



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20103-2013

วิชา เขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

จัดทำโดย

นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา เขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20103-2013 เล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาแผนการสอนทั้งหมด 10 บทเรียน ประกอบด้วย (1) หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 (2) การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบ (3) การเขียนภาพ 2 มิติ (4) การเขียนภาพ 3 มิติ (5) การเขียนภาพฉายและภาพช่วย (6) การกำหนดขนาดลงในแบบ (7) การเขียนภาพตัด (8) การเขียนแบบ ชิ้นส่วนมาตรฐาน (9) การกำหนดรายละเอียดในแบบงาน และ (10) การเขียนภาพประกอบ พร้อมทั้งแบบทดสอบ หลังเรียนและใบงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ฝึกทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหา และ บูรณาการกับการทำงานตามสาขาอาชีพต่าง ๆ ต่อไป

ผู้เรียบเรียงและฝ่ายวิชาการ ศูนย์หนังสือ เมืองไทย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา เขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เล่มนี้ จะสามารถใช้ศึกษาให้เกิดความรู้และเกิด ประโยชน์แก่ผู้เรียน ผู้สอน ตลอดจนผู้สนใจศึกษาทั่วไปเป็นอย่างดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เรียบเรียงและ ฝ่ายวิชาการ ศูนย์หนังสือ เมืองไทย ขอน้อมรับคำติชมเพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป



คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 เรื่อง/หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

แผนการจัดการเรียนรู้

1

ใบความรู้

4

ใบงาน

14

ใบกิจกรรม

17

ใบมอบหมายงาน

20

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

23

หน่วยที่ 2 เรื่อง/การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบ

แผนการจัดการเรียนรู้

25

ใบความรู้

27

ใบงาน

32

ใบกิจกรรม

34

ใบมอบหมายงาน

36

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

38

หน่วยที่ 3 เรื่อง/การเขียนภาพ 2 มิติ

แผนการจัดการเรียนรู้

40

ใบความรู้

42

ใบงาน

55

ใบกิจกรรม

57

ใบมอบหมายงาน

59

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

60

หน่วยที่ 4 เรื่อง/การเขียนภาพ 3 มิติ

แผนการจัดการเรียนรู้

62

ใบความรู้

64

ใบงาน

68

ใบกิจกรรม

70

ใบมอบหมายงาน

72

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

74

หน่วยที่ 5 เรื่อง/การเขียนภาพฉายและภาพช่วย

แผนการจัดการเรียนรู้	76
ใบความรู้	78
ใบงาน	82
ใบกิจกรรม	83
ใบมอบหมายงาน	84
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	85

หน่วยที่ 6 เรื่อง/การกำหนดขนาดลงในแบบ

แผนการจัดการเรียนรู้	87
ใบความรู้	89
ใบงาน	94
ใบกิจกรรม	96
ใบมอบหมายงาน	98
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	100

หน่วยที่ 7 เรื่อง/การเขียนภาพตัด

แผนการจัดการเรียนรู้	102
ใบความรู้	104
ใบงาน	112
ใบกิจกรรม	114
ใบมอบหมายงาน	117
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	119

หน่วยที่ 8 เรื่อง/การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้	121
ใบความรู้	123
ใบงาน	132
ใบกิจกรรม	133
ใบมอบหมายงาน	135
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	136

หน่วยที่ 9 เรื่อง/การกำหนดรายละเอียดในแบบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้	138
ใบความรู้	140
ใบงาน	152
ใบกิจกรรม	153
ใบมอบหมายงาน	155
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	157

หน่วยที่ 10 เรื่อง/การเขียนภาพประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้

159

ใบความรู้

161

ใบงาน

167

ใบกิจกรรม

168

ใบมอบหมายงาน

170

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

172

บรรณานุกรม

ภาคผนวก



หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ
รหัส 20103-2013 ชื่อวิชา เขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวางแผนงาน ปฏิบัติตามมาตรฐานอาชีพ ในสาขาอุตสาหกรรมเชื่อม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในเขียนแบบเครื่องกลและโลหะแผ่น
2. มีทักษะการเขียนแบบภาพสองมิติ สามมิติ ภาพฉาย ภาพประกอบ ชิ้นงานเครื่องกลและโลหะแผ่น การกำหนดขนาด สัญลักษณ์ การทำรายการวัสดุ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย มีความสามารถในการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดให้ ภายใต้การกำกับดูแล และแนะนำอย่างใกล้ชิด
4. สามารถประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานตามขั้นตอน ที่กำหนดให้ ภายใต้การกำกับดูแล และแนะนำอย่างใกล้ชิด

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเครื่องกลและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เขียนแบบภาพสองมิติ สามมิติงานเครื่องกลและงานโลหะแผ่น
3. ประยุกต์ใช้งานเขียนแบบภาพแยกชิ้น ภาพประกอบ ภาพช่วยรวมทั้งกำหนดขนาด สัญลักษณ์ รายการวัสดุในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ เขียนแบบภาพสองมิติ ภาพฉาย มุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพตัดเต็ม (Full section) ภาพตัดครึ่ง (Half section) ภาพตัดเลื่อนแนว (Offset section) ภาพตัดแตก (Broken section) ภาพตัดหมุน (Revolve section) ภาพตัดยอส่วนความยาว ภาพช่วย (Auxiliary view) ภาพขยายเฉพาะส่วน (Detail) กำหนดขนาด (Dimension) ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดแตก ภาพตัดหมุน ภาพตัดยอส่วนความยาว ภาพช่วย ภาพขยายเฉพาะส่วน กำหนดขนาด พิกัดความเผื่อและพิกัด งานสวมชิ้นส่วนมาตรฐานสัญลักษณ์ คุณภาพผิวงาน เขียนตารางรายการแบบสัญลักษณ์ เขียนแบบชิ้นงาน เครื่องกล งานโลหะแผ่น

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1	หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	1. อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้ 2. อธิบายส่วนต่างๆของโปรแกรมได้ 3. อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆได้ 4. อธิบายออกจากโปรแกรมได้ 5. สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้ 6. สามารถอธิบายใช้ Mode ต่างๆ ได้ 7. สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ ได้ 8. สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆได้	1. อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้ 2. อธิบายส่วนต่างๆของโปรแกรมได้ 3. อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆได้ 4. อธิบายออกจากโปรแกรมได้ 5. สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้ 6. สามารถอธิบายใช้ Mode ต่างๆ ได้ 7. สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ ได้ 8. สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆได้
งานหลัก 2	การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบได้	1. อธิบายกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้ 2. อธิบายกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้ 3. อธิบายกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้ 4. อธิบายกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้	1. สามารถกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้ 2. สามารถกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้ 3. สามารถกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้ 4. สามารถกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้

			5. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้	5. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้
งานหลัก 3	การเขียนภาพ 2 มิติ	แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสองมิติได้	1. อธิบายกำหนดตำแหน่งต่างๆได้ 2. อธิบายใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพสองมิติได้ 3. อธิบายใช้คำสั่งต่างๆ สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Sketch	1. อธิบายกำหนดตำแหน่งต่างๆได้ 2. อธิบายใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพสองมิติได้ 3. อธิบายใช้คำสั่งต่างๆ สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Sketch
งานหลัก 4	การเขียนภาพ 3 มิติ	แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสามมิติแบบ Solid Model	1. อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้ 2. อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้ 3. อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้ 4. อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้	1. อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้ 2. อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้ 3. อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้ 4. อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 5	การเขียนภาพฉาย และภาพช่วย	แสดงความรู้เกี่ยวกับ เขียนภาพฉายและ ภาพช่วยได้	1. อธิบายการใช้ คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพฉายได้ 2. อธิบายการใช้ คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพช่วยได้	1. อธิบายการใช้ คำสั่งต่าง ๆ เขียน ภาพฉายได้ 2. อธิบายการใช้ คำสั่งต่าง ๆ เขียน ภาพช่วยได้
งานหลัก 6	การกำหนดขนาด ลงในแบบ	แสดงความรู้เกี่ยวกับ การกำหนดขนาดลงใน แบบงานได้	1. อธิบายการ กำหนดรูปแบบของ การบอกขนาดได้ 2. อธิบายการบอก ขนาดลงในแบบได้	1. อธิบายการกำหนด รูปแบบของการบอก ขนาดได้ 2. อธิบายการบอก ขนาดลงในแบบได้
งานหลัก 7	การเขียนภาพตัด	แสดงความรู้เกี่ยวกับ การเขียนภาพตัด ได้	1. อธิบายการเขียน เส้นลายตัดได้ 2. อธิบายการเขียน ภาพตัดหมุนข้าง 3. อธิบายการเขียน เส้นแนวตัดได้ 4. อธิบายการเขียน ภาพตัดเคลื่อนที่ได้ 5. อธิบายการเขียน ภาพตัดเต็มได้ 6. อธิบายการเขียน ภาพตัดหมุนโค้งได้ 7. อธิบายการเขียน ภาพตัดครึ่งได้ 8. อธิบายการเขียน ภาพตัดแตกส่วนได้ 9. อธิบายการเขียน ภาพตัดเลื่อนแนวได้ 10. อธิบายการเขียน ภาพตัดย่อส่วนได้ 11. อธิบายการเขียน ภาพขยายเฉพาะ ส่วนได้	1. อธิบายการเขียน เส้นลายตัดได้ 2. อธิบายการเขียน ภาพตัดหมุนข้าง 3. อธิบายการเขียน เส้นแนวตัดได้ 4. อธิบายการเขียน ภาพตัดเคลื่อนที่ได้ 5. อธิบายการเขียน ภาพตัดเต็มได้ 6. อธิบายการเขียน ภาพตัดหมุนโค้งได้ 7. อธิบายการเขียน ภาพตัดครึ่งได้ 8. อธิบายการเขียน ภาพตัดแตกส่วนได้ 9. อธิบายการเขียน ภาพตัดเลื่อนแนวได้ 10. อธิบายการเขียน ภาพตัดย่อส่วนได้ 11. อธิบายการเขียน ภาพขยายเฉพาะส่วน ได้

งานหลัก 8	การเขียนแบบ ชิ้นส่วนมาตรฐาน	แสดงความรู้เกี่ยวกับ การเขียนแบบ ชิ้นส่วนมาตรฐานได้	1. อธิบายการเขียนแบบรูได้ 2. อธิบายการเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเพลลาได้ 3. อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้	1. อธิบายการเขียนแบบรูได้ 2. อธิบายการเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเพลลาได้ 3. อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้
งานหลัก 9	การกำหนด รายละเอียดใน แบบงาน	แสดงความรู้เกี่ยวกับ การกำหนด รายละเอียดลงใน แบบงานได้	1. อธิบายความคลาดเคลื่อนได้ 2. อธิบายระบบงานสวมได้ 3. อธิบายการกำหนดคุณภาพผิวงานได้ 4. อธิบายสัญลักษณ์งานเชื่อมได้	1. อธิบายความคลาดเคลื่อนได้ 2. อธิบายระบบงานสวมได้ 3. อธิบายการกำหนดคุณภาพผิวงานได้ 4. อธิบายสัญลักษณ์งานเชื่อมได้
งานหลัก 10	การเขียน ภาพประกอบ	แสดงความรู้ เกี่ยวกับการเขียน ภาพประกอบได้	1. อธิบายการสร้าง Block ได้ 2. อธิบายการเขียนเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้ 3. อธิบายการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้ 4. อธิบายการเขียนหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้ 5. อธิบายสร้างตารางรายการวัสดุได้	1. อธิบายการสร้าง Block ได้ 2. อธิบายการเขียนเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้ 3. อธิบายการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้ 4. อธิบายการเขียนหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้ 5. อธิบายสร้างตารางรายการวัสดุได้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ 1)

รหัส 20103-2013 ชื่อวิชา เขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1 หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	1	1	1	1	1	-	2	2	1	10	6
2 การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบ	1	1	1	1	-	2	2	2	1	11	6
3 การเขียนภาพ 2 มิติ	-	1	-	1	1	1	2	2	1	9	12
4 การเขียนภาพ 2 มิติ	1	-	1	1	1	1	2	2	1	10	3
5 การเขียนภาพฉายและภาพช่วย	1	1	1	-	1	1	2	2	1	10	3
6 การกำหนดขนาดลงในแบบ	1	1	1	-	1	1	2	2	1	10	9
7 การเขียนภาพตัด	1	1	1	-	1	1	2	2	1	10	3
8 การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน	1	1	1	-	1	1	2	2	1	10	3
9 การกำหนดรายละเอียดในแบบงาน	1	1	1	-	1	1	2	2	1	10	3
10 การเขียนภาพประกอบปลายภาค	1	1	1	-	1	1	2	2	1	10	3
รวม	5	5	5	4	5	6	40	30		100	54
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)											
รวมทั้งรายวิชา										100	108

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20103-2013 ชื่อวิชา เขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ทฤษฎี.....1.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....2.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....2.....หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	1	2	6
2	การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบ	1	2	6
3	การเขียนภาพ 2 มิติ	1	2	12
4	การเขียนภาพ 2 มิติ	1	2	3
5	การเขียนภาพฉายและภาพช่วย	1	2	3
6	การกำหนดขนาดลงในแบบ	1	2	9
7	การเขียนภาพตัด	1	2	3
8	การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน	1	2	3
9	การกำหนดรายละเอียดในแบบงาน	1	2	3
10	การเขียนภาพประกอบ	1	2	3
	ปลายภาค			3
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	รวม			108

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบเครื่องกลโดยเฉพาะ เนื่องจากตัวโปรแกรมมีคำสั่งเฉพาะสำหรับการเขียนแบบสาขานี้ ซึ่งโปรแกรมถูกติดตั้งบน AutoCAD พื้นฐาน โดยมีส่วนประกอบเหมือนกับ AutoCAD แต่เพิ่ม Menu และคำสั่งสำหรับเขียนแบบเครื่องกลเข้าไปเท่านั้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- 1.1 อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้
- 1.2 อธิบายส่วนต่างๆ ของโปรแกรมได้
- 1.3 อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆ ได้
- 1.4 อธิบายออกจากโปรแกรมได้
- 1.5 สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้
- 1.6 สามารถอธิบายใช้ Mode ต่างๆ ได้
- 1.7 สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ ได้
- 1.8 สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆ ได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่อตนเองและสังคม

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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 และแนวคิดสากลที่ใช้ในวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่อชาติบ้านเมือง

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ดีที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. สาระการเรียนรู้

- 1.1 อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้
- 1.2 อธิบายส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมได้
- 1.3 อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่าง ๆ ได้
- 1.4 อธิบายออกจากโปรแกรมได้
- 1.5 สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้
- 1.6 สามารถอธิบายใช้ Mode ต่าง ๆ ได้
- 1.7 สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่าง ๆ ได้
- 1.8 สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่าง ๆ ได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ชักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา

2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบเครื่องกลโดยเฉพาะ เนื่องจากตัวโปรแกรมมีคำสั่งเฉพาะสำหรับการเขียนแบบสาขานี้ ซึ่งโปรแกรมถูกติดตั้งบน AutoCAD พื้นฐาน โดยมีส่วนประกอบเหมือนกับ AutoCAD แต่เพิ่ม Menu และคำสั่งสำหรับเขียนแบบเครื่องกลเข้าไปเท่านั้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- 1.1 อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้
- 1.2 อธิบายส่วนต่างๆ ของโปรแกรมได้
- 1.3 อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆ ได้
- 1.4 อธิบายออกจากโปรแกรมได้
- 1.5 สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้
- 1.6 สามารถอธิบายใช้ Mode ต่างๆ ได้
- 1.7 สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ ได้
- 1.8 สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆ ได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่อตนเองและสังคม

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- เงื่อนไขความรู้**
- การมีความรู้รอบด้านวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.4.5 เจือนไขคุณธรรม

- 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 และแนวคิดสากลที่ใช้ในวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่อชาติบ้านเมือง

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เนื้อหาสาระ

1. การเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

การเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 สามารถทำได้โดยการ เลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่มุมล่างด้านซ้ายบนทาสก์บาร์ของวินโดว์คลิกบนปุ่ม Start > All Programs > Autodesk > AutoCAD Mechanical 2019 > AutoCAD Mechanical 2019 ตามลำดับ หรือ ดับเบิลคลิกที่ Shortcut 

ใน Dialog Box ที่ชื่อ Start Up เป็นการเข้าสู่โปรแกรมในรูปแบบต่างๆให้ผู้ใช้ได้เลือกซึ่งมีทางเลือกดังต่อไปนี้

1.1 ปุ่ม Open a Drawing ใช้สำหรับเปิดไฟล์ที่มีข้อมูลอยู่แล้ว ออกมาแก้ไขหรือใช้งานซึ่งสามารถทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม Browse แล้วค้นหา File ที่ต้องการ

1.2 ปุ่ม Start from Scratch ใช้สำหรับเข้าสู่โปรแกรมในการเริ่มไฟล์ใหม่ ซึ่งโปรแกรมจะกำหนดค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ให้กับไฟล์นั้น ตามที่กำหนดไว้ในตัวแปรระบบ (System variables)

1.3 Use a template ปุ่มนี้ใช้สำหรับเข้าสู่โปรแกรมโดยการเลือกมาตรฐานของการเขียนแบบตามที่ผู้เขียนต้องการ

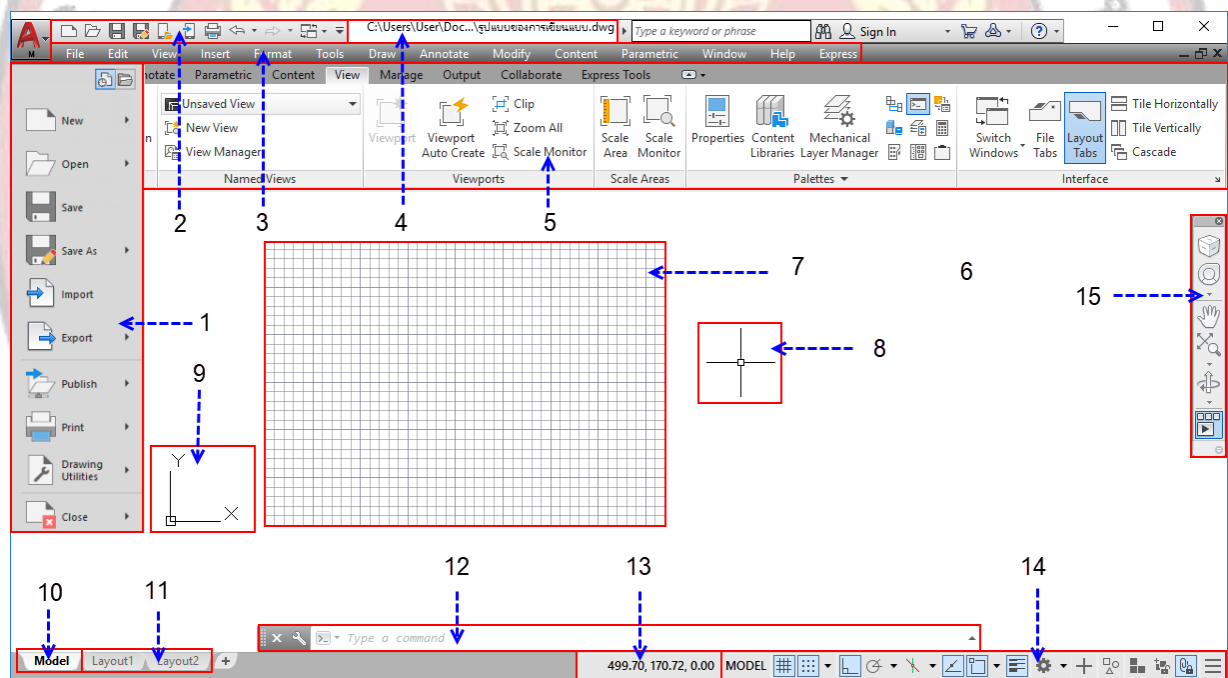
1.4 Use a Wizard ปุ่มนี้ใช้สำหรับเข้าสู่โปรแกรมโดยการกำหนดรูปแบบในการเขียนแบบขึ้นมาใช้เอง ซึ่งมีตัวเลือกให้กำหนด 2 แบบ คือ Advance Setup และ Quick Setup

1.4.1 ตัวเลือก Quick Setup เป็นตัวเลือกที่ใช้กำหนดรูปแบบของการวัดระยะทาง (Units) และขอบเขตของการเขียนแบบ (Drawing Limits)

1.4.2 ตัวเลือก Advance Setup ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของการวัดระยะทาง การวัดมุม (Angle) จุดเริ่มต้นการนับมุม (Angle Measure) ทิศทางการนับมุม (Angle Direction) ขอบเขตการเขียนแบบ

2. ส่วนต่างๆ ของจอภาพโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมทางใดทางหนึ่ง และเลือกรูปแบบของการทำงานแล้ว จะปรากฏจอภาพของ AutoCAD Mechanical 2019 ให้พร้อมที่จะเขียนแบบ ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



2.1 Menu Browser ใช้สำหรับเลือกคำสั่งเกี่ยวกับการจัดการ File ให้กับโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

2.2 Quick Access Toolbar เป็นบริเวณที่ใช้สำหรับกำหนดให้การเรียกใช้คำสั่งในกลุ่มการจัดการอย่างรวดเร็ว

2.3 Main Menu หรือ Menu Bar เป็นเมนูหลักของโปรแกรม ใช้สำหรับเรียกคำสั่งหลักของโปรแกรมที่อยู่ในรูปของข้อความ

2.4 Title Bar เป็นส่วนที่ใช้สำหรับแสดงชื่อไฟล์ของแบบงานที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น

2.5 Ribbon bar หรือ Tool Bar Menu เป็นเมนูของโปรแกรมที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์

2.6 Drawing Area คือ พื้นที่เขียนแบบใช้สำหรับการเขียนแบบ ซึ่งพื้นที่นี้จะถูกล้อมรอบไปด้วย Tool Bar Menu และสามารถเปลี่ยนสีได้ตามต้องการ

2.7 Drawing limits คือ บริเวณพื้นที่ที่ Grid แสดงอยู่ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่เขียนแบบ ขอบเขตของการเขียนแบบนี้สามารถกำหนดขนาดได้ ใช้สำหรับการเขียนแบบในขอบเขตที่กำหนด หากจะเปรียบของการเขียนแบบด้วยมือบริเวณนี้คือขนาดของกระดาษเขียนแบบนั่นเอง

2.8 Crosshairs หรือ Cursor ใช้สำหรับการกำหนดตำแหน่งและใช้เป็นเส้นเทียบระดับ

2.9 UCS Icon คือ สัญลักษณ์บอกตำแหน่งการเคลื่อนที่ของแกน X,Y,Z ตามระบบโคออร์ดิเนท (Coordinate Systems)

2.10 Model space เป็นแถบที่ใช้สำหรับเปิดโหมดการออกแบบและเขียนแบบ

2.11 Layout เป็นแถบที่ใช้สำหรับเปิดโหมดการจัดการแบบให้อยู่ใน Template

2.12 Command line หรือเรียกว่าบรรทัดป้อนคำสั่ง เป็นบริเวณที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งทำหน้าที่หลายอย่าง เช่น ป้อนคำสั่ง แนะนำรายการต่างๆ เลือกคำสั่งย่อย รายงานรายละเอียด ดังนั้นเพื่อให้ใช้คำสั่งได้อย่างถูกต้องในขณะที่เขียนแบบอยู่ผู้ปฏิบัติงานควรที่จะดูบริเวณตลอดเวลา

2.13 Coordinate Display เป็นบริเวณที่แสดงตำแหน่งตำแหน่งของแกน X แกน Y แกน Z

2.14 Toggle buttons คือ กลุ่มปุ่มควบคุมการเปิด/ปิดโหมดต่างๆด้วยโปรแกรม ใช้สำหรับเปิด/ปิดเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและเขียนแบบ ซึ่งแต่ละปุ่มมีชื่อ

2.15 Navigation Bar เป็นแถบที่รวมคำสั่งเกี่ยวกับการแสดงภาพ

3. การเรียกใช้คำสั่ง

การเรียกใช้คำสั่งของโปรแกรม AutoCAD Mechanical สามารถทำได้ 3 วิธี คือ

3.1 ทาง Command Line เป็นการเลือกใช้คำสั่งโดยการป้อนผ่านคีย์บอร์ด

3.2 ทาง Main Menu เป็นการเรียกใช้คำสั่งทางเมนูหลักซึ่งเก็บคำสั่งไว้ในรูปของข้อความ

3.3 ทาง Ribbon bar เป็นการเลือกใช้คำสั่งโดยใช้ Mouse ไป Click ที่ Icon บน Ribbon bar

4. การออกจากโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

การออกจากโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 คือ การออกจากโปรแกรมเขียนแบบที่กำลังทำงานอยู่

5. ความหมายของโหมดต่าง ๆ

โหมดต่างๆ หรือชื่อของปุ่มเปิด/ปิดเครื่องมือเพื่อใช้สำหรับการเขียนแบบ ซึ่งมีอยู่หลายปุ่มซึ่งแต่ละปุ่มมีความหมายหรือลักษณะดังนี้

5.1 MODEL คือโหมดการออกแบบและเขียนแบบ

5.2 GRID คือ จุดหรือตารางที่ปรากฏอยู่บนขอบเขตของการเขียนแบบ สามารถตั้งระยะห่างระหว่างจุดแต่ละจุดได้ด้วยคำสั่ง Grid หรือ Drafting Setting

5.3 SNAP คือ การเคลื่อนที่ของ Cursor ตามระยะที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งระยะดังกล่าวสามารถตั้งได้ด้วยคำสั่ง Snap หรือ Drafting Setting

5.4 ORTHO คือ การให้บังคับเส้นที่จะเขียนเกิดในแนวแกน X หรือแนวแกน Y

5.5 OTRACK คือ การหาตำแหน่ง โดยอ้างอิงจากตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง

5.6 POLAR คือ การเคลื่อนที่ของ Cursor ไปตามขนาดของมุมที่ได้กำหนดไว้

5.7 OSNAP คือ เครื่องมือค้นหาตำแหน่งต่างๆ ของวัตถุ

5.8 Lineweight คือ ความหนาของเส้น

6. ฟังก์ชันบนคีย์บอร์ด (Keyboard Functions)

ปุ่มฟังก์ชันบน Keyboard คือ การเปิด/ปิดเครื่องมือช่วยในการเขียนแบบที่ใช้ควบคุมด้วยปุ่มของ Keyboard

F1	ใช้สำหรับแสดงข้อความช่วยเหลือ (Help)
F1	ใช้สำหรับสลับหน้าจอไปมาระหว่างโหมดข้อความ(Text) กับโหมด รูปภาพ (Graphic)
F3	ใช้สำหรับเปิด/ปิด Osnap
F4	ใช้ปุ่มสำหรับเปิด/ปิด 3D Osnap
F5	ใช้สำหรับเปลี่ยนระนาบในการเขียนทำงานในโหมด Isometric
F6	ใช้สำหรับเปิด/ปิด Dynamic UCS
F7	ใช้สำหรับเปิด/ปิด Grids
F8	ใช้สำหรับเปิด/ปิด Ortho
F9	ใช้สำหรับเปิด/ปิด Snap
F1	ใช้สำหรับเปิด/ปิด Polar Tracking
F1	ใช้สำหรับเปิด/ปิด Object Snap Tracking
ES	ใช้สำหรับยกเลิกคำสั่งที่ถูกใช้งานอยู่ในขณะนั้น
U	ใช้สำหรับการยกเลิกการกระทำครั้งล่าสุด 1 ขั้นตอนการทำงาน

7. การจัดการไฟล์

การจัดการไฟล์ คือ การจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของแบบที่เขียน มีหลายลักษณะ เช่น การเปิดไฟล์ใหม่ การเปิดไฟล์ที่มีแบบอยู่แล้วมาแก้ไข การจัดเก็บข้อมูล แต่ละรูปแบบ มีรายละเอียดและขั้นตอนการทำงานดังนี้

7.1 การเริ่มทำงานใหม่

คำสั่ง New ใช้สำหรับเริ่มต้นการเขียนแบบใหม่ หากเปรียบเทียบกับวิธีการเขียนแบบด้วยมือ คือ การเอากระดาษเขียนแบบแผ่นใหม่ขึ้นมา

7.2 การเปิดไฟล์เดิมด้วยคำสั่ง Open ใช้สำหรับเปิดไฟล์ที่มีแบบอยู่แล้ว เพื่อจุดประสงค์ใดๆ

7.3 การบันทึกแฟ้มข้อมูล

การบันทึกแฟ้มข้อมูล หมายถึง การบันทึกแบบที่เปิดอยู่ในขณะนั้น โดยมีคำสั่งให้เลือกใช้สอง คำสั่งคือ Save และ Save As

7.3.1 คำสั่ง Save As ใช้สำหรับการบันทึกแฟ้มข้อมูลที่สามารถตั้งชื่อ เปลี่ยน Drive เปลี่ยน Directory

7.3.2 คำสั่ง Save ใช้ได้กับการเก็บข้อมูลกลับไปยังตำแหน่งที่เปิดจากแฟ้มข้อมูลมา

8. การแสดงภาพ

การแสดงผลภาพ หมายถึง การทำให้แบบที่เขียนแสดงให้เห็นในลักษณะต่างๆ ตามความต้องการ ทั้งนี้ เพื่อสะดวกต่อการเขียนแบบ

8.1 การแสดงภาพแบบ 2 มิติ

8.1.1 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Realtime ใช้สำหรับทำให้มองเห็นภาพเล็กลงหรือโตขึ้นโดยใช้หลักการ Zoom ของกล้องถ่ายภาพ

8.1.2 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Previous ใช้สำหรับแสดงมุมมองของภาพครั้งที่ผ่านมา

8.1.3 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Windows ใช้สำหรับแสดงภาพเฉพาะส่วนที่เลือกให้เห็นเต็มจอภาพ

8.1.4 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Dynamic ใช้สำหรับแสดงภาพเฉพาะส่วนที่อยู่ภายในกรอบที่สร้างให้เห็นเต็มจอภาพ

8.1.5 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Scale ใช้สำหรับทำให้มองเห็นภาพโตขึ้นหรือเล็กลงโดยใช้ยึดสเกลของวัตถุเดิมเป็นหลัก

8.1.6 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Center ใช้สำหรับกำหนดจุดศูนย์กลางในการมอง

8.1.7 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Object เป็นการทำให้วัตถุ หรือ เส้นตรง วงกลม ส่วนโค้ง ที่เลือกแสดงให้เห็นเต็มจอภาพ

8.1.8 การเปลี่ยนมุมมองแบบ In เป็นการเปลี่ยนมุมมองทำให้มองเห็นภาพโตขึ้นทันทีทันใดหนึ่งจังหวะต่อการใช้คำสั่งหนึ่งครั้ง

8.1.9 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Out เป็นการเปลี่ยนมุมมองทำให้มองเห็นภาพเล็กลงทันทีทันใดหนึ่งจังหวะต่อการใช้คำสั่งหนึ่งครั้ง

8.1.10 การเปลี่ยนมุมมองแบบ All ใช้สำหรับแสดงขอบเขตของการเขียนแบบให้เห็นเต็มจอภาพ Command

8.1.11 การเปลี่ยนมุมมองแบบ Extents ใช้สำหรับแสดงแบบที่เขียนทั้งหมดให้เห็นเต็มจอภาพ เมื่อเรียกคำสั่งทางใดทางหนึ่งแล้วโปรแกรมจะแสดงแบบเขียนที่เขียนเต็มจอภาพขึ้นมาทันที

8.1.12 การเลื่อนแบบ (Pan) การเลื่อนแบบ หมายถึง การทำให้แบบที่เขียนไปอยู่บริเวณส่วนใดส่วนหนึ่งของจอภาพตามความต้องการ

8.1 การแสดงภาพแบบ 3 มิติ

8.2.1 การแสดงภาพสามมิติแบบ Top ใช้สำหรับแสดงภาพด้านบนของภาพสามมิติ

8.2.2 การแสดงภาพสามมิติแบบ Bottom ใช้สำหรับแสดงภาพด้านล่างของภาพสามมิติ

8.2.3 การแสดงภาพสามมิติแบบ Left ใช้สำหรับแสดงภาพด้านซ้ายของภาพสามมิติ

8.2.4 การแสดงภาพสามมิติแบบ Right ใช้สำหรับแสดงภาพด้านขวาของภาพสามมิติ

8.2.5 การแสดงภาพสามมิติแบบ Front ใช้สำหรับแสดงภาพด้านหน้าของภาพสามมิติ

8.2.7 การแสดงภาพสามมิติแบบ SW Isometric ใช้สำหรับแสดงรูป Isometric โดยให้ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของภาพสามมิติเป็นหลัก

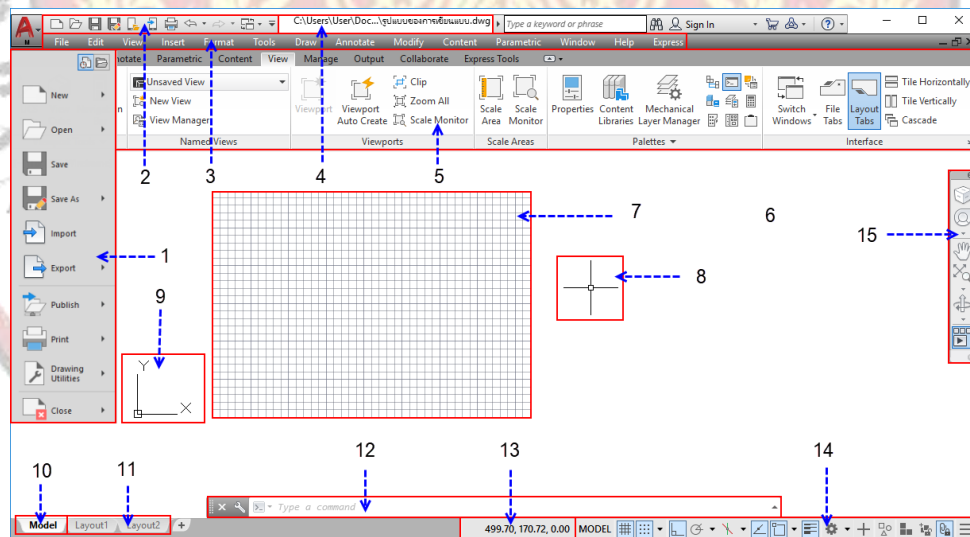
8.2.8 การแสดงภาพสามมิติแบบ SE Isometric ใช้สำหรับแสดงรูป Isometric โดยให้ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของภาพสามมิติเป็นหลัก มิติ

8.2.9 การแสดงภาพสามมิติแบบ NE Isometric ใช้สำหรับแสดงรูป Isometric โดยให้ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของภาพสามมิติเป็นหลัก

8.2.10 การแสดงภาพสามมิติแบบ NW Isometric ใช้สำหรับแสดงรูป Isometric โดยให้ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของภาพสามมิติเป็นหลัก

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 คำสั่ง จงบอกชื่อและหน้าที่ของตำแหน่งตามหมายเลขต่อไปนี้



1. หมายเลข 1 คือ.....ใช้สำหรับ.....
2. หมายเลข 2 คือ.....ใช้สำหรับ.....
3. หมายเลข 3 คือ.....ใช้สำหรับ.....
4. หมายเลข 4 คือ.....ใช้สำหรับ.....
5. หมายเลข 5 คือ.....ใช้สำหรับ.....
6. หมายเลข 6 คือ.....ใช้สำหรับ.....

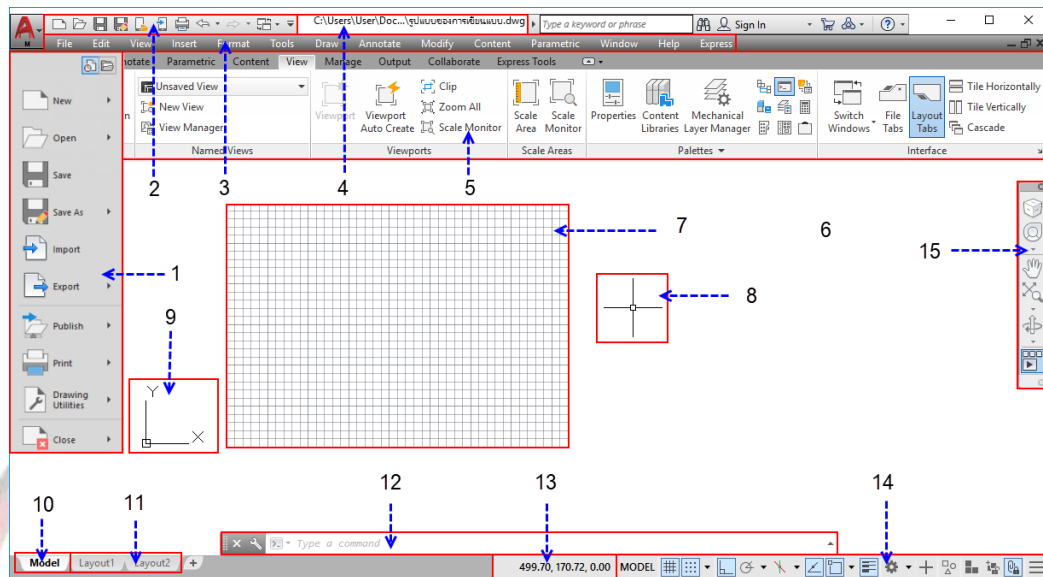
7. หมายเลข 7 คือ.....ใช้สำหรับ.....
8. หมายเลข 8 คือ.....ใช้สำหรับ.....
9. หมายเลข 9 คือ.....ใช้สำหรับ.....
10. หมายเลข 10 คือ.....ใช้สำหรับ.....
11. หมายเลข 11 คือ.....ใช้สำหรับ.....
12. Snap หมายถึง.....
13. Grid หมายถึง.....
14. Ortho หมายถึง.....
15. Osnap หมายถึง.....
16. Esc ใช้สำหรับ.....
17. ปุ่มอักษร “U” ใช้สำหรับ.....
18. F7 ใช้สำหรับ.....
19. F8 ใช้สำหรับ.....
20. F9 ใช้สำหรับ.....
21. การเปลี่ยนมุมมองของแบบหมายถึง.....
22. ในการเปลี่ยนมุมมองแบบ Realtime ต้องการมองเห็นโตขึ้นต้องปฏิบัติอย่างไร.....
23. ในการเปลี่ยนมุมมองแบบ Windows ต้องการดูส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบต้องปฏิบัติอย่างไร.....
24. ในการเปลี่ยนมุมมองแบบ Scale ต้องการเห็นแบบขยายเป็น 2 เท่าต้องปฏิบัติอย่างไร.....
25. ในการเลื่อนแบบด้วยคำสั่ง Pan ต้องการออกจากคำสั่งต้องปฏิบัติอย่างไร.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 คำสั่ง จงบอกชื่อและหน้าที่ของตำแหน่งตามหมายเลขต่อไปนี้



1. หมายเลข 1 คือ.....Menu Browser.....ใช้สำหรับ.....เลือกคำสั่งเกี่ยวกับการจัดการ File.....
2. หมายเลข 2 คือ..Quick Access Toolbar..ใช้สำหรับ....เลือกคำสั่งเกี่ยวกับการจัดการ File ที่ใช้ประจำ.....
3. หมายเลข 3 คือ..... Main Menu.....ใช้สำหรับ.....เรียกคำสั่งหลักที่อยู่ในรูปของข้อความ.....4.
- หมายเลข 4 คือ..... Title Bar.....ใช้สำหรับ.....แสดงชื่อ File ที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น.....5.
- หมายเลข 5 คือ.....Ribbon Bar.....ใช้สำหรับ.....เรียกคำสั่งหลักที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์.....6.
- หมายเลข 6 คือ.....Drawing Area.....ใช้สำหรับ.....พื้นที่ออกแบบและเขียนแบบ.....7.
- หมายเลข 7 คือ.....Drawing Limitsใช้สำหรับ.....พื้นที่ออกแบบและเขียนแบบในขอบเขตที่กำหนด.....8.
- หมายเลข 8 คือ..... Cross hairs.....ใช้สำหรับ.....บอกตำแหน่งของ Cursor.....
9. หมายเลข 9 คือ.....UCS Iconใช้สำหรับ..บอกตำแหน่งการเคลื่อนที่ของแกนตามระบบ X,Y,Z .
10. หมายเลข 10 คือ.....Model Space.....ใช้สำหรับ...โหมดออกแบบและเขียนแบบ.....
11. หมายเลข 11 คือ.....แถบ Layout.....ใช้สำหรับ...เปิดโหมดการจัดแบบให้อยู่ใน Template
12. Snap หมายถึง.....เป็นการเคลื่อนที่ของ Cursor ตามระยะที่ได้ตั้งไว้.....
13. Grid หมายถึง.....จุดหรือตารางที่ปรากฏบนพื้นที่เขียนแบบ.....
14. Ortho หมายถึง.....เป็นการบังคับให้เส้นที่จะเขียนอยู่ในแนวแกน.....
15. Osnap หมายถึง.....เครื่องมือค้นหาตำแหน่งต่างๆของวัตถุ.....
16. Esc ใช้สำหรับ.....ยกเลิกคำสั่งที่ถูกใช้งานอยู่ในขณะนั้น.....
17. ปุ่มอักษร “U” ใช้สำหรับ.....ยกเลิกการกระทำครั้งสุดท้าย.....
18. F7 ใช้สำหรับ.....เปิด/ปิด Grids.....
19. F8 ใช้สำหรับ.....เปิด/ปิด Ortho.....

20. F9 ใช้สำหรับ.....เปิด/ปิด Snap.....
21. การเปลี่ยนมุมมองของแบบหมายถึง.....
.....การทำให้ภาพหรือแบบที่เขียนมองเห็นในลักษณะต่างๆ.....
22. ในการเปลี่ยนมุมมองแบบ Realtime ต้องการมองเห็นโตขึ้นต้องปฏิบัติอย่างไร.....
คลิก Mouse ข้างซ้ายค้างไว้แล้วลากไปทางเครื่องหมายบวกหรือด้านบน.....
23. ในการเปลี่ยนมุมมองแบบ Windows ต้องการดูส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบต้องปฏิบัติอย่างไร.....
.....สร้างสี่เหลี่ยมชั่วคราวคลุมบริเวณที่ต้องการให้ภาพแสดงพอดีกับจอภาพ.....
24. ในการเปลี่ยนมุมมองแบบ Scale ต้องการเห็นแบบขยายเป็น 2 เท่าต้องปฏิบัติอย่างไร
.....เมื่อมีข้อความว่า Specify scale factor or [Copy/Reference]: ให้ป้อนเลข 2
25. ในการเลื่อนแบบด้วยคำสั่ง Pan ต้องการออกจากคำสั่งต้องปฏิบัติอย่างไร.....
.....เมื่อมีข้อความว่า Press ESC or ENTER to exit, or right-click to display shortcut menu ให้กดปุ่ม ESC.....



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบเครื่องกลโดยเฉพาะ เนื่องจากตัวโปรแกรมมีคำสั่งเฉพาะสำหรับการเขียนแบบสาขานี้ ซึ่งโปรแกรมถูกติดตั้งบน AutoCAD พื้นฐาน โดยมีส่วนประกอบเหมือนกับ AutoCAD แต่เพิ่ม Menu และคำสั่งสำหรับเขียนแบบเครื่องกลเข้าไปเท่านั้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- 1.1 อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้
- 1.2 อธิบายส่วนต่างๆ ของโปรแกรมได้
- 1.3 อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆ ได้
- 1.4 อธิบายออกจากโปรแกรมได้
- 1.5 สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้
- 1.6 สามารถอธิบายใช้ Mode ต่างๆ ได้
- 1.7 สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ ได้
- 1.8 สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆ ได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่อตนเองและสังคม

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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 และแนวคิดสากลที่ใช้ในวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่อชาติบ้านเมือง

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ดีที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติงานให้ได้รายละเอียดดังนี้

1. จงเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. จงเปิด File ที่ชื่อ College ใน Folder ที่ชื่อ LabCAD จาก My Documents

3. จงบังคับให้ Grid ,Snap ,Ortho ,Coordinate Display และ Osnap มีสถานะ เปิด
4. จงเรียกใช้คำสั่ง Zoom All ทาง Pull Down Menu
5. จงบันทึก File ที่ชื่อ College ไว้ใน Floppy Disk : โดยใช้ชื่อ Project 1
6. จงออกจากโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
7. ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
8. เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

8. สรุปและวิจารณ์ผล

โปรแกรม AutoCAD Mechanical ๒๐๑๙ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบเครื่องกลโดยเฉพาะ เนื่องจากตัวโปรแกรมมีคำสั่งเฉพาะสำหรับการเขียนแบบสาขานี้ ซึ่งโปรแกรมถูกติดตั้งบน AutoCAD พื้นฐาน โดยมีส่วนประกอบเหมือนกับ AutoCAD แต่เพิ่ม Menu และคำสั่งสำหรับเขียนแบบเครื่องกลเข้าไปเท่านั้น

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบกิจกรรม ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบเครื่องกลโดยเฉพาะ เนื่องจากตัวโปรแกรมมีคำสั่งเฉพาะสำหรับการเขียนแบบสาขานี้ ซึ่งโปรแกรมถูกติดตั้งบน AutoCAD พื้นฐาน โดยมีส่วนประกอบเหมือนกับ AutoCAD แต่เพิ่ม Menu และคำสั่งสำหรับเขียนแบบเครื่องกลเข้าไปเท่านั้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- 1.1 อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้
- 1.2 อธิบายส่วนต่างๆ ของโปรแกรมได้
- 1.3 อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆได้
- 1.4 อธิบายออกจากโปรแกรมได้
- 1.5 สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้
- 1.6 สามารถอธิบายใช้ Mode ต่างๆ ได้
- 1.7 สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ ได้
- 1.8 สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่อตนเองและสังคม

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- เงื่อนไขความรู้**
- การมีความรู้รอบด้านวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.4.5 เจื่อนไขคุณธรรม

- 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 และแนวคิดสากลที่ใช้ในวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่อชาติบ้านเมือง

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. แจกใบความรู้เรื่องหลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเข้าสู่โปรแกรม
3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตส่วนต่างๆ ของโปรแกรม

4. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆ
5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการออกจากโปรแกรม
6. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการความหมายของ Mode ต่างๆ
7. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการใช้ Function Key
8. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ
9. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆ

7. สรุปและวิจารณ์ผล

โปรแกรม AutoCAD Mechanical ๒๐๑๙ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบเครื่องกลโดยเฉพาะ เนื่องจากตัวโปรแกรมมีคำสั่งเฉพาะสำหรับการเขียนแบบสาขานี้ ซึ่งโปรแกรมถูกติดตั้งบน AutoCAD พื้นฐาน โดยมีส่วนประกอบเหมือนกับ AutoCAD แต่เพิ่ม Menu และคำสั่งสำหรับเขียนแบบเครื่องกลเข้าไปเท่านั้น

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบมอบหมายงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบเครื่องกลโดยเฉพาะ เนื่องจากตัวโปรแกรมมีคำสั่งเฉพาะสำหรับการเขียนแบบสาขานี้ ซึ่งโปรแกรมถูกติดตั้งบน AutoCAD พื้นฐาน โดยมีส่วนประกอบเหมือนกับ AutoCAD แต่เพิ่ม Menu และคำสั่งสำหรับเขียนแบบเครื่องกลเข้าไปเท่านั้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- 1.1 อธิบายเข้าสู่โปรแกรมได้
- 1.2 อธิบายส่วนต่างๆ ของโปรแกรมได้
- 1.3 อธิบายเรียกใช้คำสั่งด้วยวิธีต่างๆ ได้
- 1.4 อธิบายออกจากโปรแกรมได้
- 1.5 สามารถอธิบายใช้ Function Key แต่ละปุ่มได้
- 1.6 สามารถอธิบายใช้ Mode ต่างๆ ได้
- 1.7 สามารถอธิบายจัดการไฟล์ในลักษณะต่างๆ ได้
- 1.8 สามารถอธิบายการแสดงผลภาพในลักษณะต่างๆ ได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่อตนเองและสังคม

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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 และแนวคิดสากลที่ใช้ในวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่อชาติบ้านเมือง

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ดีงาม สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

1. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบที่กำหนดให้เห็นเล็กที่สุด
2. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบที่กำหนดให้เห็นภาพก่อนหน้า
3. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบเฉพาะกรอบสี่เหลี่ยมหมายเลข 1 ให้เห็นเต็มจอภาพ
4. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบให้เห็นภาพโตเป็นสามเท่าของแบบจริง
5. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบให้ตำแหน่งหมายเลข 2 อยู่กึ่งกลางจอภาพ
6. จงทำให้ภาพมองเห็นเล็กลงหนึ่งจังหวะ
7. จงทำให้เส้นกำหนดขนาดเกลียว M16 แสดงเต็มจอภาพ
8. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบให้ภาพที่เขียนทั้งหมดเห็นเต็มจอ

9. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบให้เห็นภาพพร้อมด้วยขอบเขตของการเขียนแบบเต็มจอ
10. จงเปลี่ยนมุมมองของแบบให้เห็นภาพพร้อมด้วยขอบเขตของการเขียนแบบเต็มจอแล้วเลื่อนภาพไปอยู่ขวามือของจอภาพ
6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น
7. แนวทางในการปฏิบัติงาน
 1. ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1.1, 1.2 ซึ่งจะต้องปฏิบัติ
 2. หลักการใช้โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

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:



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 3-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดรูปแบบการวัด การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ การกำหนดระยะจุด การกำหนดระยะการกระโดดของ Cursor การกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ เพื่อให้การเขียนแบบได้รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. สามารถกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้
2. สามารถกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้
3. สามารถกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้
4. สามารถกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้
5. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้

5. สาระการเรียนรู้

- 1.1 อธิบายกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้
- 1.2 อธิบายกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้
- 1.3 อธิบายกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้
- 1.4 อธิบายกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้
- 1.5 สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ชี้นำเนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

- 8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 3-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดรูปแบบการวัด การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ การกำหนดระยะจุด การกำหนดระยะการกระโดดของ Cursor การกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ เพื่อให้การเขียนแบบได้รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. สามารถกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้
2. สามารถกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้
3. สามารถกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้
4. สามารถกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้
5. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้

5. เนื้อหาสาระ

รูปแบบของการเขียนแบบหมายถึง คุณลักษณะเฉพาะของการเขียนแบบในแต่ละประเภท การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบที่สำคัญมีดังนี้

2.1 การกำหนดรูปแบบของหน่วยวัด

รูปแบบของหน่วยวัด หมายถึง การเลือกรูปแบบของหน่วยวัดค่าต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนแบบ เมื่อเรียกคำสั่งทางใดทางหนึ่งจะได้ Dialog Box ที่ชื่อ Drawing Units

2.1.1 กรอบรายการ Length ใช้ในการเลือกรูปแบบการวัดระยะทาง

2.1.2 กรอบรายการ Angle ใช้ในการเลือกรูปแบบของการวัดมุม

2.1.3 กรอบรายการ Insertion Scale ใช้ในการเลือกหน่วยในการป้อนค่าขณะทำการออกแบบและเขียนแบบ

2.1.4 กรอบรายการ Sample Output เป็นบริเวณที่แสดงตัวอย่างหน่วยวัดระยะทางและวัดมุมตามที่เลือกเอาไว้

2.2 การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ

ขอบเขตของการเขียนแบบ คือ บริเวณที่ใช้สำหรับการเขียนแบบ ในโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 ใช้คำสั่ง Drawing Limits ทำขึ้นเพื่อให้ขอบเขตเหมาะสมกับแบบที่เขียน

2.3 การกำหนดระยะจุดและระยะกระโดดของ Cursor (Grid and Snap)

Grid มีลักษณะเป็นจุด ๆ วางเป็นตารางบนหน้าจอจะแสดงเฉพาะขอบเขตของการเขียนแบบที่ถูกกำหนดเท่านั้นมีระยะห่างตามแนวตั้งและแนวนอนตามที่ผู้ใช้กำหนดไว้

Snap เป็นระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์เมื่อมีการเคลื่อนที่ของเมาส์ไปตามระยะที่กำหนดไว้

2.3.1 Snap On (F9) ใช้สำหรับ เปิด/ปิด การกระโดดของ Cursor

2.3.2 Grid On (F7) ใช้สำหรับ เปิด/ปิด การแสดงระยะจุด

2.3.3 กรอบรายการ Snap spacing ใช้สำหรับกำหนดระยะกระโดดของ Cursor

2.3.4 กรอบรายการ Grid spacing ใช้สำหรับกำหนดระยะจุด

2.3.5 กรอบรายการ Snap Type ใช้สำหรับเลือกรูปแบบของ Snap

2.3.6 กรอบรายการ Grid behavior ใช้สำหรับบังคับให้ Grid แสดงตามรูปแบบที่เลือก

2.4 การกำหนดรูปแบบเครื่องมือค้นหาตำแหน่งต่างๆ ของแบบ (Osnap)

เครื่องมือค้นหาตำแหน่ง หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับค้นหาตำแหน่งต่างๆ ของเส้นตรง วงกลม และ ส่วนโค้ง

2.4.1 การเรียก Osnap มาใช้ค้นหาตำแหน่งต่างๆ

เมื่อเข้าสู่คำสั่งแล้วให้เลือกแถบรายการ Object Snap หากต้องการให้ Osnap ตัวใดเป็นตัวค้นหาตลอดเวลา ให้ทำเครื่องหมายหน้าเช็คบล็อกลูกนั้น

2.4.2 ชนิดและการใช้งานของ Osnap ดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่ละรูปแบบใช้สำหรับหาตำแหน่งที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นผู้ใช้จะต้องทราบความหมายและวิธีการการใช้ Osnap

2.5 การสร้างและกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ

ชั้นภาพในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ คือ Layer ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับการนำเอาแผ่นใสหลายๆ แผ่นมาวางซ้อนกัน หากเขียนข้อความหรือวาดรูปภาพลงในแผ่นใส แล้วเอามาวางซ้อนกันก็สามารถมองเห็นข้อความหรือรูปภาพนั้นได้

2.5.1 ปุ่ม New ใช้สำหรับสร้าง Layer ขึ้นใหม่ หากคลิกที่ปุ่มนี้โปรแกรมจะสร้าง Layer ขึ้นมาให้ครั้งละ 1 Layer พร้อมตั้งชื่อ Layer 1,2,3 แต่สามารถเปลี่ยนเป็นชื่อเป็นอย่างอื่นได้ โดยการลบชื่อ Layer 1 ออกไปแล้วพิมพ์ชื่อตามที่ต้องการเข้าไป

2.5.2 ปุ่ม Delete ใช้สำหรับลบ Layer ที่ไม่มีเส้นใดๆ ซึ่งมีวิธีการ คือ เลือก Layer แล้วคลิกปุ่ม Delete แต่ Layer ยังไม่ถูกลบในขณะนั้น หากคลิกที่ปุ่มนี้อีกครั้งโปรแกรมจะยกเลิกการลบ แต่ถ้าคลิกที่ปุ่ม OK Layer ที่เลือกจะถูกลบออกไป

2.5.3 ปุ่ม Set Current ใช้สำหรับนำ Layer ที่เลือกไปใช้งาน ซึ่งสามารถทำได้โดย เลือก Layer ที่ต้องการแล้วคลิกที่ปุ่ม Current

2.5.4 แถบ Status ใช้สำหรับบอกสถานะการทำงานของ Layer

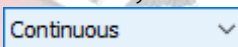
2.5.5 แถบ Name คือ ชื่อของ Layer ที่มีอยู่ใน File แบบงานที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น

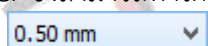
2.5.6 แถบ On ใช้สำหรับ เปิด/ปิด สถานะของ Layer การเปิด/ปิดเป็นลักษณะบังคับให้เส้นหรือทุกอย่างที่สร้างอยู่ใน Layer นั้นๆ แสดงหรือไม่แสดงให้เห็น การเปิดหรือปิดสามารถทำได้โดยคลิกที่รูปดวงไฟของ Layer นั้นหากดวงสีเหลืองหมายถึงสถานะของ Layer เปิด แต่หากดวงสีเทาหมายถึงสถานะ Layer ปิด

2.5.7 แถบ Freeze ใช้สำหรับ เปิด/ปิด การแช่แข็ง Layer การแช่แข็งมีลักษณะคล้ายกับการเปิด/ปิด คือรูปหรือทุกอย่างที่สร้างอยู่ใน Layer นั้นๆ จะไม่แสดงให้เห็น การเปิดหรือปิดสามารถทำได้โดยคลิกที่รูปดวงอาทิตย์ของ Layer นั้น หากรูปดวงอาทิตย์สีเหลืองหมายถึงไม่แช่แข็ง แต่ถ้าดวงอาทิตย์เป็นสีเทาหมายถึง Layer ถูกแช่แข็ง

2.5.8 แถบ Lock ใช้สำหรับล็อกหรือปลดล็อก Layer ลักษณะของการล็อกคือรูปหรือทุกอย่างที่สร้างอยู่ใน Layer นั้นๆ จะไม่สามารถกระทำการใดๆกับเส้นที่อยู่ใน Layer นั้นได้ โดยสังเกตได้ หากห่วงแม่กุญแจหมุนออกดังรูป  หมายถึงปลดล็อก แต่ถ้าห่วงแม่กุญแจหมุนเข้าดังรูป  หมายถึงล็อก Layer

2.5.9 แถบ Color ใช้สำหรับกำหนดสีให้กับ Layer ที่ถูกเลือก โดยการคลิกบนตลับสีของ Layer เมื่อคลิกจะได้ Dialog box ที่ชื่อ Select Color ดังรูปที่ 2.22 จากนั้นเลือกสีตามที่ต้องการโดยการคลิกที่สีหรือพิมพ์ชื่อสีในช่อง Color แล้วคลิกที่ปุ่ม OK

2.5.10 แถบ Linetype ใช้สำหรับกำหนดชนิดของเส้นให้กับ Layer ซึ่งมีวิธีการดังนี้คลิกบนชื่อของเส้นใน Layer ที่ต้องการเปลี่ยน เมื่อคลิกจะมีหัวลูกศรปรากฏขึ้น  จากนั้นให้คลิกที่หัวลูกศรจะปรากฏ Popup list ดังรูปที่ 2.23 เลือกชนิดของเส้นที่ต้องการ

2.5.11 แถบ Line weight ใช้สำหรับกำหนดความหนาของเส้นให้กับ Layer ซึ่งสามารถทำได้โดยคลิกบนความหนาของเส้นใน Layer ที่ต้องการเปลี่ยน เมื่อคลิกจะมีหัวลูกศรปรากฏขึ้น  จากนั้นให้คลิกที่หัวลูกศรจะปรากฏ Popup list ดังรูปที่ 2.24 เลือกความหนาของเส้นที่ต้องการ

2.5.12 แถบ Plot ใช้สำหรับกำหนดให้พิมพ์หรือไม่พิมพ์เส้นที่เขียนใน Layer นั้นๆ

2.5.13 Current Layer เป็นที่แสดงชื่อของ Layer ที่ถูกนำไปใช้งาน

2.6 ลำดับขั้นการสร้างและกำหนดคุณสมบัติของ Layer

2.6.1 เรียกคำสั่ง Mechanical Layer Manager สามารถทำได้โดย Format/ Mechanical Layer Manager ดังรูปที่ 2.25 หรือคลิกที่  จะได้ Dialog Box ชื่อ Mechanical Layer Manager

2.6.2 ตั้งชื่อ Layer โดย Click ที่ปุ่ม New แล้วพิมพ์ชื่อที่ต้องการตั้งลงไป เปลี่ยนคุณสมบัติให้กับ Layer ซึ่งมีรายละเอียดต้องเปลี่ยนในรายละเอียดดังนี้

2.6.4 นำ Layer ที่ต้องการไปใช้งาน โดย Click ที่ชื่อของ Layer และ Click ที่ปุ่ม Current และ Click ที่ปุ่ม OK

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

1. คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดหน่วยวัดในการเขียนแบบคือ.....
2. ใน Dialog ชื่อ Drawing Units กรอบข้อความ Length ใช้สำหรับ.....
.....”
3. ใน Dialog ชื่อ Drawing Units กรอบข้อความ Precision ใช้สำหรับ.....
.....
4. หลังจากที่กำหนดหน่วยวัดในการเขียนแบบแล้วหากต้องการทราบว่าได้ความละเอียดตามที่กำหนดหรือไม่ให้สังเกตที่บริเวณใด.....
5. เหตุที่ต้องกำหนดขอบเขตการเขียนแบบคือ.....
.....
6. “Specify Lower left corner or [ON/OFF]<0.0000,0.0000>” ข้อความที่ขีดเส้นใต้ หมายถึง.....
.....
7. “Specify Upper right corner <420.0000,297.0000>” จากข้อความข้างหน้าหากต้องการกำหนดขอบเขตการเขียนแบบขนาด A4 วางในแนวนอนและหากมุมล่างซ้ายของ กระจดาอยู่ที่ 0.00,0.00 ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ต้องเป็น.....
.....
8. หลังจากกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบแล้วควรใช้คำสั่ง.....
9. หากต้องการแสดงขอบเขตของการเขียนแบบจะต้องกด Fuction Key ไດ.....
10. ระยะจุดหรือ Grid หมายถึง.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

1. คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดหน่วยวัดในการเขียนแบบคือ.....Units.....
2. ใน Dialog ชื่อ Drawing Units กรอบข้อความ Length ใช้สำหรับ.....
.....เลือกรูปแบบของการวัดตามแนวแกน.....
3. ใน Dialog ชื่อ Drawing Units กรอบข้อความ Precision ใช้สำหรับ.....
.....เลือกความละเอียดในการวัด.....
4. หลังจากที่กำหนดหน่วยวัดในการเขียนแบบแล้วหากต้องการทราบว่าได้ความละเอียดตามที่กำหนดหรือไม่ให้สังเกตที่บริเวณใด..... Coordinate Display.....
5. เหตุที่ต้องกำหนดขอบเขตการเขียนแบบคือ.....
.....เพื่อให้พื้นที่ที่เหมาะสมกับแบบที่เขียน.....

6. “Specify Lower left corner or [ON/OFF]<0.0000,0.0000>” ข้อความที่ขีดเส้นใต้ หมายถึง.....
โปรแกรมให้กำหนดมุมล่างซ้ายของขอบเขตการเขียนแบบ.....
7. “Specify Upper right corner <420.0000,297.0000>” จากข้อความข้างหน้าหากต้องการกำหนดขอบเขตการเขียนแบบขนาด A4 วางในแนวนอนและหากมุมล่างซ้ายของ กระดาษอยู่ที่ 0.00,0.00 ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ต้องเป็น.....297,210.....
8. หลังจากกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบแล้วควรใช้คำสั่ง.....
9. หากต้องการแสดงขอบเขตของการเขียนแบบจะต้องกด Fuction Key ไต.....Zoom all.....
10. ระยะจุดหรือ Grid หมายถึง.....จุดหรือตารางที่แสดงในพื้นที่เขียนแบบ.....



	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 3-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดรูปแบบการวัด การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ การกำหนดระยะจุด การกำหนดระยะการกระโดดของ Cursor การกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ เพื่อให้การเขียนแบบได้รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. สามารถกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้
2. สามารถกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้
3. สามารถกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้
4. สามารถกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้
5. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติงานให้ได้รายละเอียดดังนี้

1. จงเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. จงเปิด File ที่ชื่อ College ใน Folder ที่ชื่อ LabCAD จาก My Documents
3. จงบังคับให้ Grid ,Snap ,Ortho ,Coordinate Display และ Osnap มีสถานะ เปิด
4. จงเรียกใช้คำสั่ง Zoom All ทาง Pull Down Menu
5. จงบันทึก File ที่ชื่อ College ไว้ใน Floppy Disk : โดยใช้ชื่อ Project 1
6. จงออกจากโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
7. ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
8. เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดรูปแบบการวัด การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ การกำหนดระยะจุด การกำหนดระยะการกระโดดของ Cursor การกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ เพื่อให้การเขียนแบบได้รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบกิจกรรม ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 3-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดรูปแบบการวัด การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ การกำหนดระยะจุด การกำหนดระยะการกระโดดของ Cursor การกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ เพื่อให้การเขียนแบบได้รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. สามารถกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้
2. สามารถกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้
3. สามารถกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้
4. สามารถกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้
5. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. แจกใบความรู้เรื่องกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบ
2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการกำหนดรูปแบบของการวัด
3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตขอบเขตของการเขียนแบบ
4. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการกำหนดระยะจุดและระยะกระโดดของ Cursor
5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเครื่องมือค้นหาตำแหน่ง
6. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการสร้างรูปแบบของชั้นภาพ
7. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตลำดับการสร้างและกำหนดคุณสมบัติของ layer

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดรูปแบบการวัด การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ การกำหนดระยะจุด การกำหนดระยะการกระโดดของ Cursor การกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ เพื่อให้การเขียนแบบได้รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบมอบหมายงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 3-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/การสร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดรูปแบบการวัด การกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบ การกำหนดระยะจุด การกำหนดระยะการกระโดดของ Cursor การกำหนดรูปแบบของชั้นภาพ เพื่อให้การเขียนแบบได้รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดรูปแบบของการเขียนแบบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. สามารถกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้
2. สามารถกำหนดขอบเขตการเขียนแบบได้
3. สามารถกำหนดระยะ Grid และ Snap ได้
4. สามารถกำหนดและนำ Osnap มาใช้ได้
5. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้

5. รายละเอียดของงาน

1. สามารถกำหนดรูปแบบหน่วยวัดในการเขียนแบบได้
2. สามารถกำหนดขอบเขตของการเขียนแบบได้
3. สามารถกำหนดระยะจุดได้
4. สามารถกำหนดระยะกระโดดของ Cursor ได้
5. สามารถกำหนดค่า Osnap ได้
6. สามารถสร้างและกำหนดคุณสมบัติของชั้นภาพได้

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 2 ซึ่งจะต้องปฏิบัติ
2. สร้างรูปแบบของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

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:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 5-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสองมิติ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 8 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสองมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพสองมิติ เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อเขียนเส้นตรง วงกลมและส่วนโค้ง ลงในตำแหน่งและให้ได้สัดส่วนที่ถูกต้องเพื่อแสดงรูปร่างของชิ้นส่วนเครื่องกล หากรูปร่างใดมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายเคียงกันอาจจะใช้คำสั่งทำให้เกิดรูปร่างนั้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้การเขียนแบบมีความถูกต้องและรวดเร็วขึ้นยิ่งขึ้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสองมิติได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายกำหนดตำแหน่งต่างๆได้
2. อธิบายใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพสองมิติได้
3. อธิบายใช้คำสั่งต่างๆ สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Sketch

5. สาระการเรียนรู้

1. อธิบายกำหนดตำแหน่งต่างๆได้
2. อธิบายใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพสองมิติได้
3. อธิบายใช้คำสั่งต่างๆ สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Sketch

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ชักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาช่วยกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 5-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสองมิติ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 8 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสองมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพสองมิติ เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อเขียนเส้นตรง วงกลมและส่วนโค้ง ลงในตำแหน่งและให้ได้สัดส่วนที่ถูกต้องเพื่อแสดงรูปร่างของชิ้นส่วนเครื่องกล หากรูปร่างใดมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายเคียงกันอาจจะใช้คำสั่งทำให้เกิดรูปร่างนั้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้การเขียนแบบมีความถูกต้องและรวดเร็วขึ้นยิ่งขึ้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสองมิติได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายกำหนดตำแหน่งต่างๆได้
2. อธิบายใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพสองมิติได้
3. อธิบายใช้คำสั่งต่างๆ สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Sketch

5. เนื้อหาสาระ

3.1 การกำหนดตำแหน่งลงในแบบ

การกำหนดตำแหน่งลงในแบบ สามารถทำได้สองวิธีหลักด้วยกันคือ การใช้เมาส์คลิก และการระบุตัวเลขตามระบบ Coordinate ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 การใช้เมาส์ คลิกลงในตำแหน่งที่ต้องการ วิธีนี้เหมาะสำหรับการกำหนดตำแหน่งที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ เช่น Osnap หรือ Function Key

3.1.2 กำหนดตำแหน่งตามระบบพิกัด(Coordinate System) ระบบพิกัด คือ ค่าของตัวเลขที่ใช้อธิบายตำแหน่งต่างๆ บนระนาบ โดยค่าต่างๆจะนับออกจากจุดกำเนิด ค่าจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเคลื่อนเมาส์ ไปทางขวามือตามแกน X และไปด้านบนตามแนวแกน Y

การกำหนดตำแหน่งระบบ Coordinate สามารถกำหนดได้ 3 รูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบ Absolute Coordinate เป็นการกำหนดตำแหน่งที่จะต้องอ้างอิงจากจุดกำเนิด หมายถึงหากจะกำหนดตำแหน่งลงไป ณ.จุดใดจะต้องเริ่มนับค่าจากจุดกำเนิดทุกครั้งทั้งของพิกัด X และ Y การป้อนเพื่อกำหนดตำแหน่งแบบ

2. แบบ Relative Coordinate เป็นการกำหนดตำแหน่งที่เอาจุดที่อยู่ปัจจุบันมาเป็นจุดกำเนิด การป้อนข้อมูลเพื่อกำหนดตำแหน่งมีรูปแบบดังนี้ เครื่องหมาย @ แล้วตามด้วยพิกัด X เครื่องหมายคอมม่าและตามด้วยพิกัด Y

3. แบบ Polar Coordinate เป็นการกำหนดตำแหน่งที่เอาระบบมุมภายในวงกลมและทิศทางของมุมมาใช้ในการกำหนดตำแหน่งต่างๆ โดยจุดที่อยู่ปัจจุบันคือจุดศูนย์กลางของวงกลม การป้อนข้อมูลเพื่อกำหนด

ตำแหน่ง มีรูปแบบดังนี้ เครื่องหมาย @ แล้วตามด้วยความยาวของเส้นหรือระยะทาง ต่อด้วยเครื่องหมายน้อยกว่า และตามด้วยทิศทางของมุม

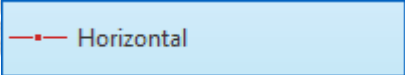
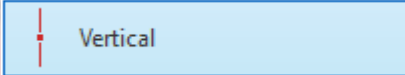
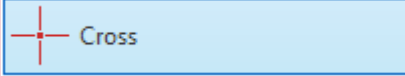
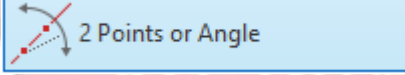
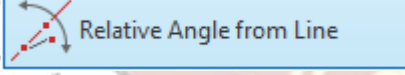
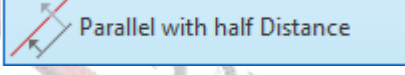
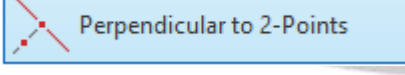
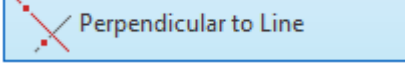
3.2 การเขียนภาพสองมิติ

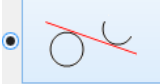
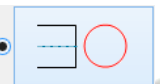
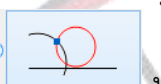
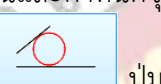
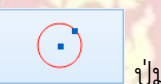
การเขียนภาพสองมิติ คือ การใช้คำสั่งต่างๆในการเขียนเส้นตรง วงกลม ส่วนโค้ง เพื่อให้ได้รูปร่างตามที่ต้องการ ซึ่งรูปร่างที่เขียนขึ้นนั้นเป็นการแสดงรูปทรงของชิ้นงานหรืออาจเรียกอีกอย่างว่าภาพฉาย โดยมีคำสั่งมากมายซึ่งแต่ละคำสั่งมีรายละเอียดและวิธีการเขียนดังต่อไปนี้

3.2.1 คำสั่ง Line เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนเส้นที่มีจุดเริ่มต้น (Start) จุดสิ้นสุด (End) ทิศทางและความยาวของเส้นตรง หลักการเขียนเส้นตรงด้วยคำสั่ง Line นี้จะต้องกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสิ้นสุด

3.2.2 การใช้คำสั่ง Construction Line

คำสั่ง Construction Line เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนเส้นตรงที่ไม่มีจุดเริ่มต้น และไม่มีจุดสิ้นสุด ดังนั้นเส้นที่ได้จากการเขียนด้วยคำสั่งนี้มีลักษณะความยาวของเส้นไม่มีขีดจำกัดซึ่งเรียกว่าเส้นร่าง และคำสั่งนี้สามารถเขียนเส้นได้หลายรูปแบบ

1.  Horizontal
ปุ่มนี้ใช้สำหรับการเขียนเส้นร่างให้อยู่ในแนวนอนโดยการกำหนดจุดที่เส้นลากผ่าน
2.  Vertical
ปุ่มนี้ใช้สำหรับการเขียนเส้นร่างให้อยู่ในแนวตั้งโดยการกำหนดจุดที่เส้นลากผ่าน
3.  Cross
ปุ่มนี้ใช้สำหรับการเขียนเส้นร่างให้อยู่ในแนวตั้งพร้อมกับแนวนอนโดยการกำหนดจุดที่เส้นทั้งสองลากผ่าน
4.  2 Points or Angle
ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างที่เอียงทำมุมกับแนวแกน X โดยกำหนดตำแหน่งที่เส้นลากผ่านและขนาดของมุม
5.  Relative Angle from Line
ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้ทำมุมกับเส้นที่อ้างอิงโดยกำหนดตำแหน่งที่เส้นลากผ่านพร้อมด้วยเส้นที่อ้างอิงและขนาดของมุม
6.  Parallel with half Distance
ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้อยู่กึ่งกลางระหว่างเส้นสองเส้นที่เลือก โดยการเลือกเส้นตรงที่ขนานกันสองเส้น
7.  Perpendicular to 2-Points
ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้ตั้งฉากและผ่านจุดที่กำหนดสองจุด หรือให้เส้นร่างผ่านจุดที่เลือกและเอียงทำมุมตามที่ระบุ
8.  Perpendicular to Line
ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้ตั้งฉากกับเส้นที่เลือกและกำหนดตำแหน่งที่เส้นร่างผ่าน โดยการเลือกเส้นและตำแหน่งที่เส้นร่างผ่าน

9.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างสองเส้นให้สัมผัสกับเส้นรอบวงของวงกลม โดยการเลือกเส้นรอบวงของวงกลมและขนาดมุมของเส้นร่าง
10.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้สัมผัสกับเส้นรอบวงของวงกลมหรือส่วนโค้งที่เลือก โดยการเลือกเส้นรอบวงของวงกลมหรือส่วนโค้งทั้งสองวง
11.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างที่เป็นวงกลมให้อยู่ในตำแหน่งที่กำหนด โดยการอ้างอิงจากตำแหน่งและขนาดของรูปที่เลือก
12.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างที่เป็นวงกลมให้สัมผัสกับเส้นที่เลือกและผ่านจุดที่กำหนด โดยเลือกเส้นและกำหนดจุดที่จะให้เส้นรอบวงสัมผัส
13.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างที่เป็นวงกลมให้สัมผัสกับเส้นตรงสองเส้นและกำหนดความโตของวงกลม
14.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างที่เป็นวงกลมโดยกำหนดจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม
15.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมให้ล้อมรอบวงกลมที่เลือก
16.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างข้างเดียวที่กำหนดจุดเริ่มต้นและตำแหน่งที่เส้นร่างลากผ่าน
17.  ปุ่มนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างที่ลากผ่านจุดที่กำหนดสองจุด

3.2.3 การเขียนวงกลม

การเขียนวงกลมสามารถเขียนได้ด้วยคำสั่งหลัก Circle ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องวิเคราะห์ว่าวงกลมที่จะเขียนให้ข้อมูลอะไรบ้าง เมื่อได้ข้อมูลของวงกลมที่จะเขียนแล้วจึงไปหาคำสั่งย่อยให้ตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ คำสั่งย่อยแต่ละคำสั่งมีรายละเอียดและวิธีการเขียนดังนี้

- 1 คำสั่ง Center, Radius ใช้สำหรับการเขียนวงกลมที่ทราบจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม
- 2 คำสั่ง Center, Diameter ใช้สำหรับการเขียนวงกลมที่ทราบจุดศูนย์กลางและความโตของวงกลม
- 3 คำสั่ง 2 Point ใช้สำหรับการเขียนวงกลมให้ผ่านจุดที่กำหนด 2 จุด จุดที่ผ่านทั้ง 2 จุด คือปลายของเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมนั้น
- 4 คำสั่ง Tan, Tan, Radius ใช้สำหรับการเขียนวงกลมให้สัมผัสจุดที่กำหนด 2 จุด และกำหนดรัศมีของวงกลม

3.2.4 การเขียนส่วนโค้ง

ส่วนโค้งสามารถเขียนได้ด้วยคำสั่งหลัก Arc คำสั่งนี้มีคำสั่งย่อยหลายคำสั่งให้เลือกใช้หลายคำสั่ง จะเลือกใช้คำสั่งย่อยใดขึ้นอยู่กับข้อมูลของส่วนโค้งที่จะเขียน ซึ่งผู้เขียนจะต้องวิเคราะห์หาข้อมูลของส่วนโค้งเหล่านั้น จากนั้นเอาข้อมูลของส่วนโค้งไปเรียกใช้คำสั่งย่อย ซึ่งแต่ละคำสั่งมีรายละเอียดและวิธีการเขียนดังนี้

1. คำสั่ง 3 Point ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งให้ผ่านจุดที่กำหนด 3 จุด เช่น ต้องการเขียนส่วนโค้งดังรูปขวามือ โดยจุดที่ 1 เป็น
2. คำสั่ง Start, Center, End ใช้สำหรับใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดเริ่มต้นจุดศูนย์กลาง และจุดสิ้นสุด
3. คำสั่ง Start, Center, Angle ใช้สำหรับใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลาง และมุมภายในของส่วนโค้ง
4. คำสั่ง Start, Center, Length ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดเริ่มต้น จุดศูนย์กลาง และความยาวของ คอร์ด
5. คำสั่ง Start, End, Angle ใช้สำหรับใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด และมุมภายในของส่วนโค้ง
6. คำสั่ง Start, End, Direction นี้ใช้สำหรับใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด และทิศทางของส่วนโค้ง
7. คำสั่ง Start, End, Radius ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด และรัศมีของส่วนโค้ง
8. คำสั่ง Center, Start, End ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดศูนย์กลาง จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของส่วนโค้ง
9. คำสั่ง Center, Start, Angle ใช้สำหรับใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดศูนย์กลาง จุดเริ่มต้น และมุมภายในของส่วนโค้ง
10. คำสั่ง Center, Start, Length ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งที่ทราบจุดศูนย์กลาง จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุด ส่วนโค้ง

3.2.5 การเขียนวงรีและส่วนโค้งที่มีลักษณะเป็นวงรี

วงรีและส่วนโค้งที่มีลักษณะเป็นวงรีสามารถเขียนได้ด้วยคำสั่งหลัก Ellipse คำสั่งนี้ประกอบด้วยคำสั่งย่อย 3 คำสั่ง คือ Ellipse Center, Ellipse Axis End และArc Ellipse จะเลือกใช้คำสั่งย่อยใดขึ้นอยู่กับข้อมูลของวงรีที่จะเขียน ซึ่งผู้เขียนจะต้องวิเคราะห์หาข้อมูลของวงรีเหล่านั้น จากนั้นเอาข้อมูลที่ได้ไปเรียกใช้คำสั่งย่อย ซึ่งแต่ละคำสั่งมีรายละเอียดและวิธีการเขียนดังนี้

1. คำสั่ง Ellipse ,Center ใช้สำหรับการเขียนวงรีที่ทราบจุดศูนย์กลาง ทราบจุดสิ้นสุดของรัศมีแกนเอกและแกนโท
2. คำสั่ง Ellipse Axis End ใช้สำหรับการเขียนวงรีที่ทราบตำแหน่งปลายของแกนใดแกนหนึ่งทั้ง 2 ข้าง และทราบตำแหน่งปลายของอีกแกน
3. คำสั่ง Ellipse Arc ใช้สำหรับการเขียนส่วนโค้งที่เป็นวงรี หลักการเขียน คือ เขียนวงรีทั้งวงก่อน แล้วจึงบอกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของส่วนโค้งวงรี

3.2.6 การสร้างจุด

จุดใช้สำหรับการกำหนดตำแหน่งบนแบบงาน หรือใช้เป็นตำแหน่งอ้างอิงในการเขียนแบบ จุดสามารถเปลี่ยนรูปร่างและขนาดเพื่อสะดวกต่อการมองเห็น นอกจากนี้ยังสามารถสร้างไว้ในตำแหน่งต่างๆ และยังสร้างจุดเพื่อแบ่งวัตถุออกเป็นส่วนๆ ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการทำงานอีกด้วย

1. การใช้คำสั่ง Point Style ใช้สำหรับเปลี่ยนลักษณะและขนาดของจุด โดยปกติแล้วจุดจะมีความโตเท่ากับความหนาของเส้น หากจะสร้างหรือกำหนดจุดบนเส้นจะไม่สามารถมองเห็นจุดที่สร้างขึ้นมาได้ ดังนั้น หากจะสร้างหรือกำหนดจุดบนเส้น ผู้เขียนจะต้องเปลี่ยนรูปร่างของจุดให้มีลักษณะที่แตกต่างไปจากความโตของเส้น เพื่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างจุดกับเส้น

2. การสร้างจุดทำงานบนแบบโดยใช้คำสั่ง Point สามารถสร้างได้หลายลักษณะตามจุดประสงค์

(1) คำสั่ง Single Point ใช้สำหรับสร้างจุดเพียงตำแหน่งเดียว ต่อการให้คำสั่งหนึ่งครั้ง

(2) การสร้างจุดบนแบบโดยใช้คำสั่ง Divide คำสั่ง Divide เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแบ่งวัตถุออกเป็นส่วน ๆ ให้เท่ากัน โดยการกำหนดจำนวนส่วนที่แบ่ง

(3) การสร้างจุดบนแบบโดยใช้คำสั่ง Measure เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแบ่งวัตถุออกเป็นส่วน ๆ โดยให้กำหนดขนาดแต่ละส่วน

3.2.7 การสร้างรูปหลายเหลี่ยม คือ รูปที่มีด้านตั้งแต่สามด้านขึ้นไป เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์สามารถสร้างรูปเหลี่ยมได้มากถึง 1024 เหลี่ยม รูปหลายเหลี่ยมเหล่านี้สามารถสร้างได้ 2 ลักษณะ คือ สร้างขึ้นโดยเขียนแต่ละด้านประกอบเป็นรูปตามที่ต้องการ และสร้างโดยกำหนดรายละเอียดของรูป

ดังนั้นรูปที่เขียนจากคำสั่ง Polyline , Rectangle และ Polygon ทุกเส้นที่ประกอบขึ้นมาเป็นรูปเป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน

1 การสร้างรูปด้วยคำสั่ง Polyline ใช้สำหรับเขียนเส้นตรงและส่วนโค้งที่ต่อเนื่องกันและยังสามารถกำหนดความหนาให้กับเส้นที่เขียนไปพร้อมกัน การใช้คำสั่งนี้จะมีตัวเลือกย่อยให้เลือกใช้ระหว่างการใช้คำสั่ง ซึ่งตัวเลือกย่อยนี้จะเปลี่ยนไปตามตัวเลือกหลัก

2 คำสั่ง Rectangle คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนรูปสี่เหลี่ยมที่ทราบตำแหน่งของมุมที่อยู่ตรงข้ามกัน เช่น ต้องการสร้างรูปเหลี่ยมให้ได้ขนาด

นอกจากนี้ยังมีอีกหลายคำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนรูปสี่เหลี่ยมให้เลือกใช้ซึ่งจะเลือกใช้คำสั่งใดขึ้นอยู่กับข้อมูลของรูปสี่เหลี่ยมที่จะสร้างโดยสามารถเลือกใช้คำสั่งทาง Ribbon bar หรือ เปิด Dialog Box เพื่อเลือกคำสั่งย่อยเมื่อเข้าสู่คำสั่ง Rectangle ซึ่งแต่ละคำสั่งมีจุดประสงค์และวิธีการเขียนพอสรุปได้ดังตารางด้านล่าง

Icon	ชื่อคำสั่ง	จุดประสงค์ของคำสั่ง	วิธีการเขียน
	Corner, Corner	รูปที่รู้ตำแหน่งของมุมที่ทแยงกัน	กำหนดตำแหน่งมุมแรกและมุมทแยง
	Corner, Full base, Full Height	รูปที่รู้ตำแหน่งของมุมและความยาวกับความสูง	กำหนดตำแหน่งมุมแรกและระบุความยาวกับความสูง
	Midpoint of Base, Corner	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความยาวและตำแหน่งของมุมที่ขนานกับด้านแรก	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความยาวและตำแหน่งมุมที่ขนานกับด้านแรก

	Midpoint of Base, Full Base, Full Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความยาว และรู้ขนาดความยาวกับความสูง	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความ ยาวและระบุความยาวกับความสูง
	Midpoint of Base, half Base, Full Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความยาว และรู้ขนาดครึ่งหนึ่งของความยาวกับ ความสูง	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความ ยาวและระบุครึ่งหนึ่งของความยาว กับความสูง
	Midpoint of Height, Corner	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความสูง และตำแหน่งของมุมที่ขนานกับด้าน แรก	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความ สูงและตำแหน่งมุมที่ขนานกับด้าน แรก
	Midpoint of Height, Full Base, Full Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความสูง และรู้ขนาดความยาวกับความสูง	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความ สูงและระบุความยาวกับความสูง
	Midpoint of Height, Full Base, half Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความสูง และรู้ขนาดครึ่งหนึ่งของความสูงกับ ความยาว	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความ สูงและระบุครึ่งหนึ่งของความสูง กับความยาว
	Center, Corner	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและมุม	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและระบุตำแหน่งมุมใดมุม หนึ่ง
	Center, Full Base, Full Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและความยาวกับความสูง	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและระบุความยาวกับ ความสูง
	Center, Full Base, Half Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและความยาวกับครึ่งหนึ่ง ของความสูง	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและระบุความยาวกับ ครึ่งหนึ่งของความสูง
	Center, Half Base, Full Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและครึ่งหนึ่งของความยาว กับความสูง	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและระบุครึ่งหนึ่งของ ความยาวกับความสูง
Icon	ชื่อคำสั่ง	จุดประสงค์ของคำสั่ง	วิธีการเขียน
	Center, Half Base, Half Height	รูปที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและครึ่งหนึ่งของความยาว กับครึ่งหนึ่งของความสูง	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของรูป สี่เหลี่ยมและระบุครึ่งหนึ่งของ ความยาวกับครึ่งหนึ่งของความสูง
	Corner, Full Base	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่รู้ตำแหน่งของมุม และทราบความยาวของด้าน	กำหนดตำแหน่งมุมและระบุความ ยาวของด้าน
	Midpoint of Base, Full Base	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลาง ของความยาวและทราบความยาว ของด้าน	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความ ยาวด้านและระบุความยาวของด้าน

	Midpoint of Base, Half Base	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความยาวและทราบครึ่งหนึ่งของความยาว	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความยาวและระบุครึ่งหนึ่งของความยาวด้าน
	Midpoint of Height, Full Base	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความสูงและทราบความยาว	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความสูงและระบุความยาวของด้าน
	Midpoint of Height, Half Base	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของความสูงและทราบครึ่งหนึ่งของความยาว	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของความสูงและระบุครึ่งหนึ่งของความยาวด้าน
	Center, Full Base	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของรูปและทราบความยาวของด้าน	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของรูปและระบุความยาวของด้าน
	Center, Half Base	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่รู้ตำแหน่งกึ่งกลางของรูปและทราบครึ่งหนึ่งของความยาวด้าน	กำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของรูปและระบุครึ่งหนึ่งของความยาวด้าน

3 คำสั่ง Polygon ใช้สำหรับสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่าโดยโปรแกรมสามารถสร้างได้ ตั้งแต่ 3 ถึง 1024 ด้าน และรูปหลายเหลี่ยมทุกด้านจะเป็นเส้นต่อเนื่องกัน โดยมีหลักการสร้าง คือ กำหนดจำนวนด้าน กำหนดจุดศูนย์กลางของรูป เลือกรูปแบบการเขียน ซึ่งสามารถสร้างได้ 3 วิธี คือ เขียนรูปหลายเหลี่ยมในวงกลม เขียนรูปหลายเหลี่ยมล้อมรอบวงกลม และกำหนดความยาวของแต่ละด้าน

(1) การเขียนรูปหลายเหลี่ยมภายในวงกลม เป็นวิธีการสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่าที่อยู่ภายในวงกลม หรือใช้วิธีนี้สร้างรูปหลายเหลี่ยมที่ทราบขนาดจากเหลี่ยมด้านหนึ่งไปยังเหลี่ยมอีกด้านหนึ่ง โดยรัศมีของรูปหลายเหลี่ยมคือรัศมีของวงกลม

(2) การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่าล้อมรอบวงกลม หรือใช้วิธีนี้สร้างรูปหลายเหลี่ยมที่ทราบขนาดจากด้านหนึ่งไปยังด้านตรงข้าม โดยรัศมีของรูปหลายเหลี่ยมคือรัศมีของวงกลม

(3) การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่าที่ทราบความยาวของด้านด้านใดด้านหนึ่งของรูปหลายเหลี่ยม โดยกำหนดตำแหน่งปลายทั้ง 2 ข้างของด้านรูปหลายเหลี่ยม

3.3 ความสัมพันธ์ของ Sketch (Contrails)

ความสัมพันธ์ของ Sketch คือ การที่ Sketch หนึ่งไปมีความสัมพันธ์กับอีก Sketch หนึ่ง ซึ่งผู้เขียนบังคับให้เกิดขึ้นเพื่อให้ Sketch นั้นเป็นตามเงื่อนไขที่ต้องการ ซึ่งสามารถแสดงให้ความสัมพันธ์ที่บังคับไว้หรือลบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้

3.3.1 การบังคับ Sketch คือการให้ Sketch หนึ่งไปมีความสัมพันธ์กับอีก Sketch หนึ่ง เพื่อให้ได้รูปทรงหรือตำแหน่งตามที่ต้องการ เป็นการกระทำหลังจากที่สร้าง Sketch ไปแล้ว เพื่อให้ได้รูปร่างตามที่ต้องการแล้วหรือทำไปพร้อมๆ กับการ Sketch ก็ได้ คำสั่งทั้งหมดอยู่ใน Main Menu และ Ribbon bar ที่ชื่อ Parametric

1. Horizontal Contrails ใช้สำหรับบังคับให้เส้นที่เลือกอยู่ในแนวนอนและขนานกับแกน X ซึ่งสามารถทำได้โดยการคลิกบนเส้นที่ต้องการบังคับ
2. Vertical Contrails ใช้สำหรับบังคับเส้นที่เลือกอยู่ในแนวตั้งและขนานกับแกน Y
3. Perpendicular Contrails ใช้สำหรับบังคับเส้นที่เลือกตั้งฉากกัน
4. Parallel Contrails ใช้สำหรับบังคับเส้นที่เลือกขนานกัน
5. Collinear Contrails ใช้สำหรับบังคับเส้นที่เลือกอยู่ในแนวเดียวกัน

6. Concentric Contrails คำสั่งนี้ใช้สำหรับบังคับส่วนโค้งหรือ เส้นรอบวงที่เลือกร่วมศูนย์กัน
7. Coincident Contrails คำสั่งนี้ใช้สำหรับบังคับให้จุดหรือเส้นที่เลือกเข้ามาประสานกัน
8. Tangent คำสั่งนี้ใช้สำหรับบังคับให้เส้นตรงสัมผัสกับวงกลมหรือส่วนโค้ง
9. Smooth คำสั่งนี้ใช้สำหรับบังคับให้เส้น Spline ที่เลือกต่อกันอย่างกลมกลืน
10. Equal คำสั่งนี้ใช้สำหรับบังคับเส้นตรง ส่วนโค้ง หรือวงกลมให้มีขนาดเท่ากัน
11. Symmetric ใช้สำหรับบังคับให้เส้นที่เลือกเกิดความสมมาตรทางเรขาคณิตกัน
12. Fix ใช้สำหรับบังคับให้เส้นหรือจุดที่เลือกอยู่กับที่เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่ง

3.3.2 Show Contrails ใช้สำหรับแสดง Contrails ของเส้นหรือจุดที่เลือก เพื่อจะตรวจสอบว่าเส้นหรือจุดที่เลือกมี Contrails อย่างไร

3.3.3 การลบ Contrails หากต้องการให้ Sketch ที่สร้างไว้ไม่ให้ความสัมพันธ์ต่อกันก็สามารถ ลบออกได้

3.4 การเลือกส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพสองมิติ

การเลือกส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพสองมิติเป็นการกระทำที่เข้าไปอยู่ระหว่างการใช้คำสั่งเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรม เลือกวัตถุที่จะไปใช้กับคำสั่งนั้นๆ การเลือกส่วนของแบบ มีให้เลือกใช้หลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีรายละเอียด และวิธีการใช้ดังนี้

3.4.1 การเลือกวัตถุแบบ Windows คือ การเลือกวัตถุโดยการสร้างสี่เหลี่ยมชั่วคราวคลุมแบบงานที่จะเลือก เมื่อโปรแกรมให้เลือกวัตถุหรือแบบให้ดำเนินการสร้าง Windows หรือกรอบสี่เหลี่ยมชั่วคราว

3.4.2 การเลือกวัตถุแบบ Crossing คือ การเลือกวัตถุโดยการสร้างสี่เหลี่ยมชั่วคราวและลากผ่านแบบงานที่เลือก โดยมีรายละเอียดและวิธีการสร้างดังนี้ เมื่อโปรแกรมให้เลือกวัตถุหรือแบบให้ดำเนินการสร้าง Crossing หรือกรอบสี่เหลี่ยมชั่วคราว

3.4.3 การเลือกวัตถุแบบ Windows Polygon คือ การเลือกวัตถุโดยการสร้างหลายเหลี่ยมชั่วคราวคลุมแบบงานที่เลือก

3.4.4 การเลือกวัตถุแบบ Crossing Polygon คือ การเลือกวัตถุโดยการสร้างรูปหลายเหลี่ยมชั่วคราวหรือลากผ่านแบบงานที่เลือก

3.4.5 การเลือกวัตถุแบบ Fence คือ การเลือกวัตถุโดยการลากเส้นผ่าน

3.4.6 การเลือกวัตถุแบบ All คือ การเลือกวัตถุทั้งหมดที่อยู่ในพื้นที่เขียนแบบนั้นๆ

3.5 การแก้ไขส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพฉาย

การแก้ไขส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพสองมิติเป็นการทำให้บางส่วนของภาพสองมิติหรือแบบงานหายไปหรือเพิ่มขึ้นตามแต่คำสั่งนั้นๆ ซึ่งแต่ละคำสั่งมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 การลบวัตถุด้วยคำสั่ง Erase เป็นคำสั่งที่ใช้ในการลบแบบงานหรือเส้นใดเส้นหนึ่งของแบบงานขึ้นอยู่กับการเลือก โดยมีหลักการใช้คำสั่ง คือ เลือกแบบงานที่จะลบเมื่อเลือกครบแล้วให้กดปุ่ม Enter ซึ่งมีวิธีการและขั้นตอน

3.5.2 การตัดเส้นบางส่วนของแบบด้วยคำสั่ง Trim ใช้สำหรับตัดวัตถุออกเพียงบางส่วน ตามแนวขอบที่กำหนด โดยมีหลักการคือ เลือกแนวขอบตัด (Cutting Edge) หลังจากนั้นเลือกส่วนของวัตถุที่ต้องการเอาออก

3.5.3 การยืดความยาวของเส้นด้วยคำสั่ง Extent ใช้สำหรับการยืดเส้นไปยังขอบเขตที่เลือก โดยมีหลักการคือ เลือกขอบเขตเป้าหมาย (Boundary Edges) หลังจากนั้นเลือกเส้นที่ต้องการยืด

3.5.4 การตัดมุมแบบงานด้วยคำสั่ง Chamfer ใช้สำหรับการลบมุมของเส้นตรงสองเส้นที่ตัดหรือทำมุมกัน ด้วยค่าที่กำหนด มีหลักการ คือ เลือกรูปแบบ กำหนดระยะทางหรือมุม ต่อมาเลือกวัตถุที่จะ Chamfer

3.5.5 การมนมุมด้วยคำสั่ง Fillet ใช้สำหรับการมนมุมของวัตถุด้วยค่ารัศมีที่กำหนด และทำการตัดเส้นออกโดยอัตโนมัติ โดยมีหลักการคือ กำหนดรัศมี และต่อมาเลือกวัตถุที่จะมนมุม

3.5.6 การเปลี่ยนแปลงความยาวของเส้นด้วยคำสั่ง Lengthen ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงความยาวของเส้นตรง และส่วนโค้ง ตามที่ต้องการ การเปลี่ยนแปลงความยาวมีให้เลือกหลายวิธีแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลง Delta เป็นการเปลี่ยนความยาวของเส้นโดยกำหนดความยาวที่เพิ่มขึ้น วัดจากจุดปลายของเส้นที่ถูกเลือกข้างที่ใกล้จุดเลือกมากที่สุด
2. การเปลี่ยนแปลงความยาวแบบ Percent เป็นการเพิ่มหรือลดความยาวของเส้นโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากความยาวของเส้นเดิม
3. การเปลี่ยนแปลงแบบ Total เป็นการเปลี่ยนความยาวของเส้นตามที่กำหนด
4. การเปลี่ยนแปลงแบบ Dynamic เป็นการเปลี่ยนความยาวของเส้นตามแต่ลากปลายของเส้นไป

3.6 การคัดลอกส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพฉาย

ภาพฉายจำนวนมากมีรายละเอียดที่คล้ายหรือเหมือนกัน ดังนั้นในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องเขียนทุกรายละเอียดแต่ใช้วิธีการคัดลอกมาจากส่วนที่สร้างขึ้นมาก่อน ทั้งนี้ เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน การคัดลอกแบบงานทำให้เกิดภาพใหม่หลายลักษณะ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีรายละเอียดและวิธีการใช้ดังนี้

3.6.1 การคัดลอกภาพฉายด้วยคำสั่ง Copy ใช้สำหรับการคัดลอกแบบหรือภาพสองมิติโดยที่ภาพต้นแบบกับภาพที่เกิดขึ้นใหม่จะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ ซึ่งมีหลักการคือ ขั้นแรกเลือกแบบที่ต้องการคัดลอก ขั้นต่อไปกำหนดตำแหน่งอ้างอิง และกำหนดตำแหน่งหรือระยะที่เกิดแบบใหม่

3.6.2 การคัดลอกภาพฉายด้วยคำสั่ง Mirror ใช้สำหรับคัดลอกภาพฉายให้กลับข้างกับภาพต้นแบบ โดยใช้หลักการของการเกิดภาพในกระจกเงา ซึ่งมีหลักการขั้นแรกเลือกวัตถุที่ต้องการคัดลอก ขั้นต่อไปกำหนดจุดแรกและจุดที่สองของแนวพลิกกลับข้างตามลำดับ

3.6.3 การคัดลอกภาพฉายด้วยคำสั่ง Offset ใช้สำหรับคัดลอกภาพฉายให้ขนานกับภาพสองมิติต้นแบบตามระยะทางที่กำหนดหรือตำแหน่งที่เลือก โดยมีหลักการขั้นแรกกำหนดระยะทางหรือตำแหน่งการเกิดภาพสองมิติใหม่ ขั้นต่อไปเลือกภาพสองมิติที่ต้องการคัดลอก และกำหนดทิศทางของการเกิดภาพสองมิติใหม่

3.6.4 การคัดลอกภาพฉายให้เป็นกลุ่มด้วยคำสั่ง Array เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับคัดลอกภาพฉายจากต้นแบบหนึ่งภาพ ให้เกิดใหม่เป็นกลุ่ม โดยแบบงานที่เกิดขึ้นเป็นกลุ่มนั้นมีสองลักษณะ คือ แบบงานจะเกิดเป็นกลุ่มวงกลมและแบบงานเกิดขึ้นเป็นแถวในแนวตั้งและแนวนอน การคัดลอกแต่ละวิธีมีรายละเอียดและลำดับขั้นการสร้างดังนี้

1. การใช้คำสั่ง Array แบบ Rectangular แบบ Rectangular ใช้สำหรับคัดลอกภาพสองมิติให้เกิดภาพเป็นกลุ่มซึ่งอยู่ในแนวตั้งและแนวนอน โดยมีหลักการคือ เลือกภาพสองมิติ กำหนดลักษณะการเกิดกลุ่มภาพ
2. การใช้คำสั่ง Array แบบ Polar ใช้สำหรับคัดลอกภาพสองมิติให้เกิดเป็นกลุ่มเรียงกันเป็นวงกลม โดยมีหลักการคือ เลือกภาพสองมิติ กำหนดจุดศูนย์กลาง กำหนดจำนวนหน่วย ต่อจากนั้นกำหนดมุมของกลุ่มรวม และกำหนดว่าแต่ละหน่วยจะหมุนไปพร้อมกับกลุ่มหรือไม่

3.7 การคัดลอกส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพฉาย

3.7.1 การเคลื่อนย้ายภาพสองมิติด้วยคำสั่ง Move ใช้สำหรับเคลื่อนย้ายภาพสองมิติจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งตามที่กำหนด โดยมีหลักการ คือ ขั้นแรกเลือกภาพที่ต้องการย้าย ขั้นต่อมากำหนดตำแหน่งอ้างอิงของการเคลื่อนย้าย และกำหนดระยะทางหรือจุดมุ่งหมายของการย้ายภาพสองมิติ

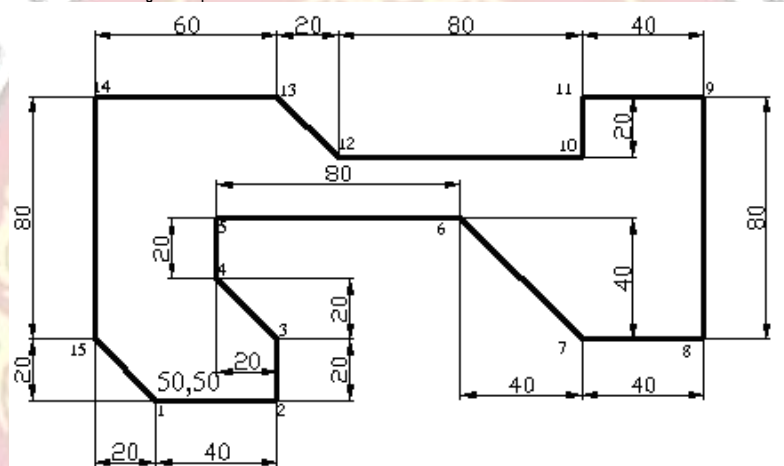
3.7.2 การหมุนภาพสองมิติด้วยคำสั่ง Rotate ใช้สำหรับหมุนภาพสองมิติไปในทิศทางหรือมุมที่ต้องการ โดยมีหลักการขั้นแรกเลือกวัตถุที่ต้องการหมุนขั้นต่อไปกำหนดตำแหน่งอ้างอิงสำหรับการหมุนหรือจุดหมุน และกำหนดทิศทางหรือมุมที่ต้องการหมุนภาพสองมิติ

3.7.3 การยืดหรือหดภาพสองมิติด้วยคำสั่ง Stretch ใช้สำหรับยืดหรือหดภาพสองมิติไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ขณะที่ขนาดของภาพอีกทิศทางหนึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีหลักการ คือ ขั้นแรกเลือกภาพสองมิติที่ต้องการยืดหรือหด โดยเลือกภาพแบบ Crossing Windows ต่อมกำหนดตำแหน่งอ้างอิงของการยืดหรือหด และกำหนดระยะทางหรือเป้าหมายของการยืดหรือหด

3.7.4 การเปลี่ยนแปลงขนาดภาพสองมิติด้วยคำสั่ง Scale ใช้สำหรับย่อหรือขยายภาพสองมิติซึ่งมีรูปร่างเหมือนกับรูปร่างต้นแบบทุกประการแต่มีขนาดไม่เท่ากับภาพสองมิติต้นแบบ โดยมีหลักการ คือ ขั้นแรกเลือกวัตถุที่ต้องการย่อขยาย ขั้นต่อไปกำหนดตำแหน่งอ้างอิงสำหรับการย่อขยาย และกำหนดสัดส่วนของการย่อขยายวัตถุ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง ให้นักศึกษาเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว



ให้ตำแหน่งจุดที่ 1 อยู่ที่ พิกัด X50 Y50

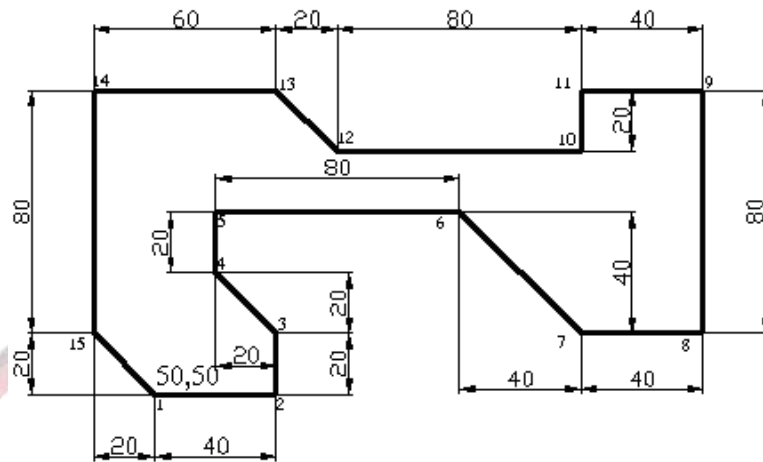
รูปที่ 1 ตอบคำถามข้อ 1 – 10

- ข้อใดคือเครื่องมือที่ต้องใช้ร่วมกับการกำหนดตำแหน่งโดยการใช้เมาส์คลิกลงในตำแหน่งที่ต้องการ
 - ก. Snap หรือ Grid
 - ข. Snap หรือ Ortho
 - ค. Snap หรือ Osnap
 - ง. Ortho หรือ Grid
- จากรูปที่ 1 ตามระบบ Coordinate จุดที่ 4 พิกัด X และ Y มีค่าเท่าไร
 - ก. 30,40
 - ข. 40,40
 - ค. 70, 90
 - ง. 20,40
- @100<270 จากข้อความข้างหน้าเป็นการกำหนดตำแหน่งแบบ Polar Coordinate ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายความว่าอย่างไร
 - ก. พิกัดของ X
 - ข. พิกัดของ Y
 - ค. ความยาวของเส้นตรง
 - ง. ทิศทางของมุม

4. การกำหนดตำแหน่งแบบ Polar Coordinate จุดที่อยู่ปัจจุบัน ให้ผู้เขียนแบบสมมุติว่าเป็นจุดอะไร
 - ก. จุด Origin
 - ข. จุดศูนย์กลางของวงกลม
 - ค. จุดเริ่มต้นของเส้นตรง
 - ง. จุดที่เส้นตรงผ่าน
 5. @50,70 จากข้อความข้างหน้าเป็นการกำหนดตำแหน่งแบบ Relative Coordinate ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายความว่าอย่างไร
 - ก. พิกัดของ X
 - ข. พิกัดของ Y
 - ค. ความยาวของเส้นตรง
 - ง. ทิศทางของมุม
 6. จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดตำแหน่งจุดที่ 3 แล้ว หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงที่เอียง คือจุดที่ 4 ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ผิด
 - ก. 70,90
 - ข. @-20,20
 - ค. @26.83<135
 - ง. @26.83<45
 7. ข้อใดคือหลักการเขียนเส้นตรงด้วยคำสั่ง Line ด้วยวิธี Coordinate
 - ก. กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด
 - ข. กำหนดจุดเริ่มต้นและกำหนดระยะทาง
 - ค. กำหนดจุดเริ่มต้น ทิศทาง และความยาว
 - ง. กำหนดจุดเริ่มต้น ทิศทาง และจุดสิ้นสุด
 8. จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดตำแหน่งจุดที่ 6 แล้ว หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงที่เอียง คือจุดที่ 7 ด้วยวิธี Relative Coordinate ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้อง
 - ก. 190,70
 - ข. @40,-40
 - ค. @40<315
 - ง. @45<315
 9. จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดตำแหน่งจุดที่ 15 แล้ว หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงที่เอียง คือจุดที่ 1 ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ดีที่สุด
 - ก. 50,50
 - ข. @20,-20
 - ค. @22<135
 - ง. ป้อนอักษร C แล้วกด Enter
 10. จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดจุดที่ 2 หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงในแนวตั้ง คือจุดที่ 3 ด้วยวิธี Absolute Coordinate ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้อง
 - ก. 90,70
 - ข. 0,20
 - ค. @0,20
 - ง. @20<90
7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)
- วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง ให้นักศึกษาเลือกตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว



ให้ตำแหน่งจุดที่ 1 อยู่ที่ พิกัด X50 Y50

รูปที่ 1 ตอบคำถามข้อ 1 – 10

- ข้อใดคือเครื่องมือที่ต้องใช้ร่วมกับการกำหนดตำแหน่งโดยการใช้เมาส์คลิกลงในตำแหน่งที่ต้องการ
 ก. Snap หรือ Grid
 ข. Snap หรือ Ortho
 ค. **Snap หรือ Osnap**
 ง. Ortho หรือ Grid
- จากรูปที่ 1 ตามระบบ Coordinate จุดที่ 4 พิกัด X และ Y มีค่าเท่าไร
 ก. 30,40
 ข. 40,40
 ค. **70, 90**
 ง. 20,40
- @100<270** จากข้อความข้างหน้าเป็นการกำหนดตำแหน่งแบบ Polar Coordinate ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายความว่าอย่างไร
 ก. พิกัดของ X
 ข. พิกัดของ Y
 ค. **ความยาวของเส้นตรง**
 ง. ทิศทางของมุม
- การกำหนดตำแหน่งแบบ Polar Coordinate จุดที่อยู่ปัจจุบัน ให้ผู้เขียนแบบสมมุติว่าเป็นจุดอะไร
 ก. จุด Origin
 ข. **จุดศูนย์กลางของวงกลม**
 ค. จุดเริ่มต้นของเส้นตรง
 ง. จุดที่เส้นตรงผ่าน
- @50,70** จากข้อความข้างหน้าเป็นการกำหนดตำแหน่งแบบ Relative Coordinate ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายความว่าอย่างไร
 ก. พิกัดของ X
 ข. **พิกัดของ Y**
 ค. ความยาวของเส้นตรง
 ง. ทิศทางของมุม
- จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดตำแหน่งจุดที่ 3 แล้ว หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงที่เอียง คือจุดที่ 4 ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่**ผิด**
 ก. 70,90
 ข. @-20,20
 ค. @26.83<135
 ง. **@26.83<45**

7. ข้อใดคือหลักการเขียนเส้นตรงด้วยคำสั่ง Line ด้วยวิธี Coordinate
- ก. กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด
 - ข. กำหนดจุดเริ่มต้นและกำหนดระยะทาง
 - ค. กำหนดจุดเริ่มต้น ทิศทาง และความยาว
 - ง. กำหนดจุดเริ่มต้น ทิศทาง และจุดสิ้นสุด
8. จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดตำแหน่งจุดที่ 6 แล้ว หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงที่เอียง คือจุดที่ 7 ด้วยวิธี Relative Coordinate ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ก. 190,70
 - ข. @40,-40
 - ค. @40<315
 - ง. @45<315
9. จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดตำแหน่งจุดที่ 15 แล้ว หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงที่เอียง คือจุดที่ 1 ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้องที่สุด
- ก. 50,50
 - ข. @20,-20
 - ค. @22<135
 - ง. ป้อนอักษร C แล้วกด Enter
10. จากรูปที่ 1 เมื่อกำหนดจุดที่ 2 หากต้องการกำหนดตำแหน่งปลายของเส้นตรงในแนวตั้ง คือจุดที่ 3 ด้วยวิธี Absolute Coordinate ข้อใดเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ก. 90,70
 - ข. 0,20
 - ค. @0,20
 - ง. @20<90

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพสองมิติ เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อเขียนเส้นตรง วงกลมและส่วนโค้ง ลงในตำแหน่งและให้ได้สัดส่วนที่ถูกต้องเพื่อแสดงรูปร่างของชิ้นส่วนเครื่องกล หากรูปร่างใดมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายเคียงกัน อาจจะใช้คำสั่งทำให้เกิดรูปร่างนั้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้การเขียนแบบมีความถูกต้องและรวดเร็วขึ้นยิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบกิจกรรม ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 5-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสองมิติ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 8 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสองมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพสองมิติ เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อเขียนเส้นตรง วงกลมและส่วนโค้ง ลงในตำแหน่งและให้ได้สัดส่วนที่ถูกต้องเพื่อแสดงรูปร่างของชิ้นส่วนเครื่องกล หากรูปร่างใดมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายเคียงกันอาจจะใช้คำสั่งทำให้เกิดรูปร่างนั้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้การเขียนแบบมีความถูกต้องและรวดเร็วขึ้นยิ่งขึ้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสองมิติได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายกำหนดตำแหน่งต่างๆได้
2. อธิบายใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพสองมิติได้
3. อธิบายใช้คำสั่งต่างๆ สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Sketch

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. แจกใบความรู้เรื่องการเขียนภาพสองมิติ
2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการกำหนดตำแหน่งลงในแบบ
3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพสองมิติ
4. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการสร้างความสัมพันธ์ของ Sketch
5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตเลือกส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงาน
6. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการแก้ไขส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงาน
7. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการคัดลอกส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงาน
8. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเคลื่อนย้ายภาพสองมิติได้
9. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการหมุนภาพสองมิติ
10. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการยืดหรือหดภาพสองมิติ
11. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเปลี่ยนแปลง

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพสองมิติ เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อเขียนเส้นตรง วงกลมและส่วนโค้ง ลงในตำแหน่งและให้ได้สัดส่วนที่ถูกต้องเพื่อแสดงรูปร่างของชิ้นส่วนเครื่องกล หากรูปร่างใดมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายเคียงกันอาจจะใช้คำสั่งทำให้เกิดรูปร่างนั้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้การเขียนแบบมีความถูกต้องและรวดเร็วขึ้นยิ่งขึ้น

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบมอบหมายงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 5-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสองมิติ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 8 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสองมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพสองมิติ เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อเขียนเส้นตรง วงกลมและส่วนโค้ง ลงในตำแหน่งและให้ได้สัดส่วนที่ถูกต้องเพื่อแสดงรูปร่างของชิ้นส่วนเครื่องกล หากรูปร่างใดมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายเคียงกันอาจจะใช้คำสั่งทำให้เกิดรูปร่างนั้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้การเขียนแบบมีความถูกต้องและรวดเร็วขึ้นยิ่งขึ้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสองมิติได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายกำหนดตำแหน่งต่างๆได้
2. อธิบายใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพสองมิติได้
3. อธิบายใช้คำสั่งต่างๆ สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Sketch

5. รายละเอียดของงาน

1. สามารถเขียนภาพฉายตามแบบที่กำหนดให้ได้
2. สามารถเลือกส่วนของแบบได้
3. สามารถลบส่วนของแบบ ด้วยคำสั่ง Erase ได้
4. สามารถตัดบางส่วนของแบบด้วยคำสั่ง Trim ได้
5. สามารถยืดความยาวของเส้นด้วยคำสั่ง Extent ได้
6. สามารถเปลี่ยนแปลงความยาวของเส้นด้วยคำสั่ง Length ได้

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 3.1 และใบงานที่ 3.2 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

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:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพ 3 มิติ เป็นการสร้างภาพโดยการกำหนดให้ภาพเกิดขึ้นเป็นรูปทรง 3 มิติ ด้วยชุดคำสั่งพื้นฐาน เช่น คำสั่ง Box ,Cylinder, Sphere, Cone, Wedge และ Tours เป็นต้น ซึ่งสามารถนำภาพที่เขียนจากคำสั่งเหล่านี้มาสร้างเป็นภาพใหม่ขึ้นมาโดยใช้หลักการรวมภาพเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Union, Subtract และ Intersect หรือจะใช้วิธีการเขียนภาพด้วยการยึดขึ้นรูป การหมุนหน้าตัดภาพรอบแนวแกน และการเขียนภาพโดยใช้คำสั่ง Region ก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขภาพที่สร้างขึ้นมามีคำสั่งต่างๆ เช่น การลบมุมตรง และการมนมุม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสามมิติแบบ Solid Model

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้)

- 1.1 อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
- 1.2 อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
- 1.3 อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
- 1.4 อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

5. สาระการเรียนรู้

- 1.1 อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
- 1.2 อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
- 1.3 อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
- 1.4 อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ชักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

- 8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด
- 8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพ 3 มิติ เป็นการสร้างภาพโดยการกำหนดให้ภาพเกิดขึ้นเป็นรูปทรง 3 มิติ ด้วยชุดคำสั่งพื้นฐาน เช่น คำสั่ง Box ,Cylinder, Sphere, Cone, Wedge และ Tours เป็นต้น ซึ่งสามารถนำภาพที่เขียนจากคำสั่งเหล่านี้มาสร้างเป็นภาพใหม่ขึ้นมาโดยใช้หลักการรวมภาพเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Union, Subtract และ Intersect หรือจะใช้วิธีการเขียนภาพด้วยการยึดขึ้นรูป การหมุนหน้าตัดภาพรอบแนวแกน และการเขียนภาพโดยใช้คำสั่ง Region ก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขภาพที่สร้างขึ้นมามีคำสั่งต่างๆ เช่น การลบมุมตรง และการมนมุม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสามมิติแบบ Solid Model

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้)

- 1.1 อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
- 1.2 อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
- 1.3 อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
- 1.4 อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

5. เนื้อหาสาระ

1 การสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐาน

เป็นการสร้าง Solid Model หรือรูปทรง 3D ขึ้นพื้นฐาน ที่มีรูปทรงสามารถนำไปใช้สร้างเป็นชิ้นงานที่มีความซับซ้อนได้ ซึ่งคำสั่งที่ใช้ในการสร้างชิ้นงาน Solid Model มีดังนี้

- 1.1 คำสั่ง Box ใช้สำหรับสร้างกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- 1.2 คำสั่ง Sphere ใช้สำหรับสร้างรูปทรงกลมโซลิด (Solid)
- 1.3 คำสั่ง Cylinder ใช้สำหรับเขียนรูปทรงกระบอก วงรี
- 1.4 คำสั่ง Cone ใช้สำหรับเขียนรูปกรวยฐานวงกลม หรือฐานวงรี
- 1.5 คำสั่ง Wedge ใช้สำหรับเขียนรูปลิ้ม
- 1.6 คำสั่ง Torus ใช้สำหรับเขียนรูปโดนัท

2 การสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกัน

เป็นการปฏิบัติการสร้าง Solid model โดยการรวมชิ้นงาน Solid เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างชิ้นงานที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น โดยมีคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

2.1 คำสั่ง Union ใช้สำหรับการรวม Solid ตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งทับกันให้เป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน

2.2 คำสั่ง Subtract ใช้สำหรับการหักลบรีเจียน (REGON)หรือโซลิด (Solid)ตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปที่มีส่วนหนึ่งทับกันออกจากกัน

2.3 คำสั่ง **Intersect** ใช้สำหรับสร้างส่วนตัดระหว่างรีเจียน (REGON) กับรีเจียนหรือโซลิด (Solid) กับโซลิดตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งทับกันให้เหลือเฉพาะส่วนที่ตัดกันเท่านั้น

3 การสร้าง Solid Model จากกลุ่มคำสั่ง จากภาพ 2D สร้าง Solid Model โดยมีคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

3.1 คำสั่ง Extrude ใช้สำหรับสร้างความหนา Solid Model ในแนวแกน Z ของ UCS ใช้งานให้กับวัตถุ 2 D แบบปิด เช่น Circle , Ellipse , Polyline แบบปิด , Polygon , Rectangle , Donut

3.2 คำสั่ง Revolve ใช้สำหรับสร้างวัตถุ 3 มิติด้วยวิธีการหมุนรอบแกนที่กำหนดหน้าตัดของวัตถุที่จะนำมาหมุนรอบแกน จะต้องเป็นวัตถุ 2 มิติ แบบปิด เช่น Circle , Ellipse , Polyline แบบปิด , Polygon , Rectangle , Donut

4 การสร้าง Solid Model กลุ่มคำสั่งแก้ไข Solid Model โดยมีคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

4.1 คำสั่ง Chamfer ใช้สำหรับลบมุมที่เส้นขอบของชิ้นงาน Solid

4.2 คำสั่ง Fillet ใช้สำหรับลบมุมที่เส้นขอบของชิ้นงาน Solid

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. พืชคณิตบูลีนที่ใช้สำหรับการรวมวัตถุเข้าด้วยกันเรียกว่าอะไร
ก. Union ข. Subtract
ค. Intersect ง. Shade
2. พืชคณิตบูลีนที่ใช้สำหรับการหักวัตถุออกจากกันเรียกว่าอะไร
ก. Union ข. Subtract
ค. Intersect ง. Shade
3. เมื่อต้องการเขียนทรงกระบอกให้เป็นภาพ 3 มิติ แบบ Solid Modeling จะเลือกใช้คำสั่งใด
ก. Cylinder ข. Sphere
ค. Cone ง. Wedge
4. การยืดขึ้นรูปภาพ 2 มิติ ที่ผ่านการ Region มาแล้วให้เป็นภาพ 3 มิติ ควรเลือกใช้คำสั่งใด
ก. Extrude ข. Revolve
ค. Region ง. Slice
5. เมื่อต้องการเขียนรูปภาพทรงสี่เหลี่ยมในลักษณะ 3 มิติ แบบ Solid Modeling จะเลือกใช้คำสั่งใด
ก. Cylinder ข. Box
ค. Cone ง. Wedge
6. การใช้คำสั่ง Revolve เป็นการขึ้นรูป 3 มิติโดยวิธีใด
ก. การยืดขึ้นรูป ข. การหมุนหน้าตัดรอบแนวแกน
ค. การเขียนผนังบาง ด. การตัดขอบตรง
7. คำสั่ง Chamfer เป็นการปรับแต่งวัตถุ 3 มิติ ในลักษณะใดต่อไปนี้
ก. การตัดขอบตรง ข. การลบมุมโค้งรัศมี
ค. การทำมุมเรียวผิว 3 มิติ ง. การลบผิวหน้าของวัตถุ 3 มิติ

8. ถ้าต้องการเพิ่มความหนาให้กับผิวหน้าของวัตถุ 3 มิติ จะเลือกใช้คำสั่งใด

ก. Offset Face	ข. Extrude Face
ข. Move Face	ง. Rotate Face
9. ถ้าต้องการหมุนผิวหน้าหรือกลุ่มของวัตถุ 3 มิติ จะเลือกใช้คำสั่งใด

ก. Taper Face	ข. Fillet
ข. Move Face	ง. Rotate Face
10. คำสั่ง Fillet เป็นการปรับแต่งวัตถุ 3 มิติ ในลักษณะใดต่อไปนี้

ก. การตัดขอบตรง	ข. การลบมุมโค้งรัศมี
ค. การทำมุมเรียวผิว 3 มิติ	ง. การลบผิวหน้าของวัตถุ 3 มิติ

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. พืชคณิตบูลีนที่ใช้สำหรับการรวมวัตถุเข้าด้วยกันเรียกว่าอะไร

ก. Union	ข. Subtract
ค. Intersect	ง. Shade
2. พืชคณิตบูลีนที่ใช้สำหรับการหักวัตถุออกจากกันเรียกว่าอะไร

ก. Union	ข. Subtract
ค. Intersect	ง. Shade
3. เมื่อต้องการเขียนทรงกระบอกให้เป็นภาพ 3 มิติ แบบ Solid Modeling จะเลือกใช้คำสั่งใด

ก. Cylinder	ข. Sphere
ค. Cone	ง. Wedge
4. การยืดขึ้นรูปภาพ 2 มิติ ที่ผ่านการ Region มาแล้วให้เป็นภาพ 3 มิติ ควรเลือกใช้คำสั่งใด

ก. Extrude	ข. Revolve
ค. Region	ง. Slice
5. เมื่อต้องการเขียนรูปภาพทรงสี่เหลี่ยมในลักษณะ 3 มิติ แบบ Solid Modeling จะเลือกใช้คำสั่งใด

ก. Cylinder	ข. Box
ค. Cone	ง. Wedge
6. การใช้คำสั่ง Revolve เป็นการขึ้นรูป 3 มิติโดยวิธีใด

ก. การยืดขึ้นรูป	ข. การหมุนหน้าตัดรอบแนวแกน
ค. การเขียนผนังบาง	ค. การตัดขอบตรง
7. คำสั่ง Chamfer เป็นการปรับแต่งวัตถุ 3 มิติ ในลักษณะใดต่อไปนี้

ก. การตัดขอบตรง	ข. การลบมุมโค้งรัศมี
ค. การทำมุมเรียวผิว 3 มิติ	ง. การลบผิวหน้าของวัตถุ 3 มิติ

8. ถ้าต้องการเพิ่มความหนาให้กับผิวหน้าของวัตถุ 3 มิติ จะเลือกใช้คำสั่งใด
ก. Offset Face ข. Extrude Face
 9. ถ้าต้องการหมุนผิวหน้าหรือกลุ่มของวัตถุ 3 มิติ จะเลือกใช้คำสั่งใด
ก. Taper Face ข. Fillet
- ข. Move Face ง. Rotate Face
10. คำสั่ง Fillet เป็นการปรับแต่งวัตถุ 3 มิติ ในลักษณะใดต่อไปนี้
ก. การตัดขอบตรง ข. การลบมุมโค้งรัศมี
 - ค. การทำมุมเรียวผิว 3 มิติ ง. การลบผิวหน้าของวัตถุ 3 มิติ



	ใบงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพ 3 มิติ เป็นการสร้างภาพโดยการกำหนดให้ภาพเกิดขึ้นเป็นรูปทรง 3 มิติ ด้วยชุดคำสั่งพื้นฐาน เช่น คำสั่ง Box ,Cylinder, Sphere, Cone, Wedge และ Tours เป็นต้น ซึ่งสามารถนำภาพที่เขียนจากคำสั่งเหล่านี้มาสร้างเป็นภาพใหม่ขึ้นมาโดยใช้หลักการรวมภาพเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Union, Subtract และ Intersect หรือจะใช้วิธีการเขียนภาพด้วยการยึดขึ้นรูป การหมุนหน้าตัดภาพรอบแนวแกน และการเขียนภาพโดยใช้คำสั่ง Region ก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขภาพที่สร้างขึ้นมามีคำสั่งต่างๆ เช่น การลบมุมตรง และการมนมุม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสามมิติแบบ Solid Model

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้)

- 1.1 อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
- 1.2 อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
- 1.3 อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
- 1.4 อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD 2019
2. แผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว จำนวน 1 แผ่น

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. สามารถสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
2. สามารถอธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
3. สามารถอธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
4. สามารถอธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพ 3 มิติ เป็นการสร้างภาพโดยการกำหนดให้ภาพเกิดขึ้นเป็นรูปทรง 3 มิติ ด้วยชุดคำสั่งพื้นฐาน เช่น คำสั่ง Box ,Cylinder, Sphere, Cone, Wedge และ Tours เป็นต้น ซึ่งสามารถนำภาพที่เขียนจากคำสั่งเหล่านี้มาสร้างเป็นภาพใหม่ขึ้นมาโดยใช้หลักการรวมภาพเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Union, Subtract และ Intersect หรือจะใช้วิธีการเขียนภาพด้วยการยึดขึ้นรูป การหมุนหน้าตัดภาพรอบแนวแกน และ

การเขียนภาพโดยใช้คำสั่ง Region ก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขภาพที่สร้างขึ้นมาด้วยคำสั่งต่างๆ เช่น การลบมุมตรง และการมนมุม

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบกิจกรรม ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพ 3 มิติ เป็นการสร้างภาพโดยการกำหนดให้ภาพเกิดขึ้นเป็นรูปทรง 3 มิติ ด้วยชุดคำสั่งพื้นฐาน เช่น คำสั่ง Box ,Cylinder, Sphere, Cone, Wedge และ Tours เป็นต้น ซึ่งสามารถนำภาพที่เขียนจากคำสั่งเหล่านี้มาสร้างเป็นภาพใหม่ขึ้นมาโดยใช้หลักการรวมภาพเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Union, Subtract และ Intersect หรือจะใช้วิธีการเขียนภาพด้วยการยึดขึ้นรูป การหมุนหน้าตัดภาพรอบแนวแกน และการเขียนภาพโดยใช้คำสั่ง Region ก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขภาพที่สร้างขึ้นมามีคำสั่งต่างๆ เช่น การลบมุมตรง และการมนมุม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสามมิติแบบ Solid Model

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- 1.1 อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
- 1.2 อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
- 1.3 อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
- 1.4 อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD 2019
2. แผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว จำนวน 1 แผ่น

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. แจกใบความรู้เรื่องการเขียนภาพ 3 มิติ
2. ใช้ใบความรู้และโปรแกรม AutoCAD 2010 ที่แสดงผ่านเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ อธิบายประกอบการสาธิตเกี่ยวกับ

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพ ๓ มิติ เป็นการสร้างภาพโดยการกำหนดให้ภาพเกิดขึ้นเป็นรูปทรง ๓ มิติ ด้วยชุดคำสั่งพื้นฐาน เช่น คำสั่ง Box ,Cylinder, Sphere, Cone, Wedge และ Tours เป็นต้น ซึ่งสามารถนำภาพที่เขียนจากคำสั่งเหล่านี้มาสร้างเป็นภาพใหม่ขึ้นมาโดยใช้หลักการรวมภาพเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Union, Subtract และ Intersect หรือจะใช้วิธีการเขียนภาพด้วยการยึดขึ้นรูป การหมุนหน้าตัดภาพรอบแนวแกน และการเขียนภาพโดยใช้คำสั่ง Region ก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขภาพที่สร้างขึ้นมามีคำสั่งต่างๆ เช่น การลบมุมตรง และการมนมุม

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบมอบหมายงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพ 3 มิติ เป็นการสร้างภาพโดยการกำหนดให้ภาพเกิดขึ้นเป็นรูปทรง 3 มิติ ด้วยชุดคำสั่งพื้นฐาน เช่น คำสั่ง Box ,Cylinder, Sphere, Cone, Wedge และ Tours เป็นต้น ซึ่งสามารถนำภาพที่เขียนจากคำสั่งเหล่านี้มาสร้างเป็นภาพใหม่ขึ้นมาโดยใช้หลักการรวมภาพเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Union, Subtract และ Intersect หรือจะใช้วิธีการเขียนภาพด้วยการยึดขึ้นรูป การหมุนหน้าตัดภาพรอบแนวแกน และการเขียนภาพโดยใช้คำสั่ง Region ก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขภาพที่สร้างขึ้นมามีคำสั่งต่างๆ เช่น การลบมุมตรง และการมนมุม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพสามมิติแบบ Solid Model

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้)

- 1.1 อธิบายการสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
- 1.2 อธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
- 1.3 อธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
- 1.4 อธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

5. รายละเอียดของงาน

1. สามารถสร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่งเรขาคณิตพื้นฐานได้
2. สามารถอธิบายการสร้าง Solid Model จากหลักการรวมภาพเข้าด้วยกันได้
3. สามารถอธิบายการสร้าง Solid Model จากภาพ 2D ได้
4. สามารถอธิบายการแก้ไข Solid Model ได้

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติการเขียนภาพ 3 มิติตามใบงานที่ 11 ซึ่งประกอบด้วย

1. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Box
2. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Sphere
3. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Cylinder
4. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Cone
5. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Torus
6. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Union
7. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Subtract
8. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Intersect

9. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Extrude
10. สร้าง Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Revolve
11. แก้ไข Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Chamfer
12. แก้ไข Solid Model ด้วยกลุ่มคำสั่ง Fillet

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

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:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพฉายและภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพฉายและภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูลจากภาพด้านหนึ่งไปยังภาพอีกด้านหนึ่งที่อยู่ระนาบปกติและระนาบอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในระนาบปกติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเขียนภาพฉายและภาพช่วยได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพฉายได้
2. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพช่วยได้

5. สารการเรียนรู้

1. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพฉายได้
2. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพช่วยได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาช่วยกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพฉายและภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพฉายและภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูลจากภาพด้านหนึ่งไปยังภาพอีกด้านหนึ่งที่อยู่บนระนาบปกติและระนาบอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในระนาบปกติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเขียนภาพฉายและภาพช่วยได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพฉายได้
2. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพช่วยได้

5. เนื้อหาสาระ

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย คือ การเขียนภาพสองมิติที่แสดงรูปร่างและสัดส่วนของชิ้นงานเพื่อให้ผู้อ่านแบบได้เข้าใจถึงรูปทรงของชิ้นงาน ผู้เขียนแบบอาจจะเขียนภาพฉายหลายด้านซึ่งตามหลักการเขียนภาพฉายแล้ว การวางภาพแต่ละด้านจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ในการถ่ายข้อมูลจากด้านหนึ่งไปยังด้านข้างเคียงจะต้องใช้คำสั่งดังต่อไปนี้

6.1 วิธีการภาพฉาย

วิธีการฉายภาพ หมายถึง วิธีการเกิดภาพฉายเมื่อมองชิ้นงานในทิศทางต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนเพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนภาพฉายต่อไป การเกิดภาพในวิธีการฉายภาพเกิดจากระบบพิกัดฉาก (Coordinate) ที่แสดงสามแกนหลัก คือ X, Y และ Z ในลักษณะสามมิติพร้อมกับระนาบ XZ (ระนาบนอน) และระนาบYZ (ระนาบตั้ง) ซึ่งเมื่อทั้งสองระนาบนี้ตัดกันจะแบ่งบริเวณในสามมิติออกเป็น 4 ส่วน หรือ Quadrant คือ Quadrant ที่ 1, Quadrant ที่ 2, Quadrant ที่ 3 และ Quadrant ที่ 4 ตามลำดับ วิธีการฉายภาพ ตามมาตรฐาน DIN ISO 5456-2 (1998-04) มีด้วยกัน 2 วิธี คือ วิธีการฉายภาพมุมที่ 1 (First Angle) และวิธีการฉายภาพมุมที่ 3 (Third Angle) ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียดการเกิดภาพดังนี้

6.1.1 วิธีการฉายภาพมุมที่ 1 (First Angle) เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 1 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหลังของชิ้นงาน ทำการฉายให้ภาพไปปรากฏบนฉาก มองเห็นภาพอย่างไรภาพก็จะไปปรากฏบนฉากอย่างนั้น

6.1.2 วิธีการฉายภาพมุมที่ 3 (Third angle) เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 3 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหน้าของชิ้นงาน สังเกตได้ว่าเมื่อมองชิ้นงานตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ภาพจะสะท้อนกลับมาปรากฏบนฉากรับภาพ

6.2 คำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนภาพฉาย

6.2.1 Automatic Construction line คำสั่งนี้ใช้สำหรับถ่ายข้อมูลจากด้านที่เลือกไปยังด้านต่าง ๆ ที่กำหนด

6.2.2 Projection คำสั่งนี้ใช้สำหรับสร้างเส้นเพื่อเปลี่ยนทิศทางในการถ่ายข้อมูล ซึ่งใช้ในหลักการเขียนภาพฉาย เช่น ต้องการถ่ายข้อมูลด้วยคำสั่ง Automatic Construction line จากภาพด้านข้างไปยังภาพด้านบนของการเขียนภาพฉายในมุมมองที่ 1 ฉะนั้นข้อมูลจะถ่ายมาด้านล่างแล้วเปลี่ยนไปด้านซ้ายมือดังรูปที่ 5.18

6.3 คำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนภาพช่วย

6.3.1 คำสั่ง Perpendicular to line ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้ตั้งฉากกับเส้นที่เลือกและกำหนดตำแหน่งที่เส้นร่างผ่าน

6.3.2 คำสั่ง Perpendicular to 2-Point ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้ตั้งฉากและผ่านจุดที่กำหนดสองจุด หรือให้เส้นร่างผ่านจุดที่เลือกและเอียงทำมุมตามที่ระบุ เช่น ต้องการเขียนเส้นร่างให้ตั้งฉากกับเส้นตรง AB โดยผ่านจุดที่ 1 ดังรูปที่ 5.21 มีลำดับขั้นตอนการเขียนดังนี้กับ

6.3.3 Parallel with full Distance คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้ขนานกับเส้นที่เลือกโดยกำหนดระยะห่างระหว่างเส้นต้นแบบกับเส้นร่าง

6.3.4 Parallel with half Distance คำสั่งนี้ ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างให้อยู่กึ่งกลางระหว่างเส้นสองเส้นที่เลือก Tangent คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนเส้นร่างจากเส้นรอบวงของวงกลมไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**ตามกฎการเขียนภาพฉายในมุมมองที่หนึ่ง
 - ความสูงภาพด้านหน้าเท่ากับความสูงภาพด้านข้าง
 - ความกว้างภาพด้านหน้าเท่ากับความกว้างภาพด้านบน
 - ภาพด้านข้างวางอยู่ด้านขวามือของภาพด้านหน้า
 - ภาพฉายต้องเขียนอย่างน้อยสามด้าน
- ขอบของรูปที่มองไม่เห็นต้องเขียนด้วยเส้นใด

ก. เส้นศูนย์เล็ก	ข. เส้นศูนย์ใหญ่
ค. เส้นประ	ง. เส้นลายตัด
- ในการเขียนภาพฉายตามมุมมองที่หนึ่งภาพด้านบนวางอยู่ตำแหน่งใดของภาพด้านหน้า

ก. ด้านบน	ข. ด้านล่าง
ค. ด้านซ้ายมือ	ง. ด้านขวามือ
- ในการมองภาพเพื่อเขียนภาพฉายตามมุมมองที่หนึ่งภาพด้านข้างอยู่ส่วนใดของภาพด้านหน้า

ก. ด้านใดก็ได้	ข. ด้านหน้า
ค. ด้านซ้ายมือ	ง. ด้านขวามือ
- ชิ้นงานที่ต้องเขียนภาพช่วยควรมีลักษณะตามข้อใด

ก. ชิ้นงานที่มีผิวไม่เรียบ	ข. ชิ้นงานที่มีผิวเอียง
ค. ชิ้นงานที่มีผิวแต่ละผิวไม่ตั้งฉากกัน	ง. ชิ้นงานที่มีลักษณะใด ๆ ก็ได้

5. ชิ้นงานที่ต้องเขียนภาพช่วยควรมีลักษณะตามข้อใด
 - ก. ชิ้นงานที่มีผิวไม่เรียบ
 - ข. ชิ้นงานที่มีผิวเอียง
 - ค. ชิ้นงานที่มีผิวแต่ละผิวไม่ตั้งฉากกัน
 - ง. ชิ้นงานที่มีลักษณะใด ๆ ก็ได้
6. ภาพช่วยหมายถึงภาพฉายตามข้อใด
 - ก. ภาพฉายที่เขียนต่อจากภาพด้านหน้า
 - ข. ภาพฉายที่เขียนต่อจากภาพเฉพาะด้านหน้า
 - ค. ภาพฉายที่เขียนต่อจากภาพใด ๆ
 - ง. ภาพฉายที่ภาพด้านอื่น ๆ เขียนไม่ได้
7. ภาพช่วยต้องวางภาพไว้ตำแหน่งใด
 - ก. วางภาพตามหลักการเขียนภาพฉาย
 - ข. วางไว้ให้ตั้งฉากกับผิวด้านที่เขียน
 - ค. วางไว้ด้านบนของภาพด้านหน้า
 - ง. วางตำแหน่งใดก็ได้
8. คำสั่ง Automatic Construction line ใช้สำหรับทำอะไร
 - ก. สร้างเส้นเพื่อเปลี่ยนทิศทางของข้อมูล
 - ข. เขียนภาพฉายช่วย
 - ค. ถ่ายข้อมูลจากด้านที่เลือก
 - ง. ถ่ายข้อมูลจากด้านที่เลือกไปยังอื่นๆ
9. คำสั่ง Projection ใช้สำหรับทำอะไร
 - ก. สร้างเส้นเพื่อเปลี่ยนทิศทางของข้อมูล
 - ข. เขียนภาพฉายช่วย
 - ค. ถ่ายข้อมูลจากด้านที่เลือก
 - ง. ถ่ายข้อมูลจากด้านที่เลือกไปยังอื่นๆ
10. การเรียงลำดับของข้อมูลในการใช้คำสั่ง Automatic Construction line คือข้อใด
 - 1.เลือกปุ่มที่ต้องการ 2.เลือกข้อมูลของภาพต้นแบบ 3.กดปุ่ม Enter
 - ก. 1-2-3
 - ข. 2-3-1
 - ค. 3-1-2
 - ง. 3-2-1



	ใบงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพฉายและภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพฉายและภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูลจากภาพด้านหนึ่งไปยังภาพอีกด้านหนึ่งที่อยู่ในระนาบปกติและระนาบอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในระนาบปกติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเขียนภาพฉายและภาพช่วยได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพฉายได้

2. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพช่วยได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

คอยเดินสังเกต การฝึกปฏิบัติของนักเรียนพร้อมและตอบถามและสาธิต แก่นักเรียนที่มีปัญหาการปฏิบัติงาน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูลจากภาพด้านหนึ่งไปยังภาพอีกด้านหนึ่งที่อยู่ในระนาบปกติและระนาบอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในระนาบปกติ

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบกิจกรรม ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพฉายและภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพฉายและภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูลจากภาพด้านหนึ่งไปยังภาพอีกด้านหนึ่งที่อยู่บนระนาบปกติและระนาบอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในระนาบปกติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเขียนภาพฉายและภาพช่วยได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพฉายได้
- อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพช่วยได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
- Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- แจกใบความรู้เรื่องการเขียนภาพฉายและภาพช่วย
- ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตคำสั่งในการเขียนภาพฉาย
- ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตคำสั่งในการเขียนภาพช่วย

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูลจากภาพด้านหนึ่งไปยังภาพอีกด้านหนึ่งที่อยู่บนระนาบปกติและระนาบอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในระนาบปกติ

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบมอบหมายงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพฉายและภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพฉายและภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพฉายและภาพช่วย เป็นการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการถ่ายทอดข้อมูลจากภาพด้านหนึ่งไปยังภาพอีกด้านหนึ่งที่อยู่ระนาบปกติและระนาบอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในระนาบปกติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเขียนภาพฉายและภาพช่วยได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพฉายได้

2. อธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ เขียนภาพช่วยได้

5. รายละเอียดของงาน

1. สามารถใช้คำสั่งต่างเขียนภาพช่วยได้

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 5 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบภาพฉายและภาพช่วย

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

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:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดลงในแบบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดขนาดลงในแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การบอกขนาด เป็นการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดให้ได้มาตรฐานการเขียนแบบ หรือให้ได้รูปแบบตามที่ผู้เขียนแบบต้องการ จากนั้นนำรูปแบบที่กำหนดไว้ไปเลือกใช้ควบคู่กับคำสั่งบอกขนาดลงในตำแหน่งของแบบตามที่ต้องการ หรือตามลักษณะของชิ้นงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดได้
2. อธิบายการบอกขนาดลงในแบบได้

5. สารการเรียนรู้

1. อธิบายการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดได้
2. อธิบายการบอกขนาดลงในแบบได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาช่วยกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดลงในแบบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดขนาดลงในแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การบอกขนาด เป็นการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดให้ได้มาตรฐานการเขียนแบบ หรือให้ได้รูปแบบตามที่ผู้เขียนแบบต้องการ จากนั้นนำรูปแบบที่กำหนดไว้ไปเลือกใช้ควบคู่กับคำสั่งบอกขนาดลงในตำแหน่งของแบบตามที่ต้องการ หรือตามลักษณะของชิ้นงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดได้
2. อธิบายการบอกขนาดลงในแบบได้

5. เนื้อหาสาระ

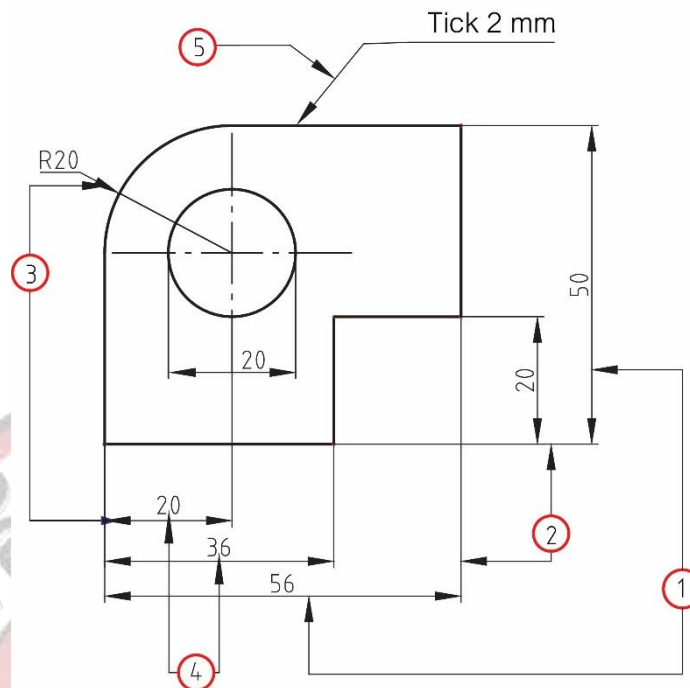
ในการออกแบบและการเขียนแบบงานทางด้านวิศวกรรม หรือ งานสถาปัตยกรรม หากจะให้มีความสมบูรณ์ของแบบจริง ไม่ใช่แค่องค์ประกอบของรูปภาพเท่านั้น แต่จะต้องมีข้อมูลของแบบนั้นด้วย

7.1 การกำหนดรูปแบบของการบอกขนาด

การกำหนดรูปแบบของการบอกขนาด หมายถึง การกำหนดค่าต่างๆ ในการบอกขนาดให้ตรงตามมาตรฐานการเขียนแบบในสาขานั้นๆ มีประโยชน์มากสำหรับการเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD เนื่องจาก โปรแกรมดังกล่าวไม่ได้เน้นการเขียนแบบในสาขาใดสาขาหนึ่ง และการเขียนแบบแต่ละสาขาจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามมาตรฐานของแต่ละสาขานั้น

7.1.1 ส่วนต่างของการบอกขนาด

เพื่อให้สามารถกำหนดลักษณะการบอกบอกขนาดได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานของการเขียนแบบเครื่องกล ดังนั้นผู้เขียนแบบจึงมีความจำเป็นต้องทราบส่วนต่างๆ ของการบอกขนาด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 6.1 ส่วนต่างๆ ของการบอกขนาด

1. Dimension Line หมายถึง เส้นที่บอกระยะทางหรือมุมที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งหรือเรียกว่า เส้นกำหนดขนาด โดยทั่วไปนิยมใช้หัวลูกศรประกอบด้านหัวและด้านท้าย เส้นบอกขนาดจะเขียนอยู่ระหว่างเส้นช่วยกำหนดขนาดทั้งสองข้าง กรณีที่ไม่สามารถเขียนภายในเส้นช่วยกำหนดขนาดได้ จะเขียนไว้ภายนอกแทนก็ได้ ส่วนเส้นบอกขนาดที่บอกขนาดมุมจะเป็นส่วนโค้ง อยู่ระหว่างหรือนอกเส้นช่วยกำหนดขนาด ขึ้นอยู่กับตำแหน่งและขนาดที่เขียน ซึ่งจะกล่าวถึงการกำหนดรายละเอียดต่อไป
2. Extension Line หมายถึง เส้นที่ลากต่อจากขอบของชิ้นงานออกไปภายนอก หรือ เรียกว่า เส้นช่วยกำหนดขนาด โดยปกติแล้วเส้นช่วยกำหนดขนาดจะลากตั้งฉากกับเส้นบอกขนาด และจะมีอยู่สองข้าง
3. Arrowhead หมายถึง หัวลูกศรที่เขียนอยู่จุดปลายของเส้นกำหนดขนาด หัวลูกศรที่กำหนดให้ใน AutoCAD มีหลายรูปแบบ และสามารถเปลี่ยนขนาดได้ ซึ่งจะกล่าวต่อไป
4. Dimension Text หมายถึง ตัวเลขแสดงขนาดที่แท้จริงของการวัดจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง หรือ เรียกว่า ตัวเลขการบอกขนาด อาจจะมีสัญลักษณ์ หรือข้อความรวมอยู่ด้วยก็ได้
5. Leader Line หมายถึง เส้นที่ชี้จากตัวเลขหรือตัวอักษรของการบอกขนาด หรือสัญลักษณ์ ไปยังวัตถุที่ต้องการบอกขนาด ในบางครั้งจะใช้เส้นชี้ในการเขียนตัวอักษรเพื่อบอกถึงลักษณะของวัตถุ

7.1.2 การกำหนดรูปแบบของการบอกขนาด

การกำหนดรูปแบบของการบอกขนาด เป็นการกำหนดรายละเอียดในการบอกขนาดให้ตรงตามมาตรฐานที่ผู้เขียนแบบต้องการ ซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง Dimension Style โดยมีรายละเอียดและวิธีการดังนี้

การเรียกใช้คำสั่ง

Main Menu : Format > Dimension Style

Ribbon bar : Annotation >

Command Line : D

เมื่อเข้าสู่คำสั่งจะได้ Dialog Box ที่ชื่อ Dimension Style manager

1. ปุ่ม New ใช้สำหรับการตั้งชื่อรูปแบบของการกำหนดขนาด เมื่อคลิกที่ปุ่มนี้ จะปรากฏ Dialog Box ย่อยที่ชื่อ Create New Dimension Style ให้ดำเนินการดังนี้

- (1) พิมพ์ชื่อที่ต้องการในช่อง New Style Name
- (2) คลิกที่ปุ่ม Continue จะได้ Dialog Box ที่ชื่อ Modify Dimension Style

2. Style เป็นบริเวณที่แสดงชื่อของรูปแบบที่สร้างไว้ทั้งหมด เพื่อที่จะดำเนินการจัดการรูปแบบที่เลือก

3. Preview เป็นบริเวณที่แสดงคุณลักษณะของรูปแบบที่เลือก

4. Current Dimension Styles เป็นที่แสดงรูปแบบที่ถูกกำหนดให้นำไปใช้งาน

5. ปุ่ม Override ใช้สำหรับแก้ไขปรับปรุงรูปแบบที่ถูกเลือก แต่จะมีผลกับการบอกขนาดที่บอกขึ้นใหม่เท่านั้น

6. ปุ่ม Compare ใช้สำหรับเปรียบเทียบคุณสมบัติรูปแบบการบอกขนาด 2 รูปแบบ

7. Set Current ใช้สำหรับกำหนดให้รูปแบบที่เลือกถูกนำไปใช้งานต่อไป

8. ปุ่ม Modify ใช้สำหรับปรับปรุงหรือแก้ไขรูปแบบที่เลือก เมื่อคลิกที่ปุ่มนี้จะได้ Dialog Box ที่ชื่อ Modify Dimension Style ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

(1) แถบรายการ Line ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติของเส้นกำหนดขนาดและเส้นช่วยกำหนดขนาด ซึ่งสามารถกำหนดรายละเอียดโดยการคลิกที่แถบ Line

(2) แถบรายการ Symbols and Arrow ใช้สำหรับควบคุมคุณสมบัติของสัญลักษณ์และหัวลูกศร ซึ่งสามารถกำหนดรายละเอียดโดยการคลิกที่แถบ Symbols and Arrow

(3) แถบรายการ Text ใช้สำหรับควบคุมคุณสมบัติของตัวเลขกำหนดขนาด ซึ่งสามารถกำหนดรายละเอียดโดยการคลิกที่แถบ Text

(4) แถบรายการ Fit ใช้สำหรับควบคุมคุณสมบัติตัวเลขและหัวลูกศรให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ ซึ่งสามารถเลือกรายละเอียดการควบคุม

(5) แถบรายการ Primary Units ใช้สำหรับควบคุมคุณสมบัติของตัวเลขกำหนดขนาดที่ได้จากการวัด และสัญลักษณ์ที่เขียนไว้หน้าหรือหลังของตัวเลขกำหนดขนาด ซึ่งสามารถกำหนดรายละเอียดโดยการคลิกที่แถบ Primary Units

(6) แถบรายการ Alternate Units ใช้สำหรับการกำหนดรูปแบบของหน่วยวัดสำรองของการบอกขนาด หากต้องการกำหนดรายละเอียดของแถบนี้ให้คลิกหน้าเชคบอกส์หน้า Display Alternate Units ในกรอบสีแดง ด

(7) แถบรายการ Tolerances ใช้สำหรับการกำหนดรูปแบบของพิกัดความเผื่อที่เขียนพร้อม กับตัวเลขบอกขนาด

7.2 การกำหนดขนาดลงในแบบ

การกำหนดขนาดลงในแบบ คือ การบอกระยะหรือตำแหน่งต่างๆ ลงในแบบ โดยการนำรูปแบบที่กำหนดในลักษณะต่างๆ มาเป็นรูปแบบในการบอกขนาดลงในแบบที่ต้องการ ซึ่งในแบบ 1 แบบ อาจจะต้องใช้คำสั่งบอกขนาดหลายคำสั่ง แต่ละคำสั่งมีรายละเอียดและวิธีการใช้ดังต่อไปนี้

7.2.1 Horizontal ใช้สำหรับบอกระยะที่วัดความยาวระหว่างจุด 2 จุด ที่อยู่ในแนวนอน โดยมีหลักการคือ กำหนดตำแหน่งที่ต้องการบอก 2 จุด จากนั้นเลือกวางตำแหน่งของเส้นกำหนดขนาด

7.2.2 Vertical ใช้สำหรับบอกระยะที่วัดความยาวระหว่างจุด 2 จุด ที่อยู่ในแนวตั้ง โดยมีหลักการคือ กำหนดตำแหน่งที่ต้องการบอก 2 จุด จากนั้นเลือกวางตำแหน่งของเส้นกำหนดขนาด

7.2.3 Aligned ใช้สำหรับบอกระยะที่วัดความยาวระหว่างจุด 2 จุด ที่อยู่ในแนวเอียง โดยมีหลักการคือ กำหนดตำแหน่งที่ต้องการบอก 2 จุด จากนั้นเลือกวางตำแหน่งของเส้นกำหนดขนาด

7.2.4 Angular คือ การบอกขนาดมุมของเส้นตรง 2 เส้นที่ไม่ขนานกัน หรือปลายของส่วนโค้งด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง แม้กระทั่งเส้นรอบวงของวงกลมจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้

7.2.5 Radius ใช้สำหรับบอกขนาดของส่วนโค้ง หรือวงกลม ในการบอกขนาดแบบนี้ไม่ว่าจะเป็นวงกลม หรือส่วนโค้ง โปรแกรมจะใส่เครื่องหมาย R นำหน้าขนาดไว้เสมอ

7.2.6 Diameter ใช้สำหรับบอกขนาดความโตของวงกลมหรือส่วนโค้ง ในการบอกขนาดแบบนี้ โปรแกรมจะใส่เครื่องหมาย $\varnothing$ นำหน้าขนาดไว้เสมอ

7.2.7 Baseline ใช้สำหรับการบอกขนาดที่อ้างตำแหน่งการบอกขนาดจากจุดเดียวกันหลายขนาด โดยมีหลักการบอกขนาด คือ ต้องบอกขนาดความยาว แนวเอียง หรือมุม เพื่อเป็นขนาดอ้างอิงขึ้นมาก่อนหลังจากนั้นจะทำการ จากนั้นจึงบอกขนาดโดยอ้างอิงจากเส้นบอกขนาดเส้นที่อ้างถึง

7.2.8 Chain ใช้สำหรับการบอกขนาดที่บอกต่อไปจากขนาดที่เลือก โดยมีหลักการ ขั้นแรกต้องบอกขนาดความยาว แนวเอียง หรือมุม ขึ้นมาก่อน หลังจากนั้นจะทำการบอกขนาดแบบ Chain

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปุ่ม New ใช้สำหรับ.....
2. ในการกำหนดรูปแบบของการกำหนดขนาด มีการตั้งชื่อรูปแบบไว้หลายชื่อหากต้องการกำหนดรายละเอียดของรูปแบบที่ชื่อ Center ต้องปฏิบัติ.....
3. ปุ่ม Set Current ใช้สำหรับ.....
4. ผลจากการใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าเช็คบ็อกซ์ Dim Line 1 ของ Dimension Line คือ.....
5. Prefix ของแถบ Primary Units ใช้สำหรับ.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปุ่ม New ใช้สำหรับ.....**สร้างรูปแบบของการบอกขนาดขึ้นมาใหม่**.....
2. ในการกำหนดรูปแบบของการกำหนดขนาด มีการตั้งชื่อรูปแบบไว้หลายชื่อหากต้องการกำหนดรายละเอียดของรูปแบบที่ชื่อ Center ต้องปฏิบัติ...**เลือกรูปแบบที่ชื่อ Center แล้วคลิกที่ปุ่ม Modify**
3. ปุ่ม Set Current ใช้สำหรับ.....**กำหนดให้รูปแบบที่เลือกถูกนำไปใช้งาน**.....
4. ผลจากการใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าเช็คบ็อกซ์ Dim Line 1 ของ Dimension Line คือ.....
.....บังคับไม่ให้เส้นกำหนดขนาดข้างที่ 1 แสดงในแบบงาน.....
5. Prefix ของแถบ Primary Units ใช้สำหรับ.....**ใส่เครื่องหมายหรือรายละเอียดอื่นในไปปรากฏหลังตัวเลขกำหนดขนาด**.....



	ใบงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดลงในแบบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดขนาดลงในแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การบอกขนาด เป็นการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดให้ได้มาตรฐานการเขียนแบบ หรือให้ได้รูปแบบตามที่ผู้เขียนแบบต้องการ จากนั้นนำรูปแบบที่กำหนดไว้ไปเลือกใช้ควบคู่กับคำสั่งบอกขนาดลงในตำแหน่งของแบบตามที่ต้องการ หรือตามลักษณะของชิ้นงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดได้

2. อธิบายการบอกขนาดลงในแบบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019

2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

คำสั่ง ให้นักเรียนกำหนดรูปแบบของการกำหนดขนาดให้ได้รายละเอียดดังนี้

1. ชื่อรูปแบบ Normal มีรายละเอียดดังนี้

1.1 เส้นกำหนดขนาดแต่ละเส้นห่างกัน 7 มม.

1.2 สีของเส้นกำหนดขนาดให้บังคับด้วย Layer

1.3 ความหนาของเส้นกำหนดขนาดให้บังคับด้วย Layer

1.4 เส้นช่วยกำหนดขนาดห่างจากขอบรูป 0.00 มม.

1.5 ปลายเส้นช่วยกำหนดขนาดห่างจากเส้นกำหนดขนาด 2 มม.

1.6 ความหนาของเส้นช่วยกำหนดขนาดให้บังคับด้วย Layer

1.7 สีของเส้นช่วยกำหนดขนาดให้บังคับด้วย Layer

1.8 หัวลูกศรชื่อ Closed Filled มีขนาด 2.5 มม.

1.9 รูปแบบของตัวเลขเป็นแบบ Standard

1.10 สีของของตัวเลขกำหนดขนาดให้บังคับด้วย Layer

1.11 ตัวเลขบอกขนาดมีความสูง 3.5 มม.

1.12 ให้ตัวเลขห่างจากเส้นกำหนดขนาด 0.5 มม.

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การบอกขนาด เป็นการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดให้ได้มาตรฐานการเขียนแบบ หรือให้ได้รูปแบบตามที่ผู้เขียนแบบต้องการ จากนั้นนำรูปแบบที่กำหนดไว้ไปเลือกใช้ควบคู่กับคำสั่งบอกขนาดลงในตำแหน่งของแบบตามที่ต้องการ หรือตามลักษณะของชิ้นงาน

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบกิจกรรม ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดลงในแบบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดขนาดลงในแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การบอกขนาด เป็นการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดให้ได้มาตรฐานการเขียนแบบ หรือให้ได้รูปแบบตามที่ผู้เขียนแบบต้องการ จากนั้นนำรูปแบบที่กำหนดไว้ไปเลือกใช้ควบคู่กับคำสั่งบอกขนาดลงในตำแหน่งของแบบตามที่ต้องการ หรือตามลักษณะของชิ้นงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- อธิบายการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดได้
- อธิบายการบอกขนาดลงในแบบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
- Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ขั้นเตรียม 1. ครูชวนชื่อนักเรียนพร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์ 2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนทั้งจุดประสงค์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ให้นักศึกษาทราบ	ขั้นเตรียม 1. รับการชวนชื่อ 2. ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน
ขั้นสาธิต 1. แจกใบความรู้เรื่องการกำหนดขนาดลงในแบบ 2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาด 3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการบอกขนาดลงในแบบ	ขั้นสาธิต 1. รับใบความรู้เรื่องการกำหนดขนาดลงในแบบ 2. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาด 3. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการบอกขนาดลงในแบบ

ขั้นปฏิบัติ คอยเดินสังเกต การฝึกปฏิบัติของนักเรียนพร้อม และตอบถามและสาธิต แก่นักเรียนที่มีปัญหาการ ปฏิบัติงาน	ขั้นปฏิบัติ ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนการ กำหนดขนาดลงในแบบ
ขั้นวัดและประเมินผล 1. ตรวจผลงานตามใบตรวจงานที่ 6.1,6.2 2. ตรวจแบบทดสอบที่ 6	ขั้นวัดและประเมินผล 6. ส่งงาน 7. ส่งแบบทดสอบ

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การบอกขนาด เป็นการกำหนดรูปแบบของการบอกขนาดให้ได้มาตรฐานการเขียนแบบ หรือให้ได้รูปแบบตามที่ผู้เขียนแบบต้องการ จากนั้นนำรูปแบบที่กำหนดไว้ไปเลือกใช้ควบคู่กับคำสั่งบอกขนาดลงในตำแหน่งของแบบตามที่ต้องการ หรือตามลักษณะของชิ้นงาน

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. สามารถกำหนดขนาดความยาวในแนวตรงได้
2. สามารถกำหนดขนาดความยาวในแนวเอียงได้
3. สามารถกำหนดขนาดโดยมีจุดอ้างอิงจุดเดียวกันได้
4. สามารถกำหนดขนาดแบบต่อเนื่องได้
5. สามารถกำหนดขนาดส่วนโค้งได้
6. สามารถกำหนดขนาดวงกลมได้
7. สามารถกำหนดขนาดมุมได้

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอกล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

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:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพตัด เป็นการใช้คำสั่งต่างๆ เพื่อที่จะเขียนภาพตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบเครื่องกล เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดย่อส่วน และภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการการเขียนภาพตัดได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนเส้นลายตัดได้
2. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนข้าง
3. อธิบายการเขียนเส้นแนวตัดได้
4. อธิบายการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ได้
5. อธิบายการเขียนภาพตัดเต็มได้
6. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนโค้งได้
7. อธิบายการเขียนภาพตัดครึ่งได้
8. อธิบายการเขียนภาพตัดแตกส่วนได้
9. อธิบายการเขียนภาพตัดเลื่อนแนวได้
10. อธิบายการเขียนภาพตัดย่อส่วนได้
11. อธิบายการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนได้

5. สาระการเรียนรู้

1. อธิบายการเขียนเส้นลายตัดได้
2. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนข้าง
3. อธิบายการเขียนเส้นแนวตัดได้
4. อธิบายการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ได้
5. อธิบายการเขียนภาพตัดเต็มได้
6. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนโค้งได้
7. อธิบายการเขียนภาพตัดครึ่งได้
8. อธิบายการเขียนภาพตัดแตกส่วนได้
9. อธิบายการเขียนภาพตัดเลื่อนแนวได้
10. อธิบายการเขียนภาพตัดย่อส่วนได้
11. อธิบายการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ชักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา

2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพตัด เป็นการใช้คำสั่งต่างๆ เพื่อที่จะเขียนภาพตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบเครื่องกล เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดย่อส่วน และภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการการเขียนภาพตัดได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนเส้นลายตัดได้
2. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนข้าง
3. อธิบายการเขียนเส้นแนวตัดได้
4. อธิบายการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ได้
5. อธิบายการเขียนภาพตัดเต็มได้
6. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนโค้งได้
7. อธิบายการเขียนภาพตัดครึ่งได้
8. อธิบายการเขียนภาพตัดแตกส่วนได้
9. อธิบายการเขียนภาพตัดเลื่อนแนวได้
10. อธิบายการเขียนภาพตัดย่อส่วนได้
11. อธิบายการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนได้

5. เนื้อหาสาระ

8.1 การเส้นลายตัด (Hatch)

การเขียนเส้นลายตัด เป็นการเขียนเพื่อแสดงว่าบริเวณที่มีเส้นลายตัดมีเนื้อวัสดุของชิ้นงานอยู่ตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล ในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์จะมีคำสั่งให้ใช้ดังนี้

8.1.1 คำสั่ง Associative Hatch ใช้สำหรับเขียนเส้นลายตัดตามที่กำหนด โดยการเลือกลายตัด เลือกขนาด และเลือกมุมของลายตัด จากนั้นเลือกขอบเขตที่จะเขียนเส้นลายตัดซึ่งเลือกได้มากกว่าหนึ่งขอบเขต

8.1.2 คำสั่ง User Defined Hatch ใช้สำหรับเขียนเส้นลายตัดตามที่กำหนด โดยการเลือกลายตัด เลือกขนาด และเลือกมุมของลายตัด จากนั้นคลิกบริเวณภายในเลือกที่จะเขียนลายตัดได้เพียงบริเวณเดียว

นอกจากนี้ยังมีคำสั่งที่โปรแกรมกำหนดมุมและระยะห่างของเส้นลายตัดมาให้ ซึ่งประกอบด้วย

8.1.3 คำสั่ง 45 deg. 2.5 mm/0.1 inch

8.1.4 คำสั่ง 45 deg. 5 mm/0.22 inch

- 8.1.5 คำสั่ง 45 deg. 13 mm/0.5 inch
- 8.1.6 คำสั่ง 135 deg. 2.5 mm/0.12 inch
- 8.1.7 คำสั่ง 135 deg. 4.7 mm/0.19 inch
- 8.1.8 คำสั่ง 135 deg. 11 mm/0.4 inch
- 8.1.9 คำสั่ง Double 45/135 deg. 2.3 mm/0.09 inch

8.2 การเส้นแนวตัด (Cutting Plane Line)

เส้นแสดงแนวตัด เป็นเส้นที่เกิดขึ้นบริเวณขอบของระนาบที่สมมติขึ้น ใช้สำหรับแสดงสัญลักษณ์ทิศทางการตัดหรือบอกให้ทราบว่าตัดชิ้นงานผ่านตำแหน่งใด ซึ่งเส้นนี้จะปรากฏอยู่ในภาพฉายด้านที่แสดงแนวตัด ซึ่งสามารถเขียนได้ด้วยคำสั่ง Section Line

8.3 การเขียนภาพตัดเต็ม (Full Section)

ภาพตัดเต็มเป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการผ่าชิ้นงานออกเป็น 2 ส่วน โดยเป็นการผ่าตลอดชิ้นงาน เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของชิ้นงานเต็มหน้า

การเขียนภาพตัดเต็มนี้ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. การตัดต้องผ่าชิ้นงานออกเป็น 2 ซีกและจะต้องตัดให้ตลอดแนว
2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหนัก เส้นนี้จะเขียนที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการตัด โดยให้จากห่างจากขอบรูปออกมาเล็กน้อย และให้เขียนหัวลูกศรซึ่งมีความยาว 1.5 เท่า ของหัวลูกศรที่ใช้ในการบอกขนาดไว้ที่ปลายทั้งสองพร้อมกับให้เขียนตัวอักษรกำกับไว้ที่เส้นแนวตัด

3. ทิศทางการชี้ของหัวลูกศรคือทิศทางการมองภาพ กล่าวคือหัวลูกศรชี้ไปที่ทิศใดภาพตัดจะไปเขียนอยู่ตามทิศทางของหัวลูกศรนั้น

4. ที่ภาพตัดให้เขียนข้อความ Section และตามด้วยอักษรที่เขียนกำกับกับเส้นแนวตัด เช่น เส้นแนวตัดเขียนอักษรกำกับว่า A-A ให้เขียนที่ภาพตัดว่า Section A-A

8.4 ภาพตัดครึ่ง (Haft Section)

ภาพตัดครึ่งเป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการผ่าชิ้นงานออกหนึ่งในสี่ส่วน เพื่อแสดงรายละเอียดทั้งภายนอกและภายในของชิ้นงานในภาพเดียวกัน ซึ่งต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดครึ่งควรมีรูปทรงที่สมมาตรกัน (Symmetry) เพราะซีกที่ตัดแสดงรายละเอียดภายในเหมือนกันทั้งสองข้าง ดังนั้นซีกที่ไม่ตัดออกก็มีรายละเอียดเหมือนกับซีกที่ตัดออก

2. เส้นแบ่งครึ่งระหว่างซีกที่ตัดกับซีกที่ไม่ตัด ให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางเบา เพราะการตัดชิ้นงานเป็นการตัดตามจินตนาการเท่านั้น

3. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหนัก และให้เขียนเส้นหักมุมด้วยเส้นหนักที่จุดศูนย์กลางของชิ้นงาน

4. การเขียนภาพตัดครึ่ง หากเขียนภาพฉายให้ชิ้นงานมีลักษณะอยู่ในแนวตั้งให้ซีกที่เขียนแสดงรายละเอียดภายนอกอยู่ด้านซ้ายและซีกที่แสดงรายละเอียดภายในอยู่ด้านขวามือ

5. การเขียนภาพตัดครึ่ง หากเขียนภาพฉายให้ชิ้นงานมีลักษณะอยู่ในแนวนอนให้ซีกที่เขียนแสดงรายละเอียดภายนอกอยู่ด้านบนและซีกที่แสดงรายละเอียดภายในอยู่ด้านล่าง

6. การเขียนภาพตัดครึ่ง ไม่ต้องเขียนเส้นประซีกที่แสดงรายละเอียดภายนอก

7. การบอกขนาดส่วนที่เป็นรูปในภาพตัดครึ่ง ให้เขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดข้างที่แสดงรายละเอียดภายในเพียงข้างเดียวและให้เขียนเส้นกำหนดขนาดข้างเดียวกับเส้นช่วยบอกขนาดเพียงข้างเดียวเหมือนกันโดยให้ลากเลยเส้นศูนย์ไปเล็กน้อย

8.5 ภาพตัดเลื่อนแนว (Offset Section)

ภาพตัดเลื่อนแนวเป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการผ่าชิ้นงานให้แนวตัดหักงอไปมา เพื่อให้สามารถตัดผ่านรายละเอียดภายในตลอดแนวความยาวของชิ้นงานที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันได้

การเขียนภาพตัดเลื่อนแนว ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเลื่อนแนวควรมีรายละเอียดแต่ละแนวไม่เหมือนกัน
2. เส้นแนวตัดในตำแหน่งที่หักมุมเพื่อเปลี่ยนแนวการตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหัก
3. ในภาพตัดจะไม่เขียนเส้นขอบของชิ้นงานในตำแหน่งที่หักมุมให้ถือว่าเป็นเนื้อเดียวกันเหมือนกับภาพตัดเต็ม เพราะเป็นการตัดตามจินตนาการเท่านั้นไม่ใช่ตัดชิ้นงานจริง

8.6 ภาพตัดหมุนข้าง (Rotate Section)

ภาพตัดหมุนข้างเป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดชิ้นงานตามแนวที่ระบุแล้ว หมุนแนวตัดนั้นให้ตั้งฉากกับทิศทางการมองและเขียนภาพแสดงหน้าตัดของชิ้นงานว่ามีลักษณะและรูปร่างอย่างไร ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาและเนื้อที่เขียนแบบโดยไม่ต้องเขียนภาพตัดเต็มตามแนว

การเขียนภาพตัดหมุนข้าง ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดหมุนข้างควรมีลักษณะเป็นก้าน ชีล่อ ครีบ หรืออื่น ๆ
2. บริเวณที่เขียนภาพตัดไม่ควรมีรายละเอียดอย่างอื่นและควรมีความยาวพอสมควรเพื่อแสดงภาพตัดได้อย่างชัดเจน
3. ให้เขียนเฉพาะหน้าตัดของชิ้นงานเฉพาะบริเวณที่ตัดเท่านั้น ไม่ต้องเขียนขอบของชิ้นงานอื่น ๆ ที่มองเห็นเหมือนภาพตัดเต็ม
4. ให้เขียนภาพตัดหมุนข้างทับภาพฉายได้ โดยใช้เส้นเต็มเบาเขียนภาพตัดและขอบของชิ้นงาน
5. ชิ้นงานที่มีลักษณะเรียวให้ในภาพตัดหมุนข้างทับกับภาพฉายแต่ให้เปิดบริเวณที่ต้องการเขียนภาพด้วยเส้นมือเปล่า โดยขอบของงานเขียนด้วยเส้นเต็มหนา

8.7 ภาพตัดเคลื่อนที่ (Remove Section)

ภาพตัดเคลื่อนที่เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดชิ้นงานตามแนวที่ระบุและนำภาพมาเขียนไว้ด้านนอกของภาพที่แสดงแนวตัดเพื่อประหยัดเวลาและเนื้อที่เขียนแบบโดยไม่ต้องเขียนภาพตัดเต็มตามแนวตัด

การเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ควรมีลักษณะหน้าตัดแตกต่างกันมากในชิ้นงานชิ้นเดียวกัน
2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหัก เส้นนี้จะเขียนที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการตัด โดยให้จากห่างจากขอบรูปออกมาเล็กน้อย และให้เขียนหัวลูกศรซึ่งมีความยาว 1.5 เท่า ของหัวลูกศรที่ใช้ในการบอกขนาด ไว้ที่ปลายทั้งสองพร้อมกับให้เขียนตัวอักษรกำกับไว้ที่เส้นแนวตัด เช่น A-A หรือ B-B
3. ที่ภาพตัดให้เขียนข้อความ Section และตามด้วยอักษรที่เขียนกำกับกับเส้นแนวตัด เช่น เส้นแนวตัดเขียนอักษรกำกับว่า A-A ให้เขียนที่ภาพตัดว่า Section A-A
4. ให้เขียนภาพตัดวางอยู่ในแนวเดียวกับเส้นแนวตัด แต่หากมีความจำเป็นให้วางไว้ตำแหน่งอื่นได้ แต่ต้องเขียนที่ภาพตัดว่า Section A-A

8.8 ภาพตัดหมุนโค้ง (Revolve Section)

ภาพตัดหมุนโค้งเป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดชิ้นงานตามแนวที่ระบุ แต่แนวดังกล่าวไม่อยู่ในแนวระนาบ (แนวตั้งหรือแนวนอน) จึงให้หมุนแนวที่ไม่อยู่ในแนวระนาบให้มาอยู่ในแนวระนาบ

การเขียนภาพตัดหมุนโค้ง ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดหมุนโค้งควรมีลักษณะเป็นงานประเภท หน้าแปลน พูลเลย์ ที่เมื่อเขียนภาพฉายแล้วเส้นศูนย์บางส่วนไม่อยู่ในแนวระนาบ

2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนตามจินตนาการตัดจริงด้วยเส้นศูนย์กลางหน้า เส้นนี้จะเขียนที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการตัด โดยให้ห่างจากขอบรูปออกมาเล็กน้อย และให้เขียนหัวลูกศรซึ่งมีความยาว 1.5 เท่าของหัวลูกศรที่ใช้ในการบอกขนาด ไว้ที่ปลายทั้งสองพร้อมกับให้เขียนตัวอักษรกำกับไว้ที่เส้นแนวตัด เช่น A-A หรือ B-B

3. ภาพตัดให้เขียนภาพที่จินตนาการว่าหมุนส่วนที่ไม่อยู่ในแนวระนาบหมุนไปอยู่ในแนวระนาบที่ตั้งฉากกับทิศทางการมอง และเขียนข้อความ Section แล้วตามด้วยอักษรที่เขียนกำกับกับเส้นแนวตัด เช่น เส้นแนวตัดเขียนอักษรกำกับว่า A-A ให้เขียนที่ภาพตัดว่า Section A-A

8.9 ภาพตัดแตก (Broken Section)

ภาพตัดแตก (Broken Section) หรืออาจเรียกว่าภาพตัดเฉพาะส่วน (Broken Out Section) การเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดเฉพาะบริเวณใดบริเวณหนึ่งของชิ้นงานเท่านั้น เพราะบริเวณอื่นอาจไม่จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดภายใน

การเขียนภาพตัดเฉพาะส่วน ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเฉพาะส่วนควรมีลักษณะที่มีความซับซ้อนเฉพาะที่ แต่ตำแหน่งอื่นไม่มีความซับซ้อนจึงไม่จำเป็นต้องตัดตลอดความยาวหรือความกว้างของชิ้นงาน

2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นมือเปล่าบนภาพตัด

8.10 คำสั่ง Break-out line เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนขอบเขตของภาพตัดแตกส่วนโดยเฉพาะ

8.11 ภาพตัดย่อส่วน (Conventional Section)

ภาพตัดย่อส่วนเป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดความยาวแล้วนำด้านหัวกับด้านท้ายของชิ้นงานมาชนกัน เพื่อให้ความยาวของแบบเหมาะสมกับกระดาษ

การเขียนภาพตัดย่อส่วน ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเฉพาะส่วนควรมีลักษณะที่มีความยาวมาก ๆ และตลอดความยาวมีรายละเอียดเหมือนกัน

2. ชิ้นงานที่เป็นโลหะแผ่น แท่งโลหะ ท่อ ให้เขียนเส้นแสดงแนวตัดด้วยเส้นมือเปล่า

3. ชิ้นงานที่เป็นเหล็กโครงสร้าง เช่น เหล็กฉาก เหล็กตัวยู เหล็กตัวไอ ให้เขียนเส้นแสดงแนวตัดด้วยเส้นศูนย์หนา

4. ชิ้นงานที่เป็นเพลากลมหรือเพลากลวง ให้เขียนเส้นแสดงแนวตัดด้วยเส้นมือเปล่าและเขียนเส้นลายตัด

5. การบอกขนาดความยาวของชิ้นงานที่ตัดย่อส่วนแล้วให้ขีดเส้นใต้ตัวเลขบอกขนาดด้วย เพราะตัวเลขที่บอกขนาดลงไปไม่ใช่ความยาวจริงตามมาตราส่วนในแบบงาน

8.12 ภาพขยายเฉพาะส่วน (Detail)

ภาพขยายเฉพาะส่วน (Detail) เป็นการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบให้มีขนาดโตขึ้น ซึ่งตำแหน่งดังกล่าวไม่สามารถกำหนดขนาดหรือสัญลักษณ์ได้

การเขียนภาพขยายเฉพาะส่วน ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. บริเวณที่จะเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนในแบบรวมให้เขียนวงกลมล้อมรอบโดยวงกลมนั้นให้เขียนด้วยเส้นเต็มบาง
2. วงกลมที่เขียนล้อมรอบเฉพาะส่วนที่ขยาย ให้เขียนตัวอักษรกำกับโดยใช้อักษรตัวท้าย ๆ เช่น X Y หรือ Z และต้องไม่ใช่อักษรที่ใช้ในการบอกแนวการตัด
3. ตัวอักษรที่เขียนกำกับวงกลมให้เขียนด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่และมีขนาดความสูง 1.4 เท่าของความสูงตัวเลขบอกขนาด
4. ภาพที่เขียนขยายเฉพาะส่วนให้เขียนแยกออกไปจากแบบรวม ค
5. เขียนอักษรกำกับไว้ที่ภาพขยายโดยใช้อักษรตัวเดียวกันและมีขนาดเท่ากันกับที่เขียนไว้ที่วงกลมในแบบรวม
6. เขียนมาตราส่วนไว้หลังตัวอักษรไว้ที่ภาพขยายโดยให้ขนาดความสูงเท่าขนาด

8.13 สัญลักษณ์ Detail View เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนภาพขยายเฉพาะตำแหน่งโดยเฉพาะ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. การเขียนเส้นลายตัดด้วยคำสั่ง Associative Hatch เมื่อมีข้อความ seTting หากต้องการกำหนดรายละเอียดของลายตัดต้องปฏิบัติการใช้อย่างไร

ก. กด Enter	ข. ป้อน seTting
ค. ป้อน seTting แล้วกด Enter	ง. คลิกขวาแล้วเลือก seTting
2. การเขียนเส้นลายตัดด้วยคำสั่ง Associative Hatch หากต้องการเลือกหรือลบขอบเขตต้องเลือกแถบรายการตามข้อใด

ก. Type and Pattern	ข. Angle and Scale
ค. Boundaries	ง. Options
3. การเขียนเส้นลายตัดด้วยคำสั่ง Associative Hatch หากต้องการเลือกคุณสมบัติของลายตัดต้องเลือกแถบรายการตามข้อใด

ก. Type and Pattern	ข. Angle and Scale
ค. Boundaries	ง. Options
4. คุณสมบัติตามข้อใดที่คำสั่ง User Defined Hatch ไม่สามารถทำได้

ก. เลือกลายตัดได้ตามต้องการ	ข. กำหนด Scale ลายตัดได้
ค. เลือกมุมลายตัดได้	ง. เลือกขอบเขตลายตัดได้มากกว่าหนึ่งพื้นที่
5. เส้นแนวตัดเขียนด้วยคำสั่งตามข้อใด

ก. Associative Hatch	ข. Section Line
ค. Hatch Associative	ง. Line Section

6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนเส้นลายตัด
 - ก. พื้นที่หน้าตัดของ Spoke ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด
 - ข. พื้นที่หน้าตัดของ Web ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด
 - ค. พื้นที่หน้าตัดของ Rib ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด
 - ง. พื้นที่หน้าตัดของแผ่นโลหะบางให้เขียนเส้นลายตัด
7. จุดประสงค์ของการเขียนภาพตัดครึ่งคือข้อใด
 - ก. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายใน
 - ข. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายนอก
 - ค. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดทั้งภายในและภายนอก
 - ง. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล
8. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดครึ่ง
 - ก. เส้นศูนย์กลางเบาเป็นเส้นแบ่งครึ่งซีกที่ถูกตัดกับซีกไม่ถูกตัด
 - ข. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวตั้งซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านซ้ายมือ
 - ค. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวนอนซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านล่าง
 - ง. การบอกขนาดส่วนที่เป็นรูให้เขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดและเส้นกำหนดขนาดเพียงข้างเดียว
9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดเต็ม
 - ก. หัวลูกศรแสดงทิศทางการตัดต้องชี้ไปทางภาพตัด
 - ข. ต้องตัดตลอดแนว
 - ค. จินตนาการว่าแบ่งชิ้นงานออกเป็น 4 ส่วน
 - ง. เขียนข้อความ Section A-A ไว้ได้ภาพตัด
10. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการเขียนภาพตัดหลายแนว
 - ก. เพื่อสะดวกต่อการเขียนแบบ
 - ข. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล
 - ค. เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน
 - ง. เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของชิ้นงาน

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท () ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การเขียนเส้นลายตัดด้วยคำสั่ง Associative Hatch เมื่อมีข้อความ seTting หากต้องการกำหนดรายละเอียดของลายตัดต้องปฏิบัติการใช้อย่างไร

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ก. กด Enter | ข. ป้อน seTting |
| ค. ป้อน seTting แล้วกด Enter | ง. คลิกขวาแล้วเลือก seTting |

2. การเขียนเส้นลายตัดด้วยคำสั่ง Associative Hatch หากต้องการเลือกหรือลบขอบเขตต้องเลือกแถบรายการตามข้อใด

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ก. Type and Pattern | ข. Angle and Scale |
| ค. Boundaries | ง. Options |

3. การเขียนเส้นลายตัดด้วยคำสั่ง Associative Hatch หากต้องการเลือกคุณสมบัติของลายตัดต้องเลือกแถบรายการตามข้อใด

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ก. Type and Pattern | ข. Angle and Scale |
| ค. Boundaries | ง. Options |

4. คุณสมบัติตามข้อใดที่คำสั่ง User Defined Hatch ไม่สามารถทำได้

- | | |
|-----------------------------|--|
| ก. เลือกลายตัดได้ตามต้องการ | ข. กำหนด Scale ลายตัดได้ |
| ค. เลือกมุมลายตัดได้ | ง. เลือกขอบเขตลายตัดได้มากกว่าหนึ่งพื้นที่ |

5. เส้นแนวตัดเขียนด้วยคำสั่งตามข้อใด

- | | |
|----------------------|-----------------|
| ก. Associative Hatch | ข. Section Line |
| ค. Hatch Associative | ง. Line Section |

6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนเส้นลายตัด

- | |
|---|
| ก. พื้นที่หน้าตัดของ Spoke ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด |
| ข. พื้นที่หน้าตัดของ Web ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด |
| ค. พื้นที่หน้าตัดของ Rib ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด |
| ง. พื้นที่หน้าตัดของแผ่นโลหะบางให้เขียนเส้นลายตัด |

7. จุดประสงค์ของการเขียนภาพตัดครึ่งคือข้อใด

- | |
|--|
| ก. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายใน |
| ข. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายนอก |
| ค. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดทั้งภายในและภายนอก |
| ง. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล |

8. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดครึ่ง

- | |
|---|
| ก. เส้นศูนย์กลางเบาเป็นเส้นแบ่งครึ่งซีกที่ถูกตัดกับซีกไม่ถูกตัด |
| ข. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวตั้งซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านซ้ายมือ |
| ค. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวนอนซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านล่าง |
| ง. การบอกขนาดส่วนที่เป็นรูให้เขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดและเส้นกำหนดขนาดเพียงข้างเดียว |

9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดเต็ม
- ก. หัวลูกศรแสดงทิศทางการตัดต้องชี้ไปทางภาพตัด
 - ข. ต้องตัดตลอดแนว
 - ค. จินตนาการว่าแบ่งชิ้นงานออกเป็น 4 ส่วน
 - ง. เขียนข้อความ Section A-A ไว้ใต้ภาพตัด
10. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการเขียนภาพตัดหลายแนว
- ก. เพื่อสะดวกต่อการเขียนแบบ
 - ข. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล
 - ค. เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน
 - ง. เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของชิ้นงาน



	ใบงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพตัด เป็นการใช้คำสั่งต่างๆ เพื่อที่จะเขียนภาพตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบเครื่องกล เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดย่อส่วน และภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการการเขียนภาพตัดได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนเส้นลายตัดได้
2. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนข้าง
3. อธิบายการเขียนเส้นแนวตัดได้
4. อธิบายการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ได้
5. อธิบายการเขียนภาพตัดเต็มได้
6. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนโค้งได้
7. อธิบายการเขียนภาพตัดครึ่งได้
8. อธิบายการเขียนภาพตัดแตกส่วนได้
9. อธิบายการเขียนภาพตัดเลื่อนแนวได้
10. อธิบายการเขียนภาพตัดย่อส่วนได้
11. อธิบายการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8.1-8.6 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบภาพตัด

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพตัด เป็นการใช้คำสั่งต่างๆ เพื่อที่จะเขียนภาพตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบเครื่องกล เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดย่อส่วน และภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบกิจกรรม ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพตัด เป็นการใช้คำสั่งต่างๆ เพื่อที่จะเขียนภาพตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบเครื่องกล เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดย่อส่วน และภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการการเขียนภาพตัดได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนเส้นลายตัดได้
2. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนข้าง
3. อธิบายการเขียนเส้นแนวตัดได้
4. อธิบายการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ได้
5. อธิบายการเขียนภาพตัดเต็มได้
6. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนโค้งได้
7. อธิบายการเขียนภาพตัดครึ่งได้
8. อธิบายการเขียนภาพตัดแตกส่วนได้
9. อธิบายการเขียนภาพตัดเลื่อนแนวได้
10. อธิบายการเขียนภาพตัดย่อส่วนได้
11. อธิบายการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ขั้นเตรียม 1. ครูพานักเรียนพร้อมตรวจความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์ 2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนทั้งจุดประสงค์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ให้นักศึกษาทราบ	ขั้นเตรียม 1. รับการพานชื่อ 2. ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน
ขั้นสาธิต 1. แจกใบความรู้เรื่องการเขียนภาพตัด 2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนเส้นลายตัด 3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนเส้นแนวตัด 4. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดเต็ม 5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดครึ่ง 6. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดเลื่อนแนว 7. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดหมุนข้าง 8. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ 9. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดหมุนโค้ง 10. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดแตกส่วน 11. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดย่อส่วน 12. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง	ขั้นสาธิต 1. รับใบความรู้เรื่องการเขียนภาพตัด 2. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนเส้นลายตัด 3. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนเส้นแนวตัด 4. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนภาพตัดเต็ม 5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดครึ่ง 6. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดเลื่อนแนว 7. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดหมุนข้าง 8. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ 9. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดหมุนโค้ง 10. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดแตกส่วน 11. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพตัดย่อส่วน 12. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง
ขั้นปฏิบัติ คอยเดินสังเกต การฝึกปฏิบัติของนักเรียนพร้อมและตอบถามและสาธิต แก่นักเรียนที่มีปัญหาการปฏิบัติงาน	ขั้นปฏิบัติ ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8.1-8.6 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบภาพตัด
ขั้นวัดและประเมินผล 1. ตรวจผลงานตามใบตรวจงานที่ 7.1-7.6 2. ตรวจแบบทดสอบที่ 8	ขั้นวัดและประเมินผล 1. ส่งงาน 2. ส่งแบบทดสอบ

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพตัด เป็นการใช้คำสั่งต่างๆ เพื่อที่จะเขียนภาพตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบเครื่องกล เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดย่อส่วน และภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอกล้องกับเนื้อหา	_____
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



	ใบมอบหมายงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพตัด เป็นการใช้คำสั่งต่างๆ เพื่อที่จะเขียนภาพตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบเครื่องกล เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดเลื่อนแนว ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดย่อส่วน และภาพขยายเฉพาะตำแหน่ง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการการเขียนภาพตัดได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนเส้นลายตัดได้
2. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนข้าง
3. อธิบายการเขียนเส้นแนวตัดได้
4. อธิบายการเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ได้
5. อธิบายการเขียนภาพตัดเต็มได้
6. อธิบายการเขียนภาพตัดหมุนโค้งได้
7. อธิบายการเขียนภาพตัดครึ่งได้
8. อธิบายการเขียนภาพตัดแตกส่วนได้
9. อธิบายการเขียนภาพตัดเลื่อนแนวได้
10. อธิบายการเขียนภาพตัดย่อส่วนได้
11. อธิบายการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนได้

5. รายละเอียดของงาน

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนแบบภาพตัดและกำหนดขนาดให้สมบูรณ์

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8.1-8.6 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบภาพตัด

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

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) แนวทางการพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นการใช้คำสั่งเฉพาะที่เลือกเพื่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงานให้ได้รูปร่างและสัดส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่เลือก โดยชิ้นส่วนมาตรฐานนี้ประกอบด้วย รูปร่างต่าง ๆ เฟลา และชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนแบบรูได้
2. อธิบายการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวกับเฟลาได้
3. อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้

5. สารการเรียนรู้

1. อธิบายการเขียนแบบรูได้
2. อธิบายการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวกับเฟลาได้
3. อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ชี้นำเนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ชักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นการใช้คำสั่งเฉพาะที่เลือกเพื่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงานให้ได้รูปร่างและสัดส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่เลือก โดยชิ้นส่วนมาตรฐานนี้ประกอบด้วย รูปแบบต่าง ๆ เฟลา และชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนแบบรูได้
2. อธิบายการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเฟลาได้
3. อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้

5. เนื้อหาสาระ

คำสั่งเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานนี้โปรแกรมสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เขียนแบบได้ใช้ประกอบการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลโดยที่ไม่ต้องไปสร้างเส้นรูปทรงใด ๆ เพียงแต่กำหนดค่าตามที่มาตรฐานกำหนดไว้ คำสั่งเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานแต่ละชนิดมีรายละเอียดและมีวิธีการเขียนดังต่อไปนี้

10.1 การเขียนแบบรู

การเขียนแบบรู หมายถึงการเขียนแบบรูในรูปแบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกล โดยคำสั่งจะเป็นตัวกำหนดลักษณะของรู ซึ่งแต่ละคำสั่งมีรายละเอียดดังนี้

- 10.1.1 คำสั่ง Through Holes ใช้สำหรับสร้างรูเจาะที่ทะลุ
- 10.1.2 คำสั่ง Blind Holes ใช้สำหรับสร้างรูเจาะที่ไม่ทะลุ
- 10.1.3 คำสั่ง Tapped Through Holes ใช้สำหรับสร้างรูพร้อมทำเกลียวที่ทะลุ
- 10.1.4 คำสั่ง Tapped Blind Holes ใช้สำหรับสร้างรูพร้อมทำเกลียวและที่ไม่ทะลุ
- 10.1.5 คำสั่ง Counterbores ใช้สำหรับสร้างรูพร้อมทำผายปากรู
- 10.1.6 คำสั่ง Countersinks ใช้สำหรับสร้างรูพร้อมทำผายปากกรูเรียว

แต่ละคำสั่งจะมีขั้นตอนการใช้ที่ค่อนข้างเหมือนกัน จึงสรุปขั้นตอนการใช้คำสั่งในการสร้างรูไว้ดังนี้

1. การเรียกใช้คำสั่ง
2. เลือกมาตรฐานของรู
3. เลือกด้านที่เขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน โดยคลิกบนปุ่มที่ต้องการ
4. กำหนดตำแหน่งของรู

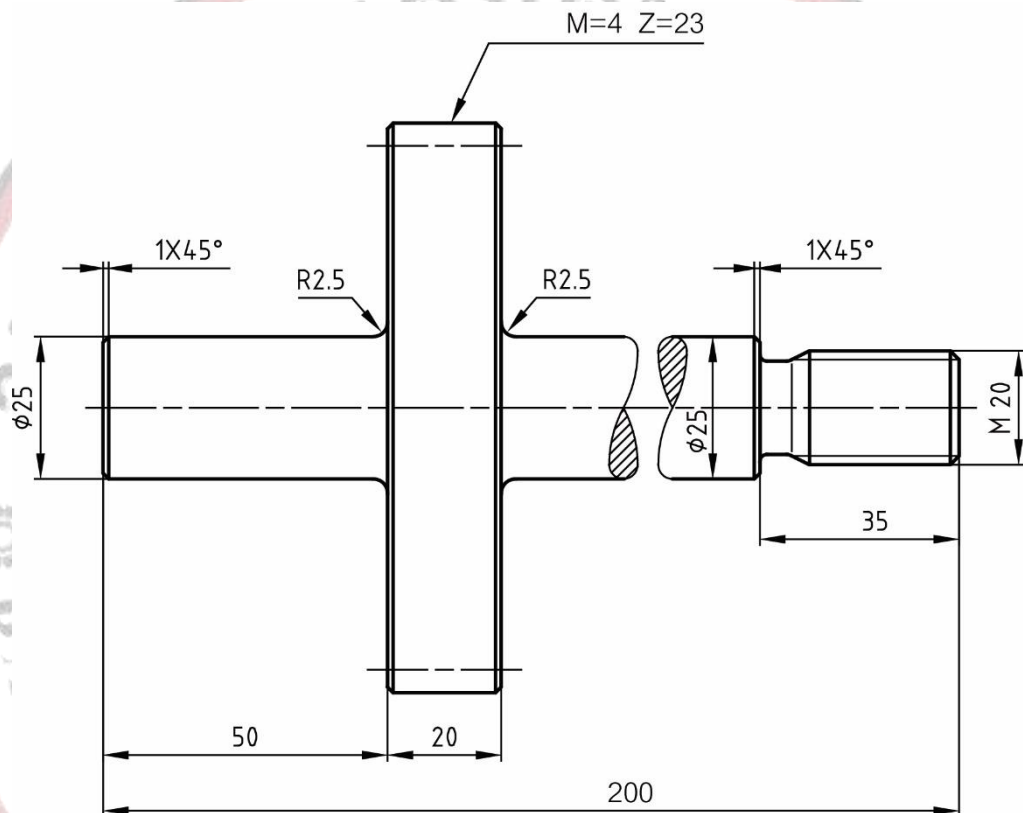
5. เลือกขนาดของรู โดยคลิกบนขนาดที่ต้องการ แล้วคลิกที่ปุ่ม Finish

10.2 การเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเพลลา

การเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเพลลา คือ การเขียนแบบชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นเพลลาหรือรูปทรงอย่างอื่นที่ขึ้นรูปอยู่เพลลาและชิ้นส่วนอื่นที่ประกอบเข้ากับเพลลา

10.2.1 Shaft Generator คำสั่งนี้ใช้สำหรับสร้างเพลลาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งผู้เขียนแบบเลือกรูปแบบของเพลลาได้หลังจากเข้าสู่คำสั่ง

ตัวอย่าง ต้องการเขียนแบบเพลลาให้รูปร่างและขนาด



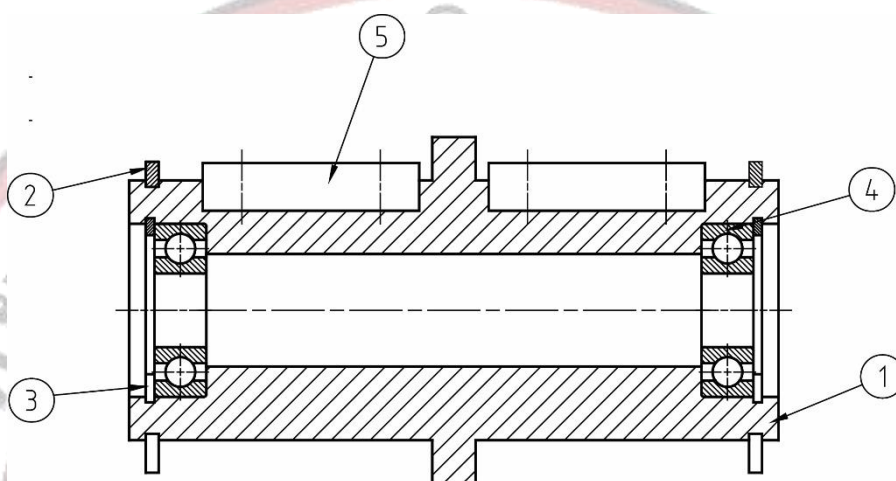
รูปที่ 10.1 แสดงแบบงานเพลลา

1. การเรียกใช้คำสั่ง
2. เขียนเส้นศูนย์ให้อยู่ในแนวนอน
3. เขียนเพลลาความโต 25 มม. ยาว 50 มม.
4. เขียนเฟืองตรง M4 23 ฟัน
5. เขียนเพลลาความโต 25 มม. ยาว 95 มม.
6. เขียนเกลียวขนาด M20 ยาว 35 มม.
7. เขียนภาพตัดย่อส่วนเพลลา
8. ลบคมเพลลาและเฟืองขนาด 1X45 องศา
9. มนมุมเพลลาด้วยรัศมี 2.5 มม.

10.2.2 Shaft end คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนแบบภาพตัดปลายเพลลา ซึ่งอาจทำต่อจากการสร้างเพลลาด้วยคำสั่ง Shaft Generator หรือคำสั่งอื่น ๆ

10.2.3 Retaining Ring/Circlips คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนแบบภาพแหวนล็อกเพลลาหรือแหวนล็อกครุ หรือเขียนร่องบนเพลลาหรือร่องบนรูกว้างที่ใส่แหวนล็อกเพลลาหรือแหวนล็อกครุ โดยมีหลักการเขียนแบบ คือ เลือกประเภท เลือกด้านที่จะเขียน เลือกมาตรฐาน ระบบตำแหน่ง เลือกการเกิดภาพ และเลือกขนาดของแหวน

ตัวอย่างที่ 1 ต้องการเขียนแบบภาพแวนลิ้อคเพลหาหมายเลข 8 ตามมาตรฐาน DIN 471 ดังรูปที่ 8.2 มีลำดับการเขียนดังนี้

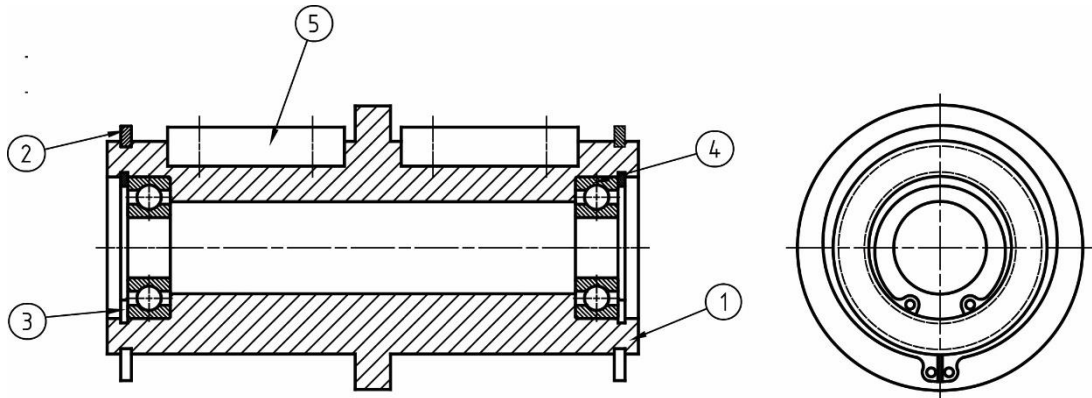


รูปที่ 8.2 แสดงการประกอบขึ้นส่วนมาตรฐาน

1. เรียกใช้คำสั่ง
2. เลือกประเภทของแหวน
3. เลือกด้านที่จะเขียนภาพ เมื่อเลือกประเภทของแหวนแล้วจะได้ Dialogbox ที่ชื่อ Select Retaining Ring/Circlips
4. เลือกมาตรฐานของแหวนล็อกเพลลา เมื่อเลือกด้านที่จะเขียนแหวนล็อกแล้วจะได้ Dialogbox ที่ชื่อ Select Retaining Ring/Circlips
5. ระบุตำแหน่งของแหวนล็อกเพลลา เมื่อเลือกมาตรฐานแล้วโปรแกรมจะกลับไปยังพื้นที่เขียนแบบโดยเมื่อมีข้อความที่ Command Line ว่า Specify insertion point on shaft contour:
6. กำหนดการเกิดภาพของแหวนล็อก ซึ่งมีทางเลือกว่าจะเขียนแหวนล็อกบนเพลลาหรือจะเขียนร่องบนเพลลาเพื่อใส่แหวนล็อก หากต้องการเขียนร่องบนเพลลาให้ปลดเครื่องหมายถูกหน้า Drawing Part และเมื่อกำหนดรายละเอียดตามที่ต้องการแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Finish
7. เลือกขนาดของแหวนล็อก คลิกที่ปุ่ม Finish แล้วโปรแกรมจะให้เลือกขนาดของแหวนล็อกเพลลาตามมาตรฐาน เมื่อเลือกแล้วให้คลิกที่ปุ่ม OK

10.2.4 Roller Bearings คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนแบบตลับลูกปืน โดยมีหลักการคือเลือกประเภท เลือกชนิด หรือมาตรฐาน เลือกด้านที่จะเขียนแบบ กำหนดตำแหน่งการใส่ กำหนดขนาดใดขนาดหนึ่งและให้โปรแกรม คำนวณขนาดที่เหลือ ทำการคำนวณทางด้านวิศวกรรม และเลือกขนาดของลูกปืน

ตัวอย่างที่ 1 ต้องการเขียนแบบภาพตลับลูกปืนหมายเลข 4 ตามมาตรฐาน DIN 625 ดังรูปที่ 8.3 มีลำดับการเขียนดังนี้

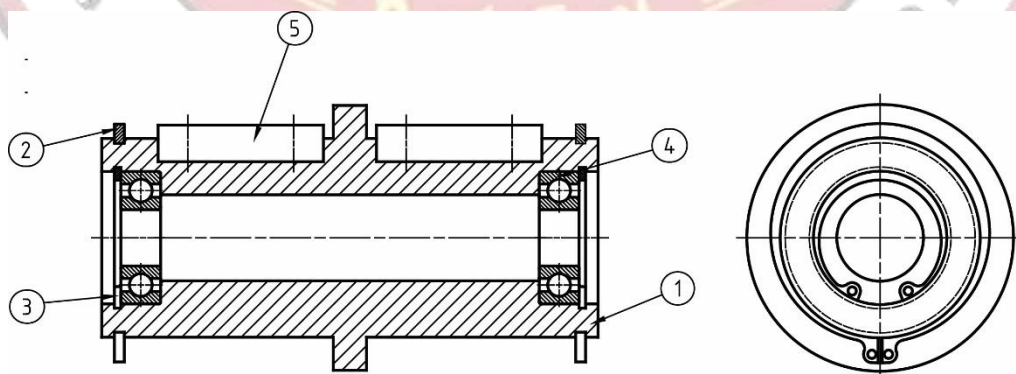


รูปที่ 8.3 แสดงการประกอบชิ้นส่วนมาตรฐาน

1. เรียกใช้คำสั่ง
2. เลือกประเภทของตลับลูกปืน
3. เลือกมาตรฐานของตลับลูกปืน
4. เลือกด้านที่จะเขียนแบบตลับลูกปืน
5. กำหนดตำแหน่งที่จะเขียนแบบตลับลูกปืน
6. การระบุขนาดของตลับลูกปืนที่จะเขียนแบบ
7. คำนวนทางด้านวิศวกรรม
8. แสดงผลของตลับลูกปืน
9. กำหนดการวางแบบของตลับลูกปืน

10.2.5 Parallel / Woodruff Keys คำสั่งนี้ใช้สำหรับเขียนแบบลิ้มพร้อมร่องลิ้มบนเพลลาหรือเขียนเฉพาะร่องลิ้มบนเพลลาอย่างเดียว โดยมีหลักการคือเลือกลักษณะหรือประเภท เลือกด้านที่จะเขียนแบบ เลือกมาตรฐาน กำหนดตำแหน่งการใส่ เลือกที่จะเขียนลิ้มใส่กับหรือร่องลิ้ม และกำหนดความยาวขนาดของลิ้ม

ตัวอย่างที่ 1 ต้องการเขียนแบบภาพลิ้มที่ประกอบอยู่บนเพลลาหมายเลข 5 ตามมาตรฐาน DIN 6885 ดังรูปที่ 8.4 มีลำดับการเขียนดังนี้



รูปที่ 8.4 แสดงการประกอบลิ้มกับเพลลา

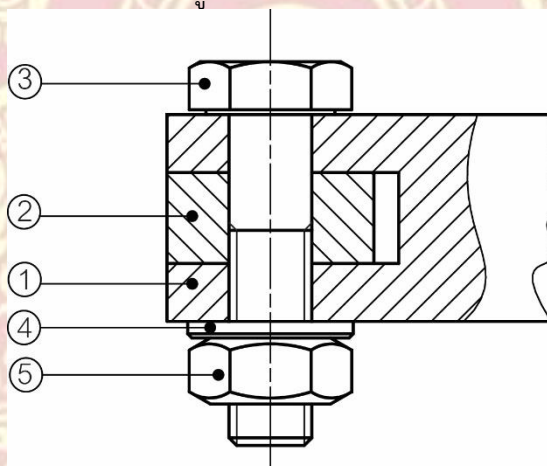
1. เรียกใช้คำสั่ง
2. เลือกประเภทของลิ้ม
3. เลือกด้านที่จะแบบลิ้ม
4. เลือกมาตรฐานของลิ้ม
5. ระบุตำแหน่งของลิ้ม
6. กำหนดการเกิดภาพของลิ้ม
7. กำหนดขนาดความยาวของลิ้ม

10.3 การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป คือ การนำแบบของชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไปซึ่งโปรแกรมได้สร้างไว้แล้ว มาใส่ในตำแหน่งที่ต้องการ โ

10.3.1 Screws คำสั่งนี้ใช้เขียนแบบภาพสลักเกลียว โดยมีหลักการคือ เลือกชนิดของสลักเกลียว เลือกมาตรฐาน เลือกด้านที่จะเขียนแบบ ระบุตำแหน่งและทิศทาง เลือกขนาด และกำหนดความยาวของสลักเกลียว

ตัวอย่าง ต้องการเขียนแบบชิ้นส่วนหมายเลข 3 เป็นภาพด้าน Front ของสลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมตามมาตรฐาน DIN 931 ขนาด M10 ยาว 40 มม. ดังรูปที่ 8.5 มีวิธีการเขียนดังนี้

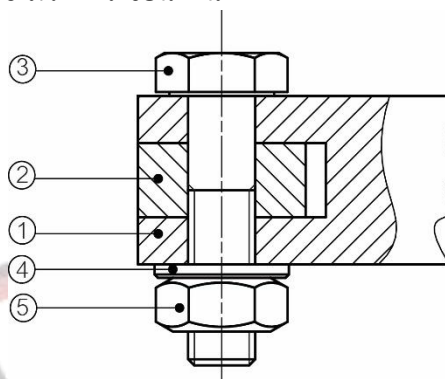


รูปที่ 8.5 แสดงสลักเกลียวหมายเลข 3

1. การเรียกใช้คำสั่ง
2. เลือกชนิดของสลักเกลียว
3. เลือกมาตรฐานของสลักเกลียว
4. เลือกด้านที่จะเขียนแบบสลักเกลียว
5. ระบุตำแหน่งและทิศทางของแบบสลักเกลียว
6. เลือกขนาดของสลักเกลียว
7. ระบุความยาวของสลักเกลียว

10.3.2 Washers คำสั่งนี้ใช้เขียนแบบภาพแหวนรอง โดยมีหลักการคือ เลือกชนิดของแหวนรองเลือกมาตรฐาน เลือกด้านที่จะเขียนแบบ ระบุตำแหน่งและทิศทาง เลือกขนาดของแหวนรอง

ตัวอย่าง ต้องการเขียนแบบแหวนรองชิ้นส่วนหมายเลข 4 เป็นภาพด้าน Back ของแหวนรองขนาด 10 ตามมาตรฐาน DIN 125 -1 B ดังรูปที่ 8.6 มีวิธีการเขียนดังนี้

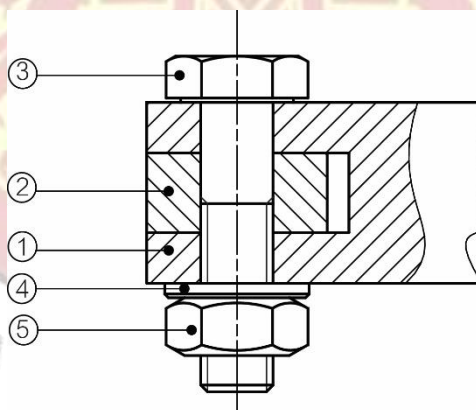


รูปที่ 8.6 แสดงแหวนรองหมายเลข 4

1. การเรียกใช้คำสั่ง
2. เลือกชนิดของแหวนรอง
3. เลือกมาตรฐานของแหวนรอง
4. เลือกด้านที่จะเขียนแบบแหวนรอง
5. ระบุตำแหน่งและทิศทางของแบบแหวนรอง
6. เลือกขนาดของแหวนรอง

10.3.3 Nut คำสั่งนี้ใช้เขียนแบบภาพแป้นเกลียว โดยมีหลักการคือ เลือกชนิดของแป้นเกลียว เลือกมาตรฐาน เลือกด้านที่จะเขียนแบบ ระบุตำแหน่งและทิศทาง เลือกขนาดของแป้นเกลียว

ตัวอย่าง ต้องการเขียนแบบชิ้นส่วนหมายเลข 5 เป็นภาพด้าน Front ของสลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมขนาด M10 ตามมาตรฐาน DIN 555 ดังรูปที่ 8.7 มีวิธีการเขียนดังนี้



รูปที่ 8.7 แสดงแป้นเกลียวหมายเลข 5

1. การเรียกใช้คำสั่ง
2. เลือกชนิดของแป้นเกลียว
3. เลือกมาตรฐานของแป้นเกลียว
4. เลือกด้านที่จะเขียนแบบแป้นเกลียว
5. ระบุตำแหน่งและทิศทางของแบบสลักเกลียว
6. เลือกขนาดของสลักเกลียว

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. คำสั่งเขียนแบบรูในข้อใดใช้สำหรับสร้างรูเจาะทะลุ

ก. Through

ข. Blind

ค. Tapped Through

ง. Counterbore

2. คำสั่งเขียนแบบรูในข้อใดใช้สำหรับสร้างรูทำเกลียวที่ทะลุ

ก. Through

ข. Blind

ค. Tapped Through

ง. Counterbore

3. การเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องข้อใดไม่สามารถใช้ได้

ก. เพลาเรียบ

ข. เฟืองที่อยู่บนเพลลา

ค. รูเจาะบนเพลลา

ง. เพลลาที่มีเกลียว

4. การเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องหากต้องการเขียนแบบเพลลาตัดย่อส่วนต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อใด

1. คลิกที่ปุมรอยตัด

2. ตั้งค่ารอยตัด

3. คลิกบนเส้นศูนย์ทั้งสองตำแหน่ง

ก. 1-2-3

ข. 2-3-1

ค. 3-2-1

ง. 2-1-1

5. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของคำสั่ง Retaining Ring/Circlips

ก. ใส่แหวนล็อกเพลลา

ข. ใส่แหวนล็อกเพลลา

ค. สร้างร่องสำหรับใส่แหวนล็อกเพลลา

ง. ใส่แหวนรอง

6. คำสั่ง Retaining Ring/Circlips มีขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อใด

1. เลือกประเภทของแหวน

2. เลือกด้านที่จะเขียน

3. เลือกมาตรฐาน

4.ระบุตำแหน่งของแหวน

ก. 1-2-3-4

ข. 2-3-4-1

ค. 3-2-1-4

ง. 4-3-2-1

7. Parallel/Woodruff Key ใช้สำหรับเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานอะไร

ก. เขียนแบบลิ้ม

ข. เขียนแบบร่องลิ้ม

ค. เขียนแบบลิ้มและร่องลิ้มขนาน

ง. เขียนแบบลิ้มทุกชนิด

8. คำสั่ง Roller Bearing มีขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อใด

1. เลือกประเภทของแหวน

2. เลือกด้านที่จะเขียน

3. เลือกมาตรฐาน

4.ระบุตำแหน่งของแหวน

ก. 1-2-3-4

ข. 2-3-4-1

ค. 3-2-1-4

ง. 1-3-2-4

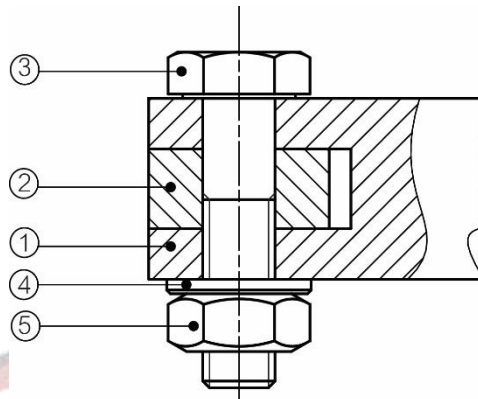
9. Parallel/Woodruff Key ใช้สำหรับเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานอะไร

ก. เขียนแบบลิ้ม

ข. เขียนแบบร่องลิ้ม

ค. เขียนแบบลิ้มและร่องลิ้มขนาน

ง. เขียนแบบลิ้มทุกชนิด



จากรูปตอบคำถามข้อ 10

10. หากต้องการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานรูปหมายเลข 5 ต้องใช้คำสั่งอะไร

ก. Screws

ข. Washers

ค. Nut

ง. Polygon

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. คำสั่งเขียนแบบรูในข้อใดใช้สำหรับสร้างรูเจาะทะลุ

ก. Through

ข. Blind

ค. Tapped Through

ง. Counterbore

2. คำสั่งเขียนแบบรูในข้อใดใช้สำหรับสร้างรูทำเกลียวที่ทะลุ

ก. Through

ข. Blind

ค. Tapped Through

ง. Counterbore

3. การเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องข้อใดไม่สามารถใช้ได้

ก. เพลาเรียบ

ข. เฟืองที่อยู่บนเพลลา

ค. รูเจาะบนเพลลา

ง. เพลามีเกลียว

4. การเขียนแบบเพลลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องหากต้องการเขียนแบบเพลลาตัดย่อส่วนต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อใด

1. คลิกที่ปุมรอยตัด

2. ตั้งค่ารอยตัด

3. คลิกบนเส้นศูนย์ทั้งสองตำแหน่ง

ก. 1-2-3

ข. 2-3-1

ค. 3-2-1

ง. 2-1-3

5. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของคำสั่ง Retaining Ring/Circlips

 - ใส่แหวนล็อกเพลลา
 - ใส่แหวนล็อกครุ
 - สร้างร่องสำหรับใส่แหวนล็อกเพลลา
 - ใส่แหวนรอง

6. คำสั่ง Retaining Ring/Circlips มีขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อใด

 - เลือกประเภทของแหวน
 - เลือกด้านที่จะเขียน
 - เลือกมาตรฐาน
 - ระบุตำแหน่งของแหวน
 - 1-2-3-4
 - 2-3-4-1
 - 3-2-1-4
 - 4-3-2-1

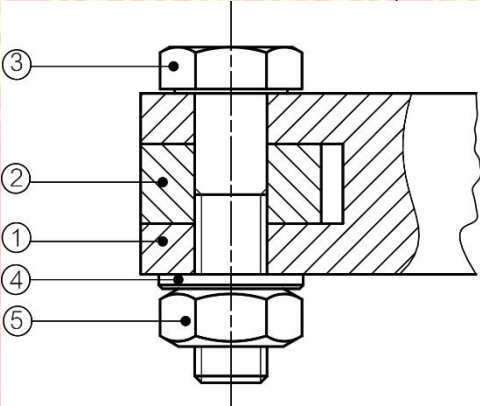
7. Parallel/Woodruff Key ใช้สำหรับเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานอะไร

 - เขียนแบบลิ้ม
 - เขียนแบบร่องลิ้ม
 - เขียนแบบลิ้มและร่องลิ้มขนาน
 - เขียนแบบลิ้มทุกชนิด

8. คำสั่ง Roller Bearing มีขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อใด

 - เลือกประเภทของแหวน
 - เลือกด้านที่จะเขียน
 - เลือกมาตรฐาน
 - ระบุตำแหน่งของแหวน
 - 1-2-3-4
 - 2-3-4-1
 - 3-2-1-4
 - 1-3-2-4

9. Parallel/Woodruff Key ใช้สำหรับเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานอะไร

 - เขียนแบบลิ้ม
 - เขียนแบบร่องลิ้ม
 - เขียนแบบลิ้มและร่องลิ้มขนาน
 - เขียนแบบลิ้มทุกชนิด

จากรูปตอบคำถามข้อ 10

10. หากต้องการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานรูปหมายเลข 5 ต้องใช้คำสั่งอะไร

 - Screws
 - Washers
 - Nut
 - Polygon

	ใบงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นการใช้คำสั่งเฉพาะที่เลือกเพื่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงานให้ได้รูปร่างและสัดส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่เลือก โดยชิ้นส่วนมาตรฐานนี้ประกอบด้วย รูปร่างต่าง ๆ เฟลา และชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนแบบรูได้
2. อธิบายการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเฟลาได้
3. อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8.1-8.6 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบภาพตัด

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นการใช้คำสั่งเฉพาะที่เลือกเพื่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงานให้ได้รูปร่างและสัดส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่เลือก โดยชิ้นส่วนมาตรฐานนี้ประกอบด้วย รูปร่างต่าง ๆ เฟลา และชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบกิจกรรม ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นการใช้คำสั่งเฉพาะที่เลือกเพื่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงานให้ได้รูปร่างและสัดส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่เลือก โดยชิ้นส่วนมาตรฐานนี้ประกอบด้วย รูปร่างต่าง ๆ เฟลา และชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- อธิบายการเขียนแบบรูได้
- อธิบายการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวกับเฟลาได้
- อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
- Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ขั้นเตรียม 1. ครูขานชื่อนักเรียนพร้อมตรวจความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์ 2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนทั้งจุดประสงค์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ให้นักศึกษาทราบ	ขั้นเตรียม 1. รับการขานชื่อ 2. ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน
ขั้นสาธิต 1. แจกใบความรู้ เรื่องการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน 2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนแบบรู 3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวกับเฟลา	ขั้นสาธิต 1. รับใบความรู้เรื่องการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน 2. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนแบบรู 3. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวกับเฟลา

4. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไป	4. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไป
ชั้นปฏิบัติ คอยเดินสังเกต การฝึกปฏิบัติของนักเรียนพร้อมและตอบถามและสาธิต แก่นักเรียนที่มีปัญหาการปฏิบัติงาน	ชั้นปฏิบัติ ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน
ชั้นวัดและประเมินผล 1. ตรวจผลงานตามใบตรวจงานที่ 8 2. ตรวจแบบทดสอบที่ 8	ชั้นวัดและประเมินผล 1. ส่งงาน 2. ส่งแบบทดสอบ

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นการใช้คำสั่งเฉพาะที่เลือกเพื่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงานให้ได้รูปร่างและสัดส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่เลือก โดยชิ้นส่วนมาตรฐานนี้ประกอบด้วย รูปร่างต่าง ๆ เพลา และชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบมอบหมายงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นการใช้คำสั่งเฉพาะที่เลือกเพื่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบงานให้ได้รูปร่างและสัดส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่เลือก โดยชิ้นส่วนมาตรฐานนี้ประกอบด้วย รูปแบบต่าง ๆ เฟลา และชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการเขียนแบบรูได้
2. อธิบายการเขียนแบบเฟลาและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเฟลาได้
3. อธิบายการเขียนแบบชิ้นส่วนทั่วไปได้

5. รายละเอียดของงาน

1. สามารถใช้คำสั่งต่างๆ เขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานได้

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

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:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน เป็นการใช้คำสั่ง เพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในแบบงาน ซึ่งประกอบด้วยพิกัดความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม เขียนสัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน และเขียนสัญลักษณ์ งานเชื่อม เบื้องต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายความคลาดเคลื่อนได้
2. อธิบายระบบงานสวมได้
3. อธิบายการกำหนดคุณภาพผิวงานได้
4. อธิบายสัญลักษณ์ งานเชื่อม ได้

5. สารการเรียนรู้

1. อธิบายความคลาดเคลื่อนได้
2. อธิบายระบบงานสวมได้
3. อธิบายการกำหนดคุณภาพผิวงานได้
4. อธิบายสัญลักษณ์ งานเชื่อม ได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ซักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษา ร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน เป็นการใช้คำสั่ง เพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในแบบงาน ซึ่งประกอบด้วยพิกัดความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม เขียนสัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน และเขียนสัญลักษณ์ งานเชื่อม เบื้องต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายความคลาดเคลื่อนได้
2. อธิบายระบบงานสวมได้
3. อธิบายการกำหนดคุณภาพผิวงานได้
4. อธิบายสัญลักษณ์ งานเชื่อม ได้

5. เนื้อหาสาระ

ในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลนอกจากเขียนแบบให้ถูกต้องแล้วสิ่งที่สำคัญจะต้องคำนึงถึง พิกัดความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม เขียนสัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน และเขียนสัญลักษณ์งานเชื่อม เบื้องต้น

9.1 พิกัดความเผื่อ

9.1.1 ข้อกำหนดการกำหนดพิกัดความเผื่อลงในแบบ

การกำหนดพิกัดความเผื่อลงในแบบเป็นข้อตกลงระหว่างผู้เขียนแบบกับผู้อ่านแบบหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับแบบเพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน ดังนั้นผู้เขียนแบบจะต้องยึดข้อกำหนดตามมาตรฐานการเขียนแบบอย่างเคร่งครัด ดังนี้

1. การกำหนดพิกัดความเผื่อของรูคว้าน ให้เขียนขนาดระบุแล้วตามด้วยพิกัดความเผื่อซึ่งเขียนด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่และเยื้องขึ้นด้านบน
2. การกำหนดพิกัดความเผื่อของเพล่า ให้เขียนขนาดระบุแล้วตามด้วยพิกัดความเผื่อซึ่งเขียนด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็กและเยื้องลงด้านล่าง
3. การกำหนดพิกัดความเผื่อของงานสวม ให้เขียนขนาดระบุแล้วตามด้วยพิกัดความเผื่อของรูคว้านซึ่งเขียนด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่และเยื้องขึ้นด้านบน และพิกัดความเผื่อของเพล่าซึ่งเขียนด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็กและเยื้องลงล่าง
4. ขนาดของตัวเลขค่าพิกัดความเผื่อ ให้มีขนาด 50–70 เปอร์เซ็นต์ของตัวเลขบอกขนาด
5. การเรียงลำดับพิกัดความเผื่อ ให้เขียนค่าพิกัดความเผื่อมากไว้ด้านบนและค่าพิกัดความเผื่อน้อยไว้ด้านล่าง

6. ตำแหน่งจุดทศนิยมของพิกัดความเผื่อ ให้ระบุจุดทศนิยมของค่าพิกัดความเผื่อด้วยตำแหน่งที่เท่ากัน ยกเว้นค่าพิกัดความเผื่อที่เป็นศูนย์ ให้เขียนด้วยเลข 0 ตัวเดียว

7. การกำหนดพิกัดความเผื่อเชิงมุม ให้ใช้กฎเกณฑ์เดียวกับการกำหนดพิกัดความเผื่อเชิงมิติ

9.1.2 หลักเกณฑ์กำหนดความคลาดเคลื่อนลงในแบบงาน

การกำหนดพิกัดความเผื่อลงในแบบงานนั้นผู้เขียนแบบจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อให้แบบงานที่ออกมานั้นสามารถอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย ซึ่งการกำหนดพิกัดความเผื่อลงในแบบงานนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดพิกัดความเผื่อด้วยสัญลักษณ์ ให้เขียนขนาดระบุและตามด้วยสัญลักษณ์พิกัดความเผื่อ หากมีความจำเป็นต้องขยายความค่าพิกัดความเผื่อให้เขียนค่าพิกัดไว้ในวงเล็บ

2. การกำหนดพิกัดความเผื่อด้วยตัวเลข ให้เขียนขนาดระบุและตามด้วยตัวเลขพิกัดความเผื่อ หากตัวเลขพิกัดความเผื่อใดเป็นศูนย์ ให้เขียนเฉพาะเลข 0 ไม่ต้องใส่เครื่องหมาย + หรือ - หน้าพิกัดความเผื่อ

3. การกำหนดพิกัดความเผื่อที่ค่าสมมาตรกัน ให้เขียนขนาดระบุและตามด้วยเครื่องหมาย $\pm$ และตัวเลขค่าพิกัดความเผื่อโดยให้เขียนเพียงตัวเดียว

4. การกำหนดพิกัดความเผื่อด้วยขีดจำกัดของขนาด ให้เขียนขีดจำกัดบนไว้ด้านบน และขีดจำกัดล่างไว้ด้านล่าง

5. การกำหนดพิกัดความเผื่อด้วยขีดจำกัดของขนาดด้านเดียว ให้เขียนขนาดระบุและตามด้วยข้อความค่าสูงสุด max หรือค่าต่ำสุด min

9.1.3 การกำหนดความคลาดเคลื่อนลงในแบบ

การกำหนดความคลาดเคลื่อนลงในแบบ คือ การกำหนดพิกัดความเผื่อของชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งลงในแบบงานเพื่อการผลิตชิ้นส่วนนั้นๆ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. สร้างรูปแบบของการบอกขนาดไว้ ซึ่งได้กล่าวแล้วในการสร้างรูปแบบของการบอกขนาดจากนั้นนำรูปแบบที่สร้างไว้มาใช้งาน

2. ใช้คำสั่ง Power Dimension เป็นการบอกขนาดความคลาดเคลื่อนโดยใช้วิธีการแก้ไขรายการกำหนดขนาด หรือใช้คำสั่งอื่นๆที่สอดคล้องกับตำแหน่งในแบบนั้นๆ ก็ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

9.2 ระบบงานสวม

งานสวม คือ การนำชิ้นงานที่เป็นเพลามาประกอบเข้ากับชิ้นงานที่เป็นรูคว้านให้อยู่ในสภาพต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งาน สภาพการสวมของงานจะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับพิกัดความเผื่อของงานแต่ละชิ้นที่นำมาประกอบกัน

ใช้คำสั่ง Power Dimension เป็นการบอกขนาดความคลาดเคลื่อนโดยใช้วิธีการแก้ไขรายการกำหนดขนาด หรือใช้คำสั่งอื่นๆที่สอดคล้องกับตำแหน่งในแบบนั้นๆ ก็ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียกใช้คำสั่ง

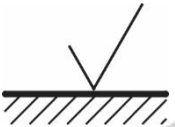
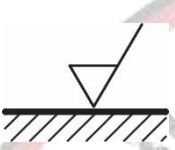
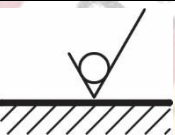
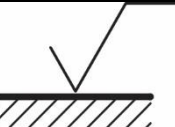
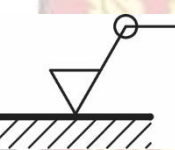
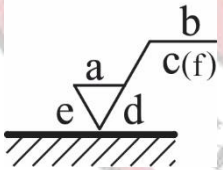
2. เมื่อเข้าสู่คำสั่งแล้วจะเกิด Ribbon Bar ที่ชื่อ Power Dimension

3. แก้ไขรายละเอียดการบอกระบบงานสวม ซึ่งมีรายละเอียด

9.3 การกำหนดคุณภาพผิวงาน

การกำหนดคุณสมบัติของผิวงาน คือ การกำหนดค่าความหยาบละเอียดหรือผิวอื่น ๆ จะต้องใช้สัญลักษณ์เขียนลงบนตำแหน่งของผิวงานที่ต้องการ ดังนั้นผู้เขียนแบบและผู้อ่านแบบจะต้องทราบความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

9.3.1 สัญลักษณ์กำหนดคุณสมบัติของผิวงานจะใช้ตามมาตรฐาน DIN EN ISO1302(1993-12)

การกำหนดคุณสมบัติของผิวงาน	DIN EN ISO 1302(1993-12)
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	สัญลักษณ์พื้นฐาน สัญลักษณ์เปล่า หมายถึง ผิวงานที่ต้องการปรับผิว
	สัญลักษณ์แสดงถึงผิวงานขึ้นรูปด้วยการนำเอาเนื้อวัสดุออกด้วยเครื่องมือกล เช่น กลึง กัด ตัด ไส เจียรระโน เจาะ ฯลฯ และไม่ต้องมีการระบุรายละเอียดอื่นใด
	สัญลักษณ์แสดงถึงผิวงานขึ้นรูปโดยไม่นำเอาเนื้อวัสดุออก ไม่ว่าสภาพนั้นได้ผ่านกระบวนการทำอย่างไรก็ตามอย่างหนึ่งมาแล้วก็ตาม เช่น รีด ฉีด เป่า หล่อ ตี
	สัญลักษณ์แสดงการกำหนดผิวงานที่ระบุกรรมวิธีการผลิต
	สัญลักษณ์ใช้เมื่อผิวทั้งหมดของชิ้นงานมีคุณสมบัติเหมือนกัน
	ตำแหน่งของข้อกำหนดความหยาบละเอียดของผิวงานในสัญลักษณ์ a คือ ตำแหน่งที่จะระบุค่าความหยาบ (R_a) หน่วยเป็นไมโครเมตร หรือชั้นความหยาบ ตั้งแต่ N1 ถึง N12 b คือ ตำแหน่งที่จะระบุกระบวนการทำกรรมวิธีต่าง ๆ หรืองานชุบผิว c คือตำแหน่งที่จะระบุความยาวตัวอย่างตรวจสอบ d คือ ตำแหน่งที่จะระบุทิศทางรอยความหยาบ รายละเอียดเครื่องหมายตามตารางที่ 5.2 e คือตำแหน่งที่จะระบุความเผื่อเพื่อการปรับผิวด้วยเครื่องมือกล หน่วยเป็น มิลลิเมตร f คือ ตำแหน่งที่จะระบุค่าความหยาบอื่น ๆ (ระบุในวงเล็บ)

9.3.2 การระบุสัญลักษณ์คุณภาพผิวลงในแบบงานนั้นผู้เขียนแบบจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอย่างเคร่งครัดทั้งนี้เพื่อให้แบบงานที่ออกมานั้นสามารถอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย ซึ่งการระบุสัญลักษณ์คุณภาพผิวลงในแบบงานมีรายละเอียดดังนี้

1. สัญลักษณ์และข้อกำหนดของความหยาบผิวงานจะต้องเขียนให้อ่านได้สะดวกจากด้านล่างหรือด้านขวาของแบบ ถ้าไม่อาจแสดงสัญลักษณ์ติดกับผิวงานในแบบได้ให้ใช้เส้นชี้โดยให้เขียนลูกศรที่ปลายเส้นนั้นให้

ชนกับผิวงานที่จะระบุสัญลักษณ์ สัญลักษณ์หรือหัวลูกศรให้ชี้จากด้านนอกของแบบงานมาสู่เส้นผิวงานหรือเส้นที่ต่อจากเส้นผิวงาน ถ้าไม่สะดวกที่จะเขียนในทิศทางดังกล่าวจะเขียนในทิศทางอื่นก็ได้ ในกรณีนี้ต้องไม่ระบุลักษณะพิเศษอื่นใดของผิวงาน หรือความเผื่อเพื่อการปรับผิวด้วยเครื่องมือกล ถ้าจะมีการระบุค่าความหยابลงในสัญลักษณ์ให้เขียนในทิศทางที่อ่านได้สะดวก

2. การกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานจะทำได้เพียงครั้งเดียวในพื้นที่ผิวเดียวกัน และควรระบุไว้ในภาพที่บอกขนาดหรือตำแหน่งของผิวงานนั้น

3. การกำหนดสัญลักษณ์ที่มีความหยابผิวงานเท่ากันทั้งชิ้น ให้เขียนสัญลักษณ์แสดงความหยابละเอียดพร้อมคำว่า “ทั้งหมด” หรือ “All over” ไว้ใกล้กับแบบงาน หรือใกล้กับตารางรายการแบบ หรือเขียนสัญลักษณ์ไว้หลังหมายเลขแบบงานนั้น (Part Number)

4. การกำหนดสัญลักษณ์ที่มีความหยابผิวงานต่างกันหลายค่า ให้เขียนสัญลักษณ์แสดงความหยابละเอียดที่ตำแหน่งของผิวมากที่สุดไว้นอกชิ้นงานหรือหลังหมายเลขแบบงาน ส่วนความหยابอื่นให้เขียน “เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น” หรือ “except where otherwise stated” หรือสัญลักษณ์พื้นฐานอยู่ในวงเล็บ หรือสัญลักษณ์ของความหยابละเอียดเฉพาะแห่งของผิวงานอยู่ในวงเล็บ และนำค่าความหยابละเอียดนั้นไปเขียนไว้ในแบบงานด้วย

5. การกำหนดสัญลักษณ์ที่มีความหยابผิวงานต่างกันหลายค่าหรือในกรณีที่มีพื้นที่จำกัด อาจระบุสัญลักษณ์ และข้อกำหนดอย่างย่อแทนได้ แล้วขยายความหยابละเอียดของผิวงานไว้ใกล้กับแบบงาน หรือใกล้กับตารางรายการแบบ

9.3.3 การกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานลงในแบบงาน สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง Surface Texture ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

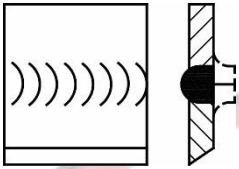
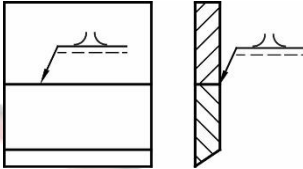
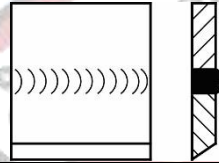
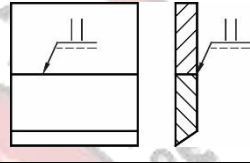
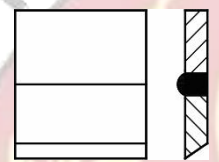
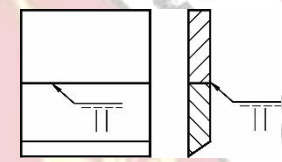
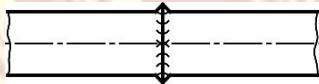
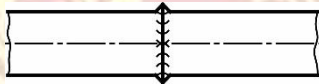
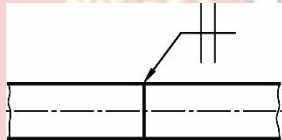
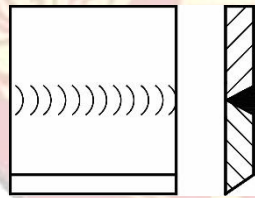
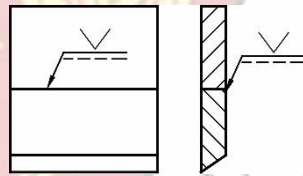
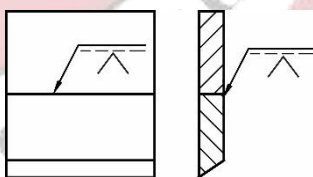
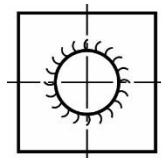
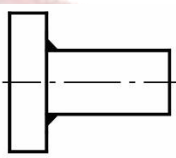
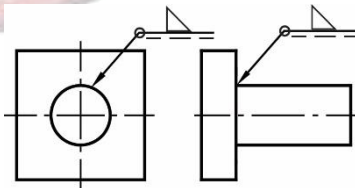
ตัวอย่าง ต้องการกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานลงในแบบงาน โดยต้องให้ผิวที่ต้องการเป็นผิวเจียรระไน มีความหยابของผิว 6.3 ไมครอน และให้ทิศทางรอยหยาบตั้งฉากกับแกนของชิ้นงาน

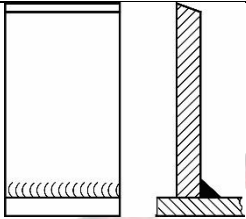
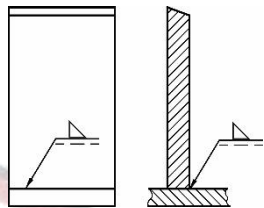
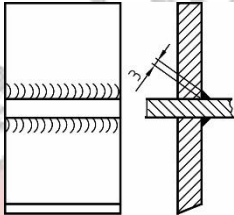
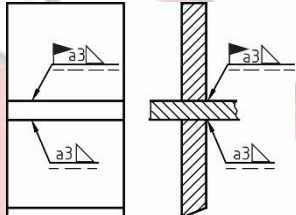
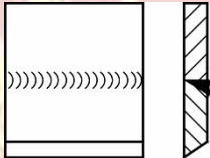
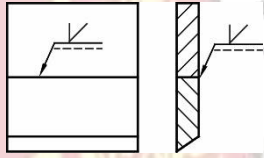
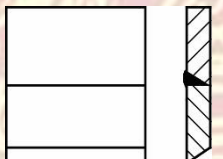
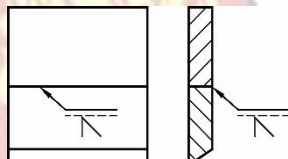
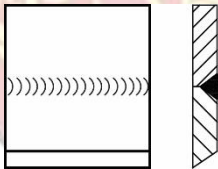
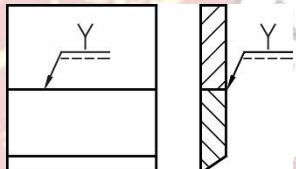
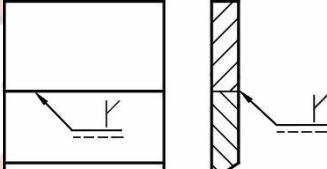
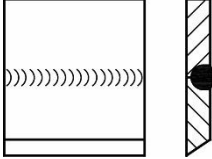
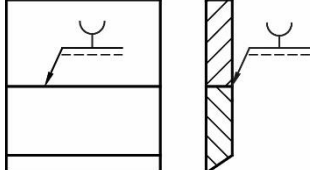
1. การเรียกใช้คำสั่ง
2. กำหนดผิวจะใส่เครื่องหมาย เมื่อมีข้อความ Select object to attach or [Library]: ตอบ คลิกบนเส้นที่จะใส่เครื่องหมาย
3. กำหนดตำแหน่งที่จะใส่เครื่องหมาย เมื่อมีข้อความ Specify start point or [surFace]: ตอบ คลิกตรงตำแหน่งที่จะใส่เครื่องหมาย
4. โปรแกรมถามให้สร้างเส้นชี้หรือไม่ เมื่อมีข้อความ Specify next point or [Symbol/startPoint] <Symbol>: ตอบ กด Enter หากไม่สร้างเส้นชี้
5. กำหนดทิศทางของเครื่องหมาย เมื่อมีข้อความ Select side: ตอบ คลิกด้านบนของเส้นที่ใส่เครื่องหมาย เมื่อกำหนดทิศทางของเครื่องหมายแล้วจะได้ Dialog box ที่ชื่อ Surface Texture
6. เอาเนื้อวัสดุออกด้วยเครื่องมือกล ใส่เครื่องหมายหน้า Material removal required
7. ใส่ค่าความหยابของผิว 6.3 ไมครอน ในช่อง A'
8. ใส่กระบวนการผลิต Grinding ในช่อง B
9. ใส่ทิศทางรอบหยาบในช่อง D
9. ตกลงตามรายละเอียดที่ใส่ คลิกที่ปุ่ม OK

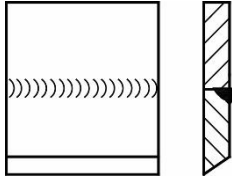
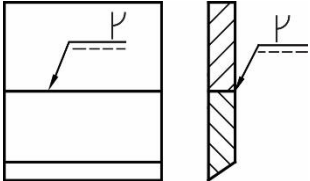
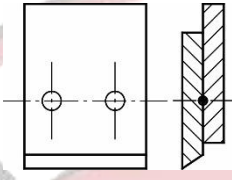
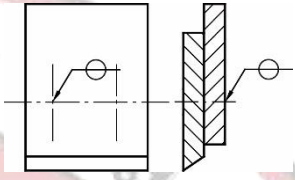
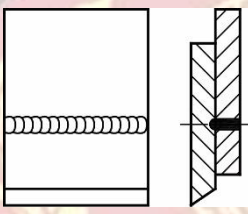
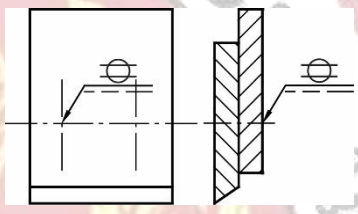
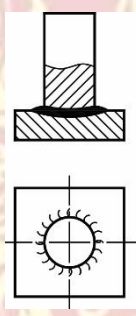
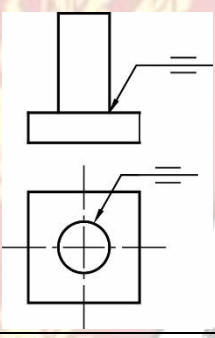
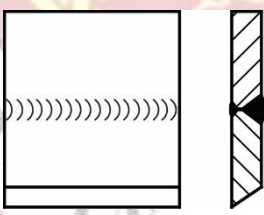
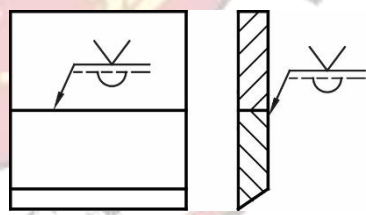
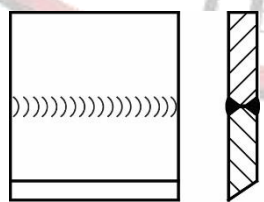
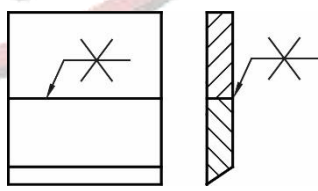
9.4 สัญลักษณ์งานเชื่อมเบื้องต้น

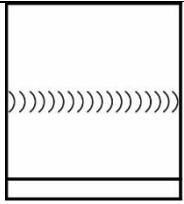
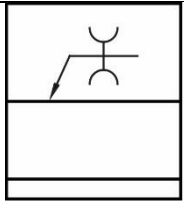
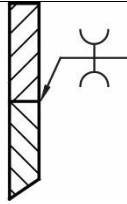
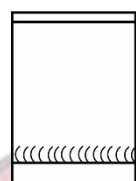
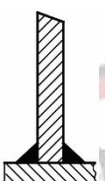
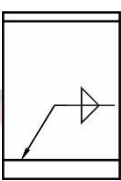
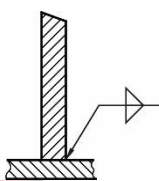
9.4.1 สัญลักษณ์งานเชื่อมเบื้องต้น

ภาพสัญลักษณ์สำหรับงานเชื่อมและบัดกรี(สัญลักษณ์พื้นฐาน) ตามมาตรฐาน DIN EN 22 553 (1977-03) มีรายละเอียดดังนี้

สัญลักษณ์ คำอธิบาย	การแสดงผลจริง	การแสดงผลสัญลักษณ์
แนวพับ ขอบ 		
แนว - I 		
		
เชื่อมสอง ด้าน (รอบๆ) 		
สัญลักษณ์ คำอธิบาย	การแสดงผลจริง	การแสดงผลสัญลักษณ์
แนว-Vt 		
		
เชื่อมเป็น วงกลม 		

สัญลักษณ์ คำอธิบาย	การแสดงผลจริง	การแสดงผลสัญลักษณ์
แนว-Fillet 		
แนวเชื่อม ณ.สถานที่ ก่อสร้าง แนวเชื่อม หนา 3 มม.		
แนว -HV 		
		
แนว-Y 		
แนว -HY 		
แนว -U 		

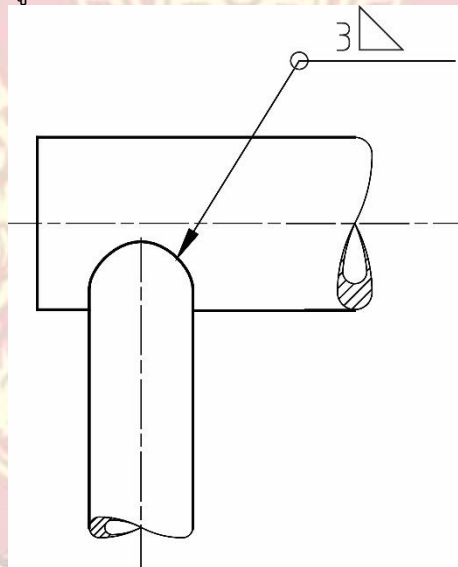
สัญลักษณ์ คำอธิบาย	การแสดงผลจริง	การแสดงผลสัญลักษณ์
แนว -HU 		
แนวเชื่อมจุด 		
แนวตามเส้น 		
แนวเชื่อมราบ 		
แนวเชื่อม -v พร้อมแนว ตรงข้าม 		
แนว Double-V  (แนว-X)		

แนว Double-U 	 	 
แนว Double-Fillet 	 	 

9.4.2 การกำหนดสัญลักษณ์สำหรับงานเชื่อมและบัดกรีลงในแบบงาน

ภาพสัญลักษณ์สำหรับงานเชื่อมและบัดกรี(สัญลักษณ์พื้นฐาน) ตามมาตรฐาน DIN EN 22 553 (1977-03) มีรายละเอียดดังนี้

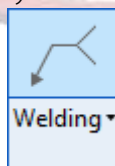
ตัวอย่าง ต้องการกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อมลงในแบบงาน โดยให้เป็นเชื่อมแบบ Fillet มีขนาดแนวเชื่อม 3 มม. การเชื่อมรอบชิ้นงานดังรูปที่ 9.28



รูปที่ 9.28 การกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อมลงในแบบงาน

1. การเรียกใช้คำสั่ง

Main Menu : Annotate > Symbol > Welding



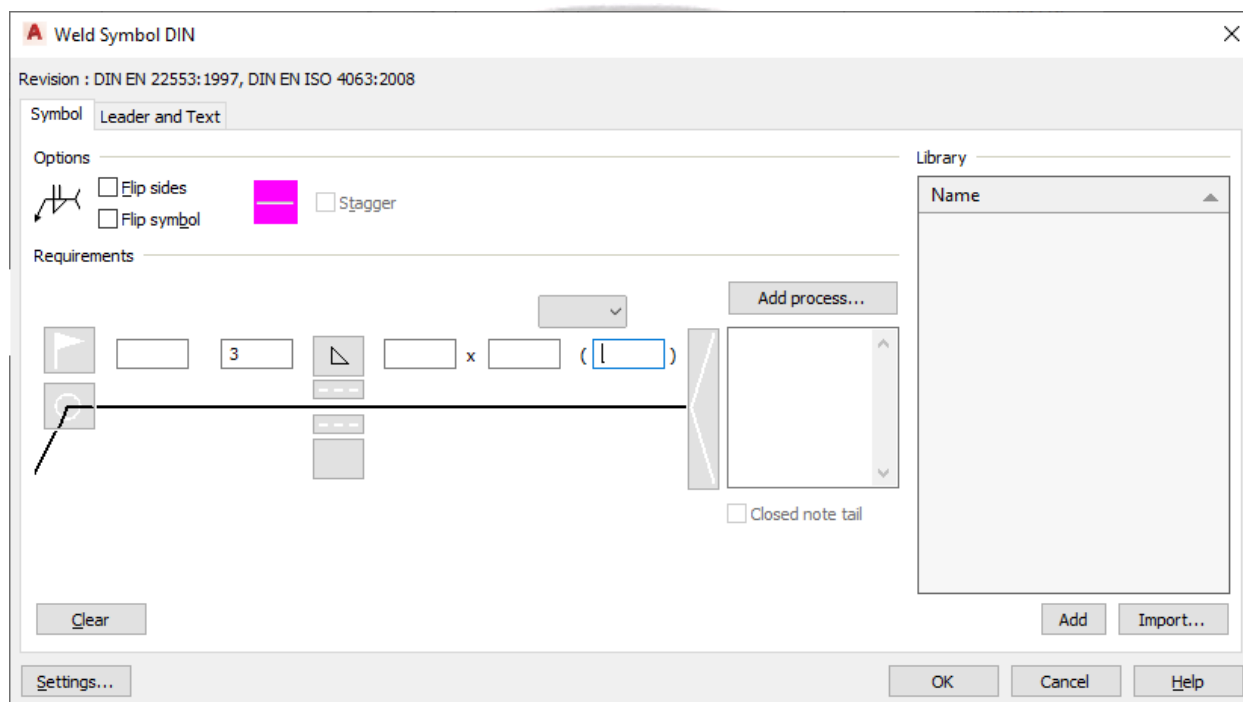
Ribbon bar : Annotate >

2. กำหนดผิวที่จะใส่เครื่องหมาย เมื่อมีข้อความ Select object to attach or [Library]: ตอบ คลิกบนเส้นที่จะใส่เครื่องหมาย

3. กำหนดจุดเริ่มของใส่เครื่องหมาย เมื่อมีข้อความ Specify start point: ตอบ คลิกตรงตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องหมาย

4. กำหนดตำแหน่งต่อไปของเครื่องหมาย เมื่อมีข้อความ Specify next point or [startPoint]: ตอบ คลิกตรงตำแหน่งต่อไปของเครื่องหมาย

5. โปรแกรมถามให้สร้างเส้นชี้หรือไม่ เมื่อมีข้อความ Specify next point or <Symbol>: ตอบ กด Enter หากไม่สร้างเส้นชี้ เมื่อกด Enter แล้วจะได้ Dialog box ที่ชื่อ Surface Texture ดังรูปที่ 9.29



รูปที่ 9.29 การกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อมลงในแบบงาน

6. ใส่ขนาดของแนวเชื่อม 3 ในช่อง

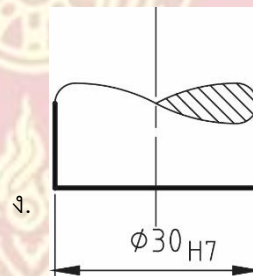
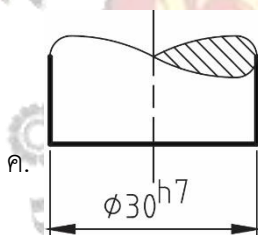
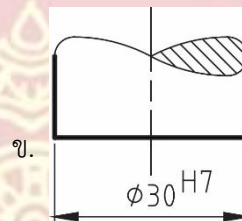
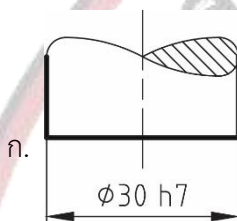
7. เลือกรูปแบบของแนวเชื่อม

8. เมื่อกำหนดรายละเอียดเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม OK

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนหมายถึงข้อใด
 - ขนาดที่ผิดพลาดจากการผลิต
 - ตำแหน่งความผิดพลาดในการผลิตชิ้นงาน
 - ระยะความผิดพลาดในการผลิต
 - ระยะความผิดพลาดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้โดยชิ้นงานยังใช้ได้
- ขนาดที่ระบุไว้ในแบบงานคือขนาดในข้อใด
 - ขนาดพิกัดโตสุด
 - ขนาดพิกัดเล็กสุด
 - ขนาดระบุ
 - ขนาดที่กำหนด
- ข้อใดเป็นการกำหนดพิกัดความเผื่อที่ถูกต้อง



- การกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทำได้วิธีใดบ้าง
 - สร้างรูปแบบของการบอกขนาด
 - ใช้คำสั่งกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
 - ใช้คำสั่งในการบอกขนาด
 - ใช้คำสั่งได้ทุกข้อที่กล่าวมา
- การใช้คำสั่ง Power Dimension เพื่อกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนต้องคลิกที่ปุ่มใด
 - Fit
 - Tolerance
 - Upper
 - Lower
- การใช้คำสั่ง Power Dimension เพื่อกำหนดขนาดงานสวมต้องคลิกที่ปุ่มใด
 - Fit
 - Tolerance
 - Upper
 - Lower
- จากสัญลักษณ์แสดงว่าผิวงานมีลักษณะตามข้อใด
 - ผิวงานผลิตโดยกระบวนการกลึงมีความหยาบ $2 \mu\text{m}$
 - ผิวงานผลิตโดยกระบวนการฉีดยามีความหยาบ $2 \mu\text{m}$
 - ผิวงานผลิตโดยกระบวนการหล่อขึ้นรูปมีความหยาบ $2 \mu\text{m}$
 - ผิวงานผลิตโดยกระบวนการเป่ามีความหยาบ $2 \mu\text{m}$

8. ในการผลิตเพลาคันหนึ่งโดยการกลึงขึ้นรูปต้องการให้ผิวงานทั้งหมดมีความหยาบ $16 \mu\text{m}$ ยกเว้นบริเวณที่สวมกับตลับลูกปืนให้มีความหยาบ $2.5 \mu\text{m}$ ต้องเขียนสัญลักษณ์ผิวงานตามข้อใด

ก. $\sqrt{42}/(\sqrt{16})$

ข. $\sqrt{16}/(\sqrt{2.5})$ ทั้งหมด

ค. $\sqrt{16}/(\sqrt{2.5})$

ง. ทั้งหมด $\sqrt{16}/(\sqrt{2.5})$

9. การกำหนดผิวงานลงในแบบต้องใช้คำสั่งตามข้อใด

ก. Power Dimension

ข. Surface Texture

ค. Datum Identifier

ง. Feature Control Frame

10. สัญลักษณ์ $\triangle$ หมายถึงแนวเชื่อมตามข้อใด

ก. แนวเชื่อมชนแบบหน้าฉาก

ข. แนวเชื่อมมุม

ค. แนวเชื่อมจุด

ง. แนวเชื่อมชนแบบหน้าเฉียงข้างเดียว

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนหมายถึงข้อใด

ก. ขนาดที่ผิดพลาดจากการผลิต

ข. ตำแหน่งความผิดพลาดในการผลิตชิ้นงาน

ค. ระยะเวลาผิดพลาดในการผลิต

ง. ระยะเวลาผิดพลาดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้โดยชิ้นงานยังใช้ได้

2. ขนาดที่ระบุไว้ในแบบงานคือขนาดในข้อใด

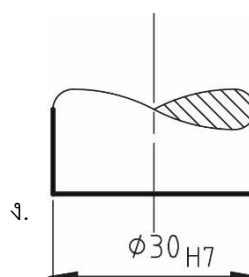
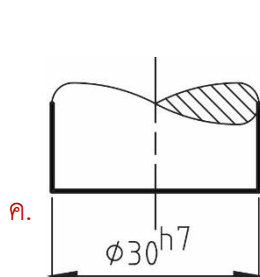
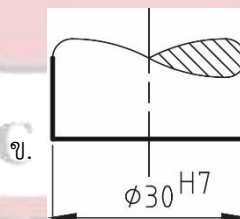
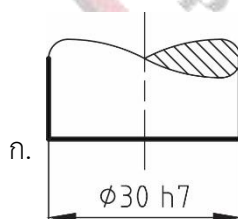
ก. ขนาดพิกัดโตสุด

ข. ขนาดระบุ

ค. ขนาดพิกัดเล็กสุด

ง. ขนาดที่กำหนด

3. ข้อใดเป็นการกำหนดพิกัดความเผื่อที่ถูกต้อง



4. การกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทำได้วิธีใดบ้าง

ก. สร้างรูปแบบของการบอกขนาด

ข. ใช้คำสั่งในการบอกขนาด

ค. ใช้คำสั่งกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ง. ใช้คำสั่งได้ทุกข้อที่กล่าวมา

5. การใช้คำสั่ง Power Dimension เพื่อกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนต้องคลิกที่ปุ่มใด

ก. Fit

ข. Tolerance

ค. Upper

ง. Lower

6. การใช้คำสั่ง Power Dimension เพื่อกำหนดขนาดงานสวมต้องคลิกที่ปุ่มใด

ก. Fit

ข. Tolerance

ค. Upper

ง. Lower

7.  จากสัญลักษณ์แสดงว่าผิวงานมีลักษณะตามข้อใด

ก. ผิวงานผลิตโดยกระบวนการกลึงมีความหยาบ $2 \mu\text{m}$

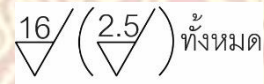
ข. ผิวงานผลิตโดยกระบวนการฉีดยามีความหยาบ $2 \mu\text{m}$

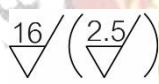
ค. ผิวงานผลิตโดยกระบวนการหล่อขึ้นรูปมีความหยาบ $2 \mu\text{m}$

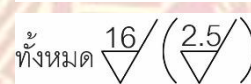
ง. ผิวงานผลิตโดยกระบวนการเป่ามีความหยาบ $2 \mu\text{m}$

8. ในการผลิตเพลาชั่งหนึ่งโดยการกลึงขึ้นรูปต้องการให้ผิวงานทั้งหมดมีความหยาบ $16 \mu\text{m}$ ยกเว้นบริเวณที่สวมกับตั้บลูกปืนให้มีความหยาบ $2.5 \mu\text{m}$ ต้องเขียนสัญลักษณ์ผิวงานตามข้อใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

9. การการกำหนดผิวงานลงในแบบต้องใช้คำสั่งตามข้อใด

ก. Power Dimension

ข. Surface Texture

ค. Datum Identifier

ง. Feature Control Frame

10. สัญลักษณ์  หมายถึงแนวเชื่อมตามข้อใด

ก. แนวเชื่อมชนแบบหน้าฉาก

ข. แนวเชื่อมมุม

ค. แนวเชื่อมจุด

ง. แนวเชื่อมชนแบบหน้าเฉียงข้างเดียว

	ใบงาน ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน		

. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน เป็นการใช้คำสั่ง เพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในแบบงาน ซึ่งประกอบด้วยพิกัดความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม เขียนสัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน และเขียนสัญลักษณ์ งานเชื่อม เบื้องต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายความคลาดเคลื่อนได้
2. อธิบายระบบงานสวมได้
3. อธิบายการกำหนดคุณภาพผิวงานได้
4. อธิบายสัญลักษณ์ งานเชื่อม ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. สามารถกำหนดรายละเอียดในแบบงานได้

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน เป็นการใช้คำสั่ง เพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในแบบงาน ซึ่งประกอบด้วยพิกัดความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม เขียนสัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน และเขียนสัญลักษณ์ งานเชื่อม เบื้องต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบ

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบกิจกรรม ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน เป็นการใช้คำสั่ง เพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในแบบงาน ซึ่งประกอบด้วยฝึกความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม เขียนสัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน และเขียนสัญลักษณ์ งานเชื่อม เบื้องต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดลงในแบบงานได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายความคลาดเคลื่อนได้
2. อธิบายระบบงานสวมได้
3. อธิบายการกำหนดคุณภาพผิวงานได้
4. อธิบายสัญลักษณ์ งานเชื่อม ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ขั้นเตรียม 1. ครูชวนชื่อนักเรียนพร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์ 2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนทั้งจุดประสงค์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ให้นักศึกษาทราบ	ขั้นเตรียม 1. รับการชวนชื่อ 2. ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน
ขั้นสาธิต 1. แจกใบความรู้เรื่องการกำหนดรายละเอียดลงในแบบ 2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการกำหนดความคลาดเคลื่อน	ขั้นสาธิต 1. รับใบความรู้เรื่องการกำหนดรายละเอียดลงในแบบ 2. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการกำหนดความคลาดเคลื่อน

3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตระบบงานสวม	3. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับระบบงานสวม
4. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการกำหนดคุณภาพผิว	4. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการกำหนดคุณภาพผิว
5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนสัญลักษณ์งานเชื่อมเบื้องต้น	5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการการเขียนสัญลักษณ์งานเชื่อมเบื้องต้น
ชั้นปฏิบัติ คอยเดินสังเกต การฝึกปฏิบัติของนักเรียนพร้อมและตอบถามและสาธิต แก่นักเรียนที่มีปัญหาการปฏิบัติงาน	ชั้นปฏิบัติ ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 10 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน
ชั้นวัดและประเมินผล 1. ตรวจผลงานตามใบตรวจงานที่ 10 2. ตรวจแบบทดสอบที่ 10	ชั้นวัดและประเมินผล 1. ส่งงาน 2. ส่งแบบทดสอบ

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน เป็นการใช้คำสั่ง เพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในแบบงาน ซึ่งประกอบด้วยฝึกความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม เขียนสัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน และเขียนสัญลักษณ์ งานเชื่อม เบื้องต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานเขียนแบบ

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1.ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2.ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3.ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4.ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

6. กำหนดเวลาส่งงาน หลังการการสอนเสร็จสิ้น

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 9 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

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:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพประกอบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบภาพประกอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพประกอบเป็นการนำภาพแยกมาสร้างเป็น Block จากนั้นนำชิ้นส่วนเข้ามารวมกันด้วยคำสั่งต่างๆ แล้วทำให้ส่วนที่ทับกันกลายเป็นเส้นประหรือเป็นภาพตัด จากนั้นสร้างตำแหน่งอ้างอิงของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น แล้วสร้างตารางรายการแบบและตัวเลขชี้หมายเลขกำกับชิ้นส่วน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพประกอบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการสร้าง Block ได้
2. อธิบายการเขียนเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้
3. อธิบายการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้
4. อธิบายการเขียนหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้
5. อธิบายสร้างตารางรายการวัสดุได้

5. สาระการเรียนรู้

1. อธิบายการสร้าง Block ได้
2. อธิบายการเขียนเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้
3. อธิบายการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้
4. อธิบายการเขียนหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้
5. อธิบายสร้างตารางรายการวัสดุได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะและสามารถแก้ไขปัญหา
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นประโยชน์ของอาชีพได้อย่างถูกต้อง

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

1. ครูผู้สอนใช้เนื้อหาด้วยการอธิบาย บรรยาย ชักถามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา
2. ให้ผู้เรียนจัดทำใบงาน/แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผลจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7.2 สื่อทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

8.1 ใบงาน/แบบฝึกหัด

8.2 แบบทดสอบหลังเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและคะแนนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพประกอบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบภาพประกอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพประกอบเป็นการนำภาพแยกมาสร้างเป็น Block จากนั้นนำชิ้นส่วนเข้ามารวมกันด้วยคำสั่งต่างๆ แล้วทำให้ส่วนที่ทับกันกลายเป็นเส้นประหรือเป็นภาพตัด จากนั้นสร้างตำแหน่งอ้างอิงของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น แล้วสร้างตารางรายการแบบและตัวเลขชี้หมายเลขกำกับชิ้นส่วน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพประกอบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการสร้าง Block ได้
2. อธิบายการเขียนเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้
3. อธิบายการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้
4. อธิบายการเขียนหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้
5. อธิบายสร้างตารางรายการวัสดุได้

5. เนื้อหาสาระ

การเขียนภาพประกอบด้วยโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019 มีกระบวนการและวิธีการเขียนดังนี้

10.1 การสร้าง Block

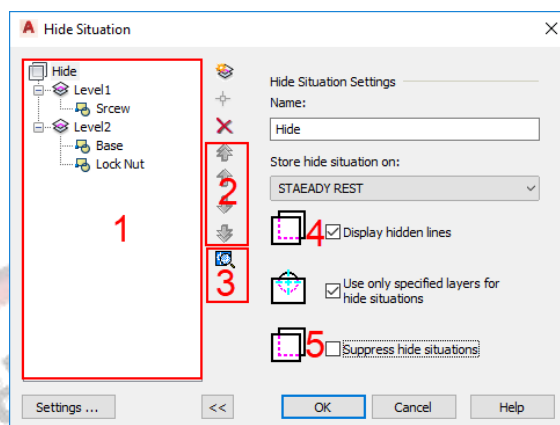
การสร้าง Block เป็นการรวมเส้นทุกเส้นของแบบนั้นๆ ไว้เป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน ซึ่งสามารถสร้างได้ด้วยคำสั่ง Create Block มีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียกใช้คำสั่ง
2. ช่อง Name ใช้สำหรับตั้งชื่อ Block
3. กรอบ Base Point ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งอ้างอิงของ Block โดยคลิกที่ปุ่ม Pick Point เมื่อคลิกแล้วโปรแกรมจะกลับมายังพื้นที่เขียนให้คลิกในตำแหน่งที่ต้องการ หรือป้อนตำแหน่งที่ X ,Y และ Z
4. กรอบ Object ใช้สำหรับเลือกวัตถุ
5. กรอบ Setting ใช้สำหรับเลือกหน่วยของ Block
6. คลิกที่ปุ่ม OK เมื่อกำหนดรายละเอียดเรียบร้อยแล้ว

10.2 การสร้างเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประ

ตามปกติขอบของชิ้นงานที่มองไม่เห็นในงานเขียนแบบจะต้องเขียนด้วยเส้นประเสมอ ดังนั้นการเขียนภาพประกอบมีขอบของชิ้นงานจำนวนมากที่ไม่สามารถมองเห็นได้เพราะชิ้นส่วนที่อยู่ด้านหน้าจะบังชิ้นส่วนที่อยู่ด้านหลัง ในการเขียนแบบควรใช้คำสั่ง Create Hide Associative Hide Situation ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

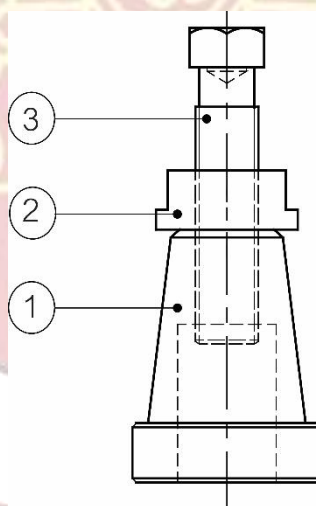
เมื่อเข้าสู่คำสั่งแล้วโปรแกรมจะให้เลือกว่าวัตถุ เมื่อเลือกและกดปุ่ม Enter จะได้ Dialogbox ชื่อ Hide Situation



รูปที่ 10.1 Dialogbox ชื่อ Hide Situation

- 1) เป็นบริเวณที่ใช้สำหรับเลือกหรือเปลี่ยนแปลงให้ชิ้นส่วนใดถูกซ่อนหรือโชว์
- 2) เป็นบริเวณที่ใช้สำหรับเลื่อนขึ้นของการซ่อนขึ้นหรือลง
- 3) Preview ใช้สำหรับแสดงภาพก่อนเขียนจริง
- 4) Display hidden line ใช้สำหรับให้ส่วนที่ถูกบังเป็นเส้นประหรือไม่แสดงขอบเขต
- 5) Suppress hide Situation ใช้สำหรับให้ส่วนที่ถูกบังเป็นเส้นประหรือเส้นเต็ม

ตัวอย่าง ต้องการประกอบชิ้นส่วนหมายเลข 3 เข้ากับหมายเลข 2 และ หมายเลข 1 ดังนั้น หมายเลข 3 หมายเลขที่ใส่อยู่ในหมายเลข 2 และหมายเลข 1 ต้องเป็นเส้นประ



รูปที่ 10.2 ภาพประกอบ

- 1) เข้าสู่คำสั่ง
- 2) เมื่อมีข้อความที่ Command ว่า Select foreground objects: ให้คลิกที่ชิ้นส่วนหมายเลข 3
- 3) จะได้ Dialogbox ชื่อ Hide Situation
- 4) ใส่รายละเอียด
- 5) เมื่อใส่รายละเอียดเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่ม OK

10.3 การสร้างคุณสมบัติต่างๆ ของวัตถุ

การสร้างคุณสมบัติต่างๆของวัตถุ หมายถึง การสร้างตำแหน่งอ้างอิงให้กับชิ้นส่วนที่เขียน ซึ่งสามารถทำได้ด้วยคำสั่ง Part References ซึ่งมีรายละเอียดและวิธีการใช้ดังนี้

เมื่อเข้าสู่คำสั่งแล้วโปรแกรมให้เลือกชิ้นส่วนที่จะสร้างคุณสมบัติ เมื่อเลือกแล้วจะได้ Dialogbox ที่ชื่อ Part References

Component properties	
Name	Support
Description	Support
Standard	
Material	St 37
Measurement	
Units	ml

Settings...

Management

Quantity: 1

☐ Exclude from parts list

Connect Disconnect

BOM Attach

Attaches the BOM of an external part/assembly drawing

Attach... Detach

Attached to: [text box]

OK Cancel Help

รูปที่ 10.3 Dialogbox ที่ชื่อ Part References

- 1) Name ชื่อของชิ้นส่วน
- 2) Description แสดงเป็นชื่อชิ้นส่วนเมื่อไปสร้าง part list
- 3) Material วัสดุของชิ้นส่วนนั้นๆ
- 4) Units หน่วยวัดของชิ้นส่วนนั้นๆ
- 5) Quantity จำนวนชิ้นของชิ้นส่วนนั้นๆ

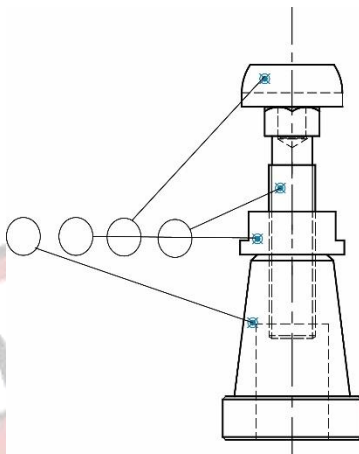
10.4 การสร้างหมายเลขกำกับชิ้นส่วน

การสร้างหมายเลขกำกับชิ้นส่วน คือ การสร้าง Balloon ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการเขียนภาพประกอบของงานเขียนเครื่องกล ซึ่งสามารถทำได้ด้วยคำสั่ง Balloon ซึ่งมีรายละเอียดและวิธีการใช้ดังนี้

การเรียกใช้คำสั่ง เมื่อเข้าสู่คำสั่งแล้วให้ปฏิบัติตามดังนี้

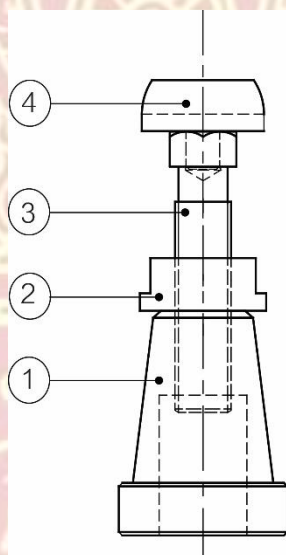
- 1) เลือกชิ้นส่วนหรือภาพประกอบหรือเลือกรูปแบบของ Balloon โดยการป้อนอักษรที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ของข้อความนั้นๆ เมื่อมีข้อความ ที่ Command Line ว่า Select part/assembly or[auTo/autoAll/set Bom/Collect/arrow Inset/Manual/One/Renumber/rEorganize/annotation
- 2) เลือกรูปแบบของ Balloon แบบอัตโนมัติ โดยป้อน T แล้วกด Enter

3) เลือกชิ้นส่วนเมื่อมีข้อความที่ Command Line ว่า Select pick object: โดยคลิกที่เครื่องหมาย Part References เมื่อเลือกครบแล้วกด Enter และจะแสดงภาพ



รูปที่ 10.4 Balloon ที่ไม่จัดระเบียบ

4) จัดระเบียบลักษณะวาง Balloon [Angle/Standalone/Horizontal/Vertical/aRound]
<Vertical>: Balloon โดยการป้อนอักษรที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ของข้อความนั้นๆ ในที่นี้เลือกว่าในแนวตั้ง โดยพิมพ์ V



รูปที่ 10.5 Balloon ในแนวตั้ง

10.5 การสร้างตารางรายการวัสดุ

การสร้างตารางรายการวัสดุ คือ การสร้าง Part list ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการเขียนภาพประกอบของงานเขียนเครื่องกล ซึ่งสามารถทำได้ด้วยคำสั่ง Part list ซึ่งรายละเอียดและวิธีการใช้ดังนี้

การเรียกใช้คำสั่ง

- 1) เมื่อเข้าสู่คำสั่งจะมีข้อความที่ Command Line ว่า Select border/annotation view or specify BOM to create/use [Main/?] <MAIN>: ให้กด Enter
- 2) เมื่อกด Enter จะได้ Dialogbox ที่ชื่อ Parts List MAIN
- 3) เมื่อกำหนดรายละเอียดคลิกที่ปุ่ม OK
- 4) เมื่อคลิกที่ปุ่ม OK แล้วจะได้ Past List

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. กรอบรายการใดของ Block ไม่กำหนดรายละเอียดก็สามารถสร้าง Block ได้

ก. กรอบ Setting	ข. กรอบ Object
ค. กรอบ Base Point	ง. กรอบ Retain
2. ในการสร้าง Block หากต้องการให้วัตถุคงสภาพเดิมต้องเลือกปุ่มใด

ก. ปุ่ม Delete	ข. ปุ่ม Retain
ค. ปุ่ม Convert to block	ง. ปุ่ม Select Object
3. การสร้างเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประด้วยคำสั่ง Associative Hide อยู่ใน Ribbon Bar ใด

ก. Home	ข. Annotate
ค. Modify	ง. Draw
4. ในการใช้คำสั่ง Part References หากต้องการให้ปรากฏเป็นชื่อของชิ้นส่วนเมื่อสร้าง Part List ต้องใส่ชื่อนั้นในช่องใด

ก. Name	ข. Description
ค. Units	ง. Quantity
5. คำสั่ง Balloon หากเลือกรูปแบบอัตโนมัติต้องเรียงลำดับการใช้ตามข้อใด

1.เลือกรูปแบบของ Balloon	2.จัดระเบียบลักษณะวาง Balloon	3.เลือกชิ้นส่วน
ก. 1-2-3	ข. 2-3-1	
ค. 3-1-2	ง. 1-3-2	
6. คำสั่ง Part list อยู่ใน Ribbon Bar

ก. Home	ข. Annotate
ค. Modify	ง. Draw
7. ในการใช้คำสั่ง Balloon และเลือกรูปแบบอัตโนมัติหากต้องการให้ Balloon วางอยู่ในแนวนอนต้องเลือกรูปแบบใด

ก. Horizontal	ข. Vertica
ค. Standalone	ง. Angle

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

วิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. กรอบรายการใดของ Block ไม่กำหนดรายละเอียดก็สามารถสร้าง Block ได้

ก. กรอบ Setting	ข. กรอบ Object
ค. กรอบ Base Point	ง. กรอบ Retain
2. ในการสร้าง Block หากต้องการให้วัตถุคงสภาพเดิมต้องเลือกปุ่มใด

ก. ปุ่ม Delete	ข. ปุ่ม Retain
ค. ปุ่ม Convert to block	ง. ปุ่ม Select Object

3. การสร้างเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประด้วยคำสั่ง Associative Hide อยู่ใน Ribbon Bar ไต

ก. Home

ข. Annotate

ค. Modify

ง. Draw

4. ในการใช้คำสั่ง Part References หากต้องการให้ไปปรากฏเป็นชื่อของชิ้นส่วนเมื่อสร้าง Part List ต้องใส่ชื่อนั้นในช่องใด

ก. Name

ข. Description

ค. Units

ง. Quantity

5. คำสั่ง Balloon หากเลือกรูปแบบอัตโนมัติต้องเรียงลำดับการใช้ตามข้อใด

1.เลือกรูปแบบของ Balloon

2.จัดระเบียบลักษณะวาง Balloon

3.เลือกชิ้นส่วน

ก. 1-2-3

ข. 2-3-1

ค. 3-1-2

ง. 1-3-2

6. คำสั่ง Part list อยู่ใน Ribbon Bar

ก. Home

ข. Annotate

ค. Modify

ง. Draw

7. ในการใช้คำสั่ง Balloon และเลือกรูปแบบอัตโนมัติหากต้องการให้ Balloon วางอยู่ในแนวนอนต้องเลือกรูปแบบใด

ก. Horizontal

ข. Vertica

ค. Standalone

ง. Angle



	ใบงาน ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพประกอบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบภาพประกอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพประกอบเป็นการนำภาพแยกมาสร้างเป็น Block จากนั้นนำชิ้นส่วนเข้ามารวมกันด้วยคำสั่งต่าง ๆ แล้วทำให้ส่วนที่ทับกันกลายเป็นเส้นประหรือเป็นภาพตัด จากนั้นสร้างตำแหน่งอ้างอิงของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น แล้วสร้างตารางรายการแบบและตัวเลขชี้หมายเลขกำกับชิ้นส่วน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพประกอบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการสร้าง Block ได้
2. อธิบายการเขียนเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้
3. อธิบายการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้
4. อธิบายการเขียนหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้
5. อธิบายสร้างตารางรายการวัสดุได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. สามารถกำหนดรายละเอียดในแบบงานได้

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพประกอบเป็นการนำภาพแยกมาสร้างเป็น Block จากนั้นนำชิ้นส่วนเข้ามารวมกันด้วยคำสั่งต่างๆ แล้วทำให้ส่วนที่ทับกันกลายเป็นเส้นประหรือเป็นภาพตัด จากนั้นสร้างตำแหน่งอ้างอิงของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น แล้วสร้างตารางรายการแบบและตัวเลขชี้หมายเลขกำกับชิ้นส่วน

9. การประเมินผล

หมายเหตุ	ผลการประเมิน
	☐ 9 – 10 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ☐ 7 – 8 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี ☐ 5 – 6 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ☐ ต่ำกว่า 5 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	ใบกิจกรรม ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา...20103-2013.....ชื่อวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพประกอบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/การเขียนแบบภาพประกอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การเขียนภาพประกอบเป็นการนำภาพแยกมาสร้างเป็น Block จากนั้นนำชิ้นส่วนเข้ามารวมกันด้วยคำสั่งต่างๆ แล้วทำให้ส่วนที่ทับกันกลายเป็นเส้นประหรือเป็นภาพตัด จากนั้นสร้างตำแหน่งอ้างอิงของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น แล้วสร้างตารางรายการแบบและตัวเลขชี้หมายเลขกำกับชิ้นส่วน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพประกอบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการสร้าง Block ได้
2. อธิบายการเขียนเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้
3. อธิบายการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้
4. อธิบายการเขียนหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้
5. อธิบายสร้างตารางรายการวัสดุได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม AutoCAD Mechanical 2019
2. Flash drive จำนวน 1 ตัว

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ขั้นเตรียม 1. ครูพานักเรียนพร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์ 2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนทั้งจุดประสงค์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ให้นักศึกษาทราบ	ขั้นเตรียม 1. รับการพานชื่อ 2. ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน
ขั้นสาธิต 1. แจกใบความรู้เรื่องการเขียนแบบภาพประกอบ 2. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการเขียนแบบเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้	ขั้นสาธิต 1. รับใบความรู้เรื่องการเขียนแบบภาพประกอบ 2. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนแบบเส้นที่ทับกันให้เป็นเส้นประได้

3. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้	3. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการสร้างคุณสมบัติของวัตถุได้
4. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการสร้างหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้	4. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการสร้างหมายเลขกำกับชิ้นส่วนได้
5. ใช้ของจริงอธิบายและสาธิตการสร้างตารางรายการวัสดุได้	5. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการสร้างตารางรายการวัสดุได้
ชั้นปฏิบัติ คอยเดินสังเกต การฝึกปฏิบัติของนักเรียนพร้อมและตอบถามและสาธิต แก่นักเรียนที่มีปัญหาการปฏิบัติงาน	ชั้นปฏิบัติ ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 10 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบภาพประกอบ
ชั้นวัดและประเมินผล 1. ตรวจผลงานตามใบตรวจงานที่ 10 2. ตรวจแบบทดสอบที่ 10	ชั้นวัดและประเมินผล 1. ส่งงาน 2. ส่งแบบทดสอบ

7. สรุปและวิจารณ์ผล

การเขียนภาพประกอบเป็นการนำภาพแยกมาสร้างเป็น Block จากนั้นนำชิ้นส่วนเข้ามารวมกันด้วยคำสั่งต่างๆ แล้วทำให้ส่วนที่ทับกันกลายเป็นเส้นประหรือเป็นภาพตัด จากนั้นสร้างตำแหน่งอ้างอิงของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น แล้วสร้างตารางรายการแบบและตัวเลขชี้หมายเลขกำกับชิ้นส่วน

8. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	

9. เอกสารอ้างอิง / เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 10 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนกำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือวิชาเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การประเมินผล

รายการ	ผลการวัด / ข้อสังเกต
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	_____ V
2. ผู้เรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	_____
3. ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการคิด	_____
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานจริง	_____



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความซื่อสัตย์	ความสามัคคี	จิตอาสา	ขยันและ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

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: