออก โปรแกรม CAD การบันทึกแฟ้มข้อมูลลงดิสก์ การเตรียมแผ่นดิสก์ การค้นหา และการคัดลอกแฟ้มข้อมูล เป็นต้น</p> <p>๑.๑.๓ การอ่าน และเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น เช่น การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น</p> <p>๑.๑.๔ คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม CAD ในการเขียนแบบตามแบบร่างได้ เช่น</p> <p>(๑) คำสั่งในการเขียน และแก้ไขรูป</p> <p>(๒) คำสั่งในการเปลี่ยนสมบัติของวัตถุ เช่น เปลี่ยนสีและลวดลาย</p> <p>(๓) คำสั่งในการกำหนดขนาด และสร้างสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ</p> <p>(๔) คำสั่งในการใช้เครื่องมือช่วยในการเขียนแบบ</p> <p>(๕) คำสั่งในการปรับขนาดของการมองเห็นวัตถุ</p> <p>(๖) คำสั่งในการสอตแทรกรายละเอียดลงในแบบ</p> <p>๑.๑.๕ คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการพิมพ์ หรือพล็อตออกทางเครื่องพิมพ์หรือเครื่องพล็อต</p> <p>๑.๑.๖ การใช้เครื่องพิมพ์หรือเครื่องพล็อตร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๑.๗ คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการสร้างตารางรายการมาตรฐาน และนำมาใช้ร่วมกับแบบงานที่เขียนไว้</p> <p>๑.๑.๘ การออกจากโปรแกรม และวิธีการเลิกใช้คอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๑.๙ การตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง</p>	
๒. ความสามารถ	
<p>๒.๑ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้</p> <p>๒.๑.๑ เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าโปรแกรม CAD ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง</p> <p>๒.๑.๒ ใช้คำสั่งพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูล</p> <p>๒.๑.๓ อ่านแบบภาพฉาย</p> <p>๒.๑.๔ ใช้โปรแกรม CAD เพื่อเขียนแบบตามร่างได้ถูกต้อง</p>	

เนื้อหา	หมายเหตุ
๒.๑.๕ พิมพ์หรือพล็อตแบบที่เขียน ๒.๑.๖ ออกจากโปรแกรมหลังจากการใช้งาน ปิด และการบำรุงรักษา เครื่องคอมพิวเตอร์หลังจากการใช้งาน ๒.๑.๗ บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ๒.๑.๘ เดินถาดเคเบิล (รางเคเบิล) อโลหะหรือพีวีซีแข็ง เบื้องต้น ๒.๑.๙ รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์	
๓. ทักษะคนดี	
๓.๑ ทักษะคนดี ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา การรักษาวินัย มีความ ซื่อสัตย์ และประหยัด	

ลิงก์ที่ของมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ ๑

https://www.dsd.go.th/Content/themes/Files/16_%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%82%E0%B8%B2%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B8%9E%E0%B8%8A%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%A7%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C-CAD.pdf



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 - 2002

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 1 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 1.1 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (Computer Aided Design: CAD) 1.2 จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 1.3 กระบวนการออกแบบ 1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 1.5 บทสรุป	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. นิยามของคอมพิวเตอร์ในการออกแบบหรือเขียนแบบ 2. จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 3. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ 1. บอกนิยามของคอมพิวเตอร์ในการออกแบบหรือเขียนแบบ 2. บอกจุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 3. เข้าใจการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ ด้านทักษะ 1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบได้ 2. กำหนดกระบวนการออกแบบได้ ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1. ให้นิยามคอมพิวเตอร์ในการออกแบบเขียนแบบได้ 2. เข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 3. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบได้



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 2 การใช้งานโปรแกรม SolidWorks 2.1 ความเป็นมาของโปรแกรม SolidWorks 2.2 การเรียกใช้งานโปรแกรม 2.3 พื้นที่การทำงานในโปรแกรม 2.4 ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งาน โปรแกรม SolidWorks 2.5 การตั้งค่าก่อนการทำงาน 2.6 การกำหนดขนาด (Dimensioning) 2.7 บทสรุป	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. การเรียกใช้งานโปรแกรม 2. พื้นที่การทำงานในโปรแกรม 3. ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks 4. การตั้งค่าก่อนการทำงาน 5. การกำหนดขนาด (Dimensioning) 6. การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ 1. บอกวิธีการเรียกใช้งานโปรแกรมได้ 2. อธิบายพื้นที่การทำงานในโปรแกรมได้ 3. ระบุชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks 4. บอกวิธีการตั้งค่าก่อนการทำงานได้ 5. ตั้งค่าการกำหนดขนาด (Dimensioning) ได้ ด้านทักษะ 1. เรียกใช้งานโปรแกรมได้ 2. ตั้งค่าก่อนการทำงานได้ 5. ตั้งค่ากำหนดขนาด (Dimensioning) ได้ ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1. บอกวิธีการเรียกใช้งานโปรแกรมได้ 2. อธิบายพื้นที่การทำงานในโปรแกรมได้ 3. ระบุชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks 4. บอกวิธีการตั้งค่าก่อนการทำงานได้ 5. ตั้งค่าการกำหนดขนาด (Dimensioning) ได้



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 8 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

<p>บทที่ 3 การเขียนแบบภาพ 2 มิติ</p> <p>3.1 หลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติ</p> <p>3.2 ชุดคำสั่งสร้างสเกตช์ 2 มิติ</p> <p>3.3 ขั้นตอนการสร้างสเกตช์</p> <p>3.4 การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab</p> <p>3.5 การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relations)</p> <p>3.6 กรณีศึกษาการเขียนภาพแบบ 2 มิติ</p> <p>3.7 บทสรุป</p>	<p>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติ 2. ชุดคำสั่งสร้างสเกตช์ 2 มิติ 3. การสร้างสเกตช์ 4. การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab 5. การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) 6. การเขียนแบบภาพ 2 มิติ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติได้ 2. ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตช์ 2 มิติได้ 3. บอกขั้นตอนการสร้างสเกตช์ได้ 4. ใช้คำสั่งใน Sketch Tab ได้ 5. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้ 6. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้ 2. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้ 3. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้ <p>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติ 2. ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตช์ 2 มิติได้ 3. แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตช์ได้ 4. ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้ 5. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้ 6. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้
--	--



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 4 การกำหนดขนาด</p> <p>4.1 การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension)</p> <p>4.2 การระบุพิสัยความเผื่อ (Tolerancing)</p> <p>4.3 ระบบงานสวม</p> <p>4.4 การกำหนดความหยาบละเอียดผิวงาน (Surface Finish)</p> <p>4.5 การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต (Geometric Dimensioning and Tolerance GD&T)</p>	<p>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด 2. ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension 3. การระบุพิสัยความเผื่อ 4. การระบุพิสัยความคลาดเคลื่อน 5. การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต 6. การเลือกใช้ระบบงานสวม <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้ 2. กำหนดความหยาบละเอียดผิวงาน และกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้ 3. ระบุพิสัยความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้ 4. เข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดขนาด ระบบพิสัยความเผื่อ 5. เลือกใช้ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานสวมได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้ 2. กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานได้ 3. กำหนดขนาด ระบบพิสัยความเผื่อได้ <p>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงการสร้างสเกตซ์ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้ 2. กำหนดความหยาบละเอียดผิวงาน และกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้ 3. ระบุพิสัยความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้ 4. กำหนดขนาด ระบบพิสัยความเผื่อ

5. กำหนดการใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานสวมได้





สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 12 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 5 การเขียนแบบภาพ 3 มิติ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency)
5.1 บทนำ	1. คำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ
5.2 ชุดคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ	2. การควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงาน
5.3 วิวทูลบาร์ (View Toolbar)	3. การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์
5.4 การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์	4. การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)
5.5 การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)	5. การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)
5.6 การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)	6. การเขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)
5.7 การเขียนแบบเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5.8 บทสรุป	ด้านความรู้
	1. บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
	2. บอกวิธีการทำงานควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
	3. ใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
	4. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
	5. เขียนแบบล้อสายพาน (Pulley) ได้
	6. เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้
	ด้านทักษะ
	เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ได้
	ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์
	1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน
	2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน
	ผลลัพธ์การเรียนรู้
	1. บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
	2. ใช้งานคำสั่งควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
	3. ใช้งานคำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
	4. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
	5. เขียนแบบชิ้นงานล้อสายพาน (Pulley) ได้

6. เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002


ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 12_คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

<p>บทที่ 6 การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ</p> <p>6.1 บทนำ</p> <p>6.2 ชุดคำสั่งประกอบชิ้นงาน (Assembly Tab)</p> <p>6.3 การกำหนดความสัมพันธ์สำหรับการประกอบชิ้นงาน (Mate)</p> <p>6.4 วิธีการใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์</p> <p>6.5 หลักการประกอบชิ้นงาน</p> <p>6.6 แบบงานตัวอย่าง ชิ้นงานปากกาจับงาน (Vise)</p> <p>6.7 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน</p> <p>6.8 การแสดงภาพ ถอด ประกอบ (Exploded View)</p> <p>6.9 ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Part)</p> <p>6.10 บทสรุป</p>	<p>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คำสั่งประกอบชิ้นงาน 2. ใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ 3. การประกอบชิ้นงาน 4. การเขียนแบบชิ้นงานตัวอย่าง 5. ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานตัวอย่าง 6. การแสดงภาพถอดประกอบ 7. การสร้างเส้นประกอบชิ้นงาน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายคำสั่งประกอบชิ้นงานได้ 2. กำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้ 3. อธิบายหลักการประกอบชิ้นงานได้ 4. เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้ 5. ประกอบชิ้นงานได้ 6. สร้างแบบถอดประกอบได้ 7. สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้ <p>ด้านทักษะ</p> <p>เขียนแบบชิ้นงาน ประกอบชิ้นงาน สร้างแบบถอดประกอบได้</p> <p>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้งานคำสั่งประกอบชิ้นงานได้ 2. ใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้ 3. ประยุกต์ใช้หลักการประกอบชิ้นงานได้ 4. เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้ 5. ประกอบชิ้นงานตามที่กำหนดได้ 6. สร้างแบบถอดประกอบได้ 7. สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้
	<p align="center">สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p align="center">วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002</p> <p align="center">ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 8 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.</p>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 7 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต</p> <p>7.1 บทนำ</p> <p>7.2 ชุดคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน (View Layout)</p> <p>7.3 การสร้างกระดาษเขียนแบบ (Sheet Format)</p> <p>7.4 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต</p> <p>7.5 การสร้างตารางรายการ</p> <p>7.6 บทสรุป</p>	<p>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน 2. การสร้างกระดาษเขียนแบบ 3. การเขียนแบบสั่งงานการผลิต 4. การสร้างตารางรายการวัสดุ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกชื่อคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้ 2. บอกวิธีการสร้างกระดาษเขียนแบบได้ 3. สร้างกระดาษเขียนแบบได้ 4. บอกหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้ 5. เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้ 6. ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้ <p>ด้านทักษะ</p> <p>ปฏิบัติการสร้างกระดาษเขียนแบบ เขียนแบบสั่งงานการผลิต และสร้างตารางรายการวัสดุได้</p> <p>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้ 2. เข้าใจขั้นตอนการสร้างกระดาษเขียนแบบได้ 3. สร้างกระดาษเขียนแบบได้ 4. เข้าใจหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้ 5. เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้ 6. ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

	<p align="center">สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p align="center">วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002</p> <p align="center">ท-ป-น <u>1-3-2</u> จำนวนคาบสอน 8 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u></p>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 8 การเขียนแบบภาพตัด</p> <p>8.1 การเขียนแบบภาพตัด (Section View)</p> <p>8.2 การสร้างภาพตัดเต็ม (Full Section)</p> <p>8.3 การสร้างภาพตัดครึ่ง (Haft Section)</p> <p>8.4 การเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน (Broken-out Section)</p> <p>8.5 การเขียนแบบภาพตัดย่อส่วน (Convention Section)</p> <p>8.6 การเขียนแบบแสดงแนวการเคลื่อนที่ (Alternate Position View)</p> <p>8.7 บทสรุป</p>	<p>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเขียนแบบภาพตัด (Section View) 2. การสร้างภาพตัดเต็ม (Full Section) 3. การสร้างภาพตัดครึ่ง (Haft Section) 4. การเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน (Broken-out Section) 5. การเขียนแบบภาพตัดย่อส่วน (Convention Section) 6. การเขียนแบบแสดงแนวการเคลื่อนที่ (Alternate Position View) <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดได้ 2. สร้างแบบภาพตัดเต็มได้ 3. สร้างภาพตัดครึ่งได้ 4. สร้างภาพตัดเฉพาะส่วนได้ 5. สร้างภาพตัดย่อส่วนได้ 6. สร้างภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <p>ปฏิบัติการเขียนแบบภาพตัด ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่งภาพตัด ภาพตัดย่อส่วน แสดงแนวการเคลื่อนที่ได้</p> <p>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง 2. ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง 3. ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง 4. ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดย่อส่วนได้ถูกต้อง 5. ใช้คำสั่งสร้างภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ได้ถูกต้อง



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 8 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 9 การพิมพ์แบบงาน 9.1 การปรับตั้งค่ากระดาษ (Page Setup) 9.2 การปรับตั้งค่าความหนาเส้น (Line Thickness) 9.3 การดูตัวอย่างแบบงานก่อนพิมพ์ (Print Preview) 9.4 การพิมพ์แบบงาน (Print) 9.5 บทสรุป	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. การปรับตั้งค่ากระดาษ (Page Setup) 2. การปรับตั้งค่าความหนาเส้น (Line Thickness) 3. การดูตัวอย่างก่อนพิมพ์ (Print Preview) 4. การพิมพ์แบบงาน (Print) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ 1. อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งค่ากระดาษได้ 2. อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งค่าความหนาเส้นได้ 3. อธิบายขั้นตอนการดูตัวอย่างก่อนพิมพ์ได้ 4. อธิบายขั้นตอนพิมพ์แบบงาน 5. พิมพ์แบบงานได้ ด้านทักษะ พิมพ์แบบงานได้ถูกต้อง ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ 1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน 2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1. ปรับตั้งค่ากระดาษได้ถูกต้อง 2. การปรับตั้งค่าความหนาเส้นได้ถูกต้อง 3. แสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ได้ 4. พิมพ์แบบงานได้ถูกต้อง

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ 1)

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 - 2002

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสร้างสรรค์	การประเมินค่า					
ความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ	2	2	-	-	-	-	5	5	2		1/3
การใช้งานโปรแกรม SolidWorks	4	4	-	-	-	-	8	5	5		1/3
การเขียนแบบภาพ 2 มิติ	4	4	4	-	-	-	8	5	4		1/3
การกำหนดขนาด	8	8	8	-	-	-	8	5	5		1/3
การเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ	8	8	8	-	-	-	8	5	10		1/3
การเขียนภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	8	8	8	-	-	-	8	5	10		1/3
การเขียนแบบสั่งงานการผลิต	8	8	8	-	-	-	8	5	2		1/3
การเขียนภาพตัด	4	4	10	-	-	-	4	5	5		1/3
การพิมพ์แบบงาน	10	10	10	10	-	-	10	5	10		2/6
วัดผลและประเมินผลกลางภาคเรียน	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
รวม	56	56	56	10	-	-	77	45	57	100	126
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)											126

รวมทั้งรายวิชา		
----------------	--	--

หน่วยการเรียนรู้

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks) รหัสวิชา 20102 – 2002

ทฤษฎี.....1..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ..... 3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....2..... หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ	1	3	4
2	การใช้งานโปรแกรม SolidWorks	1	3	4
3	การเขียนแบบภาพ 2 มิติ	1	3	4
4	การกำหนดขนาด	1	3	4
5	การเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ	1	3	4
6	การเขียนภาพประกอบและภาพลดประกอบ	1	3	4
7	การเขียนแบบสิ่งงานการผลิต	1	3	4
8	การเขียนภาพตัด	1	3	4
9	การพิมพ์แบบงาน	2	6	8
	วัดผลและประเมินผลกลางภาคเรียน			
	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน			
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	รวม	10	62	72


คะแนนการวัดผล

- พุทธิพิสัย	1) แบบฝึกหัด	10 %
	2) ทดสอบหลังเรียน	10 %
	3) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค)	15 %
	รวม	<u>35 %</u>
- ทักษะพิสัย	1) กิจกรรมประจำหน่วย	35 %
	2) กิจกรรมที่มอบหมาย	10 %
	รวม	<u>45 %</u>
- จิตพิสัย	รวม	<u>20 %</u>
	รวมทั้งหมด	<u>100 %</u>

(คะแนนทดสอบก่อนเรียนไว้สำหรับเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน)

คะแนนการประเมินผล (อิงเกณฑ์)

80 – 100	คะแนน ได้ผลการเรียน	4.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
75 – 79	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
70 – 74	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
65 – 69	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
60 – 64	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
55 – 59	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
50 – 54	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
<50	คะแนน ได้ผลการเรียน	0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	สัปดาห์ที่ 1
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ให้นิยามคอมพิวเตอร์ในการออกแบบเขียนแบบได้
2. เข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ
3. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
 - 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค

เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 นิยามของคอมพิวเตอร์ในการออกแบบหรือเขียนแบบ

3.2 จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

3.3 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.1.1 บอกนิยามของคอมพิวเตอร์ในการออกแบบหรือเขียนแบบ

4.1.2 บอกจุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

4.1.3 เข้าใจการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบได้

4.2.2 กำหนดกระบวนการออกแบบได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

5.1 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (Computer Aided Design: CAD)

5.2 จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

5.3 กระบวนการออกแบบ

5.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1

8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



	ใบความรู้	สัปดาห์ที่ 1
	รหัส 20102-2002	หน่วยที่ 1
	วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	ชั่วโมงรวม 4
ชื่อหน่วย คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ		จำนวนชั่วโมง 1-4
เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกตองตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การ sketch (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 นิยามของคอมพิวเตอร์ในการออกแบบหรือเขียนแบบ

3.2 จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

3.3 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.1.1 บอกนิยามของคอมพิวเตอร์ในการออกแบบหรือเขียนแบบ

4.1.2 บอกจุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

4.1.3 เข้าใจการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบได้

4.2.2 กำหนดกระบวนการออกแบบได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

1.1 / คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (Computer Aided Design: CAD)

คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (Computer Aided Design: CAD) หรือที่นิยมเรียกสั้นๆ ว่า “CAD” หมายถึง การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมกราฟิกเข้ามาช่วยหรือส่งเสริมกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์จากแนวความคิดออกไปเป็นเอกสารที่มองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น โดยการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมกราฟิก

นี้อาจจะใช้เพื่อการสร้าง การแก้ไข และการจัดทำเอกสารทางด้านวิศวกรรมการออกแบบ (อำนาจ ทองแสน, 2543, น. 9)

คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบเป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบเขียนแบบชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ งานเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์นั้นสามารถทำได้ทั้ง 2 มิติ (2 Dimension) และ 3 มิติ (3 Dimension) ขึ้นอยู่กับลักษณะใช้งานของแต่ละโปรแกรม นอกจากนี้ CAD ก็ยังเป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้สำหรับงานออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เครื่องมืออุปกรณ์การออกแบบโครงสร้างซึ่งเทคโนโลยีทางด้าน CAD มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและการแข่งขันทางการผลิต การออกแบบจึงต้องมีความรวดเร็วแม่นยำในการทำงาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการออกแบบสามารถแข่งขันทางด้านธุรกิจได้ โปรแกรมทางการออกแบบในปัจจุบันนั้นมีให้เลือกใช้มากมาย ได้แก่ Auto CAD, Autodesk Inventor, NX, UG, SolidWorks ฯลฯ การใช้แต่ละโปรแกรมขึ้นอยู่กับความจำเป็น และความต้องการของผู้ใช้งาน (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2559, น 5)

โปรแกรม SolidWorks เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยออกแบบชิ้นงาน 3 มิติ ภายใต้หลักการที่มีการเชื่อมโยงระหว่างแบบงานในแต่ละส่วนสามารถแก้ไขแบบงานที่ส่วนใดก็ได้ ซึ่งส่วนอื่นจะปรับตามอัตโนมัติ (Parametric Modeling) ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับงานเขียนแบบทางวิศวกรรมที่ช่วยให้วิศวกรทางด้านการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล หรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องแข่งขันกันด้วยเวลา คุณภาพ และราคา โปรแกรมใช้งานได้ง่าย รองรับโปรแกรมทางการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (Computer Aided Engineering: CAE) และโปรแกรมทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer Aided Manufacturing: CAM) เช่น Cosmos, Auto Pipe, Cast CAE และ Solid CAM เป็นต้น (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2559, น. 6)

โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม SolidWorks สามารถแบ่งส่วนการทำงานได้อีก 3 ส่วนคือ Part, Assembly และ Drawing ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามการสร้างภาพประกอบชิ้นงาน (Assembly) หรือการสร้างแบบ 2 มิติ ต้องเริ่มต้นจากการสร้างชิ้นงาน (Part) เบื้องต้นเสมอหรือการนำเข้าไฟล์ (Import) มาจากไฟล์นามสกุลอื่น เช่น *.dwg , *.step (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2559, น. 6) การใช้โปรแกรมส่วนใหญ่เกี่ยวกับเขียนแบบงานอุตสาหกรรม เช่น การเขียนแบบเครื่องจักรกล การออกแบบชิ้นส่วนรถยนต์ งานออกแบบแม่พิมพ์ งานต่ออุตสาหกรรม ด้วยการสร้างภาพ 3 มิติ ได้อย่างรวดเร็ว โดยได้จากการสร้างเส้น 2 มิติในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งนี้ยังสามารถนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่สร้างไว้มาประกอบเข้าด้วยกัน สามารถแสดงเป็นแบบภาพฉายเพื่อเป็นแบบสั่งงานการผลิตต่อไป

1.2 จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานออกแบบมีจุดมุ่งหมายดังนี้ (อำนาจ ทองแสน, 2543, น. 10)

1.2.1 เพื่อเพิ่มผลผลิต การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานออกแบบทำให้สามารถลดขั้นตอนในการทำงานของผู้ออกแบบได้

1.2.2 เพื่อเพิ่มคุณภาพของงาน เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการวิเคราะห์ ดังนั้นจึงทำให้ผู้ออกแบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

1.2.3 เพื่อลดความผิดพลาดในการออกแบบ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบ ทำให้ผู้ออกแบบมองเห็นภาพพจน์ของชิ้นงานได้ดีไม่ว่าจะเป็น การย่อ/ขยาย การเคลื่อนย้ายและ การหมุน ซึ่งในการเขียนแบบด้วยมือไม่สามารถที่จะทำได้

1.2.4 สามารถนำข้อมูลจากการออกแบบไปใช้เพื่อการผลิตต่อไปได้ เช่น การส่งข้อมูลจากระบบ CAD ไปยังเครื่องจักรกลซีเอ็นซีเพื่อผลิตเป็นชิ้นงานและการนำข้อมูลจากระบบ CAD ไปใช้ ในกระบวนการวางแผนและควบคุมการผลิต เป็นต้น

1.3 / กระบวนการออกแบบ

คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบนั้น จะต้องพิจารณากระบวนการออกแบบ ตามขั้นตอนดังนี้

1.3.1 พิจารณาความต้องการ

ขั้นตอนแรกของกระบวนการออกแบบ ที่ผู้ออกแบบอาจจะกำหนดขึ้นมาเองว่าต้องการออกแบบอะไรหรือเป็นความต้องการที่จะตัดแปลง แกไขผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น ซึ่งการพิจารณาความต้องการนี้อาจจะได้รับข้อมูลจากลูกค้าและฝ่ายตลาด ที่เป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และเป็นฝ่ายผลักดันให้เกิดความต้องการในการออกแบบ เครื่องมือ อุปกรณ์และเครื่องจักรกลขึ้น

1.3.2 กำหนดนิยามของปัญหา

ขั้นตอนการกำหนดนิยามของปัญหาจะเข้าไปเกี่ยวข้องกับการกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะนำไปออกแบบ เช่น คุณลักษณะทางกายภาพ หน้าที่ ต้นทุน จำนวนและกระบวนการขึ้นรูป เป็นต้น

1.3.3 การสังเคราะห์หรือการออกแบบ

การสังเคราะห์หรือการออกแบบเป็นขั้นตอนที่จะต้องเพิ่มเติมรายละเอียดและคุณลักษณะอื่น ๆ ต่อจากแนวความคิดเบื้องต้นของการออกแบบ โดยกิจกรรมที่มีความสำคัญในระหว่างขั้นตอนของการออกแบบก็คือ จะต้องพิจารณาในเรื่องของการออกแบบเพื่อการผลิตและการประกอบ (Design for Manufacturing and Assembly: DFMA) ซึ่งความหมายของ DFMA นั้นหมายถึง การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการผลิตและการประกอบ

1.3.4 การวิเคราะห์

การทดสอบและจัดเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไปแล้ว เพื่อให้มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของการออกแบบตัวอย่างเช่น การออกแบบฐานรองเพื่อรับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัม ดังนั้น โดยทางทฤษฎีของการวิเคราะห์แล้วก็จะจำลองให้ฐานรองรับน้ำหนักสูงสุด เป็นต้น

1.3.5 การประเมินผล

การนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาศึกษาเพื่อประเมินค่าของการออกแบบ รวมทั้งวิธีการขึ้นรูป การประกอบและคุณลักษณะหน้าที่ของการผลิตให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของ การออกแบบ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วในขั้นตอนของการประเมินผลนี้จำเป็นจะต้องมีการสร้างต้นแบบ (Prototype) เพื่อใช้ทดสอบและประเมินผลทางด้านการปฏิบัติงาน ความน่าเชื่อถือ ความเข้ากันได้และเกณฑ์มาตรฐานในท้องตลาด เป็นต้น สำหรับการสร้างต้นแบบเพื่อ

ทดสอบ ในปัจจุบันมีการใช้เทคนิคที่เรียกว่า “การทำต้นแบบรวดเร็ว” (Rapid Prototyping) เข้ามาช่วย โดยจะมีทั้งโปรแกรมจำลองการทำงานและเครื่องจักรที่ใช้ในการทำต้นแบบอีกด้วย

1.3.6 การจัดทำเอกสาร

การจัดทำเอกสารเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการออกแบบซึ่งจะหมายถึงแบบงานของผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยแบบแยกชิ้น แบบภาพประกอบและรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการออกแบบทั้งหมด เช่น จำนวนชิ้นส่วน มาตรฐาน ขนาด พิกัดความเผื่อ ตารางรายการวัสดุและบันทึกเกี่ยวกับการผลิตแบบพิเศษ เป็นต้น

1.4 / การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบถูกนำมาประยุกต์ใช้ใน 4 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบดังนี้คือ

1.4.1 การสร้างหุ่นจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Modeling)

การนำระบบ CAD มาช่วยในการสร้างรูปร่างของวัตถุ ซึ่งข้อมูลของวัตถุนั้นจะถูกเก็บไว้ในรูปของสมการคณิตศาสตร์ ที่สามารถจะอธิบายรูปทรงเรขาคณิตของวัตถุนั้นๆ ได้ โดยปกติแล้วหุ่นจำลองทางเรขาคณิตของวัตถุจะแสดงเฉพาะลักษณะที่สำคัญของวัตถุเท่านั้น และสมการ ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แสดงเพื่อให้เห็นลักษณะที่สำคัญของวัตถุนั้นก็จะทำให้คอมพิวเตอร์ แสดงหุ่นจำลองของวัตถุบนจอภาพได้ อีกทั้งยังสามารถทำให้เกิดเป็นภาพเคลื่อนไหว (Animated) เพื่อแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งและทิศทางที่จะเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบตรวจพบปัญหาและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นได้ถูกต้อง

1.4.2 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (Engineering Analysis)

การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมนี้สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการได้ซึ่งเราเรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม” (Computer Aided-Engineering : CAE) สำหรับโปรแกรมที่ใช้ในงานวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ โปรแกรมวิเคราะห์เพื่อคุณสมบัติทั่ว ๆ ไป (Mass Properties)

1.4.3 การตรวจสอบและประเมินผล

การตรวจสอบความถูกต้องของการออกแบบ ซึ่งสามารถทำได้โดยสะดวกบนจอภาพกราฟิกของคอมพิวเตอร์ โดยในระบบ CAD จะช่วยผู้ออกแบบในงานตรวจสอบและประเมินผลดังนี้

1. การให้ขนาดอัตโนมัติ โดยระบบ CAD จะตรวจสอบรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดและมาตราส่วนที่ต้องการรวมทั้งสามารถปรับหน่วยวัดจากระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่งได้
2. ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนที่มีการเชื่อมต่อกัน โดยระบบ CAD จะสามารถ นำภาพของชิ้นส่วนต่าง ๆ

1.4.4 การเขียนแบบอัตโนมัติ

การให้รายละเอียดของแบบสั่งงานที่จะต้องนำไปใช้ในการสื่อสารข้อมูล ระหว่างแผนกต่าง ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น แผนกวางแผนกระบวนการผลิต แผนกผลิตและแผนกการตลาด เป็นต้น

1.5 / บทสรุป

คอมพิวเตอร์ช่วยทางด้านออกแบบ (Computer Aided

Design: CAD) คือ การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบเขียนแบบชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ งานเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์นั้นสามารถทำได้ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ การใช้โปรแกรม SolidWorks ภายในโปรแกรมแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ การสร้างชิ้นงาน (Part) การประกอบ (Assembly) และการทำแบบงาน (Drawing) เป็นต้น



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1

ตอนที่ 1 จงเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดคือโปรแกรมทางด้านกรอกแบบ
 - ก. SolidWorks
 - ข. NX
 - ค. Auto Pipe
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
2. “CAD” มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. Computer Aided Drafting
 - ข. Computer Aided Engineering
 - ค. Computer Aided Manufacturing
 - ง. Computer Aided Design
3. “CAM” มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. Computer Aided Mode
 - ข. Computer Aided Engineering
 - ค. Computer Aided Manufacturing
 - ง. Computer Aided Design
4. ข้อใด ไม่ใช่ โครงสร้างการทำงานในโปรแกรม Solid works
 - ก. Graphic Area
 - ข. Part
 - ค. Assembly
 - ง. Drawing
5. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการกรอกแบบ
 - ก. เพื่อเพิ่มผลผลิต
 - ข. เพื่อลดการจ้างงาน
 - ค. สามารถนำข้อมูลจากการกรอกแบบไปใช้เพื่อการผลิตต่อไปได้
 - ง. เพื่อลดความผิดพลาดในการกรอกแบบ

6. ข้อใดคือ จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

- ก. เพื่อเพิ่มผลผลิต
- ข. เพื่อเพิ่มคุณภาพของงาน
- ค. เพื่อลดความผิดพลาดในการออกแบบ ก

ง. ถูกทุกข้อ

7. ข้อใด ไม่ใช่ กระบวนการออกแบบ

- ก. กำหนดนิยามของปัญหา
- ข. การวิเคราะห์และหาหนทางที่ดีที่สุด
- ค. เพื่อลดความผิดพลาดในการออกแบบ
- ง. การประเมินผลและการนำเสนอ

8. ข้อใดคือความหมายของ DFMA

- ก. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการผลิตและการประกอบ
- ข. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการประกอบ
- ค. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการผลิตและการจัดจำหน่าย
- ง. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการผลิต

9. ข้อใดเรียงลำดับกระบวนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบได้ถูกต้อง

- (1) กำหนดนิยามของปัญหา
- (2) พิจารณาความต้องการหรือแนวความคิด
- (3) การนำเสนอ
- (4) การประเมินผล
- (5) การวิเคราะห์และหาหนทางที่ดีที่สุด
- (6) การสังเคราะห์

ก. (1) – (2) – (3) – (4) – (5) – (6)

ข. (6) – (2) – (1) – (4) – (3) – (5)

ค. (2) – (1) – (6) – (5) – (4) – (3)

ง. (6) – (5) – (4) – (3) – (2) – (1)

10. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

- ก. การวิเคราะห์หาความเสี่ยงและผิดพลาด
- ข. การตรวจสอบและประเมินผล
- ค. การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

ง. การเขียนแบบอัตโนมัติ

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1

ตอนที่ 1 จงเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดคือโปรแกรมทางการออกแบบ
 - ก. SolidWorks
 - ข. NX
 - ค. Auto Pipe
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
2. “CAD” มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. Computer Aided Drafting
 - ข. Computer Aided Engineering
 - ค. Computer Aided Manufacturing
 - ง. Computer Aided Design
3. “CAM” มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. Computer Aided Mode
 - ข. Computer Aided Engineering
 - ค. Computer Aided Manufacturing
 - ง. Computer Aided Design
4. ข้อใด ไม่ใช่ โครงสร้างการทำงานในโปรแกรม Solid works
 - ก. Graphic Area
 - ข. Part
 - ค. Assembly
 - ง. Drawing
5. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ
 - ก. เพื่อเพิ่มผลผลิต
 - ข. เพื่อลดการจ้างงาน
 - ค. สามารถนำข้อมูลจากการออกแบบไปใช้เพื่อการผลิตต่อไปได้
 - ง. เพื่อลดความผิดพลาดในการออกแบบ

6. ข้อใดคือ จุดมุ่งหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

- ก. เพื่อเพิ่มผลผลิต
- ข. เพื่อเพิ่มคุณภาพของงาน
- ค. เพื่อลดความผิดพลาดในการออกแบบ ก

ง. ถูกทุกข้อ

7. ข้อใด ไม่ใช่ กระบวนการออกแบบ

- ก. กำหนดนิยามของปัญหา
- ข. การวิเคราะห์และหาหนทางที่ดีที่สุด

ค. เพื่อลดความผิดพลาดในการออกแบบ

ง. การประเมินผลและการนำเสนอ

8. ข้อใดคือความหมายของ DFMA

- ก. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการผลิตและการประกอบ
- ข. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการประกอบ
- ค. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการผลิตและการจัดจำหน่าย
- ง. การออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการผลิต

9. ข้อใดเรียงลำดับกระบวนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบได้ถูกต้อง

- (1) กำหนดนิยามของปัญหา
- (2) พิจารณาความต้องการหรือแนวความคิด
- (3) การนำเสนอ
- (4) การประเมินผล
- (5) การวิเคราะห์และหาหนทางที่ดีที่สุด
- (6) การสังเคราะห์

ก. (1) – (2) – (3) – (4) – (5) – (6)

ข. (6) – (2) – (1) – (4) – (3) – (5)

ค. (2) – (1) – (6) – (5) – (4) – (3)

ง. (6) – (5) – (4) – (3) – (2) – (1)

10. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

- ก. การวิเคราะห์หาความเสี่ยงและผิดพลาด
- ข. การตรวจสอบและประเมินผล
- ค. การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

ง. การเขียนแบบอัตโนมัติ

	ใบงาน	สัปดาห์ที่ 1
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดค้ำพุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย
เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อนตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อนชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ


ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม	สัปดาห์ที่ 1
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง

8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล


- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน	สัปดาห์ที่ 1
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดี มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบ
แผน ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์ สะอาด ตรงต่อ เวลา ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และ
รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่
เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเฉลี่ยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	สัปดาห์ที่ 2
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การใช้งานโปรแกรม SolidWorks	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. บอกวิธีการเรียกใช้งานโปรแกรมได้
2. อธิบายพื้นที่การทำงานในโปรแกรมได้
3. ระบุชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks
4. บอกวิธีการตั้งค่าก่อนการทำงานได้
5. ตั้งค่าการกำหนดขนาด (Dimensioning) ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เรียกใช้งานโปรแกรมได้
- 3.2 ตั้งค่าก่อนการทำงานได้
- 3.3 กำหนดขนาด (Dimensioning) ได้
- 3.4 ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension) ได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกวิธีการเรียกใช้งานโปรแกรมได้
- 4.1.2 อธิบายพื้นที่การทำงานในโปรแกรมได้
- 4.1.3 ระบุนามและหน้าที่ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks
- 4.1.4 บอกวิธีการตั้งค่าก่อนการทำงานได้
- 4.1.5 ตั้งค่าการกำหนดขนาด (Dimensioning) ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 เรียกใช้งานโปรแกรมได้
- 4.2.2 ตั้งค่าก่อนการทำงานได้
- 4.2.3 ตั้งค่ากำหนดขนาด (Dimensioning) ได้
- 4.2.4 ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension) ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับใช้งานโปรแกรมได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ความเป็นมาของโปรแกรม SolidWorks
- 5.2 การเรียกใช้งานโปรแกรม
- 5.3 พื้นที่การทำงานในโปรแกรม
- 5.4 ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks
- 5.5 การตั้งค่าก่อนการทำงาน
- 5.6 การกำหนดขนาด (Dimensioning)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม SolidWorks ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม SolidWorks พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การใช้งานโปรแกรม SolidWorks
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

- 8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



	ใบความรู้	สัปดาห์ที่ 2
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การใช้งานโปรแกรม SolidWorks	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.5 เรียกใช้งานโปรแกรมได้
- 3.6 ตั้งค่าก่อนการทำงานได้
- 3.7 กำหนดขนาด (Dimensioning) ได้
- 3.8 ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension) ได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 บอกวิธีการเรียกใช้งานโปรแกรมได้
- 4.2.2 อธิบายพื้นที่การทำงานในโปรแกรมได้
- 4.2.3 ระบุนามและหน้าที่ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks
- 4.2.4 บอกวิธีการตั้งค่าก่อนการทำงานได้
- 4.2.5 ตั้งค่าการกำหนดขนาด (Dimensioning) ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.5 เรียกใช้งานโปรแกรมได้
- 4.2.6 ตั้งค่าก่อนการทำงานได้
- 4.2.7 ตั้งค่ากำหนดขนาด (Dimensioning) ได้
- 4.2.8 ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension) ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับใช้งานโปรแกรมได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

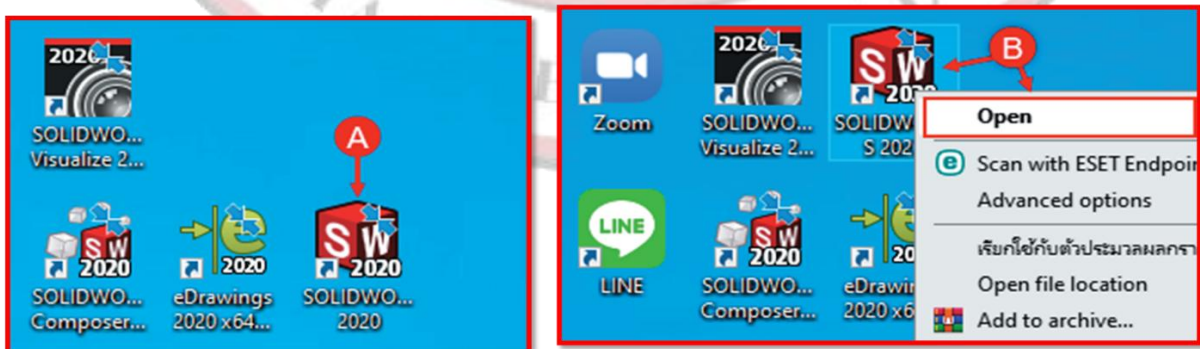
2.1 / ความเป็นมาของโปรแกรม SolidWorks

โปรแกรม SolidWorks ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2534 และก่อตั้งเป็นบริษัท SolidWorks Corporation ในปี พ.ศ. 2536 โดยมีผลิตภัณฑ์ตัวแรกคือ SolidWorks 95 ในปี พ.ศ. 2538 ต่อมาบริษัท Dassault Systemes ได้เข้ามาถือหุ้นในปี พ.ศ. 2540 ซึ่งได้ควบคุมดูแลเกี่ยวกับ SolidWorks จนถึงปัจจุบัน (<https://th.wikipedia.org/wiki/โซลิดเวิร์ค>) สำหรับในประเทศไทยโปรแกรม SolidWorks นำเข้าใช้โดยบริษัท AppliCAD.Co.,Ltd. เพื่อให้พนักงานออกแบบใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อสร้างตัวอย่างผลิตภัณฑ์จำลองในคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง โดยโปรแกรมนี้จัดอยู่ในโปรแกรมช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (Computer Aided Design and Drafting) ซึ่งสามารถสร้างชิ้นงานจำลองในรูปแบบของชิ้นงาน 3 มิติ เป็นแบบงานแยกชิ้น (Part) และแบบงานประกอบ (Assembly) เพื่อนำไปสร้างเป็นไฟล์แบบงาน (Drawing)

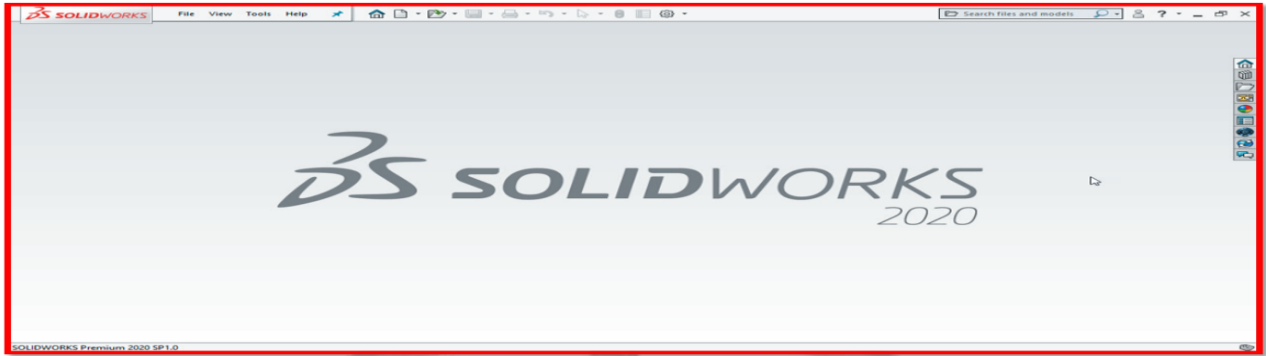
โปรแกรม SolidWorks เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบเขียนแบบที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับขั้นรูปวัตถุในงานด้านอุตสาหกรรม เช่น ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล แผ่นโลหะหรือนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างโมเดลในแบบต่าง ๆ ซึ่งเราจะรู้จักกับโปรแกรมส่วนใหญ่ มักจะเขียนแบบในงานอุตสาหกรรม เช่น การเขียนแบบเครื่องจักรกลในโรงงาน การออกแบบชิ้นส่วนรถยนต์ งานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการออกแบบชิ้นส่วนงานและนวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มประสิทธิภาพทำงาน เพราะการสร้างภาพ 3 มิติ จะสร้างจากการสร้างเส้น 2 มิติแล้วจึงทำให้เป็น 3 มิติ ทั้งยังสามารถนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้มาประกอบกันเป็นชิ้นงานเดียวเพื่อให้แบบภาพ 3 มิติที่มีความซับซ้อนนั้นสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (วรวิรุฬห์ ไพฑูริย์ตันชัย, 2550, น. 1-2)

2.2 / การเรียกใช้งานโปรแกรม

การเรียกใช้งานโปรแกรม SolidWorks นั้นทำได้หลายวิธี เช่น ดับเบิลคลิกที่ไอคอนตำแหน่ง A บนหน้าเดสก์ท็อป (Desktop) หรือคลิกขวาที่ไอคอนตำแหน่ง B เลือก Open เพื่อเปิดโปรแกรมและสามารถเลือกคลิกจากปุ่ม Start>All Program>SolidWorks ได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งานดังรูปที่ 2.1



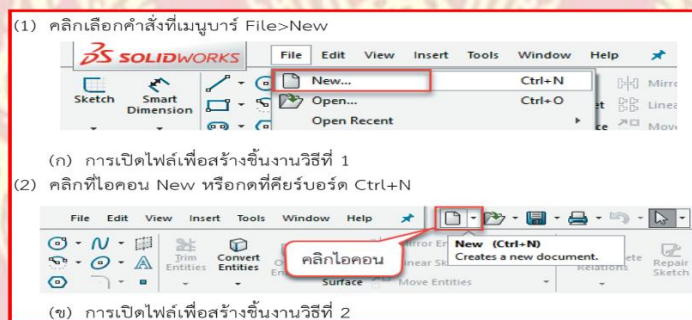
รูปที่ 2.1 แสดงวิธีการเปิดโปรแกรม



รูปที่ 2.2 แสดงหน้าต่างโปรแกรม SolidWorks 2020

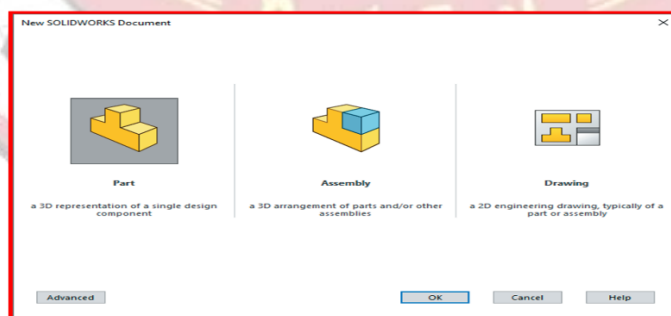
2.3 / พื้นที่การทำงานในโปรแกรม

เมื่อรู้จักวิธีการเปิดโปรแกรมจากนั้นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบการใช้งานโปรแกรม SolidWorks โดยโปรแกรมแบ่งการใช้งานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ Part ใช้สำหรับสร้างแบบงานแยกชิ้น, Assembly ใช้สำหรับประกอบชิ้นงานที่ได้จากโมเดล Part หรือนำชิ้นงานเข้ามาประกอบในโมเดลนี้และ Drawing ใช้สำหรับการสร้างภาพฉายสามารถเขียนได้ทั้งแบบแยกชิ้นและแบบภาพประกอบทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ (วรวิโรฒไพฑูรย์ตันชัย, 2550, น. 5) การสร้างชิ้นงานในแบบต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.3 ก และ 2.3 ข






รูปที่ 2.3 แสดงวิธีการเปิดใช้งานโปรแกรม

เมื่อเปิดหน้าต่างใช้งานตามวิธีข้างต้น จะปรากฏหน้าต่างสำหรับการทำงาน New SolidWorks Document ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงพื้นที่การทำงานในโปรแกรม

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งาน
New SolidWorks Document

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Part	เป็นไฟล์ชิ้นงานเดี่ยว ๆ โดยทั้งชิ้นงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เป็นไฟล์เบื้องต้นสำหรับการทำงานทุกประเภท การเขียนภาพสามมิตินั้นจำเป็นต้องเริ่มต้นจากไฟล์ชนิดนี้ รวมถึงไฟล์เขียนแบบหรือ Drawing
	Assembly	เป็นไฟล์งานประกอบ ซึ่งมาจากการประกอบกันของไฟล์แบบ Part ตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไป ในไฟล์ประเภทนี้ยังสามารถทำการประกอบและจำลองการเคลื่อนไหวของชิ้นงานได้อีกด้วย และยังนำไปทำเป็นไฟล์เขียนแบบได้เช่นเดียวกับไฟล์ Part
	Drawing	เป็นไฟล์งานสำหรับเขียนแบบสั่งงานการผลิต เป็นการนำเอาไฟล์งานสามมิติ เช่น ชิ้นงาน (Part), งานประกอบ (Assembly) มาทำเป็นภาพฉาย 3 ด้าน โดยมีการกำหนดรายละเอียดในแบบงาน เช่น การกำหนดขนาด การกำหนดผิวงาน ค่าพิทักความเผื่อ เพื่อให้สามารถนำแบบงานไปสั่งให้โรงงานผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้

2.3.1 การเขียนชิ้นส่วน (Part)

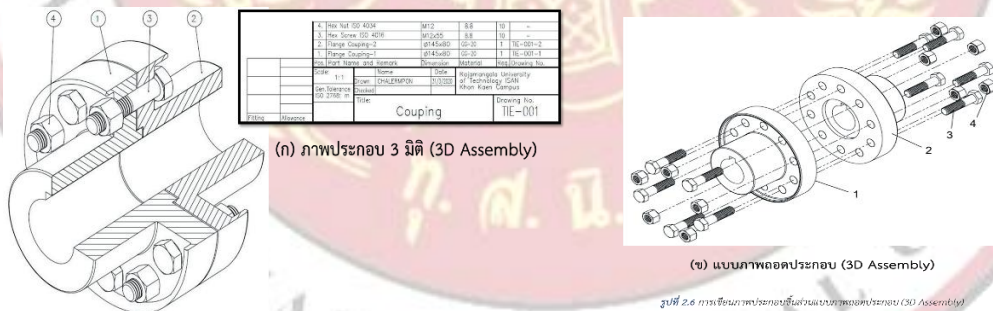
เป็นพื้นที่สำหรับการสร้างชิ้นส่วน (Part) หรือออกแบบชิ้นงาน สามารถเขียนได้ทั้ง 2 มิติ (2D) และ 3 มิติ (3D) (วรวิรุฬห์ ไพฑูรย์รัตนชัย, 2550, น. 6) ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงแบบภาพ 2 มิติ

2.3.2 การเขียนภาพประกอบชิ้นส่วน (Assembly)

พื้นที่สำหรับการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยนำชิ้นส่วนหรือชิ้นงานที่ได้จากการสร้าง ในโหมด Part เพื่อประกอบเข้าด้วยกัน รูปที่ 2.6 ก เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงานสามารถแสดงรายละเอียดโดยการเขียนแบบภาพถอดประกอบ (Exploded view drawing) รูปที่ 2.6 ข



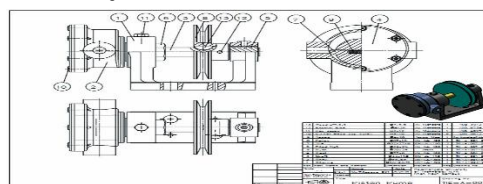
(ก) ภาพประกอบ 3 มิติ (3D Assembly)

(ข) แบบภาพถอดประกอบ (3D Assembly)

รูปที่ 2.6 การเขียนภาพประกอบชิ้นส่วนแบบถอดประกอบ (3D Assembly)

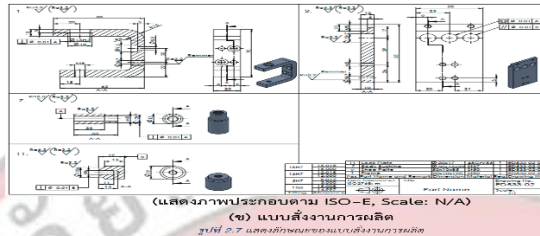
2.3.3 แบบสั่งงานการผลิต (Working Drawing)

พื้นที่สำหรับการฉายภาพเพื่อเป็นแบบสั่งงานการผลิต สามารถเขียนแบบภาพประกอบฉาย 2 มิติ และแบบภาพแยกชิ้น (Working drawing) ดังรูปที่ 2.7 ก และ 2.7 ข ตามลำดับ



(แสดงภาพประกอบตาม ISO-E, Scale: N/A)
(ก) แบบภาพประกอบฉาย 2 มิติ

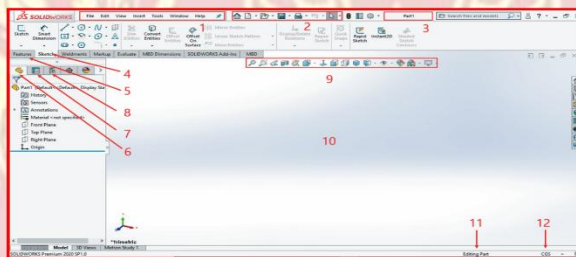
รูปที่ 2.7 ก แบบภาพประกอบฉาย 2 มิติ แสดงรายละเอียดตำแหน่งการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของอุปกรณ์เครื่องจักรกล โดยทั่วไปจะแสดงภาพออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหน้า (Front View), ด้านข้าง (Side View), ด้านบน (Top View) หรือแสดงภาพ 3 มิติเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจในแบบงานด้วย ก็สามารถทำได้เช่นกัน หนังสือเล่มนี้จะแสดงวิธีการฉายภาพแบบระบบมุมที่ 1 (First Angle Projection) หรือการฉายภาพแบบ E-Type ตามมาตรฐาน ISO ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน



รูปที่ 2.7 ข แบบภาพแยกชิ้นหรือแบบสั่งงานการผลิตที่เขียนขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดความสัมพันธ์ของชิ้นงาน (Part) ที่ประกอบเข้าด้วยกันเป็นเครื่องจักร หรือชิ้นส่วนเครื่องจักร เพื่อให้ผู้ผลิตสามารถ ผลิตชิ้นส่วนหรือเครื่องจักรได้ถูกต้อง

2.4 / ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานโปรแกรม SolidWorks

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะปรากฏหน้าจอของโปรแกรม SolidWorks (Version 2020) ซึ่งมีเมนูบาร์ ทูลบาร์ให้ใช้งานเหมือนโปรแกรมทั่วไป ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ส่วนประกอบหน้าต่างการใช้งาน ดังรูปที่ 2.8 ข



รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบหน้าต่างใช้งานของโปรแกรม SolidWorks 2020

รายละเอียดการใช้งานคำสั่งในหน้าต่างโปรแกรม SolidWorks แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงพื้นที่การทำงานโปรแกรม SolidWorks

หมายเลข	การใช้งาน
1. Main Menu	แถบรวมคำสั่งพื้นฐานทั่วไปของโปรแกรม เช่น File, Edit, View, Insert, Tools, Help
2. Standard Toolbar	แถบรวมไอคอนคำสั่ง เช่น New, Save, Open, Print ฯลฯ
3. Title Bar	แถบแสดงชื่อไฟล์ขณะทำงานถ้าเริ่มต้นการเขียนและยังไม่ได้ทำการบันทึกไฟล์จะแสดงชื่อ Part1 หรือตามจำนวนการเปิดใช้งาน
4. Sketch Tab	แถบคำสั่งในการสร้างสเกตช์ 2 มิติ
5. Feature Tab	แถบคำสั่งในการขึ้นรูป 3 มิติ
6. Feature Manager Tab	แถบแสดงลำดับขั้นตอนในการทำงานเมื่อมีการใช้คำสั่ง และสามารถแก้ไขขั้นตอนต่างได้ตามต้องการ
7. Properties manager Tab	แถบจัดการคุณสมบัติของคำสั่งต่าง ๆ ที่เรียกใช้งาน

ตารางที่ 2.2 แสดงพื้นที่การทำงานโปรแกรม SolidWorks (ต่อ)

หมายเลข	การใช้งาน
8. Configuration Manager Tab	แถบรายการแสดงสถานการณ์ทำงานของวัตถุ
9. View Toolbar	แถบรวมคำสั่งที่ใช้งานบ่อย ๆ ในการทำงาน เช่น แสดงภาพด้านหน้า แสดงภาพด้านข้าง การปรับมุมมองของวัตถุ เป็นต้น
10. Graphic Area	พื้นที่ในการทำงาน เช่น การเขียนแบบภาพ 2 มิติ, ภาพประกอบ 3 มิติ
11. Status Bar	ตำแหน่งแสดงข้อความให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานคล้ายกับ แถบ Comnamd line
12. Unit system	ตำแหน่งการแก้ไขหน่วยการวัดสำหรับใช้งาน

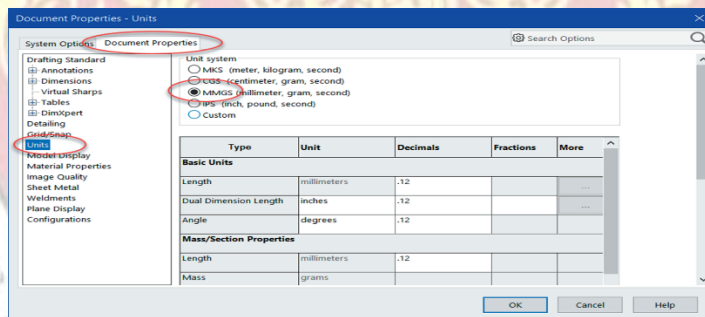
2.5 / การตั้งค่าก่อนการทำงาน

ก่อนทำการสร้างชิ้นงานนั้นควรทำการตั้งค่าหน่วยวัดหรือมาตราส่วนของวัตถุและตั้งค่าสแนป (Snaps) ที่ใช้ในโปรแกรมให้สามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานรายละเอียดที่จำเป็นดังนี้

2.5.1 ตั้งค่าหน่วยวัด (Units)

การตั้งค่าหน่วยวัดเป็นการกำหนดหน่วยวัดในการสร้างชิ้นงานให้มีมาตราส่วนตามที่ต้องการ ตัวอย่างกำหนดค่าหน่วยวัดของชิ้นงานให้เป็นมิลลิเมตรตามมาตรฐาน ISO ดังนี้

- ไปที่ Tool>Option>Document Properties>Units>MMGS ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงการตั้งค่าหน่วยการวัด

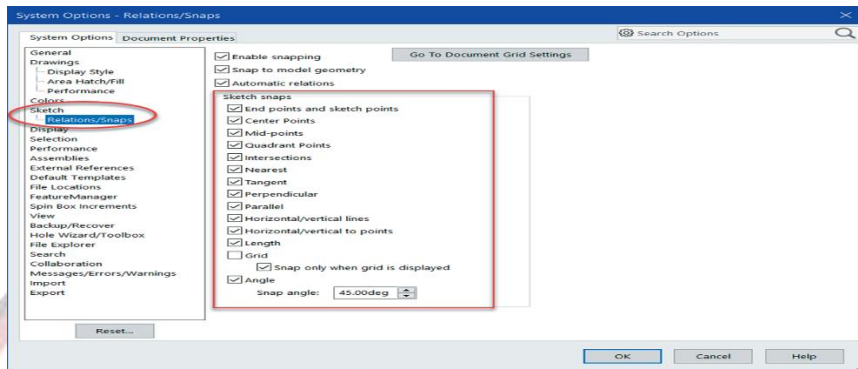
การตั้งค่าหน่วยการวัดนี้ยังสามารถปรับตั้งค่าเพิ่มเติมได้ ดังนี้

MKS	หน่วยการวัดเป็น	เมตร กิโลเมตร ฟิลิปดา
CCS	หน่วยการวัดเป็น	เซนติเมตร กรัม ฟิลิปดา
MMGS	หน่วยการวัดเป็น	มิลลิเมตร กรัม ฟิลิปดา
IPS	หน่วยการวัดเป็น	นิ้ว ปอนด์ ฟิลิปดา

2.5.2 การตั้งค่าสแนป (Snaps)

โปรแกรม SolidWorks มีฟังก์ชันข้อแนบ (Snaps) ช่วยในการลากเส้นต่อจุดหรือเชื่อมเส้นได้ อย่างพอดี และแม่นยำ เพราะการสร้างเส้นร่างหรือชิ้นงานมาจากสเกตช์ ซึ่งบางครั้งการลากเส้น ต่อกันอาจไม่ดีพอหรือหาจุดอ้างอิงนั้นทำได้ยาก การตั้งค่ามีวิธีการดังนี้

- ไปที่ Tool>Option>System Option>Sketch-Relations/Snaps ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงการตั้งค่า Snap

รูปที่ 2.10 การตั้งค่า Snaps ในส่วนนี้ผู้เขียนทำการเลือกโดยคลิกเครื่องหมายถูกหน้าช่อง Sketch snaps จากนั้นคลิกเลือกแบบที่ต้องการ เช่น End points and sketch points, Center Points, Mid-points หรือเลือกตามรูปที่ 2.10 สามารถทำได้เช่นกัน

2.6 / การกำหนดขนาด (Dimensioning)

การกำหนดขนาด (Dimensioning) ในโปรแกรมแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ การสร้างสเกตช์ 2 มิติ (Part) และการเขียนแบบสั่งงานการผลิตในโหมด (Drawing) ทั้ง 2 ส่วนใช้คำสั่ง Smart Dimension เป็นคำสั่งสำหรับกำหนดขนาด เช่น Horizontal Dimension, Vertical Dimension, Diameter, Radial, Ordinate Dimension, Horizontal Ordinate Dimension, Vertical Ordinate Dimension ฯลฯ การใช้คำสั่งกำหนด ขนาดแตกต่างจากโปรแกรมอื่น ๆ โดยสามารถกำหนดขนาดได้ตามที่ต้องการด้วยคำสั่ง Smart Dimension คำสั่งเดียว

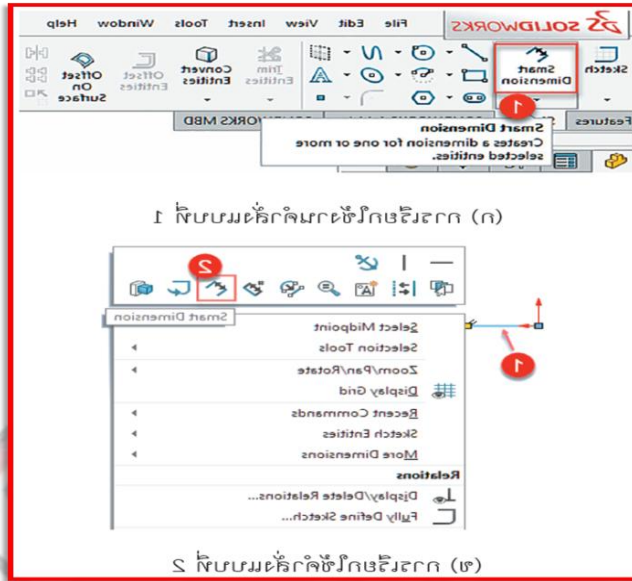
Smart Dimension เป็นคำสั่งสำหรับกำหนดขนาดที่ขึ้นอยู่กับมิติของสิ่งที่คลิก โดยมีการปรีวิวให้ดู ก่อน เช่น เมื่อคลิกที่เส้นก็จะเป็นการใส่ขนาดให้กับเส้น เมื่อคลิกที่เส้นคู่ขนานจะเป็นการกำหนดระยะห่าง ระหว่างเส้นคู่ขนานนั้น เมื่อคลิกที่เส้นวงกลมจะเป็นการกำหนดขนาดรัศมีหรือค่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง ให้กับวงกลมนั้น ๆ (ชาญยุทธ โกลิตะวงษ์และมงคล ทองเล็ก, 2553, น. 38)

2.6.1 การใช้คำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension)

การใช้คำสั่ง Smart Dimension ส่วนนี้ผู้เขียนนำเสนอวิธีการใช้งานสองวิธี คือ

1. คลิกที่แถบ Sketch>Smart Dimension เป็นวิธีพื้นฐานตามตำราหรือหนังสือ SolidWorks จะเลือกใช้ ในลักษณะนี้ รูปที่ 2.11 ก

2. วิธีที่ 2 เป็นวิธีที่ง่ายสะดวกต่อการใช้งานโดยคลิกที่พื้นที่ว่างหรือคลิกที่เส้นสเกตช์ตำแหน่ง หมายเลข ① จากนั้นคลิกคำสั่ง Smart Dimension หมายเลข ② เพียงเท่านั้นก็สามารถเรียกใช้งานคำสั่งได้ เช่นกัน รูปที่ 2.11 ข

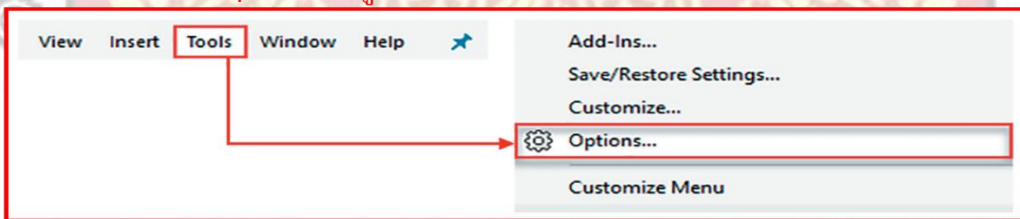


รูปที่ 2.11 แสดงการคลิกใช้เครื่องมือ Smart Dimension

2.6.2 วิธีการตั้งค่าตัวเลือก (Options)

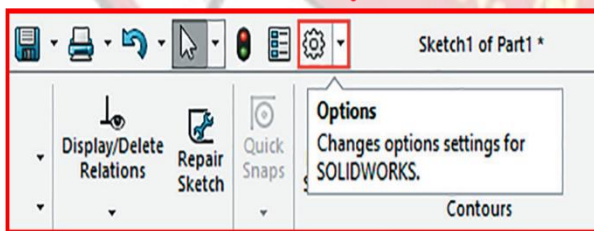
ก่อนใช้งานแนะนำให้ตั้งค่า Options เสียก่อนเพื่อกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นจากนั้น บันทึกให้เป็นแม่แบบใช้งาน (Template) เสียก่อนเพื่อให้ง่ายและเหมาะสมกับลักษณะงาน มีวิธีการใช้งาน 2 วิธี ดังนี้

1. คลิกที่ Tools>Options ดังรูปที่ 2.12

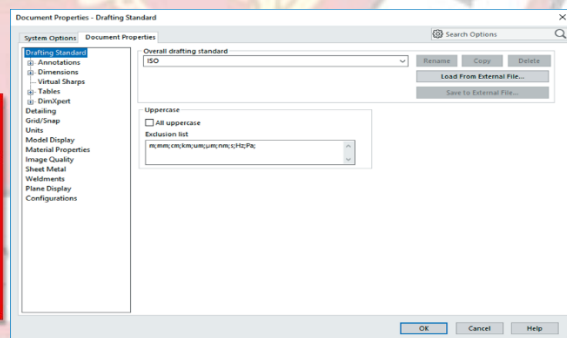


รูปที่ 2.12 การเรียกใช้คำสั่งแบบที่ 1

2. คลิกที่ไอคอนคำสั่ง Options ดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 การเรียกใช้คำสั่งแบบที่ 2

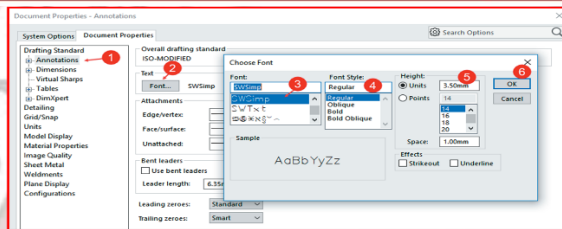


รูปที่ 2.14 หน้าต่างตัวเลือก

จากรูปที่ 2.14 หน้าต่าง Options สำหรับการตั้งค่าต่าง ๆ ส่วนนี้เป็นการปรับตั้งค่า Document Properties>Drafting Standard การตั้งค่าสำหรับการใช้งานตามมาตรฐานต่าง ๆ ตำราเล่มนี้ผู้เขียนตั้งค่า เฉพาะส่วนที่จำเป็น เช่น Annotations, Dimensions, Tables, Units ฯลฯ

3. การตั้งค่าตัวอักษร (Text) ในส่วนของ Annotations เป็นการปรับตั้งค่าตัวอักษร ซึ่งประกอบไปด้วย Balloons Datum, Geometric Tolerance, Notes เป็นต้น ในส่วนนี้ผู้เขียนใช้รูปแบบ อักษร (SWSimp) วิธีการดังต่อไปนี้

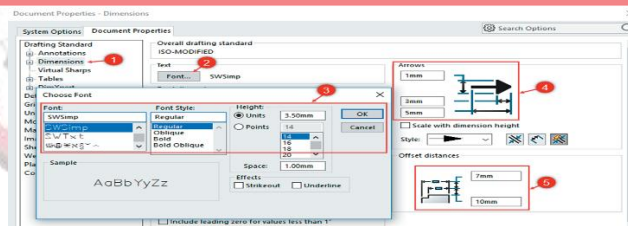
- คลิกที่ Annotations หมายเลข ①
- คลิกที่ Font หมายเลข ②
- หมายเลข ③ เลือกลักษณะตัวอักษรโดยใช้ SWSimp
- หมายเลข ④ เลือกรูปแบบตัวอักษร Font Style>Regular
- หมายเลข ⑤ ความสูงตัวอักษร Height เท่ากับ 3.50 mm
- คลิก OK หมายเลข ⑥ เพื่อจบขั้นตอน ตามรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 การปรับค่าตัวอักษร

4. การตั้งค่าตัวอักษรหัวลูกศร (Arrow) การตั้งค่า Dimensions เป็นการตั้งค่าตัวอักษรและหัวลูกศรกำหนดขนาด ปรับตั้งค่าตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

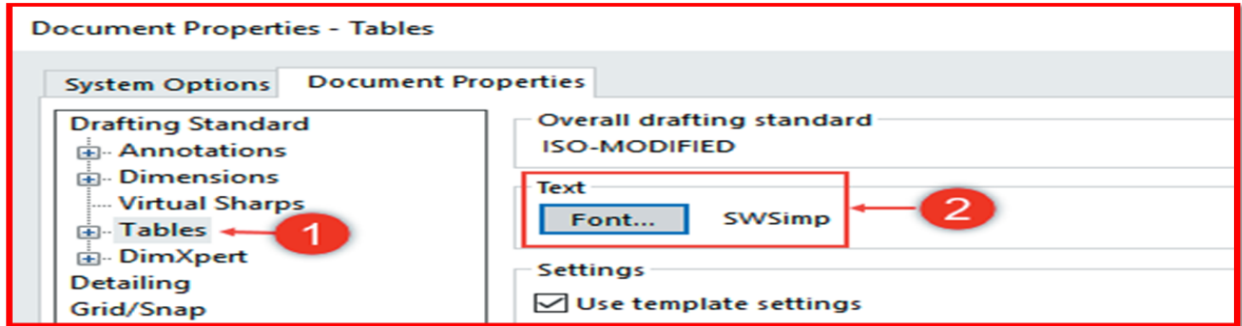
- คลิกที่ Dimensions ①
- คลิกที่ Font ②
- หมายเลข ③ ที่หน้าต่าง Choose Font เลือกรูปแบบตัวอักษร Font>SWSimp Font Style>Regular, Height>3.50 mm
- หมายเลข ④ กำหนดขนาดหัวลูกศร Arrow ป้อนค่าความกว้าง 1 mm ยาว 3 mm ความยาวทั้งหมด 5 mm
- หมายเลข ⑤ ระยะห่างของเส้นกำหนดขนาดป้อนค่า 10 และ 7 ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 การปรับค่าตัวอักษรหัวลูกศร

5. การตั้งค่าตาราง (Tables)

- คลิกที่ Tables หมายเลข ① และคลิกที่ Font หมายเลข ② ปรับตั้งค่าตัวอักษรเลือก ตัวอักษรที่ต้องการ (SwSimp) เหมือนกับขั้นตอนของ Annotations และ Dimensions รูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 การปรับค่าตาราง

หมายเหตุ

วิธีการบันทึกไฟล์ให้ไปที่ File>save as เลือกชนิด save as type เป็น Part Templates (*.prt) ตั้งชื่อไฟล์ที่ต้องการ กดปุ่ม Save ไฟล์จะถูกบันทึกไว้กับ Templates ภายในโปรแกรม SolidWorks เมื่อเรียกใช้งานสามารถเลือกชื่อ Templates ที่เราได้สร้างไว้แล้ว และยังสามารถกำหนดรูปแบบอื่น ๆ ได้ตามที่ต้องการ

2.7 / บทสรุป

การใช้งานโปรแกรม SolidWorks สำหรับช่วยงานออกแบบเขียนแบบ 3 มิติ ผู้ใช้ควรมีความพร้อมของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ติดตั้งโปรแกรม ควรตรวจสอบคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่สามารถรองรับการทำงานของโปรแกรม SolidWorks ศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่หน้าต่างการทำงานในโปรแกรม การตั้งค่าก่อนการทำงาน เช่น หน่วยการวัดสำหรับการเขียนแบบ ตั้งค่าสแนปเพื่อความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม ทั้งนี้ควรฝึกใช้คำสั่งซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. การเปิดโปรแกรม SolidWorks มาใช้งานมีวิธีการอย่างไร

- ก. ดับเบิลคลิกที่ Shortcut Icon
- ข. คลิกที่ Shortcut icon
- ค. Start, All Program, Microsoft 2020

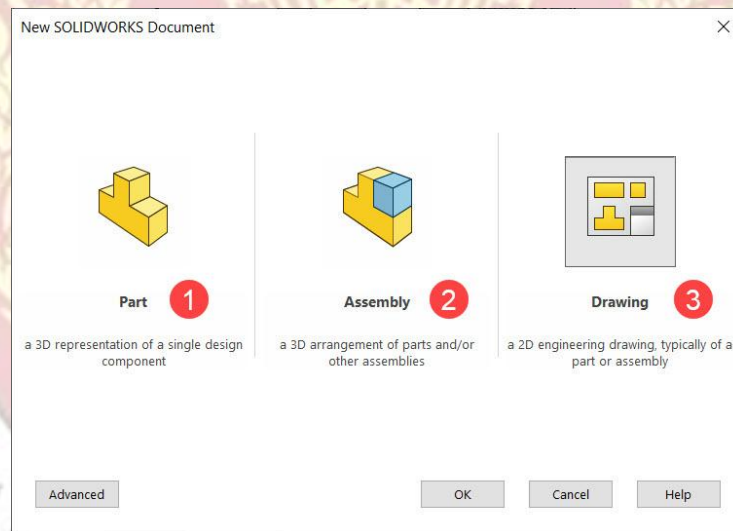
ง. Start, All File, SolidWorks 2020 SPO.0

2. การเข้าใช้งานโปรแกรม SolidWorks 2020 วิธีใดสะดวกรวดเร็วที่สุด

- ก. คลิกขวาที่ไอคอน Solid works เลือกคำสั่ง Open
- ข. คลิก Start, All Programs, SolidWorks 2020 SPO, SolidWorks 2020 SPO
- ค. คลิกขวาที่ไฟล์งาน Solid works เลือกคำสั่ง Open

ง. ทุกวิธีทั้ง ก. ข. และ ค. สะดวกทั้งหมด

จากภาพ จงตอบคำถามในข้อที่ 3 - 4



3. หมายเลข 1 (Part) คือการทำงานแบบใด

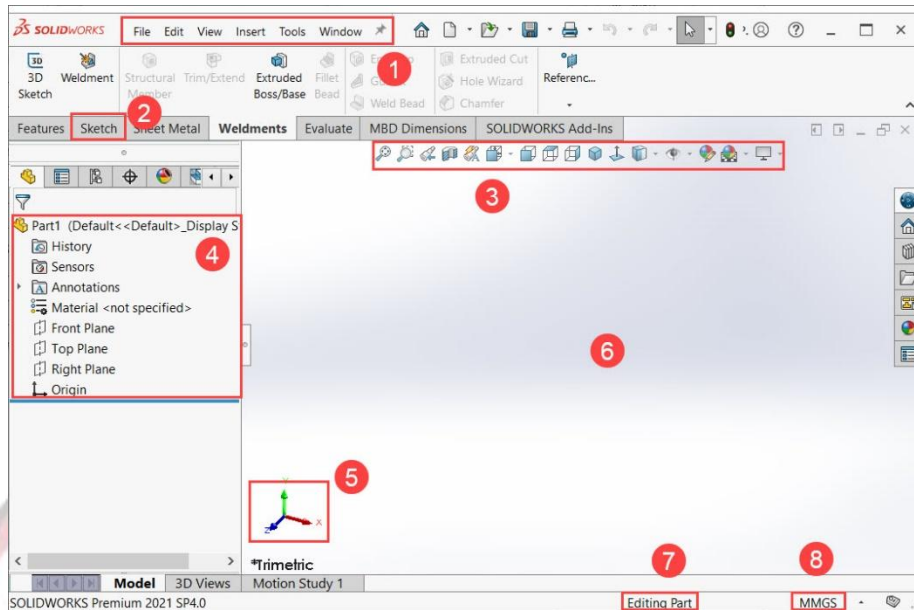
- ก. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ
- ข. ประกอบชิ้นงาน
- ค. นำชิ้นส่วนมาตรฐานมาใช้งาน
- ง. สร้างแบบงาน

4. หมายเลข 2 (Assembly) คือการทำงานแบบใด

- ก. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ
- ข. ประกอบชิ้นงาน

- ค. นำชิ้นส่วนมาตรฐานมาใช้งาน
ง. สร้างแบบงาน
5. หมายเลข 3 (Drawing) คือการทำงานแบบใด
ก. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ
ข. ประกอบชิ้นงาน
ค. นำชิ้นส่วนมาตรฐานมาใช้งาน
ง. สร้างแบบงาน
6. จากภาพแสดงวิธีการเรียกใช้คำสั่งของโปรแกรม SolidWorks 2020 โดยวิธีใด
ก. การเรียกคำสั่งจากเมนูคำสั่ง
ข. การเรียกคำสั่งด้วยคีย์ลัด
ค. การเรียกคำสั่งด้วยเมนูลัด
ง. การเรียกคำสั่งจากแถบเครื่องมือ
7. การเริ่มต้นเขียนแบบใหม่ด้วยโปรแกรม SolidWorks 2020 ผู้เขียนแบบต้องเลือกหมวดการทำงานใด
ก. Part
ข. Drawing
ค. Assembly
ง. Advanced
8. การเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ (Part) ผู้เขียนแบบต้องเลือกทำอะไรก่อนจึงเริ่มต้นการเขียนเส้นร่าง (Sketch)
ก. ระนาบการทำงาน (Plane)
ข. เลือกคำสั่งใด ๆ ในการเขียนเส้นร่าง
ค. กำหนดมุมมอง (View) ในการเลือกภาพ
ง. เลือกคำสั่ง Sketch

จากภาพ จงตอบคำถามในข้อที่ 9-12



9. หมายเลข 1 คือชื่อคำสั่งในข้อใด

- ก. แถบเครื่องมือ (Toolbar)
- ข. แถบคำสั่ง (Menu Bar)
- ค. แถบการทำงาน (Status Bar)
- ง. ส่วนจัดการ (Command manager)

10. หมายเลข 3 คือส่วนการทำงานในข้อใด

- ก. มุมมอง View Orientation
- ข. ส่วนการจัดการรูปร่างภายนอก
- ค. ส่วนเก็บรวบรวมคำสั่งในการเขียนแบบชิ้นงาน
- ง. ส่วนจัดการคำสั่ง (Command manager)

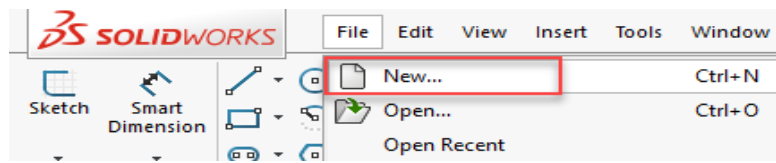
11. ส่วนการทำงานหมายเลข 6 คือข้อใด

- ก. พื้นที่ทำงาน (Graphic Area)
- ข. พื้นที่เขียนแบบ
- ค. พื้นที่แสดงชิ้นส่วน
- ง. การปรับมุมมอง (View Ports)

12. หมายเลข 5 คือข้อใด

- ก. ส่วนจัดการคำสั่ง (Command manager)
- ข. จุดเริ่มต้น (Origin Point) เป็นจุดอ้างอิงพิกัดตามแนวแกน X,Y,Z
- ค. แกนอ้างอิง (Reference Trade) แสดงทิศทางของแนวแกน X,Y,Z
- ง. การปรับมุมมอง (View Ports) เช่น เลือกด้านหน้า (Front) และด้านข้างขวา (Right)

13. จากภาพแสดงวิธีการเรียกใช้คำสั่งใด



- ก. การเรียกคำสั่งด้วยคีย์ลัด
 - ข. การเรียกใช้แผ่นงานใหม่
 - ค. การเรียกคำสั่งด้วยเมนูลัด
 - ง. การเรียกคำสั่งจากแถบเครื่องมือ
14. การเริ่มต้นเขียนแบบใหม่ด้วยโปรแกรม SolidWorks 2020 ผู้เขียนแบบต้องเลือกหมวดการทำงานใด
- ก. Part
 - ข. Assembly
 - ค. Drawing
 - ง. Advanced
15. ข้อใดคือการปรับตั้งค่าหน่วยวัดเซนติเมตร
- ก. Tool>Option>Document Properties>Units>CGS
 - ข. Tool>Option>Document Properties>Units>MKS
 - ค. Tool>Option>Document Properties>Units>MMGS
 - ง. Tool>Option>Document Properties>Units>MGSS
16. ข้อใดคือไฟล์นามสกุลของส่วนการทำงาน Part Template
- ก. *.prtdott
 - ข. *.prtdrw
 - ค. *.prtdot
 - ง. *.prtdaw

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

1. การเปิดโปรแกรม SolidWorks มาใช้งานมีวิธีการอย่างไร

- ก. ดับเบิลคลิกที่ Shortcut Icon
- ข. คลิกที่ Shortcut icon
- ค. Start, All Program, Microsoft 2020

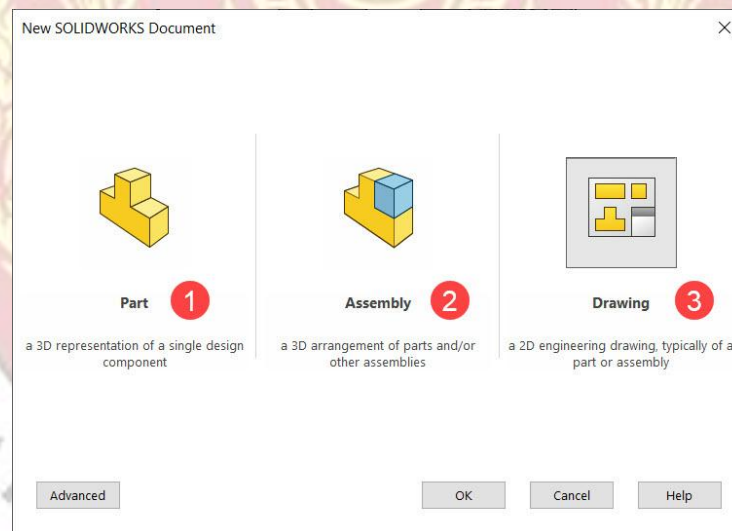
ง. Start, All File, SolidWorks 2020 SP0.0

2. การเข้าใช้งานโปรแกรม SolidWorks 2020 วิธีใดสะดวกเร็วที่สุด

- ก. คลิกขวาที่ไอคอน Solid works เลือกคำสั่ง Open
- ข. คลิก Start, All Programs, SolidWorks 2020 SPO, SolidWorks 2020 SPO
- ค. คลิกขวาที่ไฟล์งาน Solid works เลือกคำสั่ง Open

ง. ทุกวิธีทั้ง ก. ข. และ ค. สะดวกทั้งหมด

จากภาพ จงตอบคำถามในข้อที่ 3 - 4



3. หมายเลข 1 (Part) คือการทำงานแบบใด

- ก. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ
- ข. ประกอบชิ้นงาน
- ค. นำชิ้นส่วนมาตรฐานมาใช้งาน
- ง. สร้างแบบงาน

4. หมายเลข 2 (Assembly) คือการทำงานแบบใด

- ก. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ

ข. ประกอบชิ้นงาน

ค. นำชิ้นส่วนมาตรฐานมาใช้งาน

ง. สร้างแบบงาน

5. หมายเลข 3 (Drawing) คือการทำงานแบบใด

ก. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ

ข. ประกอบชิ้นงาน

ค. นำชิ้นส่วนมาตรฐานมาใช้งาน

ง. สร้างแบบงาน

6. จากภาพแสดงวิธีการเรียกใช้คำสั่งของโปรแกรม SolidWorks 2020 โดยวิธีใด

ก. การเรียกคำสั่งจากเมนูคำสั่ง

ข. การเรียกคำสั่งด้วยคีย์ลัด

ค. การเรียกคำสั่งด้วยเมนูลัด

ง. การเรียกคำสั่งจากแถบเครื่องมือ

7. การเริ่มต้นเขียนแบบใหม่ด้วยโปรแกรม SolidWorks 2020 ผู้เขียนแบบต้องเลือกหมวดการทำงานใด

ก. Part

ข. Drawing

ค. Assembly

ง. Advanced

8. การเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ (Part) ผู้เขียนแบบต้องเลือกทำอะไรก่อนจึงเริ่มต้นการเขียนเส้นร่าง (Sketch)

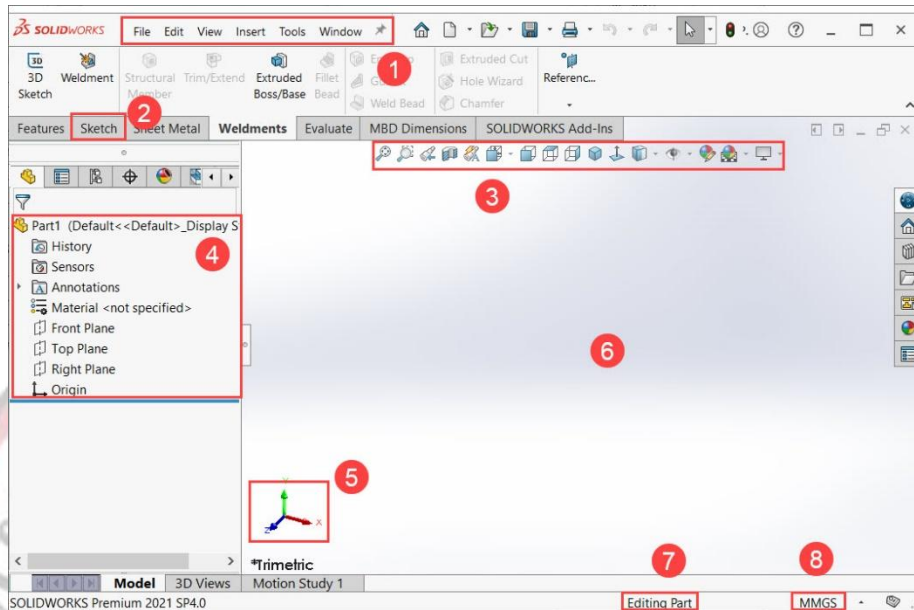
ก. ระนาบการทำงาน (Plane)

ข. เลือกคำสั่งใด ๆ ในการเขียนเส้นร่าง

ค. กำหนดมุมมอง (View) ในการเลือกภาพ

ง. เลือกคำสั่ง Sketch

จากภาพ จงตอบคำถามในข้อที่ 9-12



9. หมายเลข 1 คือชื่อคำสั่งในข้อใด

- ก. แถบเครื่องมือ (Toolbar)
- ข. แถบคำสั่ง (Menu Bar)
- ค. แถบการทำงาน (Status Bar)
- ง. ส่วนจัดการ (Command manager)

10. หมายเลข 3 คือส่วนการทำงานในข้อใด

- ก. มุมมอง View Orientation
- ข. ส่วนการจัดการรูปร่างภายนอก
- ค. ส่วนเก็บรวบรวมคำสั่งในการเขียนแบบชิ้นงาน
- ง. ส่วนจัดการคำสั่ง (Command manager)

11. ส่วนการทำงานหมายเลข 6 คือข้อใด

- ก. พื้นที่ทำงาน (Graphic Area)
- ข. พื้นที่เขียนแบบ
- ค. พื้นที่แสดงชิ้นส่วน
- ง. การปรับมุมมอง (View Ports)

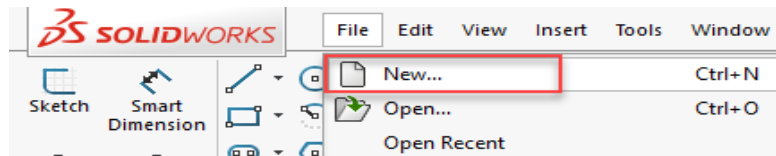
12. หมายเลข 5 คือข้อใด

- ก. ส่วนจัดการคำสั่ง (Command manager)
- ข. จุดเริ่มต้น (Origin Point) เป็นจุดอ้างอิงที่กีดตามแนวแกน X,Y,Z

ค. แกนอ้างอิง (Reference Trade) แสดงทิศทางของแนวแกน X,Y,Z

ง. การปรับมุมมอง (View Ports) เช่น เลือกด้านหน้า (Front) และด้านข้างขวา (Right)

13. จากภาพแสดงวิธีการเรียกใช้คำสั่งใด



ก. การเรียกคำสั่งด้วยคีย์ลัด

ข. การเรียกใช้แผ่นงานใหม่

ค. การเรียกคำสั่งด้วยเมนูลัด

ง. การเรียกคำสั่งจากแถบเครื่องมือ

14. การเริ่มต้นเขียนแบบใหม่ด้วยโปรแกรม SolidWorks 2020 ผู้เขียนแบบต้องเลือกหมวดการทำงานใด

ก. Part

ข. Assembly

ค. Drawing

ง. Advanced

15. ข้อใดคือการปรับตั้งค่าหน่วยวัดเซนติเมตร

ก. Tool>Option>Document Properties>Units>CGS

ข. Tool>Option>Document Properties>Units>MKS

ค. Tool>Option>Document Properties>Units>MMGS

ง. Tool>Option>Document Properties>Units>MGSS

16. ข้อใดคือไฟล์นามสกุลของส่วนการทำงาน Part Template

ก. *.prtdott

ข. *.prtldr

ค. *.prtdot

ง. *.prtdaw

	ใบงาน	สัปดาห์ที่ 2
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การใช้งานโปรแกรม SolidWorks	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดค้ำพุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย
เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อนตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อนชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ


ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม	สัปดาห์ที่ 2
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การใช้งานโปรแกรม SolidWorks	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2

- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.(JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน	สัปดาห์ที่ 2
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การใช้งานโปรแกรม SolidWorks	ชั่วโมงรวม 4
เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SolidWorks		จำนวนชั่วโมง 1-4

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดี มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบ
แผน ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์ สะอาด ตรงต่อ เวลา ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และ
รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่
เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเฉลี่ยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

- 1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน
- 2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางการพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...3-4
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 2 มิติ	สอนครั้งที่...3-4/18
ชื่อเรื่อง การเขียนแบบภาพ 2 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
2. ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
3. แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้
4. ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
5. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
6. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
 - 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
 - 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
 - 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
 - 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
 - 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 หลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
- 3.2 ชุดคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
- 3.3 การสร้างสเกตซ์
- 3.4 การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab
- 3.5 การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation)
- 3.6 การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
- 4.1.2 ระบุนามคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
- 4.1.3 บอกขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้
- 4.1.4 ใช้คำสั่งใน Sketch Tab ได้
- 4.1.5 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
- 4.1.6 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
- 4.2.2 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
- 4.2.3 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 หลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
- 5.2 ชุดคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
- 5.3 ขั้นตอนการสร้างสเกตซ์
- 5.4 การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab
- 5.5 การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relations)
- 5.6 กรณีศึกษาการเขียนภาพแบบ 2 มิติ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การเขียนแบบภาพ 2 มิติ
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ 3 การเขียนแบบภาพ 2 มิติ
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ 3 เรื่อง การเขียนแบบภาพ 2 มิติ
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ 3 เรื่อง การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

- 8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

.....



	ใบความรู้	หน่วยที่ 3
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...3-4
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 2 มิติ	สอนครั้งที่...3-4/18
ชื่อเรื่อง การเขียนแบบภาพ 2 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติ
2. ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตช์ 2 มิติได้
3. แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตช์ได้
4. ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
5. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
6. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.7 หลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
- 3.8 ชุดคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
- 3.9 การสร้างสเกตซ์
- 3.10 การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab
- 3.11 การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation)
- 3.12 การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 บอกหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
- 4.2.2 ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
- 4.2.3 บอกขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้
- 4.2.4 ใช้คำสั่งใน Sketch Tab ได้
- 4.2.5 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
- 4.2.6 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.3 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.3.1 ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
- 4.3.2 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
- 4.3.3 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

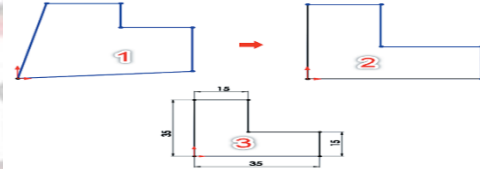
มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

3.1 / หลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติ

การสร้างสเกตช์ 2 มิติ ในโปรแกรม SolidWorks ซึ่งเริ่มจากการเลือกระนาบ (Plane) สำหรับสร้าง สเกตช์ 2 มิติ จากนั้นสร้างรูปทรงที่ต้องการด้วยคำสั่งเขียนเส้น (Line), เขียนวงกลม (Circle), เขียนรูปสี่เหลี่ยม (Rectangle) ฯลฯ ทั้งนี้ควรอ้างอิงสร้างจากจุดเริ่มต้น (Origin) เพื่อให้ง่าย ต่อการแก้ไข โดยสรุป 3 ขั้นตอน ดังนี้

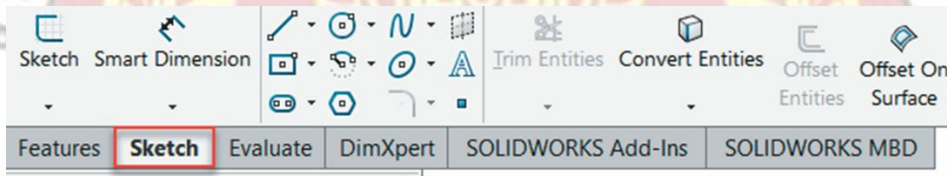
- (1) สร้างเส้นสเกตช์ บนระนาบที่ต้องการ
- (2) กำหนดความสัมพันธ์ (Relations)
- (3) กำหนดขนาดเส้นสเกตช์



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตช์

3.2 / ชุดคำสั่งสร้างสเกตช์ 2 มิติ

ชุดคำสั่งในการสร้างสเกตช์หรือเขียนแบบภาพ 2 มิติ จะอยู่ในแถบเครื่องมือ Sketch ของโปรแกรม SolidWorks มีคำสั่งสำหรับการเขียนเส้นร่างแบบต่างๆ อยู่มากมาย โดยโปรแกรมจะแสดงเพียงคำสั่งที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเท่านั้น (ศุภชัย ตระกูลทวีทรัพย์, 2552, น. 70) สำหรับการเขียนเส้นร่างควรถือศึกษาสัญลักษณ์ ชื่อเรียกคำสั่ง หน้าที่การใช้งาน การใช้งานตามรูปที่ 3.2 รายละเอียดดังตารางที่ 3.1




รูปที่ 3.2 แสดงแถบคำสั่งสเกตช์

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานแถบสเกตช์

สัญลักษณ์	ชื่อเรียกคำสั่ง	การใช้งาน
	Sketch or Exit Sketch	เปิด-ปิด โหมดการสร้างเส้นสเกตช์
	Smart Dimension	คำสั่งสำหรับบอกขนาดสเกตช์
	Line	สร้างเส้นตรง เส้นทะแยง
	Rectangle	สร้างรูปสี่เหลี่ยม
	Straight Slot	สร้างร่องสลอต
	Circle	สร้างรูปวงกลม
	Arc	สร้างเส้นโค้ง
	Spline	สร้างเส้นมือเปล่า
	Ellipse	สร้างวงรี
	Sketch Fillet	การลบมุมโค้ง

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการทำงานของแถบสเกตช์ (ต่อ)

	Sketch Chamfer	การลบมุมเหลี่ยม
	Polygon	สร้างรูปหลายเหลี่ยม
	Point	สร้างหมายเลข
	Plane	สร้างระนาบ
	Trim Entities	คำสั่งตัดเส้น

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการทำงานของแถบสเกตช์ (ต่อ)

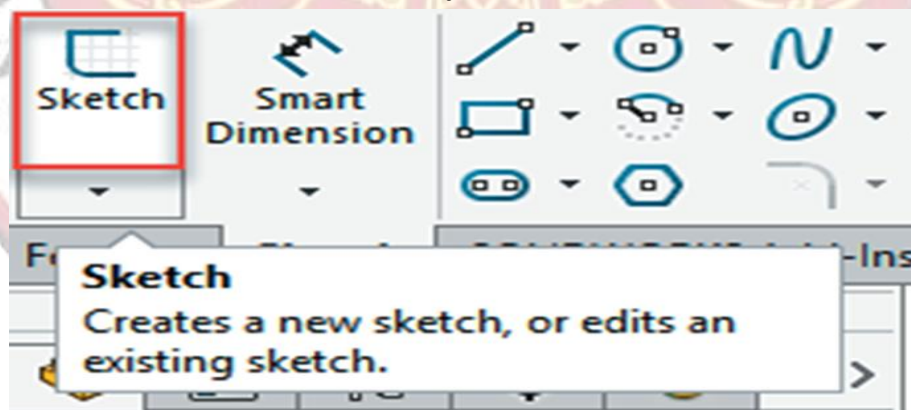
สัญลักษณ์	ชื่อเรียกคำสั่ง	การใช้งาน
	Extend Entities	คำสั่งต่อเส้น
	Convert Entities	คัดลอกเส้นร่างบนระนาบใช้งาน
	Offset Entities	สร้างเส้นคู่ขนาน
	Mirror Entities	สร้างสำเนาแบบการสะท้อน
	Linear Sketch Pattern	การคัดลอกเส้นสเกตช์ตามแนวแกน X, Y
	Circular Sketch Pattern	การคัดลอกเส้นสเกตช์รอบตำแหน่งอ้างอิง
	Add Relations	สร้างความสัมพันธ์ของเส้นร่าง 2 มิติ
	Construction Geometry	สร้างเส้นอ้างอิง, การเปลี่ยนเส้นให้เป็นเส้นศูนย์กลาง

3.3 / ขั้นตอนการสร้างสเกตช์

การสร้างสเกตช์มีขั้นตอนง่าย ๆ 3 ขั้นตอน ในที่นี้ขอเสนอวิธีการสร้างด้วยกัน 3 วิธี เพื่อให้สามารถ สร้างสเกตช์ได้ถูกต้องและสามารถประยุกต์ใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

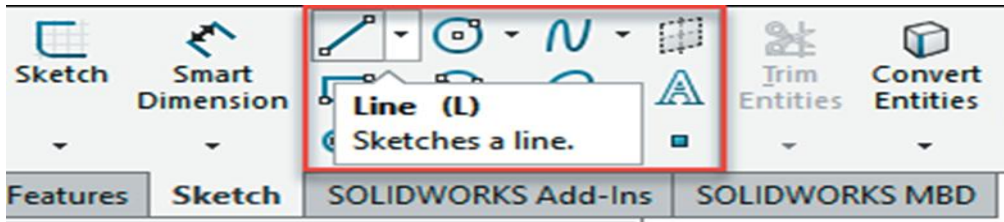
3.3.1 การสร้างเส้นสเกตช์วิธีที่ 1

1. คลิกแถบ Sketch และคลิกเลือกคำสั่ง Sketch ดังรูปที่ 3.3



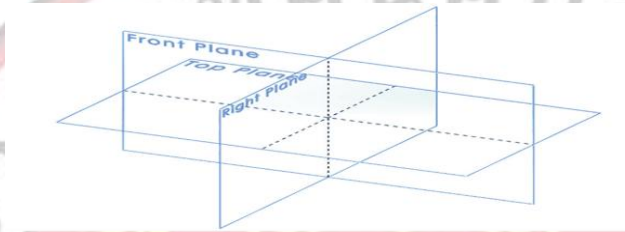
รูปที่ 3.3 แสดงการเรียกใช้คำสั่ง Sketch

2. เลือกคำสั่งที่ต้องการสร้างสเกตช์ เช่น Line, Circle, Polygon



รูปที่ 3.4 แสดงชุดคำสั่งสำหรับสร้างสเกตช์

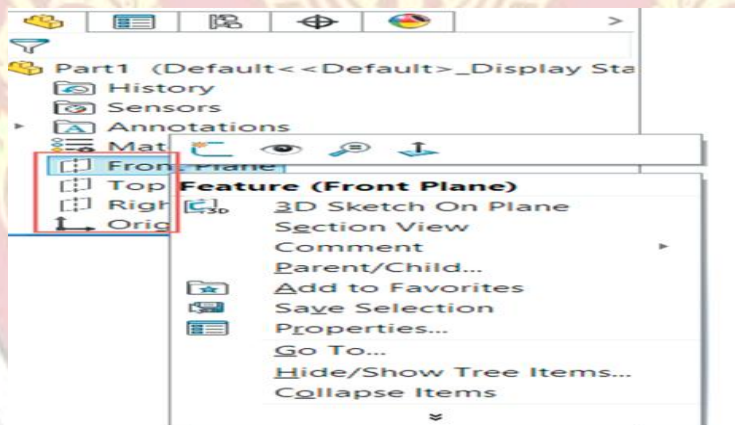
3. เลือกระนาบ (Plane) สำหรับการสร้างสเกตช์เช่น ระนาบด้านหน้า (Front Plane), ระนาบ ด้านบน (Top Plane) หรือระนาบด้านข้าง (Right Plane) เป็นต้น



รูปที่ 3.5 แสดงระนาบใช้งาน

3.3.2 การสร้างเส้นสเกตช์วิธีที่ 2

1. คลิกขวานระนาบที่ต้องการสร้างสเกตช์ จากนั้นคลิกคำสั่ง Sketch รูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงการเลือกระนาบแบบที่ 2

2. คลิกเลือกคำสั่งสร้างสเกตช์ เช่น Line, Circle, Polygon ในแถบเครื่องมือ Sketch

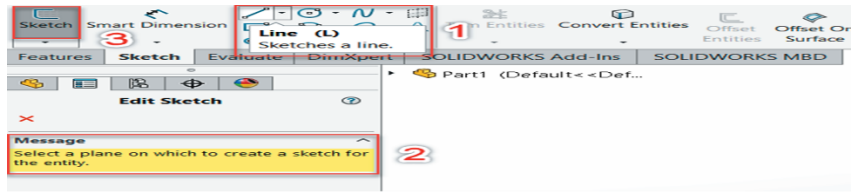
3. เริ่มสร้างสเกตช์ตามแบบงานที่ต้องการ

วิธีที่ 2 นี้ สังเกตได้ว่าการสร้างสเกตช์นั้นไม่จำเป็นต้องเลือกคำสั่งสเกตช์ก่อนสามารถเลือก ระนาบที่ต้องการและเลือกคำสั่งสำหรับสร้างสเกตช์ได้เลย ลดขั้นตอนให้ผู้ออกแบบทำงานได้เร็วขึ้น

3.3.3 การสร้างเส้นสเกตช์วิธีที่ 3

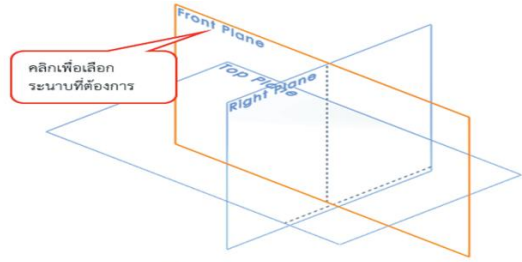
1. คลิกคำสั่งสร้างสเกตช์ เช่น Line, Circle, Polygon ที่แถบ

เครื่องมือ Sketch (หมายเลข 1) โปรแกรมจะแสดงกล่องข้อความ เพื่อให้คลิกเลือกระนาบ (หมายเลข 2) ข้อสั่งเกตที่คำสั่ง Sketch (หมายเลข 3) จะแสดงการใช้งานเหมือนกับการเลือกวิธีที่ 1



รูปที่ 3.7 แสดงการสร้างสเกทช์แบบที่ 3

2. จากรูปที่ 3.7 นำเมาส์ไปคลิกเลือกระนาบที่ต้องการสร้างสเกทช์



รูปที่ 3.8 การเลือกระนาบที่ต้องการสร้างสเกทช์

3. เริ่มสร้างสเกทช์ตามที่ต้องการ

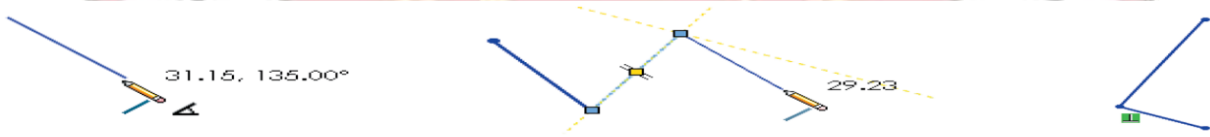
3.4 / การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab

ก่อนเริ่มเขียนแบบในโปรแกรม SolidWorks ควรเรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานสำหรับการใช้คำสั่งสร้างสเกทช์ 2 มิติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจหน้าที่และวิธีการใช้งานได้อย่างถูกต้อง

3.4.1 การใช้คำสั่งเขียนเส้น (Line)

Line เป็นคำสั่งสำหรับการเขียนเส้นตรงแนวแกน X, Y, เส้นทแยง วิธีการใช้งานคำสั่งดังนี้

1. เลือกระนาบในการสร้างสเกทช์ (Front Plane, Top Plane, Right Plane)
2. คลิกที่แถบ **Sketch**
3. คลิกคำสั่ง Sketch เพื่อเปิดโหมดในการสร้างสเกทช์
4. คลิกคำสั่ง Line เพื่อสร้างเส้น สามารถลากเส้นตามแนวแกน X, Y หรือลากเส้นทแยง โดยมีสัญลักษณ์ของความสัมพันธ์ (Relation) แสดงกำกับกับเส้นที่สร้างขึ้น



รูปที่ 3.9 แสดงการสร้างเส้นด้วยคำสั่ง Line

ตารางที่ 3.2 แสดงสัญลักษณ์เมาส์หลังการใช้คำสั่งสเกทช์

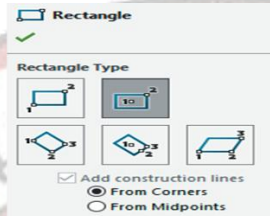
คำสั่ง	ก่อนใช้	หลังใช้
Line		
Circle		
Rectangle		
Polygon		
Arc		
Ellipse		

ข้อสังเกต

ตารางที่ 3.2 เมื่อเลือกคำสั่งใด ๆ สัญลักษณ์เมาส์จะเปลี่ยนตามคำสั่งที่ใช้งาน เช่น คำสั่ง Line, Circle, Rectangle, Polygon, Arc, Ellipse ฯลฯ

การเริ่มต้นสร้างสเกตช์สามารถทำตามขั้นตอนได้โดยการศึกษารายละเอียดในหัวข้อก่อนหน้านี้ ส่วนคำสั่งต่อไปนี้ออกตัวอย่างตามลักษณะของแบบงาน เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ ในการเขียนแบบ ต่อไป






3.4.2 การใช้คำสั่งเขียนรูปสี่เหลี่ยม  (Rectangle)





รูปที่ 3.10 แสดงลักษณะของคำสั่ง Rectangle

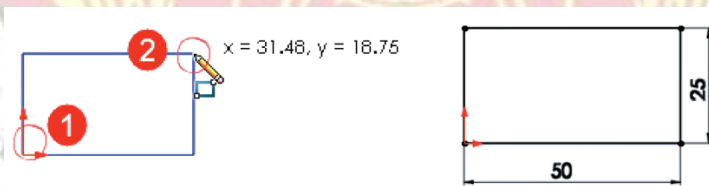
การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมีลักษณะการสร้างทั้งหมด 5 รูปแบบ ตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของคำสั่งสร้างรูปสี่เหลี่ยม

ไอคอน	คำสั่ง	การใช้งาน
	Conner Rectangle	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมอ้างอิงจากมุมถึงมุม
	Center Rectangle	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมอ้างอิงจากจุดศูนย์กลางและมุม
	3 Point Conner Rectangle	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมอ้างอิงจากมุมสี่เหลี่ยมสามจุด
	3 Point Center Rectangle	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมอ้างอิงสามจุด เริ่มจากศูนย์กลาง จุดกึ่งกลางและมุม
	Parallelogram	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมอ้างอิงสามจุด เริ่มจากมุมด้านล่างซ้ายขวาและเฉียงทำมุมด้านขวา



1. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Conner Rectangle

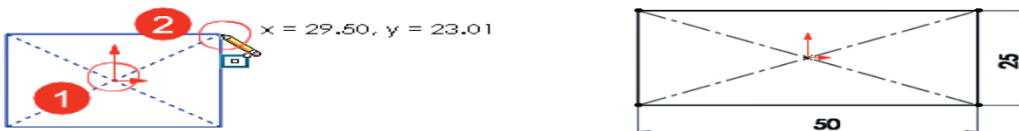
- (1) คลิกคำสั่ง Rectangle เลือก  (Conner Rectangle)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② กด Enter
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension



รูปที่ 3.11 การใช้คำสั่ง Conner Rectangle

2. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Center Rectangle

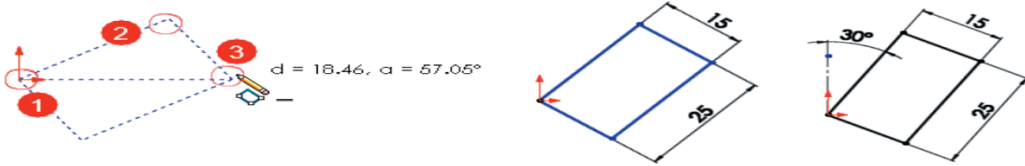
- (1) คลิกคำสั่ง Rectangle เลือก  (Center Rectangle)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② กด Esc
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension



รูปที่ 3.12 การใช้คำสั่ง Center Rectangle

3. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง 3 Point Conner Rectangle

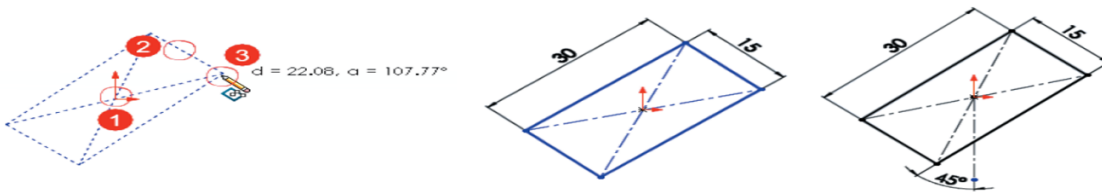
- (1) คลิกคำสั่ง Rectangle เลือก (3 Point Conner Rectangle)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② และ ③ กด Esc
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension



รูปที่ 3.13 การใช้คำสั่ง 3 Point Conner Rectangle

4. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง 3 Point Center Rectangle

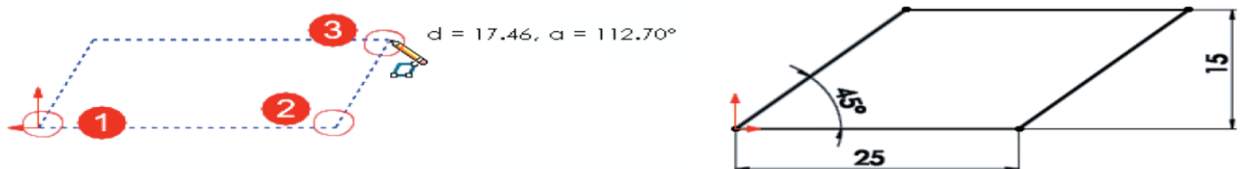
- (1) คลิกคำสั่ง Rectangle เลือก (3 Point Center Rectangle)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② และ ③ กด Esc
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension



รูปที่ 3.14 การใช้คำสั่ง 3 Point Center Rectangle

5. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Parallelogram

- (1) คลิกคำสั่ง Rectangle เลือก (Parallelogram)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② และ ③ กด Esc
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension



รูปที่ 3.15 การใช้คำสั่ง 3 Point Center Rectangle

3.4.3 การใช้คำสั่งเขียนร่อง (Slots)

การใช้คำสั่งเขียนร่องสลิต มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ



รูปที่ 3.16 แสดงลักษณะของคำสั่งสลิต

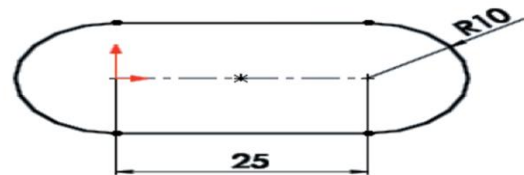
รายละเอียดคำสั่ง Slot เป็นคำสั่งสำหรับสร้างร่องสลิต ร่องลิ้ม หรือร่องส่วนโค้งแบบต่าง ๆ มีวิธีการสร้างอยู่ทั้งหมด 4 วิธี ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดของคำสั่งสร้างสล็อต

ไอคอน	คำสั่ง	การใช้งาน
	Straight Slot	การสร้างร่องสล็อตตรง อ้างอิงสามจุด
	Centerpoint Straight Slot	การสร้างร่องสล็อตตรง อ้างอิงสามจุดโดยเริ่มต้นที่จุดศูนย์กลาง
	3 Point Arc Slot	การสร้างร่องสล็อตโค้ง อ้างอิงแบบ 3 Point Arc
	Centerpoint Arc Slot	การสร้างร่องสล็อตโค้ง อ้างอิงแบบ Centerpoint Arc




1. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Straight Slot

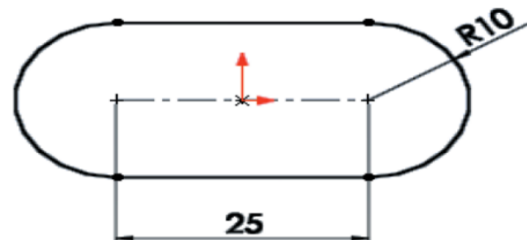
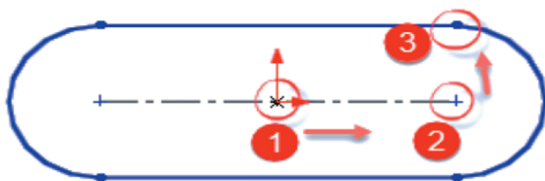
- (1) คลิกคำสั่ง Straight Slot เลือกแบบการสร้างสล็อต  (Straight Slot)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② และ ③ กด Esc
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 การใช้คำสั่ง Straight Slot

2. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Centerpoint Straight Slot

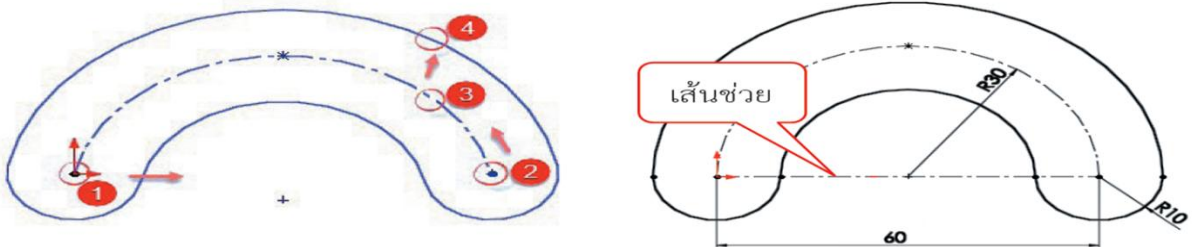
- (1) คลิกที่ () เพื่อแสดงคำสั่ง เลือก  (Centerpoint Straight Slot)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② และ ③ กด Esc
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension



รูปที่ 3.18 การใช้คำสั่ง Centerpoint Straight Slot

3. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง 3 Point Arc Slot

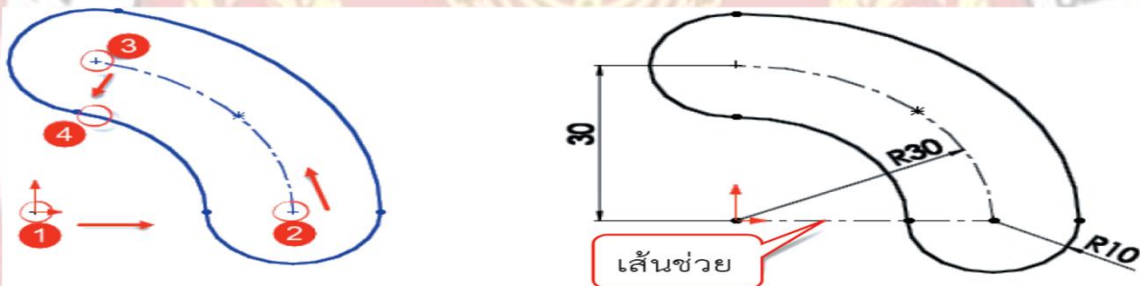
- (1) คลิกที่ (☒) เพื่อแสดงคำสั่ง เลือก  (3 Point Arc Slot)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากเมาส์ไปคลิกยังตำแหน่งหมายเลข ②, ③ และ ④ ตามลำดับ กด Esc เพื่อออกจากคำสั่ง
- (3) สร้างเส้นช่วยเพื่ออ้างอิงตำแหน่งให้อยู่ในแนวเดียวกัน
- (4) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension



รูปที่ 3.19 การใช้คำสั่ง 3 Point Arc Slot

4. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Centerpoint Arc Slot

- (1) คลิกที่ (☒) เพื่อแสดงคำสั่ง เลือก  (Centerpoint Arc Slot)
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากเมาส์ไปคลิกยังตำแหน่งหมายเลข ②, ③ และ ④ ตามลำดับ กด Esc เพื่อออกจากคำสั่ง
- (3) สร้างเส้นช่วยเพื่ออ้างอิงตำแหน่งให้อยู่ในแนวเดียวกัน
- (4) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension



รูปที่ 3.20 การใช้คำสั่ง Centerpoint Arc Slot

3.4.4 การใช้คำสั่งเขียนวงกลม (Circle)



คำสั่ง Circle เป็นคำสั่งสำหรับการเขียนวงกลม การใช้งานมี 2 รูปแบบ



รูปที่ 3.21 แสดงลักษณะของคำสั่ง Circle

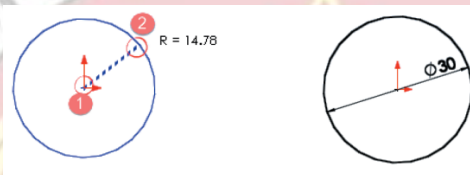
คำสั่ง Circle มีวิธีการสร้างอยู่ 2 วิธี รายละเอียดการใช้งานดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดของคำสั่งสร้างวงกลม

ไอคอน	คำสั่ง	การใช้งาน
	Circle	การสร้างวงกลมจากตำแหน่งศูนย์กลาง
	Perimeter Circle	การสร้างวงกลมอ้างอิง 3 ตำแหน่ง

1. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Circle

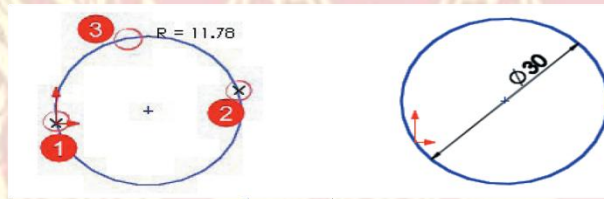
- (1) คลิกคำสั่ง  เพื่อเขียนวงกลม Circle
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปคลิกตำแหน่งหมายเลข ② กด Enter
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension



รูปที่ 3.22 การใช้คำสั่ง Circle

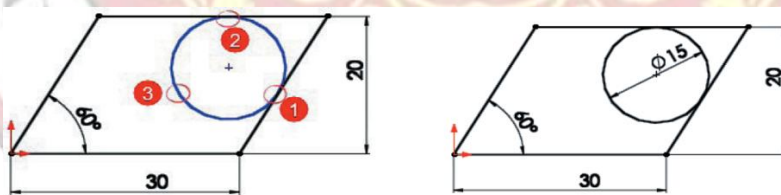
2. ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Perimeter

- (1) คลิกคำสั่ง เลือกการเขียนวงกลมแบบ Perimeter Circle
- (2) คลิกหมายเลข ① ลากไปคลิกยังหมายเลขที่ ② และ ③ กด Enter
- (3) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง  Smart Dimension



รูปที่ 3.23 การใช้คำสั่ง Perimeter Circle

ถ้าต้องการให้สเกตซ์ Fully Defined จะต้องกำหนดความสัมพันธ์ให้กับวงกลมที่จะต้องสัมผัสกับ ตำแหน่งอื่นของเส้น 2 ตำแหน่ง ดังรูปที่ 3.34



รูปที่ 3.24 การประยุกต์ใช้คำสั่ง Perimeter

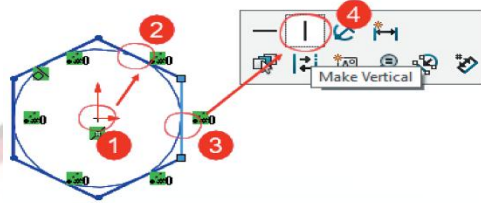
3.4.5 การใช้คำสั่ง (Polygon)

คำสั่งสำหรับการสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) สามารถสร้างได้ตั้ง

แต่รูปสามเหลี่ยมขึ้นไป ส่วนนี้จะยกตัวอย่างการสร้างรูปหกเหลี่ยม โดยการป้อนจำนวนเหลี่ยมที่ต้องการในช่อง Number of Side และเลือกรูปแบบการสร้างซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ 1) Inscribed circle การเขียนรูปหลายเหลี่ยมอยู่ด้านนอกวงกลม 2) Circumscribed circle การสร้างรูปหลายเหลี่ยมอยู่ด้านในวงกลม ขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

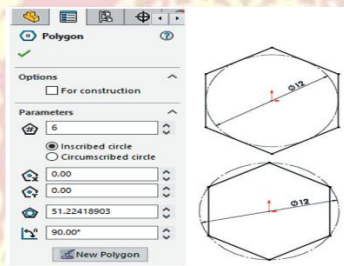
1. คลิกคำสั่ง Polygon

2. เลือกกระดานที่ต้องการ
3. สร้างเส้นสเกตช์โดยคลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ② กด Enter
4. จากนั้นคลิกที่เส้นตำแหน่งหมายเลข ③ กำหนดความสัมพันธ์ให้กับให้อยู่ในแนวตั้ง (Vertical) ในตำแหน่งหมายเลข ④ กด Enter



รูปที่ 3.25 การสร้างสเกตช์ด้วยคำสั่ง Polygon

5. กำหนดขนาดรูปหกเหลี่ยมให้มีขนาดเท่ากับ 12 มิลลิเมตร กำหนดรายละเอียดในช่อง Properties Manager ของคำสั่ง Polygon



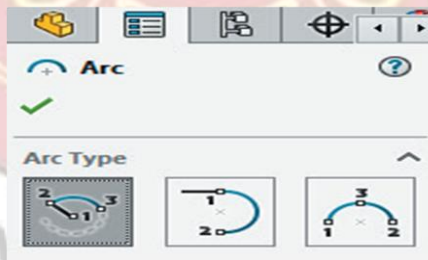
รูปที่ 3.26 การกำหนดรายละเอียดคำสั่ง Polygon

หมายเหตุ

การใช้คำสั่งการสร้างเส้นสเกตช์รูปแบบต่าง ๆ ของโปรแกรม SolidWorks มีขั้นตอนเหมือนกัน คือ (1) เลือกกระดานที่ต้องการสเกตช์และเลือกคำสั่งใช้งาน (2) เขียนเส้นสเกตช์ที่ต้องการ (3) กำหนดความสัมพันธ์และกำหนดขนาด ซึ่งในส่วนต่อไปผู้เขียนขออธิบายเฉพาะวิธีใช้คำสั่งและการป้อนค่า ที่จำเป็นในช่องของ Properties Management เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาต่อไป

3.4.6 การใช้คำสั่ง Arc (Arc)

คำสั่ง Arc เป็นคำสั่งสำหรับการสร้างส่วนโค้ง การใช้งานมี 3 รูปแบบ



รูปที่ 3.27 ลักษณะของคำสั่ง Arc

การใช้งานคำสั่งรายละเอียดดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดของคำสั่งสร้างส่วนโค้ง

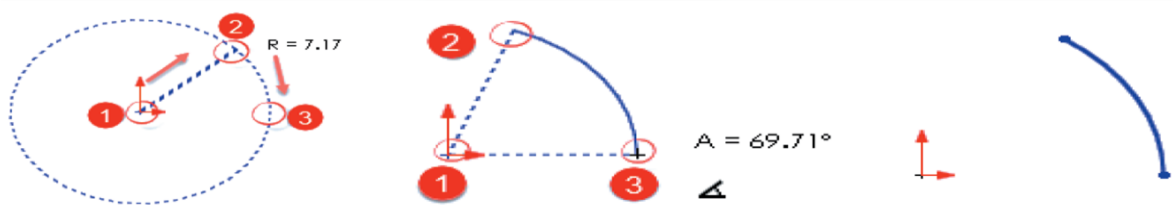
ไอคอน	คำสั่ง	การใช้งาน
	Centerpoint Arc	การสร้างส่วนโค้งอ้างอิงจากจุดศูนย์กลาง
	Tangent Arc	การสร้างส่วนโค้งสัมผัสเส้นอ้างอิง
	3 Point Arc	การสร้างส่วนโค้งอ้างอิง 3 จุด

ส่วนขอยกตัวอย่างเฉพาะ Centerpoint Arc ส่วนคำสั่งอื่น ๆ จะเขียนในขั้นตอนการประยุกต์ ใช้งานสำหรับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ

1. ขั้นตอนการใช้งาน Centerpoint Arc

(1) คลิกคำสั่ง Arc เพื่อสร้างส่วนโค้งแบบ Centerpoint Arc

(2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ① ลากไปยังตำแหน่งหมายเลข ②, และ ③ กด Enter จะได้ส่วนโค้งตามที่ต้องการ

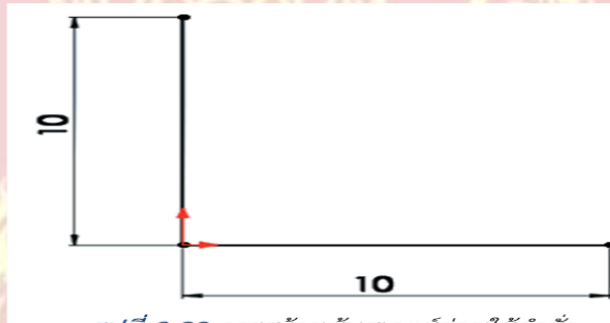


รูปที่ 3.28 การใช้คำสั่ง Centerpoint Arc

3.4.7 การใช้คำสั่ง (Sketch Fillet)

คำสั่งลบมุมโค้ง Sketch Fillet มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

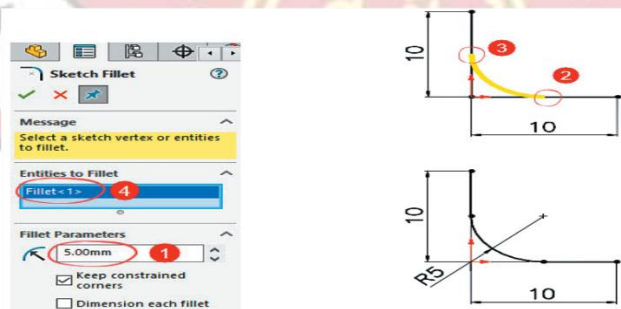
1. สร้างเส้นสเกตช์ความยาว 10 มิลลิเมตรทำมุม 90 องศา



รูปที่ 3.29 การสร้างเส้นสเกตช์ก่อนใช้คำสั่ง

2. ลบมุมโค้ง ดังรูปที่ 3.30

- คลิกคำสั่ง Sketch Fillet
- ① ที่ช่อง Fillet Parameters กำหนดรัศมีเท่ากับ 5 mm
- คลิกที่เส้นสเกตช์หมายเลข ② และ ③
- จะปรากฏชื่อ Fillet<1> ในช่อง Entities to Fillet หมายเลข ④

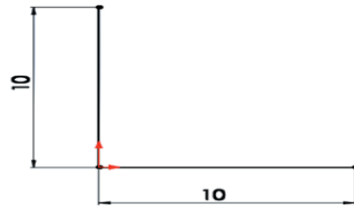


รูปที่ 3.30 การใช้คำสั่ง Fillet

3.4.8 การใช้คำสั่ง (Sketch Chamfer)


คำสั่งลบมุมเหลี่ยม Sketch Chamfer มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

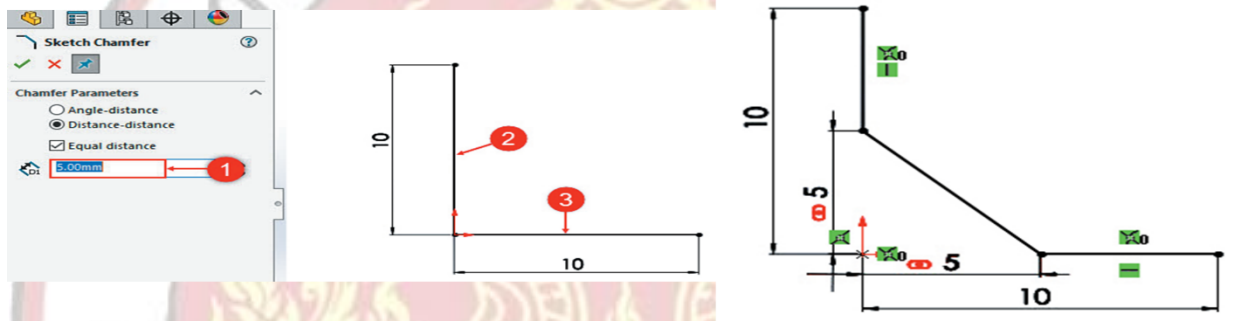
1. สร้างเส้นสเกตช์ความยาว 10 มิลลิเมตร ทำมุม 90 องศา



รูปที่ 3.31 การสร้างเส้นสเกตช์ก่อนใช้คำสั่ง

2. ลบมุมเหลี่ยม

- คลิกคำสั่ง Sketch Chamfer
- ① ที่ช่อง Fillet Parameters กำหนดระยะห่างเท่ากับ 5 mm
- คลิกที่เส้นสเกตช์หมายเลข ② และ ③
- คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน



(ก) แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง

(ข) แสดงเส้นตรงหลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.32 การใช้คำสั่ง Sketch Chamfer

3.4.9 การใช้คำสั่ง (Spline)

คำสั่งในการสร้างเส้นมือเปล่า ลักษณะการใช้งานโดยการคลิกตำแหน่งที่ ①, ②, ③, ④, ⑤ จากนั้นกด Esc เพื่อจบการทำงานจะได้เส้นมือเปล่า



รูปที่ 3.33 การใช้คำสั่ง Spline

3.4.10 การใช้คำสั่ง (Ellipse)

การสร้างวงรี มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คลิกคำสั่ง Ellipse
2. คลิกที่จุด Origin หมายเลข ① ลากไปคลิกยังตำแหน่งหมายเลข ② ตามแนวอนลาก เมาส์ไปคลิกยังตำแหน่งหมายเลข ③

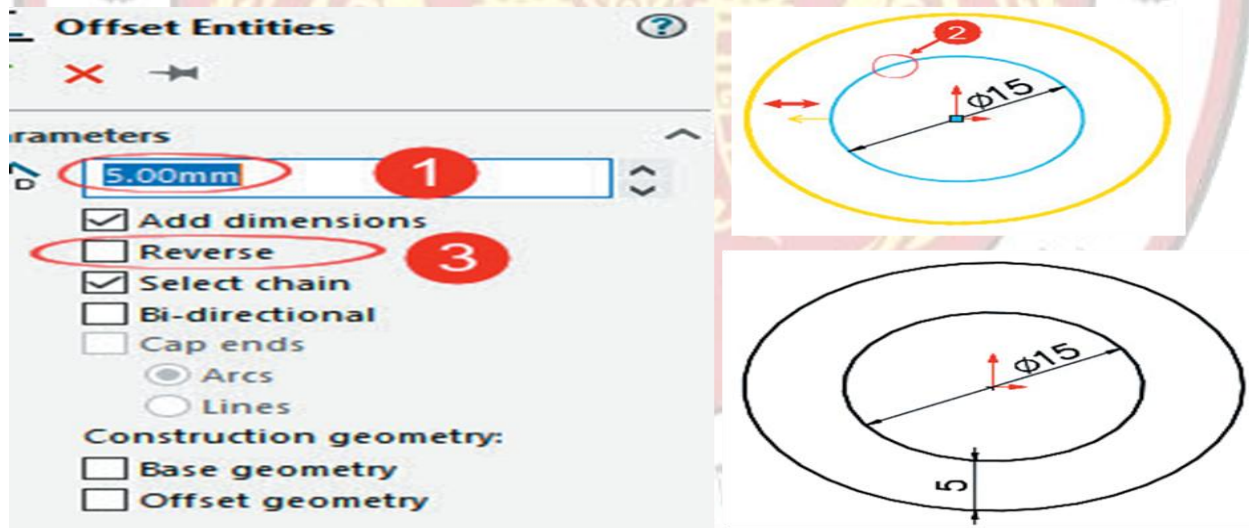


รูปที่ 3.34 การใช้คำสั่ง Ellipse

3.4.11 การใช้คำสั่ง (Offset)

คำสั่งในการสร้างเส้นคู่ขนาน หรือการตัดลอกเส้นให้ขนานกัน สามารถกำหนดระยะตามที่ ต้องการ ขั้นตอนการใช้ดังนี้

1. สร้างวงกลมที่จุด Origin กำหนดขนาด 15 mm
2. คลิกคำสั่ง Offset
3. ป้อนค่าระยะที่ตำแหน่งหมายเลข ① เท่ากับ 5 mm
4. คลิกเส้นตำแหน่งหมายเลข ② เพื่อเป็นเส้นอ้างอิงการตัดลอก สามารถที่จะกำหนดให้เส้น อ้างอิงออกด้านนอกและด้านในโดยให้คลิกที่ช่องหมายเลข ③ Reverse

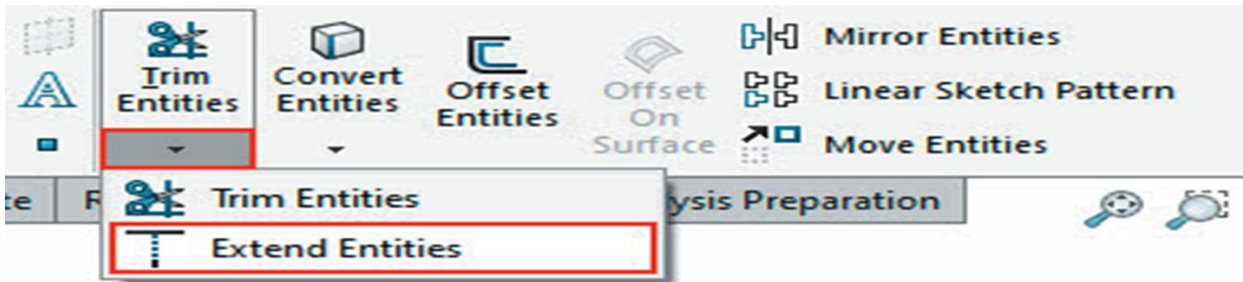


รูปที่ 3.35 การใช้คำสั่ง Offset

3.4.12 การใช้คำสั่ง (Extend Entities)

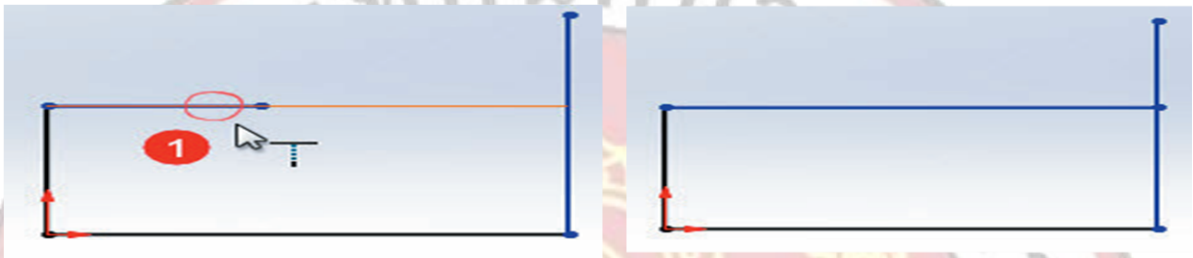
คำสั่งที่ใช้ต่อเส้น มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกคำสั่ง Extend Entities คำสั่งนี้จะซ่อนในคำสั่ง Trim Entities ให้คลิกที่ปุ่มสามเหลี่ยม () จากนั้นเลือกคำสั่ง



รูปที่ 3.36 การเรียกใช้คำสั่ง Extend Entities

2. คลิกปลายเส้นที่ต้องการต่อหมายเลข ①








รูปที่ 3.37 ลักษณะการใช้คำสั่ง Extend Entities

3.4.13 การใช้คำสั่ง  (Trim Entities)

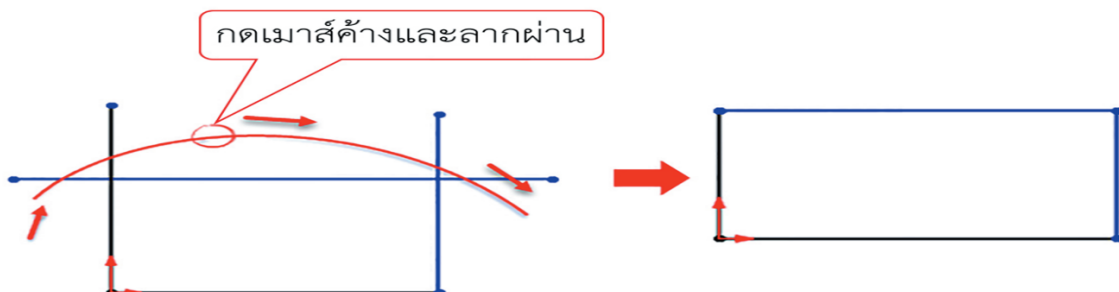
คำสั่งที่ใช้ตัดเส้น มีวิธีการใช้งานทั้งหมด 5 รูปแบบ ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดของคำสั่งตัดเส้น

ไอคอน	คำสั่ง	การใช้งาน
	Power Trim	การตัดเส้นโดยลากเมาส์ค้างผ่านบริเวณที่ต้องการตัด
	Corner	การตัดเส้นโดยให้เหลื่อมมุม
	Trim away inside	การตัดส่วนด้านในเส้นอ้างอิง
	Trim away outside	การตัดส่วนด้านนอกเส้นอ้างอิง
	Trim to closest	การตัดให้มีพื้นที่แบบปิด


1. การใช้งานคำสั่ง  (Power Trim)

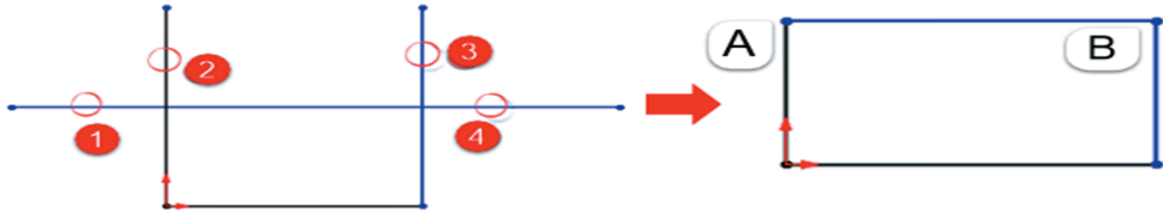
- (1) คลิกคำสั่ง Trim Entities เลือก Power Trim
- (2) กดเมาส์ด้านซ้ายค้างลากผ่านบริเวณที่ต้องการตามทิศทางลูกศร
- (3) คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 3.38 การใช้งาน Power Trim


2. การใช้คำสั่ง (Corner)

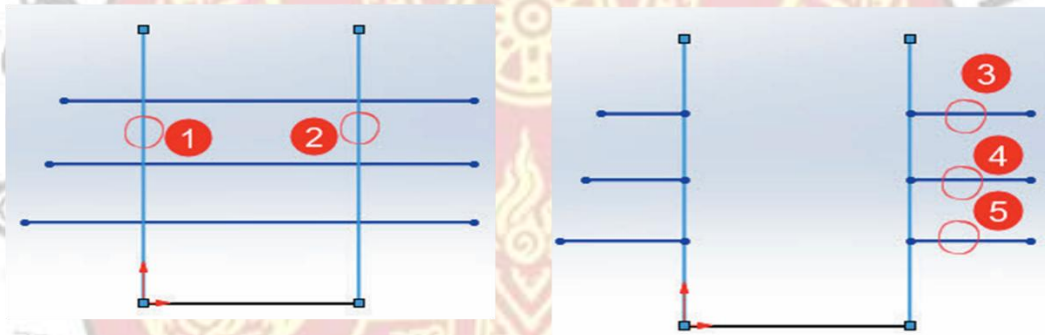
- (1) คลิกคำสั่ง Trim Entities เลือก Corner
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ①, ② จะได้มุม A
- (3) คลิกตำแหน่งหมายเลข ③, ④ จะได้มุม B คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 3.39 การใช้คำสั่ง Trim Corner


3. การใช้คำสั่ง (Trim away inside)

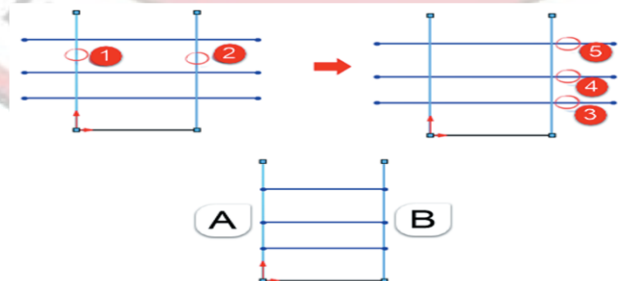
- (1) คลิกคำสั่ง Trim Entities เลือก Trim away inside
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ①, ② เพื่อเป็นเส้นอ้างอิง
- (3) คลิกตำแหน่งหมายเลข ③, ④, ⑤ คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 3.40 การใช้คำสั่ง Trim away inside

4. การใช้คำสั่ง (Trim away outside)

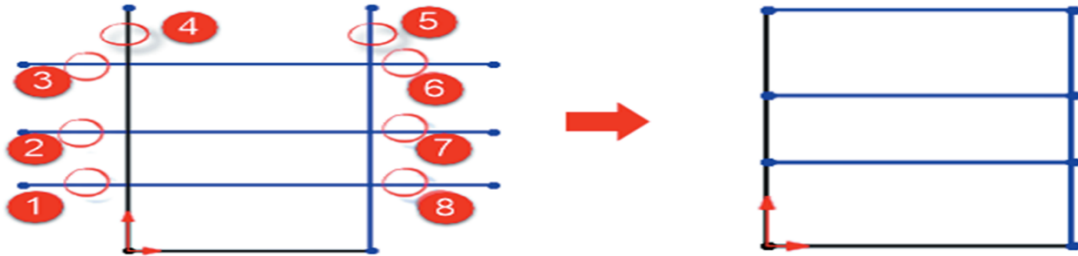
- (1) คลิกคำสั่ง Trim Entities เลือก Trim away outside
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ①, ② เพื่อเป็นเส้นอ้างอิง
- (3) คลิกตำแหน่งหมายเลข ③, ④, ⑤
- (4) จะเหลือเส้นในแนวอ้างอิง A, B คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 3.41 การใช้คำสั่ง Trim away outside

5. การใช้คำสั่ง (Trim to closest)

- (1) คลิกคำสั่ง Trim Entities เลือก Trim to closest
- (2) คลิกตำแหน่งหมายเลข ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧
- (3) คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน

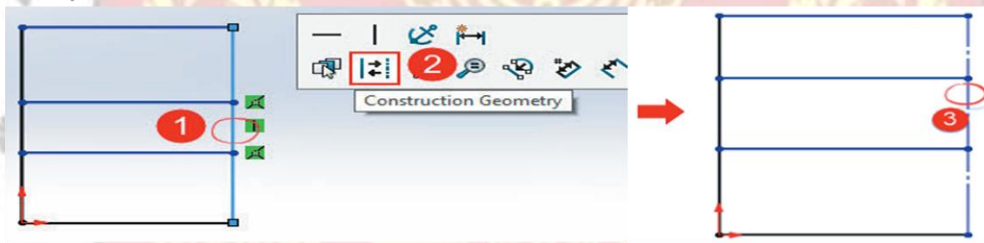


รูปที่ 3.42 การใช้คำสั่ง Trim to closest

3.4.14 การใช้คำสั่ง (Construction Geometry)

คำสั่งเปลี่ยนเส้นทึบให้เป็นเส้นร่างหรือเส้นศูนย์กลาง มีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

1. คลิกซ้ายที่เส้นหมายเลข ① เลือก Construction Geometry หมายเลข ② เส้นจะเปลี่ยน จากเส้นทึบเป็นเส้นศูนย์กลาง
2. คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน

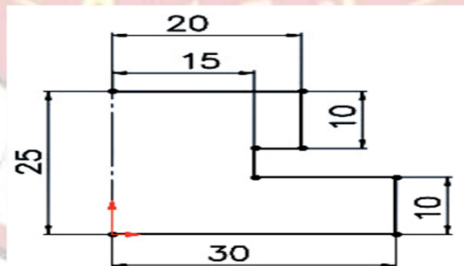


รูปที่ 3.43 การใช้คำสั่ง Construction Geometry

3.4.15 การใช้คำสั่ง (Mirror Entities)

การสร้างสำเนาแบบกระจกสะท้อน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

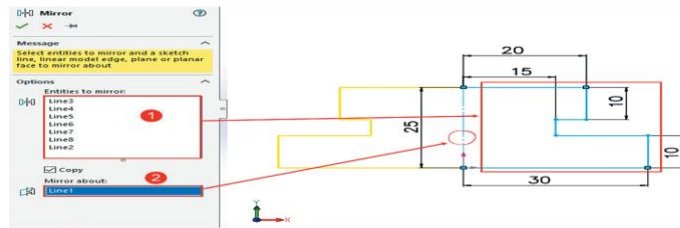
1. เลือกระนาบที่ต้องการและสร้างสเกตซ์



รูปที่ 3.44 แสดงการสร้างสเกตซ์ก่อนใช้คำสั่ง

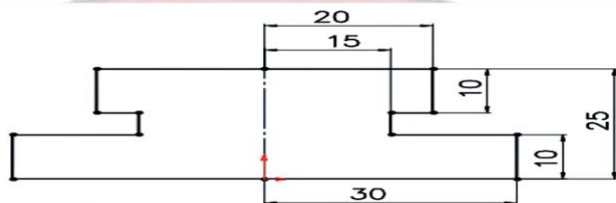
2. คลิกคำสั่ง Mirror Entities กำหนดรายละเอียดดังนี้
 - คลิกที่ช่อง Entities to mirror จากนั้นเลือกเส้นที่ต้องการสร้างสำเนาส่วนที่ถูกแสดงในช่องหมายเลข ①

- คลิกที่ช่อง Mirror about หมายเลข ② เพื่อกำหนดเส้นอ้างอิง



รูปที่ 3.45 การกำหนดรายละเอียดคำสั่ง Mirror Entities

- คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอนจะได้แบบงานดังรูปด้านล่าง

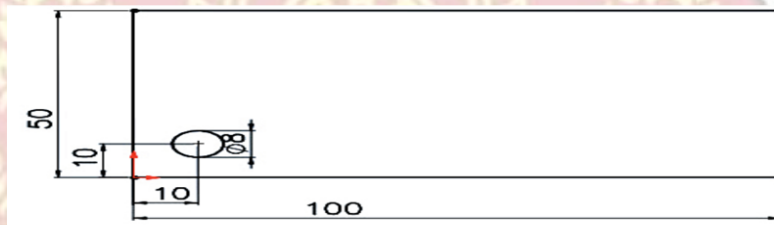


รูปที่ 3.46 แสดงแบบงานหลังใช้คำสั่ง Mirror Entities

3.4.16 การใช้คำสั่ง (Linear Sketch Pattern)

การคัดลอกเส้นสเกตช์ตามแนวแกน X, Y มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

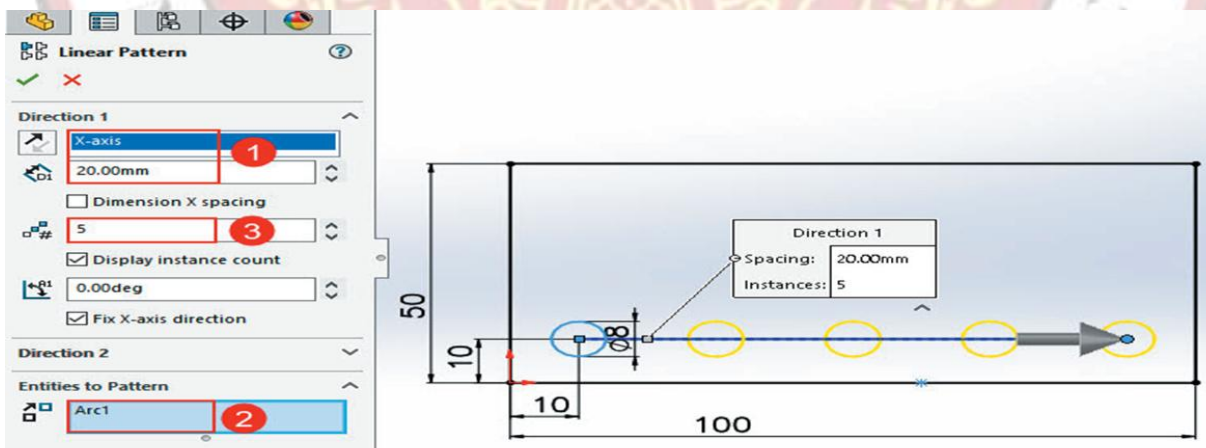
1. เลือกขนาดที่ต้องการและสร้างสเกตช์



รูปที่ 3.47 แสดงการสร้างสเกตช์ก่อนใช้คำสั่ง

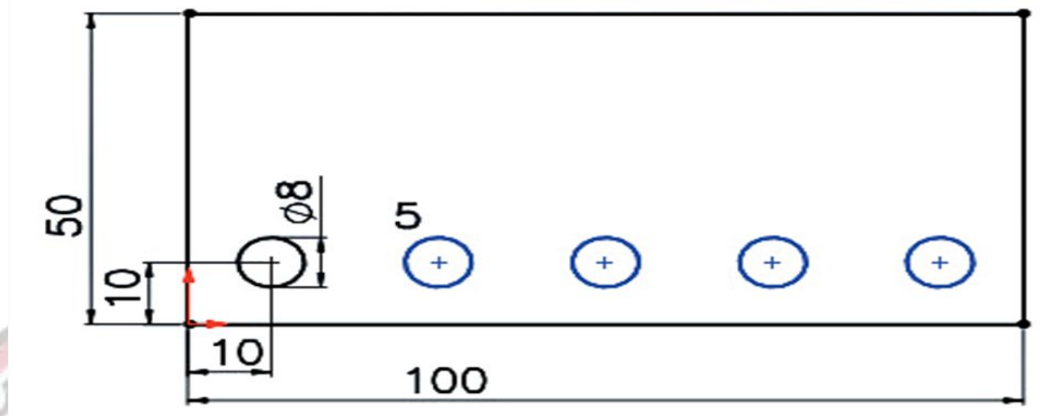
2. คลิกคำสั่ง Linear Sketch Pattern กำหนดรายละเอียดดังนี้

- ① Direction1 คัดลอกตามแนวแกน X (X-axis) ระยะห่างเท่ากับ 20 mm
- ② ที่ช่อง Entities to Pattern ให้คลิกเส้นวงกลมที่ต้องการคัดลอก
- ③ ป้อนจำนวนที่ต้องการคัดลอกเท่ากับ 5



รูปที่ 3.48 การกำหนดรายละเอียดคำสั่ง Linear Sketch Pattern

- คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน

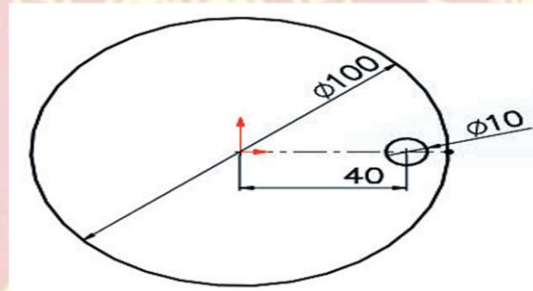


รูปที่ 3.49 แสดงแบบงานหลังใช้คำสั่ง Linear Sketch Pattern

3.4.17 การใช้คำสั่ง (Circular Sketch Pattern)

การคัดลอกเส้นสเกตช์รอบตำแหน่งอ้างอิง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เลือกขนาดที่ต้องการและสร้างสเกตช์



รูปที่ 3.50 แสดงการสร้างสเกตช์ก่อนใช้คำสั่ง

2. กำหนดรายละเอียดคำสั่ง Circular Sketch Pattern ดังนี้

- คลิก () หลังคำสั่ง Linear Sketch Pattern เลือกคำสั่ง Circular Sketch Pattern

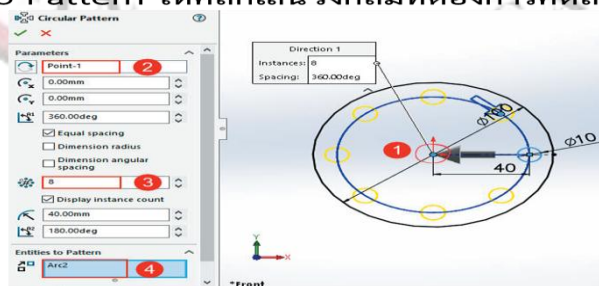


รูปที่ 3.51 การเรียกใช้คำสั่ง Circular Sketch Pattern

- คลิกที่จุดศูนย์กลางวงกลมหมายเลข ① จะปรากฏชื่อ Point-1 ช่องหมายเลข ②

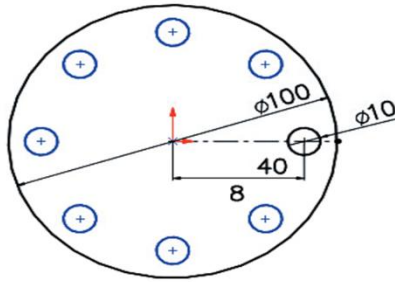
- ป้อนจำนวนที่ต้องการคัดลอกหมายเลข ③ เท่ากับ 8

- ที่ช่อง Entities to Pattern ให้คลิกเส้นวงกลมที่ต้องการคัดลอก



รูปที่ 3.52 การกำหนดรายละเอียดคำสั่ง Circular Sketch Pattern

- คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 3.53 แสดงแบบงานหลังใช้คำสั่ง Circular Sketch Pattern

3.5 / การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relations)

การกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Add Relations เป็นคำสั่งสำหรับบังคับเส้นสเกตซ์ให้มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำสั่ง เพื่อช่วยให้ประหยัดเวลา ง่ายต่อการใช้งาน สัญลักษณ์และชื่อเรียก



รูปที่ 3.54 แสดงชุดคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์









สัญลักษณ์ ชื่อเรียกและการใช้งาน ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์

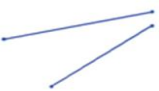
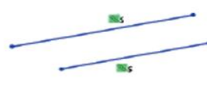






ไอคอน	สัญลักษณ์	ชื่อเรียกคำสั่ง	การใช้งาน
		Horizontal	บังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวนอน (แกนX)
		Vertical	บังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวตั้ง (แกนY)
		Collinear	บังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวเดียวกัน
		Perpendicular	บังคับให้เส้นสเกตซ์ตั้งฉากกัน
		Parallel	บังคับให้เส้นสเกตซ์ขนานกัน
		Equal	บังคับให้เส้นสเกตซ์มีขนาดเท่ากัน
		Concentric	บังคับให้เส้นสเกตซ์ร่วมศูนย์หรือส่วนโค้งซ้อนทับกัน
		Tangent	บังคับให้เส้นสเกตซ์สัมผัสกัน
		Concentric	บังคับให้เส้นสเกตซ์ร่วมศูนย์กัน
		Fix	บังคับให้เส้นสเกตซ์ยึดอยู่กับที่
		Coincident	บังคับให้เส้นสเกตซ์ต่อชนกัน

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง Add Relations เพื่อบังคับเส้นสเกตซ์ให้มีความสัมพันธ์ในแบบต่าง ๆ ดังตารางที่ 3.9


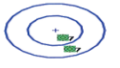




ตารางที่ 3.9 แสดงตัวอย่างการใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์

คำสั่ง	ก่อนใช้	หลังใช้
Horizontal		
Vertical		
Collinear		
Perpendicular		

ตารางที่ 3.9 แสดงตัวอย่างการใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ (ต่อ)

Parallel		
Equal		
Conradial		
Tangent		

ตารางที่ 3.9 แสดงตัวอย่างการใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ (ต่อ)

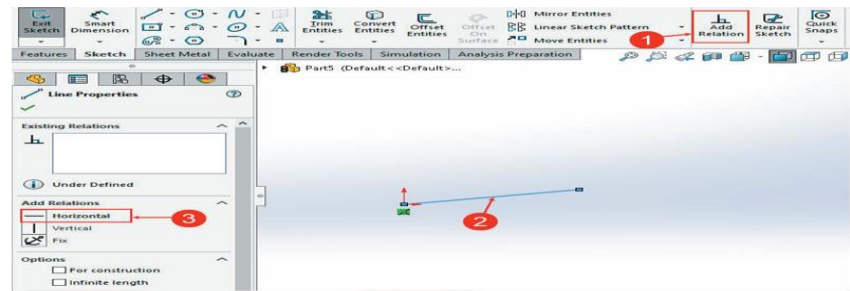
คำสั่ง	ก่อนใช้	หลังใช้
Concentric		
Coincident		
Fix		

3.5.1 การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวนอน (Horizontal)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวนอน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้
วิธีที่ 1

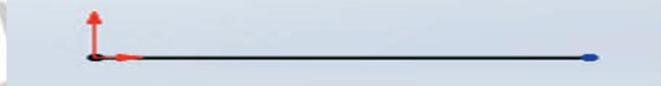
1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation หมายเลข ①
2. คลิกเส้นตรงหมายเลข ② ที่ต้องการบังคับให้อยู่ในแนวนอน

3. คลิกที่ Horizontal หมายเลข ③



(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

รูปที่ 3.55 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Horizontal

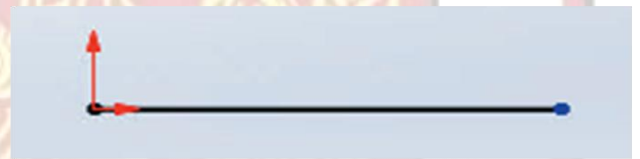
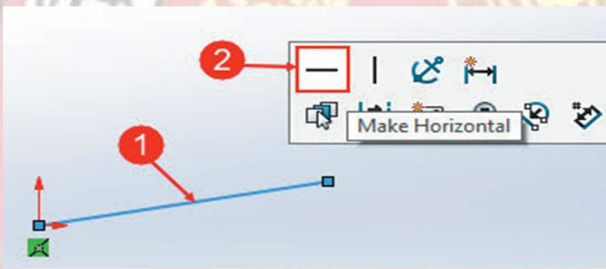


(ข) แสดงเส้นตรงหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.55 (ต่อ) ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Horizontal

วิธีที่ 2

1. คลิกที่เส้นสเกตซ์หมายเลข ①
2. จะปรากฏ Dialogbox คำสั่งขึ้นมาเลือก Horizontal หมายเลข ②

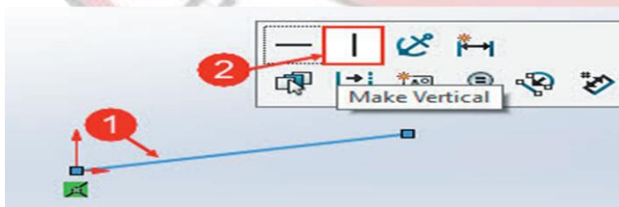


รูปที่ 3.56 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์วิธีที่ 2

3.5.2 การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวตั้ง (Vertical)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวตั้ง ส่วนนี้จะเลือกใช้วิธีที่ 2 ซึ่งมีขั้นตอนน้อยกว่าวิธีแรก โดย มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่เส้นสเกตซ์หมายเลข ①
2. เลือก Vertical หมายเลข ②



(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

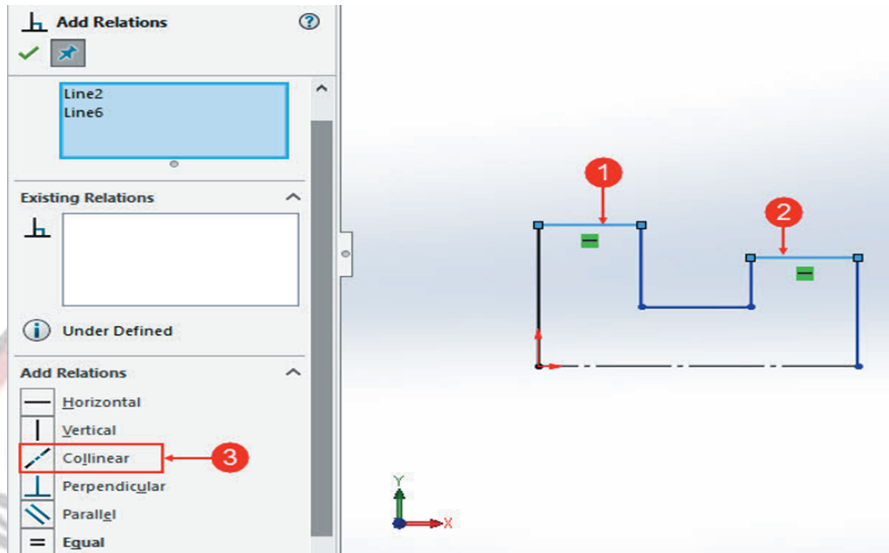
(ข) แสดงเส้นตรงหลังใช้การคำสั่ง

รูปที่ 3.57 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Vertical


3.5.3 การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวเดียวกัน (Collinear)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวเดียวกัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่เส้นสเกตซ์หมายเลข ①, ②
3. เลือก Collinear หมายเลข ③



(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

4. คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน



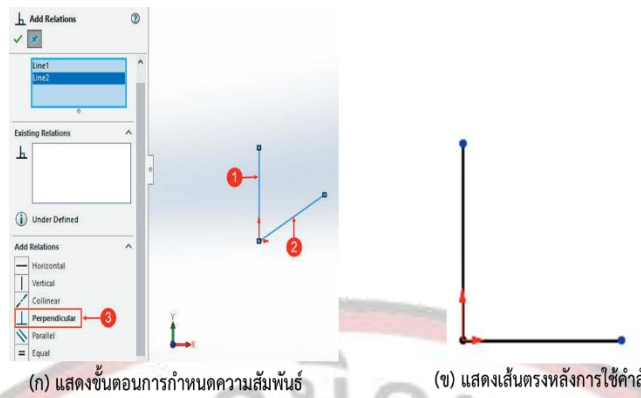
(ข) แสดงเส้นตรงหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.58 แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Collinear

3.5.4 การบังคับให้เส้นสเกตซ์ตั้งฉากกัน (Perpendicular)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์ตั้งฉากกัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่เส้นสเกตซ์หมายเลข ①, ②
3. เลือก Perpendicular หมายเลข ③
4. คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน




(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

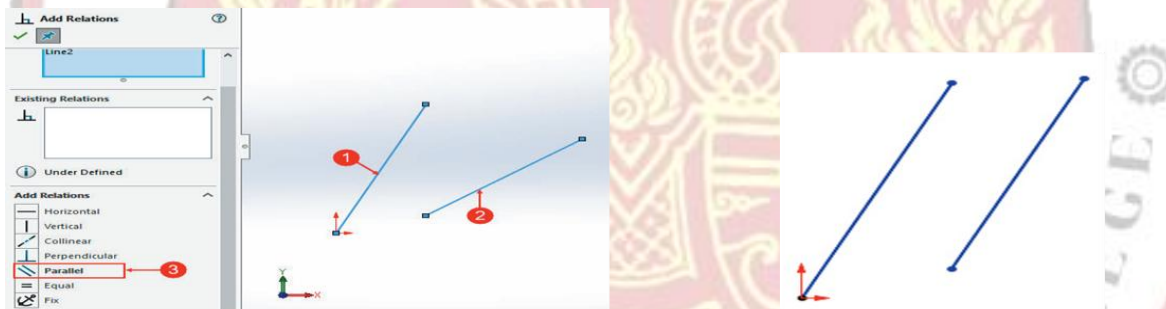
(ข) แสดงเส้นตรงหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.59 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Perpendicular

3.5.5 การบังคับให้เส้นสเกตซ์ขนานกัน (Parallel)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์ขนานกัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่เส้นสเกตซ์หมายเลข ①, ②
3. เลือก Parallel หมายเลข ③
4. คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน




(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

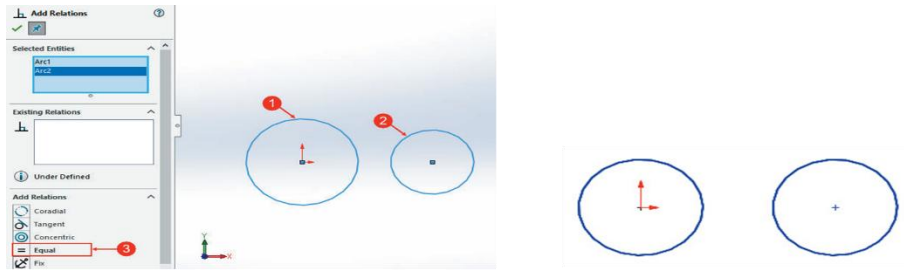
(ข) แสดงเส้นตรงหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.60 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Parallel

3.5.6 การบังคับให้เส้นสเกตซ์มีขนาดเท่ากัน (Equal)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์มีขนาดเท่ากัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่ส่วนโค้งของสเกตซ์หมายเลข ①, ② เลือก Equal หมายเลข ③
3. คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน



(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

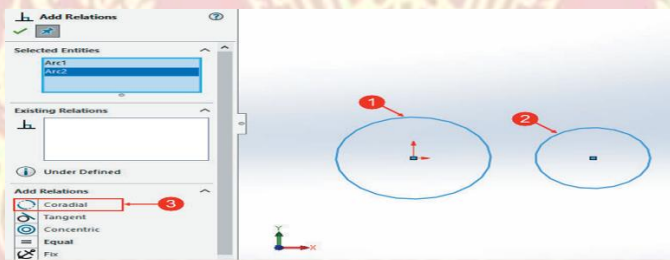
(ข) แสดงขนาดวงกลมหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.61 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Equal

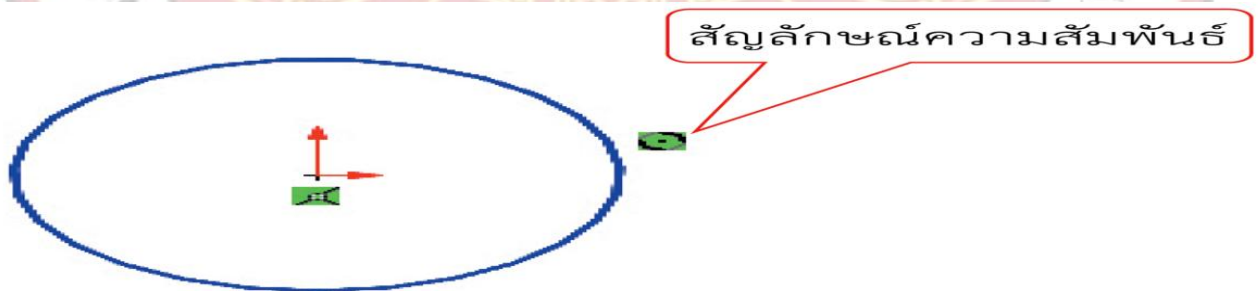
3.5.7 การบังคับให้เส้นสเกตซ์ร่วมศูนย์กันหรือส่วนโค้งซ้อนทับกัน (Coradial)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์ร่วมศูนย์กันหรือส่วนโค้งซ้อนทับกัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่ส่วนโค้งของสเกตซ์หมายเลข ①, ② เลือก Coradial หมายเลข ③
3. คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน



(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์



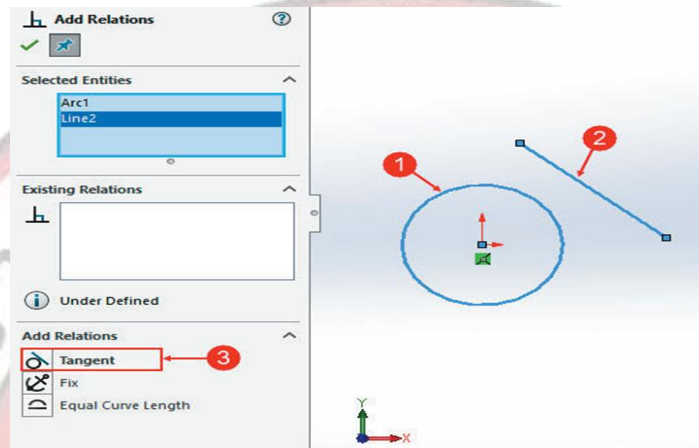
(ข) แสดงขนาดวงกลมหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.62 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Coradial

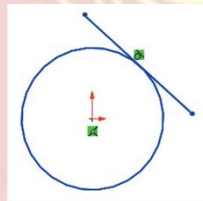
3.5.8 การบังคับให้เส้นสเกตซ์สัมผัสกัน (Tangent)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์สัมผัสกัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่เส้นสเกตซ์หมายเลข ①, ② เลือก Tangent หมายเลข ③
3. คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์



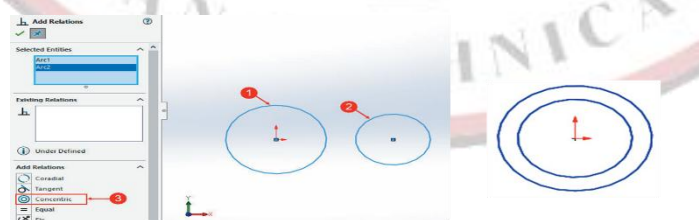
(ข) แสดงเส้นตรงและวงกลมสัมผัสกันหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.63 แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Tangent

3.5.10 การบังคับให้เส้นสเกตซ์ต่อชนกัน (Coincident)

การบังคับให้เส้นสเกตซ์ต่อชนกัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่เส้นสเกตซ์หมายเลข ①, ② เลือก Concentric หมายเลข ③
3. คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



(ก) แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

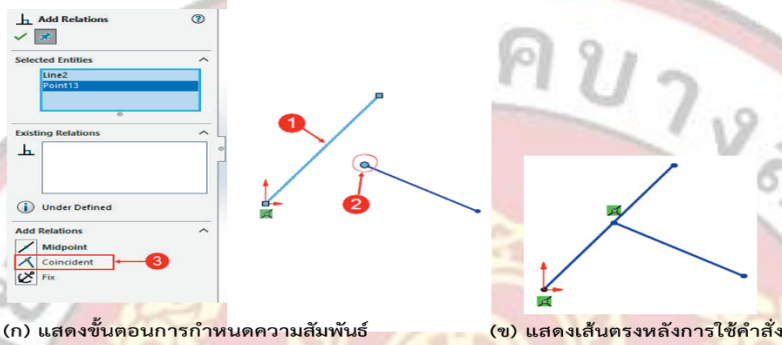
(ข) แสดงวงกลมหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 3.64 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Tangent

3.5.10 การบังคับให้เส้นสเกตช์ต่อชนกัน (Coincident)

การบังคับให้เส้นสเกตช์ต่อชนกัน มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่เส้นสเกตช์หมายเลข ①, ② เลือก Concentric หมายเลข ③
3. คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน

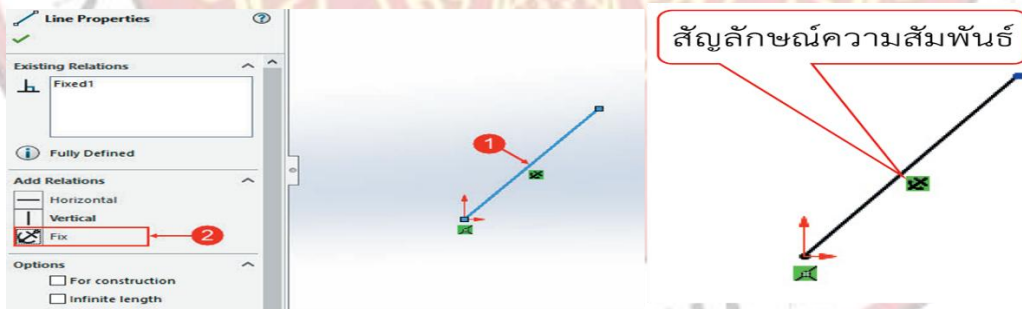


รูปที่ 3.65 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Concentric

3.5.11 การบังคับให้เส้นสเกตช์ยึดอยู่กับที่ (Fix)

การบังคับให้เส้นสเกตช์ยึดอยู่กับที่หรือตรึงแน่น ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งได้ มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

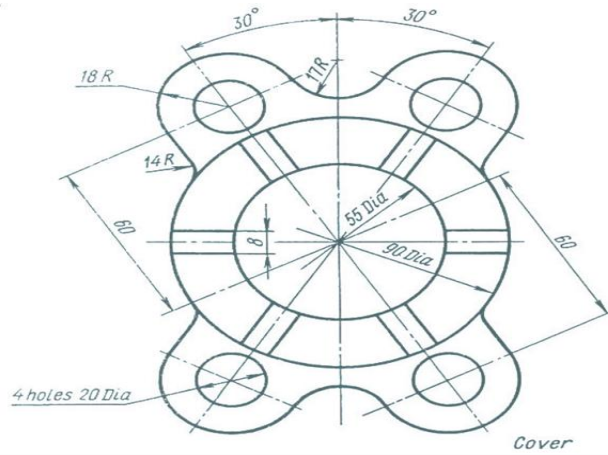
1. คลิกที่คำสั่ง Add Relation
2. คลิกที่เส้นสเกตช์หมายเลข ①
3. เลือก Fix หมายเลข ②
4. คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 3.66 ขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ด้วยคำสั่ง Fix

3.6 / กรณีศึกษาการเขียนแบบภาพ 2 มิติ

วิธีการสร้างด้วยการประยุกต์คำสั่งต่าง ๆ สำหรับเขียนแบบภาพ 2 มิติ เป็นแนวคิดเริ่มต้นในการใช้ งาน ผู้เรียนควรมีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ในงานเขียนแบบ โดยศึกษาและฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนตัวอย่าง สิ่งสำคัญช่วยให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างดี ควรฝึกตามขั้นตอนอย่างละเอียดและทำซ้ำอย่างน้อย 2-3 ครั้ง เพื่อให้เกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 3.67 แสดงตัวอย่างแบบงาน 2 มิติ

จากรูปที่ 3.67 ตัวอย่างแบบงาน 2 มิติ การกำหนดแนวคิดสำหรับเริ่มต้นเขียนแบบผู้เขียนควรเริ่ม ต้นด้วยการใช้คำสั่งโดยอ้างอิงที่จุดกำเนิด (Origin) เสมอเพราะต้องการให้สเกตช์ที่สร้างขึ้นสมบูรณ์ (Fully Defined) และการวางแผนใช้งานคำสั่งสำหรับเขียนแบบภาพ 2 มิติ เช่น Circle, Line, Centerline, Circular Sketch Pattern, Trim Entities, Smart Dimension ฯ

ขั้นตอนการสร้าง

(1) เปิดไฟล์งานใหม่ File>New

(2) คลิกขวาที่ระนาบ Front Plane หมายเลข ①

(3) คลิกคำสั่ง Sketch หมายเลข ② เพื่อเริ่มต้นการสร้างสเกตช์ รูปที่ 3.68

(4) คลิกคำสั่ง Circle เขียนวงกลม 2 วงที่จุด Origin

(5) กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ขนาด $\varnothing 55$, $\varnothing 90$

(6) สร้างเส้นช่วย โดยเลือกที่คำสั่ง Centerline

- คลิกที่จุดเริ่มต้นหมายเลข ① ลากเส้นไปยังหมายเลข ② ในแนวตั้ง กด Esc เพื่อออกจากคำสั่ง Centerline และคลิกที่คำสั่ง Centerline อีกครั้งหรือกด Enter เพื่อกลับไปยังคำสั่งเดิมก่อนนี้

- คลิกที่จุดเริ่มต้นหมายเลข ① ลากเส้นไปยังหมายเลข ③ ในแนวนอน กด Esc เพื่อออกจาก คำสั่ง ดังรูปที่ 3.70

(7) คลิกคำสั่ง Line สร้างเส้นตรงให้ขนานกัน

- โดยคลิกที่ส่วนโค้งของวงกลมหมายเลข ① ลากไปยังหมายเลข ②

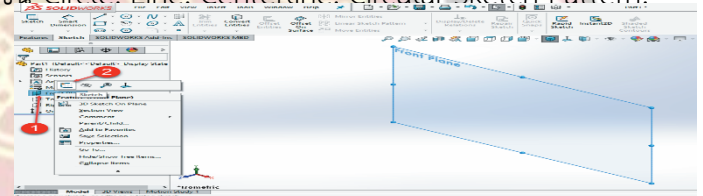
- กด Esc ออกจากคำสั่ง กด Enter เพื่อย้อนกลับไปยังคำสั่งก่อนหน้าคือคำสั่ง Line

- คลิกที่ส่วนโค้งวงกลมหมายเลข ③ ลากไปยังตำแหน่งหมายเลข ④

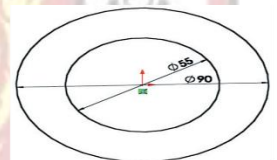
- กด Esc เพื่อออกจากคำสั่ง

- กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension

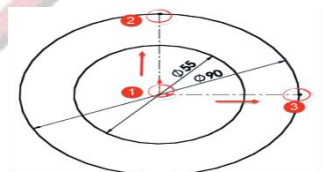
- คลิกหัวลูกศรหมายเลข ①



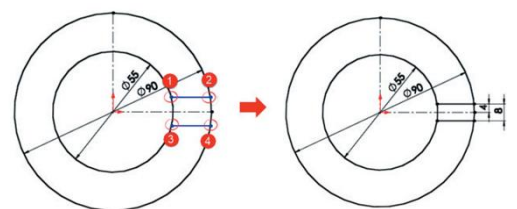
รูปที่ 3.68 แสดงการเลือกกรนบใช้งาน



รูปที่ 3.69 แสดงการกำหนดวงกลม

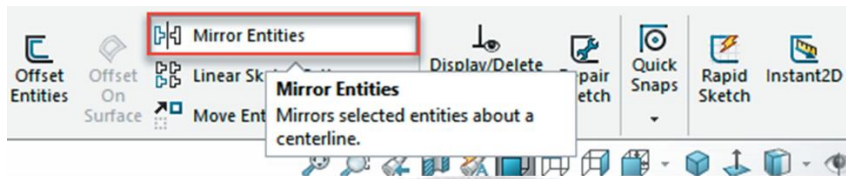


รูปที่ 3.70 แสดงวิธีการสร้างเส้นช่วย



รูปที่ 3.71 แสดงวิธีสร้างเส้นสเกตช์

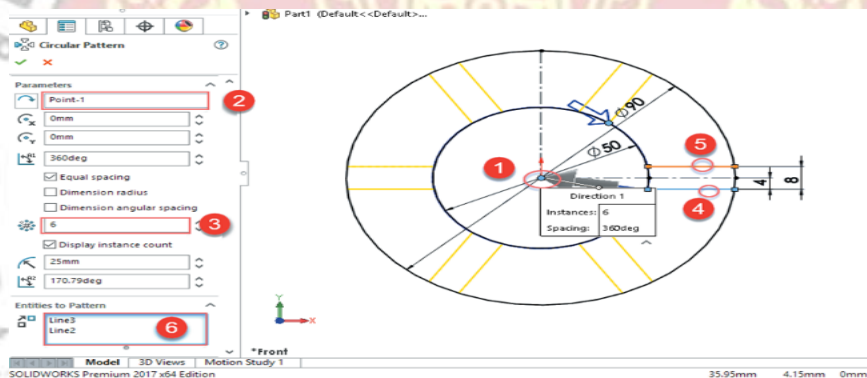
- เลือกคำสั่ง Circular Sketch Pattern หมายเลข ②



รูปที่ 3.72 แสดงการเรียกใช้คำสั่ง Circular Sketch Pattern

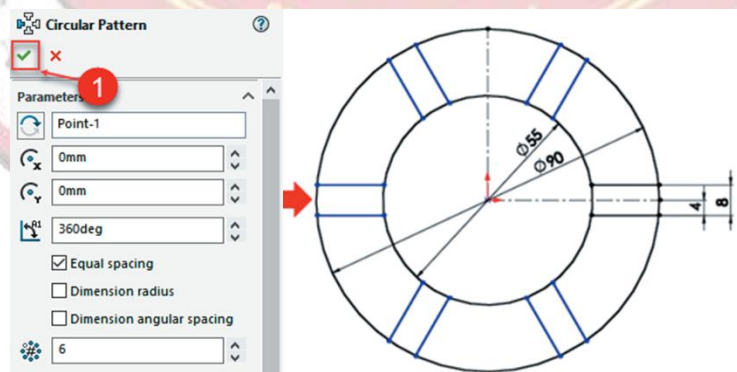
- (7) กำหนดค่าต่าง ๆ ในแถบจัดการคุณสมบัติของคำสั่ง (Properties Manager)

- คลิกจุดอ้างอิงหมายเลข ① ตำแหน่งที่เลือกแสดงในช่องหมายเลข ②
- ช่องหมายเลข ③ กำหนดจำนวนที่ต้องการคัดลอกเท่ากับ 6
- คลิกเส้นหมายเลข ④, ⑤ สำหรับเส้นที่ต้องการคัดลอก
- เส้นที่ถูกเลือกแสดงในช่องหมายเลข ⑥



รูปที่ 3.73 แสดงวิธีการใช้งานคำสั่ง Circular Sketch Pattern

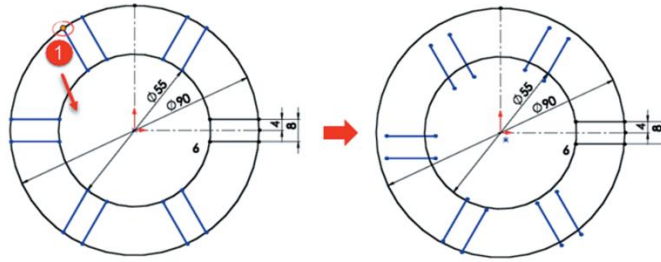
- (9) คลิกปุ่ม OK หมายเลข ① เพื่อยอมรับการตั้งค่า



รูปที่ 3.74 แสดงตัวอย่างหลังการใช้คำสั่ง Circular Sketch Pattern

- (10) กำหนดความสัมพันธ์ให้กับเส้นที่ทำการคัดลอก

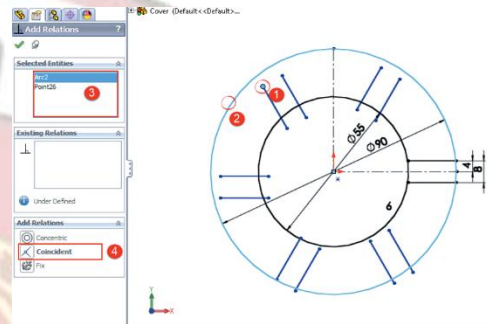
- คลิกเมาส์ซ้ายที่จุดหมายเลข ① ลากออกจากตำแหน่งเดิมจากนั้นปล่อยเมาส์



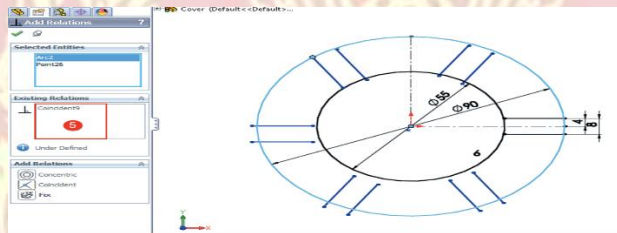
รูปที่ 3.75 แสดงวิธีการลากเส้นออกจากวงกลม

(11) กำหนดความสัมพันธ์ให้กับเส้นสเกตซ์

- คลิกคำสั่ง Add Relations
- คลิกที่ปลายเส้นหมายเลข ①
- คลิกวงกลมตำแหน่งหมายเลข ②
- ที่ช่องหมายเลข ③ จะปรากฏชื่อที่ถูกเลือก
- กำหนดความสัมพันธ์แบบ Coincident หมายเลข ④
- ที่ช่องหมายเลข ⑤ Existing Relations แสดงชื่อความสัมพันธ์ที่ถูกเลือก

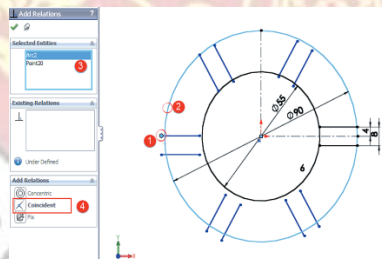


รูปที่ 3.76 แสดงวิธีการกำหนดความสัมพันธ์



รูปที่ 3.77 การกำหนดความสัมพันธ์ของสเกตซ์ครั้งที่ 1

กำหนดความสัมพันธ์ให้กับเส้นอีกครั้งตามขั้นตอนก่อนนี้

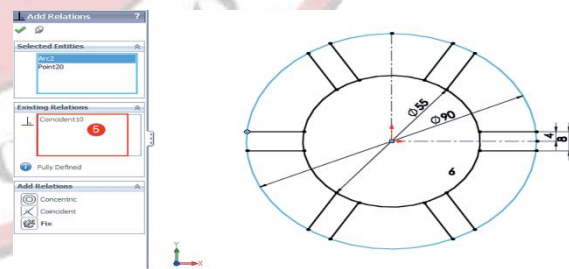


(ก) การเลือกตำแหน่งอ้างอิง

กำหนดความสัมพันธ์ให้กับเส้นสเกตซ์

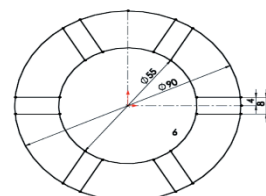
- คลิกที่ปลายเส้นหมายเลข ① และส่วนโค้งหมายเลข ②
- ที่ช่องหมายเลข ③ จะปรากฏชื่อส่วนที่ถูกเลือก
- คลิกหมายเลข ④ เลือกความสัมพันธ์แบบ Coincident ดังรูปที่ 3.78
- ที่ช่องหมายเลข ⑤ แสดงชื่อความสัมพันธ์ ดังรูปที่ 3.78 ข
- คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน

เส้นสเกตซ์จะเปลี่ยนเป็นสีดำทั้งหมด แสดงถึงความสมบูรณ์ของสเกตซ์



(ข) แสดงชื่อความสัมพันธ์ครั้งที่ 2

รูปที่ 3.78 แสดงขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์

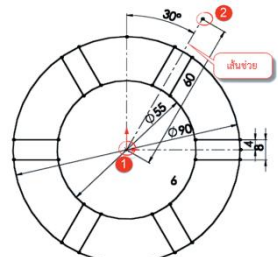


รูปที่ 3.79 แสดงการสเกตซ์ที่สมบูรณ์

Fully Defined ดังรูปที่ 3.79

(12) สร้างเส้นช่วย

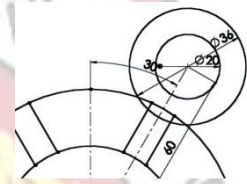
- คลิกเลือกคำสั่ง Centerline
- คลิกที่จุดเริ่มต้นหมายเลข ① ลากเส้นไปยังหมายเลข ② กด Esc เพื่อออกจากคำสั่ง
- กำหนดขนาดทำมุม 30 องศา ความยาว 60 มิลลิเมตร



รูปที่ 3.80 แสดงการสร้างเส้นช่วย

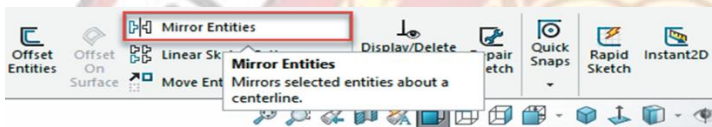
(13) สร้างวงกลมที่ปลายเส้น

- คลิกคำสั่ง Circle สร้างวงกลม 2 วงที่ปลายเส้นช่วย
- คลิกคำสั่ง Smart Dimension กำหนดขนาด $\varnothing 20$, $\varnothing 36$



รูปที่ 3.81 แสดงวิธีการสร้างวงกลมขนาด $\varnothing 20$, $\varnothing 36$

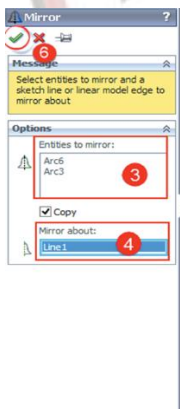
(14) คลิกคำสั่ง Mirror Entities สำหรับการคัดลอกเส้นสเกตช์ด้วยการสะท้อน



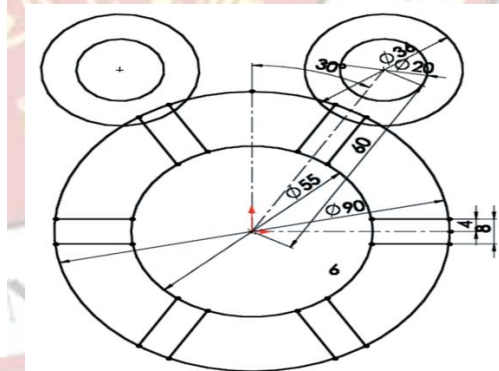
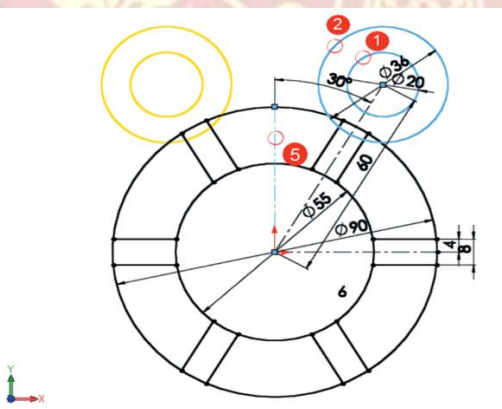
รูปที่ 3.82 แสดงการเรียกใช้คำสั่ง Mirror Entities

(15) กำหนดรายละเอียดคำสั่ง Mirror Entities

- คลิกเลือกที่วงกลมหมายเลข ① และ ②
- หมายเลข ③ จะปรากฏชื่อส่วนที่เลือกในช่อง Entities to Mirror
- นำเมาส์ไปคลิกที่ช่องหมายเลข ④ Mirror about เพื่อกำหนดจุดอ้างอิง
- คลิกที่เส้นช่วยหมายเลข ⑤ จะปรากฏชื่อ Line1
- คลิกปุ่ม ✓ หมายเลข ⑥ เพื่อจบขั้นตอน



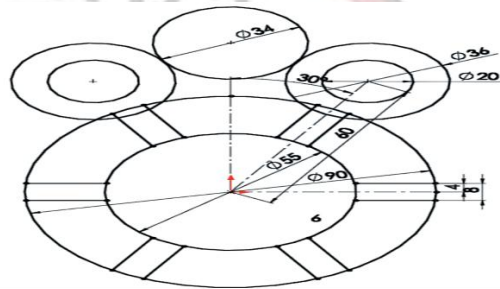
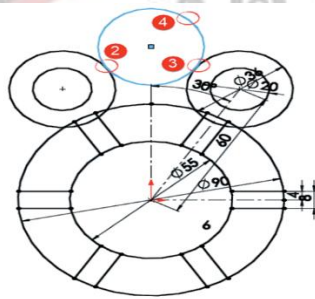
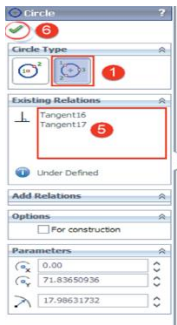
รูปที่ 3.83 แสดงวิธีการใช้งานคำสั่ง Mirror Entities



รูปที่ 3.84 แสดงแบบงานหลังการใช้คำสั่ง Mirror

(16) สร้างวงกลมสัมผัสสี่ส่วนโค้ง

- คลิกคำสั่ง Circle เลือกรูปแบบการสร้าง Perimeter Circle หมายเลข ①
- คลิกที่ตำแหน่งส่วนโค้งวงกลมหมายเลข ②, ③ และคลิกพื้นที่ว่างหมายเลข ④
- ที่ช่องหมายเลข ⑤ Existing Relations จะปรากฏชื่อส่วนโค้งที่ถูกเลือก
- คลิกปุ่ม ✓ หมายเลข ⑥ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 3.85 ก
- กำหนดขนาดวงกลม $\varnothing 34$ ดังรูปที่ 3.85 ข ตามลำดับ



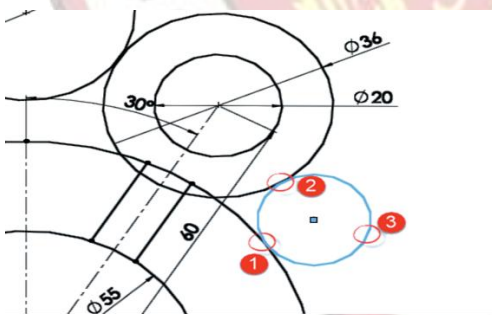
(ก) การใช้คำสั่ง Circle แบบ Perimeter Circle

(ข) การกำหนดขนาดวงกลม $\varnothing 34$

รูปที่ 3.85 แสดงการสร้างวงกลมแบบ Perimeter Circle

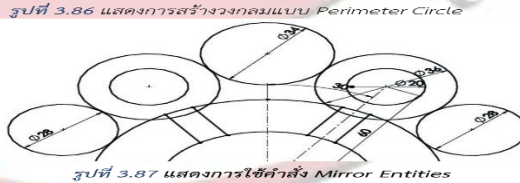
(17) สร้างวงกลมขนาด $\varnothing 28$ สัมผัสวงกลม

- คลิกคำสั่ง Circle เลือกรูปแบบการสร้าง Perimeter Circle
- โดยคลิกที่ตำแหน่งวงกลมหมายเลข ①, ② และคลิกพื้นที่ว่างหมายเลข ③
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 3.86 ก
- กำหนดขนาด $\varnothing 28$ ดังรูปที่ 3.86 ข



(ก) การใช้คำสั่ง Circle แบบ Perimeter Circle

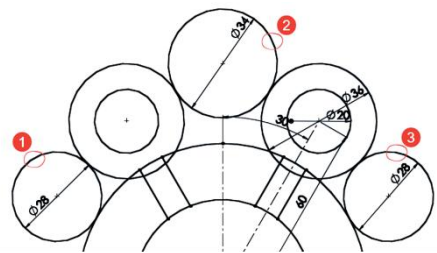
(ข) การกำหนดขนาดวงกลม $\varnothing 28$



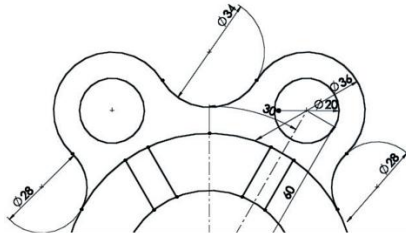
รูปที่ 3.87 แสดงการใช้คำสั่ง Mirror Entities

(18) ตัดเส้นส่วนที่ไม่ต้องการ

- คลิกคำสั่ง Trim Entities เลือกรูปแบบการตัด Trim to closed
- คลิกที่ส่วนโค้งของวงกลมหมายเลข ①, ②, ③ ดังรูปที่ 3.78 ก
- เมื่อตัดครบแล้วจะได้แบบงาน ดังรูปที่ 3.88 ข



(ก) แสดงส่วนของการตัดเส้น



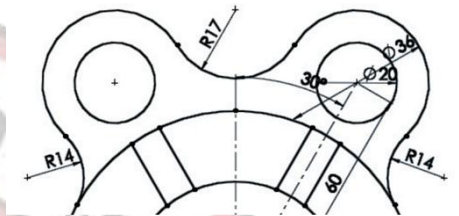
(ข) แบบงานหลังการตัดเส้น
รูปที่ 3.88 แสดงการใช้คำสั่ง Trim Entities

หมายเหตุ

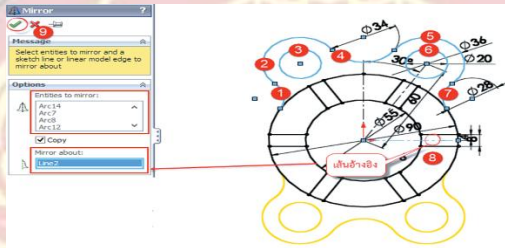
กรณีทีตัดเส้นผิดให้คลิก Undo หรือ Ctrl+z เพื่อย้อนกลับ เมื่อต้องการเปลี่ยนรูปแบบการกำหนดขนาด $\varnothing 28$, $\varnothing 34$ ให้กำหนดเป็นรัศมี R14, R17 นั้น เพียงแค่ลบขนาดนั้น แล้วกำหนดขนาดอีกครั้งด้วยคำสั่ง Smart Dimension พร้อมกับสร้างความสัมพันธ์เพิ่มเติมกรณีแก้ไขแล้วสเกทช์ไม่สมบูรณ์ (Under Defined) สเกทช์ที่สมบูรณ์เส้นจะเป็นสีน้ำตาลสถานะแสดงคำว่า Fully Defined

(19) ขั้นตอนสุดท้ายตัดลอกเส้นสเกทช์แบบสะท้อน

- คลิกคำสั่ง Mirror Entities เลือกรูปแบบการตัด Trim to closed
- คลิกเลือกเส้นที่ต้องการตัดลอกหมายเลข ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦ ชื่อเส้นที่ถูกเลือก แสดงในช่อง Entities to mirror
- คลิกที่ช่อง Mirror about เพื่อกำหนดเส้นอ้างอิงคลิกเส้นช่วยหมายเลข ⑧
- คลิกปุ่ม หมายเลข ⑨ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 3.89 แสดงการกำหนดขนาดแบบรัศมี

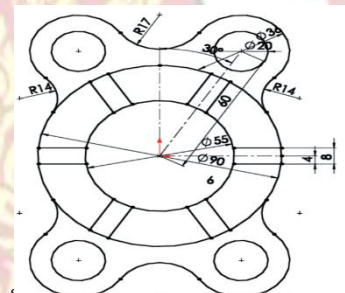


รูปที่ 3.90 แสดงการใช้คำสั่ง Mirror Entities

- จะได้แบบงานที่สมบูรณ์ตามตัวอย่าง ดังรูปที่ 3.91

(20) คลิกปุ่ม Exit Sketch เพื่อออกจากขั้นตอนการสร้างสเกทช์

(21) บันทึกไฟล์งาน นามสกุล Part (*.prt, *.sldprt)



3.7 บทสรุป

การเขียนแบบภาพ 2 มิติด้วยโปรแกรม SolidWorks เป็นการใช้งานคำสั่งบนแถบเครื่องมือ (Sketch tab) จะต้องศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้งานคำสั่ง เช่น Line, Circle, Rectangle, Circular Sketch Pattern, Fillet ฯลฯ การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ให้กับเส้นสเกทช์ เช่น Coincident, Concentric, Equal, Vertical, Horizontal ฯลฯ หลักการเขียนแบบใหม่นี้มี 3 ขั้นตอน คือ (1) การสร้างสเกทช์รูปทรง ต่าง ๆ ตามที่ต้องการ (2) กำหนดขนาด (3) กำหนดความสัมพันธ์

ผู้เขียนสามารถแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการ จากนั้นทำตามขั้นตอนที่ได้กล่าวแล้วข้างต้นเส้นสเกทช์จะกลับมาสมบูรณ์ตามเดิม นอกจากนี้ควรสังเกตวิธีการใช้คำสั่งต่าง ๆ ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของโปรแกรม SolidWorks คือกรณีที่กำหนดขนาดหรือความสัมพันธ์เกินความจำเป็นหรือมีความซ้ำซ้อนจะมีข้อความแจ้งเตือน เช่น Error, Over Defined, เส้นสเกทช์จะเปลี่ยนสีให้เป็นสีเหลืองหรือสีแดง ดังนั้นควร ฝึกให้เกิดทักษะการใช้คำสั่งเพิ่มเติมจนเกิดความชำนาญ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ข้อใดไม่ใช่หลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติ
 - ก. สร้างเส้นสเกตช์ บนระนาบที่ต้องการ
 - ข. กำหนดความสัมพันธ์ (Relations)
 - ค. กำหนดขนาดเส้นสเกตช์
 - ง. กำหนดมาตราส่วน
2. เมื่อต้องการสร้างชิ้นงาน 3 มิติ ต้องเลือกใช้คำสั่งใด
 - ก. File>New>Model
 - ข. File>New Solid works Document
 - ค. File>New>Part
 - ง. Ctrl>Alt>N
3. การสร้างไฟล์แบบงานใหม่เพื่อสร้างชิ้นงาน 3 มิติ ต้องเลือกทำงานหมวดใด
 - ก. Part
 - ข. Drawing
 - ค. Assembly
 - ง. Advanced
5. ข้อใด **ไม่ใช่** ขั้นตอนการเริ่มต้นสร้างสเกตช์
 - ก. คลิกแถบ Sketch และคลิกเลือกคำสั่ง Sketch
 - ข. คลิกเลือกระนาบที่ต้องการเขียนและคลิกคำสั่ง Sketch ใน Sketch Tab
 - ค. คลิกเลือกคำสั่ง Line และเลือกระนาบที่ต้องการเขียน
 - ง. **คลิกคำสั่ง 3D Sketch และเลือกระนาบที่ต้องการเขียน**
6. ข้อใดคือ นามสกุลของไฟล์ชิ้นงาน 3 มิติ (Part) ที่บันทึกด้วยโปรแกรม SolidWorks 2020
 - ก. *.drw.slddw
 - ข. *.exf
 - ค. *.asm.sldasm
 - ง. ***.prt.sldprt**
7. คำสั่ง Line มีลักษณะการใช้งานอย่างไร
 - ก. **เขียนเส้นตรง แนวตั้ง แนวนอน แนวทแยง**
 - ข. เขียนเส้นตรง เส้นโค้ง
 - ค. เขียนเส้นตรงแบบต่อเนื่อง

ง. เขียนเส้นเอียง

8. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานของคำสั่ง Circle

ก. Circle, Center Circle

ข. Circle, Perimeter Circle

ค. 3TT Circle, Center Circle

ง. 3T Circle, Perimeter Circle

9. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานของคำสั่ง Trim to closest

ก. การตัดเส้นโดยให้เหลือมุม

ข. การตัดให้มีพื้นที่แบบปิด

ค. การตัดส่วนด้านในเส้นอ้างอิง

ง. การตัดส่วนด้านนอกเส้นอ้างอิง

10. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานของคำสั่ง Trim>corner

ก. การตัดเส้นโดยให้เหลือมุม

ข. การตัดให้มีพื้นที่แบบปิด

ค. การตัดส่วนด้านในเส้นอ้างอิง

ง. การตัดส่วนด้านนอกเส้นอ้างอิง

11. คำสั่ง Add Relations หมายถึงข้อใด

ก. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่หนึ่งเส้นขึ้นไป

ข. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป

ค. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่สามเส้นขึ้นไป

ง. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่สี่เส้นขึ้นไป

12. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานคำสั่ง Add Relations>Collinear

ก. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้ง (แกนY)

ข. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวเดียวกัน

ค. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้งฉาก

ง. การบังคับให้เส้นสเกตช์ให้ขนาดกัน

13. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานคำสั่ง Add Relations>Parallel

ก. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้ง (แกนY)

ข. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวเดียวกัน

ค. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้งฉาก

ง. การบังคับให้เส้นสเกตซีให้ขนาดกัน

14. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานคำสั่ง Add Relations>Concentric

ก. การบังคับให้เส้นสเกตซ์ร่วมศูนย์กัน

ข. การบังคับให้เส้นสเกตซ์เท่ากัน

ค. การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวตั้งฉาก



7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ข้อใดไม่ใช่หลักการสร้างสเกตช์ 2 มิติ
 - ก. สร้างเส้นสเกตช์ บนระนาบที่ต้องการ
 - ข. กำหนดความสัมพันธ์ (Relations)
 - ค. กำหนดขนาดเส้นสเกตช์
 - ง. กำหนดมาตราส่วน
2. เมื่อต้องการสร้างชิ้นงาน 3 มิติ ต้องเลือกใช้คำสั่งใด
 - ก. File>New>Model
 - ข. File>New Solid works Document
 - ค. File>New>Part
 - ง. Ctrl>Alt>N
3. การสร้างไฟล์แบบงานใหม่เพื่อสร้างชิ้นงาน 3 มิติ ต้องเลือกทำงานหมวดใด
 - ก. Part
 - ข. Drawing
 - ค. Assembly
 - ง. Advanced
5. ข้อใด **ไม่ใช่** ขั้นตอนการเริ่มต้นสร้างสเกตช์
 - ก. คลิกแถบ Sketch และคลิกเลือกคำสั่ง Sketch
 - ข. คลิกเลือกระนาบที่ต้องการเขียนและคลิกคำสั่ง Sketch ใน Sketch Tab
 - ค. คลิกเลือกคำสั่ง Line และเลือกระนาบที่ต้องการเขียน
 - ง. **คลิกคำสั่ง 3D Sketch และเลือกระนาบที่ต้องการเขียน**
6. ข้อใดคือ นามสกุลของไฟล์ชิ้นงาน 3 มิติ (Part) ที่บันทึกด้วยโปรแกรม SolidWorks 2020
 - ก. *.drw.slddw
 - ข. *.exf
 - ค. *.asm.sldasm
 - ง. ***.prt.sldprt**
7. คำสั่ง Line มีลักษณะการใช้งานอย่างไร
 - ก. **เขียนเส้นตรง แนวตั้ง แนวนอน แนวทแยง**

- ข. เขียนเส้นตรง เส้นโค้ง
 ค. เขียนเส้นตรงแบบต่อเนื่อง
 ง. เขียนเส้นเอียง
8. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานของคำสั่ง Circle
 ก. Circle, Center Circle
 ข. Circle, Perimeter Circle
 ค. 3TT Circle, Center Circle
 ง. 3T Circle, Perimeter Circle
9. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานของคำสั่ง Trim to closest
 ก. การตัดเส้นโดยให้เหลือมุม
 ข. การตัดให้มีพื้นที่แบบปิด
 ค. การตัดส่วนด้านในเส้นอ้างอิง
 ง. การตัดส่วนด้านนอกเส้นอ้างอิง
10. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานของคำสั่ง Trim>corner
 ก. การตัดเส้นโดยให้เหลือมุม
 ข. การตัดให้มีพื้นที่แบบปิด
 ค. การตัดส่วนด้านในเส้นอ้างอิง
 ง. การตัดส่วนด้านนอกเส้นอ้างอิง
11. คำสั่ง Add Relations หมายถึงข้อใด
 ก. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่หนึ่งเส้นขึ้นไป
 ข. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป
 ค. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่สามเส้นขึ้นไป
 ง. การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์ตั้งแต่สี่เส้นขึ้นไป
12. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานคำสั่ง Add Relations>Collinear
 ก. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้ง (แกนY)
 ข. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวเดียวกัน
 ค. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้งฉาก
 ง. การบังคับให้เส้นสเกตช์ให้ขนาดกัน
13. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานคำสั่ง Add Relations>Parallel
 ก. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้ง (แกนY)
 ข. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวเดียวกัน
 ค. การบังคับให้เส้นสเกตช์อยู่ในแนวตั้งฉาก

ง. การบังคับให้เส้นสเกตซีให้ขนาดกัน


14. ข้อใดคือลักษณะการใช้งานคำสั่ง Add Relations>Concentric

ก. การบังคับให้เส้นสเกตซ์ร่วมศูนย์กัน

ข. การบังคับให้เส้นสเกตซ์เท่ากัน

ค. การบังคับให้เส้นสเกตซ์อยู่ในแนวตั้งฉาก



	ใบงาน	หน่วยที่ 3
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...3-4
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 2 มิติ	สอนครั้งที่...3-4/18
ชื่องาน. การเขียนแบบภาพ 2 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
2. ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
3. แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้
4. ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
5. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
6. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
 - 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
 - 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
 - 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
 - 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
 - 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกตองตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.13 หลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ

3.14 ชุดคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติ

3.15 การสร้างสเกตซ์

3.16 การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab

3.17 การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation)

3.18 การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.3.1 บอกหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้

4.3.2 ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้

4.3.3 บอกขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้

4.3.4 ใช้คำสั่งใน Sketch Tab ได้

4.3.5 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้

4.3.6 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.4 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.4.1 ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้

4.4.2 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้

4.4.3 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ


ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2008 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 2	สอนครั้งที่...1..
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ	ทฤษฎี.....1.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่องาน งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
2. ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
3. แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้
4. ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
5. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
6. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
 - 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกตองตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.19 หลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ

3.20 ชุดคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติ

3.21 การสร้างสเกตซ์

3.22 การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab

3.23 การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation)

3.24 การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.4 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.4.1 บอกหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้

4.4.2 ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้

4.4.3 บอกขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้

4.4.4 ใช้คำสั่งใน Sketch Tab ได้

4.4.5 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้

4.4.6 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.5 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.5.1 ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้

4.5.2 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้

4.5.3 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย

เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล


- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด

- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเฉลี่ยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)



	ใบมอบหมายงาน	หน่วยที่...3....
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่...3-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพ 2 มิติ	สอนครั้งที่...3-4/18
ชื่องาน. การเขียนแบบภาพ 2 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการสร้างสเกตซ์ 2 มิติ
2. ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติได้
3. แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตซ์ได้
4. ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
5. กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
6. เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.25 หลักการสร้างสเก็ตซ์ 2 มิติ
- 3.26 ชุดคำสั่งสร้างสเก็ตซ์ 2 มิติ
- 3.27 การสร้างสเก็ตซ์
- 3.28 การใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab
- 3.29 การกำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation)
- 3.30 การเขียนแบบภาพ 2 มิติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.5.1 บอกหลักการสร้างสเก็ตซ์ 2 มิติได้
- 4.5.2 ระบุชื่อคำสั่งสร้างสเก็ตซ์ 2 มิติได้
- 4.5.3 บอกขั้นตอนการสร้างสเก็ตซ์ได้
- 4.5.4 ใช้คำสั่งใน Sketch Tab ได้
- 4.5.5 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
- 4.5.6 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.6 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.6.1 ใช้งานคำสั่งใน Sketch Tab ได้
- 4.6.2 กำหนดความสัมพันธ์ (Add Relation) ได้
- 4.6.3 เขียนแบบภาพ 2 มิติได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่ เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือ วัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และ รู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของ สิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1
----	--	--

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรม
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 5) ทำตามใบงาน
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงาน

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรม
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงาน
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงาน

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรม เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียน เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงาน เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...5-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาด	สอนครั้งที่...5-7/18
ชื่อเรื่อง การกำหนดขนาด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงการสร้างสเกตช์ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
2. กำหนดความหยาบละเอียดผิวงาน และกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
3. ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
4. กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
5. กำหนดการใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานสวมได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ

ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด
- 3.2 ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension
- 3.3 การระบุพิกัดความเผื่อ
- 3.4 การระบุพิกัดความคลาดเคลื่อน
- 3.5 การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต
- 3.6 การเลือกใช้ระบบงานสวม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกขั้นตอนการสร้างสเก็ตซ์และการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.1.2 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานและกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.1.3 ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
- 4.1.4 เข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
- 4.1.5 เลือกใช้ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานสวมได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.2.2 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานได้
- 4.2.3 กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาด ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

5.1 การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension)

5.2 การระบุพิถีพิถัน (Tolerancing)

5.3 ระบบงานสาม

5.4 การกำหนดความหยาบละเอียดผิวงาน (Surface Finish)

5.5 การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต (Geometric Dimensioning and Tolerance GD&T)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การกำหนดขนาด

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการกำหนดขนาด ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการกำหนดขนาด พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การกำหนดขนาด

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การกำหนดขนาด

2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกำหนดขนาด

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกำหนดขนาด

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การกำหนดขนาด

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4

8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

10.3 การแก้ไข้ปัญหา

1) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....


.....

2) แนวทางแก้ไข้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	ใบความรู้	หน่วยที่ 4
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...5-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาด	สอนครั้งที่...5-7/18
ชื่อเรื่อง การกำหนดขนาด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงการสร้างสเกตช์ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
2. กำหนดความหยาบละเอียดผิวงาน และกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
3. ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
4. กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
5. กำหนดการใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานสวมได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.7 การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด
- 3.8 ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension
- 3.9 การระบุพิกัดความเผื่อ
- 3.10 การระบุพิกัดความคลาดเคลื่อน
- 3.11 การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต
- 3.12 การเลือกใช้ระบบงานรวม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 บอกขั้นตอนการสร้างสเก็ตซ์และการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.2.2 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานและกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.2.3 ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
- 4.2.4 เข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
- 4.2.5 เลือกใช้ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานรวมได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.4 กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.2.5 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานได้
- 4.2.6 กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาด ได้ถูกต้องตามหลักการ

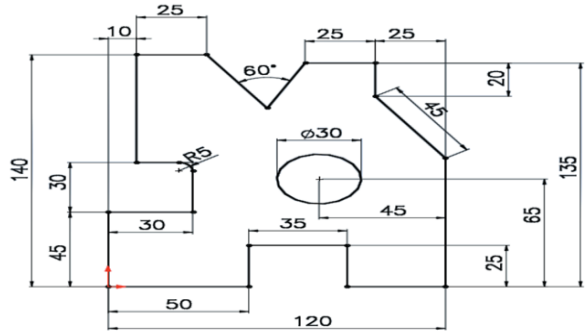
4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

4.1 / การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด (Smart Dimension)

การกำหนดขนาดแบบสเกตซ์ของโปรแกรม SolidWorks ควรทำความเข้าใจวิธีการใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด Smart Dimension



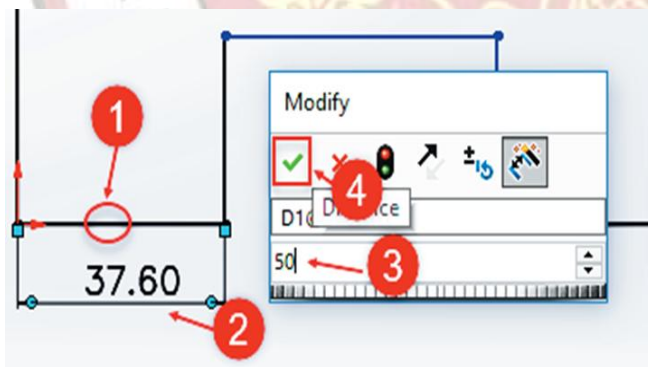
รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างการกำหนดขนาด

4.1.1 การกำหนดขนาดแนวนอน (Horizontal Dimensions)

การกำหนดขนาดแนวนอนและแนวตั้ง มีวิธีการใช้งานอยู่ 2 วิธีคือ 1) คลิกที่จุดกึ่งกลางเส้นสเกตซ์แนวตั้งหรือแนวนอน รูปที่ 4.2 และ 2) คลิกที่จุดเริ่มต้นเส้นสเกตซ์ (Start Point) และปลายเส้นสเกตซ์ (End Point) รูปที่ 4.3

วิธีที่ 1

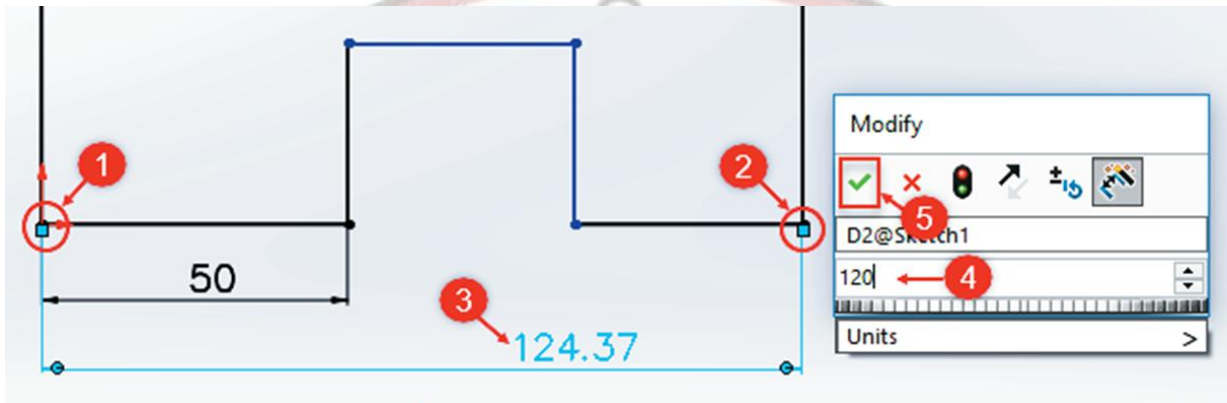
- คลิกที่จุดกึ่งกลางเส้นสเกตซ์หมายเลข ① ลากเมาส์วางตำแหน่งตำแหน่งหมายเลข ②
- ปรับแก้ตัวเลขในหน้าต่าง Modify หมายเลข ③
- คลิก OK หมายเลข ④ หรือกด Enter เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.2 การกำหนดขนาดแนวนอนแบบที่ 1

วิธีที่ 2 การกำหนดขนาดแบบอ้างอิง 2 จุด

- คลิกที่จุดเริ่มต้น Start Point หมายเลข ① และจุดสิ้นสุด (End Point) หมายเลข ②
- ลากเมาส์คลิกซ้ายวางที่ตำแหน่งหมายเลข ③
- หมายเลข ④ จะปรากฏหน้าต่าง Modify สำหรับปรับแก้ตัวเลขหรือป้อนค่าที่ต้องการ
- คลิก ✓ หมายเลข ⑤ เพื่อจบขั้นตอน

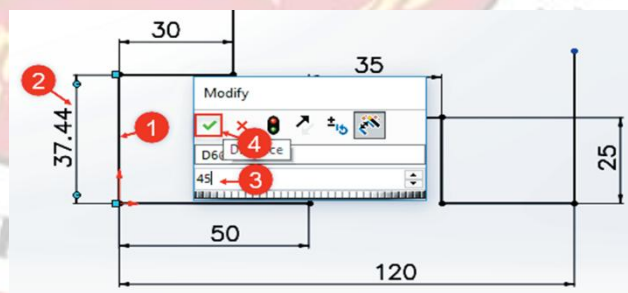


รูปที่ 4.3 การกำหนดขนาดแนวนอนแบบที่ 2

4.1.2 การกำหนดขนาดแนวตั้ง (Vertical Dimensions)

การกำหนดขนาดแนวตั้งผู้เขียนเลือกใช้วิธีกำหนดขนาดแบบที่ 1 เป็นวิธีที่ง่ายรวดเร็วกว่าวิธีที่ 2 ดังรูปที่ 4.4

- คลิกที่จุดกึ่งกลางเส้นหมายเลข ① ลากเมาส์แล้วคลิกซ้ายวางในตำแหน่งหมายเลข ②
- ที่หน้าต่าง Modify หมายเลข ③ สำหรับแก้ไขตัวเลขหรือป้อนค่าที่ต้องการ
- คลิก หมายเลข ④ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.4 การกำหนดขนาดแนวตั้ง

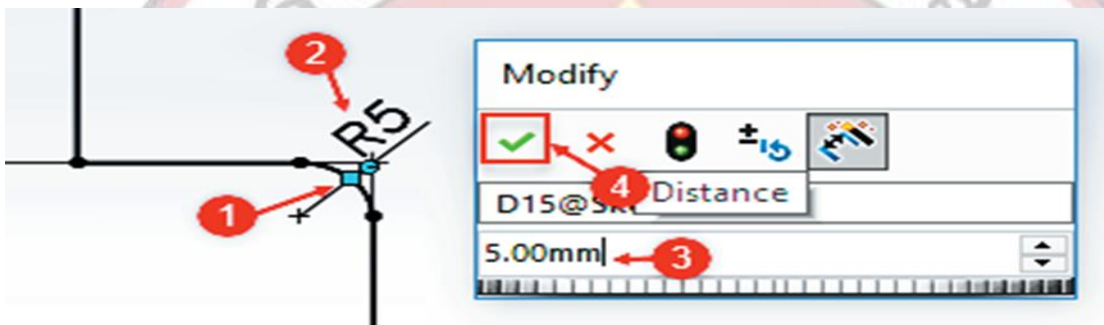
4.1.3 การกำหนดขนาดรัศมี, วงกลม, มุม, แนวทแยง (Radius, Circle, Angle, Align)

คำสั่ง Smart Dimensions ในโปรแกรม SolidWorks มีความสะดวกสามารถกำหนดขนาดด้วยคำสั่งนี้คำสั่งเดียว วิธีการใช้งานเช่นเดียวกับการกำหนดขนาดแนวตั้งและแนวนอน โดยคลิกที่เส้นสเกตช์

คลิกเมาส์ซ้ายเพื่อตำแหน่งตัวเลขกำหนดขนาด ป้อนค่าตัวเลขที่ต้องการ กดปุ่ม OK เพื่อจบขั้นตอน ตัวอย่างการกำหนดขนาดรัศมี, วงกลม, มุม, ทแยง ดังรูปที่ 4.5 ถึงรูปที่ 4.8

1. การกำหนดรัศมี

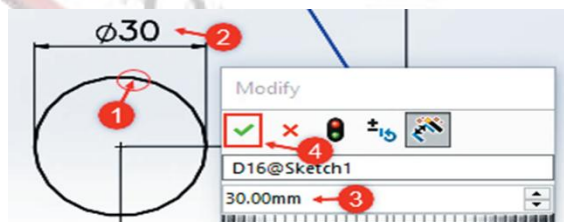
- คลิกที่ส่วนโค้งหมายเลข ①
- ลากเมาส์วางแล้วคลิกซ้ายตำแหน่งหมายเลข ②
- ป้อนค่าที่ต้องการในช่องหมายเลข ③
- คลิก หมายเลข ④ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.5 การกำหนดรัศมี

2. การกำหนดขนาดวงกลม

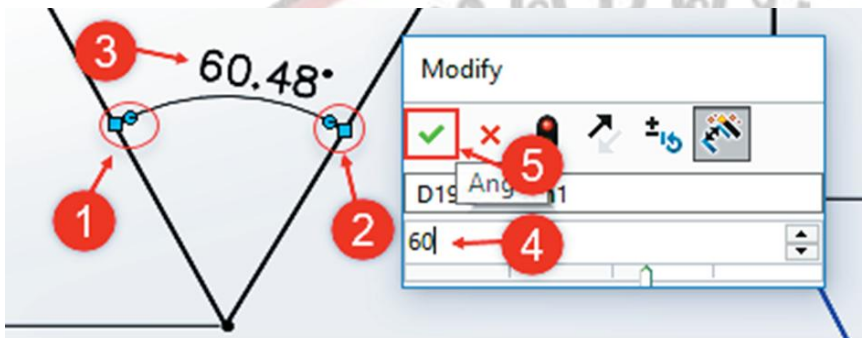
- คลิกที่ส่วนโค้งหมายเลข ①
- ลากเมาส์วางแล้วคลิกซ้ายตำแหน่งหมายเลข ②
- ป้อนค่าที่ต้องการในช่องหมายเลข ③
- คลิก หมายเลข ④ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.6 การกำหนดวงกลม

3. การกำหนดมุม

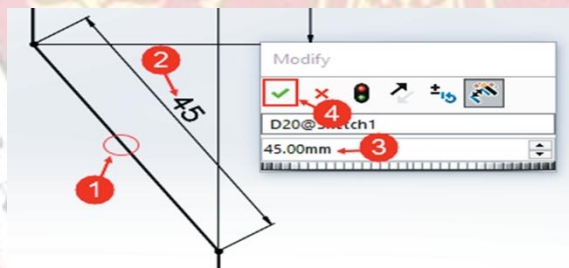
- คลิกที่เส้นหมายเลข ① และ ②
- ลากเมาส์วางแล้วคลิกซ้ายตำแหน่งหมายเลข ③
- ป้อนค่าที่ต้องการในช่องหมายเลข ④
- คลิก ✓ หมายเลข ⑤ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.7 การกำหนดมุม

5. การกำหนดขนาดเส้นทแยง

- คลิกที่เส้นหมายเลข ①
- ลากเมาส์วางแล้วคลิกซ้ายในตำแหน่งหมายเลข ②
- ป้อนค่าที่ต้องการในช่องหมายเลข ③
- คลิก ✓ หมายเลข ④ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.8 การกำหนดเส้นทแยง

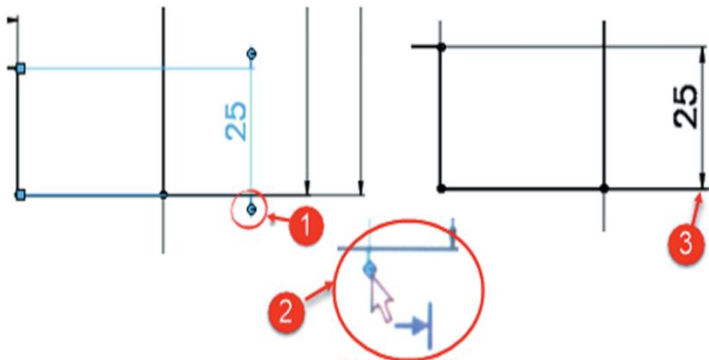
4.1.4 การเปลี่ยนทิศทางหัวลูกศร

กรณีที่กำหนดขนาดไปแล้วหัวลูกศรกำหนดขนาดชี้เข้าด้านใน ตามหลักการทำงาน

เขียนแบบ เครื่องกลจะให้หัวลูกศรชี้ออกด้านนอก ยกเว้นขนาดที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 mm สามารถแก้ไขตามรูปที่ 4.9

- คลิกที่หัวลูกศรหมายเลข ①

- คลิกที่จุดหมายเลข ② จะมีสัญลักษณ์การเปลี่ยนทิศทางหัวลูกศร
- จากนั้นคลิกซ้ายพื้นที่ว่างเพื่อจบขั้นตอนจะได้หัวลูกศรชี้ออกด้านนอกหมายเลข ③



รูปที่ 4.9 การแก้ไขทิศทางหัวลูกศร

4.2 / การระบุพิกัดความเผื่อ (Tolerancing)

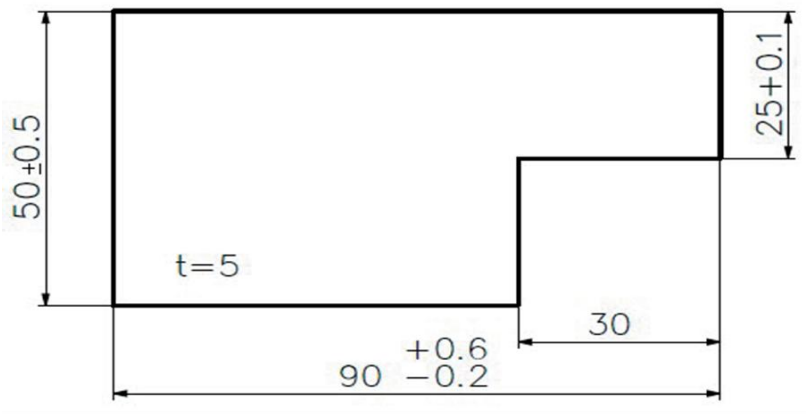
การผลิตชิ้นงานไม่สามารถผลิตให้ได้ขนาดตรงพอดีกับค่าที่ต้องการได้ หากเกิดการคลาดเคลื่อนต้องกำหนดว่ายอมให้คลาดเคลื่อนได้ ความคลาดเคลื่อนที่มากเกินไปจากการผลิตทำให้ชิ้นงานประกอบเข้ากันไม่ได้หรือประกอบได้แต่ทำงานตามที่ต้องการไม่ได้ การกำหนดค่าความคลาดเคลื่อน ที่ยอมให้เกิดได้ เรียกว่า ค่าพิกัดความเผื่อ (Tolerance)

4.2.1 ค่าพิกัดความเผื่อทั่วไปสำหรับความยาวและมุม

พิกัดความเผื่อสามารถกำหนดค่าให้สมมาตรตามมาตรฐาน DIN ISO 2768-1 (1991-06) กำหนดค่าพิกัดเผื่อความคลาดเคลื่อนทั่วไปสำหรับความยาวและมุม แบ่งออกเป็น 4 เกรด คือ 1) งานละเอียด (fine), 2) งานปานกลาง (medium), 3) งานหยาบ (coarse) และ 4) งานหยาบมาก (very coarse) แต่ละกลุ่มมีค่าพิกัดเผื่อทั่วไปสำหรับความยาวและมุมดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าพิกัดความเผื่อทั่วไปสำหรับขนาดความยาวและมุม DIN ISO 2768-1 (1991-06)

ชั้นพิกัด	ขนาดความยาว							
	ขนาดพิกัดเป็น มม. สำหรับช่วงระบุขนาด							
	0.5 ถึง 3	โตกว่า 3 ถึง 6	โตกว่า 6 ถึง 30	โตกว่า 30 ถึง 120	โตกว่า 120 ถึง 400	โตกว่า 400 ถึง 1000	โตกว่า 1000 ถึง 2000	โตกว่า 2000 ถึง 4000
f (ละเอียด)	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5	-
m (ปานกลาง)	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2
c (หยาบ)	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3	± 4
vc (หยาบมาก)	-	± 0.5	± 1	± 1.5	± 2.5	± 4	± 6	± 6
ชั้นพิกัด	รัศมีโค้งและลบคม			ขนาดมุม				
	ขนาดพิกัดเป็น มม. สำหรับช่วงระบุขนาด			ขนาดพิกัดเป็นองศาและลิปดา สำหรับช่วงขนาดกำหนด (แกนของมุมสั้น)				
	0.5 ถึง 3	โตกว่า 3 ถึง 6	โตกว่า 6	ถึง 10	โตกว่า 10 ถึง 50	โตกว่า 50 ถึง 120	โตกว่า 120 ถึง 400	โตกว่า 400
f (ละเอียด)	± 0.2	± 0.5	± 1	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'
m (ปานกลาง)	± 0.4	± 1	± 2	± 1° 30'	± 1°	± 0° 30'	± 0° 15'	± 0° 10'
c (หยาบ)	± 0.4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'
vc (หยาบมาก)	± 0.4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'



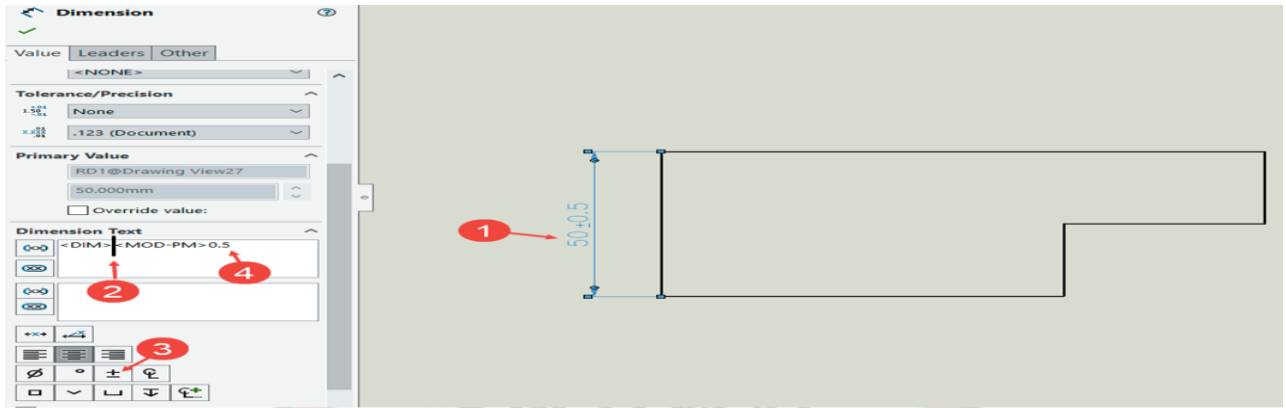
(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)

รูปที่ 4.10 ตัวอย่างการกำหนดค่าพิกัดความเผื่อ

4.2.2 การใช้คำสั่งกำหนดขนาดค่าพิกัดความเผื่อทั่วไป

การใช้งานคำสั่งสำหรับกำหนดขนาดค่าพิกัดความเผื่อทั่วไป การกำหนดนี้จะต้องทำในโหมด Drawing โดยมีขั้นตอนดังนี้

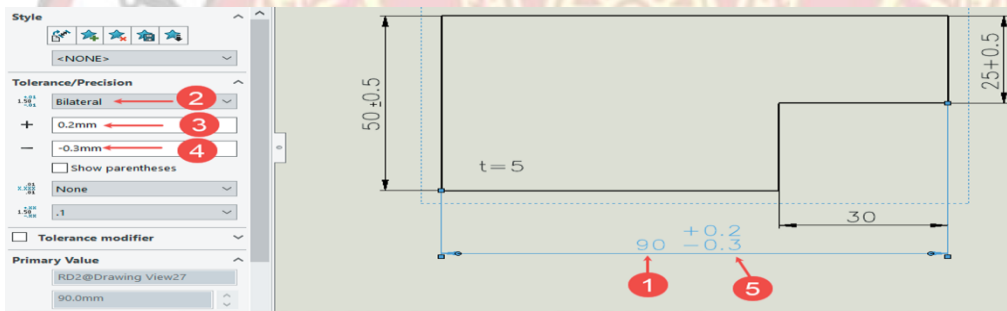
1. เรียกใช้คำสั่ง Smart Dimension
2. กำหนดขนาดในแบบงาน
3. คลิกที่ขนาดที่ต้องการระบุ เช่น ขนาด 50 หมายเลข 1
4. ให้คลิกเมาส์เพื่อให้เกิดเคอร์เซอร์หลักข้อความ <DIM> ในช่อง Dimension Text หมายเลข 2
5. ให้คลิกเลือก Plus/Minus หมายเลข 3 จะปรากฏข้อความ <MOD-PM> หมายเลข 4
6. ป้อนค่าเพื่อที่ต้องการในตัวอย่างนี้ป้อนค่า 0.5 หมายเลข 5 คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.11 ขั้นตอนการกำหนดค่าพิสัยความเผื่อทั่วไป

การกำหนดขนาดแบบ Bilateral มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เรียกใช้คำสั่ง Smart Dimension กำหนดขนาด 90 จากนั้นคลิกตัวเลขที่ต้องการเพิ่มค่าพิสัยหมายเลข 1
2. ที่ช่อง Tolerance/Precision จากนั้นให้คลิกเลือก Bilateral หมายเลข 2
3. ป้อนค่า 0.2 ในช่องหมายเลข 3 และช่องป้อนค่า 0.3 ในช่องหมายเลข 4
4. ขนาดของแบบงานจะเป็นไปดังตำแหน่งหมายเลข 5 คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.12 ขั้นตอนการกำหนดค่าพิสัยความเผื่อแบบ Bilateral

4.3 ระบบงานสวม

การเลือกชนิดงานสวมตามมาตรฐาน DIN 7157 เป็นเพียงส่วนหนึ่งสำหรับการแนะนำในการออกแบบเพื่อให้เกิดการประหยัดในการผลิต โดยให้จำกัดการจับคู่กันระหว่างชิ้นของพิสัยเพื่อให้น้อยที่สุด โดยใช้เฉพาะในกรณียกเว้น เช่น การประกอบแปรงลูกกลิ้งเท่านั้น

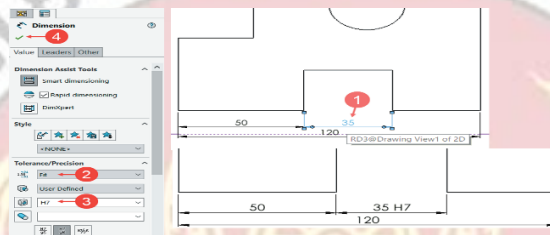
ตารางที่ 4.3 แสดงตัวอย่างการเลือกชนิดงานสวมตามมาตรฐาน DIN 7157 : 1966-01

ชนิด	รูคว้านคงที่	เพลาคงที่	คุณสมบัติ	ตัวอย่างการใช้งาน
งานสวมตื้น	H8/r6	ไม่มีกำหนดแน่นอน	การประกอบที่มีระยะยึดน้อย การประกอบต้องใช้แรงยึดมาก	ปลอกเรือนใน
	H7/s6		การประกอบที่มีระยะยึดมาก การประกอบต้องใช้แรงยึดมาก	แปรงปลอกเรือนใน วงล้อของเฟืองหนอน
	H8/u8		การประกอบที่มีระยะยึดมาก การประกอบต้องใช้วิธีทำให้ขยายหรือหดตัว	แหวนตรึงวงล้อยึดติดกับแกนเพลลา, Coupling สวมกับเพลลา
งานสวมตื้น	H8/d9	D10/h9	การสวมมีระยะคลอนมาก	ปลอกคันระยะบนเพลลา
	H8/e8	E9/h9	การสวมมีระยะคลอนพอประมาณ ชิ้นส่วนที่สวมกันจะคลอนได้เล็กน้อย	แปรงของคันโยก, มีแหวนปรับที่เพลลา
	H8/f7	F8/h9	การสวมมีระยะคลอนเล็กน้อย	แปรงปลอกกับเพลลา
งานสวมพอดี	H7/j6	ไม่มีกำหนดแน่นอน	การสวมที่มีระยะยึดมากกว่าระยะคลอน ขนาดสวมมีพิสัยเผื่อเล็กน้อย การเลื่อนด้วยมือยังทำได้	เฟืองประกอบบนเพลลา
	H7/n6		การสวมที่มีระยะยึดมากกว่าระยะคลอน ใน การประกอบจะต้องใช้แรงดันเล็กน้อย	แปรงในปลอกเรือน, ปลอกกรูและสลักร้อย ในอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

4.3.2 การใช้คำสั่งกำหนดพิกัดงานสวม

การใช้งานคำสั่งสำหรับการระบุพิกัดความเผื่อของงานสวม ส่วนนี้จะต้องทำในโหมด Drawing โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เรียกใช้คำสั่ง Smart Dimension
2. กำหนดขนาดในแบบงาน
3. คลิกที่ขนาดที่ต้องการระบุ เช่น ขนาด 35 หมายเลข 1
4. ให้เลือก fit ในช่องหมายเลข 2
5. ให้เลือก H7 ในช่อง Hole Fit หมายเลข 3
6. คลิกปุ่ม หมายเลข 4 เพื่อจบขั้นตอน

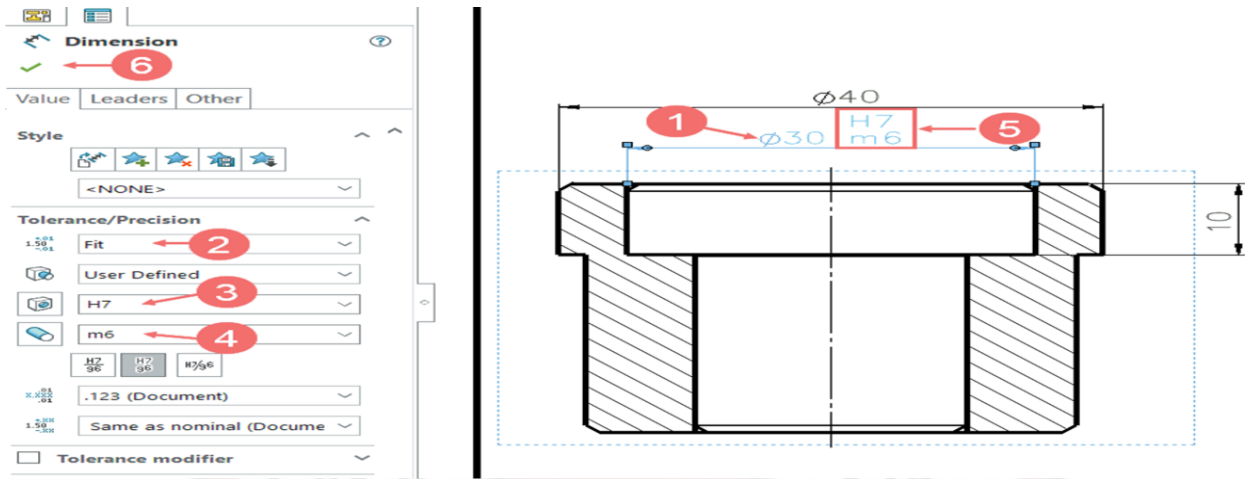


รูปที่ 4.14 ขั้นตอนการกำหนดค่าพิกัดความเผื่อของระบบงานสวม

4.3.3 การกำหนดพิกัดความเผื่อของรูก้านและเพลลา

การใช้งานคำสั่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เรียกใช้คำสั่ง Smart Dimension
2. กำหนดขนาดในแบบงาน
3. คลิกที่ขนาดที่ต้องการระบุ เช่น ขนาด $\varnothing 30$ หมายเลข 1
4. ให้เลือก fit ในช่องหมายเลข 2
5. ให้เลือก H7 ในช่อง Hole Fit หมายเลข 3
6. ให้เลือก m6 ในช่อง Shaft Fit หมายเลข 4 จะได้ขนาดที่ระบุค่าพิกัดความเผื่อของระบบ งานสวม ตามหมายเลข 5
7. คลิกปุ่ม หมายเลข 6 เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.15 ขั้นตอนการกำหนดค่าพิทัดความเผื่อของระบบงานสวมของรูเจาะและเพลลา

4.4 / การกำหนดความหยาบละเอียดผิวงาน (Surface Finish)

การเขียนแบบด้านเครื่องกล จำเป็นต้องมีการกำหนดความหยาบละเอียดของแบบงาน เพื่อความสะดวกประหยัดเวลาเขียนและเพื่อใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน การเขียนสัญลักษณ์และข้อกำหนดความหยาบละเอียดของผิวงาน ต้องเขียนให้อ่านได้สะดวก เขียนจากด้านล่างหรือด้านขวาของแบบ ถ้าไม่อาจแสดงสัญลักษณ์ติดกับผิวงานในแบบได้ให้ใช้เส้นช่วย เขียนลูกศรที่ปลายเส้นนั้นจรดกับผิวงานที่จะระบุสัญลักษณ์ หรือหัวลูกศรให้ชี้จากด้านนอกของวัสดุชิ้นงาน สัญลักษณ์การกำหนดผิวงานตามมาตรฐาน ดังตารางที่ 4.4

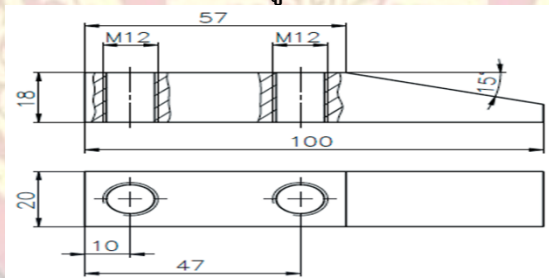
ตารางที่ 4.4 การกำหนดผิวงาน ตาม DIN ISO 1302 (1993-12)

การกำหนดคุณสมบัติของผิวงาน		ตาม DIN ISO 1302 (1993-12)
ภาพสัญลักษณ์	คำอธิบาย	
✓	สัญลักษณ์พื้นฐาน สัญลักษณ์เปล่า หมายถึง ผิวงานที่ต้องทำการปรับผิว	
✓	สัญลักษณ์สำหรับวัสดุที่ต้องทำการตัดเฉือน โดยสัญลักษณ์ไม่มีข้อกำหนดความหยาบผิว	
✓	สัญลักษณ์สำหรับผิวที่ไม่มีการตัดเฉือน หรือใช้ในสภาพที่ผลิตออกจำหน่าย	
✓ ✓	สัญลักษณ์สำหรับการกำหนดผิว ใช้เมื่อผิวทั้งหมดของชิ้นงาน มีคุณสมบัติเหมือนกัน โดยจะมีวงกลมไว้ที่สัญลักษณ์	

$e \sqrt{\frac{a^2 b}{d^2 c}} / f$	<p>ตำแหน่งของข้อกำหนดแต่ละอย่างของผิวงานที่ภาพสัญลักษณ์</p> <p>a ค่าความหยาบ Ra เป็น μm จะกำหนดไว้หลังตัวอักษรย่อ Ra หรือค่าความหยาบของผิว ที่มีตัวอักษรย่อที่สัมพันธ์กัน เช่น Rz ค่าความหยาบที่กำหนด a เป็นค่าสูงสุดที่ยอมให้ผิวงาน ณ ตำแหน่งนั้นเป็นได้</p> <p>b กรรมวิธีการผลิต การอบชุบ การเคลือบผิวหรือข้อกำหนดอื่น ๆ</p> <p>c ค่าความเป็นคลื่น μm กำหนดไว้หลังตัวอักษรย่อ Wt หรือระยะอ้างอิงเป็น มม.</p> <p>d ทิศทางของร่องความหยาบ</p> <p>e ระยะเผื่อสำหรับการทำงานปรับผิว</p> <p>f ค่าความหยาบของผิวอื่น ๆ นอกจาก Ra เช่น Rz เป็น μm กำหนดไว้หลังตัวอักษรย่อ Rz</p>
$Ra25 \sqrt{\quad}$	<p>คุณสมบัติของผิวที่ต้องการ อนุญาตให้ทำด้วยกรรมวิธีการผลิตได้ทุกวิธี ดังในตัวอย่างค่า Ra สูงสุดที่ยอมให้มีได้เท่ากับ $25 \mu\text{m}$</p>
$Ra12.5 \sqrt{\quad}$	<p>คุณสมบัติของผิวงานที่ต้องการจะต้องทำการทำด้วยกรรมวิธีตัดเฉือน ดังในตัวอย่างค่า -Ra สูงสุดที่ยอมให้มีได้ห้ามเกิน $12.5 \mu\text{m}$</p>
$Ra6.3 \sqrt{\quad}$	<p>คุณสมบัติของผิวงานห้ามใช้วิธีตัดเฉือน แต่สามารถใช้กรรมวิธีการผลิตอื่น ๆ ได้ทุกชนิด ดังตัวอย่างค่า -Ra สูงสุดเท่ากับ $6.3 \mu\text{m}$</p>
$\begin{matrix} Ra1.6 \\ Ra0.8 \end{matrix} \sqrt{\quad}$	<p>ถ้าความหยาบต้องอยู่ในขอบเขตที่แน่นอน จะต้องกำหนดค่าขอบเขตไว้เหนือสัญลักษณ์ ในตัวอย่างค่าสูงสุดของความหยาบของผิว Ra = $1.6 \mu\text{m}$ และค่าต่ำสุด Ra = $0.8 \mu\text{m}$</p>

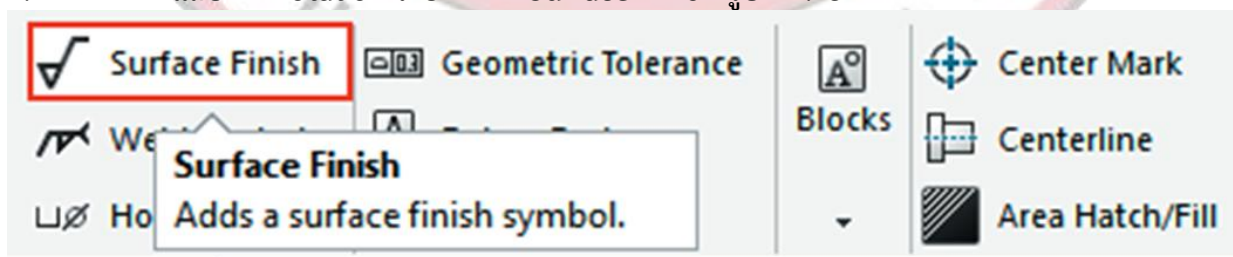
4.4.1 ขั้นตอนการใช้คำสั่งกำหนดผิวงาน (Surface Finish)

1. เปิดไฟล์แบบที่ต้องการกำหนดผิวงานขึ้นมา ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.16 เปิดไฟล์ชิ้นงานการเรียกใช้คำสั่งกำหนดผิวงาน

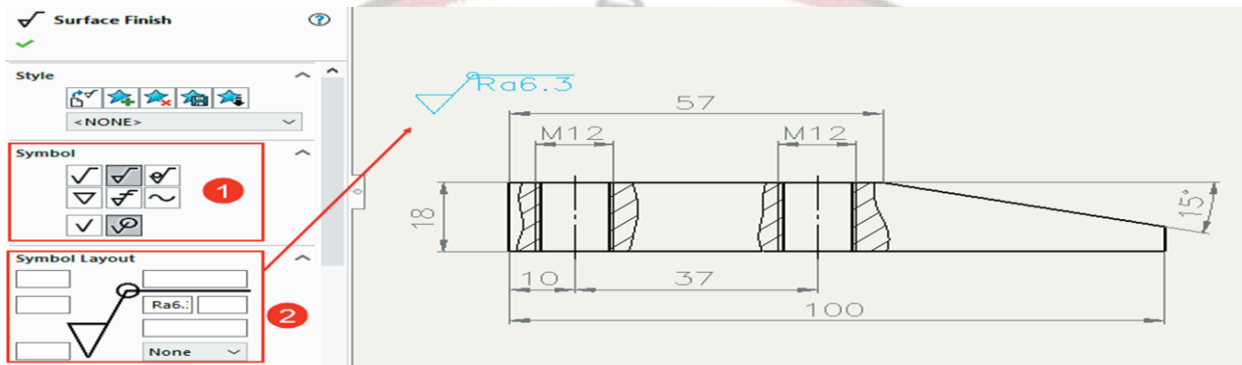
2. คลิกที่คำสั่งแถบ Annotation เลือกคำสั่ง Surface Finish รูปที่ 4.13



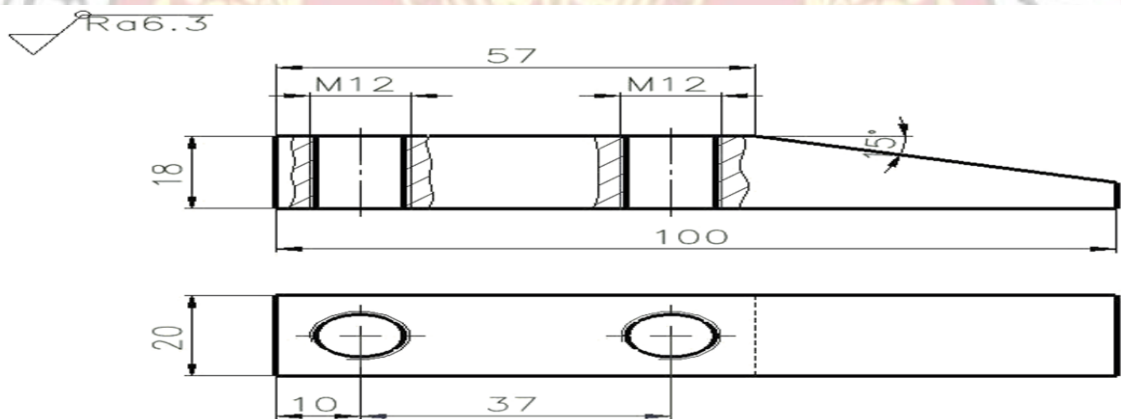
รูปที่ 4.17 การเรียกใช้คำสั่งกำหนดผิวงาน

3. กำหนดรายละเอียดในช่อง Symbol และ Symbol Layout

- หมายเลข ① Symbol สำหรับกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามมาตรฐาน DIN ISO 1302 สามารถเลือกใช้สัญลักษณ์ตามมาตรฐานที่ต้องการ
- หมายเลข ② Symbol Layout สำหรับกำหนดคุณสมบัติค่าความหยาบละเอียดผิวงาน กรรมวิธีการผลิต ในช่องนี้ป้อนค่า Ra6.3 จากนั้นนำสัญลักษณ์ไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.18 การใช้คำสั่ง Surface Finish



รูปที่ 4.19 แสดงสัญลักษณ์ผิวงานหลักการใช้คำสั่ง

4.5 / การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต (Geometric Dimensioning and Tolerance GD&T)

Geometric Dimensioning and Tolerance (GD&T) คือ มาตรฐานสากลที่ใช้ในการบอกขนาดและความเที่ยงตรงของชิ้นงานลงใน Drawing GD&T โดยทั่ว ๆ ไปประกอบด้วยสัญลักษณ์ รูปแบบที่ต้องการ กำหนดคำอธิบายหรือข้อตกลงต่าง ๆ GD&T สามารถระบุหรือกำหนดความแม่นยำของส่วนต่าง ๆ ของชิ้นงานได้หลายวิธีตั้งแต่ขนาด (Size), ตำแหน่ง (Location), รูปแบบของชิ้นส่วน (Form), รวมไปถึงทิศทาง (Orientation)

แบบงานที่ไม่มีการกำหนดสัญลักษณ์ GD&T โดยในแบบงานมีการระบุเพียงขนาดโครงสร้างและค่าพิถีความคลาดเคลื่อนของขนาด ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบว่าชิ้นงานชิ้นนี้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานอะไร มีเงื่อนไขในการประกอบอย่างไร ส่งผลให้การวางแผนการผลิตและการกำหนดกรรมวิธีการตรวจสอบ จะถูกกำหนด

จากประสบการณ์หรือความเคยชินของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่ผู้ออกแบบต้องการ แบบงานที่มีการระบุสัญลักษณ์ GD&T ที่ใช้ในการควบคุมรูปร่าง

สัญลักษณ์รูปร่างทางเรขาคณิตที่ควบคุมเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงสัญลักษณ์รูปร่างทางเรขาคณิต

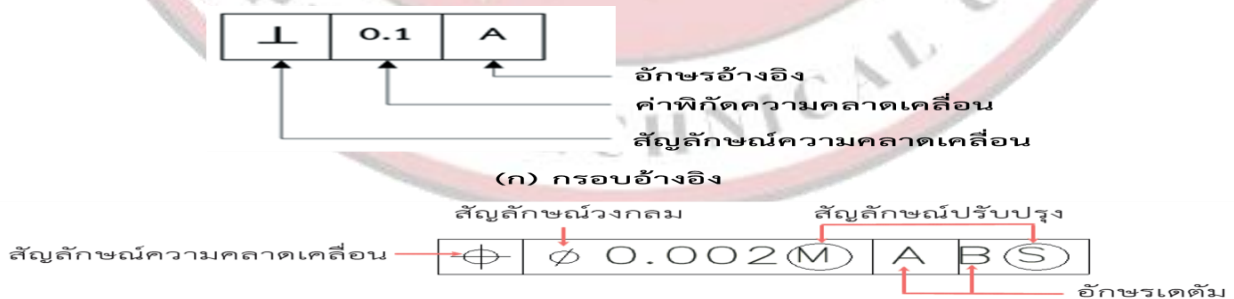
ประเภท	สัญลักษณ์	ความหมาย
รูปร่าง (Form)		ความตรง (Straightness)
		ความเรียบ (Flatness)
		ความกลม (Circularity)
		ความทรงกระบอก (Cylindricity)
		ความโค้ง (Profile of Line)
		รูปร่างผิว (Profile of Surface)
ทิศทาง (Orientation)		ความขนาน (Angularity)
		ความเอียง (Perpendicularity)
		ความตั้งฉาก (Parallelism)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงสัญลักษณ์รูปร่างทางเรขาคณิต

ประเภท	สัญลักษณ์	ความหมาย
การหมุน (Run-out)		ความหมุนกลม (Circular run-out)
		ความหมุนกลมทั้งหมด (Total run-out)
ที่ตั้ง (Location)		ตำแหน่ง (Positional)
		ความร่วมศูนย์หรือความร่วมแกน (Concentricity or Co axiality)
		ความสมมาตร (Symmetry)

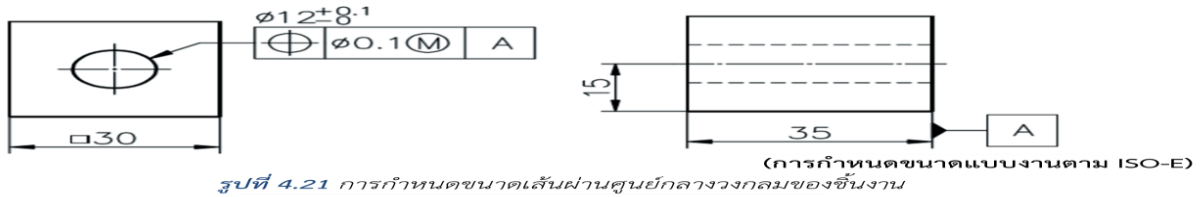
4.5.1 กรอบควบคุมเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน (The Feature Control Frame)

มีลักษณะเป็นกรอบสี่เหลี่ยม เพื่อใช้ระบุเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตในแบบงาน ค่าพิถีพิถันเพื่อความคลาดเคลื่อน และอักษรอ้างอิง (Datum reference) ดังรูปที่ 4.16

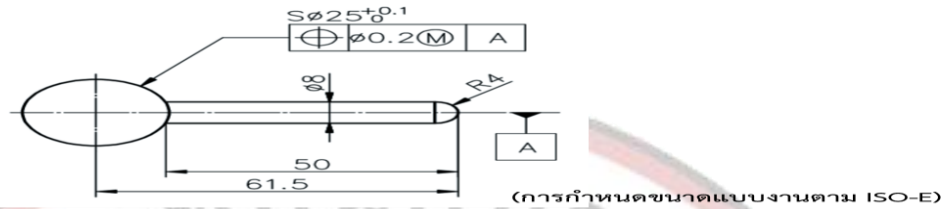


(ข) ตัวอย่างการระบุความคลาดเคลื่อน

รูปที่ 4.20 ส่วนประกอบของกรอบควบคุมเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน



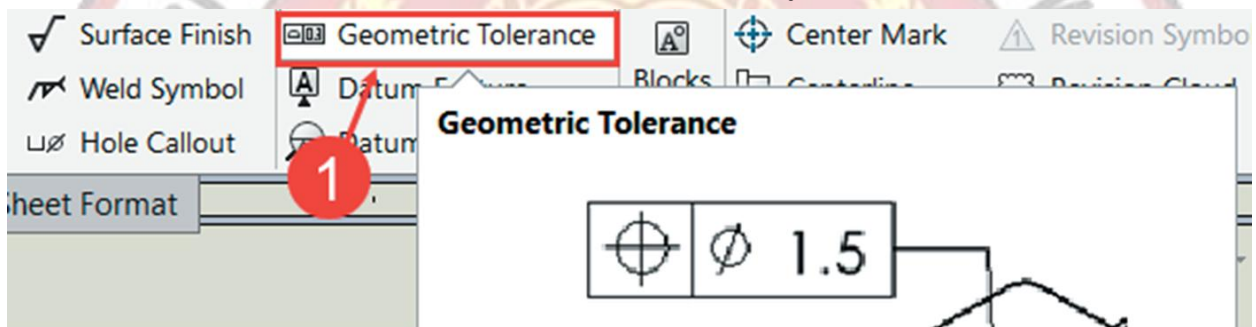
รูปที่ 4.21 การกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลมของชิ้นงาน



รูปที่ 4.22 ชิ้นงานรูปทรงกลมและรัศมีของส่วนโค้ง

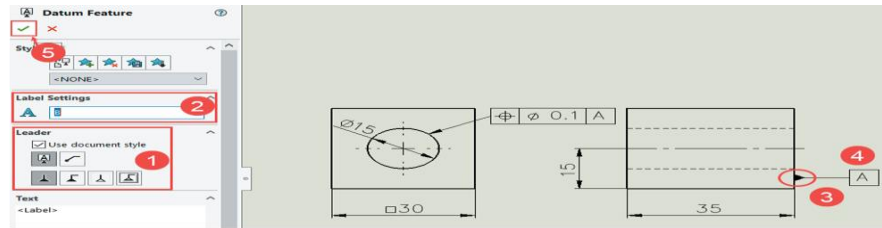
4.5.2 ขั้นตอนการใช้งานคำสั่ง Geometric Tolerance

1. คลิกที่คำสั่งแถบ Annotation เลือกคำสั่ง Geometric Tolerance รูปที่ 4.23



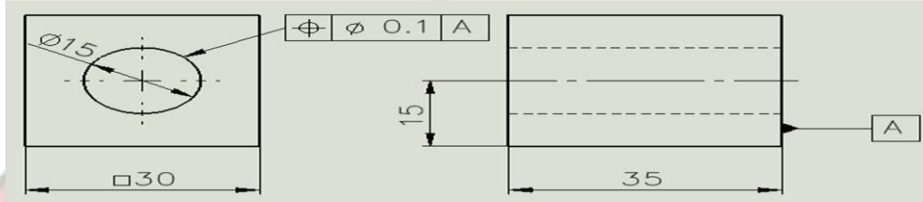
รูปที่ 4.23 การเรียกใช้งานคำสั่ง Geometric Tolerance

2. กำหนดรายละเอียดในช่อง Properties>Geometric Tolerance
 - คลิกที่ช่อง Symbol หมายเลข 1 เลือกสัญลักษณ์ที่ต้องการ
 - คลิกที่ช่อง Tolerance1 จากนั้นเลือกสัญลักษณ์ตามหมายเลข 2 จากนั้นพิมพ์ค่าตัวเลข 0.1 ในช่องตำแหน่งหมายเลข 3
 - คลิกที่ช่อง Primary และพิมพ์ตัวอักษร A หมายเลข 4
3. นำเมาส์ไปคลิกที่ขอบชิ้นงานในแบบหมายเลข 5
4. เลื่อนเมาส์ไปคลิกวางตำแหน่งด้านนอกของแบบงานตามความเหมาะสม
5. คลิกปุ่ม OK หมายเลข 7 เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 4.25 แสดงการใช้งานคำสั่ง Datum Feature

จะได้แบบงานดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.26 แสดงแบบงานที่ได้จากการใช้คำสั่ง Geometric Tolerance และ Datum Feature

4.6 / บทสรุป

การกำหนดขนาด (Dimensioning) ด้วยการใช้คำสั่ง Smart Dimension เป็นคำสั่งสำหรับกำหนด ขนาด เช่น Horizontal Dimension, Vertical Dimension, Diameter, Radial, Ordinate Dimension, Horizontal Ordinate Dimension, Vertical Ordinate Dimension ฯลฯ สามารถกำหนดขนาดต่าง ๆ ด้วย คำสั่ง Smart Dimension คำสั่งเดียว กรณีที่กำหนดขนาดเกินความจำเป็นหรือมีความซ้ำซ้อนจะมีข้อความ แจ้งเตือน เช่น Error, Over Defined, เส้นสเกตซ์จะเปลี่ยนสีให้เป็นสีเหลืองหรือสีแดง ดังนั้นควรฝึกให้เกิด ทักษะการใช้คำสั่งเพิ่มเติมจนเกิดความชำนาญ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย**
 - เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต**
 - เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความรวดเร็วในการผลิต
 - ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
- จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์
 ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด
 - จำนวน 1,060 ชิ้น**
 - จำนวน 2,060 ชิ้น
 - จำนวน 3,060 ชิ้น
 - จำนวน 4,060 ชิ้น
- ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
 - การออกแบบ

ข. การอำนวยความสะดวก

ค. การวางแผนการผลิต

ง. การตรวจสอบ

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ก. เครื่องมือ เครื่องจักร

ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง

ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด

ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ

ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ

ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ

ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต

8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง

ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว

ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง

ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน

9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ

ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน

ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน

10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที

ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที

ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก

ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)


ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - ก. เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ข. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - ค. เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - ง. เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่คุณภาพ
2. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - ก. เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - ข. เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต
 - ค. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - ง. เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ก. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ข. ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ค. ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการผลิต
 - ง. **ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
4. จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด
 - 200×200×10 มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด 200×200×10 มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์

ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

 - ก. จำนวน 1,060 ชิ้น
 - ข. จำนวน 2,060 ชิ้น
 - ค. จำนวน 3,060 ชิ้น
 - ง. จำนวน 4,060 ชิ้น

5. ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
- ก. การออกแบบ
 - ข. การอำนวยความสะดวก
 - ค. การวางแผนการผลิต**
 - ง. การตรวจสอบ
6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- ก. เครื่องมือ เครื่องจักร**
 - ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
 - ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
 - ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
 - ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ
 - ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ**
 - ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต
8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง**
 - ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
 - ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
 - ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน
9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ
 - ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด**
 - ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
 - ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน
10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
 - ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที
 - ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก**
 - ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน	หน่วยที่ 4
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...5-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาด	สอนครั้งที่...5-7/18
ชื่องาน. การกำหนดขนาด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงการสร้างสเกตช์ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
2. กำหนดความหนาของเส้นและกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
3. ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
4. กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
5. กำหนดการใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานรวมได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.13 การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด
- 3.14 ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension
- 3.15 การระบุพิกัดความเผื่อ
- 3.16 การระบุพิกัดความคลาดเคลื่อน
- 3.17 การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต
- 3.18 การเลือกใช้ระบบงานรวม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.3.1 บอกขั้นตอนการสร้างสเก็ตซ์และการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.3.2 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานและกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.3.3 ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
- 4.3.4 เข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
- 4.3.5 เลือกใช้ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานรวมได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.7 กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
- 4.2.8 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานได้
- 4.2.9 กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาด ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน


แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบกิจกรรม	หน่วยที่ 4
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...5-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาด	สอนครั้งที่...5-7/18
ชื่องาน การกำหนดขนาด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงการสร้างสเกตช์ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
2. กำหนดความหนาของเส้นและกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
3. ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
4. กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
5. กำหนดการใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานสวมได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ

ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.19 การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด

3.20 ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension

3.21 การระบุพิกัดความเผื่อ

3.22 การระบุพิกัดความคลาดเคลื่อน

3.23 การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต

3.24 การเลือกใช้ระบบงานรวม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.1.1 บอกขั้นตอนการสร้างสเก็ตซ์และการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้

4.1.2 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานและกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้

4.1.3 ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้

4.1.4 เข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ

4.1.5 เลือกใช้ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานรวมได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.10 กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้

4.2.11 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานได้

4.2.12 กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาด ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.

3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.

4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำงานกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1


8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

	ใบมอบหมายงาน	หน่วยที่...4
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...5-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาด	สอนครั้งที่...5-7/18
ชื่องาน. การกำหนดขนาด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงการสร้างสเกตช์ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
2. กำหนดความหนาและเอียงผิวงาน และกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้
3. ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้
4. กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ
5. กำหนดการใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานสวมได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.25 การใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด

3.26 ขั้นตอนการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension

3.27 การระบุพิกัดความเผื่อ

3.28 การระบุพิกัดความคลาดเคลื่อน

3.29 การระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต

3.30 การเลือกใช้ระบบงานรวม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.5.1 บอกขั้นตอนการสร้างสเก็ตซ์และการกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้

4.5.2 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานและกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้

4.5.3 ระบุพิกัดความเผื่อ และระบุค่าความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตได้

4.5.4 เข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อ

4.5.5 เลือกใช้ใช้งานคำสั่งกำหนดขนาด และระบบงานรวมได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.13 กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension ได้

4.2.14 กำหนดความหยาบละเอียดผิวงานได้

4.2.15 กำหนดขนาด ระบบพิกัดความเผื่อได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาด ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...6-8
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 3 มิติ	สอนครั้งที่...6-8/18
เรื่อง การเขียนแบบภาพ 3 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
2. ใช้งานคำสั่งควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
3. ใช้งานคำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
4. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
5. เขียนแบบชิ้นงานล้อสายพาน (Pulley) ได้
6. เขียนเกลียวเพลลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บรูณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บรูณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 คำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ
- 3.2 การควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงาน
- 3.3 การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์
- 3.4 การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)
- 3.5 การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)
- 3.6 การเขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
- 4.1.2 บอกวิธีการทำงานควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
- 4.1.3 ใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
- 4.1.4 เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
- 4.1.5 เขียนแบบล้อสายพาน (Pulley) ได้
- 4.1.6 เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ชุดคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ
- 5.2 วิวทูลบาร์ (View Toolbar)
- 5.3 การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์
- 5.4 การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)
- 5.5 การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)
- 5.6 การเขียนแบบเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การเขียนแบบภาพ 3 มิติ
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การเขียนแบบภาพ 3 มิติ

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การเขียนแบบภาพ 3 มิติ
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบภาพ 3 มิติ
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเขียนแบบภาพ 3 มิติ

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การเขียนแบบภาพ 3 มิติ

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

- 8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

10.3 การแก้ไข้ปัญหา

1) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....


.....

2) แนวทางแก้ไข้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	ใบความรู้	หน่วยที่ 5
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...6-8
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 3 มิติ	สอนครั้งที่...6-8/18
ชื่อเรื่อง การเขียนแบบภาพ 3 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

7. บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
8. ใช้งานคำสั่งควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
9. ใช้งานคำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
10. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
11. เขียนแบบชิ้นงานล้อสายพาน (Pulley) ได้
12. เขียนเกลียวเพลลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
 - 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
 - 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
 - 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
 - 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
 - 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกตองตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.7 คำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ
- 3.8 การควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงาน
- 3.9 การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์
- 3.10 การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)
- 3.11 การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)
- 3.12 การเขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
- 4.2.2 บอกวิธีการทำงานควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
- 4.2.3 ใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
- 4.2.4 เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
- 4.2.5 เขียนแบบล้อสายพาน (Pulley) ได้
- 4.2.6 เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

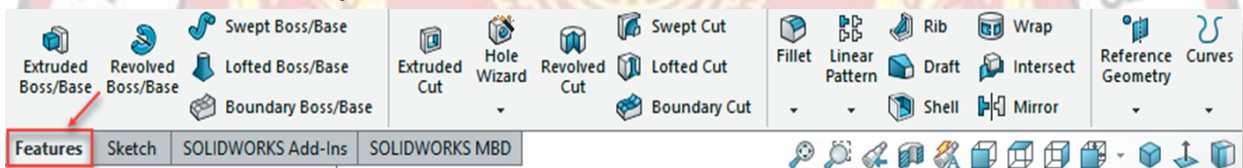
5.1 / บทนำ

การเขียนแบบภาพ 3 มิติ สร้างในโมเดล (Part) เช่นเดียวกับการเขียนแบบภาพ 2 มิติ ต่างกันที่ส่วน พื้นผิวชิ้นงานจะมีลักษณะ 3 มิติ สามารถมองเห็นขนาดความกว้าง ความยาว ความสูงของชิ้นงานภายใต้ หลักการคือไฟล์งานแต่ละแบบนั้นจะทำงานร่วมกันในลักษณะของการอ้างอิงไฟล์จากต้นฉบับ (Parametric Modeling) หรือไฟล์อ้างอิง (Reference File) เมื่อทำการสร้างไฟล์ชิ้นงาน (Part) เสร็จแล้ว จากนั้นนำไฟล์ งานไปสร้างเป็นไฟล์ภาพประกอบ (Assembly) และไฟล์ภาพเขียนแบบ (Drawing) ได้ เมื่อทำการแก้ไขไฟล์ ชิ้นงานจะส่งผลให้ไฟล์ภาพประกอบและไฟล์ภาพเขียนแบบถูกแก้ไขตามไปด้วยโดยอัตโนมัติ เนื่องจากทั้งสอง ไฟล์อ้างอิงจากไฟล์ต้นฉบับ

หนังสือเล่มนี้แสดงวิธีการสร้างชิ้นงาน 3 มิติ ด้วยรูปแบบเป็นขั้นตอน (Step by Step) กล่าวคือ การ เขียนแบบงานหนึ่งขั้นต้องใช้คำสั่งที่หลากหลาย โดยเริ่มจากการเขียนแบบเส้นร่าง 2 มิติ ขั้นตอนต่อมาคือ

5.2 / ชุดคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ


โมเดลฟีทเจอร์ (Features) เป็นชุดคำสั่งสำหรับการสร้างชิ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติที่ได้จากการสร้างสเกทช์ 2 มิติชุดคำสั่งของฟีทเจอร์ แสดงดังรูปที่ 5.1















รูปที่ 5.1 แสดงชุด คำสั่งในโมเดลฟีทเจอร์

ชุดคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ Features Tab รายละเอียดดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานโมเดลฟีทเจอร์

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Extruded Boss/Base	การยึดพื้นผิววัตถุตามแนวเส้นตรงหรือตามทิศทางที่กำหนด
	Extruded Cut	การตัดหรือเจาะวัตถุตามแนวเส้นตรง
	Revolved Boss/Base	การสร้างพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุหมุนรอบแกนที่กำหนด
	Revolved Cut	การตัดพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุหมุนรอบแกนที่กำหนด
	Swept Boss/Base	การสร้างพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุไปตามแนวเส้นที่กำหนด
	Swept Cut	การตัดพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุไปตามแนวเส้นที่กำหนด





ตารางที่ 5.1 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานโหมดฟิทเจอร์ (ต่อ)

	Lofted Boss/Base	การสร้างพื้นผิววัตถุตามเส้นร่างบนระนาบที่ต่างกัน
	Lofted Cut	การตัดพื้นผิววัตถุตามเส้นร่างบนระนาบที่ต่างกัน
	Hole Wizard	การเจาะรูวัตถุ
	Fillet	การลบมุมโค้ง
	Chamfer	การลบมุมเหลี่ยม
	Rib	การสร้างครีบ
	Linear Pattern	การคัดลอกวัตถุตามแนวแกน X, Y
	Circular Pattern	การคัดลอกวัตถุรอบแกนอ้างอิง
	Mirror Feature	การคัดลอกวัตถุด้วยการสะท้อน
	Shell	การสร้างพื้นผิวแบบผนังบาง
	Draft	การยืดวัตถุตามแนวที่กำหนด
	Plane	การสร้างระนาบ

5.2.1 ปุ่มใช้งานโปรแกรม

ปุ่มทั่วไปสำหรับการใช้งานคำสั่งในโปรแกรม SolidWorks รายละเอียดดังตารางที่ 5.2












ตารางที่ 5.2 แสดงสัญลักษณ์ของปุ่มใช้งานทั่วไป

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	ปุ่ม OK	สิ้นสุดการทำงานหรือยอมรับการใช้งาน
	ปุ่ม Cancel	ยกเลิกการใช้งาน
	ปุ่ม Preview	แสดงภาพก่อนใช้คำสั่ง
	ปุ่ม Help	แสดงความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อสงสัยในการใช้งาน

5.3 / วิวทูลบาร์ (View Toolbar)

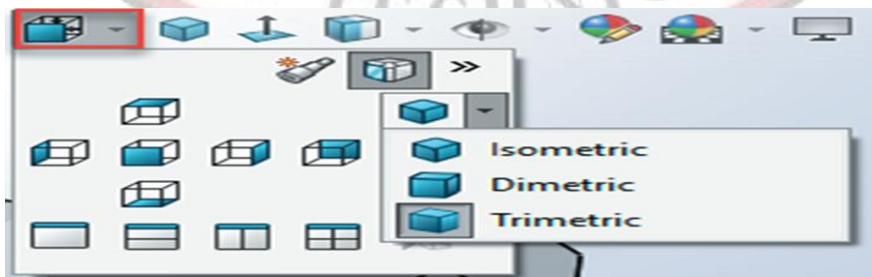
แถบเครื่องมือที่สำคัญและมักถูกเรียกใช้งานบ่อย ๆ ในการทำงานโดยส่วนมากเป็นการทำงานกับโมเดลโดยตรงและส่วนประกอบย่อยของโมเดลที่เลือก รายละเอียดตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานของวิวทูลบาร์

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Select	เลือกโมเดลและส่วนประกอบย่อยของโมเดล
	Rebuild	การประมวลผลชิ้นงานให้แสดงรูปร่างปัจจุบันที่สุด
	Options	ปุ่มการตั้งค่าใช้งาน
	View Orientation	ปุ่มเลือกมุมมองของวัตถุ
	Display Style	ปุ่มแสดงผลชิ้นงาน
	Zoom to Fit	เลือกการขยายเต็มพื้นที่การทำงาน
	Zoom In-Out	เลือกการขยายแบบเข้า-ออก
	Rotate View	การปรับมุมมองด้วยการหมุนวัตถุ
	Pan View	การปรับมุมมองด้วยการเลื่อนหน้าจอ
	Selection View	การแสดงรูปตัดหรือผ่าชิ้นงานเพื่อดูลักษณะภายใน
	Edit Appearances	ปุ่มแก้ไขสีของชิ้นงาน

5.3.1 คำสั่งการเปลี่ยนมุมมอง (View Orientation)












ปุ่มคำสั่งการเปลี่ยนมุมมองเป็นคำสั่งสำหรับการเปลี่ยนแปลงมุมมองของชิ้นงานจะแสดงคำสั่งในพื้นที่หน้าต่างการทำงาน (Graphic Area) เช่น ด้านหน้า (Front View), ด้านข้าง (Right View), และด้านบน (Top View) หรือภาพไอโซเมตริก (Isometric), ไดเมตริก (Dimetric) และไตรเมตริก (Trimetric) ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แสดงชุดคำสั่งของการเปลี่ยนมุมมอง

สำหรับปุ่มสำหรับการเปลี่ยนแปลงมุมมอง แสดงรายละเอียดและการใช้งานดังตารางที่ 5.4






ตารางที่ 5.4 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานของการเปลี่ยนมุมมอง

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Font View	เลือกมุมมองด้านหน้า
	Right View	เลือกมุมมองด้านข้างขวา
	Left View	เลือกมุมมองด้านข้างซ้าย
	Top View	เลือกมุมมองด้านบน
	Bottom View	เลือกมุมมองด้านล่าง
	Back View	เลือกมุมมองด้านหลัง
	Normal To	การเปลี่ยนแปลงมุมมองให้ขนานกับระนาบสเกตซ์
	Isometric	เลือกมุมมองไอโซเมตริก
	Dimetric	เลือกมุมมองไดเมตริก
	Trimetric	เลือกมุมมองไตรเมตริก
	New view	การสร้างมุมมองใหม่

5.3.2 คำสั่งการแสดงผล (Display Style)

คำสั่งการแสดงผลเป็นคำสั่งสำหรับแสดงพื้นผิวชิ้นงาน เช่น โครงลวด (Wire Frame) พื้นผิวทึบ ตัน (Shaded) แสดงวัตถุเฉพาะเส้นที่มองเห็น (Hidden lines) โดยมีรายละเอียดและการใช้งานดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานของคำสั่งการแสดงผล

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Shaded	เลือกแสดงพื้นผิววัตถุโดยไม่แสดงเส้นขอบ
	Shade with Edge	เลือกแสดงพื้นผิวโดยแสดงเส้นขอบ
	Hidden lines removed	เลือกแสดงเฉพาะเส้นขอบในมุมมองที่มองเห็น
	Hidden lines visible	เลือกแสดงเส้นประที่ถูกบัง
	Wire Frame	เลือกแสดงเส้นขอบวัตถุทั้งหมด
	Single View	เลือกแสดงผลจอบแบบ 1 จอ
	Two View-Horizontal	เลือกแสดงผลจอบแบบ 1 จอแนวนอน
	Two View-Vertical	เลือกแสดงผลจอบแบบ 1 จอแนวตั้ง
	Four View	เลือกแสดงผลจอบแบบ 4 จอ

การแสดงผลด้วยคำสั่ง Display Style รูปที่ 5.3



(ก) Shaded

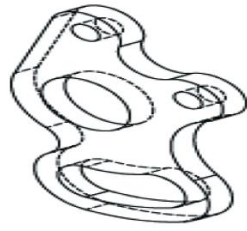


(ข) Shaded with Edge



(ค) Hidden lines removed

รูปที่ 5.3 แสดงผลของคำสั่ง Display Style



(ง) Hidden lines visible



(จ) Wire Frame

รูปที่ 5.3 (ต่อ) แสดงผลของคำสั่ง Display Style

5.4 / การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์

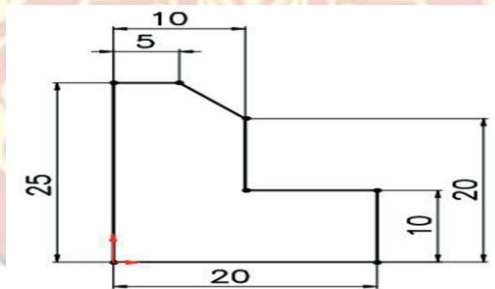
การสร้างชิ้นงาน 3 มิติในโหมดนี้ การเริ่มต้นคล้ายกันกับบทที่ที่ผ่านมา ด้วยการเพิ่มเนื้อวัตถุจากสเกตช์ 2 มิติ ให้เป็น 3 มิติ โดยใช้คำสั่งในโหมดพีทเจอร์ ส่วนนี้จะแสดงขั้นตอนการคำสั่งพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ วิธีการใช้งานได้อย่างถูกต้อง หลักการใช้งานมีด้วยกัน 4 ขั้นตอนดังนี้

1. สร้างเส้นสเกตช์ 2 มิติ หรือรูปทรงตามที่ต้องการ
2. กำหนดความขนาดให้กับสเกตช์
3. กำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์
4. เพิ่มเนื้อวัตถุด้วยคำสั่งในโหมดพีทเจอร์

5.4.1 การใช้คำสั่งยึดพื้นผิววัตถุ (Extruded Boss/Base) และคำสั่งตัดหรือเจาะวัตถุ (Extruded Cut)

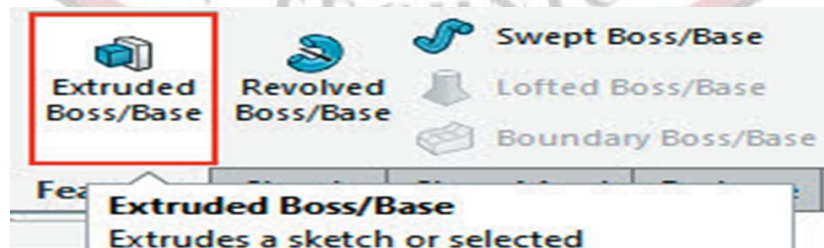
การสร้างชิ้นงาน 3 มิติ ด้วยคำสั่งยึดพื้นผิววัตถุ (Extruded Boss/Base) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คลิกขวาที่ Front Plane เลือกคำสั่ง Sketch และสร้างสเกตช์และกำหนดขนาด ตามรูปที่ 5.4




รูปที่ 5.4 การสร้างสเกตช์ 2 มิติ

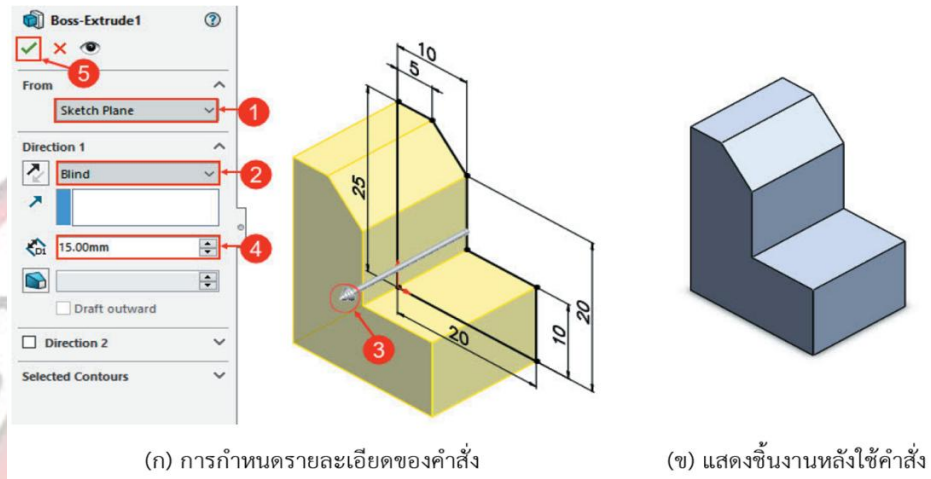
2. คลิกแถบ Features เลือกคำสั่ง Extruded Boss/Base



รูปที่ 5.5 การเรียกใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base

3. กำหนดรายละเอียดคำสั่ง Extruded Boss/Base

- ① เลือกการยืดวัตถุจากระนาบที่สร้างสเกตช์ (Sketch Plane)
- ② ทิศทางการยืดออกจากสเกตช์สังเกตทิศทางหัวลูกศรหมายเลข ③
- ④ กำหนดระยะที่ต้องการ ป้อนค่าเท่ากับ 15 mm ดังรูปที่ 5.6 ก
- ⑤ คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอน จะได้ชิ้นงานดังรูปที่ 5.6 ข



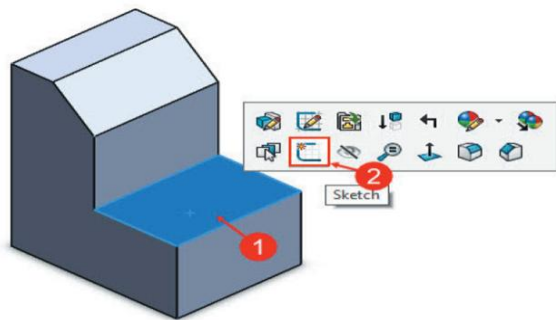
(ก) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง

(ข) แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

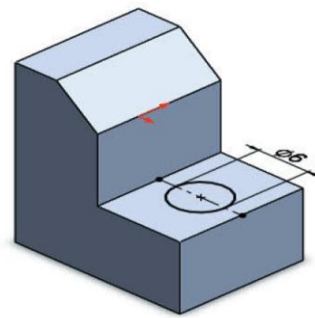
รูปที่ 5.6 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base

4. สร้างสเกตช์บนผิวงานอ้างอิง

- คลิกขวาที่ผิวงานหมายเลข ① เลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ② ดังรูปที่ 5.7 ก
- สร้างสเกตช์วงกลมขนาด 6 mm บนผิวงานโดยให้อยู่ที่จุดกึ่งกลาง ดังรูปที่ 5.7 ข



(ก) การใช้ผิวงานอ้างอิงการสเกตช์

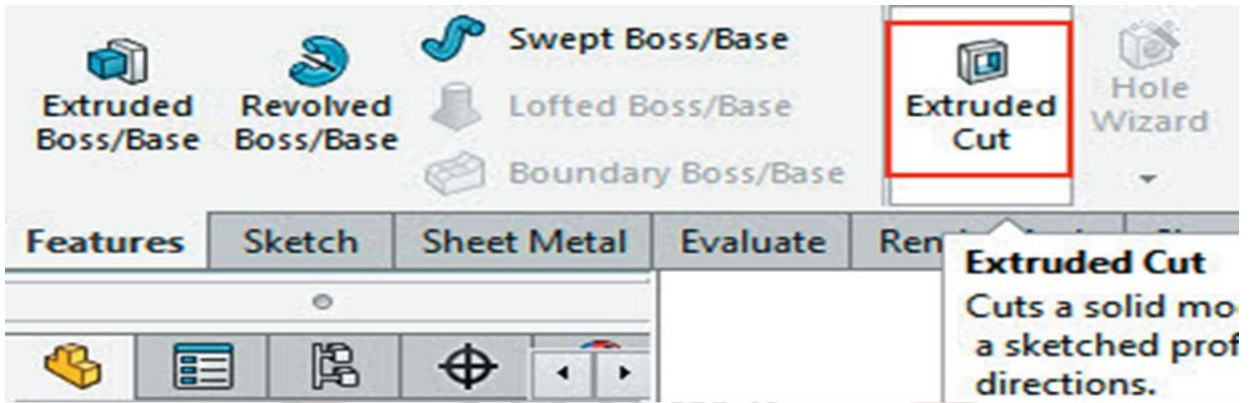


(ข) การสร้างสเกตช์วงกลมขนาด 6 mm

รูปที่ 5.7 แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตช์บนผิวอ้างอิง

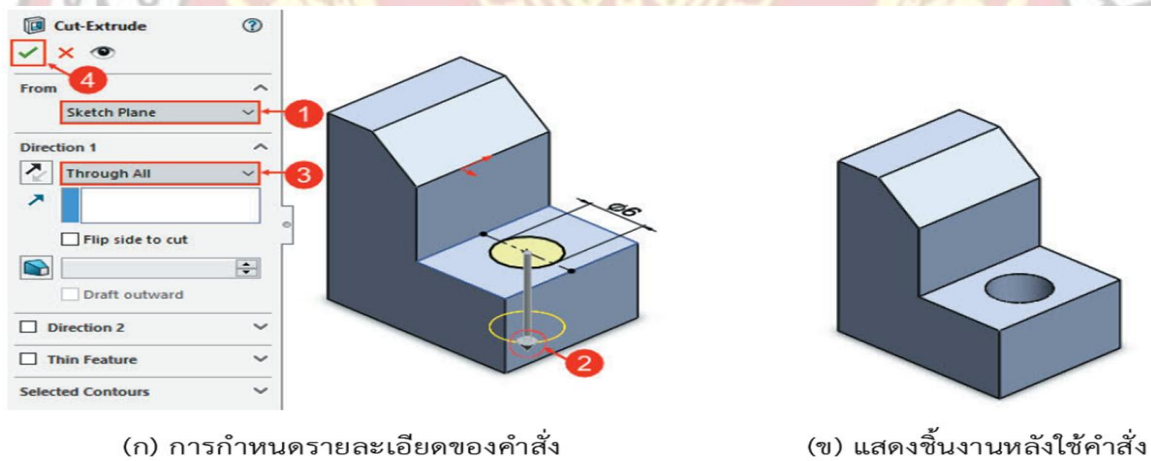
5. ตัดหรือเจาะชิ้นงานด้วยคำสั่ง Extruded Cut

- คลิกแถบ Features เลือกคำสั่ง Extruded Cut



รูปที่ 5.8 การเรียกใช้คำสั่ง Extruded Cut

- ① เลือกการตัดเนื้อวัตถุจากระนาบที่สร้างสเกตช์ (Sketch Plane)
- ② ทิศทางการตัดตามหัวลูกศร
- ③ กำหนดการตัดแบบทะลุตลอดชิ้นงาน (Through All)
- ④ คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



(ก) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง

(ข) แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 5.9 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Extruded Cut

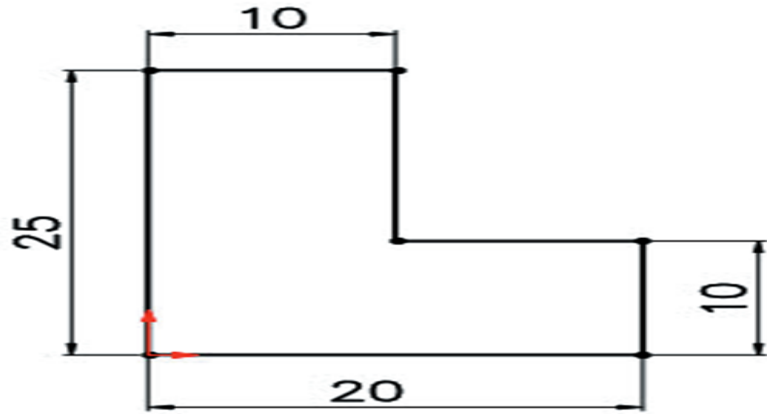
หมายเหตุ

การยืดหรือการตัดทิศทางที่ 1 (Direction1) สามารถเลือกได้หลายวิธี เช่น การยืดหน้าตัดทิศทางเดียว (Blind), การยืดหน้าตัดออกสองทิศทางเท่ากัน (Mid plane), การยืดหน้าตัดไปยังพื้นผิว (Up to Surface) ฯลฯ และทิศทาง การยืดหน้าตัดทิศทางที่ 2 (Direction2) สามารถกำหนดทิศทางเพิ่มเติมจากส่วนแรก การเปลี่ยนทิศทาง การยืดให้คลิกย้อนกลับทิศทาง (Reverse Direction ↶)

5.4.2 การใช้คำสั่งสร้างพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุหมุนรอบแกน (Revolved Boss/Base) และคำสั่งการตัดพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุ หมุนรอบแกน (Revolved Cut)

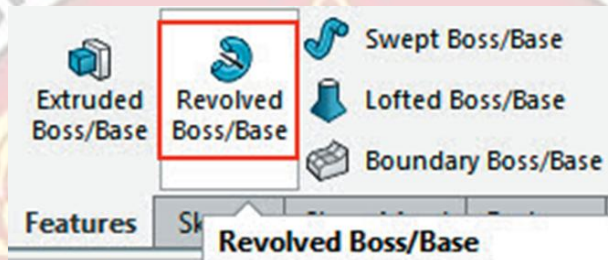
การสร้างชิ้นงาน 3 มิติ ด้วยคำสั่ง Revolved มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คลิกขวาที่ Front Plane เลือกคำสั่ง Sketch และสร้างสเกตช์ตามรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 การสร้างสเกตช์ 2 มิติ

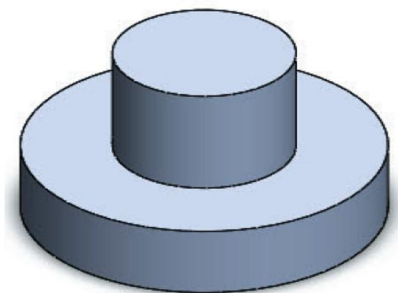
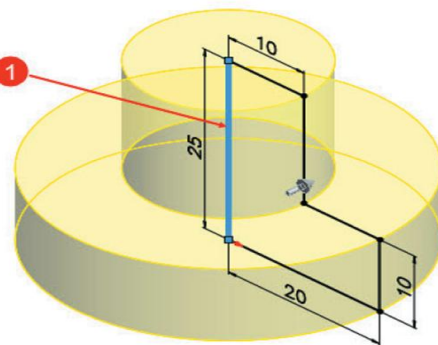
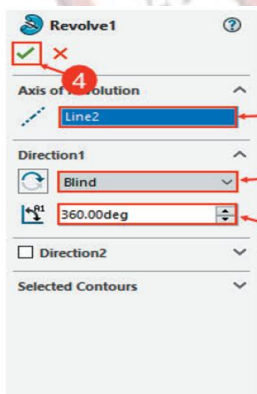
2. คลิกแถบ Features เลือกคำสั่ง Revolved Boss/Base



รูปที่ 5.11 การเรียกใช้คำสั่ง Revolved Boss/Base

3. กำหนดรายละเอียดคำสั่ง Revolved Boss/Base

- ① คลิกที่เส้นแนวตั้งเพื่อแกนอ้างอิง
- ② รูปแบบการหมุนเลือก Blind
- ③ มุมเท่ากับ 360 องศา
- ④ คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน จะได้ชิ้นงานดังรูปที่ 5.12



(ก) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง

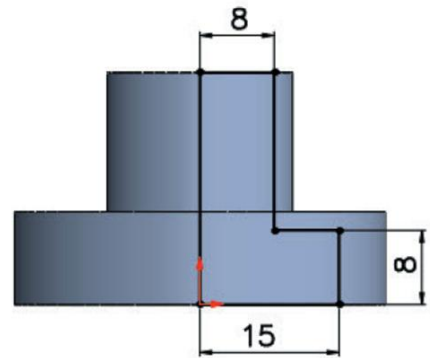
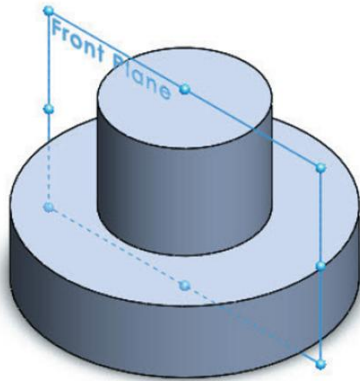
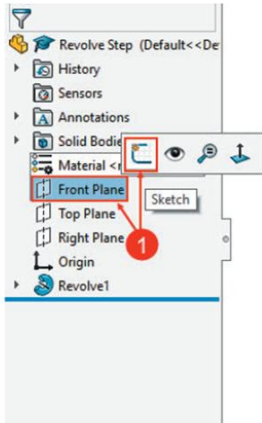
(ข) แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 5.12 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Revolved Boss/Base

4. สร้างสเกตช์เพื่อใช้คำสั่งหมุนตัด

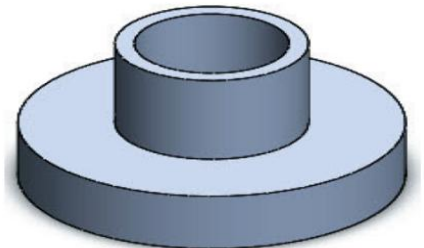
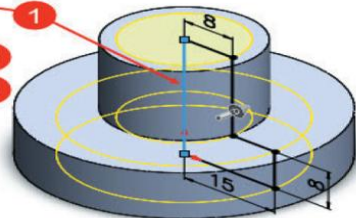
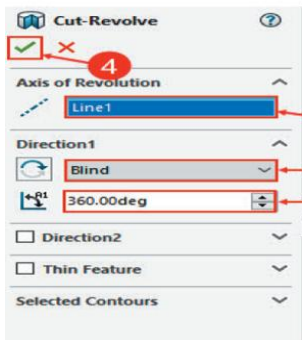
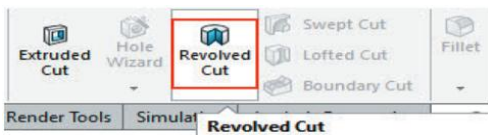
- ① คลิกที่ Font Plane เลือกคำสั่ง Sketch รูปที่ 5.13 ก

- ② สร้างสเกตช์และกำหนดขนาดตาม รูปที่ 5.13 ข
- คลิกคำสั่ง Revolved Cut กำหนดรายละเอียดตามรูปที่ 5.13 ค
- จะได้แบบงานดังรูปที่ 5.13 ง



(ก) การเลือกระนาบสำหรับสร้างสเกตช์

(ข) การสร้างสเกตช์ก่อนใช้คำสั่ง



(ค) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง

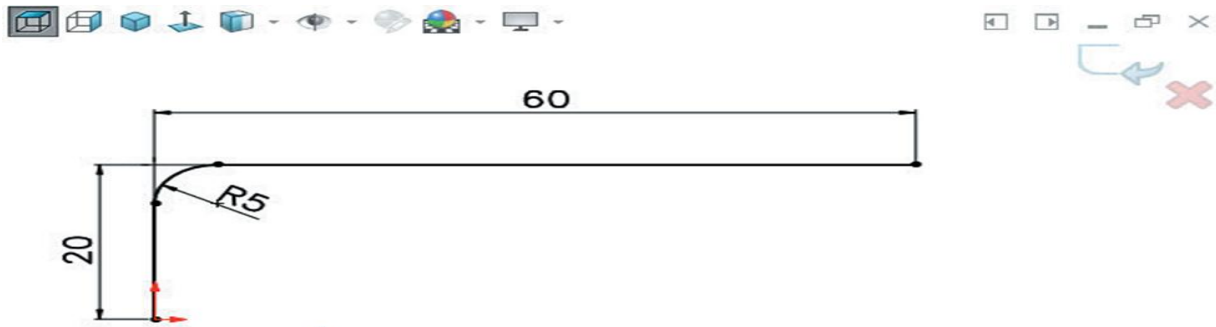
(ง) ชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 5.13 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Revolved Cut

5.4.3 การใช้คำสั่งสร้างพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุไปตามแนวเส้น (Swept Boss/Base)

การสร้างพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุไปตามแนวเส้นกำหนด (Swept Boss/Base) ตัวอย่าง การ เขียนประแจ แอล มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างสเกตช์ครั้งที่ 1 หรือเส้นนำทาง (Path)
 - คลิกขวาที่ Top Plane เลือกคำสั่ง Sketch
 - สร้างสเกตช์ตามรูปที่ 5.14
 - คลิกที่คำสั่ง (Exit Sketch) เพื่อออกจากการสร้างสเกตช์



รูปที่ 5.14 การสร้างสเกตช์เส้นนำทาง (Path)

2. สร้างสเกตช์ครั้งที่ 2 หรือหน้าตัด (Profile)
 - คลิกขวาที่ Front Plane เลือกคำสั่ง Sketch
 - สร้างสเกตช์ตามรูปที่ 5.15
 - คลิกที่คำสั่ง (Exit Sketch) เพื่อออกจากการสร้างสเกตช์

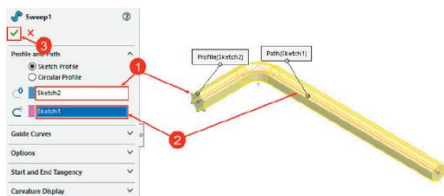


รูปที่ 5.15 การสร้างสเกตช์หน้าตัด (Path)

3. สร้างพื้นผิวงานตามเส้นกำหนด
 - คลิกคำสั่ง Swept Boss/Base รูปที่ 5.16 ก
 - คลิกที่เส้นสเกตช์รูปหกเหลี่ยม (Profile) หมายเลข ①
 - คลิกที่เส้นนำทางสเกตช์ (Path) หมายเลข ②
 - คลิกปุ่ม ✓ หมายเลข ③ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.16 ข



(ก) การเรียกใช้คำสั่ง Swept Boss/Base



(ข) การกำหนดรายละเอียดคำสั่ง Swept Boss/Base

รูปที่ 5.16 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Swept Boss/Base



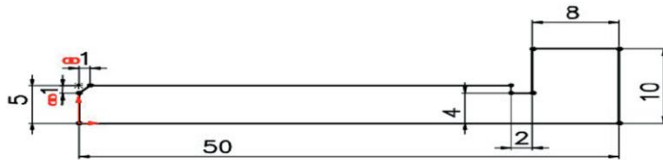
รูปที่ 5.17 แสดงชิ้นงานประแจแอล

5.4.4 การใช้คำสั่งตัดพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุไปตามแนวเส้นที่กำหนด (Swept Cut)

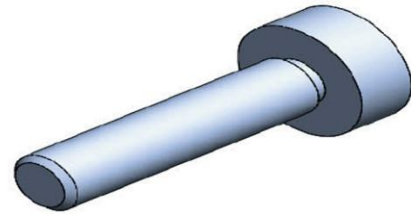
การตัดพื้นผิวด้วยการสร้างวัตถุไปตามแนวเส้นกำหนด ในหัวข้อนี้จะยกตัวอย่างการเขียนเกลียว มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างชิ้นงานเบื้องต้น

- คลิกขวาที่ Right Plane เลือกคำสั่ง Sketch
- สร้างสเกตช์ตามรูปที่ 5.18 ก
- ใช้คำสั่ง Revolved Boss/Base เพื่อเพิ่มเนื้อวัตถุรอบแกนอ้างอิง รูปที่ 5.18 ข



(ก) การสร้างสเกตช์

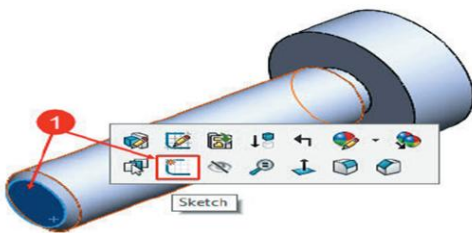


(ข) แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

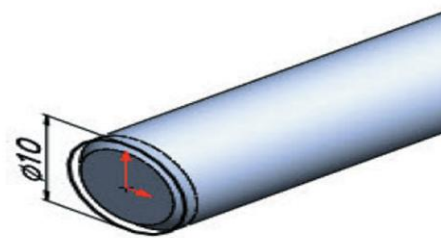
รูปที่ 5.18 แสดงขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน

2. สร้างสเกตช์วงกลมบนผิวอ้างอิง

- คลิกผิวงานและเลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ① ดังรูปที่ 5.19 ก
- สร้างสเกตช์ดังรูปที่ 5.19 ข



(ก) การเลือกผิวอ้างอิง

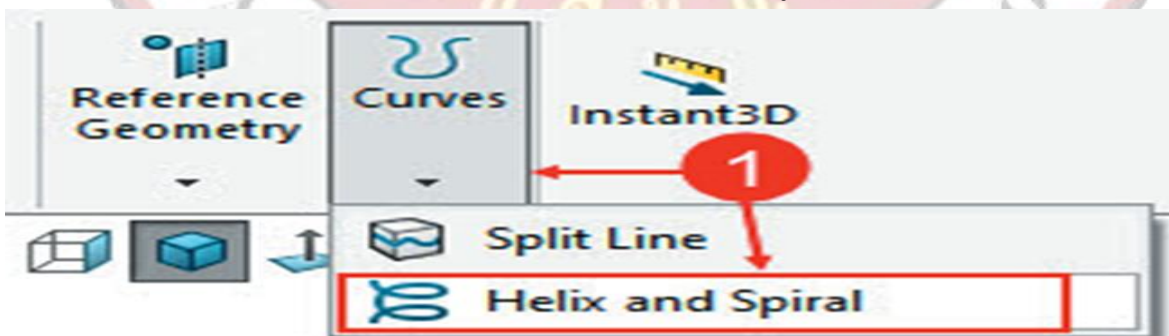


(ข) การสร้างสเกตช์

รูปที่ 5.19 แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตช์

3. เรียกใช้คำสั่ง Helix and Spiral

- คลิกที่คำสั่ง Curve เลือกคำสั่ง Helix and Spiral หมายเลข ① ดังรูปที่ 5.20

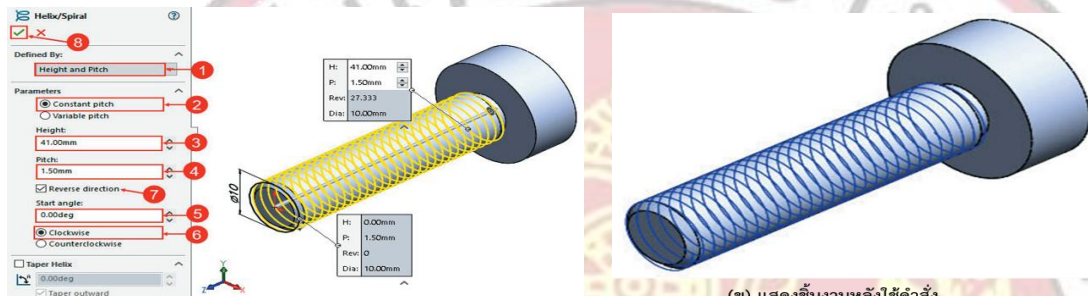


รูปที่ 5.20 การเรียกใช้คำสั่ง Helix and Spiral

4. กำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Helix and Spiral ดังนี้

- ① Defined by: เลือก Height and Pitch

- ② เลือก Constant pitch
- ③ Height เท่ากับ 41 mm
- ④ Pitch เท่ากับ 1.5 mm
- ⑤ Start angle เท่ากับ 0
- ⑥ คลิกเลือก Clockwise
- ⑦ การเปลี่ยนทิศทาง Reverse Direction
- ⑧ คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอนแสดงผลดังรูปที่ 5.21 ก จะได้เส้น Helix ดังรูปที่ 5.21 ข



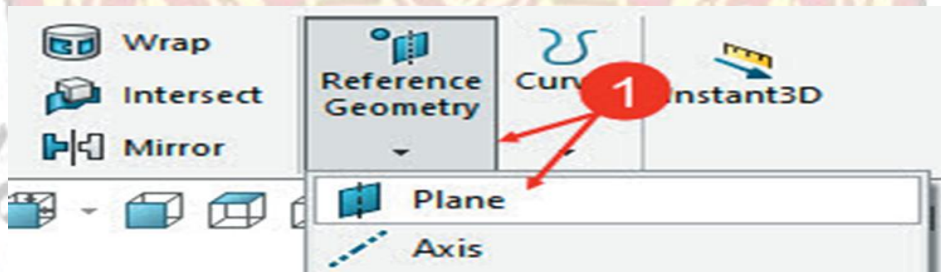
(ก) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Helix and Spiral

(ข) แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

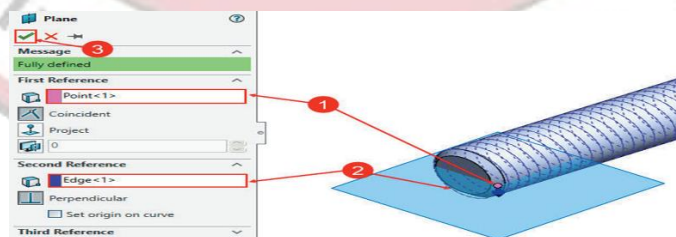
รูปที่ 5.21 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Helix and Spiral

5. สร้างระนาบใหม่

- คลิกที่ Reference Geometry เลือกคำสั่ง Plane หมายเลข ① ดังรูปที่ 5.22 ก
- กำหนดรายละเอียด ดังรูปที่ 5.22 ข



(ก) การเรียกใช้คำสั่ง Plane



(ข) ขั้นตอนการใช้คำสั่ง Plane

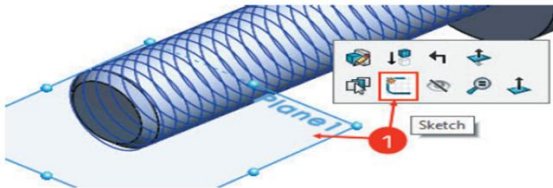
รูปที่ 5.22 แสดงขั้นตอนการสร้างระนาบใหม่ (Plane1)

- ① คลิกปลายเส้นเกลียวเพื่อเป็นจุดอ้างอิงจุดที่ 1 (First Reference)
- ② คลิกที่เส้นเกลียวเพื่อเป็นจุดอ้างอิงจุดที่ 2 (Second Reference) จะเกิดระนาบใหม่ (Plane1) ขึ้นมาซึ่งตั้งฉากกับเส้นเกลียว (Helix and Spiral)

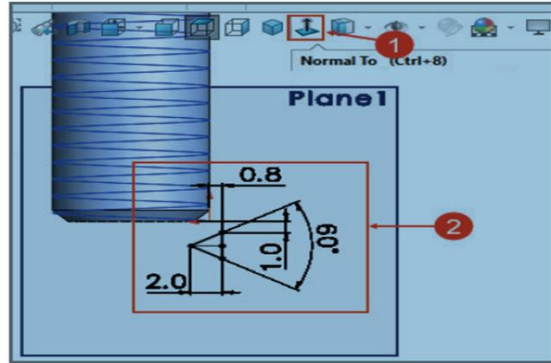
- ③ คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน

6. สร้างสเกทช์รูปสามเหลี่ยม

- คลิกซ้ายที่ระนาบใหม่ (Plane1) เลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ① ดังรูปที่ 5.23 ก



(ก) การเลือกระนาบและเรียกใช้คำสั่ง Sketch

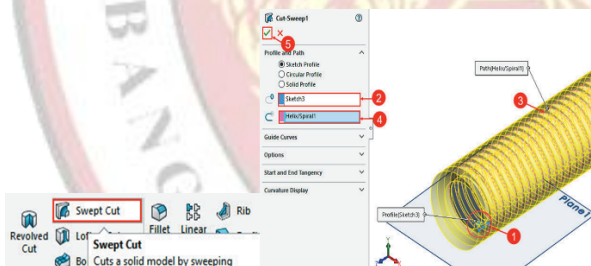


(ข) การสร้างสเกทช์

รูปที่ 5.23 แสดงขั้นตอนการสร้างสเกทช์

7. ใช้คำสั่ง Swept cut

- คลิกที่คำสั่ง Swept cut ดังรูปที่ 5.24 ก
- คลิกที่เส้นสเกทช์รูปสามเหลี่ยมหมายเลข ① ปรากฏชื่อในช่องหมายเลข ②
- คลิกที่เส้นเกลียวหมายเลข ③ ปรากฏชื่อในช่องหมายเลข ④
- คลิกปุ่ม ✓ หมายเลข ⑤ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.24 ข



(ก) การเรียกใช้คำสั่ง Swept cut

(ข) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Swept cut

รูปที่ 5.24 แสดงขั้นตอนการสร้างสเกทช์



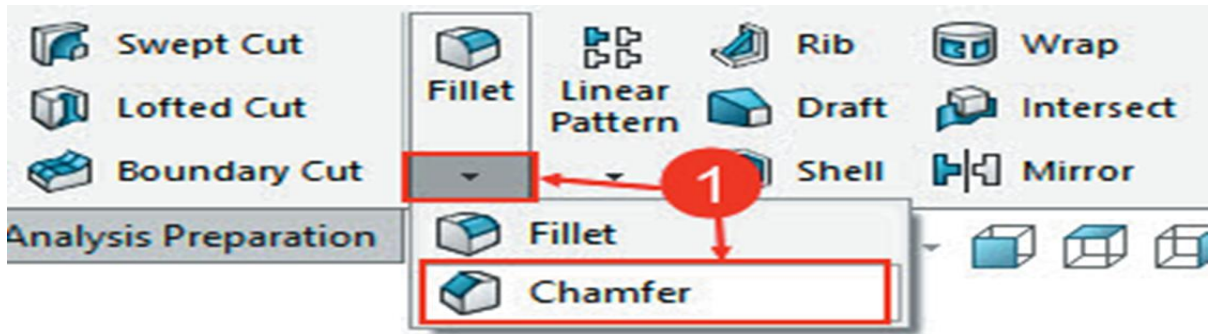
รูปที่ 5.25 แสดงชิ้นงานเกลียว

- จะได้ชิ้นงาน ดังรูปที่ 5.25

5.4.5 การใช้คำสั่งลบมุม (Chamfer)

คำสั่ง Chamfer เป็นคำสั่งสำหรับการลบมุม ตัวอย่างนี้จะใช้ชิ้นงานจากหัวข้อที่ผ่านมา โดยมี ขั้นตอนดังนี้

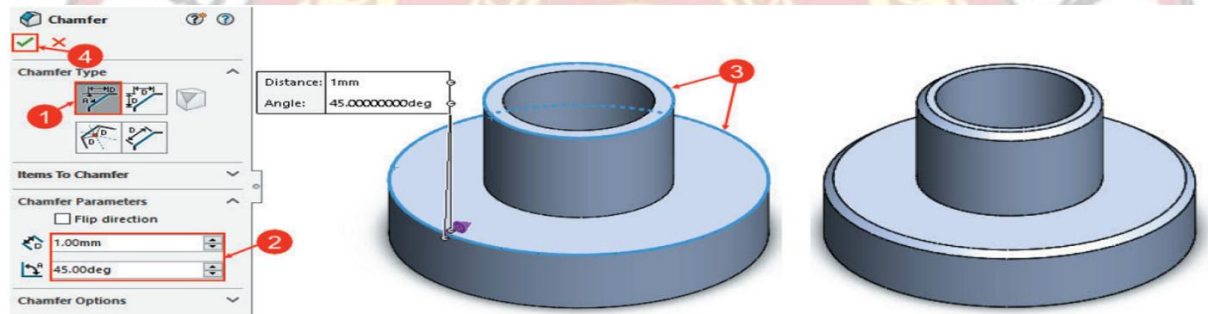
1. คลิกที่เครื่องหมาย () เลือกคำสั่ง Chamfer หมายเลข ①



รูปที่ 5.26 การเรียกใช้คำสั่ง Chamfer

2. กำหนดรายละเอียดของคำสั่งดังนี้

- หมายเลข ① เลือกชนิดการลบมุมแบบระยะทางและมุม (Angle Distance)
- หมายเลข ② กำหนดระยะทางเท่ากับ 1 mm มุมเท่ากับ 45 องศา
- คลิกที่ขอบงานหมายเลข ③ และคลิกปุ่ม ✓ หมายเลข ④ เพื่อจบขั้นตอน



(ก) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Chamfer

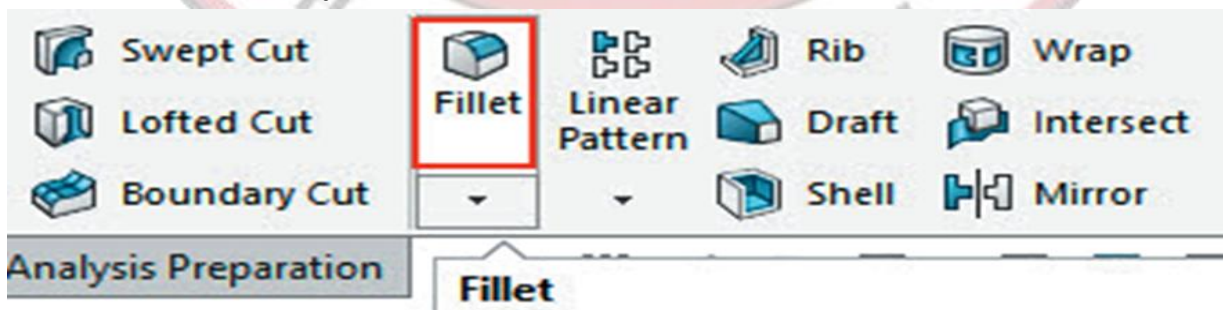
(ข) ชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 5.27 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Chamfer

5.4.6 การใช้คำสั่งลบมุมโค้ง (Fillet)

คำสั่ง Fillet เป็นคำสั่งสำหรับการลบมุมโค้ง ตัวอย่างนี้จะใช้ชิ้นงานจากหัวข้อที่ผ่านมา โดยมีขั้นตอนดังนี้

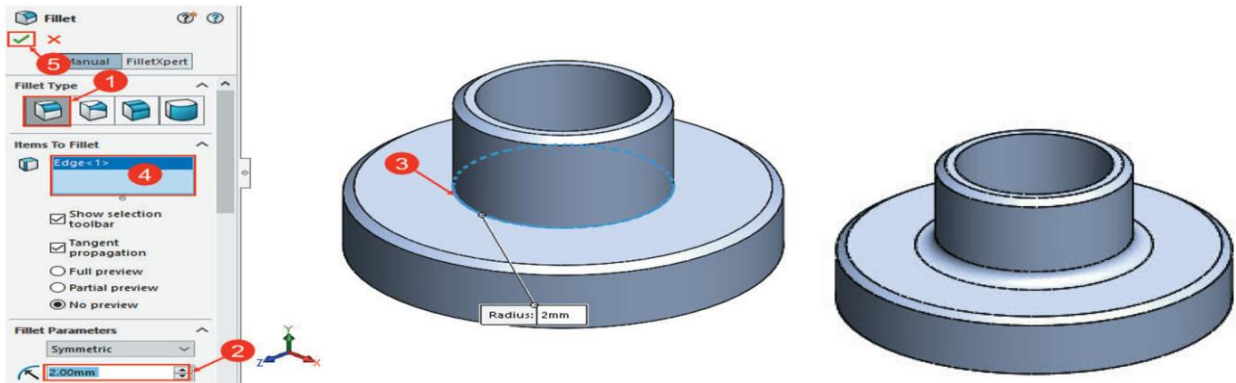
1. คลิกเลือกคำสั่ง Fillet ดังรูปที่ 5.28 ก



(ก) การเรียกใช้คำสั่ง Fillet

2. กำหนดรายละเอียดของคำสั่งดังนี้

- หมายเลข ① เลือกชนิดการลบมุมโค้งรัศมีคงที่ (Constant size Fillet)
- หมายเลข ② กำหนดรัศมีเท่ากับ 2 mm คลิกที่ขอบงานหมายเลข ③ เส้นขอบงานที่ ถูกเลือกแสดงในช่องหมายเลข ④ (Item To Fillet)
- คลิกปุ่ม ✓ หมายเลข ⑤ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.28 ข

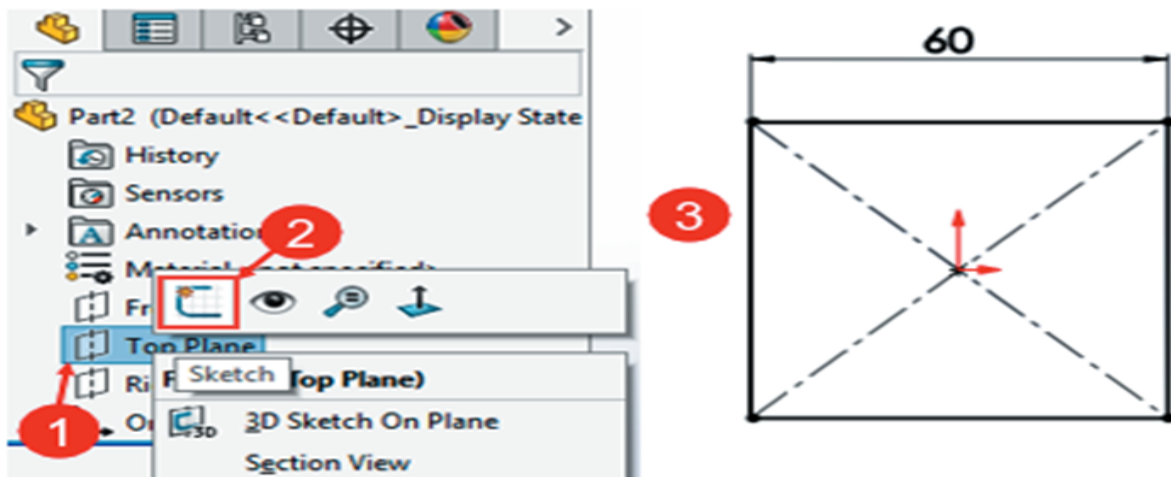


(ข) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Fillet

รูปที่ 5.28 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Fillet


5.4.7 การใช้คำสั่งสร้างพื้นผิวตัดตามเส้นร่างบนระนาบที่ต่างกัน (Lofted Boss/Base)

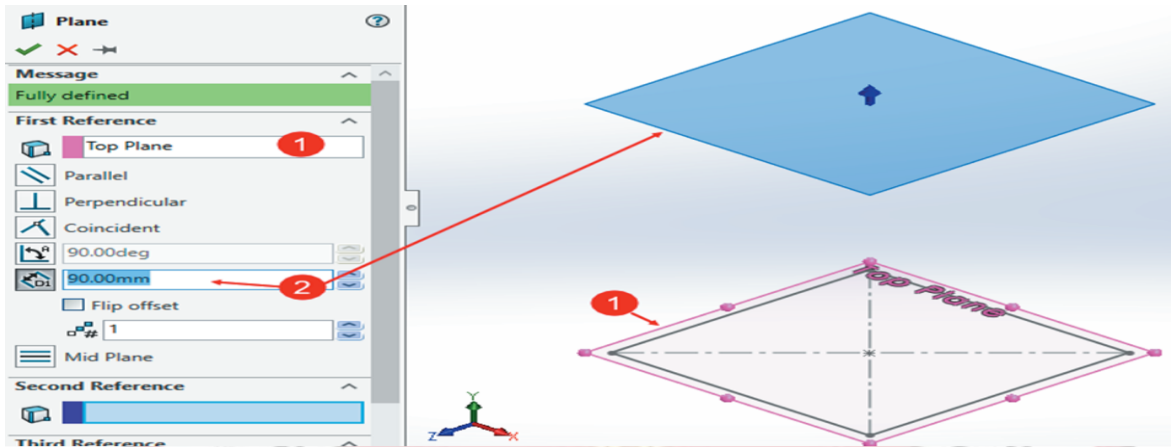
1. เปิดไฟล์ใหม่ โดยไปที่ File>New>Part
2. สร้างสเกตช์
 - คลิกขวาที่ Top Plane หมายเลข ① คลิกคำสั่ง Sketch หมายเลข ②
 - สร้างสเกตช์ที่จุด Origin สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้วยคำสั่ง Center Rectangle กำหนดขนาด 60x60 mm
 - คลิกที่คำสั่ง (Exit Sketch) เพื่อออกจากการสร้างสเกตช์ 1



รูปที่ 5.29 แสดงการสร้างสเกตช์


3. สร้างระนาบใหม่
 - ไปที่แถบ Features คลิก Reference Geometry เลือกคำสั่ง Plane

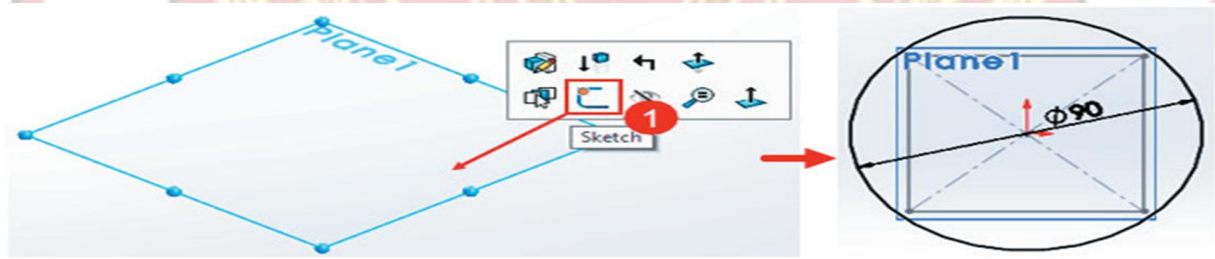
- คลิกที่ Top Plane เพื่อเป็นระนาบอ้างอิงกำหนดระยะห่างเท่ากับ 90 mm จะเกิดระนาบใหม่ Plane 1
- คลิกปุ่ม  เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.30



รูปที่ 5.30 แสดงการสร้างระนาบใหม่

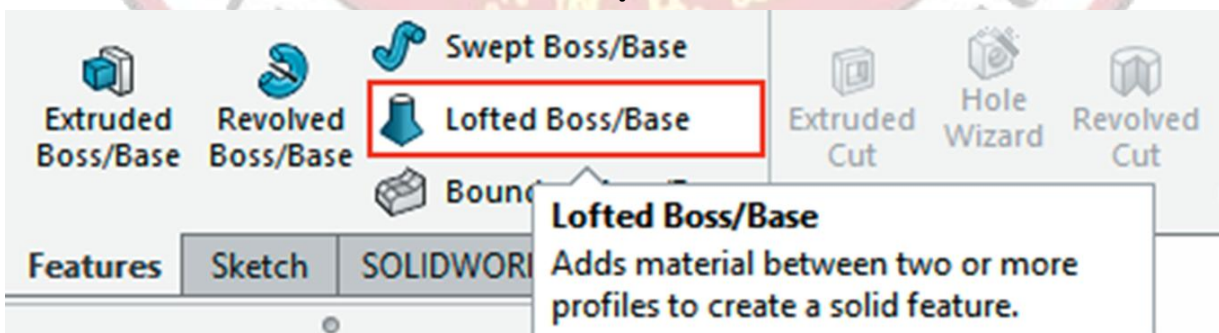
4. สร้างสเกตช์บนระนาบใหม่

- คลิกขวาที่ Plane1 เลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ①
- สร้างวงกลมที่จุด Origin กำหนดขนาดลงกลม $\varnothing 90$ mm
- คลิกที่คำสั่ง  (Exit Sketch) เพื่อออกจากการสร้างสเกตช์

รูปที่ 5.31 สร้างวงกลมขนาด $\varnothing 90$ mm

5. การใช้คำสั่ง Lofted Boss/Base

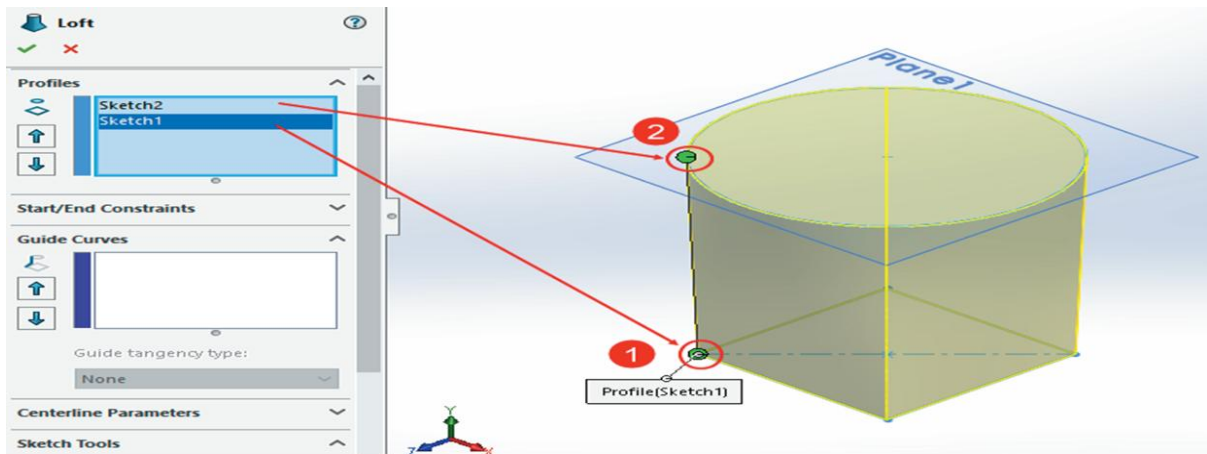
- ไปที่แถบ Features เลือกคำสั่ง Lofted Boss/Base รูปที่ 5.31 ก



(ก) การเรียกใช้คำสั่ง Lofted Boss/Base

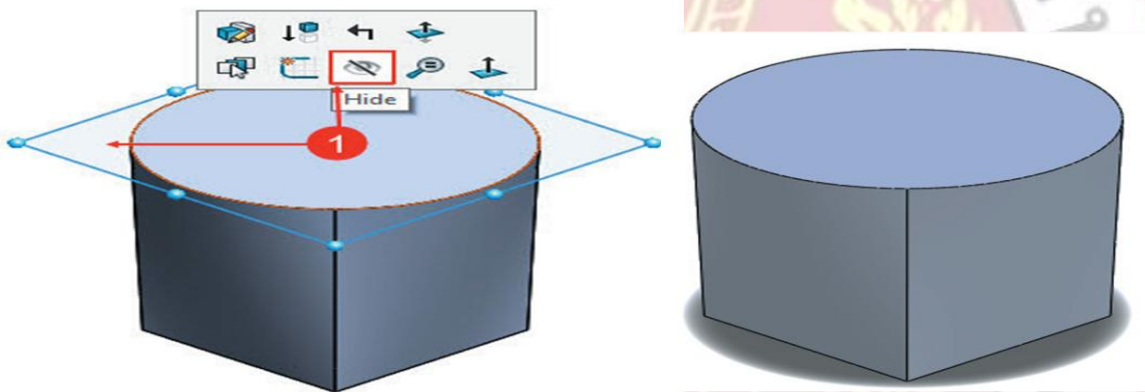
- กำหนดค่าต่างๆ ในช่อง Properties คำสั่ง Lofted โดยคลิกที่ปุ่มหมายเลข ① และ ขอบวงกลมสเกตช์ หมายเลข ②

- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.32 ข



(ข) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Lofted Boss/Base
รูปที่ 5.32 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Lofted Boss/Base

- การซ่อนระนาบให้คลิกขวาที่Plane 1 เลือกคำสั่ง (Hide) หมายเลข ①
- จะได้ชิ้นงานดังรูปที่ 5.33

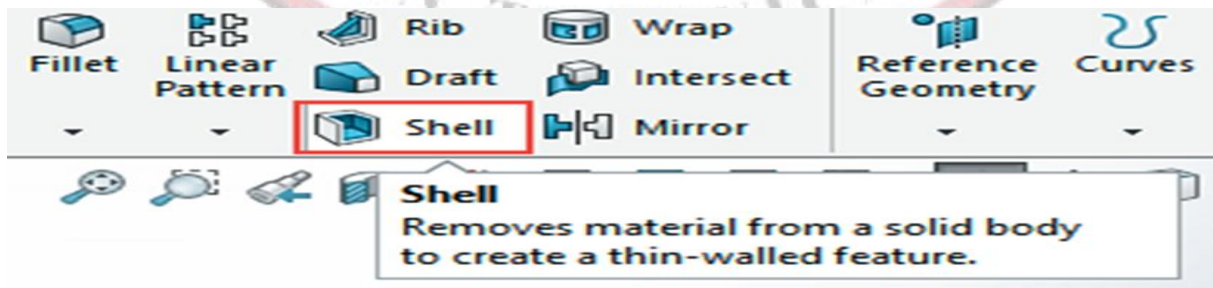


รูปที่ 5.33 แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง Lofted Boss/Base

5.4.8 การใช้คำสั่งสร้างพื้นผิวแบบผนังบาง (Shell)

การสร้างพื้นผิวแบบผนังบาง (Shell) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ไปที่แถบ Feature เลือกคำสั่ง Shell รูปที่ 5.34 ก



(ก) การเรียกใช้คำสั่ง Shell

2. กำหนดรายละเอียดของคำสั่ง

- ช่องหมายเลข ① กำหนดความหนาเท่ากับ 3 mm
- คลิกพื้นผิวหมายเลข ② เพื่อลบพื้นผิวหน้า (Face1)
- คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.34 ข
- จะได้ชิ้นงานดังรูปที่ 5.35

2. กำหนดรายละเอียดของคำสั่ง

- ช่องหมายเลข ① กำหนดความหนาเท่ากับ 3 mm
- คลิกพื้นผิวหมายเลข ② เพื่อลบพื้นผิวหน้า (Face1)
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.34 ข
- จะได้ชิ้นงานดังรูปที่ 5.35



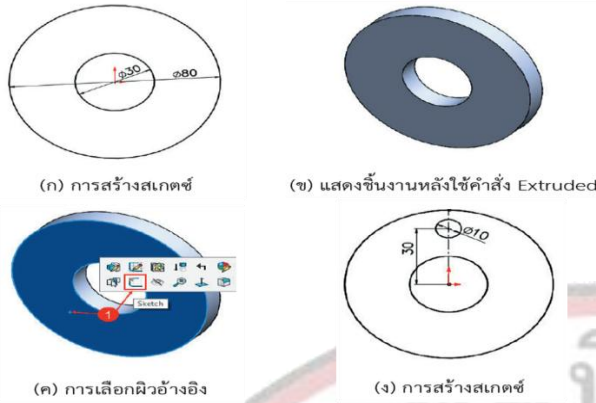
(ข) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Shell
รูปที่ 5.34 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Shell

รูปที่ 5.35 แสดงชิ้นงานแก้วน้ำ

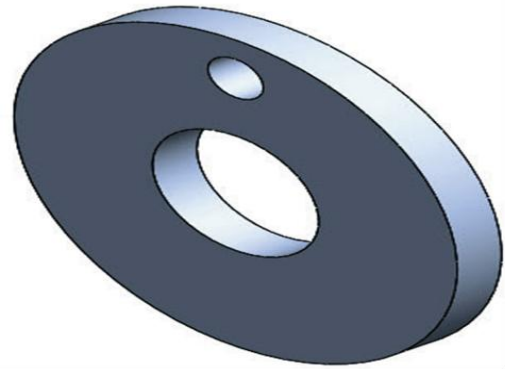
5.4.9 การใช้คำสั่งคัดลอกชิ้นงานรอบแกนอ้างอิง (Circular Pattern)

การคัดลอกชิ้นงานรอบแกนอ้างอิง ตัวอย่างนี้จะประยุกต์การใช้งานคำสั่งร่วมกับชิ้นงานในหัวข้อที่ผ่านมา มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. เปิดไฟล์ใหม่ โดยไปที่ File>New>Part
2. สร้างสเกตช์
 - คลิกขวาที่ Front Plane และคลิกคำสั่ง Sketch จากนั้นสร้างสเกตช์ดังรูปที่ 5.36 ก
 - ใช้คำสั่ง Extruded เพิ่มความหนาชิ้นงานเท่ากับ 8 mm ดังรูปที่ 5.36 ข
 - คลิกขวาที่ผิวงานเลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ① รูปที่ 5.36 ค
 - สร้างสเกตช์ดังรูปที่ 5.36 ง
 - ใช้คำสั่ง Extruded Cut เจาะชิ้นงานให้ทะลุรูปที่ 5.37

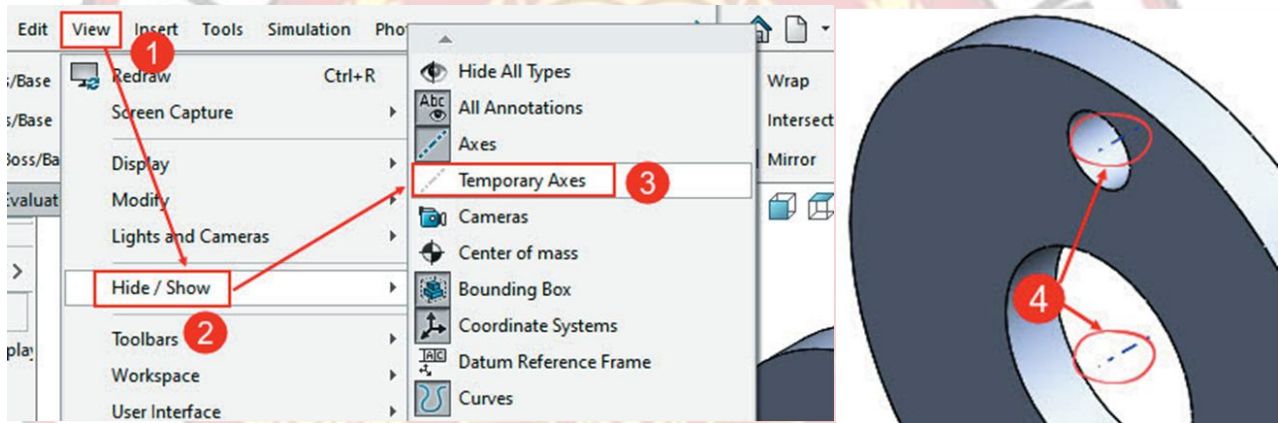


รูปที่ 5.36 แสดงขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน



รูปที่ 5.37 แสดงการสร้างชิ้นงานเบื้องต้น

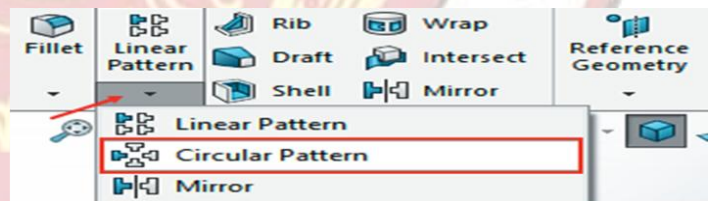
3. เปิดใช้งานเส้นช่วยสำหรับอ้างอิง ไปที่ View>Hide/Show>Temporary Axes จะปรากฏ เส้นศูนย์กลางที่ตำแหน่งรูเจาะหรือชิ้นงานทรงกระบอกรูปที่ 5.37



รูปที่ 5.38 การเปิดใช้งาน Temporary Axes

4. กำหนดรายละเอียดของคำสั่ง

- คลิกคำสั่ง Circular Pattern ดังรูปที่ 5.39 ก



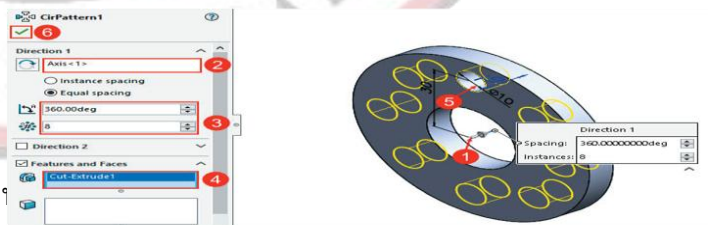
(ก) การเรียกใช้คำสั่ง Circular Pattern

- คลิกที่เส้น Axes หมายเลข ① ซึ่งจะปรากฏที่ช่อง

- ในช่องหมายเลข ③ กำหนดมุม 360 องศา และจำนวนที่ต้องการคัดลอกเท่ากับ 8

- ที่ช่องหมายเลข ④ เพื่อเลือกตำแหน่งอ้างอิงการคัดลอก (Feature and Faces)

- คลิกปุ่มหมายเลข ⑤



(ข) การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Circular Pattern
รูปที่ 5.39 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Circular Pattern

- คลิกปุ่ม หมายเลข ⑥ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.39 ข

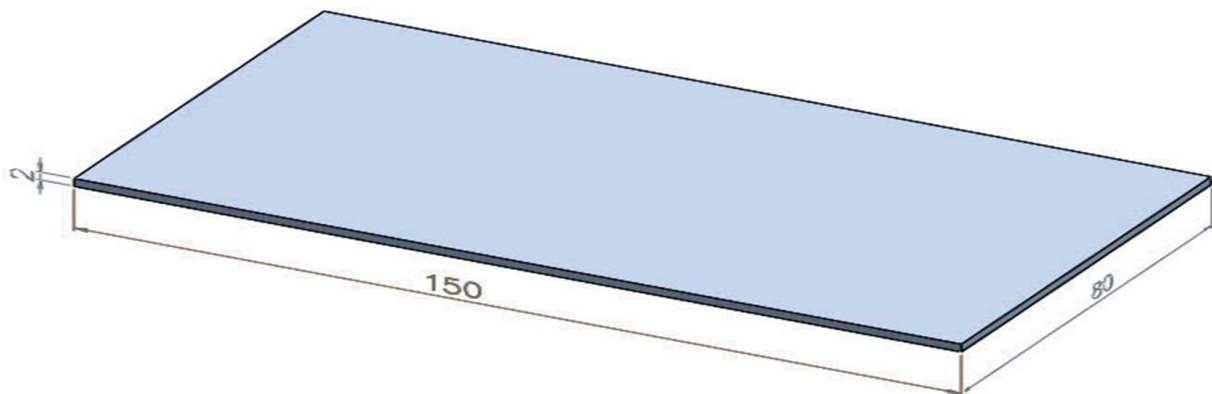


รูปที่ 5.40 แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง Circular Pattern

5.4.10 การใช้คำสั่งคัดลอกชิ้นงานตามทิศทางที่กำหนดทั้งแกน X, Y (Linear Pattern)

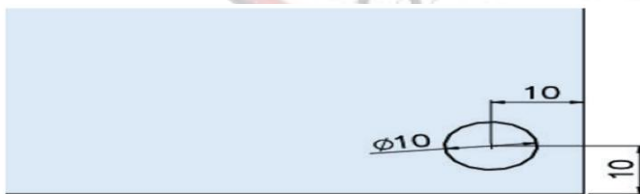
คำสั่งสำหรับคัดลอกชิ้นงานตามทิศทางที่กำหนดทั้งแกน X, Y มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. เปิดไฟล์ใหม่ โดยไปที่ File>New>Part
2. สร้างชิ้นงานบนระนาบด้านบนขนาด 150x80 mm ความหนา 2 mm ตามรูปที่ 5.41

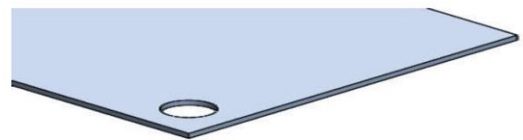


รูปที่ 5.41 แสดงแบบชิ้นงาน

2. สร้างสเกตช์บนผิวงาน
 - คลิกขวาที่ผิวงานและคลิกคำสั่ง Sketch จากนั้นสร้างสเกตช์ดังรูปที่ 5.42 ก
 - เจาะรูด้วยคำสั่ง Extruded Cut ทะลุตลอดชิ้นงาน ตามรูปที่ 5.42 ข



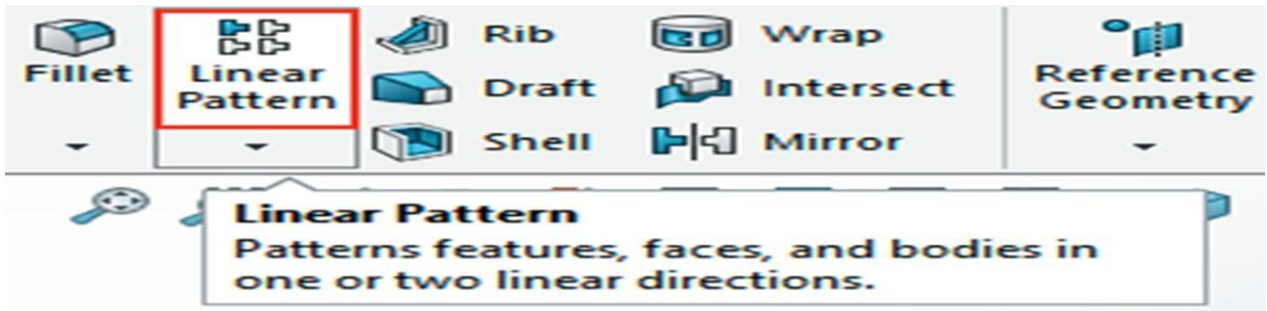
(ก) การเลือกผิวอ้างอิงและสร้างสเกตช์



(ข) การเจาะรูชิ้นงาน

รูปที่ 5.42 แสดงการเจาะรูชิ้นงาน

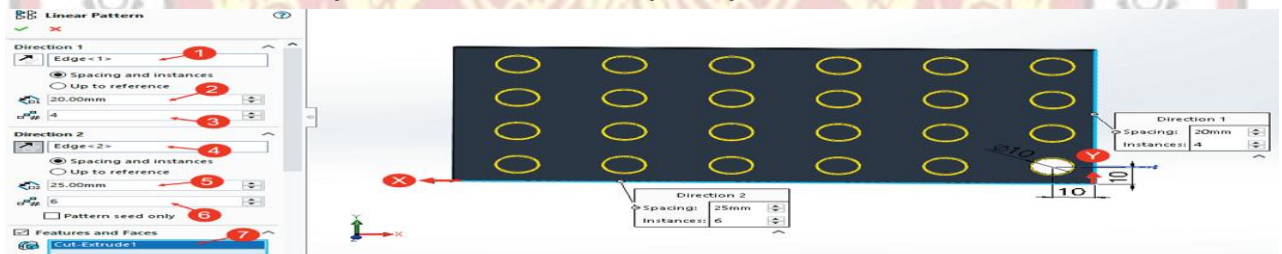
3. ไปที่แถบ Features คลิกที่คำสั่ง Linear Pattern



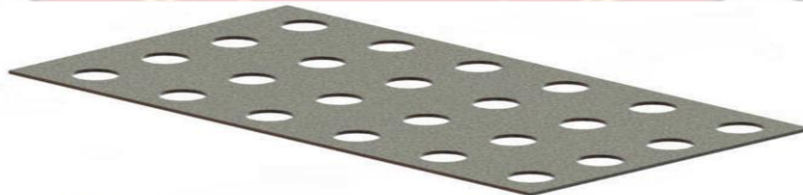
รูปที่ 5.43 การเรียกใช้งานคำสั่ง Linear Pattern

4. กำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Linear Pattern ดังรูปที่ 5.44

- หมายเลข ① Pattern Direction (Edge<1>) คลิกที่ขอบงานในแนวแกน Y
- หมายเลข ② Spacing กำหนดระยะห่างเท่ากับ 20 mm (แกน Y)
- หมายเลข ③ Number of Instance กำหนดจำนวนที่ต้องการเท่ากับ 4
- หมายเลข ④ Pattern Direction (Edge<2>) ให้คลิกที่ขอบงานในแนวแกน X
- หมายเลข ⑤ Spacing กำหนดระยะห่างเท่ากับ 25 mm (แกน X)
- หมายเลข ⑥ Number of Instance กำหนดจำนวนเท่ากับ 6
- หมายเลข ⑦ Features and Faces คลิกที่รูเจาะชิ้นงาน
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.44 จะได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์ดังรูปที่ 5.45



รูปที่ 5.44 การกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Linear Pattern

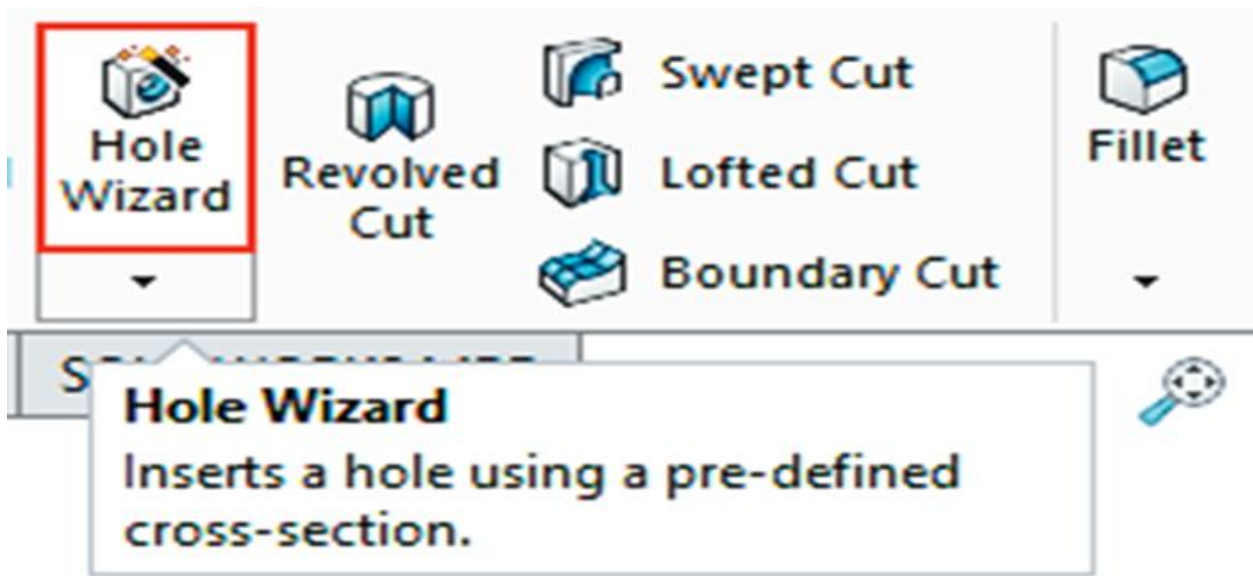


รูปที่ 5.45 แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง Linear Pattern

5.4.11 การใช้คำสั่งเจาะรูมาตรฐาน (Hole Wizard)

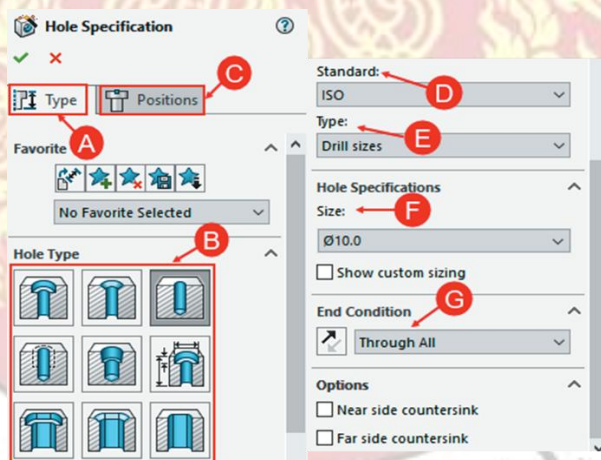
คำสั่งการเจาะรูมาตรฐาน (Hole Wizard) สามารถเลือกได้ตามชนิดของรูเจาะ เช่น การเจาะรู เพื่อฝังสลักเกลียว แบบหัวบ่าฉาก (Counterbore), การเจาะรูแบบหัวเอียง (Countersink) การเจาะยังสามารถ เจาะรูพร้อมกับเกลียว (Tap) ตามมาตรฐานต่าง ๆ ได้แก่ ISO ANSI JIS ฯลฯ ทั้งนี้สามารถดูคู่มือรายละเอียด ต่าง ๆ ร่วมกับตารางงานโลหะเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่ใช้ ในโปรแกรม SolidWorks การใช้งานคำสั่ง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ไปที่แถบ Features คลิกคำสั่ง Hole Wizard



รูปที่ 5.46 การเรียกใช้คำสั่ง Hole Wizard

2. จะปรากฏหน้าต่างคุณสมบัติของคำสั่ง Hole Wizard (Properties Manager>Hole Specification) ดังรูปที่ 5.47



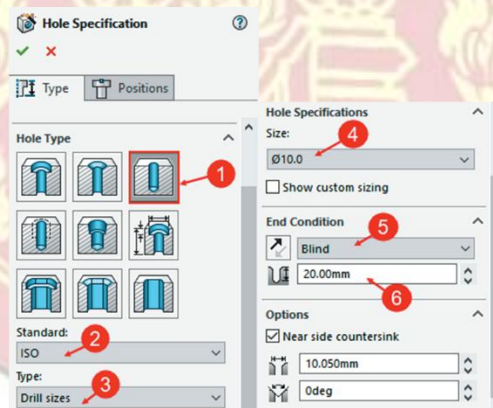
รูปที่ 5.47 แสดงรายละเอียดของคำสั่ง Hole Wizard

ตำแหน่ง A (Type)	คือ แถบสำหรับกำหนดรายละเอียด เช่น มาตรฐาน, ชนิดรูเจาะ, ขนาด, ฯลฯ
ตำแหน่ง B (Hole Type)	คือ รูเจาะชนิดต่าง ๆ
ตำแหน่ง C (Positions)	คือ การเลือกตำแหน่งการเจาะรู สามารถเลือกที่ผิวงานหรือสเกตซ์ที่สร้างขึ้น
ตำแหน่ง D (Standard)	คือ การเลือกมาตรฐานในงานเจาะ เช่น ANSI, DIN, ISO, JIS ฯลฯ
ตำแหน่ง E (Type:)	คือ รูปแบบการเจาะ เช่น Dowel Holes, Drill sizes, Screw Clearance ฯลฯ
ตำแหน่ง F (Hole Specifications>Size)	คือ การกำหนดขนาดการเจาะรู หรือต่าปเกลียว
ตำแหน่ง G (End Condition)	คือ การกำหนดเงื่อนไขรูเจาะ เช่น Blind, Through all ฯลฯ

ส่วนนี้ขอยกตัวอย่างการเจาะรูที่เห็นกันโดยทั่วไปดังนี้

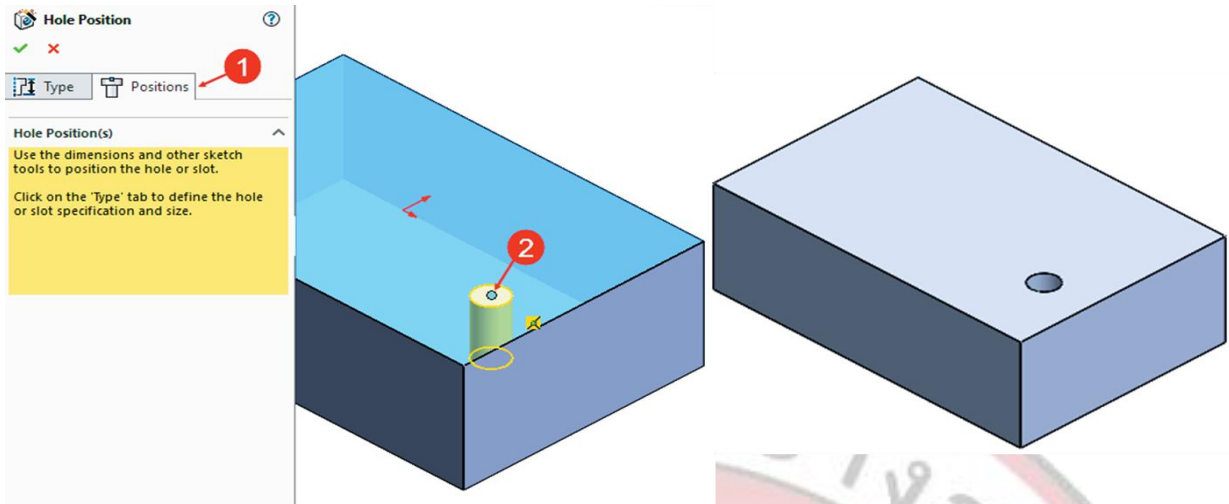
3. เจาะรู $\varnothing 10$ mm กำหนดรายละเอียดใน Hole Specifications ดังนี้

- หมายเลข ① เลือกชนิดรูเจาะแบบ Hole
- หมายเลข ② กำหนดมาตรฐานที่ต้องการ ส่วนนี้เลือก ISO
- หมายเลข ③ ชนิดการเจาะเลือก Drill sizes
- หมายเลข ④ ขนาดของรูเจาะเลือก $\varnothing 10$
- หมายเลข ⑤ กำหนดเงื่อนไขการเจาะแบบทิศทางเดียว (Blind)
- หมายเลข ⑥ ป้อนหาความลึกรูเจาะเท่ากับ 20 mm



รูปที่ 5.48 แสดงการกำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Hole Wizard

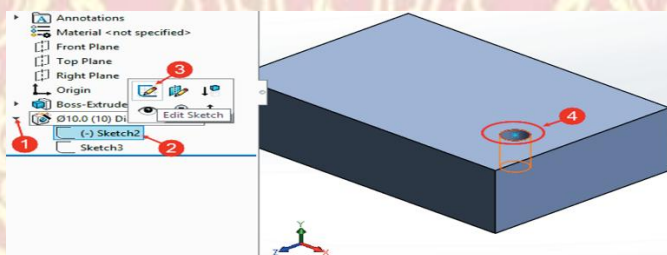
- คลิกแถบ Positions หมายเลข ① เพื่อวางตำแหน่งการเจาะ
- คลิกผิวงานหมายเลข ② ซึ่งเป็นส่วนพื้นผิวชิ้นงานหรือตำแหน่งที่สเกตซ์
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 5.49 แสดงการเลือกตำแหน่งการเจาะ

4. การแก้ไขตำแหน่งของรูเจาะ

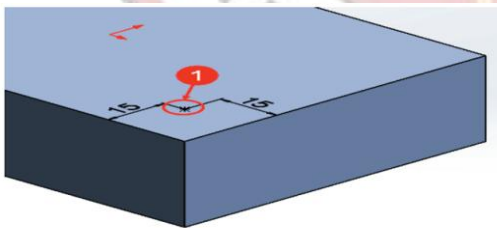
- คลิกที่เครื่องหมายสามเหลี่ยม () หมายเลข ① หน้าพีทเจอร์ Hole Wizard
- คลิกที่ตำแหน่งหมายเลข ② เพื่อแก้ไขสเกตช์
- คลิกที่คำสั่งแก้ไขสเกตช์ (Edit Sketch) หมายเลข ③
- จะปรากฏตำแหน่งของรูเจาะหมายเลข ④



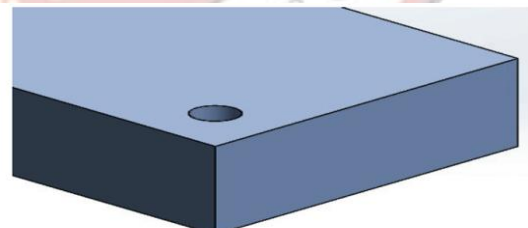
รูปที่ 5.50 การแก้ไขตำแหน่งรูเจาะ

5. ใช้คำสั่ง Smart Dimension เพื่อกำหนดตำแหน่งของรูเจาะ ดังรูปที่ 5.50 ก

6. คลิกปุ่ม Rebuild หรือ (Exit Sketch) เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.50 ข



(ก) การแก้ไขตำแหน่งสเกตช์



(ข) แสดงรูเจาะหลังการแก้ไข

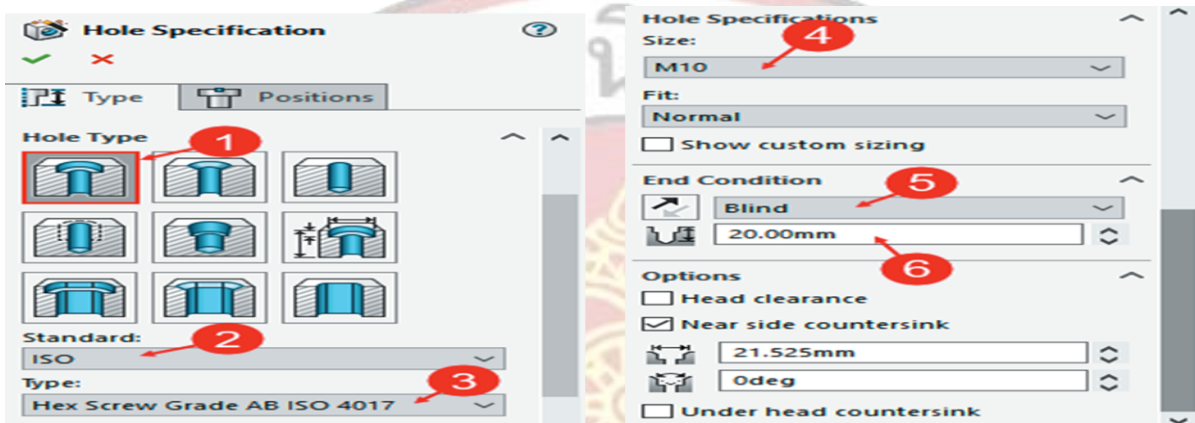
รูปที่ 5.51 แสดงขั้นตอนการแก้ไขตำแหน่งรูเจาะ

หมายเหตุ

การใช้งานคำสั่ง Hole Wizard นั้น ควรศึกษาเอกสารมาตรฐานงานเจาะรูชนิดต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบร่วมกับชิ้นส่วนมาตรฐาน เพื่อความรวดเร็วในการทำงานสามารถเรียกใช้คำสั่ง

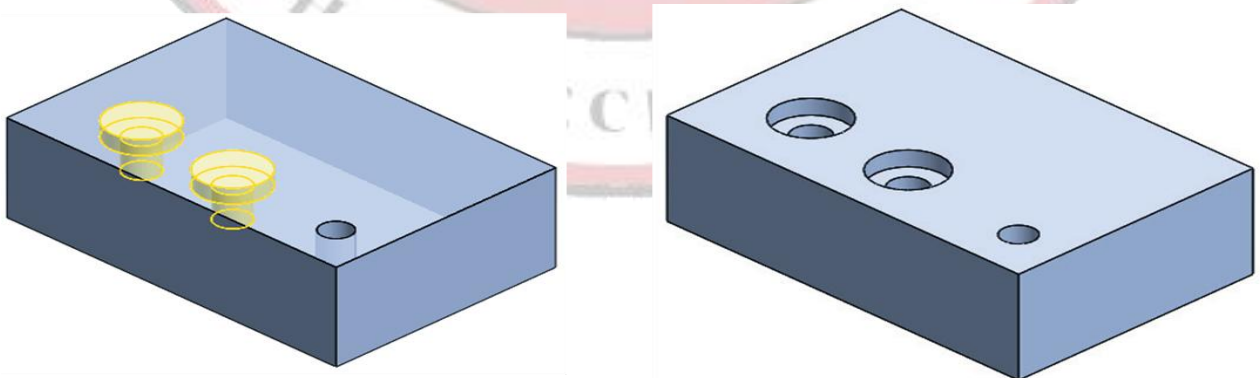
การเจาะรูแบบบ่าอาจมีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกที่คำสั่ง Hole Wizard กำหนดรายละเอียดดังรูปที่ 5.52



รูปที่ 5.52 กำหนดรายละเอียดของคำสั่ง Hole Wizard

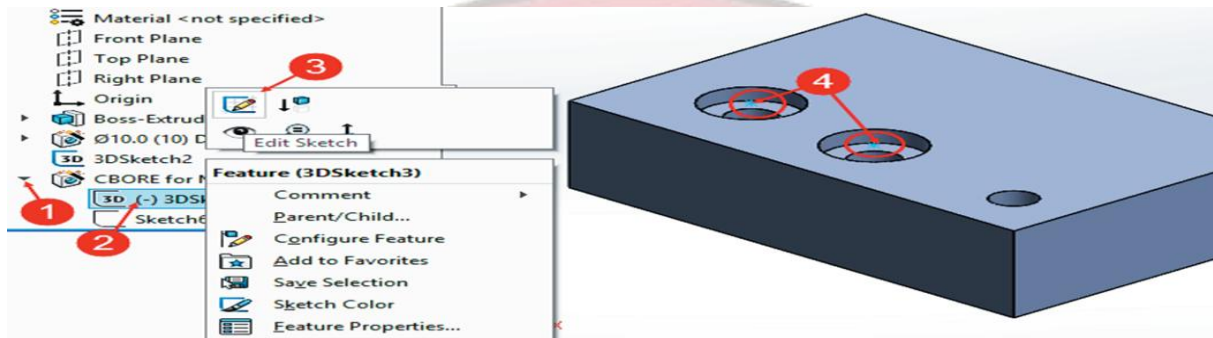
- หมายเลข ① เลือกชนิดรูเจาะแบบ Counterbore
- หมายเลข ② กำหนดมาตรฐานที่ต้องการ ส่วนนี้เลือก ISO
- หมายเลข ③ ชนิดการเจาะเลือก Hex Screw Grade AB ISO 4017
- หมายเลข ④ ขนาดของรูเจาะเลือก M10
- หมายเลข ⑤ กำหนดเงื่อนไขการเจาะแบบ Blind (กำหนดความลึกรูเจาะ)
- หมายเลข ⑥ ป้อนหาความลึกรูเจาะเท่ากับ 20 mm
- คลิกที่แถบ Positions จากนั้นคลิกตำแหน่งที่ต้องการเจาะ
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.53



รูปที่ 5.53 แสดงตำแหน่งการเจาะรูชิ้นงาน

2. การแก้ไขตำแหน่งของรูเจาะ

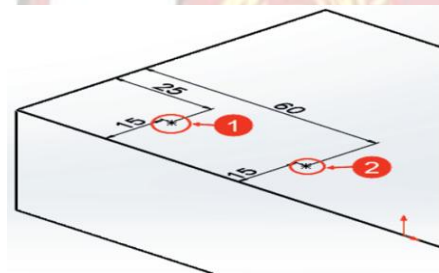
- คลิกที่เครื่องหมายสามเหลี่ยม (▶) หมายเลข ① หน้าพีทเจอร์ CBORE M10
- คลิกที่ตำแหน่งหมายเลข ② เพื่อแก้ไขสเกตช์
- คลิกที่คำสั่งแก้ไขสเกตช์ (Edit Sketch) หมายเลข ③
- จะปรากฏตำแหน่งของรูเจาะหมายเลข ④ ดังรูปที่ 5.54



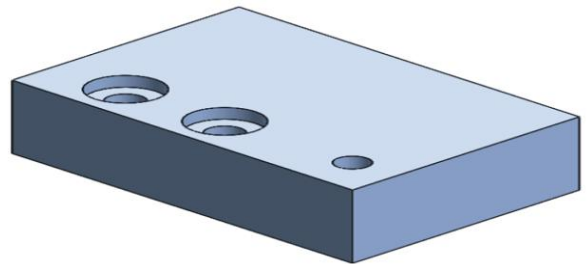
รูปที่ 5.54 แสดงตำแหน่งของรูเจาะ

3. ใช้คำสั่ง Smart Dimension เพื่อกำหนดตำแหน่งของรูเจาะ ดังรูปที่ 5.55 ก

4. คลิกปุ่ม Rebuild หรือ (Exit Sketch) เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.55 ข



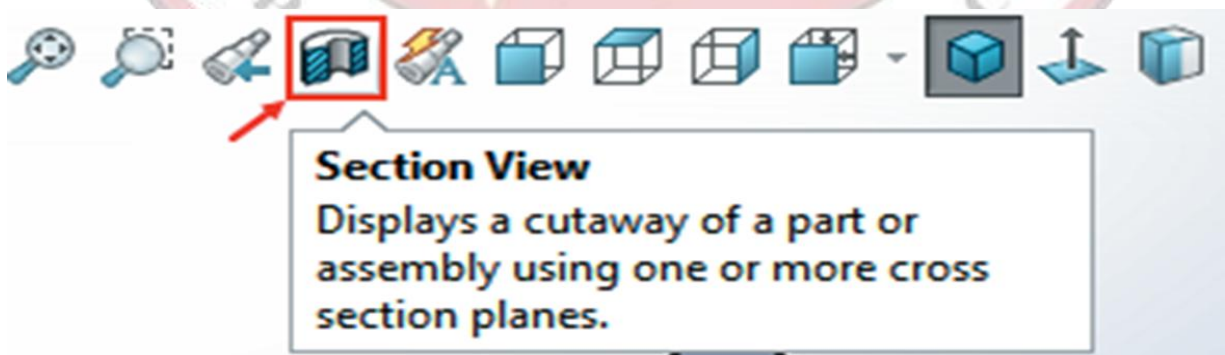
(ก) การแก้ไขตำแหน่งสเกตช์



(ข) แสดงรูเจาะหลังการแก้ไข

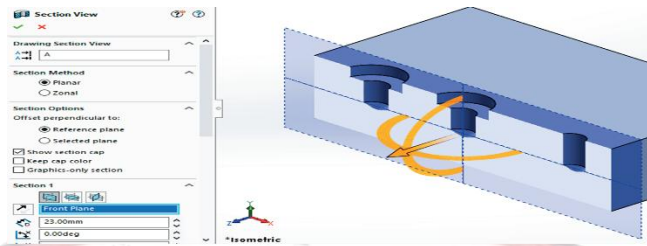
รูปที่ 5.55 แสดงขั้นตอนการแก้ไขตำแหน่งรูเจาะ

4. ใช้คำสั่ง Section View ตรวจสอบการเจาะรู เป็นคำสั่งสำหรับสร้างภาพตัดชั่วคราวเพื่อ แสดงตัวอย่างงานที่ได้ ออกแบบ โดยคลิกที่ Section View ในหน้าต่างใช้งาน



รูปที่ 5.56 การเรียกใช้คำสั่ง Section View

– จะปรากฏหน้าต่างของคำสั่งโดยเลือกระนาบด้านหน้าเป็นระนาบอ้างอิง จากนั้นเลื่อน หัวลูกศรเพื่อแสดงรายละเอียดของรูเจาะดังรูปที่ 5.57

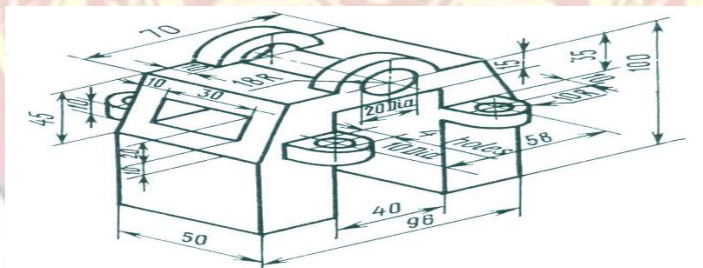


รูปที่ 5.57 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Section View

5.5 / การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)

การเขียนแบบภาพ 3 มิติ ขั้นตอนเริ่มต้นเหมือนกับบทที่ที่ผ่านมา เพียงเพิ่มส่วนที่ทำให้ชิ้นงาน เป็น 3 มิติ เท่านั้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างเส้นสเกตซ์ 2 มิติ หรือรูปทรงตามที่ต้องการ
2. กำหนดความขนาดให้กับสเกตซ์
3. กำหนดความสัมพันธ์ให้กับสเกตซ์
4. เพิ่มเนื้อวัตถุให้กับเส้นสเกตซ์ 2 มิติให้เป็น 3 มิติ โดยใช้คำสั่งในแถบ Features แบบงานตัวอย่างสำหรับการใช้งานคำสั่ง Extruded Boss/Base, Extruded Cut ดังรูปที่ 5.58



รูปที่ 5.59 แสดงตัวอย่างแบบงาน 3 มิติ

หมายเหตุ

ก่อนทำการสร้างชิ้นงานควรวางแผนหรือกำหนดแนวคิด การอ่านแบบ การใช้คำสั่ง ดังนี้

แนวคิดก่อนการเขียนชิ้นงาน

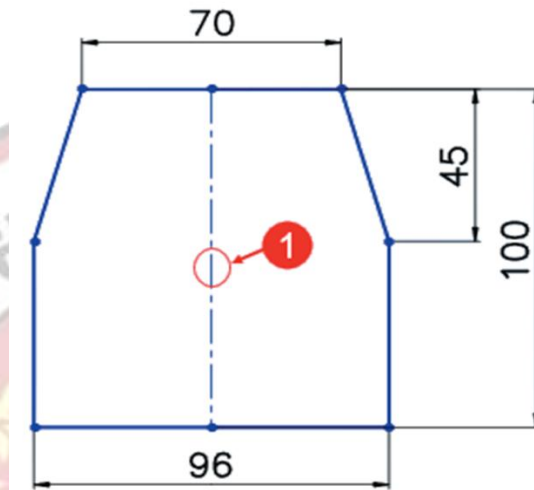
- ประเมินความยากง่ายของชิ้นงาน เพื่อใช้ในการกำหนดแผนการสร้างและคำสั่งที่ต้องใช้
- พิจารณาการเขียนสเกตซ์ 2 มิติและการเลือกระนาบตามตัวอย่างควรเลือก Right Plane
- จุดเริ่มต้นชิ้นงานควรสร้างที่จุดกึ่งกลางของขนาดความกว้าง 96 mm
- กำหนดแนวคิดการขึ้นรูปชิ้นงาน เพื่อให้สามารถเห็นรายละเอียดชิ้นงานทั้งหมด (ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, 2552, น. 132)

คำสั่งที่ใช้

- คำสั่งสร้างสเกตซ์ 2 มิติ เช่น Line, Circle, Rectangle ฯลฯ
- คำสั่งกำหนดขนาด Smart Dimension
- คำสั่ง Extrude Boss/Base, Extrude Cut

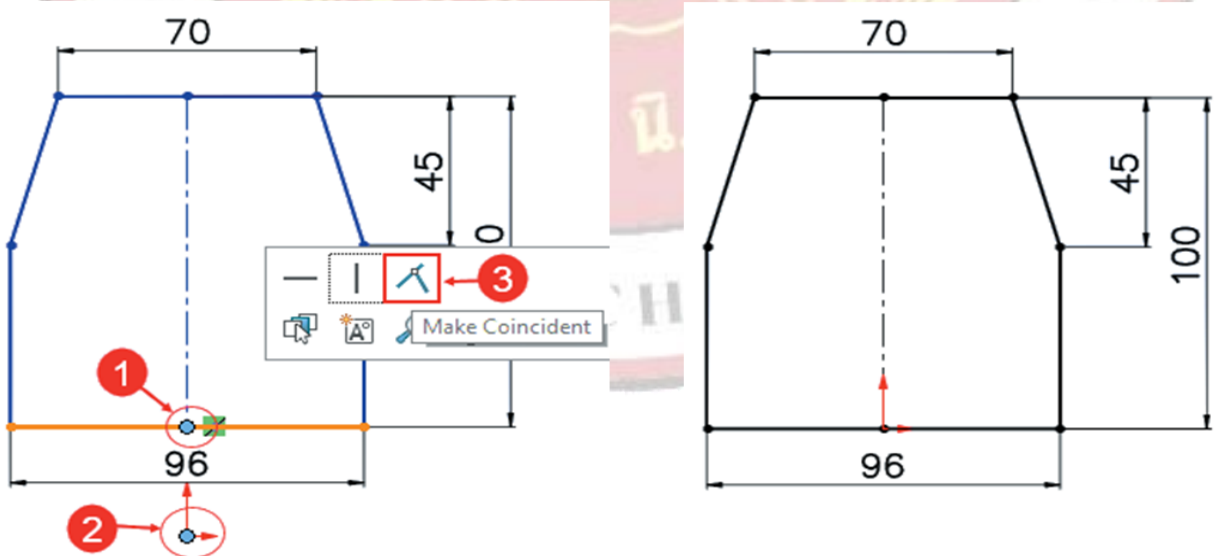
ขั้นตอนเขียนแบบภาพ 3 มิติ ด้วยคำสั่ง Extruded Boss/Base, Extruded Cut มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เปิดไฟล์ใหม่ คลิก File>New>Part
2. เลือกระนาบ Right Plane
3. สร้างสเกตซ์ให้สมมาตรด้วยการสร้างเส้นช่วยหมายเลข ① กำหนดขนาดตามรูปที่ 5.60



รูปที่ 5.60 การสร้างสเกตซ์

4. การกำหนดความสัมพันธ์
 - กดปุ่ม Shift ที่คีย์บอร์ดค้างไว้
 - นำเมาส์ไปคลิกที่ตำแหน่งหมายเลข ① และจุด Origin หมายเลข ②
 - เลือกความสัมพันธ์หมายเลข ③ Coincident
 - คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน
- จะได้แบบสเกตซ์ที่สมบูรณ์ (Fully Defined) ดังรูปที่ 5.61

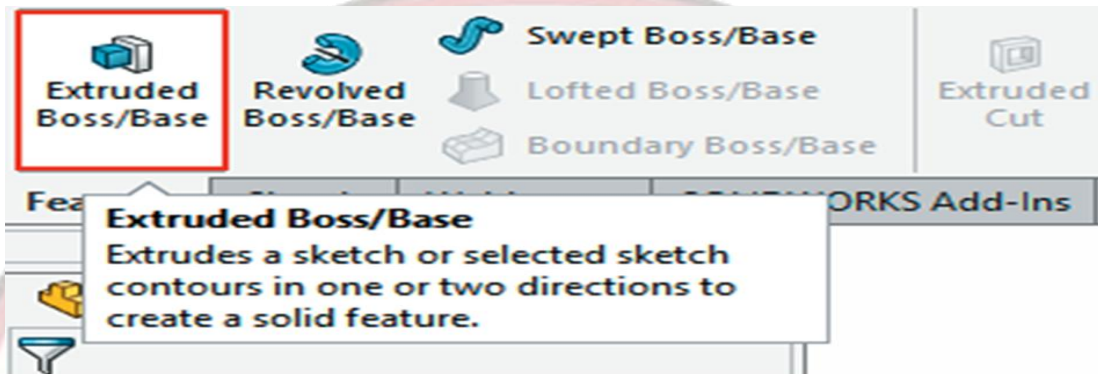


รูปที่ 5.61 การกำหนดความสัมพันธ์

หมายเหตุ

ข้อสังเกตการสร้างสเกตช์ แนะนำให้เขียนเส้นสเกตช์ให้มีขนาดใกล้เคียงกับขนาดจริง โดยโปรแกรมจะมีเส้นนำทางในการเขียนแสดงทิศทาง พร้อมกับตัวเลขบอกระยะง่ายต่อการใช้งาน จากนั้นกำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension

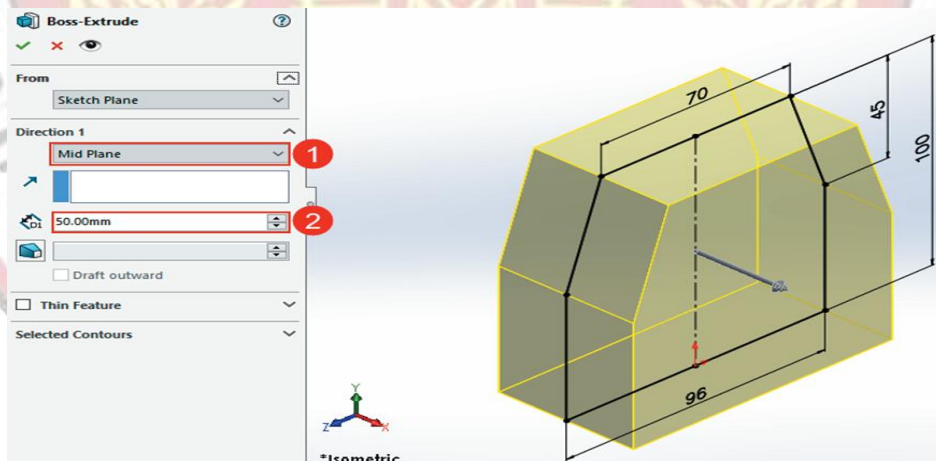
5. คลิกที่แถบ Features เลือกคำสั่งยึดพื้นผิววัตถุ (Extruded Boss/Base) รูปที่ 5.62



รูปที่ 5.62 การเรียกใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base

กำหนดค่าต่าง ๆ ในช่อง Properties

- ทิศทางการยึด เพิ่มความหนาออกสองด้านเท่ากัน (Direction1>Mid Plane) หมายเลข ①
- กำหนดความกว้างช่องตำแหน่งหมายเลข ② (Depth) เท่ากับ 50 mm
- คลิกปุ่ม เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.63

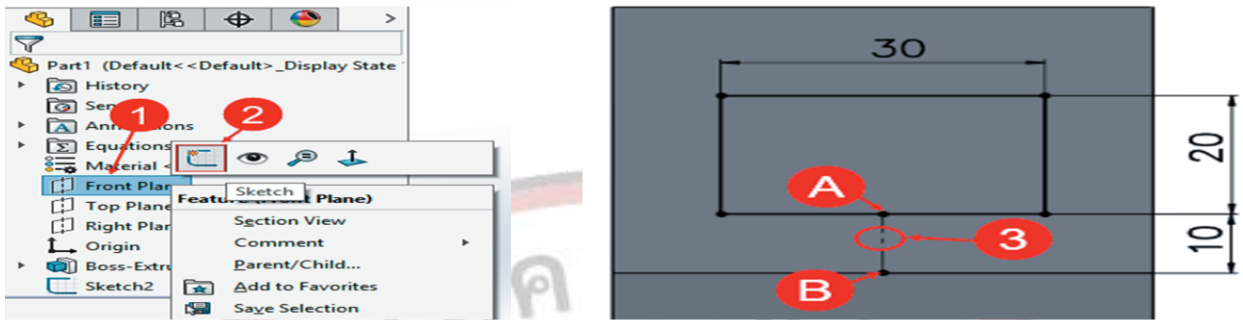


รูปที่ 5.63 การใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base

6. สร้างสเกตช์บนพื้นผิวอ้างอิง

- คลิกขวาที่ Front Plane หมายเลข ①
- เลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ② จากนั้นสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนาด 30x20 mm

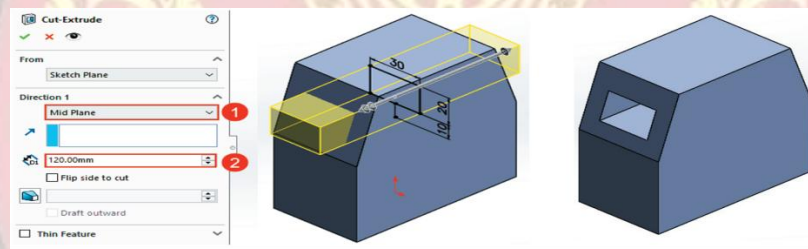
- สร้างเส้นช่วยด้วยคำสั่ง Centerline หมายเลข ③ โดยคลิกที่จุดกึ่งกลางตำแหน่ง A และจุดกึ่งกลาง ขอบงาน ตำแหน่ง B กำหนดขนาดสี่เหลี่ยม ดังรูปที่ 5.64



รูปที่ 5.64 แสดงการสร้างสเกทซ์รูปสี่เหลี่ยม

7. การตัดชิ้นงาน

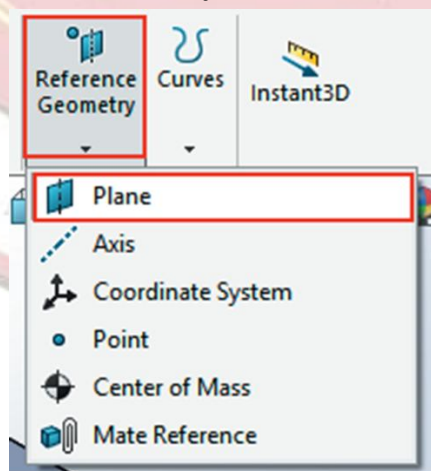
- คลิกคำสั่ง Extruded Cut
- กำหนดรายละเอียดที่ช่องหมายเลข ① เลือก Mid Plane
- กำหนดระยะการเจาะในช่องหมายเลข ② เท่ากับ 120 mm
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.65



รูปที่ 5.65 การใช้คำสั่ง Extruded Cut

8. สร้างระนาบใหม่

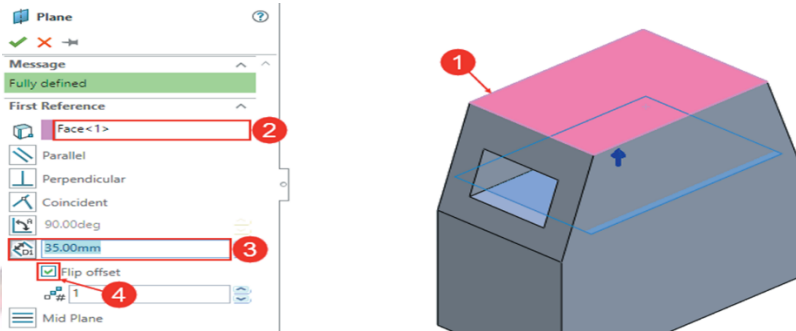
- คลิกที่คำสั่ง Reference Geometry เลือก Plane รูปที่ 5.66



รูปที่ 5.66 การเรียกใช้คำสั่งสร้างระนาบใหม่

- กำหนดรายละเอียดคำสั่ง Plane คลิกผิวงานหมายเลข ① ปรากฏชื่อที่ช่องหมายเลข ②

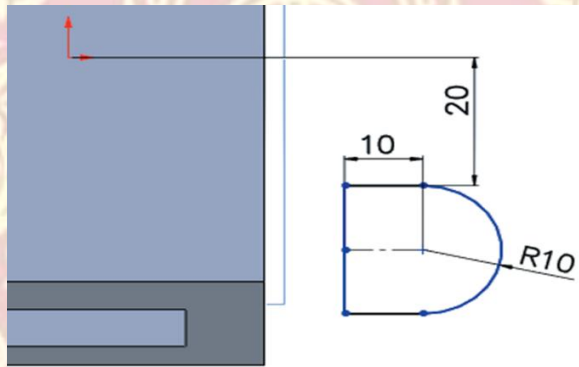
- คลิกที่ช่อง Depth หมายเลข ③ กำหนดระยะห่างจากเท่ากับ 35 mm
- คลิกเครื่องหมายถูกในช่อง Flip offset หมายเลข ④ เพื่อเปลี่ยนทิศทางที่ต้องการ
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.67



รูปที่ 5.67 แสดงขั้นตอนการสร้างระนาบใหม่

9. สร้างสเกตช์ที่ระนาบใหม่ (Plane1)

- คลิกขวาที่ระนาบใหม่และเลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ①



รูปที่ 5.69 แสดงการสร้างสเกตช์บนผิวอ้างอิง

- กำหนดความสัมพันธ์ กดปุ่ม Shift ที่คีย์บอร์ดค้างไว้
- นำเมาส์ไปคลิกที่เส้นสเกตช์หมายเลข ① และขอบงานหมายเลข ②
- เลือกความสัมพันธ์แบบ Collinear หมายเลข ③ ดังรูปที่ 5.70

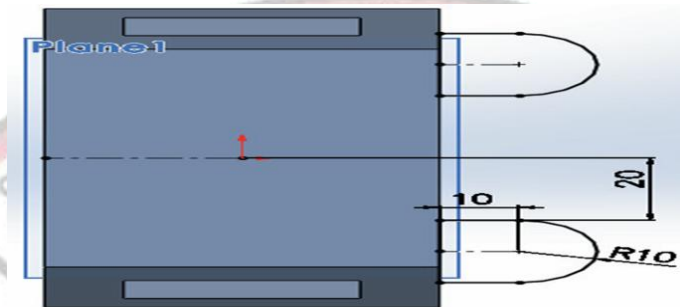


รูปที่ 5.70 การกำหนดความสัมพันธ์

10. คัดลอกสเกตช์แบบกระจกสะท้อน

- คลิกคำสั่ง Mirror Entities

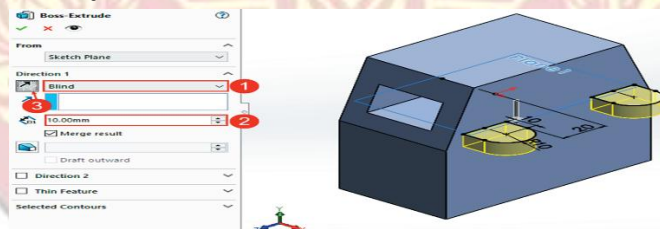
- คลิกเส้นที่ต้องการคัดลอก ส่วนที่ถูกเลือกแสดงในช่อง Entities to mirror หมายเลข ①
- คลิกที่ช่อง Mirror about หมายเลข ②
- คลิกเลือกเส้นช่วยหมายเลข ③ (การใช้งานคำสั่งต้องมีเส้นช่วยอ้างอิง)
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนรูปที่ 5.71 จะได้แบบงานดังรูปที่ 5.72



รูปที่ 5.72 แสดงแบบงานหลังใช้คำสั่ง Mirror Entities

11. เพิ่มความหนาให้กับแบบงาน

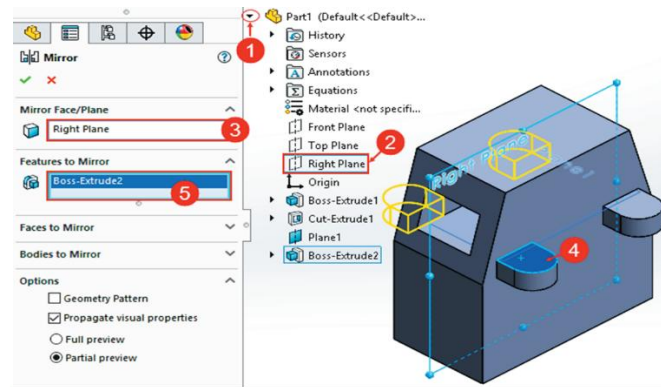
- คลิกคำสั่ง Extruded Boss/Base
- หมายเลข ① เลือกทิศทางแบบ Blind
- หมายเลข ② กำหนดความหนาเท่ากับ 10 mm
- คลิก Reverse Directions สำหรับการเปลี่ยนทิศทาง หมายเลข ③
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ตามรูปที่ 5.73



รูปที่ 5.73 การใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base

12. คัดลอกแบบงาน 3 มิติแบบกระจกสะท้อน

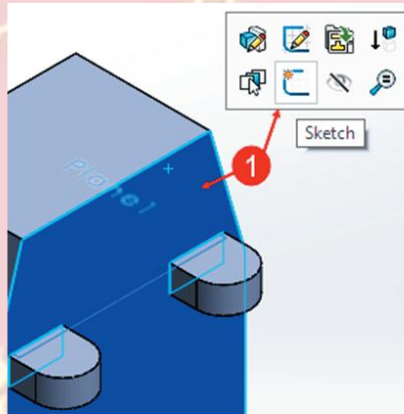
- คลิกคำสั่ง Mirror (ในแถบ Features)
- คลิกที่เครื่องหมาย () หมายเลข ① เพื่อแสดงรายการในหน้าต่างใช้งาน
- คลิกขวาที่ Right Plane หมายเลข ②
- จะปรากฏชื่อระนาบที่เลือกชองหมายเลข ③
- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ④ หรือคลิกที่ Boss-Extrude2 สำหรับการคัดลอกแบบสะท้อน
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.74



รูปที่ 5.74 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Mirror Features

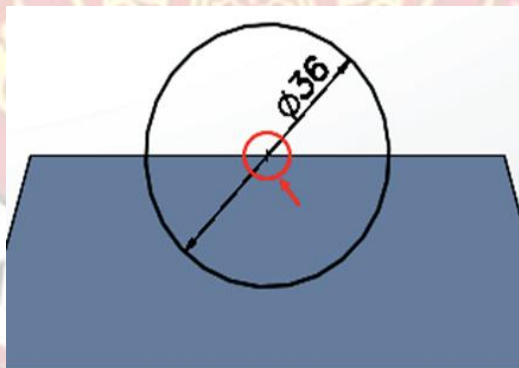
13. สร้างสเกตช์บนผิวอ้างอิง

- คลิกขวาที่ผิวงานหมายเลข ① เลือกคำสั่ง Sketch ดังรูปที่ 5.75



รูปที่ 5.75 แสดงการเลือกผิวอ้างอิงสำหรับสร้างสเกตช์

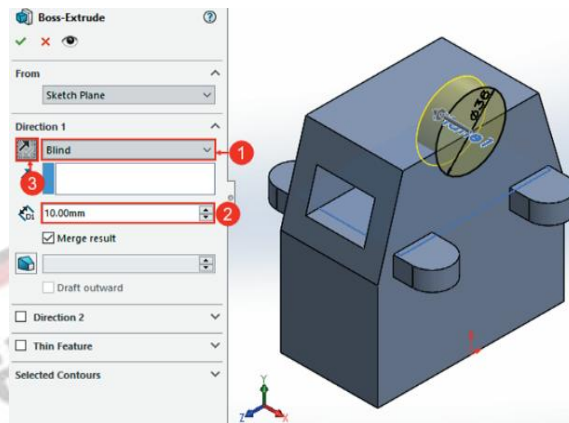
- สร้างวงกลมขนาด $\varnothing 36\text{mm}$ โดยคลิกที่จุดกึ่งกลางของชิ้นงาน ดังรูปที่ 5.76

รูปที่ 5.76 การสร้างวงกลม $\varnothing 36$

14. เพิ่มเนื้อวัตถุให้กับสเกตช์ 2 มิติ

- คลิกคำสั่ง Extruded Boss/Base กำหนดความหนาเท่ากับ 10 mm ดังรูปที่ 5.77
- หมายเลข ① กำหนดรูปแบบการยึดแบบ Blind
- หมายเลข ② กำหนดความหนาเท่ากับ 10 mm

- หมายเลข ③ สำหรับเปลี่ยนทิศทางการยัด Reverse Direction
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



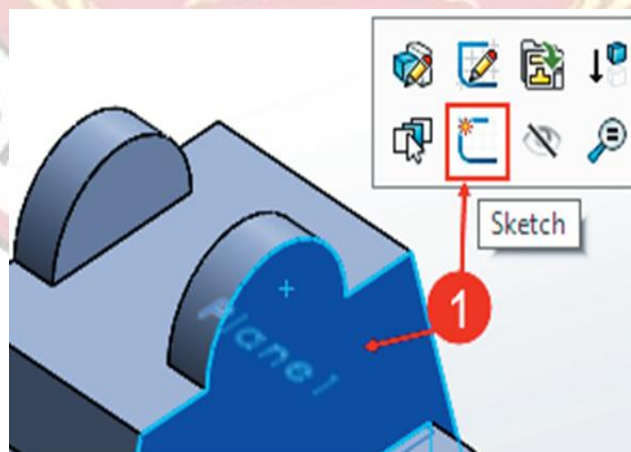
รูปที่ 5.77 การใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base

15. คัดลอกชิ้นงาน 3 มิติ แบบกระจกสะท้อน

- คลิกขวาที่ Right Plane ในช่อง Feature Manager Design Tree
- คลิกคำสั่ง Mirror (ในแถบ Features)
- ระนาบที่เลือกจะปรากฏในช่องหมายเลข ① Mirror Face/Plane
- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ② (Feature-Extrude3)
- ส่วนที่เลือกปรากฏในช่องหมายเลข 3 Feature to Mirror
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.78

16. สร้างสเกตช์รูปวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมเพื่อเจาะชิ้นงาน

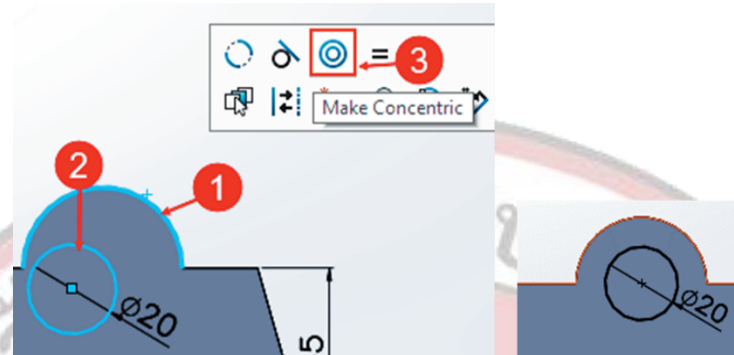
- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① เลือกคำสั่ง Sketch ดังรูปที่ 5.79



รูปที่ 5.79 การเลือกผิวอ้างอิงสำหรับสร้างสเกตช์

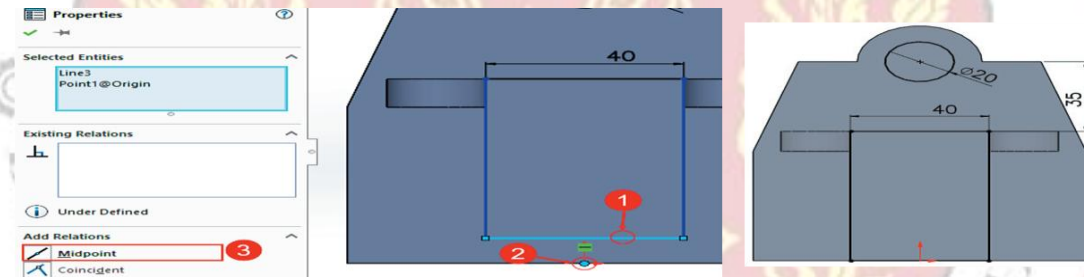
- สร้างวงกลมขนาด $\varnothing 20$ mm บนพื้นผิวอ้างอิง

- กดปุ่ม Shift ที่คีย์บอร์ดค้าง
- คลิกที่ขอบงานหมายเลข ① และเส้นสเกตช์ ②
- กำหนดความสัมพันธ์แบบ Concentric หมายเลข ③ ดังรูปที่ 5.80



รูปที่ 5.80 การกำหนดความสัมพันธ์แบบร่วมศูนย์

- สร้างสี่เหลี่ยมที่พื้นผิวอ้างอิงเดิมความกว้าง 40 mm
- กดปุ่ม Shift ที่คีย์บอร์ดค้าง คลิกที่เส้นสเกตช์หมายเลข ① และจุด Origin หมายเลข ②
- เลือกความสัมพันธ์แบบ Midpoint หมายเลข ③ ดังรูปที่ 5.81 ก
- คลิกปุ่ม ✓ จะได้แบบงานตามรูปที่ 5.81 ข

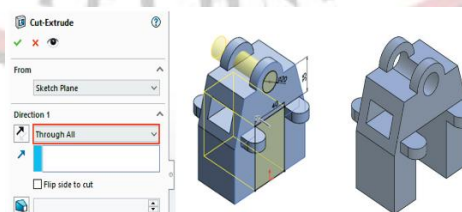


(ก) การกำหนดความสัมพันธ์แบบ Midpoint

(ข) การสร้างสเกตช์

รูปที่ 5.81 แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตช์

18. ตัดพื้นผิวของชิ้นงาน 3 มิติ
- คลิกคำสั่ง Extruded Cut
 - กำหนดทิศทางการเจาะทะลุตลอดชิ้นงาน (Direction1>Through All) ดังรูปที่ 5.82 ก
 - คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.82 ข



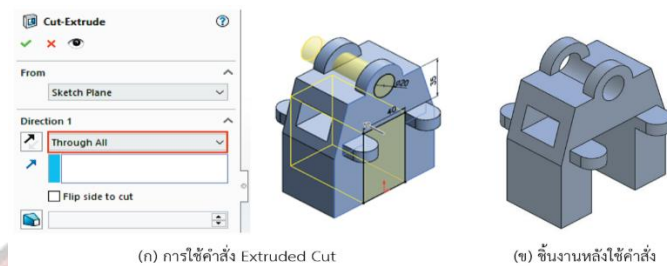
(ก) การใช้คำสั่ง Extruded Cut

(ข) ชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 5.82 แสดงขั้นตอนการตัดชิ้นงาน

18. ตัดพื้นผิวของชิ้นงาน 3 มิติ

- คลิกคำสั่ง Extruded Cut
- กำหนดทิศทางการเจาะทะลุตลอดชิ้นงาน (Direction1>Through All) ดังรูปที่ 5.82 ก
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.82 ข



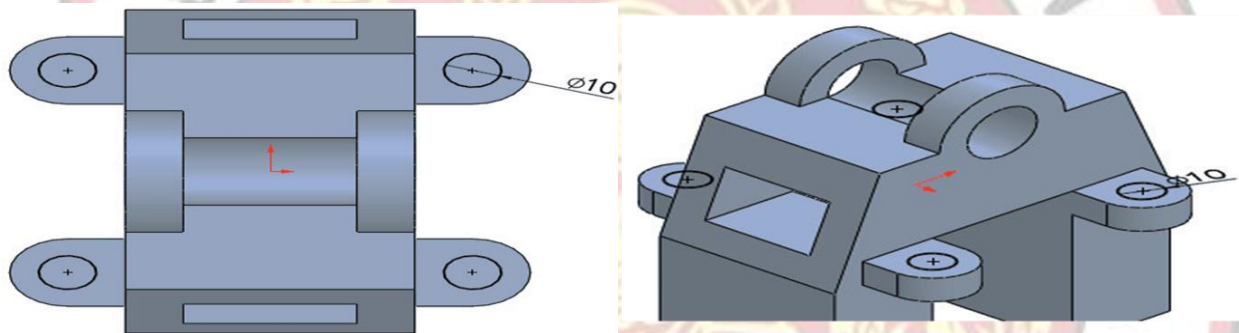
(ก) การใช้คำสั่ง Extruded Cut

(ข) ชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 5.82 แสดงขั้นตอนการตัดชิ้นงาน

19. สร้างวงกลมบนพื้นผิวอ้างอิง

- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① เลือกคำสั่ง Sketch
- สร้างวงกลมขนาด $\varnothing 10$ mm ให้รวมศูนย์กับรัศมี R10 ดังรูปที่ 5.83

รูปที่ 5.83 การสร้างวงกลมขนาด $\varnothing 10$ mm

20. เจาะชิ้นงาน

- คลิกคำสั่ง Extruded Cut
- กำหนดทิศทางการเจาะทะลุตลอดชิ้นงาน (Direction1>Through All)
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน จะได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์ดังรูปที่ 5.84



รูปที่ 5.84 แสดงแบบชิ้นงานปริซึม

- 21. คลิก Save เพื่อบันทึกไฟล์ชิ้นงานนามสกุล Part (*.part;*.sldprt)

หมายเหตุ

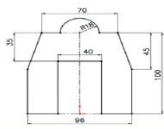

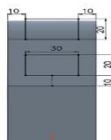
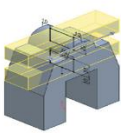
การบันทึกไฟล์งานในโปรแกรม SolidWorks สามารถบันทึกได้ตามชนิดของการทำงาน คือ

- 1) Part นามสกุล *.part;*.sldprt
- 2) Assembly นามสกุล *.part;*.sldasm
- 3) Drawing นามสกุล *.drawn;*.slddrw

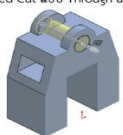
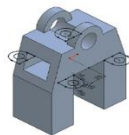
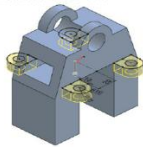

จากตัวอย่างผู้เขียนขอเสนอแนะเกี่ยวกับแนวคิดสำหรับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และสามารถวางแผนการเขียนสเกตช์ 2 มิติและการใช้คำสั่ง 3 มิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์และวางแผนการเลือกระนาบใช้งาน
2. เริ่มต้นสร้างสเกตช์ที่จุด Origin โดยวิเคราะห์และเขียนแบบ 2 มิติ
3. ใช้คำสั่งในแถบ Features เพื่อเปลี่ยนแบบงานให้เป็นชิ้นงาน 3 มิติ
4. ตัดหรือเจาะส่วนที่ไม่ต้องการออก เพื่อให้ได้แบบงานตามที่ต้องการ รายละเอียดดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 การประยุกต์ขั้นตอนการเขียนแบบภาพ 3 มิติ

<p>ขั้นตอนที่ 1</p> <p>เลือกระนาบ Right Plane และสร้างสเกตช์</p> 	<p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base ยึดหน้าตัด กำหนดรูปแบบ Mid plane เท่ากับ 50 mm</p> 
<p>ขั้นตอนที่ 3</p> <p>เลือกระนาบ Front Plane และสร้างสเกตช์</p> 	<p>ขั้นตอนที่ 4</p> <p>ใช้คำสั่ง Extruded Cut เลือกแบบการตัด Mid Plane ยาว 110 mm</p> 

ตารางที่ 5.6 การประยุกต์ขั้นตอนการเขียนแบบภาพ 3 มิติ (ต่อ)

<p>ขั้นตอนที่ 5</p> <p>เลือกผิวงานด้านข้างและสร้างสเกตช์ เจาะชิ้นงานด้วยคำสั่ง Extruded Cut แบบ Through all</p> 	<p>ขั้นตอนที่ 6</p> <p>คลิกที่ผิวงานเพื่อกำหนดผิวอ้างอิงและสร้างสเกตช์</p> 
<p>ขั้นตอนที่ 7</p> <p>ใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base สำหรับยึดหน้าตัดแบบ Blind ขนาดเท่ากับ 10 mm</p> 	<p>ขั้นตอนที่ 8</p> <p>ปรับมุมมองและบันทึกไฟล์งาน</p> 

5.6 / การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)

การเขียนแบบงาน 3 มิติ ในหัวข้อนี้มีลักษณะการเพิ่มหรือตัดเนื้อวัตถุด้วยคำสั่ง Revolved โดยการหมุนรอบแกนอ้างอิงสามารถสร้างวัตถุที่มีความซับซ้อนมากขึ้น แนวคิดการใช้งานคำสั่งมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างเส้นสเกตช์ 2 มิติ

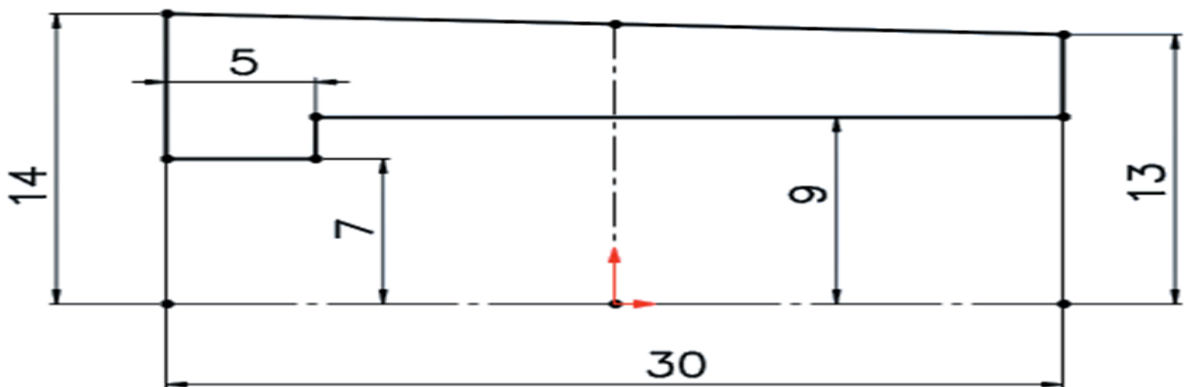
- กำหนดขนาดและสร้างความสัมพันธ์ให้กับสเกตช์
- เพิ่ม/ตัดเนื้อวัตถุด้วยการหมุนรอบแกนอ้างอิง ด้วยคำสั่งในแถบ Features>Revolved



รูปที่ 5.85 แสดงตัวอย่างล้อสายพาน (Pulley)

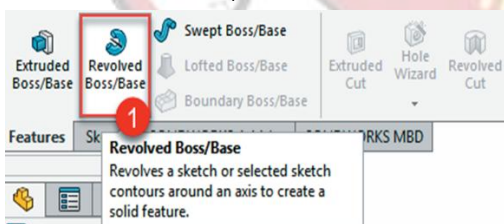
การเขียนแบบล้อสายพานด้วยการใช้คำสั่ง Revolved Boss/Base มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- เปิดไฟล์ใหม่ คลิกที่ File>New>Part
- คลิกขวาที่ระนาบ Front Plane เลือกคำสั่งสเกตช์
- สร้างสเกตช์ด้วยคำสั่ง Line และสร้างเส้นช่วยให้อยู่ที่จุดกึ่งกลาง ดังรูปที่ 5.85



รูปที่ 5.85 การสร้างสเกตช์

- เพิ่มพื้นผิวแบบหมุนรอบแกน (Revolved Boss/Base) หมายเลข ① รูปที่ 5.87

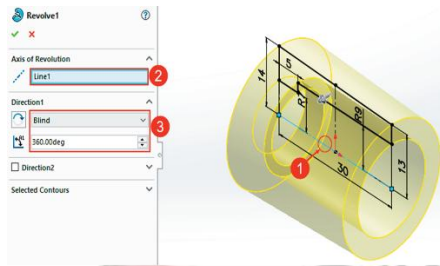


รูปที่ 5.87 การเรียกใช้คำสั่ง Revolved Boss/Base

- กำหนดค่าต่าง ๆ ในแถบ Property Manager ของคำสั่ง Revolved Boss/Base รูปที่ 5.87

- คลิกที่เส้นศูนย์กลางหมายเลข ① เพื่อเป็นแกนอ้างอิง
- จะปรากฏชื่อเส้นที่เลือกในช่อง Axis of Revolution หมายเลข ②

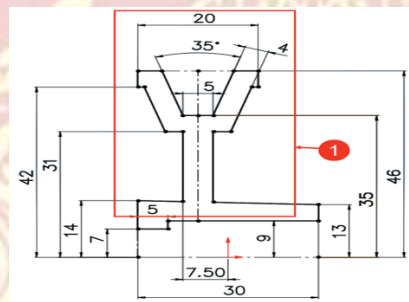
- ที่ช่องหมายเลข ③ ทิศทางการยึดหมุนแบบ Blind กำหนดมุมเท่ากับ 360 องศา
- คลิกปุ่ม OK เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 5.88 การใช้คำสั่ง Revolved Boss/Base

6. สร้างสเกตช์เพิ่มเติมกับสเกตช์ส่วนที่หนึ่ง

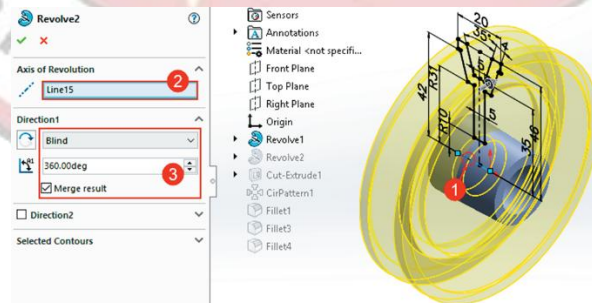
- คลิกที่ Front Plane เลือกคำสั่ง Sketch
- สร้างสเกตช์และกำหนดขนาด เพิ่มเติมจากส่วนแรกหมายเลข ① ดังรูปที่ 5.88



รูปที่ 5.89 แสดงการสร้างสเกตช์

7. ใช้คำสั่งเพิ่มเนื้อวัสดุ 3 มิติ รอบแกนอ้างอิง

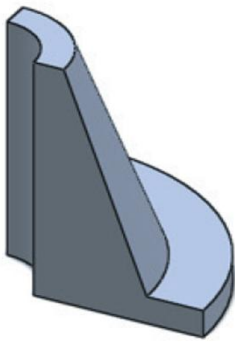
- คลิกคำสั่ง Revolved Boss/Base
- คลิกที่เส้นศูนย์กลางหมายเลข ① เพื่อเป็นแกนอ้างอิง
- เส้นอ้างอิงที่ถูกเลือกจะแสดงชื่อในช่อง Axis of Revolution หมายเลข ②
- ที่ช่องหมายเลข ③ ทิศทางการยึดหมุนแบบ Blind กำหนดมุมเท่ากับ 360 องศา
- คลิกปุ่ม OK เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.89



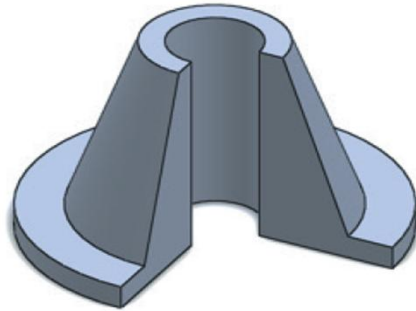
รูปที่ 5.90 การใช้คำสั่ง Revolved Boss/Base

หมายเหตุ

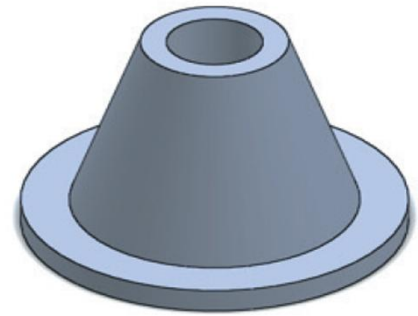
คำสั่ง Revolved Boss/Base เป็นการสร้างพื้นผิววัตถุด้วยการหมุนรอบแกน X, Y และ Z ที่กำหนดขึ้น จากนั้นวัตถุจะถูกสร้างตามแนวแกนหมุนในรัศมีที่กำหนด โดยกำหนดรัศมีการหมุนเท่ากับ 90 องศา, 270 องศา และ 360 องศา หรือตามที่ต้องการ รูปที่ 5.91



(ก) มุม 90 องศา



(ข) มุม 270 องศา

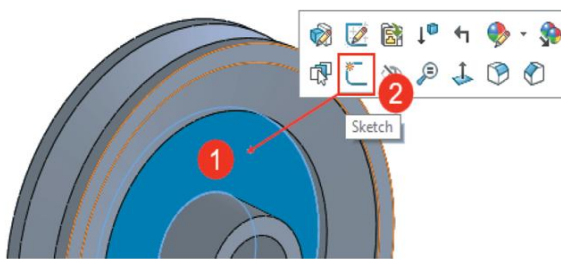


(ค) มุม 360 องศา

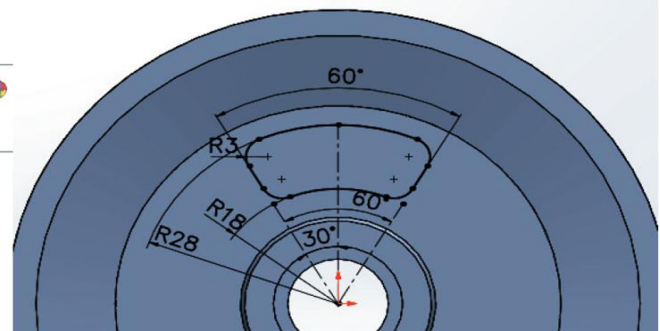
รูปที่ 5.91 แสดงการกำหนดองศาคำสั่ง Revolve

8 สร้างสเกตช์ 2 มิติ

- นำเมาส์ไปคลิกที่ผิวชิ้นงานหมายเลข ① เลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ②
- สร้างสเกตช์และกำหนดขนาด ดังรูปที่ 5.92



(ก) การเลือกผิวอ้างอิงสำหรับสร้างสเกตช์

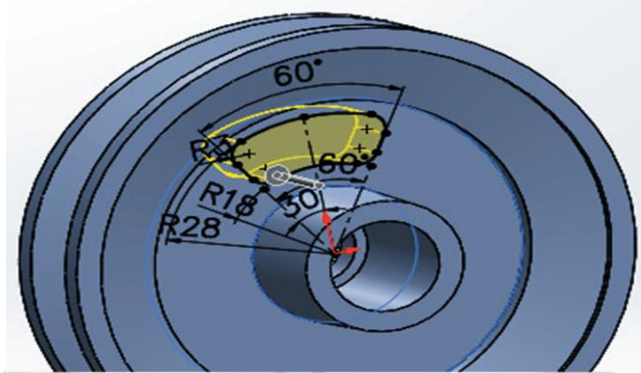


(ข) แบบสเกตช์

รูปที่ 5.92 แสดงขั้นตอนการสร้างสเกตช์

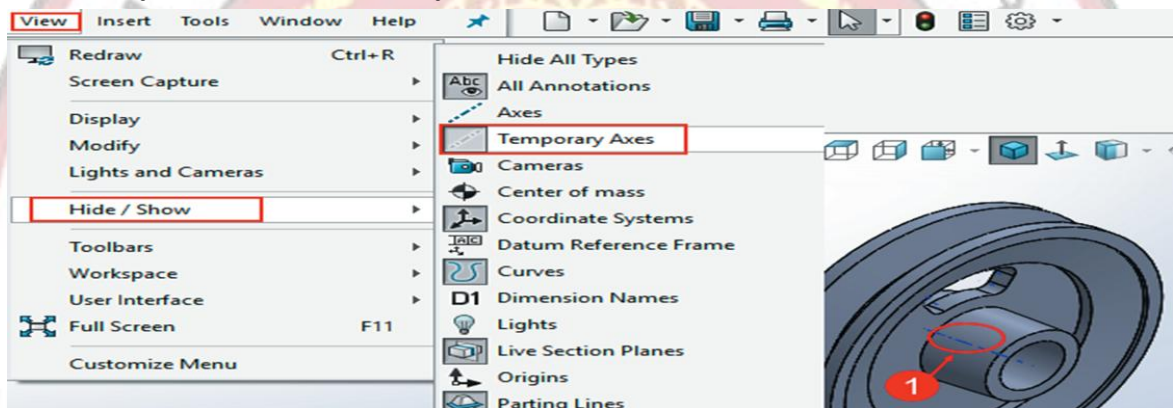
9. การตัดชิ้นงาน

- คลิกคำสั่ง Extruded Cut
- กำหนดทิศทางเจาะทะลุตลอดชิ้นงาน (Direction1>Through All)
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.93



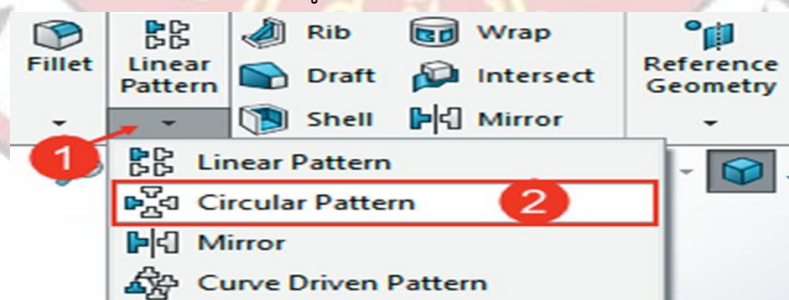
รูปที่ 5.93 การใช้คำสั่ง Extruded Cut

10. เปิดใช้งานเส้นช่วยสำหรับอ้างอิง
 - ไปที่ View>Hide/Show>Temporary Axes
 - จะปรากฏเส้นศูนย์กลางหมายเลข ① ดังรูปที่ 5.93



รูปที่ 5.94 แสดงวิธีการเปิดใช้งาน Temporary Axes

11. การใช้คำสั่ง Circular Pattern เพื่อคัดลอกชิ้นงานรอบจุดอ้างอิง
 - คลิกที่เครื่องหมาย (▼) หมายเลข ① เพื่อแสดงรายการคำสั่ง
 - คลิกคำสั่ง Circular Pattern หมายเลข ② ดังรูปที่ 5.95



รูปที่ 5.95 แสดงการเรียกใช้คำสั่ง Circular Pattern

กำหนดรายละเอียดคำสั่ง Circular Pattern ดังนี้

- คลิกเส้นอ้างอิงหมายเลข ①
- จะปรากฏชื่อเส้นอ้างอิง (Axis<1>) ที่ช่อง Direction1 หมายเลข ②

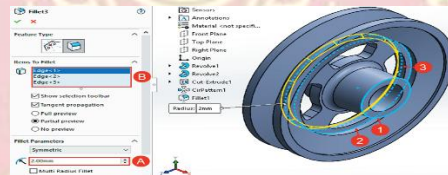
- คลิกเลือก Equal Spacing หมายเลข ③
- กำหนดมุมเท่ากับ 360 องศา และ Number of Instances เท่ากับ 4 หมายเลข ④
- คลิกที่ช่อง Features and Faces, Body หมายเลข ⑤
- คลิกพื้นผิว Cut-Extrude1 หรือคลิกที่ตำแหน่งหมายเลข ⑥
- คลิกปุ่ม OK เพื่อจบขั้นตอน รูปที่ 5.96

หมายเหตุ

กรณีที่ต้องการปิด Temporary Axes ให้ไปที่ View>Hide/Show>Temporary Axes และคลิกที่คำสั่งอีกครั้งเพื่อซ่อนเส้นอ้างอิง

12. ลบมุมชิ้นงาน (Fillet) กำหนดรายละเอียดคำสั่งดังนี้

- คลิกคำสั่ง Fillet
- ที่ช่อง A ให้กำหนดค่าลบมุมเท่ากับ 2 mm
- คลิกที่เส้นขอบงาน ตำแหน่งที่ ①, ②, ③ สำหรับลบมุม
- ส่วนที่ถูกเลือกจะปรากฏชื่อในช่อง Items To Fillet ช่อง B
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 5.97



รูปที่ 5.97 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Fillet



รูปที่ 5.98 แสดงแบบงานล้อสายพาน

5.7 / การเขียนแบบเกลียวเพลลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)

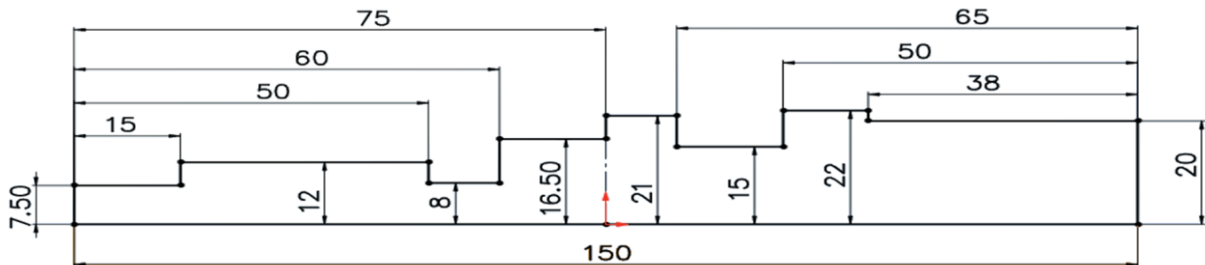
หัวข้อนี้เป็นชิ้นงานเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู สำหรับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ ใช้คำสั่ง Swept แตกต่างจากคำสั่ง Extruded, Revolved เนื่องจากคำสั่ง Swept ต้องสร้างสเกทซ์ 2 มิติ (Profile) และสร้างแนวเส้นอ้างอิง (Path) ที่กำหนดสำหรับการเพิ่มพื้นผิว 3 มิติ ขอยกตัวอย่างชิ้นงานเพลลาดังรูปที่ 5.99



รูปที่ 5.99 แสดงตัวอย่างชิ้นงานเพลลา (Shaft)

การเขียนแบบ 3 มิติ สามารถเขียนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เปิดไฟล์ใหม่ คลิก File>New>Part
2. คลิกขวาที่ Right Plane เลือกคำสั่ง Sketch
- 3) สร้างสเกตช์ดังรูปที่ 5.100



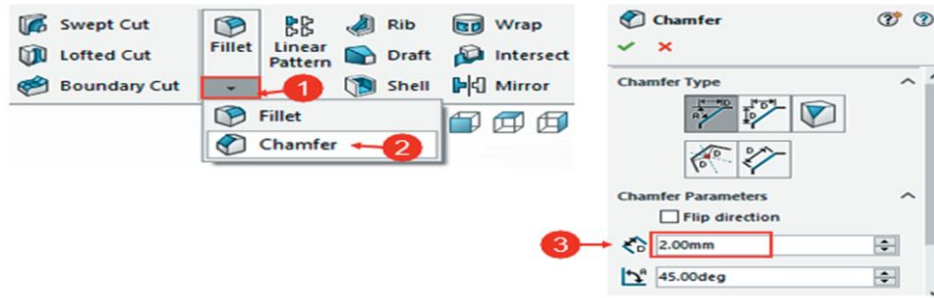
รูปที่ 5.100 แสดงการสร้างสเกตช์ 2 มิติ

4. สร้างชิ้นงาน 3 มิติ
 - คลิกคำสั่ง Revolved Boss/Base และกำหนดรายละเอียดในช่อง Properties
 - คลิกที่เส้นหมายเลข ①
 - จะปรากฏชื่อเส้นที่เลือกในช่อง Axis of Revolution (เส้นอ้างอิง) หมายเลข ②
 - กำหนดทิศทางการหมุนเลือก Blind หมายเลข ③ และมุม 360 องศา หมายเลข ④
 - คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.101



รูปที่ 5.101 แสดงการใช้คำสั่ง Revolve Boss/Base

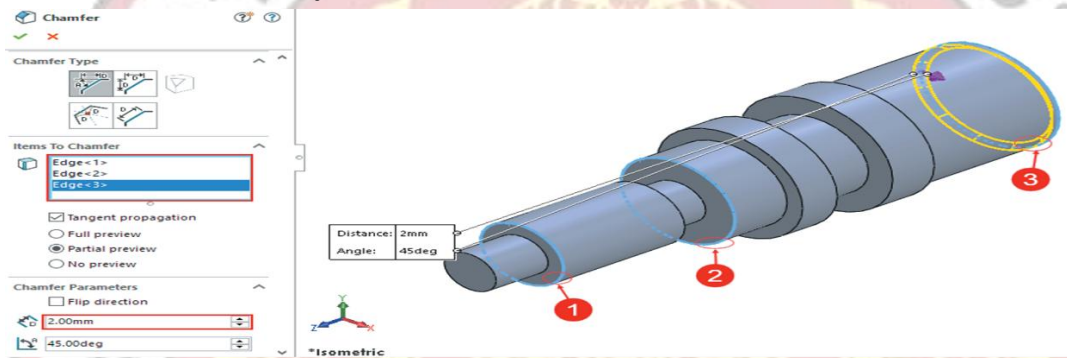
5. การกำหนดรายละเอียดคำสั่ง Chamfer
 - คลิกเครื่องหมาย (▶) หมายเลข ① เพื่อแสดงรายการคำสั่ง
 - คลิกคำสั่ง Chamfer หมายเลข ②
 - กำหนดรัศมีเท่ากับ 2 mm หมายเลข ③ ดังรูปที่ 5.102



รูปที่ 5.102 แสดงเรียกการเรียกใช้คำสั่ง Chamfer

6. ลบมุมชิ้นงาน

- คลิกเลือกขอบชิ้นงานหมายเลข ①, ②, ③,
- ตำแหน่งที่ถูกเลือกแสดงในช่อง Items To Chamfer
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.103

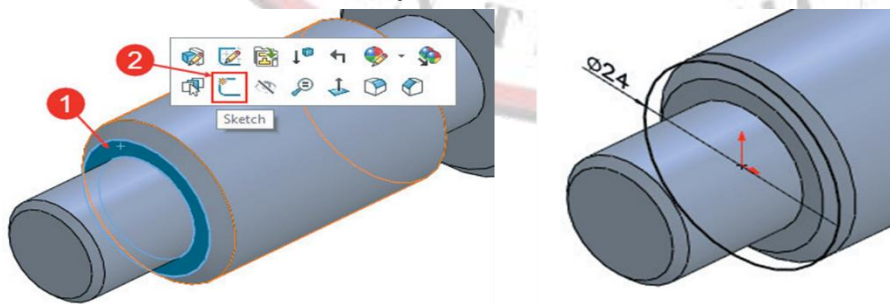


รูปที่ 5.103 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Chamfer

- ใช้คำสั่ง Chamfer อีกครั้ง กำหนดค่าลบมุมเท่ากับ 1 mm
- คลิกเลือกขอบชิ้นงานหมายเลข ①, ②, ③, ④
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.104

7. สร้างสเกตช์บนผิวอ้างอิง

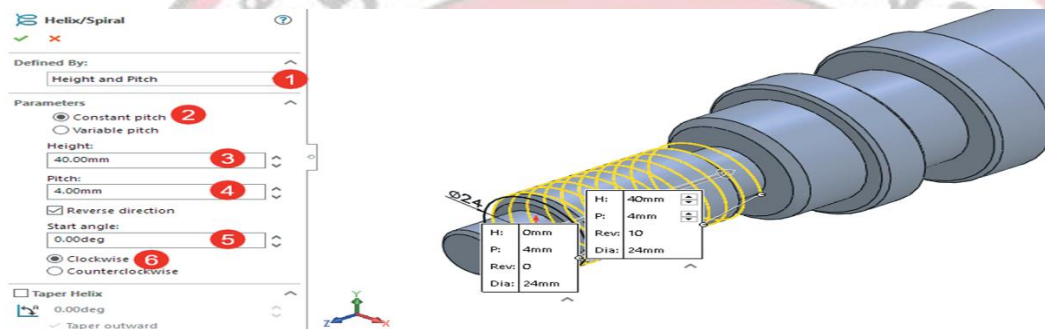
- คลิกขวาที่ตำแหน่งผิวงานหมายเลข ①
- คลิกคำสั่ง Sketch หมายเลข ②
- สร้างวงกลมขนาด $\varnothing 24$ mm ดังรูปที่ 5.105



รูปที่ 5.105 แสดงการสร้างสเกตช์บนผิวอ้างอิง

8. สร้างเส้น Helix and Spiral

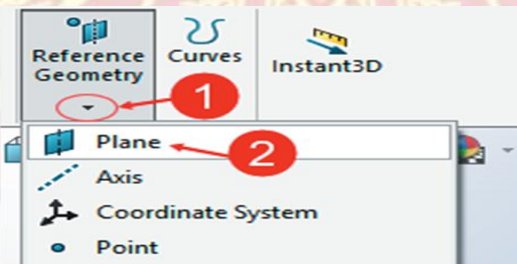
- ที่แถบ Features คลิกคำสั่ง Curves เลือก Helix and Spiral
- ที่ช่องหมายเลข ① Defined By: ให้เลือก Height and Pitch (ความสูงและระยะพิตซ์)
- การตั้งค่า Parameters ช่องหมายเลข ② เลือก Constant pitch
- หมายเลข ③ ความสูงเท่ากับ 40 mm และหมายเลข ④ ระยะพิตซ์เท่ากับ 4 mm
- หมายเลข ⑤ กำหนด Start angle: เท่ากับ 0 องศา
- หมายเลข ⑥ กำหนดทิศทางแบบ Clockwise
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 5.106 แสดงขั้นตอนการตั้งค่า Helix and Spiral

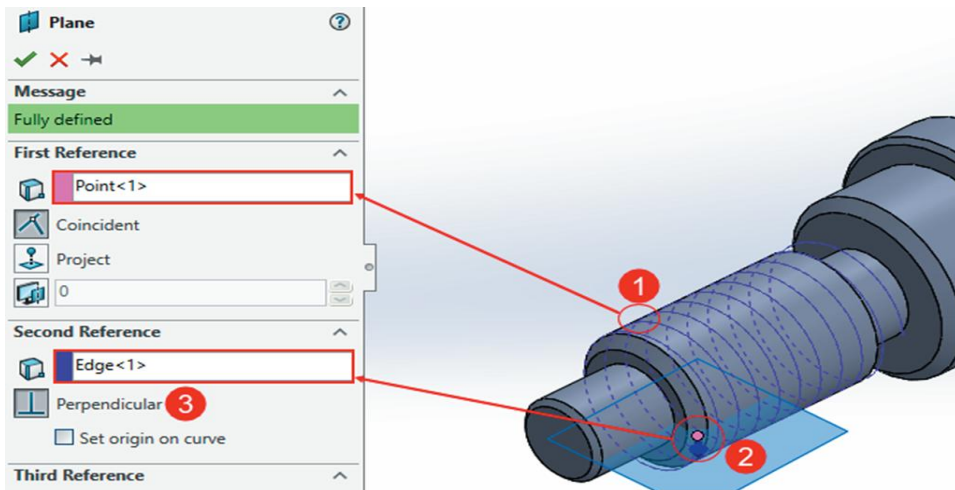
9) สร้างระนาบใหม่

- ไปที่แถบ Features คลิกเครื่องหมาย (▼) หมายเลข ① คำสั่ง Reference Geometry
- คลิกคำสั่ง Plane หมายเลข ② เพื่อสร้างระนาบดังรูปที่ 5.107



รูปที่ 5.107 การเรียกใช้คำสั่ง Plane

- คลิกที่เส้น Helix หมายเลข ① ช่อง First Reference จะแสดงชื่อส่วนที่เลือก Point<1>
- คลิกที่ปลายเส้น Helix หมายเลข ② ช่อง Second Reference จะแสดงชื่อ Edge<1>
- กำหนดความสัมพันธ์แบบ Perpendicular หมายเลข ③ จะเกิดระนาบใหม่ (Plane1)
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอน



รูปที่ 5.108 การสร้างระนาบใหม่บนเส้น Helix

- 10) สร้างสเกตช์รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- คลิกขวาที่ระนาบใหม่ (Plane1) เลือก Sketch
 - สร้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู และกำหนดขนาด ดังรูปที่ 5.109

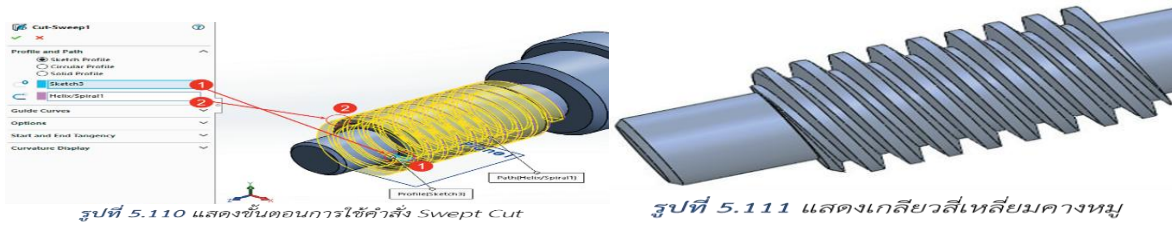


รูปที่ 5.109 การสร้างสเกตช์รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

หมายเหตุ

รูปสเกตช์ที่สร้างขึ้นเป็นขนาดโดยประมาณจากการศึกษาตัวเลขค่าระยะพิตซ์ องศาของเกลียว ความลึกเกลียว รายละเอียดต่าง ๆ ศึกษาได้จากหนังสือตารางงานโลหะ เรื่อง เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู เกลียวชนิดอื่น ๆ เช่น เกลียวเมตริก เกลียวฟันเลื่อย เกลียวหนอน มีหลักการสร้างในลักษณะเดียวกัน

11. คลิกที่ Exit Sketch มุมขวาของหน้าต่างใช้งาน เพื่อออกจากการสร้างสเกตช์
- 12). ใช้คำสั่ง Swept Cut กำหนดรายละเอียดดังนี้
 - ไปที่แถบ Feature คลิกคำสั่ง Swept Cut เพื่อตัดเกลียว
 - ช่องหมายเลข ① คลิกที่สเกตช์ (Profile Sketch) หมายเลข ①
 - ช่องหมายเลข ② คลิกเลือกเส้น Helix (Path) หมายเลข ②
 - คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.110 และแบบงานที่สมบูรณ์ดังรูปที่ 5.111

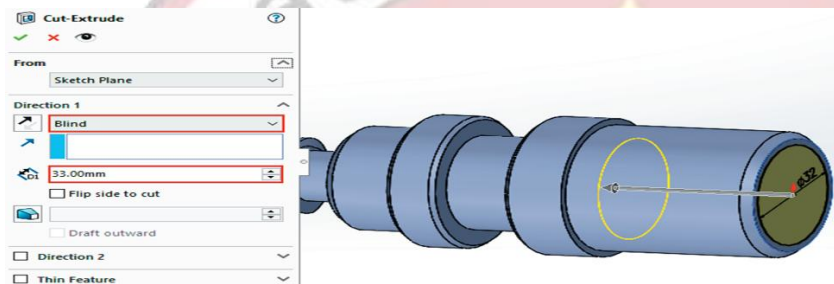


รูปที่ 5.110 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง Sweep Cut

รูปที่ 5.111 แสดงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู

13. การเจาะรูชิ้นงาน

- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① เลือกคำสั่ง Sketch หมายเลข ②
- สร้างวงกลมขนาด $\varnothing 32$ mm
- คลิกคำสั่ง Extruded Cut กำหนดทิศทางเลือก Blind ความลึก 33 mm
- คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 5.113 จะได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์ดังรูปที่ 5.114



รูปที่ 5.113 แสดงการเจาะชิ้นงาน

14. บันทึกไฟล์ชิ้นงาน Part (*.part;*.sldprt)



รูปที่ 5.114 แสดงแบบชิ้นงานเพลาที่สมบูรณ์

5.8 / บทสรุป

การเขียนแบบภาพ 3 มิติ ผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐานด้านการอ่านแบบ การวางแผนการทำงาน ขั้นตอน การออกแบบที่สัมพันธ์กับกระบวนการผลิตชิ้นงาน หลักการสำคัญของคำสั่งมี 2 ขั้นตอน คือ การสร้างสเกตช์ และ กำหนดขนาดบนระนาบที่ต้องการ จากนั้นเลือกใช้คำสั่งขึ้นรูป 3 มิติ คำสั่งที่สำคัญในการใช้งานคือ 1) คำสั่ง Extruded Boss/Base เป็นการเพิ่มหรือยึดเนื้อวัตถุให้เป็น 3 มิติ หรือคำสั่ง Extruded Cut เพื่อตัด/ เจาะส่วนที่ไม่ต้องการออก การอ้างอิงพื้นที่สำหรับการสเกตช์สามารถอ้างอิงที่ระนาบ Plane หรือพื้นผิวงาน Face 2) คำสั่ง Revolved เป็นคำสั่งสร้างชิ้นงาน 3 มิติ โดยการเพิ่มเนื้อวัตถุแบบหมุนรอบแกนหรือเส้น อ้างอิงตามองศา ที่ต้องการ 3) คำสั่ง Swept แตกต่างจากสองคำสั่งแรกเนื่องจากต้องสร้างสเกตช์สองส่วนคือ รูปร่าง ที่ต้องการและ แนวเส้นนำทาง กำหนดให้วัตถุวิ่งไปตามแนวเส้น (Path) ที่กำหนด ตัวอย่างงานเกลียว สปริง ส่วนคำสั่งใช้ร่วมกัน ในการเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ เช่น Fillet (ลบมุมโค้ง), Chamfer (ลบมุมเหลี่ยม), Shell (สร้างพื้นผิวแบบผนังบาง) ดังนั้นควรศึกษารายละเอียดแต่ละคำสั่งจนเกิด ความชำนาญเพื่อให้สามารถ ประยุกต์ใช้งานได้ต่อไป

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย**
 - เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต**
 - เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความรวดเร็วในการผลิต
 - ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
- จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์
 ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด
 - จำนวน 1,060 ชิ้น**
 - จำนวน 2,060 ชิ้น
 - จำนวน 3,060 ชิ้น
 - จำนวน 4,060 ชิ้น
- ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
 - การออกแบบ

ข. การอำนวยความสะดวก

ค. การวางแผนการผลิต

ง. การตรวจสอบ

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ก. เครื่องมือ เครื่องจักร

ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง

ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด

ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ

ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ

ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ

ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต

8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง

ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว

ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง

ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน

9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ

ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน

ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน

10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที

ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที

ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก

ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - ก. เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ข. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - ค. เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - ง. เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่คุณภาพ
2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - ก. เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - ข. เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต
 - ค. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - ง. เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ก. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ข. ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ค. ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการผลิต
 - ง. ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด
4. จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด


200×200×10 มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด 200×200×10 มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์

ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

 - ก. จำนวน 1,060 ชิ้น
 - ข. จำนวน 2,060 ชิ้น
 - ค. จำนวน 3,060 ชิ้น
 - ง. จำนวน 4,060 ชิ้น

5. ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
- ก. การออกแบบ
 - ข. การอำนวยความสะดวก
 - ค. การวางแผนการผลิต**
 - ง. การตรวจสอบ
6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- ก. เครื่องมือ เครื่องจักร**
 - ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
 - ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
 - ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
 - ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ
 - ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ**
 - ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต
8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง**
 - ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
 - ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
 - ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน
9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ
 - ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด**
 - ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
 - ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน
10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
 - ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที
 - ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก**
 - ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน	หน่วยที่ 5
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...6-8
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 3 มิติ	สอนครั้งที่...6-8/18
ชื่องาน. การเขียนแบบภาพ 3 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

13. บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
14. ใช้งานคำสั่งควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
15. ใช้งานคำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
16. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
17. เขียนแบบชิ้นงานล้อสายพาน (Pulley) ได้
18. เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
 - 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกตองตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.13 คำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ

3.14 การควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงาน

3.15 การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์

3.16 การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)

3.17 การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)

3.18 การเขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.3.1 บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้

4.3.2 บอกวิธีการทำงานควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้

4.3.3 ใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้

4.3.4 เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้

4.3.5 เขียนแบบล้อสายพาน (Pulley) ได้

4.3.6 เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อนตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อนชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ


ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม	หน่วยที่ 5
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...6-8
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 3 มิติ	สอนครั้งที่...6-8/18
ชื่องาน การเขียนแบบภาพ 3 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

19. บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
20. ใช้งานคำสั่งควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
21. ใช้งานคำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
22. เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
23. เขียนแบบชิ้นงานล้อสายพาน (Pulley) ได้
24. เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บรูณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บรูณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.19 คำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติ
- 3.20 การควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงาน
- 3.21 การใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์
- 3.22 การเขียนแบบ 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism)
- 3.23 การเขียนแบบล้อสายพาน (Pulley)
- 3.24 การเขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกชื่อคำสั่งเขียนแบบภาพ 3 มิติได้
- 4.1.2 บอกวิธีการทำงานควบคุมมุมมองมาตรฐานของชิ้นงานได้
- 4.1.3 ใช้คำสั่งของโหมดพีทเจอร์ได้
- 4.1.4 เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติรูปทรงปริซึม (Prism) ได้
- 4.1.5 เขียนแบบล้อสายพาน (Pulley) ได้
- 4.1.6 เขียนเกลียวเพลาและเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Shaft) ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพ 3 มิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน


ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)



	ใบมอบหมายงาน	หน่วยที่ 5
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่...6-8
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพ 3 มิติ	สอนครั้งที่...6-8/18
ชื่องาน. การเขียนแบบภาพ 3 มิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สาระการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดี มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์ สะอาด ตรงต่อ เวลา ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบท
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลย

ข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัส 20102-2002	สัปดาห์ที่ 9-11
	วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	ชั่วโมงรวม 12
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	
	เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	จำนวนชั่วโมง 1-12

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ใช้งานคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
2. ใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
3. ประยุกต์ใช้หลักการประกอบชิ้นงานได้
4. เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
5. ประกอบชิ้นงานตามที่กำหนดได้
6. สร้างแบบถอดประกอบได้
7. สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
 - 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ใช้คำสั่งประกอบชิ้นงาน
- 3.2 ใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์
- 3.3 หลักการประกอบชิ้นงาน
- 3.4 การเขียนแบบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.5 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.6 การแสดงภาพถอดประกอบ
- 3.7 การสร้างเส้นประกอบชิ้นงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 อธิบายคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
- 4.1.2 กำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
- 4.1.3 อธิบายหลักการประกอบชิ้นงานได้
- 4.1.4 เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
- 4.1.5 ประกอบชิ้นงานได้
- 4.1.6 สร้างแบบถอดประกอบได้
- 4.1.7 สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน ประกอบชิ้นงาน สร้างแบบถอดประกอบได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ชุดคำสั่งประกอบชิ้นงาน (Assembly Tab)
- 5.2 การกำหนดความสัมพันธ์สำหรับประกอบชิ้นงาน (Mate)
- 5.3 วิธีการใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์
- 5.4 หลักการประกอบชิ้นงาน
- 5.5 แบบงานตัวอย่าง ชิ้นงานปากกาจับงาน (Vise)
- 5.6 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน
- 5.7 การแสดงภาพถอดประกอบ (Exploded View)
- 5.8 ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Part)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ชี้นำเนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบ และภาพถอดประกอบ

6.3 ชี้นำสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6

8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....


.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	ใบความรู้	หน่วยที่ 6
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 9-11
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	ชั่วโมงรวม 12
เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ		จำนวนชั่วโมง 1-12

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

8. ใช้งานคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
9. ใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
10. ประยุกต์ใช้หลักการประกอบชิ้นงานได้
11. เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
12. ประกอบชิ้นงานตามที่กำหนดได้
13. สร้างแบบถอดประกอบได้
14. สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.8 ใช้คำสั่งประกอบชิ้นงาน
- 3.9 ใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์
- 3.10 หลักการประกอบชิ้นงาน
- 3.11 การเขียนแบบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.12 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.13 การแสดงภาพถอดประกอบ
- 3.14 การสร้างเส้นประกอบชิ้นงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 อธิบายคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
- 4.2.2 กำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
- 4.2.3 อธิบายหลักการประกอบชิ้นงานได้
- 4.2.4 เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
- 4.2.5 ประกอบชิ้นงานได้
- 4.2.6 สร้างแบบถอดประกอบได้
- 4.2.7 สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน ประกอบชิ้นงาน สร้างแบบถอดประกอบได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพประกอบและภาพลดประกอบ ได้ถูกต้องตามหลักการ

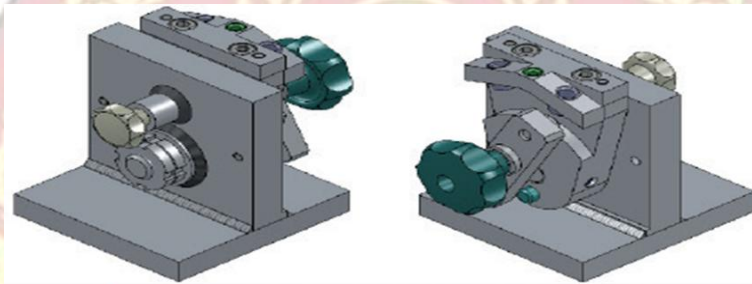
4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

6.1 / บทนำ

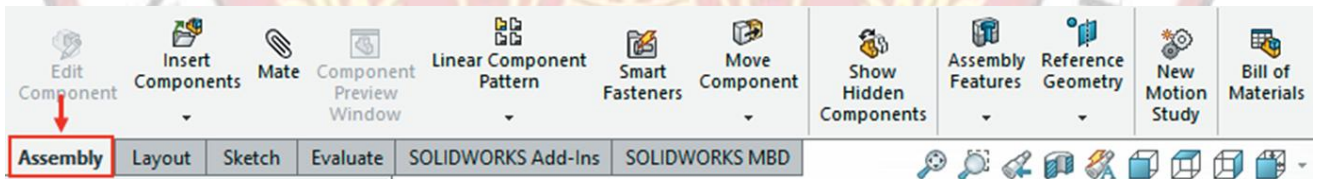
การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหรือชิ้นงานต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมนั้น ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลาย ชิ้น ที่ต้องประกอบเข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็นชิ้นส่วนที่จะต้องผลิตขึ้นตาม การออกแบบหรือชิ้นส่วนมาตรฐาน เราสามารถใช้คำสั่งในการสร้างชิ้นส่วนด้านเครื่องจักรกลหรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเขียนแบบภาพแยกชิ้น (Part) จากนั้นนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเข้าด้วยกัน (Assembly) เพื่อใช้แสดงความสัมพันธ์ของชิ้นส่วน ของเครื่องจักรแสดงอยู่ในรูปของตำแหน่งของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นที่ประกอบเป็นเครื่องจักรนั้น ๆ



รูปที่ 6.1 แสดงตัวอย่างแบบภาพประกอบอุปกรณ์นำเจาะชิ้นงาน

6.2 / ชุดคำสั่งประกอบชิ้นงาน (Assembly Tab)







ชุดคำสั่ง Assembly Tab ส่วนนี้แสดงชื่อคำสั่งสำหรับการเขียนแบบภาพประกอบ ดังรูปที่ 6.1









รูปที่ 6.1 แสดงชุดคำสั่งในแถบ Assembly

ชุดคำสั่ง Assembly ผู้เขียนขอแสดงรายละเอียดเฉพาะคำสั่งที่จำเป็นในใช้งานดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานแถบคำสั่ง Assembly

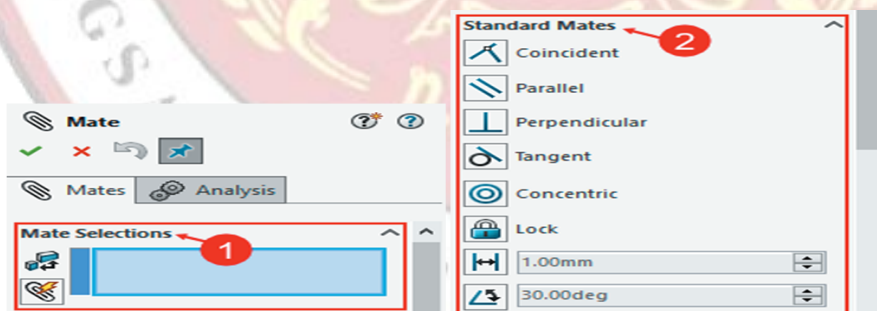
ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Insert Component	เลือกไฟล์วัตถุเข้ามาในหน้าต่างการประกอบชิ้นงาน
	Edit Component	ใช้สำหรับแก้ไขวัตถุที่อยู่ในหน้าต่างการประกอบชิ้นงาน
	New Part	พื้นที่สร้างชิ้นงานใหม่
	New Assembly	พื้นที่ใช้ประกอบชิ้นงานใหม่
	Mate	เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นงาน
	Move Component	ใช้เคลื่อนย้ายวัตถุโดยเคลื่อนย้ายเพียงชั้นเดียว

ตารางที่ 6.1 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานแถบคำสั่ง Assembly (ต่อ)

	Rotate Component	ใช้หมุนวัตถุโดยทำการหมุนเพียงชั้นเดียว
	Assembly Features	กลุ่มคำสั่งสำหรับทำงานเพิ่มเติมกับวัตถุ เช่น การเจาะรู
	New Motion Study	ใช้สร้างการเคลื่อนไหวของวัตถุสำหรับแสดงวัตถุ
	Bill of Materials	สร้างตารางแสดงส่วนประกอบย่อยของวัตถุ
	Exploded View	ใช้เคลื่อนย้ายหรือหมุนชิ้นส่วนให้เป็นภาพถอดประกอบ
	Explode Line Sketch	ใช้สร้างเส้นเชื่อมต่อชิ้นส่วนของภาพถอดประกอบ

6.3 / การกำหนดความสัมพันธ์สำหรับการประกอบชิ้นงาน (Mate)

ก่อนทำการประกอบชิ้นงานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดความสัมพันธ์ให้กับชิ้นงานด้วยคำสั่ง Mate การใช้งานคล้ายกับคำสั่ง Add Relations รายละเอียดการใช้งานประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ Mate Selection และ Standard Mate ซึ่งใช้กำหนดความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน ดังรูปที่ 6.3 คำอธิบายดังตารางที่ 6.2









รูปที่ 6.3 แสดงรูปแบบการเชื่อมความสัมพันธ์ (Standard Mate)








ตารางที่ 6.2 แสดงรายละเอียดของคำสั่งประกอบชิ้นงาน

คำสั่ง	การใช้งาน
Mate Selection (หมายเลข 1)	เป็นช่องที่แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ที่คลิกเลือกบนชิ้นงานหรือตำแหน่งอ้างอิง เช่น พื้นผิวชิ้นงาน เส้นขอบ หรือจุดบนชิ้นส่วนต่าง ๆ จะแสดงหลังจากที่คลิกเลือกชิ้นงานนั้นๆ
Standard Mate (หมายเลข 2)	เป็นส่วนที่เลือกคำสั่งในการสร้างความสัมพันธ์ให้กับชิ้นงานคล้ายกับคำสั่งสร้างความสัมพันธ์ Add Relations ในการสร้างชิ้นงาน 2 มิติ

ตารางที่ 6.3 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานคำสั่ง Mate

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Coincident	พื้นผิวที่เลือกจะอยู่ในระนาบเดียวกัน
	Parallel	พื้นผิวที่เลือกจะขนานกันโดยไม่กำหนดระยะห่าง
	Perpendicular	พื้นผิวดังฉากกัน
	Tangent	ผิวทรงกระบอกและผิวเรียบจะสัมผัสกันในแนวรัศมี
	Concentric	พื้นผิวโค้งจะมีการร่วมศูนย์กลางกัน
	Lock	การล็อคตรึงตำแหน่ง เลือกได้ทุกส่วนของชิ้นงาน (ชิ้นส่วนที่ Mate แล้วจะคงตำแหน่งระหว่างกัน และเคลื่อนที่ไปพร้อมกันเมื่อเกิดการเคลื่อนที่)

ตารางที่ 6.3 แสดงสัญลักษณ์ชื่อเรียกและการใช้งานคำสั่ง Mate (ต่อ)

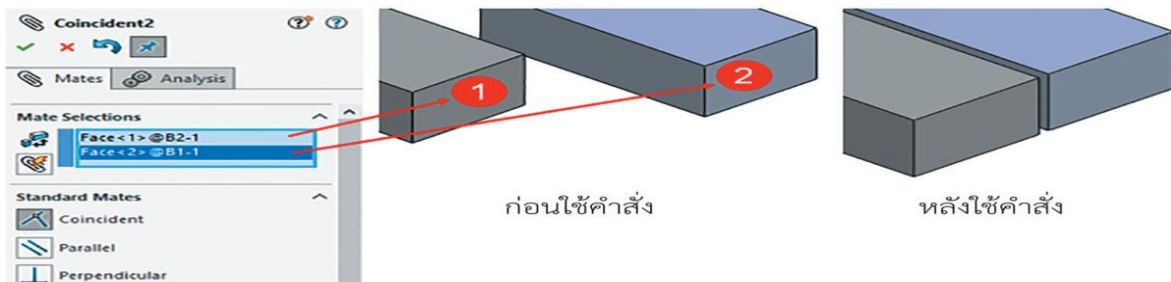
	Distance	พื้นผิวจะห่างกันเป็นระยะตามที่ได้ป้อนค่า
	Angle	พื้นผิวจะทำมุมกันตามองศาที่ตั้งเอาไว้
	Undo	ย้อนกลับการกระทำล่าสุดของคำสั่ง Mate
	Flip Mate Alignment	ปรับทิศทางการ Mate
	OK/ Add Finish Mate	จบขั้นตอน หรือเสร็จสิ้นกระบวนการ Mate
	Aligned	สลับทิศทางการเชื่อมความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม
	Anti-Aligned	ควบคุมทิศทางการเชื่อมความสัมพันธ์

6.4 / วิธีการใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์

การประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการใช้ คำสั่ง Mate ขอยกตัวอย่างคำสั่งที่เป็นพื้นฐานในการกำหนดความสัมพันธ์ดังนี้


6.4.1 การใช้คำสั่ง (Coincident) ด้วยการอ้างอิงผิวงาน

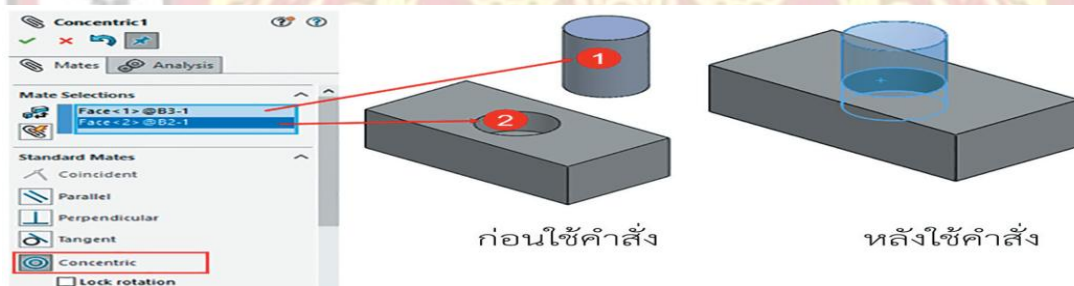
1. คลิกคำสั่ง Mate คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① และ ② (ส่วนที่ถูกเลือกแสดงในช่อง Mate Selections)
2. เลือกคำสั่ง Coincident หรือตำแหน่งที่ต้องการ
3. คลิก OK เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 6.4



รูปที่ 6.4 การใช้คำสั่ง Coincident

6.4.2 การใช้คำสั่ง (Concentric)

1. คลิกคำสั่ง Mate คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① และ ② (ส่วนที่ถูกเลือกแสดงในช่อง Mate Selections)
2. คลิกคำสั่ง Concentric (ในบางครั้งโปรแกรมจะกำหนดความสัมพันธ์ให้โดยอัตโนมัติ)
3. คลิก  เพื่อจบขั้นตอน ดังรูปที่ 6.5

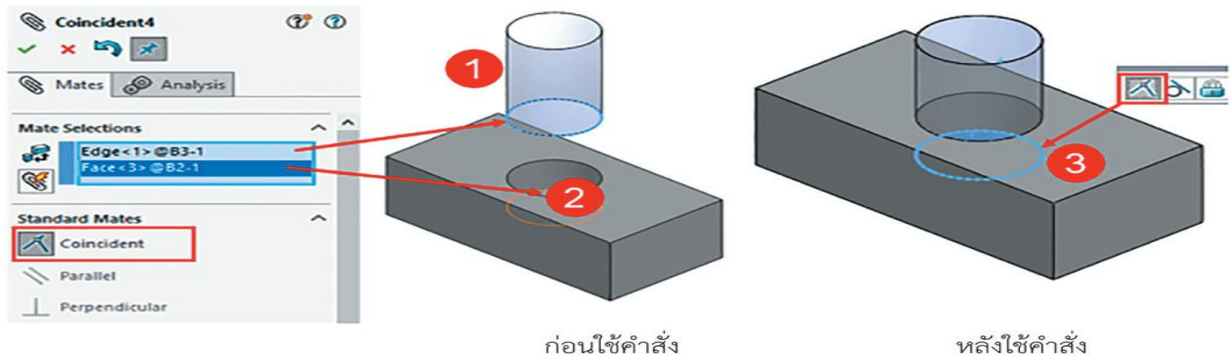


รูปที่ 6.5 การใช้คำสั่ง Concentric

6.4.3 การใช้งานคำสั่ง (Coincident) การอ้างอิงระหว่างขอบงานกับผิวงาน

การใช้งานคำสั่ง Coincident ส่วนนี้จะกำหนดความสัมพันธ์โดยใช้ขอบงาน (Edge) ร่วมกับ ผิวงาน (Face) เป็นตำแหน่งอ้างอิง ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. คลิกคำสั่ง Mate
2. คลิกที่ขอบชิ้นงานหมายเลข ① คลิกผิวงาน (Face) ของชิ้นงานหมายเลข ② (เป็นการสร้างความสัมพันธ์ต่อเนื่องจากการขั้นตอนที่ผ่านมา)
3. หลังใช้คำสั่งขอบงานจะชนกับผิวชิ้นงานตำแหน่งหมายเลข ③ ดังรูปที่ 6.6



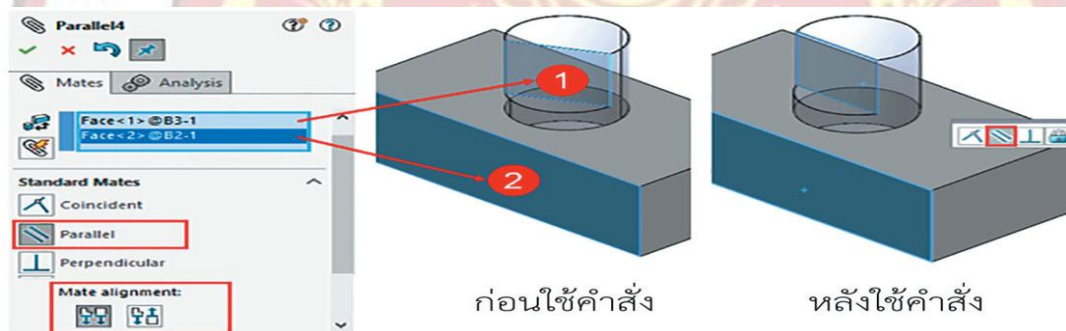
ก่อนใช้คำสั่ง

หลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 6.6 การอ้างอิงด้วยขอบและพื้นผิว

6.4.4 การใช้คำสั่ง \parallel (Parallel)

1. คลิกสั่ง Mate
2. คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① และ ②
3. คลิกคำสั่ง Parallel ในส่วนนี้ผู้ใช้ต้องเลือกคำสั่งเองเนื่องจากก่อนนี้มีการสร้างความสัมพันธ์ ให้กับชิ้นงานมาบางส่วนแล้ว
4. คลิก \checkmark เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.7



ก่อนใช้คำสั่ง

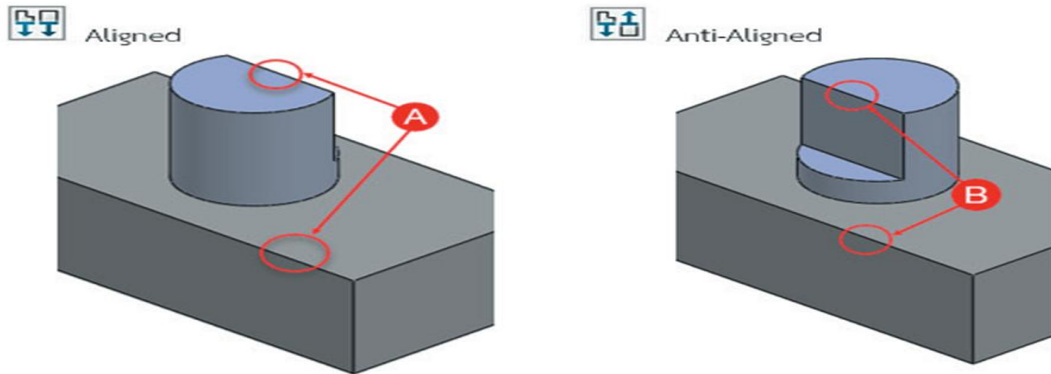
หลังใช้คำสั่ง

รูปที่ 6.7 การใช้คำสั่ง Parallel

หมายเหตุ

การประกอบชิ้นงานควรมีความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นงานอย่างน้อยสองตำแหน่งขึ้นไปชิ้นงาน จึงจะสมบูรณ์ ทั้งนี้ตำแหน่งที่เลือกมีผลต่อการเลือกความสัมพันธ์ (Mate) บางครั้งโปรแกรมเลือกความสัมพันธ์ให้อัตโนมัติ ผู้ที่ทำงานด้านออกแบบเขียนแบบควรเข้าใจเกี่ยวกับงานประกอบของชิ้นส่วนต่าง ๆ

Mate alignment เป็นคำสั่งสำหรับเปลี่ยนทิศทางของชิ้นงานที่ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ผิวชิ้นงาน ขนานกัน หรือ เปลี่ยนทิศทางของชิ้นงานดังรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.8 การใช้งาน Mate alignment

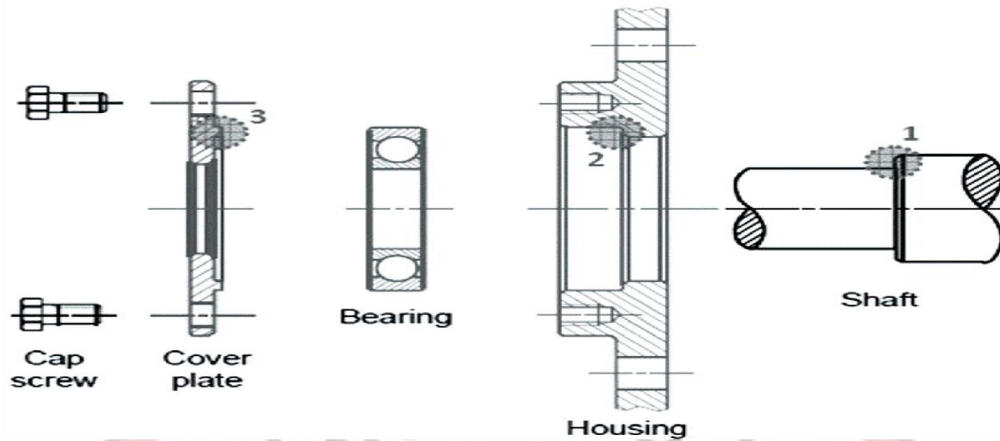
6.5 / หลักการประกอบชิ้นงาน

งานออกแบบเขียนแบบเครื่องจักรกล ผู้ออกแบบต้องเข้าใจลักษณะการประกอบชิ้นงานแต่ละชิ้นประกอบเข้าด้วยกันอย่างไร เช่น ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล งานโครงสร้าง งานแม่พิมพ์ จำเป็นต้องสร้างชิ้นส่วนเหล่านั้น ขึ้นมาก่อน งานประกอบ (Assembly) เป็นรูปแบบของไฟล์ชิ้นงานที่ประกอบด้วยชิ้นงาน (Part) ตั้งแต่สอง ชิ้นขึ้นไปมาประกอบเข้าด้วยกัน

6.5.1 สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับการประกอบชิ้นงาน

สิ่งที่นักออกแบบเขียนแบบควรเรียนรู้จากการประกอบชิ้นงานและการเขียนแบบภาพประกอบ คือ ความสามารถในการตีความจากแบบการประกอบ โดยสิ่งที่ควรได้เมื่ออ่านแบบการประกอบคือ ต้องรู้ให้ได้ว่า ขั้นตอนในการประกอบผลิตภัณฑ์นี้ควรเป็นอย่างไร หน้าที่การทำงานของแต่ละชิ้นที่ประกอบเข้าไบนั้น คืออะไร และสุดท้ายสามารถที่จะเข้าใจแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบให้ได้ด้วย

1. เพลา (shaft)
2. ตัวเรือน (housing)
3. ตลับลูกปืน (bearing)
4. แผ่นปิดหน้า (cover plate)
5. สกรู (cap screw)



รูปที่ 6.9 แสดงชิ้นส่วน Shaft support on a machine housing ก่อนการประกอบ

ขั้นตอนที่ 1

นำตลับลูกปืนสวมเข้าไปกับเพลานสุด ดังรูปที่ 6.10 ก ซึ่งจากรูปเห็นได้ว่าสาเหตุ ที่ต้องทำให้เพลามีการเปลี่ยนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหรือที่เราอาจเรียกได้ว่าทำบ่าเพลานั้น (วงกลมตำแหน่งหมายเลข 1 รูปที่ 6.9) เพื่อให้บ่าเพลาสวมรับตลับลูกปืนที่สวมเข้ามาไม่ให้เคลื่อนที่ไปทางด้านขวามากเกินไป

ขั้นตอนที่ 2

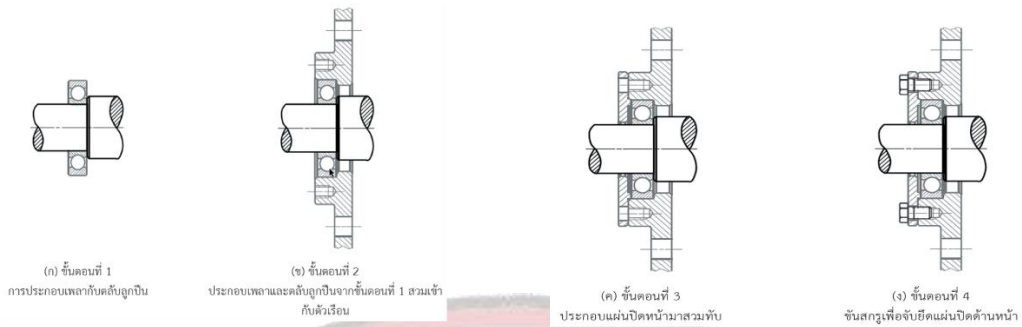
นำเพลาลูกปืนจากขั้นตอนที่ 1 สวมเข้ากับตัวเรือน (housing) แสดงในรูปที่ 6.10 ข จากรูปจะพบว่าที่ตัวเรือนนั้นมีการทำบ่าไว้เหมือนกัน (วงกลมตำแหน่งหมายเลข 2 รูปที่ 6.9) ทำให้เมื่อใส่เพลาลูกปืนที่มีตลับลูกปืนอยู่แล้วเข้าไปในตัวเรือน บ่าที่ทำไว้บนตัวเรือนจะรองรับ กับผิวด้านนอกของตลับลูกปืนเพื่อป้องกันไม่ให้ตลับลูกปืนเคลื่อนที่ไปทางด้านขวาได้

ขั้นตอนที่ 3

นำแผ่นปิดหน้ามาสวมทับอีกครั้งหนึ่ง ดังแสดงในรูปที่ 6.10 ค จากรูปเห็นว่าส่วน ที่ยื่นออกมาของแผ่นปิดหน้านั้นจะทำหน้าที่ในการกดตลับลูกปืนให้แน่นกับตัวเรือน (วงกลมตำแหน่งหมายเลข 3 รูปที่ 6.9) เพื่อไม่ให้ตลับลูกปืนเคลื่อนในแนวแกนได้หรือป้องกันไม่ให้ตลับลูกปืนเคลื่อนที่ซ้ายขวาได้นั่นเอง

ขั้นตอนสุดท้าย

คือ ขั้นตอนเพื่อจับยึดแผ่นปิดด้านหน้า ตลับลูกปืน และตัวเรือนในติดแน่นอยู่ด้วยกัน ซึ่งจะได้ภาพประกอบสุดท้ายที่สมบูรณ์ดังแสดงในรูปที่ 6.10 ง จากรูปมีข้อสังเกตเกี่ยวกับแนวคิดในการออกแบบว่า ผู้ออกแบบกำหนดให้ชิ้นงานมีขนาดรูของแผ่นปิดหน้ากับตัวเรือนที่ให้เพลาสวมทะลุผ่านไปนั้นมีขนาดใหญ่กว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเพลาลูกปืน เพื่อให้เพลาสวมทะลุผ่านได้อิสระ โดยไม่มีพื้นผิวของเพลาลูกปืนเสียดสีกับพื้นผิวของตัวเรือนหรือแผ่นปิดหน้านั่นเอง แต่จะใช้ตลับลูกปืน เพื่อช่วยให้เพลาสวมได้อย่างคล่องตัวแทน



รูปที่ 6.10 แสดงขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน Shaft support on a machine housing

รูปที่ 6.10 (ต่อ) แสดงขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน Shaft support on a machine housing

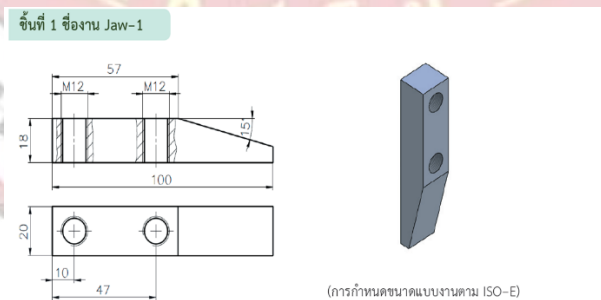
6.5.2 หลักการประกอบชิ้นงานด้วยโปรแกรม SolidWorks

การใช้งานโปรแกรมสำหรับสร้างแบบภาพประกอบ สามารถทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างงานประกอบใหม่ New>Assembly
2. สร้าง Component ขึ้นแรก โดยการเปิดจากไฟล์โดยตรงหรือจากหน้าต่างชิ้นงาน (Part) ชิ้นแรกที่น่าเข้าจะถูกตรึงตำแหน่งไม่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อัตโนมัติ (Fix) จากนั้นนำชิ้นส่วนอื่น ๆ เข้ามาวางเพื่อเตรียมประกอบเข้าด้วยกัน
3. กำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานด้วยคำสั่ง Mate ซึ่งประกอบกันทีละคู่ ซึ่งแต่ละคู่ต้อง มีความสัมพันธ์อย่างน้อยสองตำแหน่งขึ้นไป เช่น ร่วมศูนย์และต่อชน โปรแกรม SolidWorks สามารถแยกประกอบ ชิ้นส่วนย่อย ซึ่งเรียกว่า Sub-Assembly ทำให้ง่ายต่อการประกอบชิ้นงาน ที่มีจำนวนมาก ๆ

6.6 / แบบงานตัวอย่าง ชิ้นงานปากกาจับงาน (Vise)

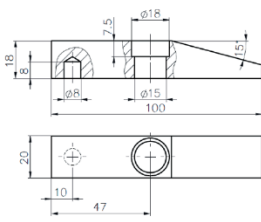
ผู้เรียนจะต้องทำการสร้างชิ้นงานแต่ละชิ้นขึ้นมาก่อน หลักในการสร้างชิ้นงาน 3 มิตินั้นควรนึกถึงการ ใช้งานจริง ซึ่งจะส่งผลต่อการเริ่มต้นการขึ้นรูปชิ้นงาน เช่น การเลือกกระนาบ การสร้างสเกตซ์ วิธีการได้กล่าว มาจากเนื้อหา ก่อนนี้และควรบันทึกงานในโฟลเดอร์เดียวกัน ตัวอย่างแบบงานกรณีศึกษาคือ ปากกาจับงาน รายละเอียดของแบบงาน ดังรูปที่ 6.11 ถึงรูปที่ 6.15



รูปที่ 6.11 แสดงแบบงานชิ้นที่ 1 Jaw-1

(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)

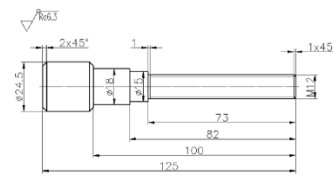
ขั้นที่ 2 ชื่องาน Jaw-2



(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)

รูปที่ 6.12 แสดงแบบงานขั้นที่ 2 Jaw-2

ขั้นที่ 3 ชื่องาน Shaft



(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)

รูปที่ 6.13 แสดงแบบงานขั้นที่ 3 Shaft

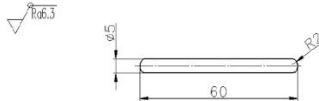
ขั้นที่ 4 ชื่องาน Screw



(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)

รูปที่ 6.14 แสดงแบบงานขั้นที่ 4 Screw

ขั้นที่ 5 ชื่องาน Pin



(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)

รูปที่ 6.15 แสดงแบบงานขั้นที่ 5 Pin

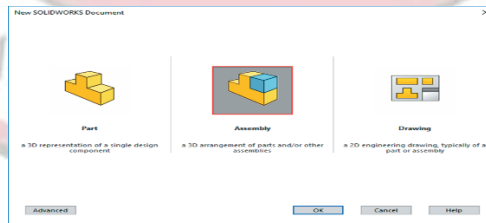
6.7 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน

การประกอบชิ้นงาน (Assembly) คือ การนำชิ้นงานหรือส่วนประกอบย่อยของเครื่องจักรกล รวมถึงชิ้นส่วนมาตรฐานมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยเริ่มจากการนำชิ้นงานหลักเข้ามาก่อนและ นำชิ้นงานย่อย (Part) ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Part) มาประกอบตามลำดับ โดยชิ้นงานหนึ่งจะต้องประกอบเข้ากับชิ้นงานย่อย อีกหลายชิ้นเพื่อให้งานนั้นสมบูรณ์ การประกอบชิ้นงานต้องเข้าใจหลักการประกอบและการทำงานของชิ้น งานนั้น ๆ เพื่อใช้คำสั่งในโปรแกรมได้ถูกต้อง เมื่อใช้คำสั่ง ในการประกอบถูกต้อง ก็จะส่งผลไปถึงการใช้คำสั่ง สำหรับการประกอบคำสั่งอื่น ๆ ด้วย

6.7.1 ขั้นตอนการประกอบปากกาจ็บบงาน

การประกอบชิ้นงานด้วยโปรแกรม SolidWorks ในตำราเล่มนี้ผู้เขียนใช้รูปการผสมผสานการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานในโหมด Assembly โดยใช้ตัวอย่างการประกอบชิ้นงานปากกาจ็บบ งานมีขั้นตอนต่อไปนี้

1. เปิดไฟล์ใหม่ ไปที่ File>New>Assembly

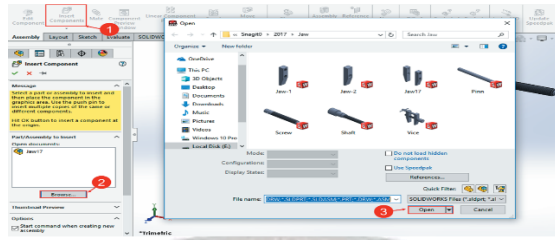


รูปที่ 6.16 แสดงการเรียกใช้งาน Assembly

2. แทรกชิ้นงานเพื่อเริ่มต้นงานประกอบ

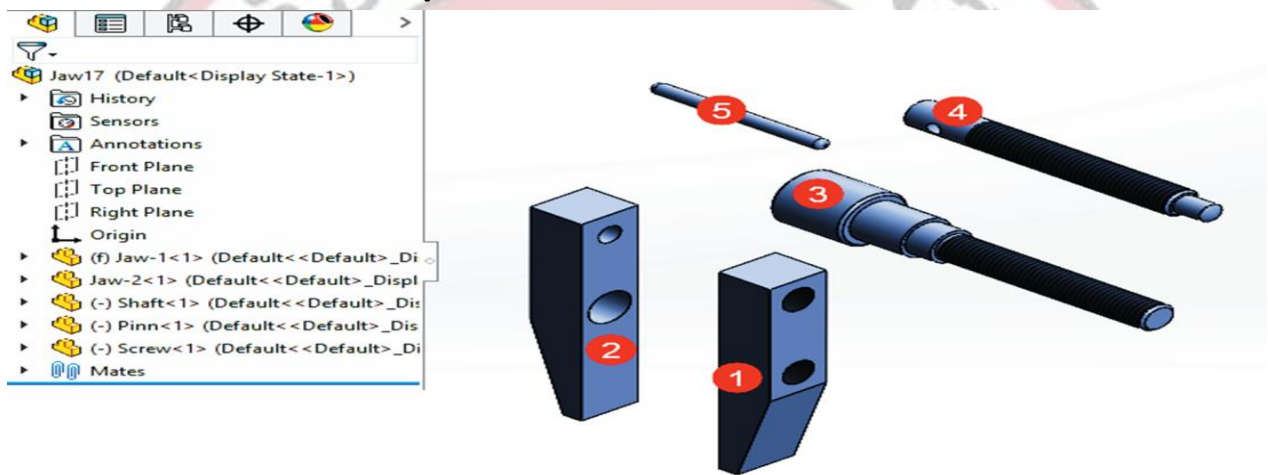
- คลิก Insert Component หมายเลข ①
- คลิก Browse หมายเลข ② เพื่อนำชิ้นงานเข้ามาในหน้าต่าง Assembly

- เลือกชิ้นงานและคลิก Open หมายเลข ③ ดังรูปที่ 6.17



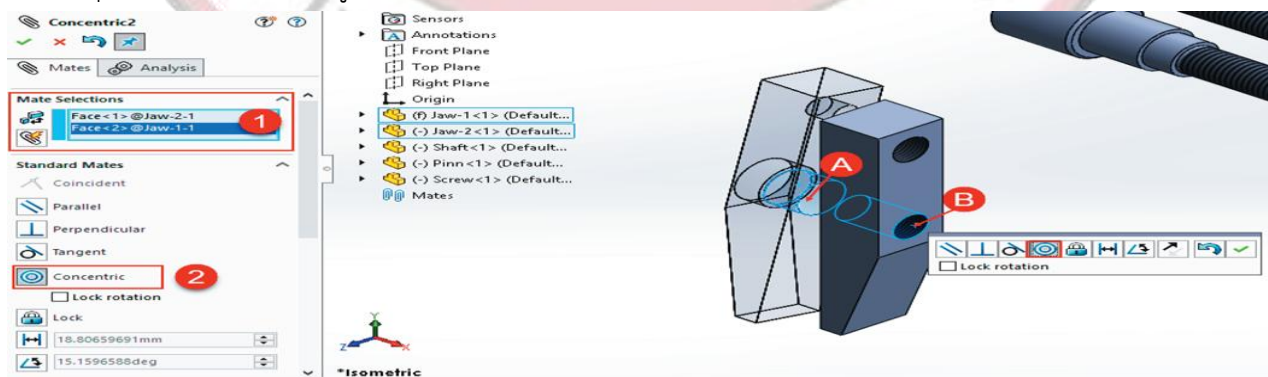
รูปที่ 6.17 แสดงขั้นตอนการแทรกชิ้นงานเข้ามาใช้งานใน Assembly

3. เลือกชิ้นงานที่อยู่ในโฟลเดอร์ งานที่เลือก Jaw-1, Jaw-2, Shaft, Screw, Pin อย่างละ 1 ชิ้น (โดยเลือกชิ้นงานหลักคือ Jaw-1 ก่อนจากนั้นก็เลือกชิ้นส่วนย่อยขึ้นตามลำดับ) ชิ้นงานที่ถูกเลือก จะแสดง รายชื่อในช่อง Feature Manager Design Tree ดังรูปที่ 6.18



รูปที่ 6.18 การเตรียมชิ้นงานก่อนการประกอบ

4. เริ่มต้นการประกอบชิ้นงาน กำหนดความสัมพันธ์ครั้งที่ 1 ระหว่างชิ้นที่ 1 กับชิ้นที่ 2
 - คลิกคำสั่ง Mate
 - คลิกรูเจาะตำแหน่ง A-B ส่วนที่ถูกเลือกแสดงในช่อง Mate Selection หมายเลข ①
 - กำหนดความสัมพันธ์แบบ Concentric หมายเลข ②
 - คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.19

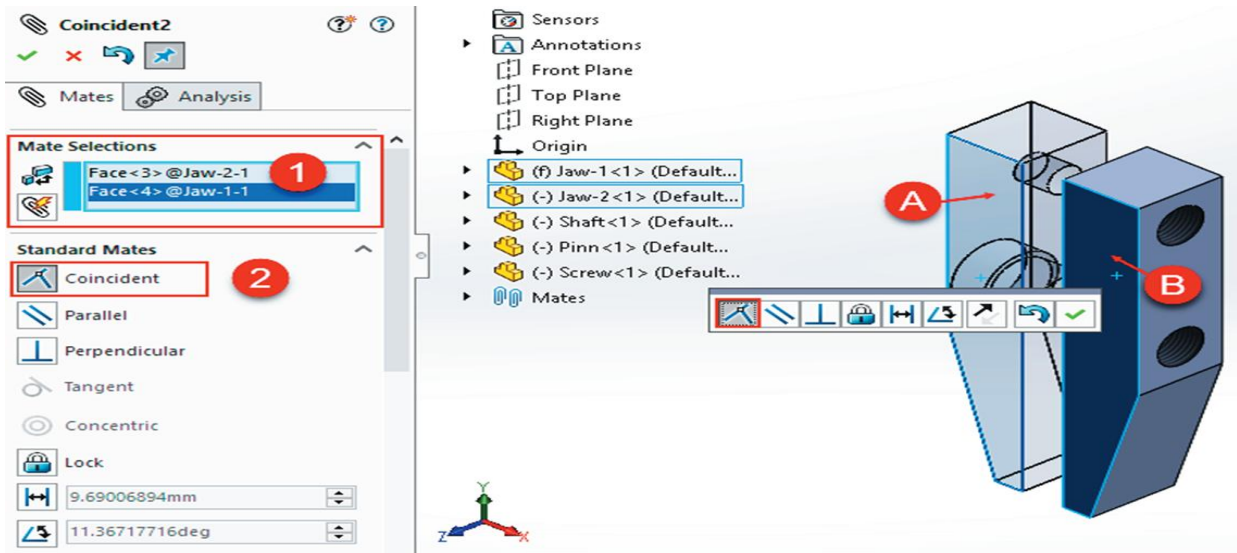


รูปที่ 6.19 การกำหนดความสัมพันธ์ตำแหน่งที่ 1

ข้อสังเกต

เมื่อ Component ชั้นแรกถูกนำเข้ามาในไฟล์ประกอบ ชั้นที่ 1 Jaw-1 มีตัวอักษร (f) อยู่ด้านหน้าแสดงถึงชิ้นงานนี้ถูกตรึง (Fixed) ไว้ซึ่งไม่สามารถขยับตำแหน่งใด ๆ ได้ ใช้คำสั่ง Move Component ก็ไม่สามารถขยับได้ รวมถึงการเคลื่อนไหวยจากการ Mate จะทำไม่ได้ การแก้ไขคลิกขวาที่ชื่อชิ้นงานเลือกคำสั่ง Float (ขอยุทธ โกลิตะวงษ์และมงคล ทองเล็ก, 2553, น. 237) ชิ้นงาน ที่ไม่มีตัวอักษร (f) อยู่ด้านหน้าสามารถหมุนและเคลื่อนย้ายได้อัตโนมัติ

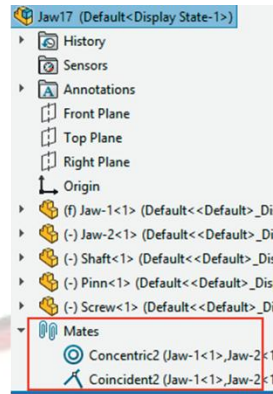
5. กำหนดความสัมพันธ์ให้กับชิ้นงานครั้งที่ 2 ระหว่างชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2
 - คลิกผิวด้านข้างชิ้นงานตำแหน่ง A-B (ทั้งนี้ยังคงอยู่ในคำสั่ง Mate ซึ่งทำงานต่อเนื่องจากขั้นตอนที่แล้ว)
 - ส่วนที่เลือกแสดงในช่อง Mate Selection หมายเลข ①
 - กำหนดความสัมพันธ์แบบ Coincident หมายเลข ②
 - คลิกปุ่ม ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.20



รูปที่ 6.20 การกำหนดความสัมพันธ์ตำแหน่งที่ 2

ข้อสังเกต

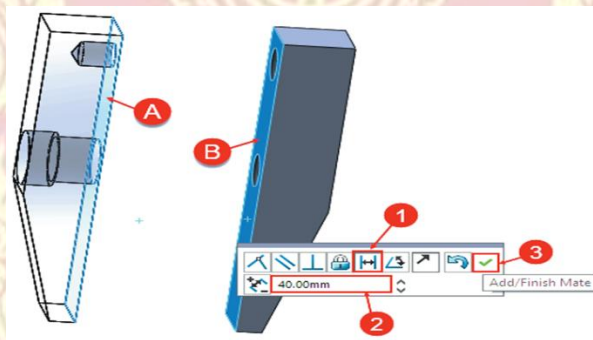
Feature Manager Design Tree จะบันทึกขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์ของชิ้นงานทั้งหมดที่มีในงานประกอบชุดนี้ กรณีที่ต้องการแก้ไขความสัมพันธ์สามารถคลิกที่ชื่อความสัมพันธ์นั้นหรือคลิกที่ตำแหน่งชิ้นงาน และแก้ไข (Edit Feature) ตามที่ต้องการ ดังรูปที่ 6.21



รูปที่ 6.21 การบันทึกความสัมพันธ์ของการประกอบชิ้นงาน

6. กำหนดความสัมพันธ์ให้กับชิ้นงานครั้งที่ 3 ระหว่างชิ้นที่ 1 กับชิ้นที่ 2

- เลือกคำสั่ง Mate คลิกผิวหน้าชิ้นงานตำแหน่ง A-B
- คลิกที่ Distance หมายเลข ①
- ช่องหมายเลข ② กำหนดระยะห่าง 40 mm
- คลิก Add/Finish Mate หมายเลข ③ เพื่อจบขั้นตอน
- คลิก ✓ อีกครั้ง เพื่อออกจากคำสั่ง (การเปลี่ยนทิศทางคลิก Flip Mate Alignment)



รูปที่ 6.22 การกำหนดความสัมพันธ์ Distance (ครั้งที่ 3)

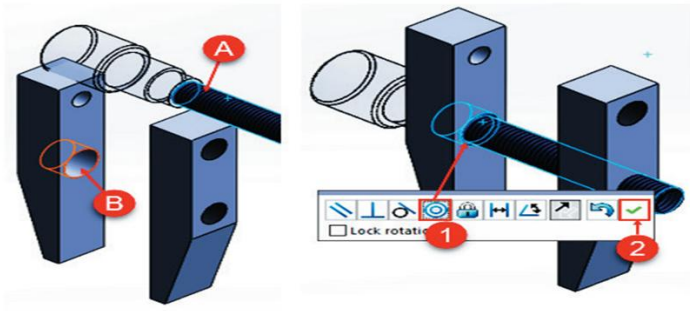
ข้อสังเกต

จากขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน Jaw-1 และ Jaw-2 เห็นได้ว่าชิ้นงานสองชิ้นมีความสัมพันธ์ด้วยกันทั้งหมด 3 แบบ คือ Concentric, Coincident, Distance ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของชิ้นงานและความจำเป็นในการประกอบชิ้นงานนั้น ๆ

7. ประกอบชิ้นส่วนอื่น ๆ ตามลำดับ

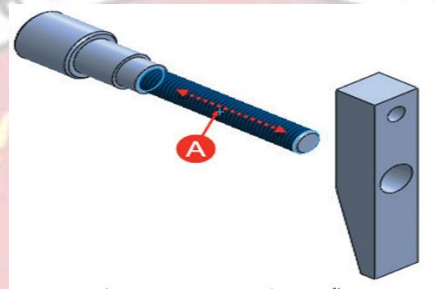
- คลิกคำสั่ง Mate
- คลิกที่ผิวงาน A, B เลือกคำสั่ง Concentric หมายเลข ① เพื่อกำหนดให้ชิ้นงานร่วม ศูนย์
- คลิก ✓ หมายเลข ② เพื่อจบขั้นตอน

(กรณีที่คลิกผิวงานตำแหน่ง A, B ซึ่งเป็นลักษณะของเพลลาและรูเจาะ โปรแกรมจะเลือกความสัมพันธ์ให้อัตโนมัติ)



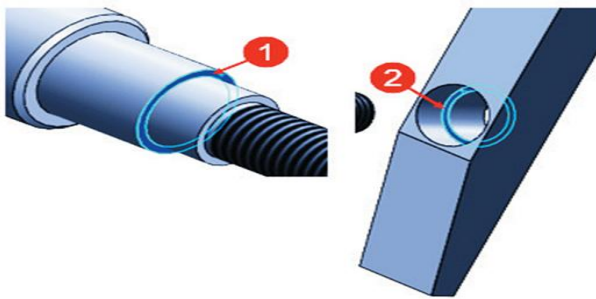
รูปที่ 6.23 การกำหนดความสัมพันธ์ Concentric

8. คลิกคำสั่ง Move Component หรือคลิกผิวชิ้นงานตำแหน่ง A (คลิกเมาส์ค้าง) ลากออก จากตำแหน่งเดิมเพื่อแสดงผิวอ้างอิง ดังรูปที่ 6.24

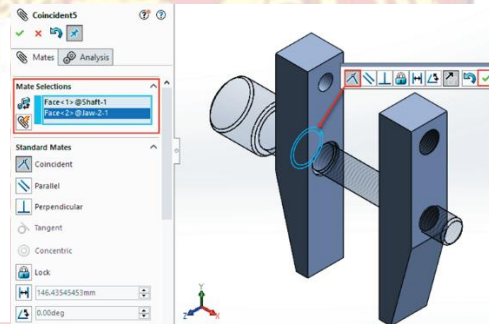


รูปที่ 6.24 แสดงวิธีการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน

- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① และผิวงานหมายเลข ② รูปที่ 6.25
- กำหนดความสัมพันธ์ Coincident ดังรูปที่ 6.26
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอน



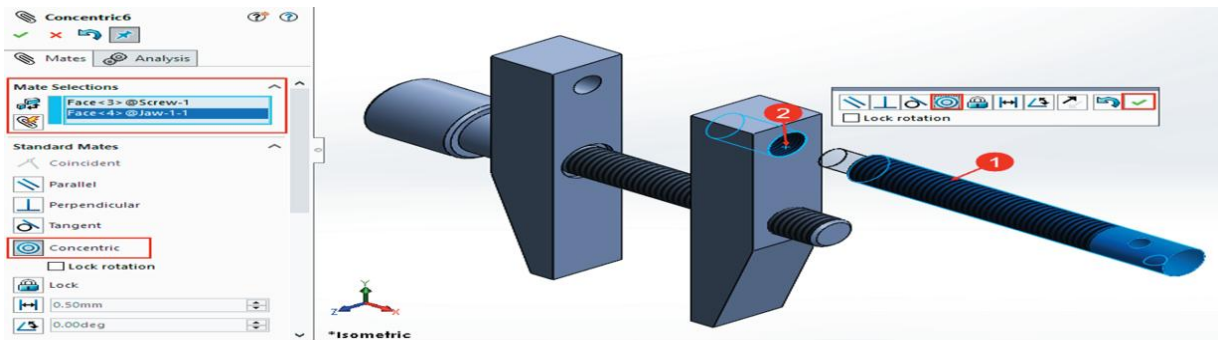
รูปที่ 6.25 แสดงตำแหน่งการเลือกผิวอ้างอิง



รูปที่ 6.26 การกำหนดความสัมพันธ์ Coincident

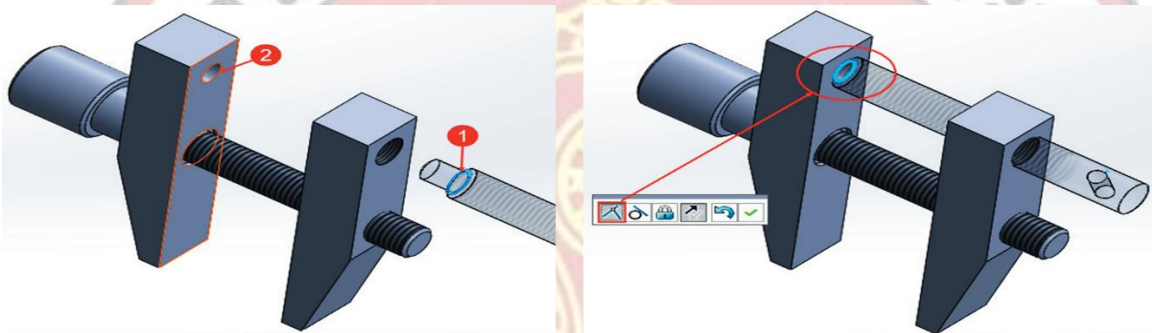
9. การประกอบชิ้นที่ 4 กับชิ้นที่ 1

- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① และรูเจาะ ② เลือก Concentric
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.27



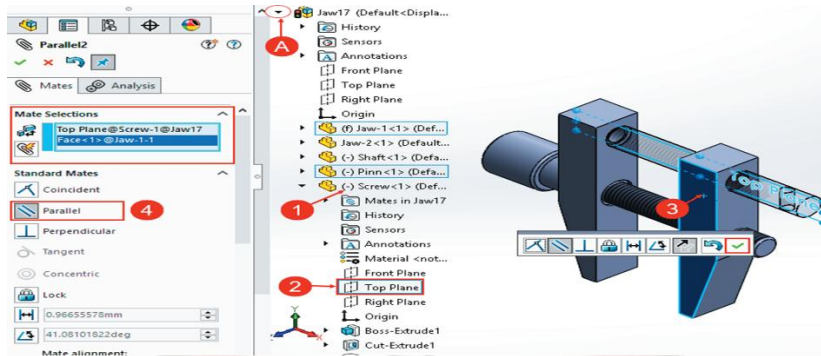
รูปที่ 6.27 การกำหนดความสัมพันธ์ Concentric

- คลิกขอบงานหมายเลข ① และคลิกที่ขอบรูเจาะหมายเลข ②
- เลือกความสัมพันธ์แบบ Coincident
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.28



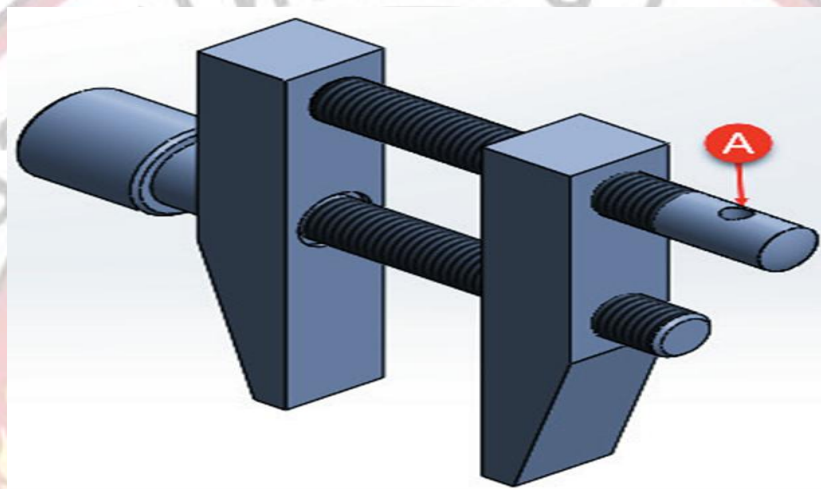
รูปที่ 6.28 การกำหนดความสัมพันธ์ Coincident

10. กำหนดความสัมพันธ์โดยการอ้างอิงระนาบของชิ้นงาน
 - คลิกคำสั่ง Mate
 - คลิกเครื่องหมาย () ที่ตำแหน่ง A เพื่อแสดงรายชื่อชิ้นงาน
 - คลิกชื่องาน Screw หมายเลข ① เพื่อแสดงระนาบของชิ้นงาน
 - คลิกที่ระนาบ Top Plane หมายเลข ② เพื่อเป็นระนาบอ้างอิง
 - คลิกผิวชิ้นงานหมายเลข ③ ที่ช่อง Mate Selections จะแสดงรายชื่อที่เลือก
 - กำหนดความสัมพันธ์แบบ Parallel หมายเลข ④
 - คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.29



รูปที่ 6.29 การกำหนดความสัมพันธ์ Parallel

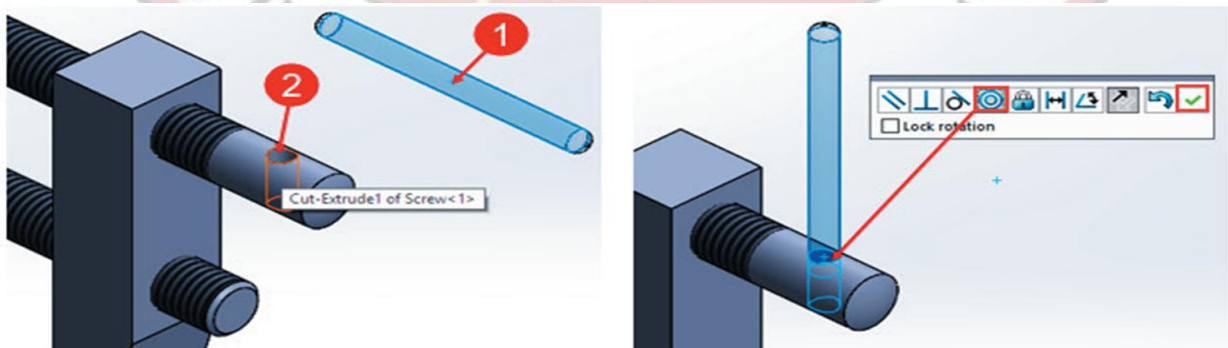
ตำแหน่งรูเจาะ A จะขนานกับชิ้นงาน Jaw-1, Jaw-2 ดังรูปที่ 6.30



รูปที่ 6.30 แสดงตำแหน่งรูเจาะหลังใช้คำสั่ง

11. ประกอบชิ้นงาน Pin กับรูเจาะ Screw

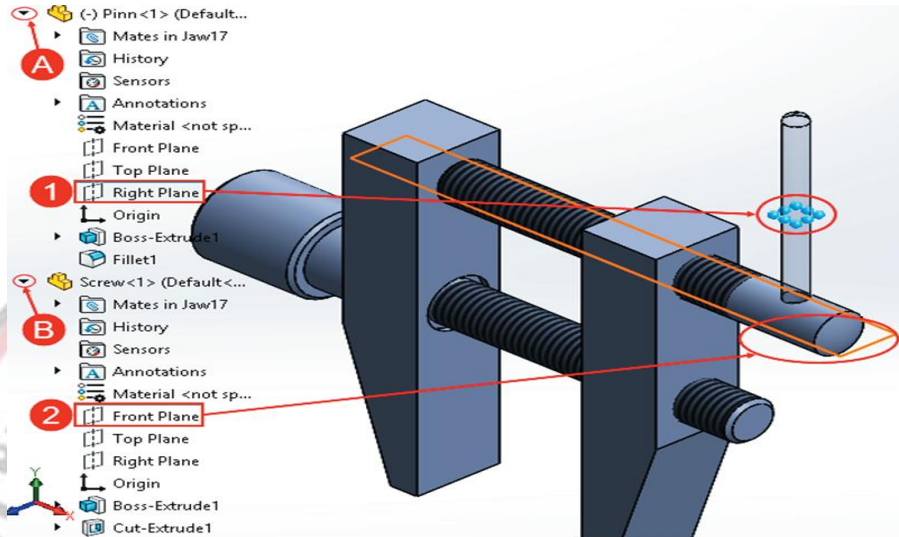
- คลิกคำสั่ง Mate
- คลิกผิวงานหมายเลข ① และผิวรูเจาะหมายเลข ②
- กำหนดความสัมพันธ์แบบ Concentric
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอน รูปที่ 6.31



รูปที่ 6.31 การกำหนดความสัมพันธ์ Concentric

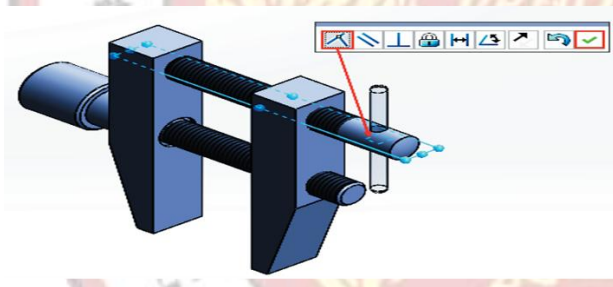
12. กำหนดให้ชิ้นที่ 5 (Pin) ให้อยู่จุดกึ่งกลางชิ้นที่ 4 (Screw)

- คลิกเครื่องหมาย (▶) ที่ตำแหน่ง A คลิกที่ Right Plane หมายเลข ① (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ขั้นตอนการขึ้นรูป 3 มิติ ในส่วน Part)
- คลิกเครื่องหมาย (▶) ที่ตำแหน่ง B คลิกที่ Front Plane หมายเลข ② ดังรูปที่ 6.32

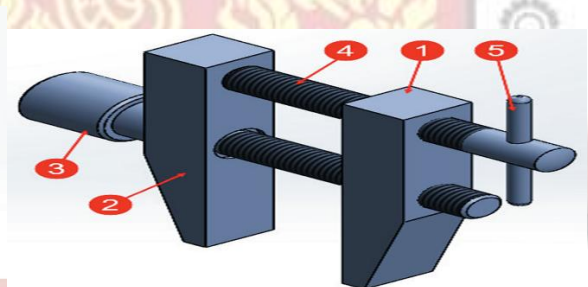


รูปที่ 6.32 การกำหนดความสัมพันธ์ด้วยการอ้างอิงระนาบใช้งาน

- กำหนดความสัมพันธ์แบบ Coincident
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.33



รูปที่ 6.33 การกำหนดความสัมพันธ์ Coincident



รูปที่ 6.34 แสดงการประกอบที่เสร็จสมบูรณ์

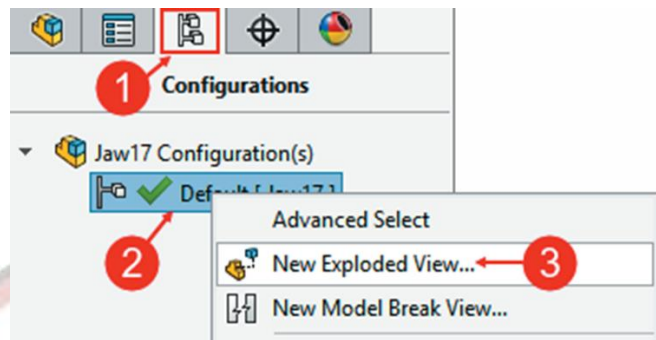
6.8 / การแสดงภาพถอดประกอบ (Exploded View)

ภาพถอดประกอบ คือ การเขียนแบบที่แสดงให้เห็นชิ้นส่วนของชิ้นงานครบทุกชิ้น ในลักษณะการกระจายของชิ้นส่วนตามลำดับของการสวมประกอบ เพื่อให้ผู้อ่านแบบได้เห็นรูปร่างของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นอย่างชัดเจน ว่ามีลำดับการประกอบกันอย่างไร และยังใช้สำหรับเป็นคู่มือในการถอดและประกอบชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล ในด้านอุตสาหกรรม เพื่อการซ่อมบำรุงรักษาและยังเป็นคู่มือ ของสินค้าในการอุปโภคที่มีการถอดประกอบ

การแสดงภาพถอดประกอบ (Exploded View) เป็นรูปแบบการแสดงผลงานแบบแยกส่วน เพื่อแสดงตำแหน่งในการประกอบชิ้นงานแต่ละชิ้น การสร้างภาพถอดประกอบนี้ต่อเนื่อง จากภาพประกอบ (Assembly) ซึ่งต้องใช้ไฟล์งานร่วมกันทั้งสองส่วนต่างสามารถเปลี่ยนกลับไปมาได้อย่างสะดวก มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

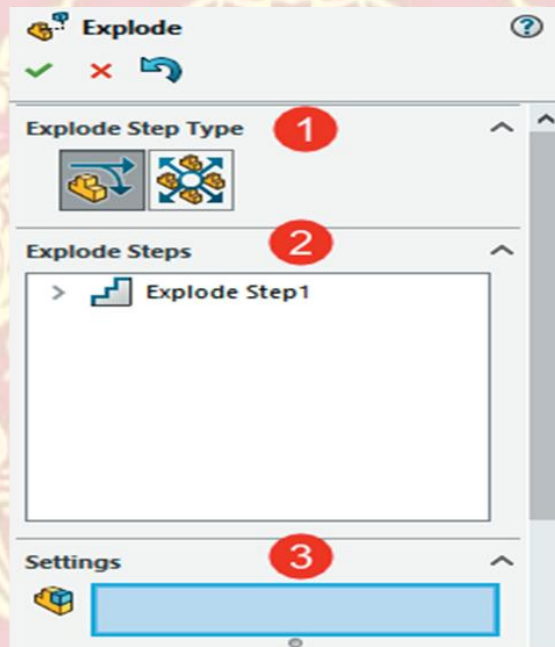
1. การใช้เครื่องมือจัดการการตั้งค่า Configuration Manager
 - คลิก Configuration Manager หมายเลข ①

- คลิกขวาที่ Default [Jaw...] หมายเลข ②
- คลิก New Explode View หมายเลข ③ เพื่อสร้างภาพถอดประกอบดังรูปที่ 6.35



รูปที่ 6.35 การเรียกใช้คำสั่ง New Explode View


2. ส่วนประกอบของคำสั่ง Explode View ดังรูปที่ 6.36




รูปที่ 6.36 แสดงหน้าต่างคำสั่ง Explode View

จากรูปที่ 6.36 รายละเอียดของคำสั่ง Explode View ดังรายละเอียดต่อไปนี้

หมายเลข ① Explode Step Type แบ่งออก 2 ชนิด คือ

 Regular Step ระเบิดชิ้นงานตามทิศทางแกน X, Y, Z

 Radial Step ระเบิดชิ้นงานแบบรัศมีรอบจุดอ้างอิง

หมายเลข ② Explode Steps

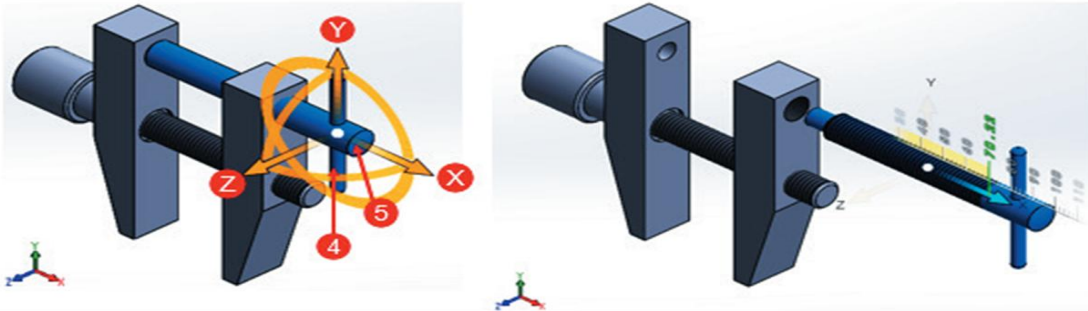
ส่วนบันทึกขั้นตอนการสร้างภาพถอดประกอบทุกขั้นตอน โดยหน้าต่างนี้จะแสดงชื่อชิ้นงานที่ทำหน้าที่ แยกแต่ละส่วน ทั้งนี้ยังสามารถแก้ไขหรือลบขั้นตอนนั้นได้

หมายเลข ③ Setting

ส่วนการเลือกชิ้นงานที่ต้องการระเบิดสามารถเลือกหลายชิ้นหรือชิ้นเดียว

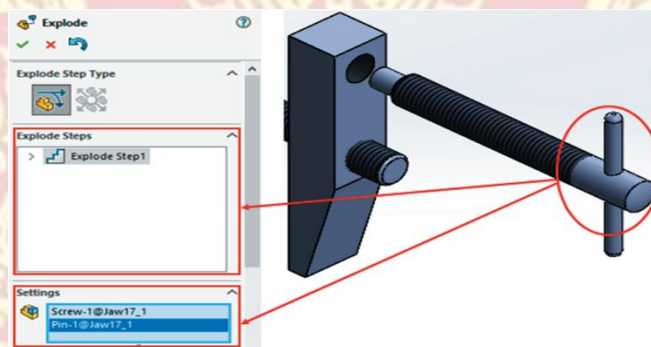
3. แยกส่วนประกอบแต่ละส่วน

- คลิกชิ้นงาน Screw และ Pin หมายเลข ④, ⑤
- คลิกที่แกน X กดเมาส์ค้าง ลากออกไปยังตำแหน่งที่ต้องการและปล่อยเมาส์ดังรูปที่ 6.37



รูปที่ 6.37 แสดงขั้นตอนการถอดชิ้นงาน

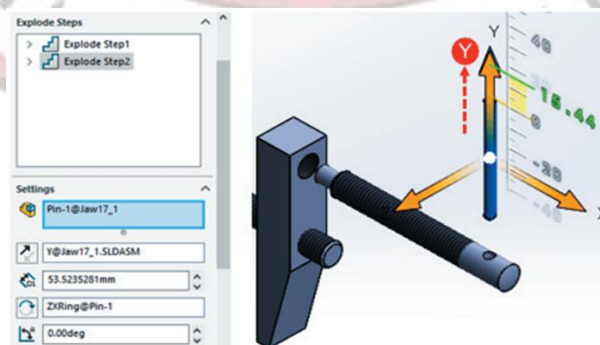
ชื่อชิ้นงานที่เลือกจะปรากฏในช่อง Selection (ชื่อแสดงตามจำนวนที่เลือก) หลังจากที ปล่อยเมาส์ (จบขั้นตอน) จะปรากฏชื่อ Explode Step1 ในช่อง Explode Steps ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการสร้างภาพ ถอดประกอบ ดังรูปที่ 6.38



รูปที่ 6.38 แสดงรายละเอียดของคำสั่ง Explode Steps

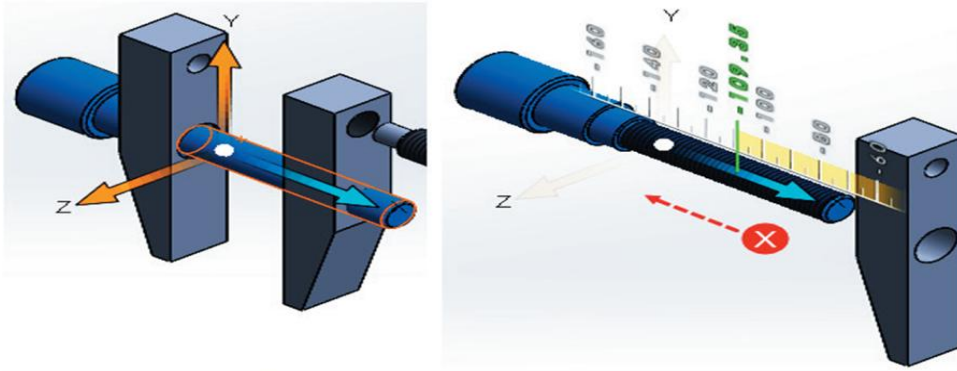
4. แยกชิ้นงาน Pin

- คลิกที่ชิ้นงาน Pin กดเมาส์ซ้ายค้างลากตามแนวแกน Y เมื่อได้ระยะที่ต้องการให้ปล่อยเมาส์ เพื่อจบขั้นตอนสำหรับสร้างภาพถอดประกอบ (Explode Step2) ดังรูปที่ 6.39



รูปที่ 6.39 แสดงขั้นตอน Explode Steps 2

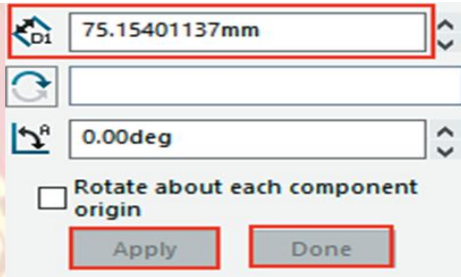
- 5. คลิกที่ชิ้นงาน Shaft กดเมาส์ซ้ายค้างลากตามแนวแกน -X เมื่อได้ระยะที่ต้องการให้ปล่อยเมาส์ ดังรูปที่ 6.40



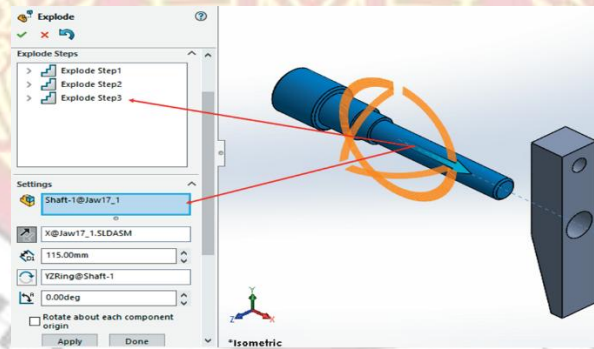
รูปที่ 6.40 แสดงการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน Shaft

หมายเหตุ

การแก้ไข Step ให้คลิกขวาที่ชื่อในช่อง Explode Step เลือก Edit Step เพื่อแก้ไข เช่น ระยะห่าง (Distance) สามารถป้อนค่าที่ต้องการคลิก Apply และ Done เพื่อยอมรับการแก้ไข

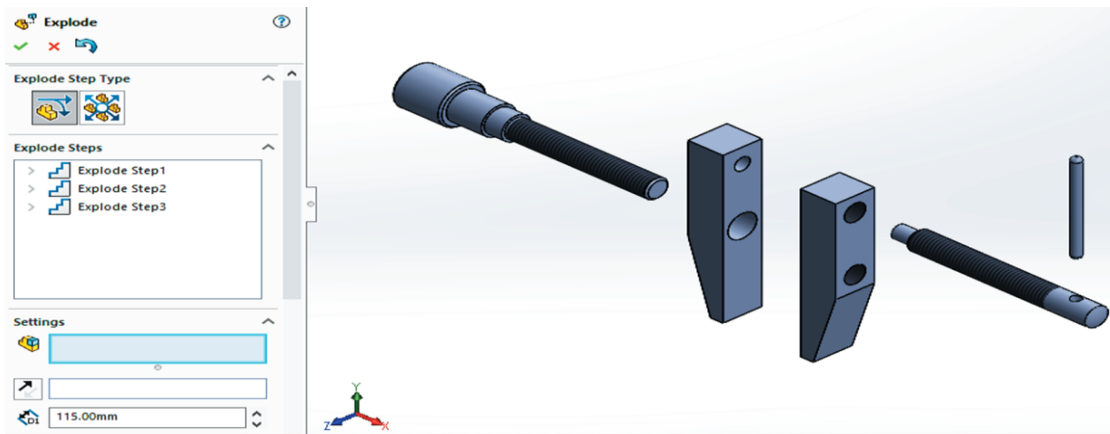


รูปที่ 6.41 แสดงวิธีการแก้ไข Explode Steps



รูปที่ 6.42 แสดงการแยกส่วน Explode Step3

- คลิก ✓ จะได้ชิ้นงาน ดังรูปที่ 6.43



รูปที่ 6.43 แสดงแบบภาพการระเบิดชิ้นงานปากกาจับงาน

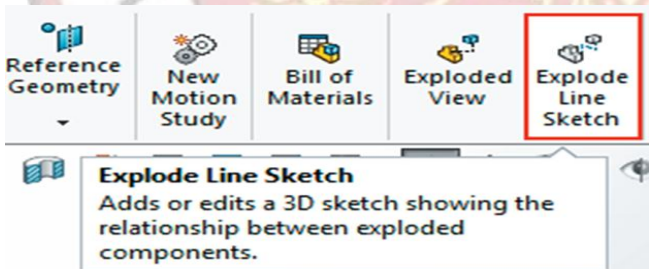
หมายเหตุ

การเขียนแบบภาพถอดประกอบผู้ออกแบบต้องเข้าใจเกี่ยวกับหลักการแยกชิ้นส่วนของงานนั้น ให้สอดคล้องกับขั้นตอนการถอดประกอบของชิ้นงาน เพื่อความถูกต้องเมื่อนำแบบไปสร้างเส้นถอดประกอบ

6.9 / ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Part)

หลังจากที่สร้างแบบภาพถอดประกอบแล้ว ขั้นตอนต่อมาผู้ออกแบบต้องกำหนดเส้นประกอบชิ้นงาน (Explode Line) เพื่อให้รู้ตำแหน่งในการประกอบชิ้นงานต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำใน Explode View ด้วยคำสั่ง Explode Line Sketch มีลักษณะเป็นเส้นสกetch 3 มิติที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างชิ้นงาน ที่ต้องประกอบเข้าด้วยกัน การสร้างเส้นประกอบใช้คำสั่ง Explode Line Sketch และ Jog Line ดังขั้นตอนต่อไปนี้

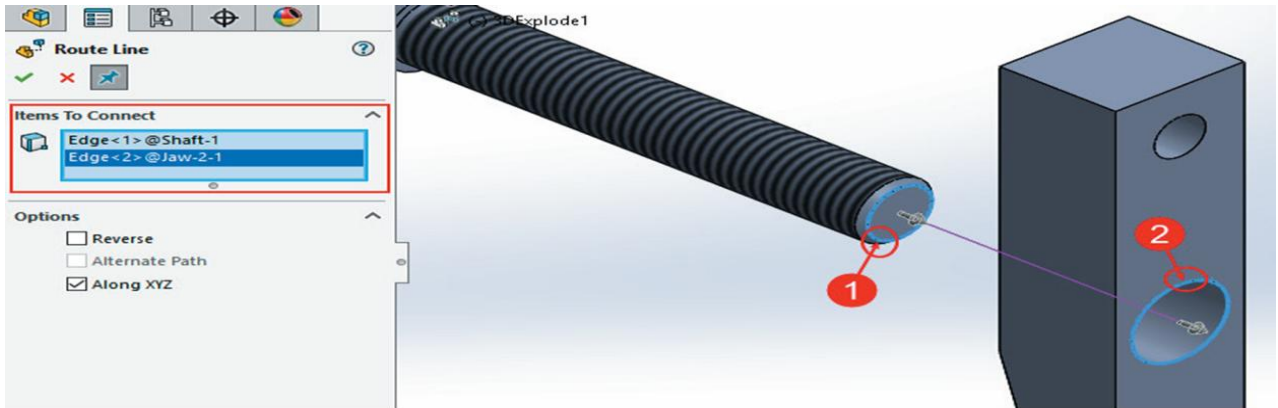
1. ไปที่แถบ Features คลิกคำสั่ง Explode Line Sketch



รูปที่ 6.44 การเรียกใช้คำสั่ง Explode Line Sketch

2. การเลือกตำแหน่งอ้างอิงสำหรับการสร้างเส้นประกอบชิ้นงาน

– คลิกที่ขอบงาน (Edge) หมายเลข ① และขอบรูเจาะหมายเลข ② ส่วนที่ถูกเลือกแสดงในช่อง Items To Connect: Edge<1>@Shaft-1 และ Edge<1>@Jaw-2-1 รูปที่ 6.45



รูปที่ 6.45 แสดงตำแหน่งเส้น Explode Line Sketch

ข้อสังเกต

ตำแหน่งอ้างอิงสำหรับการสร้างเส้น Explode Line Sketch นั้น ผู้เขียนควรเลือกตำแหน่งให้ถูกต้อง เช่น ขอบ (Edge) กับขอบ (Edge) หรือผิว (Face) กับผิว (Face) และมุม (Vertex) กับมุม (Vertex) ของแต่ละคู่ชิ้นงานที่ต้องการประกอบเข้าด้วยกัน เส้นสเกตช์จะเป็นเส้นตรงตามรูปที่ 6.46 ส่วน Jog Line เป็นการสร้างเส้นประกอบทำมุม 90° ถ้าเลือกไม่ถูกต้องสามารถลบทิ้งและสร้างใหม่

- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอน แสดงผลดังรูปที่ 6.46

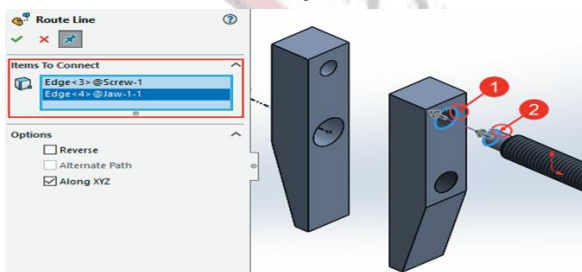


รูปที่ 6.46 แสดงผลการใช้คำสั่ง Explode Line Sketch

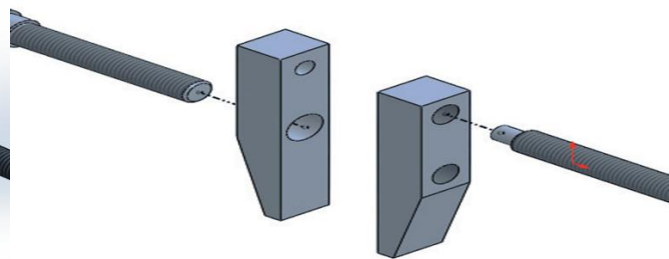
3. การเลือกตำแหน่งอ้างอิงสำหรับการสร้างเส้นประกอบชิ้นงานตำแหน่งที่ 2

- คลิกที่ขอบงานหมายเลข ① และขอบรูเจาะหมายเลข ② ส่วนที่ถูกเลือกแสดงใน ช่อง Items To Connect: Edge<3>@Screw-1 และ Edge<4>@Jaw-1-1 ดังรูปที่ 6.47

- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 6.48



รูปที่ 6.47 แสดงตำแหน่งการสร้างเส้น Explode Line Sketch

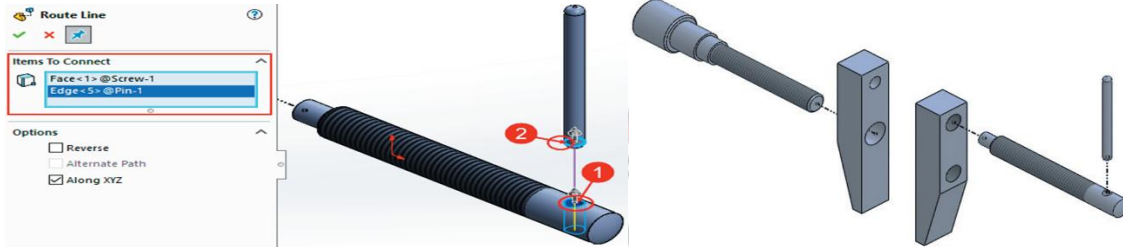


รูปที่ 6.48 แสดงผลการใช้คำสั่ง Explode Line Sketch

4. การเลือกตำแหน่งอ้างอิงสำหรับการสร้างเส้นประกอบชิ้นงานตำแหน่งที่ 3

- คลิกที่ผิวงานหมายเลข ① และขอบงานหมายเลข ② ส่วนที่ถูกเลือกแสดงในช่อง Items To Connect: Face<1>@Screw-1 และ Edge<5>@Pin-1 รูปที่ 6.49

- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอน จะได้ภาพถอดประกอบที่สมบูรณ์ดังรูปที่ 6.50



รูปที่ 6.49 แสดงตำแหน่งการสร้างเส้น Explode line Sketch

รูปที่ 6.50 แบบงานภาพถอดประกอบที่สมบูรณ์

ชิ้นส่วนมาตรฐาน หมายถึง ชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบที่ผลิตขึ้นตามขนาด รูปร่าง หรือคุณสมบัติมาตรฐาน ที่ได้รับการยอมรับหรือกำหนดไว้ล่วงหน้าทำให้สามารถใช้งานได้หลาย ๆ สถานการณ์หรือโครงการ โดยไม่จำเป็นต้องผลิตหรือออกแบบใหม่ทุกครั้งที่ใช้งาน ซึ่งช่วยลดต้นทุนในการผลิตและการออกแบบ ตัวอย่าง ของ ชิ้นส่วนมาตรฐานได้แก่ น็อต สกรู แบริ่ง แหวนรอง และชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีการใช้กันอย่าง แพร่หลาย

ในโปรแกรม Solid works มีมาตรฐานให้เลือกใช้ตามความต้องการ เช่น มาตรฐาน ISO มาตรฐาน สากลที่ใช้ในหลายอุตสาหกรรม เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรการผลิตและการ ประกอบ มาตรฐาน DIN มาตรฐานจากประเทศเยอรมนี เช่น DIN 933 สำหรับน็อตและสกรู ขั้นตอนการนำชิ้นส่วนมาตรฐานออกมาใช้งาน

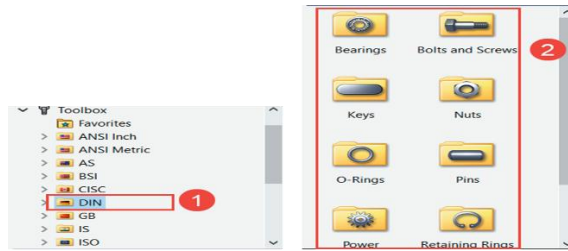
1. ที่แถบด้านขวามือของหน้าต่างให้คลิกไอคอน Design library หมายเลข 1 จากนั้นคลิกที่ Tool Box หมายเลข 2 และคลิก Add in now หมายเลข 3 จะปรากฏมาตรฐานต่าง ๆ ในช่องหมายเลข 4



รูปที่ 6.51 แสดงวิธีการเรียกใช้งานคำสั่งสำหรับการดึงชิ้นส่วนมาตรฐานออกมาใช้งาน

2. เลือกชิ้นส่วนมาตรฐานออกมาใช้งาน ตัวอย่างนี้เลือกมาตรฐาน DIN

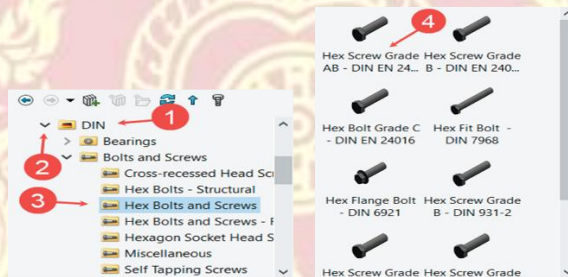
- ในแถบคำสั่ง Tool Box เลือก DIN หมายเลข 1 จะปรากฏชิ้นส่วนมาตรฐานประเภทต่าง ๆ ตาม หมายเลข 2 เช่น Bearing, Bolt and Screw, Keys, Nuts ฯ



รูปที่ 6.52 แสดงวิธีการเลือกมาตรฐาน

3. นำชิ้นส่วนเข้ามาใช้งานประกอบ

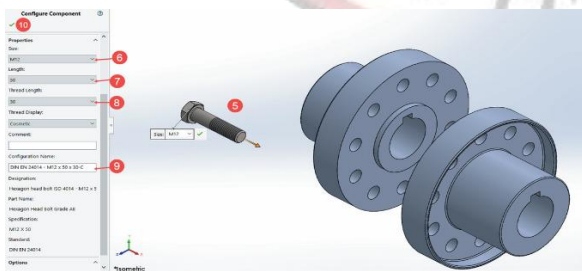
- คลิกที่ไอคอน DIN หมายเลข 1
- คลิกลูกศรหมายเลข 2
- คลิกเลือกมาตรฐานที่ต้องการหมายเลข 3 ในส่วนนี้เลือก Hex Bolt and Screw
- คลิกเมาส์ซ้ายที่ชิ้นส่วนมาตรฐาน Hex Screw Grade AB-DIN EN 24014 ค้างไว้ หมายเลข 4 จากนั้นลากไปวางในพื้นที่ประกอบชิ้นส่วน



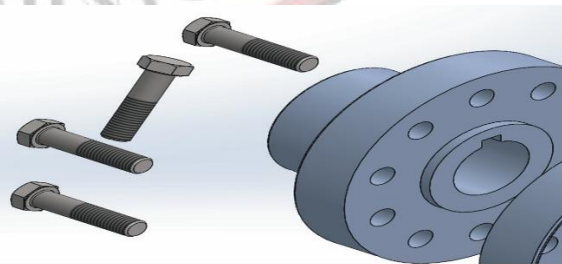
รูปที่ 6.53 แสดงวิธีการเลือกชิ้นส่วนมาตรฐาน

4. กำหนดรายละเอียดของชิ้นส่วนมาตรฐาน

- ลากจากที่คลิกเมาส์ค้างแล้วลากมาวางในตำแหน่งหมายเลข 5 จากนั้นให้กำหนดรายละเอียดให้กับชิ้นส่วนมาตรฐาน
- หมายเลข 6 เลือกขนาดเกลียว M12
- หมายเลข 7 กำหนดความยาวของชิ้นส่วนมาตรฐาน
- หมายเลข 8 กำหนดความยาวฟันเกลียว
- หมายเลข 9 รายละเอียดของชิ้นส่วนมาตรฐานที่เลือก DIN EN 24014-M12x50x30-C
- หมายเลข 10 คลิกปุ่ม OK เพื่อจบขั้นตอน จากนั้นคลิกวางชิ้นส่วนมาตรฐานบนพื้นที่ว่างตาม จำนวนที่ต้องการเมื่อเรียบร้อยแล้วให้ใช้คำสั่งในการประกอบในลำดับถัดไป



(ก) รายละเอียดของชิ้นส่วนมาตรฐาน



(ข) ชิ้นส่วนมาตรฐานที่เลือกใช้งาน

รูปที่ 6.53 แสดงวิธีการกำหนดรายละเอียดให้กับชิ้นส่วนมาตรฐาน

กรณีที่ต้องการชิ้นส่วนแบบเดิมอีกหลายชิ้น ให้กด Ctrl ค้างและให้คลิกค้างที่ชิ้นส่วนนั้นและลากไปวาง บนพื้นที่ว่างเป็นการคัดลอกชิ้นงานได้อีกวิธีหนึ่ง การเลือกชิ้นส่วนมาตรฐานออกมาใช้งานจากโปรแกรม ควร ใช้เอกสารตารางงานโลหะหรือแคตตาล็อกของชิ้นส่วนมาตรฐานในการทำงานร่วมกัน

6.10 / บทสรุป

การเขียนแบบภาพประกอบชิ้นงานต่างๆ นั้น ผู้ออกแบบควรเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน การประกอบ หรือถอดชิ้นส่วน แต่ละชิ้นประกอบเข้าด้วยกันอย่างไร เช่น ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล งานโครงสร้าง งานแม่พิมพ์ งานประกอบ (Assembly) เป็นรูปแบบของไฟล์ชิ้นงานที่ประกอบด้วยชิ้นงาน (Part) ตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปมาประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่ง Parts ถูกเรียกใหม่คือ “Component” โดย Component แต่ละส่วนจะถูกเรียก ใช้และจัดวางตามตำแหน่งโดยการกำหนดความสัมพันธ์ ต่าง ๆ จากนั้นใช้คำสั่งสำหรับกำหนดความสัมพันธ์ (Mate) ให้กับชิ้นงาน ชิ้นงานที่ประกอบเข้าด้วยกันต้องมีความสัมพันธ์อย่างน้อยสองตำแหน่งขึ้นไป เช่น ชิ้น งานร่วมศูนย์ (Concentric) และผิวของชิ้นงานมีระยะห่างตามที่กำหนด (Distance) เป็นต้น ตัวอย่างในบท นี้เป็นเพียงหลักการเบื้องต้น ผู้ออกแบบควรเรียนรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องจักร อุปกรณ์ เพื่อความ เข้าใจเมื่อนำชิ้นงานประกอบนั้นเข้าด้วยกัน

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย**
 - เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต**
 - เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความรวดเร็วในการผลิต
 - ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
- จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์
 ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด
 - จำนวน 1,060 ชิ้น**
 - จำนวน 2,060 ชิ้น
 - จำนวน 3,060 ชิ้น
 - จำนวน 4,060 ชิ้น
- ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
 - การออกแบบ

ข. การอำนวยความสะดวก

ค. การวางแผนการผลิต

ง. การตรวจสอบ

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ก. เครื่องมือ เครื่องจักร

ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง

ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด

ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ

ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ

ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ

ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต

8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง

ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว

ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง

ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน

9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ

ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน

ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน

10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที

ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที

ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก

ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - ก. เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ข. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - ค. เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - ง. เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่คุณภาพ
2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - ก. เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - ข. เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต
 - ค. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - ง. เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ก. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ข. ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ค. ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความรวดเร็วในการผลิต
 - ง. ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด
4. จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด


200×200×10 มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด 200×200×10 มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์

ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

 - ก. จำนวน 1,060 ชิ้น
 - ข. จำนวน 2,060 ชิ้น
 - ค. จำนวน 3,060 ชิ้น
 - ง. จำนวน 4,060 ชิ้น

5. ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
- ก. การออกแบบ
 - ข. การอำนวยความสะดวก
 - ค. การวางแผนการผลิต**
 - ง. การตรวจสอบ
6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- ก. เครื่องมือ เครื่องจักร**
 - ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
 - ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
 - ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
 - ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ
 - ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ**
 - ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต
8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง**
 - ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
 - ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
 - ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน
9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ
 - ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด**
 - ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
 - ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน
10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
 - ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที
 - ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก**
 - ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน	หน่วยที่ 6
	รหัส 20102-2002	สัปดาห์ที่ 9-11
	วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	ชั่วโมงรวม 12
เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ		จำนวนชั่วโมง 1-12

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

15. ใช้งานคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
16. ใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
17. ประยุกต์ใช้หลักการประกอบชิ้นงานได้
18. เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
19. ประกอบชิ้นงานตามที่กำหนดได้
20. สร้างแบบถอดประกอบได้
21. สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ไขเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกตองตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.15 ใช้คำสั่งประกอบชิ้นงาน
- 3.16 ใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์
- 3.17 หลักการประกอบชิ้นงาน
- 3.18 การเขียนแบบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.19 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.20 การแสดงภาพถอดประกอบ
- 3.21 การสร้างเส้นประกอบชิ้นงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.3.1 อธิบายคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
- 4.3.2 กำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
- 4.3.3 อธิบายหลักการประกอบชิ้นงานได้
- 4.3.4 เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
- 4.3.5 ประกอบชิ้นงานได้
- 4.3.6 สร้างแบบถอดประกอบได้
- 4.3.7 สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน ประกอบชิ้นงาน สร้างแบบถอดประกอบได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน


ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)



	ใบกิจกรรม	หน่วยที่ 6
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 9-11
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	ชั่วโมงรวม 12
เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ		จำนวนชั่วโมง 1-12

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

22. ใช้งานคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
23. ใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
24. ประยุกต์ใช้หลักการประกอบชิ้นงานได้
25. เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
26. ประกอบชิ้นงานตามที่กำหนดได้
27. สร้างแบบถอดประกอบได้
28. สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บุรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.22 ใช้คำสั่งประกอบชิ้นงาน
- 3.23 ใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์
- 3.24 หลักการประกอบชิ้นงาน
- 3.25 การเขียนแบบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.26 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.27 การแสดงภาพถอดประกอบ
- 3.28 การสร้างเส้นประกอบชิ้นงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.4 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.4.1 อธิบายคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
- 4.4.2 กำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
- 4.4.3 อธิบายหลักการประกอบชิ้นงานได้
- 4.4.4 เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
- 4.4.5 ประกอบชิ้นงานได้
- 4.4.6 สร้างแบบถอดประกอบได้
- 4.4.7 สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน ประกอบชิ้นงาน สร้างแบบถอดประกอบได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ่มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการ ปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2

6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน


ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส...20102-2002

วิชา...เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.(SolidWorks)



	ใบมอบหมายงาน	หน่วยที่ 6
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 9-11
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ	ชั่วโมงรวม 12
เรื่อง การเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ		จำนวนชั่วโมง 1-12

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

29. ใช้งานคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
30. ใช้งานคำสั่งกำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
31. ประยุกต์ใช้หลักการประกอบชิ้นงานได้
32. เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
33. ประกอบชิ้นงานตามที่กำหนดได้
34. สร้างแบบถอดประกอบได้
35. สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งใน

แบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกตองตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.29 ใช้คำสั่งประกอบชิ้นงาน
- 3.30 ใช้คำสั่งกำหนดความสัมพันธ์
- 3.31 หลักการประกอบชิ้นงาน
- 3.32 การเขียนแบบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.33 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานตัวอย่าง
- 3.34 การแสดงภาพถอดประกอบ
- 3.35 การสร้างเส้นประกอบชิ้นงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.5.1 อธิบายคำสั่งประกอบชิ้นงานได้
- 4.5.2 กำหนดความสัมพันธ์ชิ้นงานสามมิติได้
- 4.5.3 อธิบายหลักการประกอบชิ้นงานได้
- 4.5.4 เขียนแบบชิ้นงานตัวอย่างได้
- 4.5.5 ประกอบชิ้นงานได้
- 4.5.6 สร้างแบบถอดประกอบได้
- 4.5.7 สร้างเส้นประกอบชิ้นงานได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

เขียนแบบชิ้นงาน ประกอบชิ้นงาน สร้างแบบถอดประกอบได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพประกอบและภาพถอดประกอบ ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวนำว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 2102-2113

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบสิ่งงานการผลิต	ชั่วโมงรวม 8
เรื่อง การเขียนแบบสิ่งงานการผลิต		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.1 ใช้คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้
- 1.2 เข้าใจขั้นตอนการสร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.3 สร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.4 เข้าใจหลักการเขียนแบบสิ่งงานการผลิตได้
- 1.5 เขียนแบบสิ่งงานการผลิตได้
- 1.6 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
 - 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
 - 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
 - 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
 - 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บรูณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บรูณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน
- 3.2 การสร้างกระดาษเขียนแบบ
- 3.3 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต
- 3.4 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกชื่อคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้
- 4.1.2 บอกวิธีการสร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 4.1.3 สร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 4.1.4 บอกหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้
- 4.1.5 เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้
- 4.1.6 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการสร้างกระดาษเขียนแบบ เขียนแบบสั่งงานการผลิต และสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบสั่งงานการผลิต ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ชุดคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน (View Layout)
- 5.2 การสร้างกระดาษเขียนแบบ (Sheet Format)

5.3 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

5.4 การสร้างตารางรายการ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการเขียนแบบสั่งงานการผลิต ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนแบบสั่งงานการผลิต พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ 7 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ 7 เรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ 7 เรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7

8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....


10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

10.3 การแก้ไข้ปัญหา

1) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ไข้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้	หน่วยที่ 7
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบสั่งงานการผลิต	ชั่วโมงรวม 8
เรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.7 ใช้คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้
- 1.8 เข้าใจขั้นตอนการสร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.9 สร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.10 เข้าใจหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้
- 1.11 เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้
- 1.12 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บรูณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บรูณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.5 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน

3.6 การสร้างกระดาษเขียนแบบ

3.7 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

3.8 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 บอกชื่อคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้

4.2.2 บอกวิธีการสร้างกระดาษเขียนแบบได้

4.2.3 สร้างกระดาษเขียนแบบได้

4.2.4 บอกหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้

4.2.5 เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้

4.2.6 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการสร้างกระดาษเขียนแบบ เขียนแบบสั่งงานการผลิต และสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบสั่งงานการผลิต ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

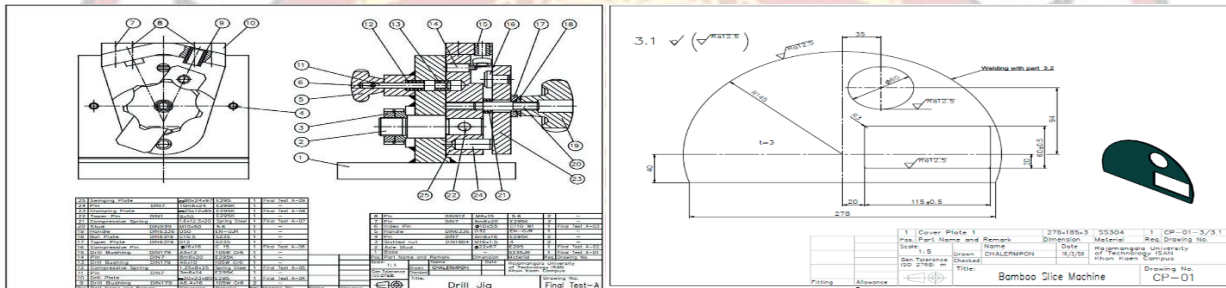
มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

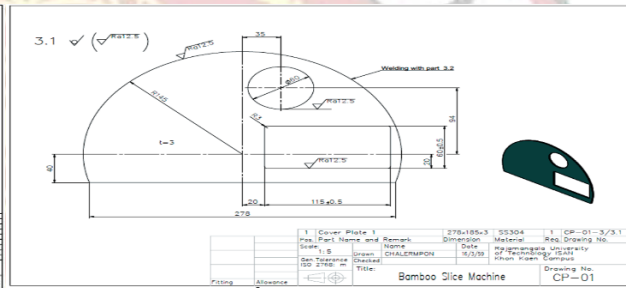
7.1 / บทนำ

แบบสั่งงานการผลิต (Working Drawing) คือส่วนสำคัญในงานออกแบบเขียนแบบ เป็นการสื่อสาร ระหว่างฝ่ายผลิตกับผู้ออกแบบหรือระหว่างลูกค้ากับผู้ผลิต แบบที่เขียนขึ้นจะแสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นเครื่องจักรกล เพื่อนำแบบงานไปใช้ในการผลิต ได้อย่างถูกต้อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต ของโปรแกรม SolidWorks มีความสามารถในการเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องและง่ายกว่าวิธีการเดิม

การเขียนแบบเครื่องกลจะต้องวางภาพฉายของชิ้นงานในด้านต่าง ๆ ลงในกระดาษเขียนแบบ เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน หลักการเขียนควรเลือกให้ภาพด้านหน้า (Front View) เป็นภาพ ที่ให้ข้อมูลของรูปร่างและขนาดของชิ้นงานมากที่สุด ส่วนใหญ่จะแสดงด้านที่ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่ง ที่จะใช้วางเพื่อผลิตชิ้นงานหรือตำแหน่งที่ใช้ในการประกอบชิ้นงาน



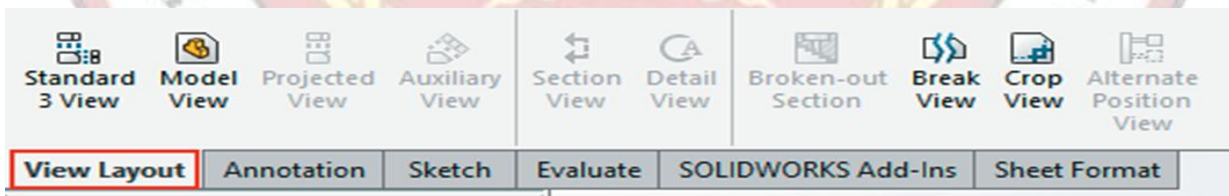
รูปที่ 7.1 แสดงแบบภาพประกอบฉาย



รูปที่ 7.2 แสดงแบบสั่งงานการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักร






7.2 / ชุดคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน (View Layout)

การเขียนแบบสั่งงานการผลิตในโหมด Drawing นี้ ใช้ชุดคำสั่ง View Layout เป็นเครื่องมือสำหรับ แทรกชิ้นงาน (Part) หรือแบบภาพประกอบ (Assembly) แถบคำสั่งที่สำคัญสำหรับการใช้งานตามรูปที่ 7.3 รายละเอียดของคำสั่งดังตารางที่ 7.1








รูปที่ 7.3 แสดงแถบคำสั่ง View Layout

ตารางที่ 7.1 แสดงสัญลักษณ์ ชื่อเรียกและการใช้งานแถบคำสั่ง View Layout

ไอคอน	ชื่อเรียก	การใช้งาน
	Standard 3 View	ใช้สร้างภาพฉาย 3 ด้าน แบบอัตโนมัติ
	Model View	ใช้เรียกชิ้นงานในมุมมอง Isometric
	Projected View	ใช้สร้างภาพฉายด้านอื่น ๆ หรือสร้างภาพไอโซเมตริก จากภาพที่ได้จาก Model View
	Auxiliary View	ใช้สร้างภาพฉายช่วยโดยภาพที่ฉายจะตั้งฉากกับเส้นขอบ
	Section View	ใช้สร้างภาพตัดสามารถตัดได้ทั้งภาพตัดเต็ม (Full section) และ ภาพตัดครึ่ง (Haft section)

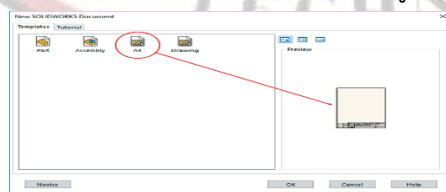
ตารางที่ 7.1 แสดงสัญลักษณ์ ชื่อเรียกและการใช้งานแถบคำสั่ง View Layout

	Detail View	ใช้สร้างภาพขยายรายละเอียดในส่วนที่ต้องการ
	Broken-out Section	ใช้สร้างภาพตัดเฉพาะส่วน
	Break	ใช้สร้างภาพย่อส่วน (ภาพที่ตัดส่วนตรงกลางออกเหลือแต่ส่วนปลายของทั้งสองด้าน)
	Crop View	คำสั่งตัดภาพบางส่วนของชิ้นงาน
	Alternate Position View	ใช้สร้างภาพฉายซ้อนให้เห็นการเคลื่อนที่ ในตำแหน่งต่าง ๆ ของชิ้นส่วนที่ประกอบกัน

7.3 / การสร้างกระดาษเขียนแบบ (Sheet Format)

งานอุตสาหกรรมหรือการเรียนการสอนจำเป็นต้องสร้างแผ่นใช้งาน (Template) เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมแต่ละแห่งใช้มาตรฐานในการเขียนแบบที่แตกต่างกันรวมทั้งรายละเอียด ที่ต้องแสดงในกระดาษ เขียนแบบ ดังนั้นผู้เขียนจึงขอยกตัวอย่างวิธีการสร้างแผ่นงานขึ้นมาใช้เอง เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการและ สามารถประยุกต์ใช้ได้ตามที่ต้องการ

การสร้างกระดาษเขียนแบบ Sheet Format ส่วนนี้ผู้เขียนขอสร้างในรูปแบบของวิทยาลัย ดังนั้นต้องเริ่มต้นด้วยการสร้างกระดาษให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ Drawing Template (นามสกุล *.drwdot) ใช้สำหรับการ เขียนแบบสั่งงานการผลิต การสร้างรูปแบบจำเป็นต้องกำหนดรายละเอียดให้ถูกต้อง เช่น Standard System, Title Block, Unit, Font Type, Dimension Style, Line Weights, Layer เป็นต้น หลังจากทีสร้างกระดาษ เขียนแบบแล้ว แผ่นงานจะถูกบันทึกรวมกับ Template ของโปรแกรมดังรูปที่ 7.4



รูปที่ 7.4 การเลือกแผ่นใช้งานที่สร้างขึ้น (Templates A4)

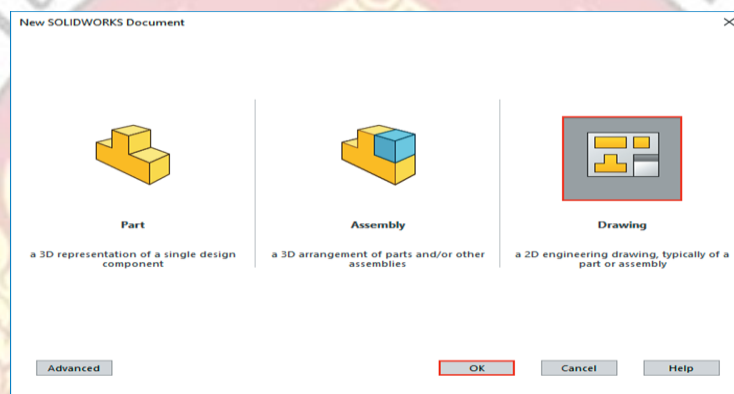
หมายเหตุ

การสร้างกระดาษเขียนแบบหรือแผ่นใช้งาน (Templates) ในส่วนของ Part และ Assembly สามารถสร้างและบันทึกไฟล์นั้นไว้ใช้งานได้เช่นกัน Part Templates (*.prt-dot) ภาพประกอบ Assembly Templates (*.asm-dot)

7.3.1 การกำหนดคุณสมบัติ (Document Properties)

การตั้งค่าคุณสมบัติต่าง ๆ สำหรับใช้คำสั่งแสดงรายละเอียดของแบบ เช่น หน่วย (Units), มาตรฐานการบอกขนาด (Dimensioning Standard), หัวลูกศร (Arrow), แบบตัวอักษร (Font), ความหนา เส้น (Line Thickness) ฯลฯ ในการสร้างแผ่นงานตามแบบฟอร์มที่ต้องการ จำเป็นต้องตั้งค่าก่อนการใช้งาน ดังขั้นตอนต่อไปนี้

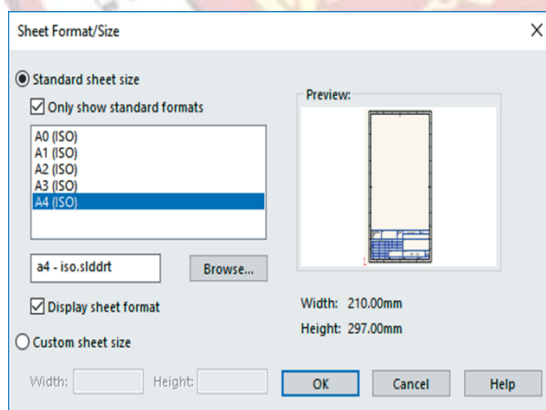
1. เปิดโปรแกรมและเปิดไฟล์ใหม่ ไปที่ File>New>Drawing คลิก OK เพื่อเลือกใช้งาน



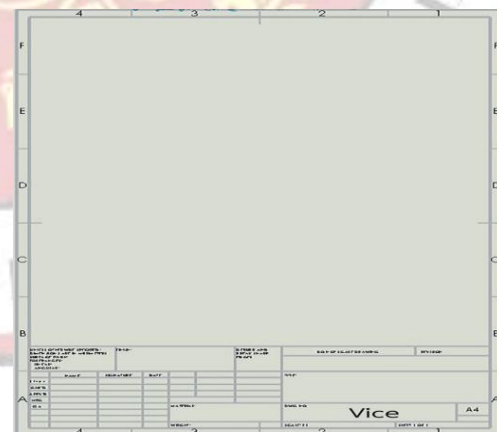
รูปที่ 7.5 การเปิดใช้งานหน้าต่าง Drawing

2. เลือกมาตรฐานและขนาดกระดาษ

- เลือกกระดาษ A4 (ISO) คลิก OK เพื่อยอมรับ รูปที่ 7.6
- จะได้กระดาษเขียนแบบ ดังรูปที่ 7.7



รูปที่ 7.6 การเลือกกระดาษเขียนแบบ

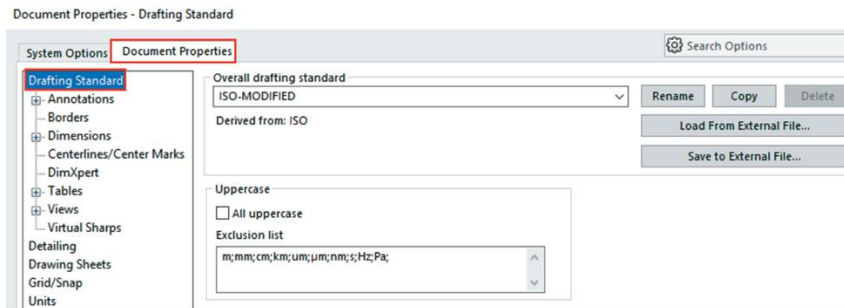


รูปที่ 7.7 แสดงฟอร์มกระดาษเขียนแบบ A4 (ISO)

เริ่มต้นการสร้างกระดาษเขียนแบบ ด้วยการตั้งค่า Document Properties การปรับตั้งค่านี้ผู้เขียนแนะนำการปรับเฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเท่านั้น

- ไปที่ Tool>Options หรือคลิกไอคอน  จะปรากฏหน้าต่างสำหรับการปรับ

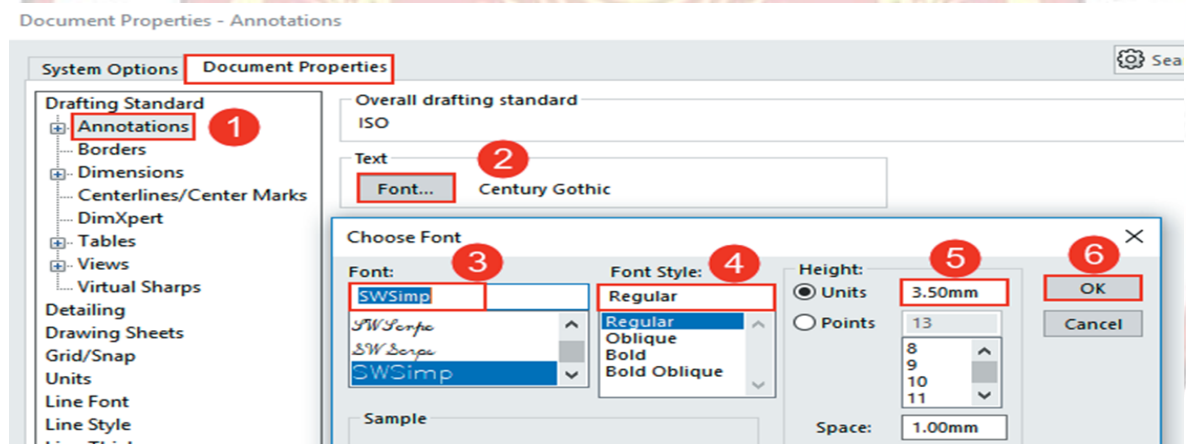
ตั้งค่า Document Properties–Draft Standard ดังรูปที่ 7.8



รูปที่ 7.8 แสดงหน้าต่าง Document Properties

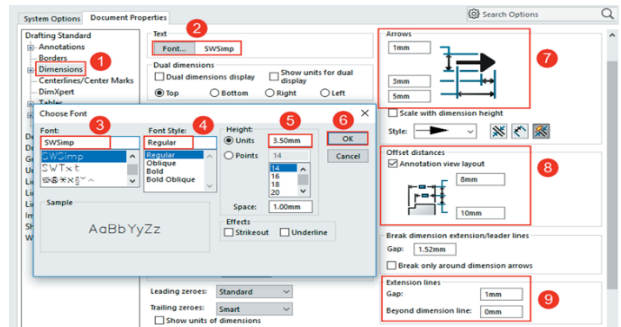
3. การตั้งค่า Annotations

- ① คลิก Annotations และคลิก Font เพื่อเปลี่ยนตัวอักษรหมายเลข ②
- ③ ใช้แบบตัวอักษร SWSimp และ
- ④ Font Style เลือก Regular
- ⑤ ขนาดตัวอักษรเท่ากับ 3.50 mm
- ⑥ คลิก ✓ เพื่อยอมรับขั้นตอน รูปที่ 7.9



4. การตั้งค่า Dimensions

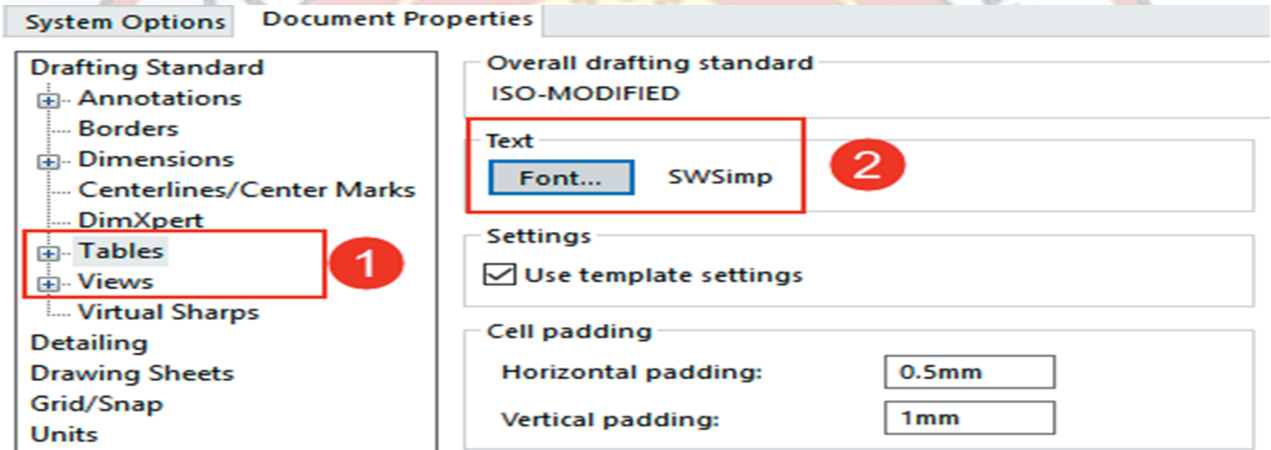
- ① คลิก Dimensions หมายเลข ② คลิก Font เพื่อเปลี่ยนตัวอักษร
- ③ ใช้แบบตัวอักษร SWSimp หมายเลข ④ Font Style เลือก Regular
- ⑤ ขนาดตัวอักษรความสูง 3.50 mm หมายเลข ⑥ คลิก OK เพื่อยอมรับขั้นตอนนี้
- ⑦ ปรับตั้งขนาดหัวลูกศร ปรับค่าตัวเลข 1-3-5 ตามลำดับ
- ⑧ ระยะห่างเส้นกำหนดขนาด Offset distances ป้อนค่า 10 mm และ 8 mm
- ⑨ Extension lines> Beyond dim เท่ากับ 0 รายละเอียดดังรูปที่ 7.10



รูปที่ 7.10 การปรับตั้งค่า Dimensions

5. การตั้งค่า Tables และ View

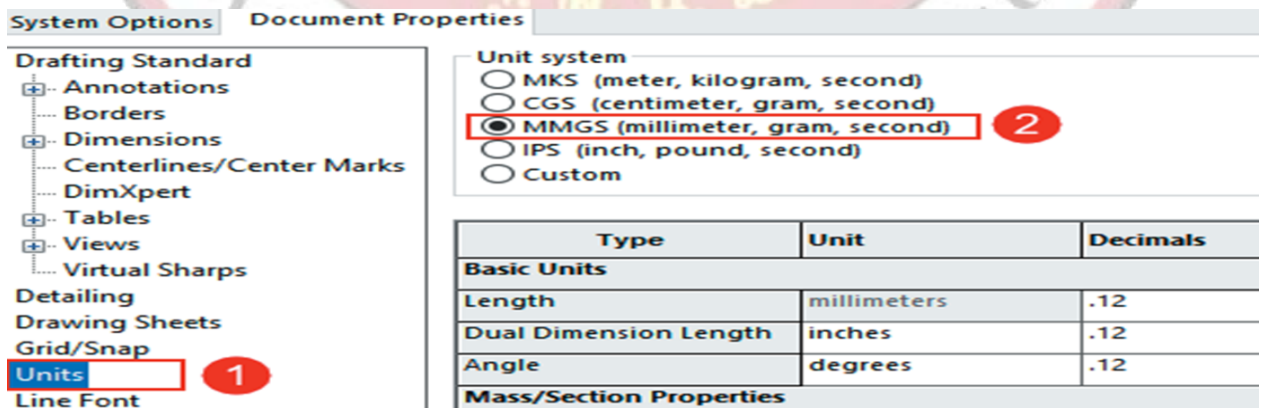
- ① คลิก Tables
- ② คลิก Font ใช้แบบตัวอักษร SWSimp ในส่วนของ View ก็ทำเช่นเดียวกันตั้งค่าเฉพาะตัวอักษรดังรูปที่ 7.11



รูปที่ 7.11 การปรับตั้งค่า Tables, Views

6. การตั้งค่า Unit

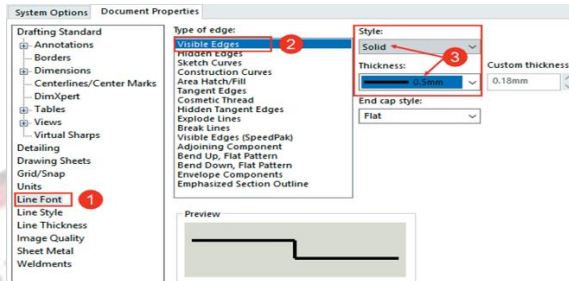
- ① คลิก Units
- ② เลือกหน่วยการเขียนให้เป็น MMGS (millimeter, gram, second)



รูปที่ 7.12 การกำหนดหน่วย (Units)

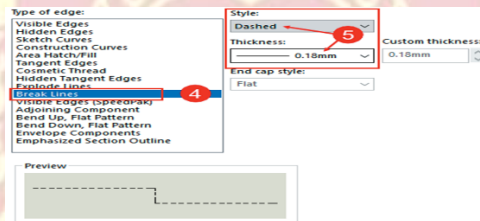
7. การตั้งค่า Line Font

- ① คลิก Line Font
- ② คลิก Visible Edges (เส้นขอบรูป)
- ③ กำหนดรูปแบบให้เป็นเส้นทึบ (Solid) และความหนา (Thickness) เท่ากับ 0.5 mm รูปที่ 7.13



รูปที่ 7.13 การตั้งค่า Line Font

- ④ คลิก Break Lines
- ⑤ กำหนดรูปแบบเส้นเลือก Dash ความหนา Thickness เท่ากับ 0.18 mm รูปที่ 7.14



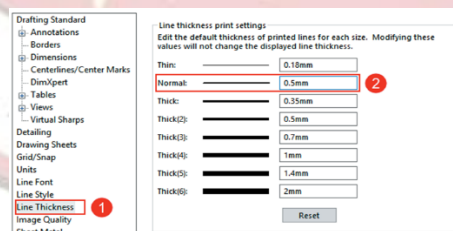
รูปที่ 7.14 การตั้งค่า Break Lines

8. การตั้งค่า Line Thickness

การตั้งค่า Line Thickness เป็นการปรับตั้งค่าความหนาเส้นก่อนการพิมพ์แบบ (Print)

- ① คลิก Line Thickness
- ② กำหนดความหนาเส้น Normal เท่ากับ 0.5
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนการตั้งค่าในหน้าต่าง Options>Document Properties

มาตรฐานเส้นในงานเขียนแบบเครื่องกล ความหนาและกลุ่มเส้นส่วนนี้ใช้ 0.5 mm ตาม DIN ISO 128-24



รูปที่ 7.15 การปรับค่า Line Thickness

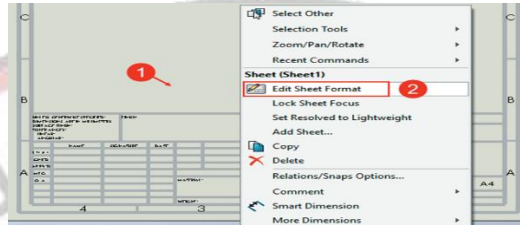
7.3.2 การแก้ไขตารางรายการในกระดาษเขียนแบบ

จากหัวข้อที่ผ่านมาเราได้ทำการเปิดใช้งานกระดาษ A4 (ISO) และได้ตั้งค่า Options>Document Properties แล้วนั้น ต่อมาเป็นแก้ไขตารางรายการตามรูปแบบการใช้งาน ของแต่ละบริษัทหรือสถาบัน ดังที่ได้

กล่าวแล้วในตอนต้น หลังจากที่ได้แก้ไขตารางตามที่ต้องการ จากนั้นให้บันทึกเป็นไฟล์ Drawing Templates (นามสกุล *.drwdot) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

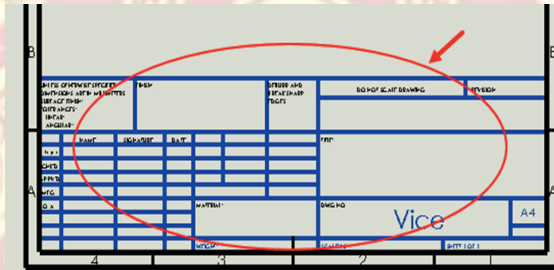
1. แก้ไขตาราง (Edit Sheet Format)

- ① คลิกขวาพื้นที่ว่าง
- ② เลือก Edit Sheet Format เพื่อแก้ไขแบบฟอร์มตาราง รูปที่ 7.16



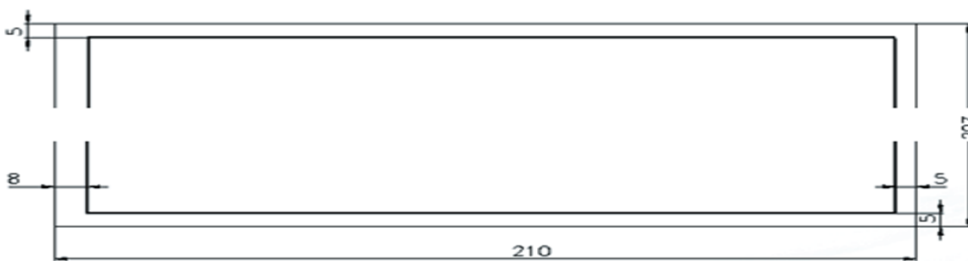
รูปที่ 7.16 การแก้ไขแบบฟอร์มกระดาษ

จากนั้นเส้นที่อยู่หน้าต่างใช้งานจะเปลี่ยนเป็นเส้นสีน้ำเงินแสดงว่าสามารถแก้ไขตัวอักษรและ เส้นในตารางได้แล้ว ดังรูปที่ 7.17



รูปที่ 7.17 แสดงผลหลังใช้คำสั่ง Edit Sheet Format

2. คลิกเมาส์ครอบกรอบกระดาษทั้งหมด และกดปุ่ม Delete เพื่อแก้ไขขอบกระดาษทั้งหมด ส่วนนี้อ้างอิงจากรูปแบบกระดาษของสถาบัน
3. ใช้คำสั่ง Line สำหรับสร้างเส้นขอบให้เป็นกระดาษ A4=210x297 และใช้คำสั่ง Fix เพื่อตรึงขอบกระดาษ จากนั้นสร้างเส้นขอบห่างจากด้านขวา 5 mm ด้านบน 5 mm ด้านล่าง 5 mm ด้านซ้าย 8 mm รูปที่ 7.18



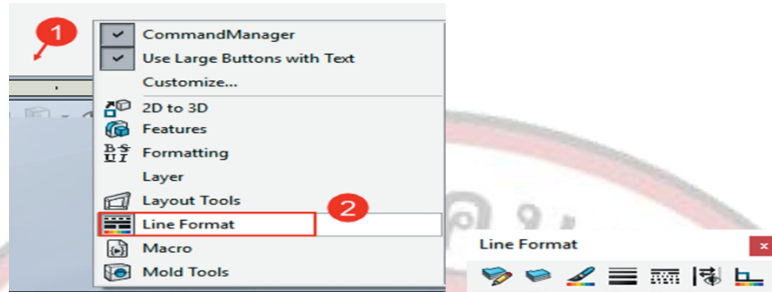
รูปที่ 7.18 แสดงการสร้างขอบกระดาษ A4

หมายเหตุ

Edit Sheet Format เปรียบเสมือนการแก้ไขฟอร์มกระดาษตามที่ต้องการ หลังจากที่ได้แก้ไขเรียบร้อยแล้วคลิก Edit Sheet เพื่อจบขั้นตอน การเขียนแบบสิ่งงานการผลิตนั้นจะไม่สามารถแก้ไขตารางซึ่งแยกส่วนกันอย่างชัดเจน

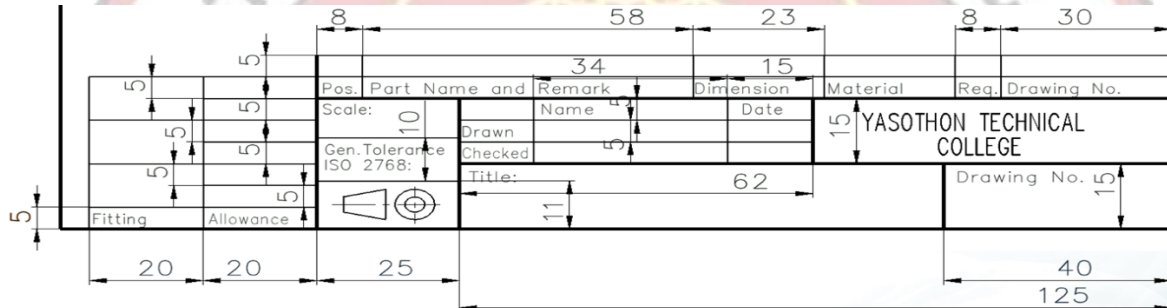
4. การเรียกใช้ชุดคำสั่ง Line Format

- คลิกขวาพื้นที่ว่างบน Menu bar หมายเลข ①
- คลิก Line Format หมายเลข ② เพื่อแสดงแถบชุดคำสั่ง รูปที่ 7.19



รูปที่ 7.19 การเรียกใช้ชุดคำสั่ง Line Format

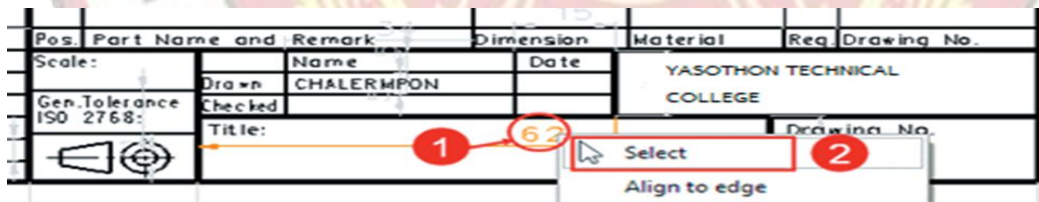
5. แก้ไขตารางด้วยการสร้างเส้น กำหนดขนาดและตัวอักษรในตาราง รูปที่ 7.20



รูปที่ 7.20 การสร้างตารางกระดาษเขียนแบบ

6. ซ่อนเส้นกำหนดขนาด

- คลิกขวาที่เส้นกำหนดหมายเลข ①
- เลือก Select หมายเลข ② เส้นกำหนดขนาดจะถูกซ่อนให้ทันที รูปที่ 7.21



รูปที่ 7.21 การซ่อนเส้นกำหนดขนาด

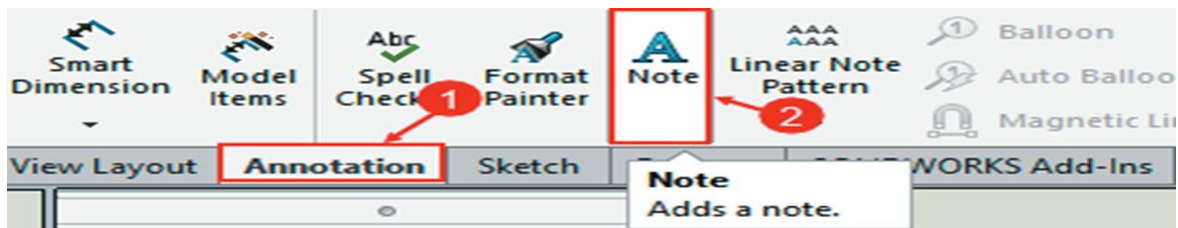
หรือไปที่ Menu bar>view>Hide/Show Annotations จากนั้นให้คลิกที่เส้นกำหนดขนาด ที่ต้องการซ่อน ดังรูปที่ 7.22



รูปที่ 7.22 แสดงผลหลังการใช้คำสั่ง Hide/Show Annotations

7. การพิมพ์ข้อความ

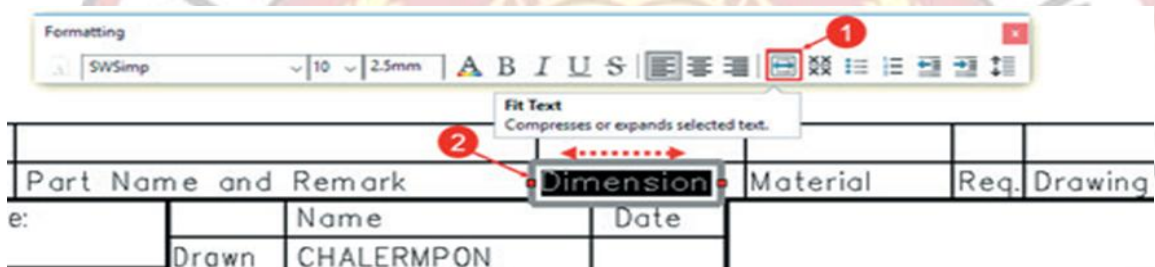
- คลิกแถบ Annotation หมายเลข ①
- คลิกคำสั่ง Note หมายเลข ② รูปที่ 7.23



รูปที่ 7.23 การเรียกใช้คำสั่ง Note

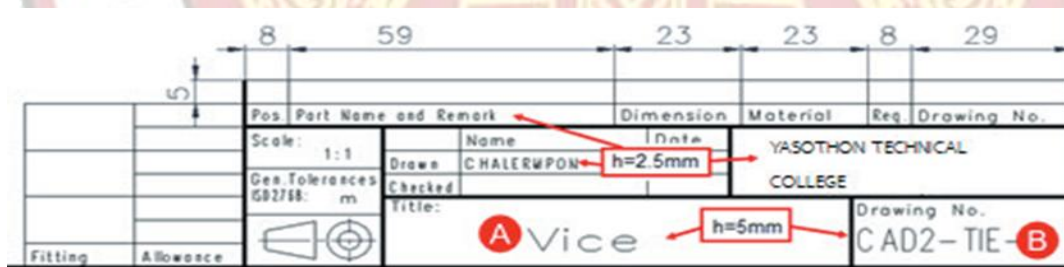
กรณีที่ข้อความยาวกว่าช่องของตารางสามารถใช้คำสั่ง Fit Text เพื่อปรับข้อความให้พอดีกับ ขนาดของตาราง ดังนี้

- คลิก Fit Text หมายเลข ①
- คลิกที่กล่องข้อความหมายเลข ② เพื่อปรับความกว้างของตาราง รูปที่ 7.24



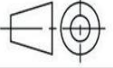
รูปที่ 7.24 การปรับความกว้างของข้อความในตาราง

- ความสูงตัวอักษร $h = 2.5 \text{ mm}$ ยกเว้นตำแหน่ง A, B ใช้ความสูง $h = 5 \text{ mm}$ รูปที่ 7.25



รูปที่ 7.25 แสดงขนาดตัวอักษรในตาราง

- จะได้ตารางรายการกระดาษเขียนแบบ ตามแบบของสถาบัน

		Pos.	Part Name and Remark	Dimension	Material	Req.	Drawing No.
		Scale:	Name	Date	YASOTHON TECHNICAL COLLEGE		
		Gen.Tolerance ISO 2768:	Drawn				
			Checked		Drawing No.		
			Title:				
Fitting	Allowance						

รูปที่ 7.26 แสดงตารางกระดาษที่สมบูรณ์


- บันทึกไฟล์เป็น (Save As) นามสกุลไฟล์งาน *.drwdot ส่วนนี้โปรแกรมจะบันทึกไว้ใน Template ที่ C:\ProgramData\SolidWorks\SolidWorks 2020\templates เป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการ สร้างกระดาษเขียนแบบ

7.4 / การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

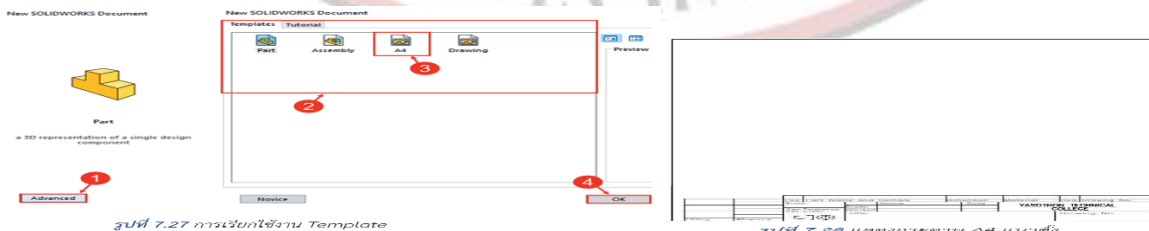
การเขียนแบบสั่งงานการผลิตเพื่อให้เข้าใจหลักการใช้งานคำสั่งโหมด Drawing และการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ต้องมีความเข้าใจหลักการมองภาพสำหรับเขียนแบบภาพฉายวิธีที่ 1 (First angle projection) หรือระบบ ISO-Method E โดยกำหนดให้ภาพด้านหน้าเป็นภาพหลักส่วนด้านอื่น ๆ

7.4.1 การเขียนแบบฉาย

1. เปิดไฟล์ใหม่สำหรับเขียนแบบ

- คลิกที่ไอคอน  (new) จะปรากฏหน้าต่าง New SolidWorks Document
- กรณีนี้ให้คลิกที่ Advanced หมายเลข ①
- หน้าต่างใช้งานจะเปลี่ยนไปตามหมายเลข ② จากนั้นเลือก Template ที่ได้สร้างไว้
- คลิกเลือกกระดาษหมายเลข ③ (A4 ที่สร้างขึ้น)
- คลิก OK หมายเลข ④ รูปที่ 7.27

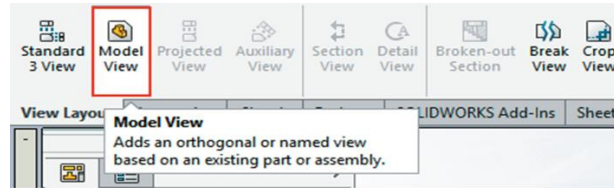
เพื่อเข้าสู่โหมดการเขียนแบบสั่งงานการผลิต จะได้กระดาษ A4 ดังรูปที่ 7.28 (ทั้งนี้สามารถ ปรับให้หน้าต่างกลับสู่สภาพเดิมโดยคลิกที่ Novice)



รูปที่ 7.27 การเลือกใช้งาน Template

รูปที่ 7.28 แสดงกระดาษ A4 แบบตั้ง

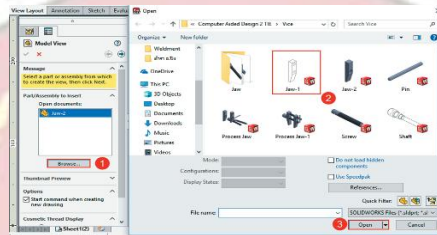
2. คลิกที่ Model View เพื่อนำชิ้นงานเข้ามาใช้งานในโหมด รูปที่ 7.29



รูปที่ 7.29 การแทรกชิ้นงานในกระดาษเขียนแบบ

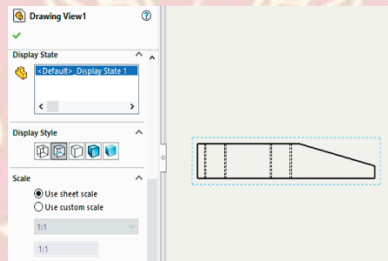
3. การแทรกชิ้นงานในกระดาษเขียนแบบ

- ① คลิก Browser เพื่อเปิดไฟล์งาน
- ② เลือกชิ้นงานที่ต้องการ (Jaw-1)
- ③ คลิก Open เพื่อนำชิ้นงานเข้าไปใช้เขียนแบบ



รูปที่ 7.30 การแทรกชิ้นงาน Jaw-1

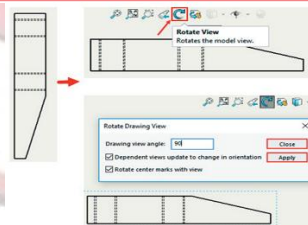
4. นำชิ้นงานวางในพื้นกระดาษแสดงชิ้นงานเป็นภาพฉาย สามารถเลือกฉายด้านใดก่อนก็ได้ ในส่วนนี้จะเริ่มจากการเขียนภาพด้านหน้า (Front View) เป็นด้านที่ให้รายละเอียดได้มากที่สุด



รูปที่ 7.31 แสดงแบบงานภาพด้านหน้า

หมายเหตุ

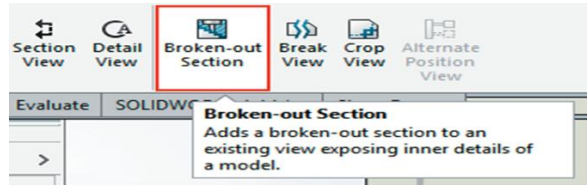
เนื่องจากชิ้นงานที่สร้างขึ้นวางในแนวตั้ง ทำการหมุนชิ้นงานด้วยคลิกที่คำสั่ง Rotate ป้อนค่ามุมที่ต้องการ จากนั้นคลิก Apply และ Close เพื่อจบขั้นตอน รูปที่ 7.33



รูปที่ 7.32 การใช้คำสั่ง Rotate View

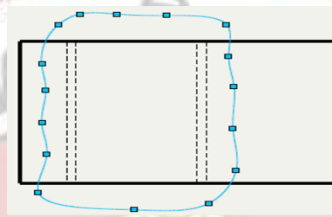
5. การใช้คำสั่ง Broken-out Section เพื่อกำหนดรายละเอียดส่วนที่ถูกซ่อนตามหลักการ เขียนแบบเครื่องจักรกล ดังขั้นตอนต่อไปนี้

- คลิกคำสั่ง Broken-out Section



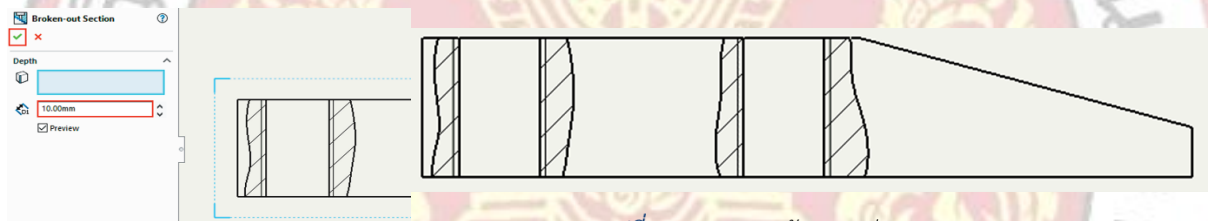
รูปที่ 7.33 การเรียกใช้คำสั่ง Broken-out Section

- คลิกคำสั่ง Broken-out Section เมาส์จะเปลี่ยนเป็นคำสั่ง Spline จากนั้นให้ลากเส้น ล้อมรอบบริเวณที่ต้องการตัด รูปที่ 7.34



รูปที่ 7.34 การสร้างเส้น Spline

- ป้อนค่าในช่อง Deep เท่ากับ 10 mm (โดยหารสองตามความกว้างของชิ้นงาน Jaw-1 หนา 20 mm จึงป้อนค่าเท่ากับ 10 mm) คลิกเครื่องหมายถูกที่ช่อง Preview เพื่อแสดงตัวอย่าง
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอน จะได้แบบงานดังรูปที่ 7.35 ตัดเฉพาะส่วนชิ้นงาน Jaw-1 อีกครั้ง ตามรูปที่ 7.37



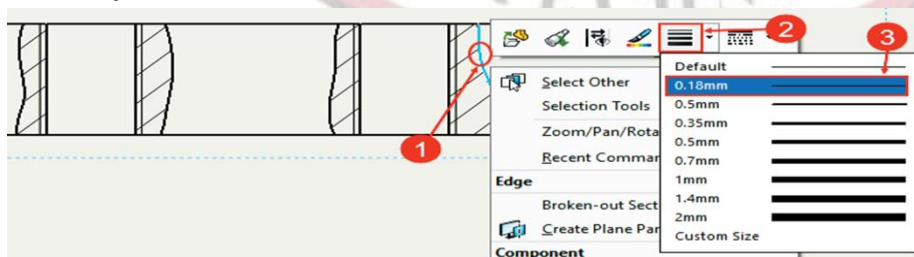
รูปที่ 7.35 แสดงขั้นตอนการใช้นำคำสั่ง Broken-out Section

รูปที่ 7.36 แบบภาพตัดเฉพาะส่วนงาน Jaw-1

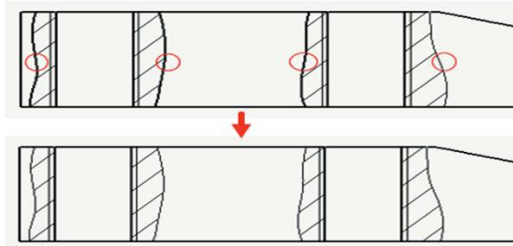
6. การเปลี่ยนเส้นมือเปล่า (Free Hand) ให้เป็นเส้นเต็มบาง

- คลิกขวาที่เส้นมือเปล่าหมายเลข ①
- เลือก Line Thickness หมายเลข ②
- เลือกความหนาเส้น 0.18 mm หมายเลข ③ รูปที่ 7.37

(กรณีใช้กลุ่มเส้นเต็มหนัก 0.5 mm เส้นเต็มบางต้องมีความหนา 0.25 mm ในโปรแกรม SolidWorks ความหนาเส้นเต็มบาง 0.5 mm มีความหนาใกล้เคียงกันจึงใช้ความหนา 0.18 แทน) เปลี่ยน มือเปล่าทุกเส้นให้เป็นเส้นเต็มบาง ตามรูปที่ 7.38




รูปที่ 7.37 การเปลี่ยนความหนาเส้นมือเปล่า



รูปที่ 7.38 แสดงการเปลี่ยนเส้นมือเปล่าให้เป็นเส้นเต็มบาง

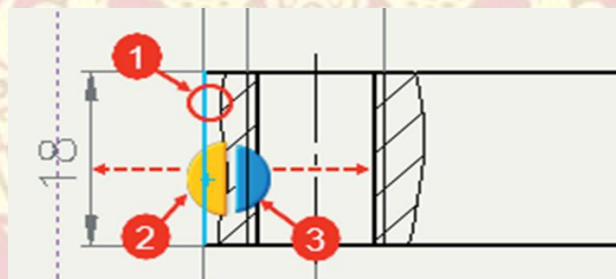
7. การกำหนดรายละเอียดให้กับชิ้นงาน เช่น กำหนดขนาดด้วยคำสั่ง Smart Dimension, กำหนดเส้นศูนย์กลาง Centerline, กำหนดผิวงาน Surface Finish

(1) การกำหนดขนาด

- คลิกคำสั่ง Smart Dimension บนแถบ Annotation
- คลิกเส้นแนวนอนของงานตำแหน่งหมายเลข ①
- คลิกสัญลักษณ์หมายเลข ②  Rapid Dimensioning เพื่อบังคับให้เส้นกำหนดขนาดมีระยะห่างจากเส้นขอบงานเส้นแรกเท่ากับ 10 mm ตามที่ได้ตั้งค่าไว้ในตอนต้น


(2) การกำหนดขนาดแนวตั้ง

- คลิกเส้นขอบงานหมายเลข ①
- คลิกสัญลักษณ์หมายเลข ② เส้นกำหนดขนาดจะวางทางด้านซ้ายมือ
- การเปลี่ยนทิศทางไปอีกด้านหนึ่งคลิกตำแหน่งหมายเลข ③ รูปที่ 7.40



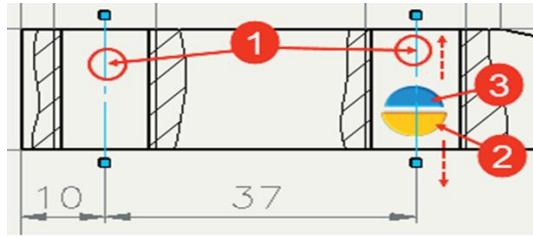
รูปที่ 7.40 การกำหนดขนาดแนวตั้ง

ข้อสังเกต

การใช้คำสั่ง  Rapid Dimensioning นั้น เป็นตัวช่วยวางขนาดให้มีระยะห่างตามที่ได้ตั้งค่าใน Options การคลิกที่สัญลักษณ์ซึ่งมีทิศทางวางตัวเลข 2 ด้านบนล่างหรือซ้ายขวาตามแนวตั้งแนวนอนหรือ 4 ทิศทางกรณีที่กำหนดขนาดองศา

(3) การกำหนดขนาดในแนวนอนอ้างอิงจากเส้นศูนย์กลาง การเลือกเส้นอ้างอิงสองเส้นต่างจากการเลือกเส้นแนวตั้งหรือแนวตั้งที่ได้เสนอข้างต้น

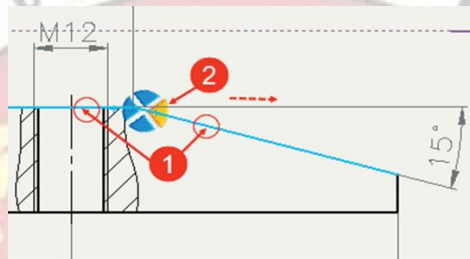
- คลิกที่เส้นศูนย์กลางตำแหน่งหมายเลข ①
- คลิกที่สัญลักษณ์หมายเลข ② เส้นกำหนดขนาดวางในแนวนอนด้านล่าง
- การเปลี่ยนเส้นกำหนดขนาดไปอีกด้านให้คลิกที่ตำแหน่งหมายเลข ③ รูปที่ 7.41



รูปที่ 7.41 การกำหนดขนาดแนวนอน

(4) การกำหนดตองศา

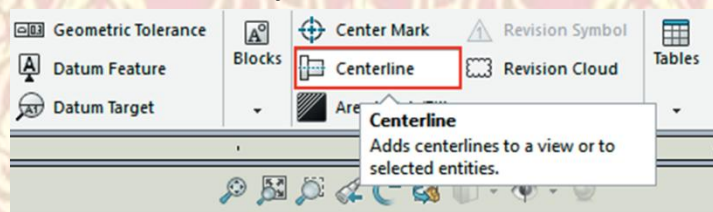
- คลิกเส้นขอบงานตำแหน่งหมายเลข ①
- คลิกสัญลักษณ์หมายเลข ② เพื่อวางตัวเลขกำหนดขนาด รูปที่ 7.42



รูปที่ 7.42 การกำหนดตองศา

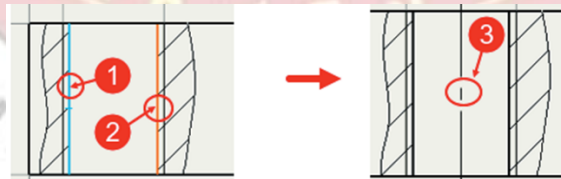
8. การสร้างเส้นศูนย์กลาง (Centerline)

- คลิกคำสั่ง Centerline ในแถบ Annotation รูปที่ 7.43



รูปที่ 7.43 การเรียกใช้คำสั่ง Centerline

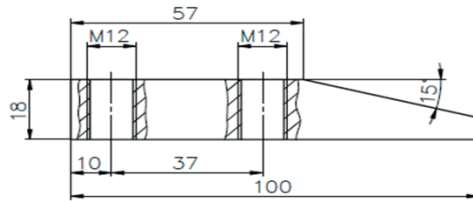
- คลิกเส้นขอบงานหมายเลข ① และ ② จะเกิดเส้นศูนย์กลางหมายเลข ③ ระหว่าง เส้นอ้างอิง รูปที่ 7.45



รูปที่ 7.44 การใช้คำสั่ง Centerline

กรณีที่ต้องการกำหนดเส้นศูนย์กลางลักษณะเดียวกันสามารถคลิกที่ Auto Insert และคลิก เครื่องหมายถูก ที่ช่อง Select View เพียงเท่านี้ก็ช่วยลดเวลาในการทำงานได้อีกวิธีหนึ่ง

- เมื่อกำหนดรายละเอียดการกำหนดขนาดและการสร้างเส้นศูนย์กลางผลดังรูปที่ 7.45

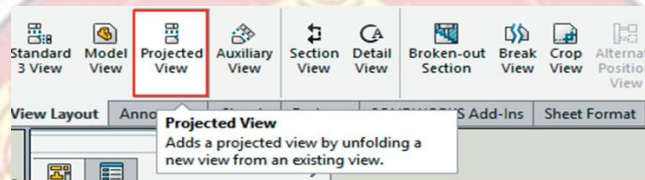


รูปที่ 7.45 แบบงานหลังใช้คำสั่งกำหนดขนาดและสร้างเส้นศูนย์กลาง

7.4.2 การเขียนแบบภาพด้านบน (Top View)

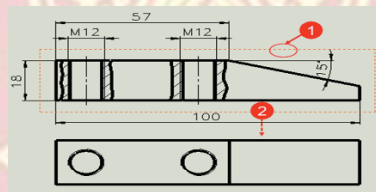
เนื่องจากแบบงานตัวอย่างในบทที่ผ่านมาได้แสดงภาพฉายเพียงสองด้าน คือ ด้านหน้า และ ด้านบน ดังนั้น จึงเขียนแบบภาพฉายเพียง 2 ด้าน เพื่อแสดงรายละเอียดแบบงานให้ครบถ้วนสมบูรณ์สามารถนำไปสั่งผลิตได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจหลักการใช้คำสั่งสำหรับการเขียนแบบภาพฉายด้านอื่น ๆ มีดังนี้

1. คลิกคำสั่ง Project View เพื่อเขียนแบบภาพด้านบน รูปที่ 7.46



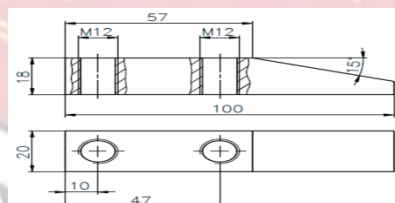
รูปที่ 7.46 การเรียกใช้คำสั่งสร้างภาพฉาย

2. คลิกเมาส์บนที่ว่างของแบบภาพด้านหน้าหมายเลข ① คลิกเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง ลากเมาส์ใน ทิศทางตามหมายเลข ② เพื่อฉายภาพด้านบน คลิกเมาส์ซ้ายหนึ่งครั้งเพื่อยอมรับคำสั่ง จะได้ชิ้นงานตามรูป ที่ 7.47



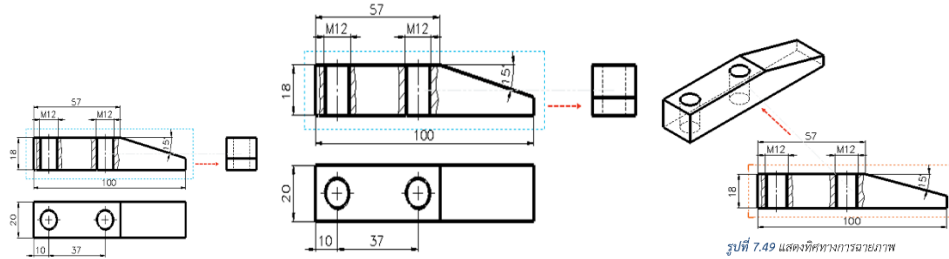
รูปที่ 7.47 การใช้เมาส์สร้างภาพฉาย

3. กำหนดขนาดจะได้แบบงานที่เสร็จสมบูรณ์ ตามรูปที่ 7.48

(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)
รูปที่ 7.48 การกำหนดขนาดแบบงานเสร็จสมบูรณ์

7.4.3 การฉายภาพในด้านต่าง ๆ

การสร้างภาพฉายในด้านต่าง ๆ ต้องอ้างอิงจากภาพหลักที่ได้ทำการสร้างไว้เสมอ จากนั้นใช้คำสั่ง Project View เพื่อสร้างภาพฉายด้านอื่น เช่น ด้านข้างขวา, ภาพไอโซเมตริกหรือด้านอื่น ๆ ได้ 6 ทิศทาง ตามการลากเมาส์ ดังรูปที่ 7.49



รูปที่ 7.49 แสดงทิศทางการฉายภาพ

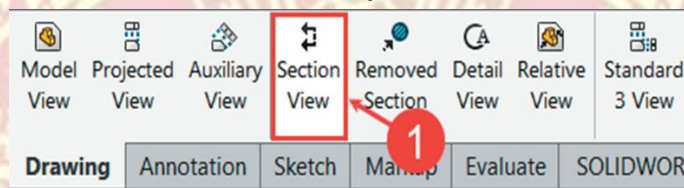
7.4.4 การเขียนแบบภาพช่วย (Auxiliary View)

ภาพช่วย หมายถึง ภาพที่ฉายจากระนาบที่ไม่ใช่ระนาบหลัก เพื่อแสดงขนาดและรูปร่างของวัตถุ ที่มีผิวเอียง เป็นการเขียนแบบพื้นผิวงานด้านที่เอียงของภาพฉายที่ไม่สามารถมองเห็นได้ในภาพปกติ สามารถ ช่วยให้ผู้อ่านแบบได้เห็นขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของผิวงาน ภาพช่วยมี 2 ประเภท คือ ภาพช่วยที่มีลักษณะ สมมาตร และภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตร การเขียนแบบภาพช่วยในโปรแกรม Solid Works สามารถใช้ คำสั่ง Auxiliary View ในโหมด Drawing

7.4.5 การใช้งานคำสั่ง Auxiliary View

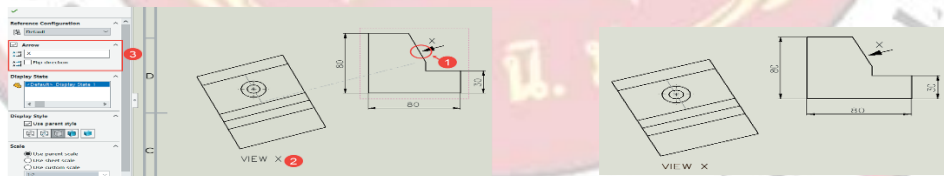
การใช้งานคำสั่ง Auxiliary View นี้สามารถทำได้ในโหมด Drawing มีขั้นตอนการใช้ดังนี้

1. คลิกคำสั่ง Auxiliary View เพื่อเขียนแบบภาพด้านบน รูปที่ 7.50



รูปที่ 7.50 การเรียกใช้งานคำสั่ง Auxiliary View

2. คลิกที่ขอบเส้นแบบงานหมายเลข ① จากนั้นลากเมาส์ไปด้านขวาและคลิกวางในตำแหน่ง หมายเลข ② ทั้งนี้สามารถกำหนดทิศของลูกศรเพื่อปรับทิศทางของการแสดงรายละเอียดของแบบงานโดยการ คลิกที่ช่อง Flip direction และแก้ไข label ได้ตามหมายเลข ③ จะได้แบบงานดังรูป 7.51



รูปที่ 7.51 แสดงการใช้งานคำสั่ง Auxiliary View

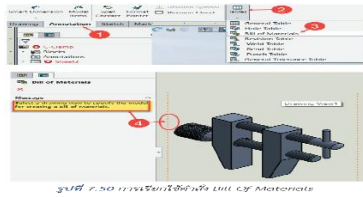
7.5 การสร้างตารางรายการ

การแสดงรายละเอียดของชิ้นงานเบื้องต้นสามารถใช้คำสั่ง Bill Of Materials เพื่อแสดงรายละเอียด ในงานประกอบ เช่น ชื่องาน วัสดุ จำนวนชิ้น หรือรายละเอียดอื่น ๆ ต้องการระบุในแบบ การสร้างตารางใน การนี้จะต้องสร้างในโหมด Drawing เพื่อให้เนื้อหามีความต่อเนื่องผู้เขียนขอเสนอใน

ขั้นตอนการใช้งานคำสั่ง Bill Of Materials ดังขั้นตอนต่อไปนี้

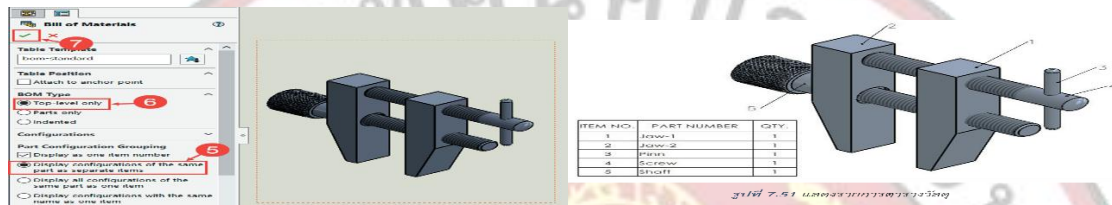
1. คลิกแถบ Annotation หมายเลข 1 จากนั้นคลิกที่คำสั่ง Tables หมายเลข 2 จากนั้นเลือกคำสั่ง Bill Of Materials

2. คลิกที่เส้นขอบกรอบของแบบงานหมายเลข 4



รูปที่ 7.50 การคลิกเลือกเส้นขอบกรอบของแบบงานหมายเลข 4

3. คลิกเลือก Display configurations of the same part as separate items หมายเลข 5 เพื่อ แสดงรายละเอียดของชิ้นงาน หมายเลข 6 แสดงรูปแบบของตาราง คลิกปุ่ม OK หมายเลข 7 เพื่อจบขั้นตอน จะได้แบบงานดังรูปที่ 7.51



รูปที่ 7.51 แสดงแบบงานตารางรายการ

7.6 / บทสรุป

การเขียนแบบสั่งงานการผลิต (Working Drawing) ถือเป็นส่วนที่สำคัญในงานออกแบบเขียนแบบ เป็นการสื่อสารระหว่างฝ่ายผลิตกับผู้ออกแบบหรือระหว่างลูกค้ากับผู้ผลิต แบบที่เขียนขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนต่าง ๆ สิ่งที่จะต้องพิจารณาถึงการเขียนแบบสั่งงานการผลิต คือ การเขียนแบบการประกอบ (Step to Create Assembly Drawing), แบบภาพประกอบ (Assembly Drawing), แบบแยกชิ้น (Detail Drawing), แบบสั่งงานตามขั้นตอนการผลิต ซึ่งในแต่ละส่วนมีรายละเอียดเฉพาะ ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบเขียนแบบควร เข้าใจถึงหลักการในการเขียนแบบเป็นอย่างดีประโยชน์ของการเขียนแบบสั่งงานการผลิตคือ ทำให้รู้ถึงการ วางแผนการใช้เครื่องมือสำหรับการผลิต การวางแผนการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ รวมไปถึงการคิดต้นทุนการ ประเมินการราคา

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย**
 - เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต**
 - เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความรวดเร็วในการผลิต
 - ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
- จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด $200 \times 200 \times 10$ มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์
 ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด
 - จำนวน 1,060 ชิ้น**
 - จำนวน 2,060 ชิ้น
 - จำนวน 3,060 ชิ้น
 - จำนวน 4,060 ชิ้น
- ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
 - การออกแบบ

ข. การอำนวยความสะดวก

ค. การวางแผนการผลิต

ง. การตรวจสอบ

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ก. เครื่องมือ เครื่องจักร

ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง

ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด

ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ

ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ

ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ

ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต

8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง

ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว

ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง

ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน

9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ

ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน

ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน

10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที

ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที

ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก

ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - ก. เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ข. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - ค. เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - ง. เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่คุณภาพ
2. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - ก. เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - ข. เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต
 - ค. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - ง. เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ก. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ข. ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ค. ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการผลิต
 - ง. **ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
4. จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด
 - 200×200×10 มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด 200×200×10 มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์

ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

 - ก. จำนวน 1,060 ชิ้น
 - ข. จำนวน 2,060 ชิ้น
 - ค. จำนวน 3,060 ชิ้น
 - ง. จำนวน 4,060 ชิ้น

5. ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
- ก. การออกแบบ
 - ข. การอำนวยความสะดวก
 - ค. การวางแผนการผลิต**
 - ง. การตรวจสอบ
6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- ก. เครื่องมือ เครื่องจักร**
 - ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
 - ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
 - ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
 - ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ
 - ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ**
 - ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต
8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง**
 - ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
 - ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
 - ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน
9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ
 - ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด**
 - ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
 - ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน
10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
 - ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที
 - ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก**
 - ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน	หน่วยที่ 7
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบสิ่งงานการผลิต	ชั่วโมงรวม 8
เรื่อง การเขียนแบบสิ่งงานการผลิต		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.13 ใช้คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้
- 1.14 เข้าใจขั้นตอนการสร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.15 สร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.16 เข้าใจหลักการเขียนแบบสิ่งงานการผลิตได้
- 1.17 เขียนแบบแบบสิ่งงานการผลิตได้
- 1.18 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บรูณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บรูณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.9 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน

3.10 การสร้างกระดาษเขียนแบบ

3.11 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

3.12 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.3.1 บอกชื่อคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้

4.3.2 บอกวิธีการสร้างกระดาษเขียนแบบได้

4.3.3 สร้างกระดาษเขียนแบบได้

4.3.4 บอกหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้

4.3.5 เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้

4.3.6 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการสร้างกระดาษเขียนแบบ เขียนแบบสั่งงานการผลิต และสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบสั่งงานการผลิต ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเรื่อยตดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเรื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)



	กิจกรรม	หน่วยที่ 7
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบสั่งงานการผลิต	ชั่วโมงรวม 8
เรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.19 ใช้คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้
- 1.20 เข้าใจขั้นตอนการสร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.21 สร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.22 เข้าใจหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้
- 1.23 เขียนแบบสั่งงานการผลิตได้
- 1.24 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จ

ทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิค เขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน ทั้งหมด

2.2 บรูณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บรูณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.13 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน

3.14 การสร้างกระดาษเขียนแบบ

3.15 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต

3.16 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.4 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.4.1 บอกชื่อคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้

4.4.2 บอกวิธีการสร้างกระดาษเขียนแบบได้

4.4.3 สร้างกระดาษเขียนแบบได้

4.4.4 บอกหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้

4.4.5 เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้

4.4.6 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการสร้างกระดาษเขียนแบบ เขียนแบบสั่งงานการผลิต และสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบสั่งงานการผลิต ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.

3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.

4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1


8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

	ใบมอบหมายงาน	หน่วยที่ 7
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	สัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบสั่งงานการผลิต	ชั่วโมงรวม 8
เรื่อง การเขียนแบบสั่งงานการผลิต		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.25 ใช้คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้
- 1.26 เข้าใจขั้นตอนการสร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.27 สร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 1.28 เข้าใจหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้
- 1.29 เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้
- 1.30 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ไขเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอ ที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.17 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน
- 3.18 การสร้างกระดาษเขียนแบบ
- 3.19 การเขียนแบบสั่งงานการผลิต
- 3.20 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.5.1 บอกชื่อคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงานได้
- 4.5.2 บอกวิธีการสร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 4.5.3 สร้างกระดาษเขียนแบบได้
- 4.5.4 บอกหลักการเขียนแบบสั่งงานการผลิตได้
- 4.5.5 เขียนแบบแบบสั่งงานการผลิตได้
- 4.5.6 ใช้คำสั่งสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการสร้างกระดาษเขียนแบบ เขียนแบบสั่งงานการผลิต และสร้างตารางรายการวัสดุได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบสั่งงานการผลิต ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวนำว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลย

ข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
 สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :


4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	สัปดาห์ที่ 14-15
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพตัด	ชั่วโมงรวม 8
เรื่อง การเขียนแบบภาพตัด		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.1 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง
- 1.2 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง
- 1.3 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง
- 1.4 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดย่อส่วนได้ถูกต้อง
- 1.5 ใช้คำสั่งสร้างภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ได้ถูกต้อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัดปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน
- 3.2 การสร้างกระดาษเขียนแบบ
- 3.3 การเขียนแบบภาพตัด
- 3.4 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดได้
- 4.1.2 สร้างแบบภาพตัดเต็มได้
- 4.1.3 สร้างภาพตัดครึ่งได้
- 4.1.4 สร้างภาพตัดเฉพาะส่วนได้
- 4.1.5 สร้างภาพตัดย่อส่วนได้
- 4.1.6 สร้างภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการเขียนแบบภาพตัด ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่งภาพตัด ภาพตัดย่อส่วน แสดงแนวการเคลื่อนที่

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพตัด ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สาระการเรียนรู้

- 5.1 การเขียนแบบภาพตัด (Section View)
- 5.2 การสร้างภาพตัดเต็ม (Full Section)
- 5.3 การสร้างภาพตัดครึ่ง (Half Section)
- 5.4 การเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน (Broken-out Section)
- 5.5 การเขียนแบบภาพตัดย่อส่วน (Convention Section)
- 5.6 การเขียนแบบแสดงแนวการเคลื่อนที่ (Alternate Position View)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การเขียนแบบภาพตัด

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพตัด ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพตัด พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การเขียนแบบภาพตัด

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ 8 การเขียนแบบภาพตัด

2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ 8 เรื่อง การเขียนแบบภาพตัด

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ 8 เรื่อง การเขียนแบบภาพตัด

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การเขียนแบบภาพตัด

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 8

8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล


10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	สัปดาห์ที่ 14-15
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบภาพตัด	ชั่วโมงรวม 8
เรื่อง การเขียนแบบภาพตัด		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.6 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง
- 1.7 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง
- 1.8 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง
- 1.9 ใช้คำสั่งสร้างภาพตัดย่อส่วนได้ถูกต้อง
- 1.10 ใช้คำสั่งสร้างภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ได้ถูกต้อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตช์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1
(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.5 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน

3.6 การสร้างกระดาษเขียนแบบ

3.7 การเขียนแบบภาพตัด

3.8 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดได้

4.2.2 สร้างแบบภาพตัดเต็มได้

4.2.3 สร้างภาพตัดครึ่งได้

4.2.4 สร้างภาพตัดเฉพาะส่วนได้

4.2.5 สร้างภาพตัดย่อส่วนได้

4.2.6 สร้างภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการเขียนแบบภาพตัด ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่งภาพตัด ภาพตัดย่อส่วน แสดงแนวการเคลื่อนที่

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบภาพตัด ได้ถูกต้องตามหลักการ

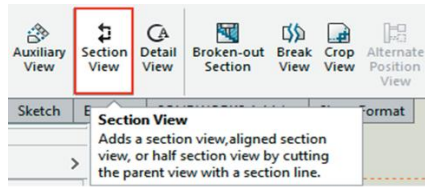
4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. เนื้อหาสาระ

8.1 / การเขียนแบบภาพตัด (Section View)

การออกแบบเขียนแบบเครื่องกลนั้นหากต้องการเห็นรายละเอียดภายในของชิ้นงานให้ชัดเจนจำเป็นต้องมีการเขียนภาพตัดเพื่อแสดงรายละเอียดด้านในของชิ้นงาน การแสดงแบบภาพตัดให้กับแบบงานนั้น จะต้องสร้างระนาบการตัดชิ้นงาน (Section Plane) ให้เห็นพื้นที่หน้าตัด (Section Area) ของชิ้นงานที่สร้างแนวตัด เป็นการแสดงรายละเอียดให้กับชิ้นงาน 3 มิติ (3D Model) ที่สร้างขึ้น



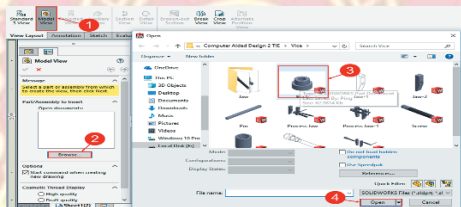
รูปที่ 8.1 การเรียกใช้คำสั่ง Section View

8.2 / การสร้างภาพตัดเต็ม (Full Section)

ภาพตัดเต็ม เป็นภาพที่แสดงรายละเอียดภายในตลอดเต็มหน้าของชิ้นงานเสมือนผ่าแบ่งครึ่งชิ้นงานให้แยกออกจากกัน การสร้างภาพตัดเต็มด้วยคำสั่ง Section View มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การแทรกชิ้นงานในพื้นที่กระดาษเขียนแบบ

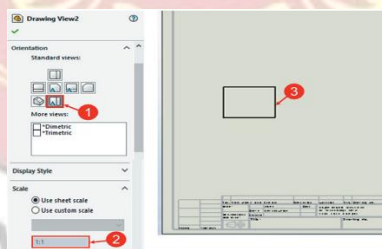
- ① คลิก Model View
- ② คลิก Browse เพื่อค้นหาไฟล์ชิ้นงาน
- ③ เลือกไฟล์งานที่ต้องการ
- ④ คลิก Open เพื่อแทรกชิ้นงานในกระดาษเขียนแบบ



รูปที่ 8.2 การแทรกชิ้นงานในกระดาษเขียนแบบ

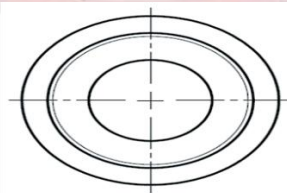
2. สร้างภาพฉายภาพด้านบน

- ① คลิกเลือก Top View
- ② กำหนดสเกลเท่ากับ 1:1
- ③ คลิกวางภาพฉายบนพื้นที่กระดาษ



รูปที่ 8.3 แสดงการกำหนดรายละเอียดการสร้างภาพฉาย

- จะได้แบบภาพด้านบน โดยที่เส้นศูนย์กลางจะแสดงอัตโนมัติ



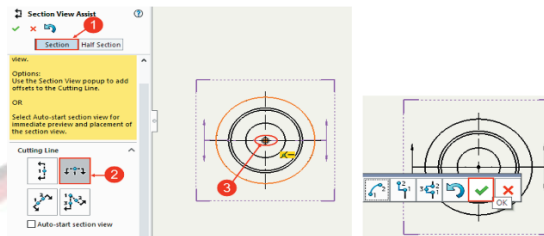
รูปที่ 8.4 แสดงภาพด้านบนหลังใช้คำสั่ง Model View

3. การใช้คำสั่ง Section View

- ① คลิกคำสั่ง Section View และคลิกที่แถบ Section เพื่อสร้างแบบภาพ

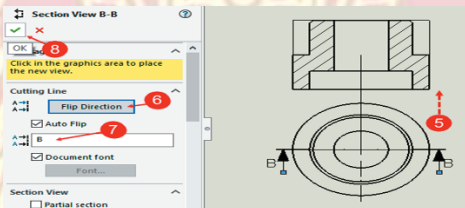
ตัดเต็ม

- ② กำหนดเส้นแนวตัด Cutting line จากแบบงานเลือกแนวตัดแนวอน
- ③ คลิกที่จุดศูนย์กลางของแบบงานเพื่ออ้างอิงเส้นแนวตัด
- ④ คลิก ✓ เพื่อยอมรับการเลือกจุดอ้างอิง



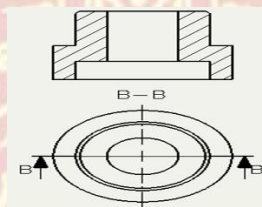
รูปที่ 8.5 แสดงขั้นตอนการใช้งานคำสั่ง section

- ⑤ ลากเมาส์เพื่อวางภาพตัด
- ⑥ เมื่อต้องการเปลี่ยนทิศทางของแบบงานให้คลิกที่ Flip Direction
- ⑦ เปลี่ยนตัวอักษรแนวตัด B
- ⑧ คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอนการใช้งานคำสั่ง Section View



รูปที่ 8.6 การวางภาพฉาย

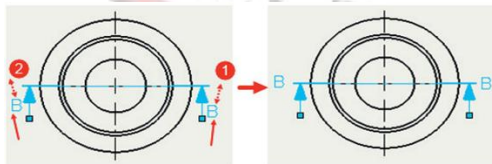
จะได้แบบงานภาพตัดเต็มตามรูปที่ 8.7



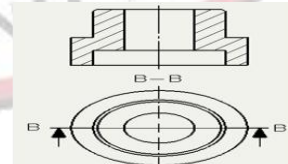
รูปที่ 8.7 แสดงภาพตัดเต็ม

4. การจัดวางตำแหน่งตัวอักษร

- คลิกที่ตัวอักษร B ค้างลากเมาส์ไปหมายเลข ① แล้วปล่อยเมาส์ ส่วนอื่นทำเช่นเดียวกัน ตามรูปที่ 8.8



รูปที่ 8.8 การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแนวตัด

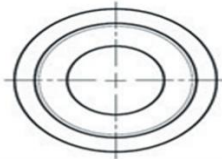


รูปที่ 8.9 ภาพตัดเต็มที่สมบูรณ์

8.3 / การสร้างภาพตัดครึ่ง (Haft Section)

ภาพตัดครึ่งเป็นภาพที่ตัดวัตถุออก 1 ใน 4 ส่วนของภาพ ภาพตัดครึ่งนี้ส่วนมากจะใช้ตัดวัตถุที่สมมาตร กัน เพื่อให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยตัดแยกตามเส้นศูนย์กลาง การสร้างภาพตัดครึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แทรกชิ้นงานในพื้นที่กระดาษเขียนแบบโดยสร้างภาพด้านบนก่อน เพื่อเป็นภาพหลักก่อนใช้คำสั่ง สำหรับตัดครึ่ง รูปที่ 8.10



รูปที่ 8.10 การวางภาพฉายให้เป็นภาพด้านบน

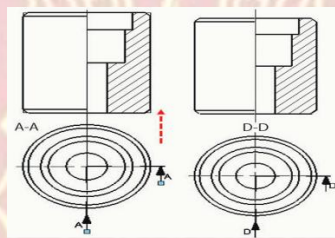
2. การสร้างภาพตัดครึ่ง

- คลิกคำสั่ง Section View
- ① คลิกที่แถบ Half Section เพื่อเขียนภาพตัดครึ่ง
- ② เลือกแนวตัดแบบ Right side Up
- ③ คลิกที่จุดศูนย์กลางของแบบงาน เพื่ออ้างอิงเส้นแนวตัด รูปที่ 8.11



รูปที่ 8.11 การเลือกรูปแบบแนวตัดภาพตัดครึ่ง

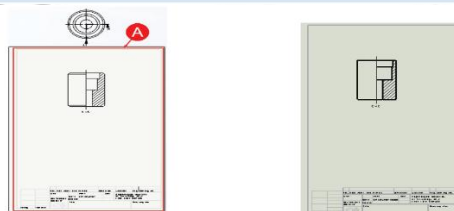
- ลากเมาส์ไปตามทิศทางลูกศร และปล่อยเมาส์เพื่อวางตำแหน่งของภาพตัดครึ่ง จะได้แบบภาพตัดครึ่ง



รูปที่ 8.12 แสดงการวางภาพตัดครึ่ง

ข้อสังเกต

การตัดแต่ละครั้งโปรแกรมจะบันทึกแนวตัด โดยเริ่มจาก A-A, B-B ไปเรื่อย ๆ การเปลี่ยนตัวอักษรแนวตัดให้คลิกที่ Label ในช่องจัดการคำสั่งตามที่ได้นำเสนอในหัวข้อก่อนนี้ กรณีที่ต้องการแสดงเฉพาะภาพตัดครึ่งในกระดาษเขียนแบบ ให้นำภาพด้านบนไว้ด้านนอกพื้นที่กระดาษเขียนแบบ รูปที่ 8.13 ก เมื่อพิมพ์แบบงานหรือบันทึกให้เป็นไฟล์อื่น ๆ เช่น *.pdf, *.jpeg ฯลฯ โปรแกรมจะแสดงเฉพาะส่วนที่อยู่ในพื้นที่ A ของกระดาษ A4 ดังรูปที่ 8.13 ข



(ก) ลักษณะแบบงานที่สร้างจริงไม่ไฟล์

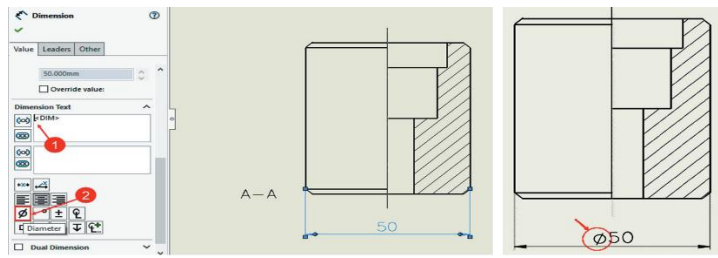
(ข) แสดงเลอของแบบงานเฉพาะพื้นที่กระดาษ

รูปที่ 8.13 การแสดงแบบงานเฉพาะส่วนที่ต้องการ

3. การกำหนดขนาดให้กับแบบภาพตัดครึ่ง เนื่องจากแบบงานได้ถูกตัดครึ่ง ขนาดชิ้นงานทรงกระบอก จะไม่แสดงสัญลักษณ์ Diameter แก่ไข่นี้

- นำเคอร์เซอร์ไปวางด้านหน้าชื่อ <DIM> หมายเลข ① ในช่อง Dimension Text

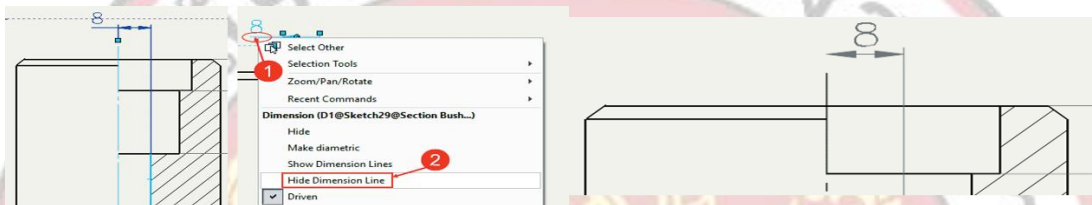
- คลิกสัญลักษณ์ Diameter หมายเลข ②



รูปที่ 8.14 การแทรกสัญลักษณ์ Diameter

4. การแก้ไขรูปแบบการกำหนดขนาด 8 mm

- ซ้อนเส้นช่วยกำหนดขนาด โดยคลิกขวาที่เส้นช่วยตำแหน่งหมายเลข ①
- เลือกรหัสคำสั่ง Hide Dimension Line หมายเลข ②

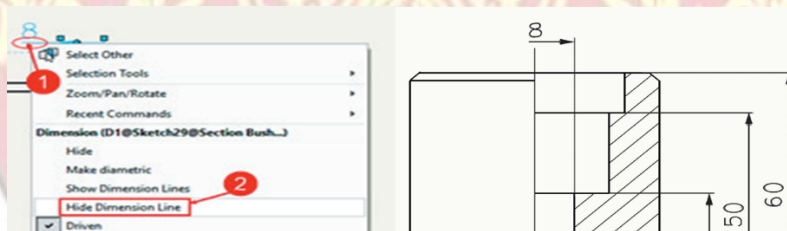


รูปที่ 8.15 การซ่อนเส้นช่วยกำหนดขนาด

รูปที่ 8.16 แสดงผลการใช้คำสั่ง Hide Dimension Line

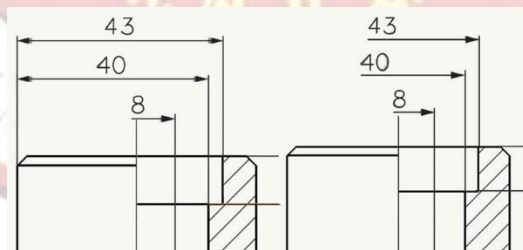
การซ่อนเส้นกำหนดขนาด Dimension Line

- คลิกขวาที่หัวลูกศรหมายเลข ①
- คลิกคำสั่ง Hide Dimension Line หมายเลข ②



รูปที่ 8.17 การซ่อนเส้นช่วยกำหนดขนาด

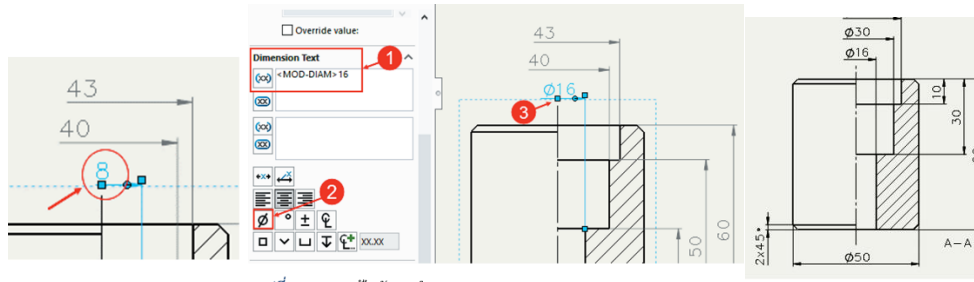
- กำหนดขนาดส่วนอื่น ๆ ซ้อนเส้นกำหนดขนาดและเส้นช่วยกำหนดขนาด ดังรูปที่ 8.18



รูปที่ 8.18 กำหนดขนาดและซ่อนเส้นช่วยกำหนดขนาด

5. การแก้ไขตัวเลขกำหนดขนาด

- คลิกที่ตัวเลขกำหนดขนาด 8 mm
- ลบตัวอักษรในช่องหมายเลข ①
- คลิกแทรกสัญลักษณ์หมายเลข ② และพิมพ์ตัวเลขต่อท้าย (<MOD-DIAM>16)
- จะได้ตัวเลขกำหนดขนาดใหม่หมายเลข ③



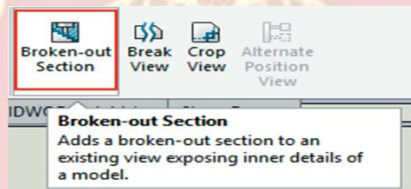
รูปที่ 8.19 การแก้ไขตัวเลขกำหนดขนาด

รูปที่ 8.20 การกำหนดขนาดภาพตัดครึ่ง

8.4 / การเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน (Broken-out Section)

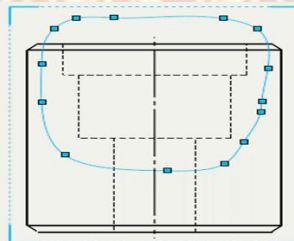
ภาพตัดเฉพาะส่วนเป็นภาพตัดที่ต้องการจะแสดงรายละเอียดเฉพาะที่ต้องการเป็นวิธีการตัด อีกแบบหนึ่งจะทำให้ลดเวลาในการเขียนแบบ การเขียนจะใช้เส้นมือเปลา่ล้อมรอบบริเวณส่วนที่ต้องการตัดนั้น ๆ ใน โปรแกรม SolidWorks ผู้เขียนต้องเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตัดภาพส่วนที่ต้องการแสดงรายละเอียดภายในของ ชิ้นงาน โดยใช้คำสั่ง Break-Out Section ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. คลิกคำสั่ง Break-out Section ที่แถบ View Layout



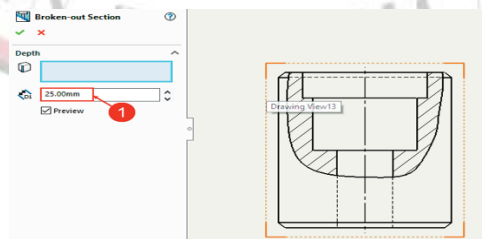
รูปที่ 8.21 การเรียกใช้คำสั่ง Break-out Section

2. สร้างเส้นมือเปลา่ล้อมรอบพื้นที่ที่ต้องการตัด



รูปที่ 8.22 การสร้างเส้นมือเปลา่

- ① ป้อนค่าในช่อง Depth ชิ้นงานมีขนาดความโต 50 mm ให้ป้อนค่า 25 mm หรือครึ่งหนึ่ง ของขนาดโตสุด
- คลิกเครื่องหมายถูกหน้าช่อง Preview เพื่อแสดงตัวอย่างการตัด
- คลิก ✓ เพื่อจบขั้นตอน



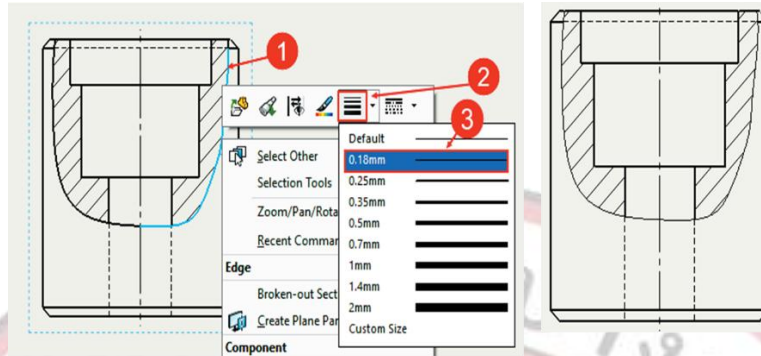
รูปที่ 8.23 แสดงผลการใช้คำสั่งตัดเฉพาะส่วน

3. การแก้ไขเส้นมือเปลา่ให้เป็นเส้นเต็มบาง

- ① คลิกขวาที่เส้นมือเปลา่
- ② คลิกที่ Line Thickness

- ③ เลือกความหนาเส้น 0.18 mm

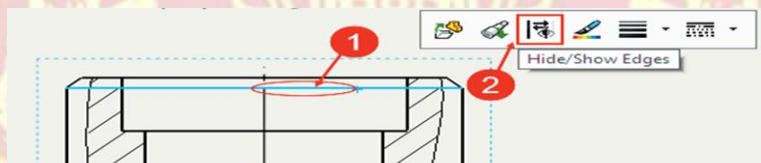
(กรณีใช้กลุ่มเส้น 0.5 mm เส้นเติมบางต้องมีความหนา 0.25 mm เนื่องจากในโปรแกรมมีเส้นเติมบาง 0.5 mm ซึ่งความหนาใกล้เคียงกัน ผู้เขียนจึงต้องใช้ 0.18 แทนเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนต่อการอ่านแบบ)



รูปที่ 8.24 การแก้ไขเส้นมือเปล่าให้เป็นเส้นเติมบาง

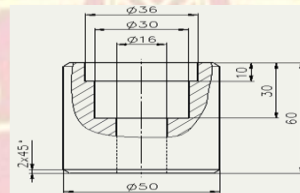
4. การซ่อนเส้นประ

- ① คลิกที่เส้นขอบงาน
- ② เลือกคำสั่ง Hide/Show Edges



รูปที่ 8.25 การซ่อนเส้นประ

5. กำหนดขนาดให้ครบถ้วนสมบูรณ์

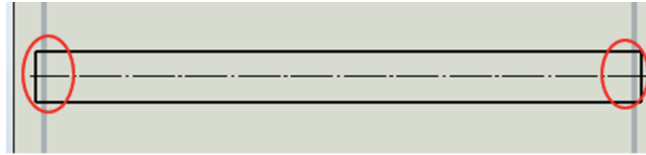


รูปที่ 8.26 แสดงแบบภาพตัดเฉพาะส่วน

8.5 / การเขียนแบบภาพตัดย่อส่วน (Convention Section)

ภาพย่อส่วน คือ การสร้างภาพตัดชิ้นงานที่มีความยาวมาก ๆ ตำแหน่งที่จะนำมาสร้างแนวระนาบในการตัดนั้น ต้องมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากันตลอดทั้งความยาว เส้นแนวระนาบในการตัดต้องวางขนานแนวตัดที่ต้องการสร้าง แบ่งแนวตัดออกเป็น 2 แบบ คือ แนวนอน (Horizontal) และแนวตั้ง (Vertical) ลักษณะชิ้นงานที่ต้องตัดย่อส่วน เช่น เหล็กรูปพรรณ งานท่อกลม แท่งโลหะ ถ้าเขียนความยาวจริงทั้งหมดลงไปในกระดาษเขียนแบบไม่สามารถทำได้

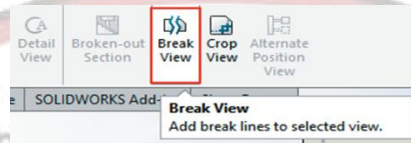
1. เปิดไฟล์ใหม่ File>New>Drawing (เลือก Template ที่ต้องการ)
2. นำชิ้นงานที่ต้องการเขียนแบบภาพฉายเข้ามาวางในกระดาษเขียนแบบ



รูปที่ 8.27 การวางชิ้นงานที่มีความยาวมากกว่าขอบกระดาษเขียนแบบ

จากรูปที่ 8.27 จะเห็นได้ว่าขนาดชิ้นงานมีความยาวกว่าขอบกระดาษเขียนแบบ ดังนั้นจึงต้องเขียนแบบ ภาพตัดย่อส่วนให้อยู่ในพื้นที่กระดาษตามที่กำหนด

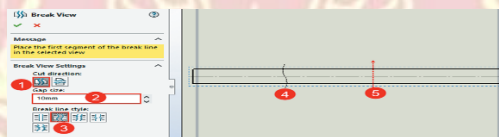
3. คลิกคำสั่ง Break View ที่แถบ View Layout



รูปที่ 8.28 การเรียกใช้คำสั่ง Break View

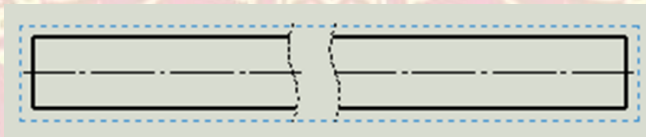
4. การกำหนดรายละเอียดในคำสั่ง Break View

- ① คลิกเลือกการตัดแนวตั้ง
- ② กำหนดระยะห่างเท่ากับ 10 mm (Gap Size)
- ③ กำหนดรูปแบบการตัด (Break line style)
- คลิกที่รูปชิ้นงานตำแหน่งหมายเลข ④ และ ⑤ คลิกปุ่ม OK เพื่อจบขั้นตอน



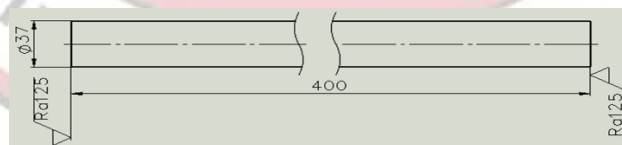
รูปที่ 8.29 แสดงวิธีการใช้คำสั่ง Break View

5. ชิ้นงานที่ได้จากการใช้คำสั่งตัดย่อส่วน



รูปที่ 8.30 แสดงภาพตัดย่อส่วน

6. กำหนดขนาดและกำหนดผิวงาน ดังรูปที่ 8.31



(การกำหนดขนาดแบบงานตาม ISO-E)

รูปที่ 8.31 การกำหนดขนาดและผิวงาน

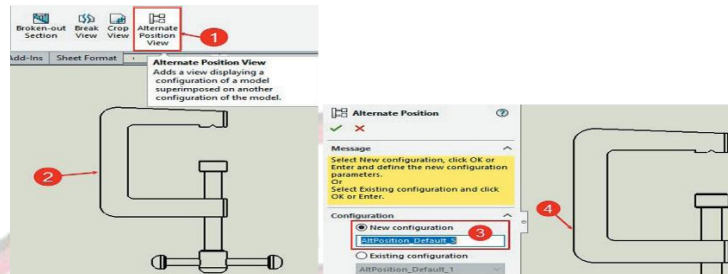
8.6 / การเขียนแบบแสดงแนวการเคลื่อนที่ (Alternate Position View)

การเขียนแสดงแนวการเคลื่อนที่มีประโยชน์สำหรับการแสดงมุมมองต่าง ๆ ให้เห็นแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานที่ออกแบบไว้ ทำให้เข้าใจทิศทางการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างชัดเจน คำสั่ง Alternate Position View เป็นคำสั่งสำหรับเขียนแบบแสดงแนวการเคลื่อนที่ชิ้นส่วนที่อยู่ในงานประกอบเท่านั้น

1. เปิดไฟล์งานที่ต้องการเขียนแบบแสดงแนวการเคลื่อนที่

2. การใช้งานคำสั่งดังนี้

- คลิกที่แถบ View Layout เลือกคำสั่ง Alternate Position View หมายเลข ① ชิ้นงานที่ต้องการหมายเลข ②
- คลิกที่ New Configuration หมายเลข ③ และคลิกที่ชิ้นงาน ④



รูปที่ 8.32 การเรียกใช้คำสั่ง Alternate Position View

- คลิกที่ช่องหมายเลข ⑤ เพื่อกำหนดการเคลื่อนที่ คลิกที่ชิ้นงานหมายเลข ⑥ ลากเมาส์เพื่อให้เห็น การเคลื่อนที่ของชิ้นงานดังรูปที่ 8.33 ก
- คลิกปุ่ม OK หมายเลข ⑦ เพื่อจบขั้นตอน จะได้แบบงานดังรูปที่ 8.33 ข



(ก) การใช้คำสั่งเคลื่อนย้ายชิ้นงาน (Move component)

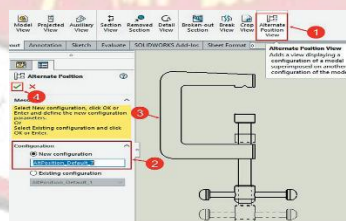
(ข) แบบงานหลังการใช้คำสั่ง

รูปที่ 8.33 แสดงการใช้คำสั่ง Alternate Position View

รูปที่ 8.33 (ต่อ) แสดงการใช้คำสั่ง Alternate Position View

3. ทำตามขั้นตอนข้างต้นอีกครั้ง

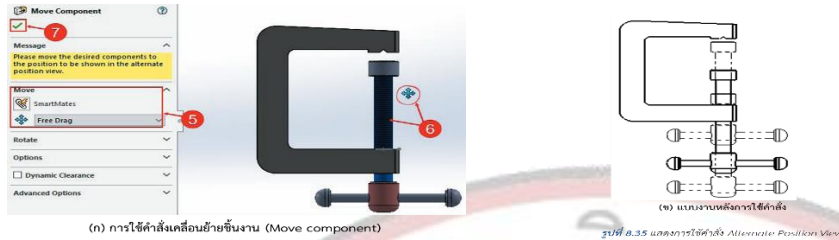
- คลิกที่แถบ View Layout เลือกคำสั่ง Alternate Position View หมายเลข ①
- คลิกที่ New Configuration หมายเลข ② เพื่อสร้างแนวการเคลื่อนที่ตำแหน่งใหม่
- คลิกชิ้นงานที่หมายเลข ③ และคลิกที่ชิ้นงาน ④



รูปที่ 8.34 แสดงการใช้คำสั่ง Alternate Position View

- คลิกที่ช่องหมายเลข ⑤ เพื่อกำหนดการเคลื่อนที่โดยผู้ใช้คลิกที่ชิ้นงานหมายเลข ⑥ ลากเมาส์เพื่อให้เห็นการเคลื่อนที่ของชิ้นงานดังรูปที่ 8.35 ก

- คลิกปุ่ม OK หมายเลข ⑦ เพื่อจบขั้นตอน จะได้แบบงานดังรูปที่ 8.35 ข



8.7 / บทสรุป

การเขียนแบบภาพตัด ใช้งานโหมด Drawing เป็นการนำชิ้นงานเข้ามาใช้เขียนแบบภาพฉายด้วยคำสั่ง Model View การฉายภาพด้านอื่น ๆ ด้วยคำสั่ง Project View การเขียนแบบภาพตัดใช้คำสั่ง Section View ในคำสั่งสามารถตัดภาพได้ทั้งภาพตัดเต็มและตัดครึ่ง การตัดเฉพาะส่วนใช้คำสั่ง Broken-out Section การตัดย่อส่วนชิ้นงานที่มีความยาวมาก ๆ ใช้คำสั่ง Break View การกำหนดผิวงานด้วยคำสั่ง Surface Finish ควรศึกษารายละเอียดการใช้งานทุกขั้นตอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - ก. เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย**
 - เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - ข. เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต**
 - เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความรวดเร็วในการผลิต
 - ง. ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
- จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด
 - 200×200×10 มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด 200×200×10 มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด
 - ก. จำนวน 1,060 ชิ้น**
 - จำนวน 2,060 ชิ้น
 - จำนวน 3,060 ชิ้น
 - จำนวน 4,060 ชิ้น
- ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
 - การออกแบบ
 - การอำนวยความสะดวก
 - ค. การวางแผนการผลิต**

- ง. การตรวจสอบ
6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- ก. เครื่องมือ เครื่องจักร**
- ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
- ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
- ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
- ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ
- ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ**
- ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต
8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง**
- ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
- ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
- ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน
9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ
- ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด**
- ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
- ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน
10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
- ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที
- ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก**
- ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน รหัส 20102-2002

วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย
 - เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต
 - เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความรวดเร็วในการผลิต
 - ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
- จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด $\square 200 \times 200 \times 10$ มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด $\square 200 \times 200 \times 10$ มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด
 - จำนวน 1,060 ชิ้น
 - จำนวน 2,060 ชิ้น
 - จำนวน 3,060 ชิ้น
 - จำนวน 4,060 ชิ้น
- ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ

- ก. การออกแบบ
- ข. การอำนวยความสะดวก
- ค. การวางแผนการผลิต**
- ง. การตรวจสอบ
6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- ก. เครื่องมือ เครื่องจักร**
- ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
- ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
- ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
- ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ
- ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ**
- ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต
8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง**
- ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
- ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
- ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน
9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ
- ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด**
- ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
- ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน
10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
- ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที
- ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก**
- ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติดีปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ให้ได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติดีปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติดีปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติดีปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....

สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

4) ผลการสอนของครู :

.....

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....


11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	สัปดาห์ที่ 16-17
	รหัส 20102-2002 วิชา เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย การพิมพ์แบบงาน	ชั่วโมงรวม 9
เรื่อง การพิมพ์แบบงาน		จำนวนชั่วโมง 1-8

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.1 ปรับตั้งค่ากระดาษได้ถูกต้อง
- 1.2 การปรับตั้งค่าความหนาเส้นได้ถูกต้อง
- 1.3 แสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ได้
- 1.4 พิมพ์แบบงานได้ถูกต้อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 0920082091203 อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

- 0920920401 การติดตั้งโปรแกรม CAD และการจัดการข้อมูล
- 0920920402 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบเครื่องกล
- 0920920403 การเขียนแบบ 2 มิติ
- 0920920404 การสร้างตารางรายการ (Title Block)
- 0920920405 การพิมพ์แบบงานด้วยโปรแกรม CAD
- 0920920406 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน : ภาคปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) วิธีการประเมิน : การทดสอบภาคความรู้และความสามารถ
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence) : แบบประเมินภาคปฏิบัติ
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) : แบบประเมินภาคความรู้

การทดสอบความสามารถ

การทดสอบความรู้และความสามารถที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ โดยข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง (60 นาที) คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

การทดสอบความสามารถ

เป็นการทดสอบความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและมีทัศนคติในการทำงาน ตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งในแบบทดสอบจะวัดประเมิน การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานที่ถูกต้องตามขั้นตอน ประหยัด ปลอดภัย และเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด โดยลักษณะของแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบทักษะฝีมือโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ปฏิบัติงานตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ในวิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 1 เริ่มตั้งแต่การสเก็ตซ์ (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง

และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ไม่จำกัดโปรแกรมที่ใช้) ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

(หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 คำสั่งเกี่ยวกับการสร้างแบบงาน

3.2 การสร้างกระดาษเขียนแบบ

3.3 การพิมพ์แบบงาน

3.4 การสร้างตารางรายการวัสดุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

4.1.1 การปรับตั้งค่ากระดาษ (Page Setup)

4.1.2 การปรับตั้งค่าความหนาเส้น (Line Thickness)

4.1.3 การดูตัวอย่างก่อนพิมพ์ (Print Preview)

4.1.4 การพิมพ์แบบงาน (Print)

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

พิมพ์แบบงานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการพิมพ์แบบงาน ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สาระการเรียนรู้

5.1 การปรับตั้งค่ากระดาษ (Page Setup)

5.2 การปรับตั้งค่าความหนาเส้น (Line Thickness)

5.3 การดูตัวอย่างแบบงานก่อนพิมพ์ (Print Preview)

5.4 การพิมพ์แบบงาน (Print)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การพิมพ์แบบงาน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการพิมพ์แบบงาน ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิมพ์แบบงาน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีต่องานอาชีพ

6.2 ชั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การพิมพ์แบบงาน

6.3 ชั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การพิมพ์แบบงาน
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การพิมพ์แบบงาน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การพิมพ์แบบงาน

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SolidWorks)

7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การพิมพ์แบบงาน

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 9

8.2 แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 9

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

