



## แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรม

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1

จัดทำโดย

นางสาวมณีรัตน์ วรรณศรี

ตำแหน่งครูพิเศษสอน

วิทยาลัยการอาชีบบ้านฝื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาเขียนแบบเครื่องมือกล1 รหัสวิชา 20102-2001หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคการผลิต จัดทำขึ้นตรงตามเกณฑ์อ้างอิงมาตรฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์ รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ซึ่งมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผู้เรียนด้าน คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและลักษณะบุคคล ด้าน ความรู้ ด้านทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดผล ลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด อีกทั้งการบูรณาการด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะ ที่พึงประสงค์และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดค่านิยม มีความรับผิดชอบตาม บทบาทหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติตนตามแบบแผน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ

## สารบัญ

|                                   | หน้า |
|-----------------------------------|------|
| คำนำ                              | ก    |
| สารบัญ                            | ข    |
| ลักษณะรายวิชา                     | ค    |
| มาตรฐานอาชีพ                      | ง    |
| ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้    | ฉ    |
| ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ | ฐ    |
| หน่วยที่ 1                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 2                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 3                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 4                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 5                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 6                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 7                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 8                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |
| หน่วยที่ 9                        |      |
| ใบความรู้                         |      |
| ใบงาน                             |      |

## ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชาเขียนแบบเครื่องมือกล 1

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

### อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะ ดังนี้

MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานเครื่องมือกล ภาพประกอบ เขียนแบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ กำหนดขนาด (Dimension)

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานเครื่องมือกล และการแสดงภาพตัด ภาพช่วยพิถีพิถันความเผื่อ พิกัดงานสวม สัญลักษณ์ผิวงาน
2. มีทักษะในการเขียนภาพประกอบ และแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมือกล
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความประณีต รอบคอบ
4. ประยุกต์ใช้หลักการอ่านแบบเขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมือกล ตามหลักการเพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่านแบบและเขียนแบบ
2. อ่านแบบ เขียนแบบ เขียนภาพประกอบและแบบสั่งงานตามชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามมาตรฐาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการอ่าน เขียนแบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ ภาพประกอบ เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ เขียนภาพฉาย มุมที่ 1 และมุมที่ 3 เขียนภาพตัดชนิดต่าง ๆ ภาพขยาย เฉพาะส่วน (Detail) ภาพช่วย (Auxiliary View) กำหนดขนาด (Dimension) พิกัดความคลาดเคลื่อน ระบบ งานสวม ชิ้นส่วนมาตรฐาน สัญลักษณ์คุณภาพผิวงาน สัญลักษณ์ GD&T และอื่น ๆ จากแบบตามมาตรฐาน เขียนตารางรายการแบบ (List of Part) กำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบงาน

## มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)  
มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์  
อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2

| หน่วยสมรรถนะ    |                                     | สมรรถนะย่อย |                                                | เกณฑ์การปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                            | วิธีประเมิน                               |
|-----------------|-------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| รหัส            | คำอธิบาย                            | รหัส        | คำอธิบาย                                       |                                                                                                                                                                                                               |                                           |
| MLD-DMT-2-002ZB | เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ | 101M02.     | 1 เตรียมความพร้อมในงานเขียนแบบชิ้นส่วนแม่พิมพ์ | 1.1อ่านแบบภาพประกอบแม่พิมพ์ 2 มิติ หรือ 3 มิติ<br>1.2เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบชิ้นส่วนแม่พิมพ์<br>1.3ศึกษาระบบการทำงานของแม่พิมพ์<br>1.4 ศึกษาข้อกำหนด พิกัดงานสวม ที่จำเป็นในการเขียนแบบ | 1. ประเมินตามความรู้ความสามารถของผู้เรียน |
|                 |                                     | 101M02.     | 2 เขียนแบบชิ้นส่วนแม่พิมพ์                     | 2.1 เขียนแบบชิ้นส่วนแม่พิมพ์<br>2.2กำหนดรายละเอียดลงในแบบงาน<br>2.3ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบงาน                                                                                                                | 1. ประเมินตามความรู้ความสามารถ            |

| หน่วยสมรรถนะ    |                         | สมรรถนะย่อย |                                           | เกณฑ์การปฏิบัติงาน                                                                                                                                                         | วิธีประเมิน                               |
|-----------------|-------------------------|-------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| รหัส            | คำอธิบาย                | รหัส        | คำอธิบาย                                  |                                                                                                                                                                            |                                           |
| MLD-DMT-2-001ZB | อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ | 101M01.     | 1 อ่านองค์ประกอบหลักในแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ | 1.1อ่านรายละเอียดองค์ประกอบใน Title block ได้ถูกต้อง<br>1.2อ่านรายละเอียดองค์ประกอบใน Material Lists ได้ถูกต้อง<br>1.3เลือกแบบชิ้นส่วนแม่พิมพ์ตรงกับชิ้นส่วนที่จะทำการผลิต | 1. ประเมินตามความรู้ความสามารถของผู้เรียน |
|                 |                         | 101M01.     | 2 อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ                 | 2.1 อ่านแบบภาพฉาย แบบภาพตัด แบบภาพสามมิติและแบบภาพประกอบ ตามมาตรฐานได้<br>2.2 อ่านสัญลักษณ์ Geometric & DimensionToleranceและอื่นๆจากแบบตามมาตรฐานได้                      | 1. ประเมินตามความรู้ความสามารถของผู้เรียน |

### ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) ประยุกต์การเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานเครื่องมือกล ภาพประกอบ เขียนแบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ กำหนดขนาด (Dimension) |                                                                                                                                                            |                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| งานหลัก (Duty)                                                                                                                                    | งานย่อย (Task)                                                                                                                                             | สมรรถนะย่อย<br>(มาตรฐานอาชีพ) | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                           | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>งานหลัก1</b><br>ความรู้พื้นฐานทั่วไป<br>เกี่ยวกับงานเขียนแบบ<br>เครื่องกล                                                                      | 1. งานอธิบายกระดาษเขียนแบบ<br>2. งานอธิบายตัวเลขและตัวอักษร<br>3. งานเลือกชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน<br>4. งานอธิบายมาตราส่วน<br>5. งานเขียนตารางรายการ | -<br>-<br>-<br>-<br>-         | 1. ความเข้าใจกระดาษเขียนแบบ<br>2. ความเข้าใจตัวเลขและตัวอักษร<br>3. ความเข้าใจชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน<br>4. ความเข้าใจมาตราส่วน<br>5. ความเข้าใจตารางรายการ                                                | 1. ทักษะเกี่ยวกับกระดาษเขียนแบบ<br>2. ทักษะเกี่ยวกับตัวเลขและตัวอักษร<br>3. ทักษะเกี่ยวกับชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน<br>4. ทักษะเกี่ยวกับมาตราส่วน<br>5. ทักษะเกี่ยวกับตารางรายการ                                                |
| <b>งานหลัก2</b><br>การเขียนแบบภาพฉาย                                                                                                              | 1. งานอธิบายความหมายของภาพฉาย<br>2. งานแสดงความสัมพันธ์ระนาบการฉายภาพ<br>3. งานเขียนแบบระบบการมองภาพฉายมุมที่ 1<br>4. งานเขียนแบบระบบการมองภาพฉายมุมที่ 3  | -<br>-<br>-<br>-<br>-         | 1. ความเข้าใจความหมายของภาพฉาย<br>2. ความเข้าใจระนาบการฉายภาพ<br>3. ความเข้าใจระบบการมองภาพฉายมุมที่ 1<br>4. ความเข้าใจระบบการมองภาพฉายมุมที่ 3<br>5. ความเข้าใจวิธีการคำนวณ การวางภาพฉายให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ | 1. ทักษะเกี่ยวกับความหมายของภาพฉาย<br>2. ทักษะเกี่ยวกับระนาบการฉายภาพ<br>3. ทักษะเกี่ยวกับระบบการมองภาพฉายมุมที่ 1<br>4. ทักษะเกี่ยวกับระบบการมองภาพฉายมุมที่ 3<br>5. ทักษะเกี่ยวกับวิธีการคำนวณ การวางภาพฉายให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | 5. งานแสดงวิธีการคำนวณการวางภาพถ่ายให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>งานหลัก3</b><br>การกำหนดขนาด | 1. งานเขียนแบบการกำหนดขนาดมิติรูปทรงงาน<br>2. งานการจัดระเบียบการกำหนดขนาด<br>3. งานเลือกกฎเกณฑ์การกำหนดขนาด<br>4. งานอธิบายหลักการกำหนดขนาด<br>5. งานเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึง<br>6. งานเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานกัด<br>7. งานบอกขั้นตอนการปฏิบัติงานกัดและงานเจาะรู<br>8. งานเลือกหลักการกำหนดขนาดภาพถ่าย 3 ด้าน<br>9. งานเขียนการกำหนดขนาดงานพื้นที่หน้าตัดสมมาตร | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | 1. ความเข้าใจการกำหนดขนาดมิติรูปทรงงาน<br>2. ความเข้าใจการจัดระเบียบการกำหนดขนาด<br>3. ความเข้าใจกฎเกณฑ์การกำหนดขนาด<br>4. ความเข้าใจหลักการกำหนดขนาด<br>5. ความเข้าใจลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึง<br>6. ความเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานกัด<br>7. ความเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานกัดและงานเจาะรู<br>8. ความเข้าใจหลักการกำหนดขนาดภาพถ่าย 3 ด้าน<br>9. ความเข้าใจการกำหนดขนาดงานพื้นที่หน้าตัดสมมาตร | 1. ทักษะเกี่ยวกับการกำหนดขนาดมิติรูปทรงงาน<br>2. ทักษะเกี่ยวกับการจัดระเบียบการกำหนดขนาด<br>3. ทักษะเกี่ยวกับกฎเกณฑ์การกำหนดขนาด<br>4. ทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดขนาด<br>5. ทักษะเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึง<br>6. ทักษะเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานกัด<br>7. ทักษะเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานกัดและงานเจาะรู<br>8. ทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดขนาดภาพถ่าย 3 ด้าน<br>9. ทักษะเกี่ยวกับการกำหนดขนาดงานพื้นที่หน้าตัดสมมาตร |
| <b>งานหลัก4</b>                 | 1. งานเขียนเส้นแสดงแนวตัด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                         | 1. ความเข้าใจเส้นแสดงแนวตัด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1. ทักษะเกี่ยวกับเส้นแสดงแนวตัด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การเขียนแบบภาพตัด<br>แบบต่าง ๆ | <p>2. งานอธิบายความหมายของภาพตัด</p> <p>3. งานเขียนแบบสัญลักษณ์เส้นลายตัดของวัสดุต่าง ๆ</p> <p>4. งานอธิบายกฎเกณฑ์ในการเขียนภาพตัด</p> <p>5. งานแสดงการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p> <p>6. งานแสดงการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p> <p>7. งานแสดงการเขียนแบบภาพตัดออฟเซต</p> <p>8. งานเขียนแบบภาพตัดพิเศษ</p> | <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> | <p>2. ความเข้าใจความหมายของภาพตัด</p> <p>3. ความเข้าใจสัญลักษณ์เส้นลายตัดของวัสดุต่าง ๆ</p> <p>4. ความเข้าใจกฎเกณฑ์ในการเขียนภาพตัด</p> <p>5. ความเข้าใจการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p> <p>6. ความเข้าใจการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p> <p>7. ความเข้าใจการเขียนแบบภาพตัดออฟเซต</p> <p>8. ความเข้าใจภาพตัดพิเศษ</p> | <p>2. ทักษะเกี่ยวกับความหมายของภาพตัด</p> <p>3. ทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์เส้นลายตัดของวัสดุต่าง ๆ</p> <p>4. ทักษะเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในการเขียนภาพตัด</p> <p>5. ทักษะเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p> <p>6. ทักษะเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p> <p>7. ทักษะเกี่ยวกับการเขียนแบบภาพตัดออฟเซต</p> <p>8. ทักษะเกี่ยวกับภาพตัดพิเศษ</p> |
| งานหลัก5                       | <p>1. งานเขียนแบบเกลียว (Screw Thread)</p> <p>2. งานเขียนแบบสลัก (Pins)</p> <p>3. งานเขียนแบบลิ้ม (Keys)</p> <p>4. งานเขียนแบบสปริง (Springs)</p> <p>5. งานเขียนแบบเฟือง (Gears)</p>                                                                                                            | <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>                   | <p>1. ความเข้าใจเกลียว (Screw Thread)</p> <p>2. ความเข้าใจสลัก (Pins)</p> <p>3. ความเข้าใจลิ้ม (Keys)</p> <p>4. ความเข้าใจสปริง (Springs)</p> <p>5. ความเข้าใจเฟือง (Gears)</p>                                                                                                                          | <p>1. ทักษะเกี่ยวกับเกลียว (Screw Thread)</p> <p>2. ทักษะเกี่ยวกับสลัก (Pins)</p> <p>3. ทักษะเกี่ยวกับลิ้ม (Keys)</p> <p>4. ทักษะเกี่ยวกับสปริง (Springs)</p> <p>5. ทักษะเกี่ยวกับเฟือง (Gears)</p>                                                                                                                                  |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>งานหลัก6</b><br>การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ           | 1. งานอธิบายการวัดค่าความหยาบของผิวงาน<br>2. งานเลือกเครื่องมือวัดค่าความหยาบผิวงาน<br>3. งานเขียนแบบการกำหนดสัญลักษณ์ความหยาบผิวงานมาตรฐาน DIN 140<br>4. งานเลือกวิธีการเปรียบเทียบค่าความหมายมาตรฐาน DIN 3141 ISO 1302<br>5. งานเขียนแบบกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามมาตรฐาน ISO 1302<br>6. งานระบุกฎการเขียนสัญลักษณ์ผิวในแบบงาน | -<br><br>-<br><br>-<br><br>-<br><br>-<br><br>- | 1. ความเข้าใจการวัดค่าความหยาบของผิวงาน<br>2. ความเข้าใจเครื่องมือวัดค่าความหยาบผิวงาน<br>3. ความเข้าใจการกำหนดสัญลักษณ์ความหยาบผิวงานมาตรฐาน DIN 140<br>4. ความเข้าใจการเปรียบเทียบค่าความหมายมาตรฐาน DIN 3141 ISO 1302<br>5. ความเข้าใจกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามมาตรฐาน ISO 1302<br>6. ความเข้าใจกฎการเขียนสัญลักษณ์ผิวในแบบงาน | 1. ทักษะเกี่ยวกับการวัดค่าความหยาบของผิวงาน<br>2. ทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือวัดค่าความหยาบผิวงาน<br>3. ทักษะเกี่ยวกับการกำหนดสัญลักษณ์ความหยาบผิวงานมาตรฐาน DIN 140<br>4. ทักษะเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าความหมายมาตรฐาน DIN 3141 ISO 1302<br>5. ทักษะเกี่ยวกับกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามมาตรฐาน ISO 1302<br>6. ทักษะเกี่ยวกับกฎการเขียนสัญลักษณ์ผิวในแบบงาน |
| <b>งานหลัก7</b><br>การกำหนดค่าพิถีความเผื่อและระบบงานสวม | 1. งานอธิบายความหมายของพิถีความเผื่อ<br>2. งานอธิบายประโยชน์ของพิถีความเผื่อ<br>3. งานเลือกวิธีการกำหนดค่าพิถีความเผื่อในแบบงาน                                                                                                                                                                                               | -<br><br>-<br><br>-                            | 1. ความเข้าใจความหมายของพิถีความเผื่อ<br>2. ความเข้าใจประโยชน์ของพิถีความเผื่อ<br>3. ความเข้าใจวิธีการกำหนดค่าพิถีความเผื่อในแบบงาน                                                                                                                                                                                             | 1. ทักษะเกี่ยวกับความหมายของพิถีความเผื่อ<br>2. ทักษะเกี่ยวกับประโยชน์ของพิถีความเผื่อ<br>3. ทักษะเกี่ยวกับวิธีการกำหนดค่าพิถีความเผื่อในแบบงาน                                                                                                                                                                                                         |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | <p>4. งานอธิบายความหมายของงานสวม</p> <p>5. งานเลือกสัญลักษณ์ของงานสวม</p> <p>6. งานแยกชนิดของงานสวม</p> <p>7. งานเลือกระบบของงานสวม</p> <p>8. งานเขียนแบบตัวเลขคุณภาพงานสวม</p> <p>9. งานเขียนแบบการกำหนดสัญลักษณ์งานสวม</p>         | <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> | <p>4. ความเข้าใจความหมายของงานสวม</p> <p>5. ความเข้าใจสัญลักษณ์ของงานสวม</p> <p>6. ความเข้าใจชนิดของงานสวม</p> <p>7. ความเข้าใจระบบของงานสวม</p> <p>8. ความเข้าใจตัวเลขคุณภาพงานสวม</p> <p>9. ความเข้าใจการกำหนดสัญลักษณ์งานสวม</p>                                                                         | <p>4. ทักษะเกี่ยวกับความหมายของงานสวม</p> <p>5. ทักษะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของงานสวม</p> <p>6. ทักษะเกี่ยวกับชนิดของงานสวม</p> <p>7. ทักษะเกี่ยวกับระบบของงานสวม</p> <p>8. ทักษะเกี่ยวกับตัวเลขคุณภาพงานสวม</p> <p>9. ทักษะเกี่ยวกับการกำหนดสัญลักษณ์งานสวม</p>                                                                         |
| <p><b>งานหลัก8</b></p> <p>การเขียนแบบภาพประกอบ</p> | <p>1. งานอธิบายความหมายของแบบภาพประกอบ</p> <p>2. งานออกแบบประโยชน์ของภาพประกอบ</p> <p>3. งานเขียนแบบส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ</p> <p>4. งานแยกประเภทของภาพประกอบ</p> <p>5. งานเขียนแบบตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักและรูคว้าน</p> | <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> | <p>1. ความเข้าใจความหมายของแบบภาพประกอบ</p> <p>2. ความเข้าใจประโยชน์ของภาพประกอบ</p> <p>3. ความเข้าใจส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ</p> <p>4. ความเข้าใจประเภทของภาพประกอบ</p> <p>5. ความเข้าใจตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักและรูคว้าน</p> <p>6. ความเข้าใจตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักเกลียวและเกลียวใน</p> | <p>1. ทักษะเกี่ยวกับความหมายของแบบภาพประกอบ</p> <p>2. ทักษะเกี่ยวกับประโยชน์ของภาพประกอบ</p> <p>3. ทักษะเกี่ยวกับส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ</p> <p>4. ทักษะเกี่ยวกับประเภทของภาพประกอบ</p> <p>5. ทักษะเกี่ยวกับตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักและรูคว้าน</p> <p>6. ทักษะเกี่ยวกับตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักเกลียวและเกลียวใน</p> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                              |                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>6. งานเขียนแบบตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสัณฐานและเกลียวใน</p> <p>7. งานเขียนแบบตัวอย่างการเขียนภาพประกอบซีแค้ม</p>                                                                         | -                                   | <p>7. ความเข้าใจตัวอย่างการเขียนภาพประกอบซีแค้ม</p>                                                                                                                                                | <p>7. ทักษะเกี่ยวกับตัวอย่างการเขียนภาพประกอบซีแค้ม</p>                                                                                                                                                            |
| <p><b>งานหลัก9</b></p> <p>การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน</p> | <p>1. งานบอกความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>2. งานบอกหลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>3. งานเขียนแบบตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>4. งานเขียนแบบการเขียนตารางรายการวัสดุ</p> | <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> | <p>1. ความเข้าใจความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>2. ความเข้าใจหลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>3. ความเข้าใจตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>4. ความเข้าใจการเขียนตารางรายการวัสดุ</p> | <p>1. ทักษะเกี่ยวกับความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>2. ทักษะเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>3. ทักษะเกี่ยวกับตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน</p> <p>4. ทักษะเกี่ยวกับการเขียนตารางรายการวัสดุ</p> |

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้  
รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชาเขียนแบบเครื่องมือกล 1  
ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

| หน่วยการเรียนรู้                                                                                                                                                                        | ระดับความสามารถที่คาดหวัง                                                                                                                                  |                |                                                                                                                                                   |                 | จำนวน<br>ชั่วโมง<br>ท/ป | ร้อยละ<br>ประเมินผล<br>ท/ป |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                         | พุทธิ<br>พิสัย                                                                                                                                             | ทักษะ<br>พิสัย | จิต<br>พิสัย                                                                                                                                      | ประยุกต์<br>ใช้ |                         |                            |
| 1. ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล                                                                                                                                    | K2, K3                                                                                                                                                     | S2             | A5                                                                                                                                                | Ap3             | 1/3                     | 5.555                      |
| 2. การเขียนแบบภาพฉาย                                                                                                                                                                    | K3, K4                                                                                                                                                     | S3             | A3                                                                                                                                                | Ap4             | 2/6                     | 11.111                     |
| 3. การกำหนดขนาด                                                                                                                                                                         | K3, K4                                                                                                                                                     | S3             | A3                                                                                                                                                | Ap1             | 3/9                     | 16.666                     |
| 4. การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ                                                                                                                                                           | K3, K4                                                                                                                                                     | S2             | A2                                                                                                                                                | Ap3             | 3/9                     | 16.666                     |
| 5. การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน                                                                                                                                                           | K3                                                                                                                                                         | S3             | A4                                                                                                                                                | Ap2             | 3/9                     | 16.666                     |
| 6. การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ                                                                                                                                                          | K4                                                                                                                                                         | S4             | A2                                                                                                                                                | Ap2             | 1/3                     | 5.555                      |
| 7. การกำหนดค่าพิกัดความเผื่อและระบบงานสวม                                                                                                                                               | K5, K6                                                                                                                                                     | S5             | A4                                                                                                                                                | Ap5             | 1/3                     | 5.555                      |
| 8. การเขียนแบบภาพประกอบ                                                                                                                                                                 | K3, K4                                                                                                                                                     | S3             | A3                                                                                                                                                | Ap3             | 2/6                     | 11.111                     |
| 9. การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน                                                                                                                                                            | K3, K4                                                                                                                                                     | S3             | A3                                                                                                                                                | Ap3             | 1/3                     | 5.555                      |
| รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 | 17/51                   | 94.444                     |
| ประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 | 1/3                     | 5.555                      |
| รวม                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 | 18/54                   | 100                        |
| พุทธิพิสัย                                                                                                                                                                              | ทักษะพิสัย                                                                                                                                                 |                | จิตพิสัย                                                                                                                                          |                 |                         |                            |
| K1 = ความรู้ ความจำ<br>K2 = ความเข้าใจ<br>K3 = การนำไปใช้<br>K4 = การวิเคราะห์<br>K5 = การประเมินค่า<br>K6 = การสร้างสรรค์<br>หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ                            | S1 = เลียนแบบ<br>S2 = ทำได้ตามแบบ<br>S3 = ทำได้ถูกต้อง<br>S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง<br>S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ<br>หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว |                | A1 = รับรู้<br>A2 = ตอบสนอง<br>A3 = การสร้างคุณค่า<br>A4 = จัดระบบคุณค่านิยม<br>A5 = การสร้างลักษณะนิสัย<br>หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว |                 |                         |                            |
| ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน                                                                                                            |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร      |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรมโดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ                                                           |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |

**หน่วยการเรียนรู้**  
**รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชาเขียนแบบเครื่องมือกล 1**  
**ทฤษฎี...1...ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ...3...ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน...2...หน่วยกิต**

| สัปดาห์ที่                               | หน่วยการเรียนรู้                                     | เวลาเรียน (ชม.) |         |     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|---------|-----|
|                                          |                                                      | ทฤษฎี           | ปฏิบัติ | รวม |
| 1                                        | ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องมือกล | 1               | 3       | 4   |
| 2-3                                      | การเขียนแบบภาพฉาย                                    | 2               | 6       | 8   |
| 4-6                                      | การกำหนดขนาด                                         | 3               | 9       | 12  |
| 7-9                                      | การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ                           | 3               | 9       | 12  |
| 10-12                                    | การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน                           | 3               | 9       | 12  |
| 13                                       | การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ                          | 1               | 3       | 4   |
| 14                                       | การกำหนดค่าพิถีความเผื่อและระบบงานสวม                | 1               | 3       | 4   |
| 15-16                                    | การเขียนแบบภาพประกอบ                                 | 2               | 6       | 8   |
| 17                                       | การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน                            | 1               | 3       | 4   |
| ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา |                                                      | 1               | 3       | 1   |
| รวม                                      |                                                      | 18              | 54      | 72  |

|                                                                                   |                                                                        |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|---|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                                   | หน่วยที่    | 1 |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1                       | สอนครั้งที่ | 1 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                                         | ปฏิบัติ     | 3 |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานของกระดาษเขียนแบบ และเลือกใช้ตัวเลข ตัวอักษรได้ถูกต้อง เหมาะสม ตลอดจนเลือกใช้ชนิดของเส้นได้ถูกต้องตามลักษณะของงานเขียนแบบ กำหนดมาตราส่วนลงในแบบงานได้ตามมาตรฐานเขียนแบบ สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ กระดาษเขียนแบบ ตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน มาตราส่วน และตารางรายการ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียนสมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

#### 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- แสดงการใช้กระดาษเขียนแบบ ตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน มาตราส่วน และตารางรายการ

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือขนาดเล็กให้เหมาะสมกับประเภทของชิ้นงาน
- 3.2 ปฏิบัติงานเลือกใช้เครื่องมือขนาดเล็กได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- 3.3 มีเจตคติและกิริยาสำในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย
- 3.4 ประยุกต์ใช้มาตรฐานงานเขียนแบบในการอ่านแบบเขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องกลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกมาตรฐานกระดาษเขียนแบบได้
2. บอกชนิดของเส้นตามมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกลได้
3. เลือกใช้เส้นในงานเขียนแบบเครื่องกลได้ถูกต้อง
4. บอกมาตรฐานการเขียนตัวอักษรได้

### ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ปฏิบัติงานเขียนเส้นตามมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกลได้
2. ปฏิบัติงานเขียนตัวอักษรตามมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกลได้
3. บอกมาตรฐานของมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้

#### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
2. รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการบริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

#### 5. สารการเรียนรู้

- 5.1. กระดาษเขียนแบบ
- 5.2. ตัวเลขและตัวอักษร
- 5.3. ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน
- 5.4. มาตราส่วน
- 5.5. ตารางรายการ

#### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

##### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                          | กิจกรรมนักเรียน                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่1 ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล หัวข้อเรื่อง 1) กระดาษเขียนแบบ 2) ตัวเลขและตัวอักษร 3) ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน 4) มาตราส่วน 5) ตารางรายการ | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน                                                                                                                                                           | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 1                                                                                                                                                                        | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 1 |

##### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                           | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่1 ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล หัวข้อเรื่อง 1) กระดาษเขียนแบบ 2) ตัวเลขและตัวอักษร 3) ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน 4) มาตราส่วน 5) ตารางรายการ | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                                                                 | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบงานที่ 1.1, 1.2 ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                             | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

##### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู | กิจกรรมนักเรียน |
|------------|-----------------|
|------------|-----------------|

|                                                   |                                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 3.1 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 | 3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 |
| 3.2 ครูมอบหมายใบงานที่ 1.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ  | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1.1       |
| 3.3 ครูมอบหมายใบงานที่ 1.2 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ  | 3.3 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1.2       |

#### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                            | กิจกรรมนักเรียน                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1                                                                                                                                                              | 4.1 นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 1.1                                                                                                                                                             | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                    |
| 4.3 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 1.2                                                                                                                                                             | 4.3 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                    |
| 4.4 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล หัวข้อเรื่อง 1) กระดาษเขียนแบบ 2) ตัวเลขและตัวอักษร 3) ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน 4) มาตราส่วน 5) ตารางรายการ | 4.4 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                                               |
| 4.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                                                                 | 4.5 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                          |

#### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

#### 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

#### 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
  - ใบงานที่ 1

|                                                                                   |                                                                       |  |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------|---|
|  | ใบความรู้                                                             |  | หน่วยที่    | 1 |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1                      |  | สอนครั้งที่ | 1 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล |  | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                                        |  | ปฏิบัติ     | 3 |

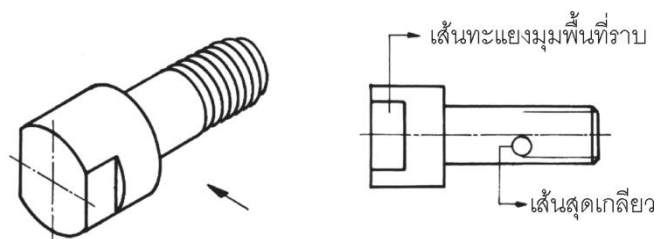


|                                                                                   |                                                                        |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|---|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วย                                                      | หน่วยที่    | 1 |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1                       | สอนครั้งที่ | 1 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                                         | ปฏิบัติ     | 3 |

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

- ขนาดของกระดาษเขียนแบบที่เล็กที่สุดตามมาตรฐาน DIN 476 คือข้อใด
  - A0
  - A2
  - A3
  - A1
- การวางกระดาษเขียนแบบจะวางในแนวนอน ส่วนกระดาษที่วางในแนวตั้งคือข้อใด
  - A1
  - A2
  - A3
  - A4
- ขนาดความสูงของตัวเลขและตัวอักษรตามมาตรฐานเขียนแบบที่นิยมใช้มีขนาดเท่าไร
  - 2.5 มม.
  - 3 มม.
  - 3.5 มม.
  - 4 มม.
- ข้อใดไม่ใช่ความหนาของกลุ่มเส้น 0.5 ที่ใช้ในงานเขียนแบบ
  - 0.25 มม.
  - 0.35 มม.
  - 0.5 มม.
  - 0.7 มม.
- มาตราส่วนใดที่จัดเป็นมาตราส่วนสากล
  - 1 : 1.5
  - 1 : 3.5
  - 1 : 2
  - 1 : 4
- มาตราส่วนใดเมื่อเขียนลงในแบบงานแล้วได้ภาพงานเล็กที่สุด
  - 1 : 1000
  - 1 : 500
  - 1 : 150
  - 1 : 100
- รายละเอียดข้อใดที่ไม่มีในตารางรายการที่ใช้ในสถานศึกษาของแบบงาน
  - ผู้ผลิต
  - ผู้เขียนแบบ
  - ผู้ตรวจแบบ
  - มาตราส่วน
- เส้นศูนย์กลางให้นำมาใช้ในแบบงานอย่างไร
  - ใช้เขียนเส้นศูนย์กลางของแบบงาน
  - ใช้เขียนเส้นแสดงแนวตัด
  - ใช้เขียนเส้นสุดของเกลียว
  - ใช้เขียนเส้นโคนเกลียว

จากรูปภาพใช้ตอบคำถามข้อ 9-10



- จากรูปด้านบน ภาพฉายด้านหน้าไม่สมบูรณ์ เส้นสุดของเกลียวจะต้องเขียนด้วยเส้นใด
  - เส้นเต็มหนา

ข. เส้นเติมบาง

ค. เส้นมือเปล่า

ง. เส้นประ

10. เส้นทะแยงมุมแสดงพื้นที่ราบที่ต้องเขียนลงในแบบงานจะต้องเขียนด้วยเส้นใด

ก. เส้นเติมหนา

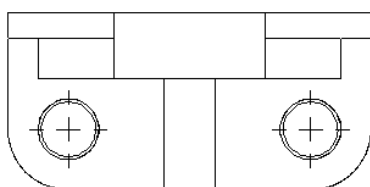
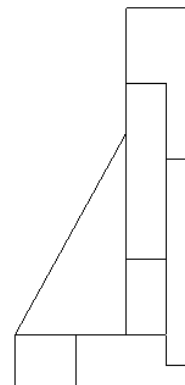
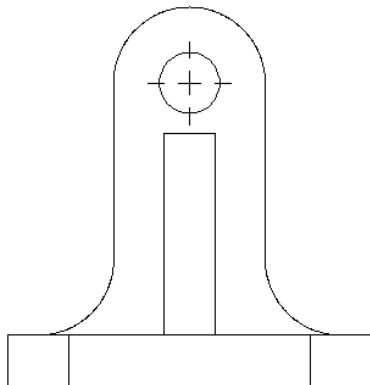
ข. เส้นเติมบาง

ค. เส้นศูนย์กลางบาง

ง. เส้นมือเปล่า

|                                                                                   |                                                                       |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---|
|  | ใบงาน1                                                                | หน่วยที่    | 1 |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1                        | สอนครั้งที่ | 1 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับงานเขียนแบบเครื่องกล | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                                  | ปฏิบัติ     | 3 |

จากภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนชิ้นงาน พร้อม เส้นกำหนดขนาด เส้นบอกขนาดและหัว  
ลูกศรบอกขนาดมาตราส่วน 1:1 ให้เขียนตัวเลข บอกขนาดลงในแบบให้สมบูรณ์



|                                                                                   |                                                  |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                             | หน่วยที่    | 2   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1 | สอนครั้งที่ | 2-3 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพฉาย           | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                   | ปฏิบัติ     | 3   |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพฉายในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล และการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการกำหนดขนาด สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพฉายในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงาน ชิ้นส่วนเครื่องกลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียน สมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

#### 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- แสดงการใช้กระดาษเขียนแบบ ตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน มาตรฐาน และตารางรายการ

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

### 3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภทของภาพฉายจากวิธีการฉายภาพ

### 3.2. เขียนภาพฉายของชิ้นงานแต่ละด้านจากภาพของชิ้นงานที่กำหนดให้

### 3.3 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

### 3.4 ประยุกต์ใช้มาตรฐานงานเขียนแบบในการอ่านแบบเขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องกลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกความหมายของภาพฉายได้
2. บอกหลักการมองภาพฉายได้

### ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ปฏิบัติงานเขียนแบบภาพฉายวิธีฉายภาพที่ 1 หรือการฉายภาพมุมที่ 1 ได้
2. ปฏิบัติงานเขียนแบบภาพฉายวิธีฉายภาพที่ 3 หรือการฉายภาพมุมที่ 3 ได้

### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
2. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการบริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึก และเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

### 5. สารการเรียนรู้

- 5.1. ความหมายของภาพถ่าย
- 5.2. ระนาบการฉายภาพ
- 5.3. ระบบการมองภาพถ่ายมุมที่ 1
- 5.4. ระบบการมองภาพถ่ายมุมที่ 3
- 5.5. วิธีการคำนวณ การวางภาพถ่ายให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                         | กิจกรรมนักเรียน                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่2 การเขียนภาพถ่าย หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของภาพถ่าย 2) ระนาบการฉายภาพ 3) ระบบการมองภาพถ่ายมุมที่ 1 | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                                           | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 2                                                                                                       | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 2 |

#### 2. ขั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                          | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่2 การเขียนภาพถ่าย หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของภาพถ่าย 2) ระนาบการฉายภาพ 3) ระบบการมองภาพถ่ายมุมที่ 1 | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 2.1, 2.2 ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                     | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

#### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                       | กิจกรรมนักเรียน                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมายใบงานที่ 2.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 2.1 |
| 3.2 ครูมอบหมายใบงานที่ 2.2 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 2.2 |

#### 4. ขั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                         | กิจกรรมนักเรียน                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 2.1                                                                                          | 4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                           |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 2.2                                                                                          | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                           |
| 4.3 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 2 การเขียนภาพฉาย หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของภาพฉาย 2) ระนาบการฉาย ภาพ 3) ระบบการมองภาพฉายมุมที่ 1 | 4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                      |
| 4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                              | 4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน |

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

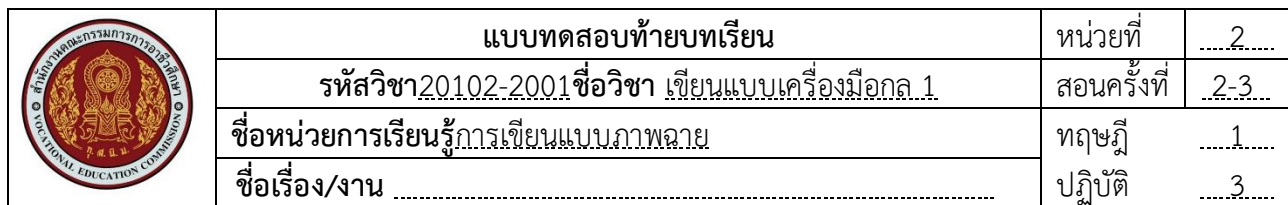
- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

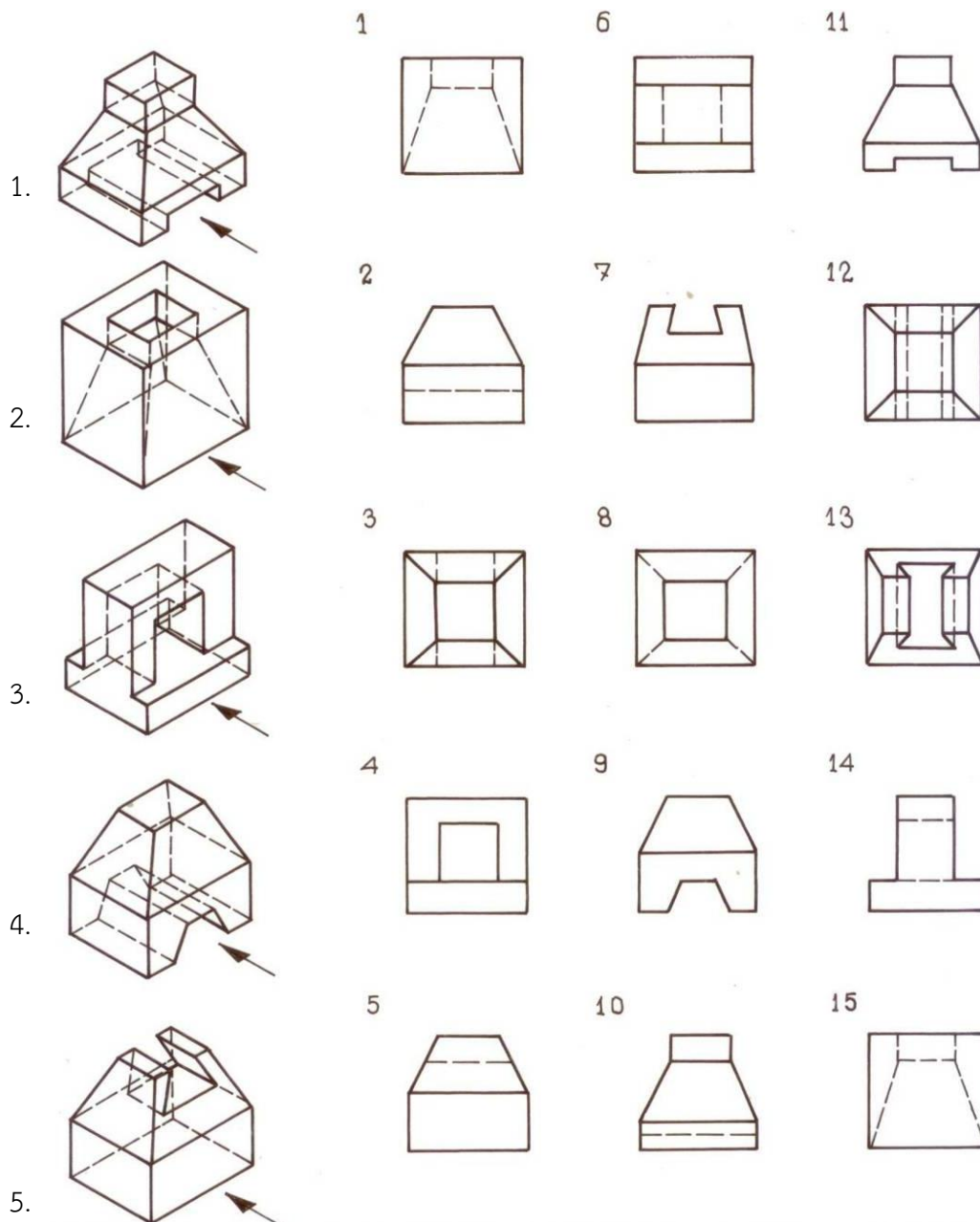
- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
  - ใบงานที่ 2

|                                                                                   |                                                     |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | ใบความรู้                                           | หน่วยที่    | 2   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล.1 | สอนครั้งที่ | 2-3 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพฉาย              | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                | ปฏิบัติ     | 3   |





**คำสั่ง** กำหนดให้ ภาพไอโซเมตริกทางซ้ายมือ พร้อมทิศทางการมอง ให้เลือกด้านที่อยู่ทางขวามือ ที่สัมพันธ์กับภาพไอโซเมตริก ด้านหน้า (F) ด้านข้าง (S) และด้านบน (T) เติมลงตารางที่อยู่ข้างล่าง

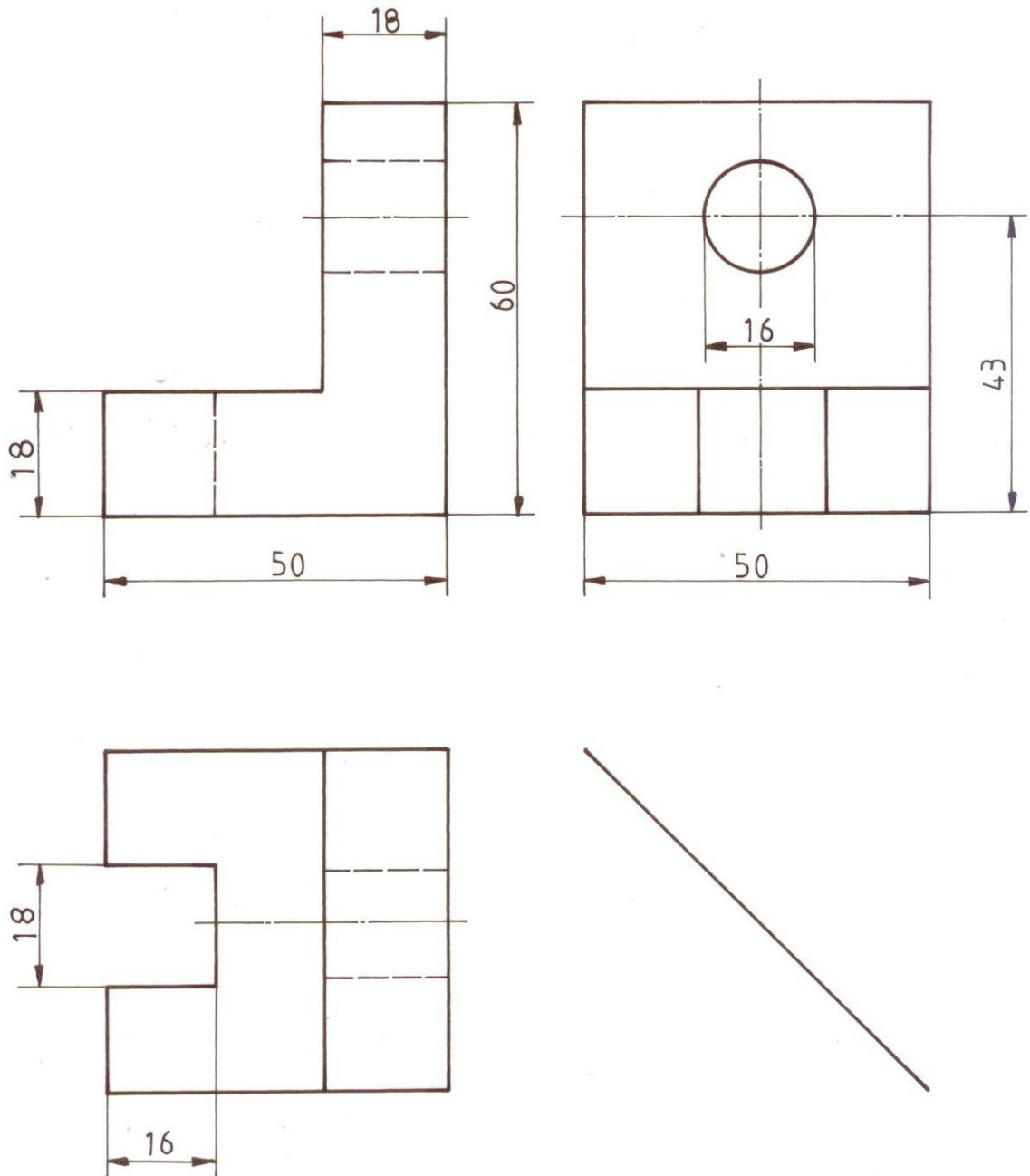




ภาพด้านบน (T)

|                                                                                   |                                                      |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | ใบงานที่ 2                                           | หน่วยที่    | 2   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล. 1 | สอนครั้งที่ | 2-3 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพฉาย               | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                       | ปฏิบัติ     | 3   |

1. กำหนดให้ ภาพไอโซเมตริก เหล็กแผ่นฉาก พร้อมขนาดและทิศทางการมองภาพด้านหน้า  
 จงเขียน ภาพฉายสามด้านพร้อมกำหนดขนาด อัตราส่วน 1: 1



|                                                                                   |                                                      |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                 | หน่วยที่    | 3   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองัด 1 | สอนครั้งที่ | 4-6 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การกำหนดขนาด                     | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                       | ปฏิบัติ     | 3   |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับหลักการกฎเกณฑ์และการจัดระเบียบการกำหนดขนาด ตามมาตรฐาน DIN, ISO สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้มาตรฐานการกำหนดขนาดในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล และการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการกำหนดขนาด

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียนสมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

### 2) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาดในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบ และแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมืองัดตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดขนาดของรูปแบบชิ้นงานต่าง ๆ
- 3.2. เขียนการกำหนดขนาดของรูปทรงที่กำหนดให้ตามหลักการกำหนดขนาด
- 3.3 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย
- 3.4 ประยุกต์ใช้มาตรฐานการกำหนดขนาดในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล และการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการกำหนดขนาด ได้

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกหลักการการกำหนดขนาดได้
2. บอกข้อกำหนดการกำหนดขนาดได้

### ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ปฏิบัติงานกำหนดขนาดแบบงานตามข้อกำหนดต่าง ๆ ได้

## คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

2. รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการบริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

## 5. สารการเรียนรู้

5.1. ความหมายของภาพถ่าย

5.2. ระนาบการฉายภาพ

5.3. ระบบการมองภาพถ่ายมุมที่ 1

5.4. ระบบการมองภาพถ่ายมุมที่ 3

5.5. วิธีการคำนวณ การวางภาพถ่ายให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                   | กิจกรรมนักเรียน                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 3 การกำหนดขนาด หัวข้อเรื่อง 1) การกำหนดขนาดมิติรูปทรงงาน 2) การจัดระเบียบการกำหนดขนาด 3) กฎเกณฑ์การกำหนดขนาด | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                                                     | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 3                                                                                                                 | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 3 |

### 2. ชี้นำเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                    | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 3 การกำหนดขนาด หัวข้อเรื่อง 1) การกำหนดขนาดมิติรูปทรงงาน 2) การจัดระเบียบการกำหนดขนาด 3) กฎเกณฑ์การกำหนดขนาด | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                          | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 3.1, 3.2 ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                               | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

### 3. ชี้นำทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                       | กิจกรรมนักเรียน                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมายใบงานที่ 3.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 3.1 |
| 3.2 ครูมอบหมายใบงานที่ 3.2 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ -.2 |

### 4. ชี้นำสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                   | กิจกรรมนักเรียน                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 3.1                                                                                                    | 4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                           |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 3.2                                                                                                    | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                           |
| 4.3 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 3 การกำหนดขนาดหัวข้อเรื่อง 1) การกำหนดขนาดมิติรูปทรงงาน 2) การจัดระเบียบการกำหนดขนาด 3) กฎเกณฑ์การกำหนดขนาด | 4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                      |
| 4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                        | 4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน |

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
  - ใบงานที่ 3

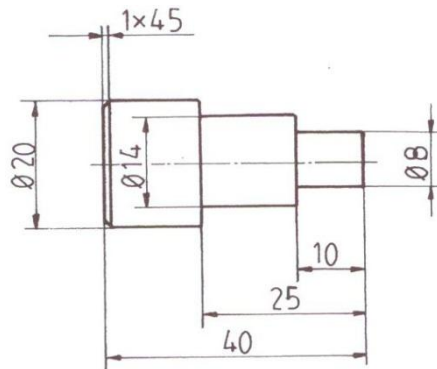
|                                                                                   |                                                     |  |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|-------------|-----|
|  | ใบความรู้                                           |  | หน่วยที่    | 3   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 |  | สอนครั้งที่ | 4-6 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดขนาด                    |  | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      |  | ปฏิบัติ     | 3   |



|                                                                                   |                                                     |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | แบบทดสอบท้ายบทเรียน                                 | หน่วยที่    | 3   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 | สอนครั้งที่ | 4-6 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การกำหนดขนาด                    | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3   |

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (15 คะแนน)

1. จากรูปสลักเป็นการกำหนดขนาดแบบใด



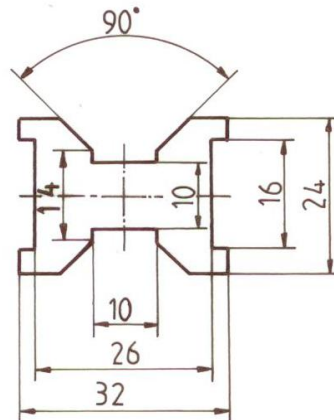
ก. แบบขนาน

ข. แบบลูกโซ่

ค. แบบรวม

ง. แบบสมมาตร

2. จากรูป วี - บล็อก เป็นการกำหนดขนาดแบบใด



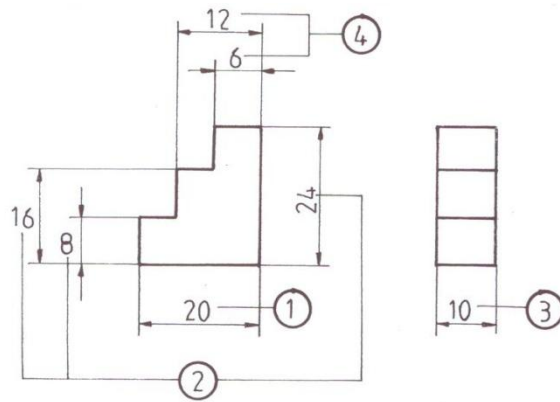
ก. แบบขนาน

ข. แบบลูกโซ่

ค. แบบรวม

ง. แบบสมมาตร

3. จากรูป ข้อใดกำหนดขนาดที่ผิดไปจากมาตรฐานเขียนแบบ



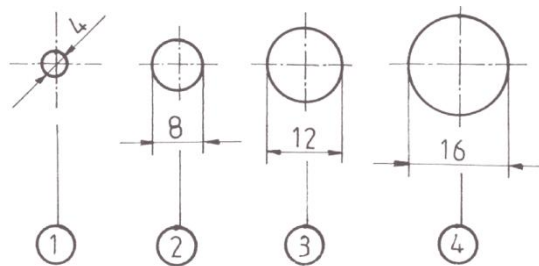
ก. ข้อ 1

ข. ข้อ 2

ค. ข้อ 3

ง. ข้อ 4

4. จากรูป การกำหนดขนาดวงกลม ข้อใดผิดไปจากมาตรฐานเขียนแบบ



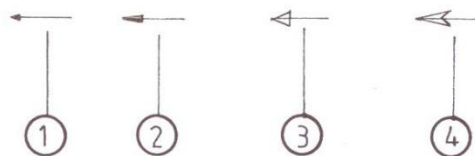
ก. แบบที่ 1

ข. แบบที่ 2

ค. แบบที่ 3

ง. แบบที่ 4

5. จากรูป หัวลูกศรข้อใดเขียนได้ตามมาตรฐานเขียนแบบ



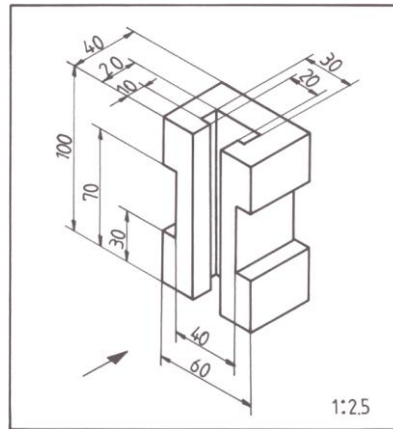
ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

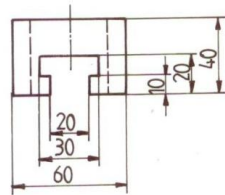
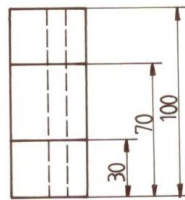
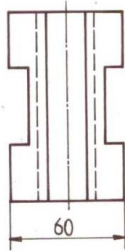
ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

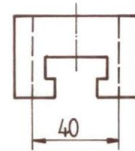
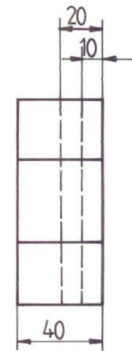
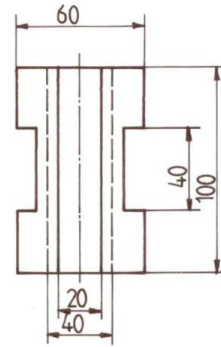
6. จากภาพไอโซเมตริก Guiding Rail พร้อมขนาด ข้อใด (จัดกลุ่ม) การกำหนดขนาดในภาพฉาย 3 ด้านได้ ถูกต้อง



н.

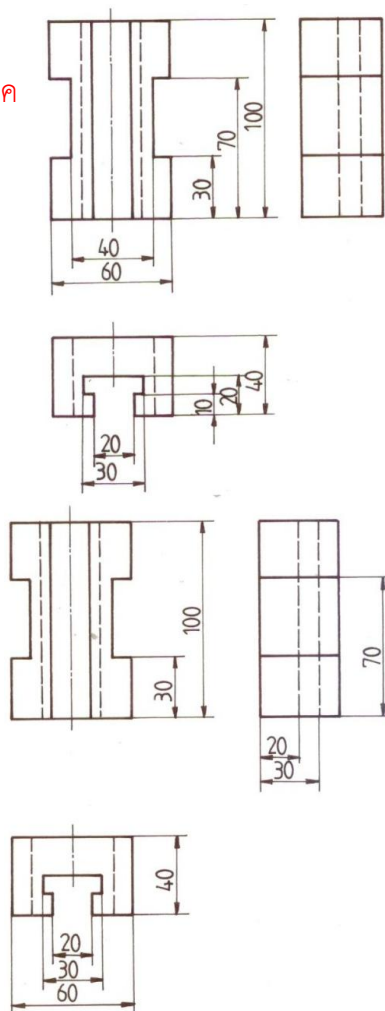


п.

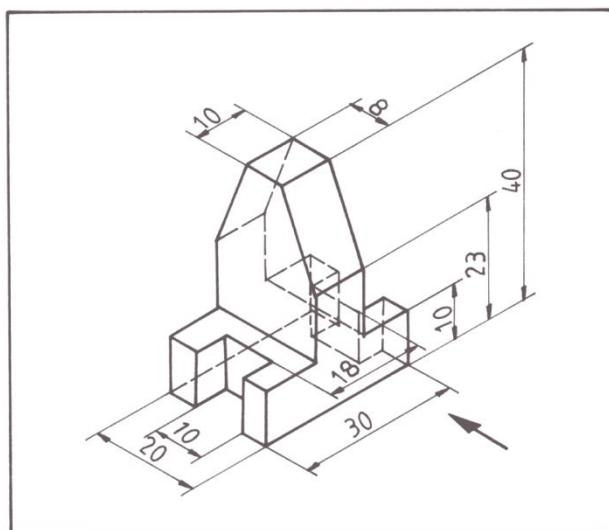


ค

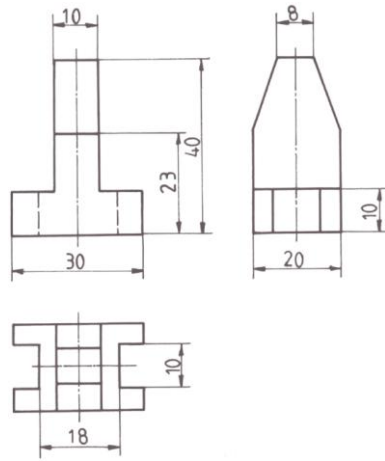
4



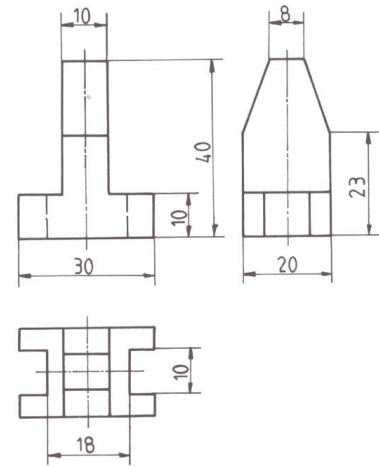
7. จากรูป ภาพไอโซเมตริก ขาดั่ง พร้อมขนาด ข้อใด (จัดกลุ่ม) การกำหนดขนาดในภาพฉายสามด้านได้ ถูกต้อง



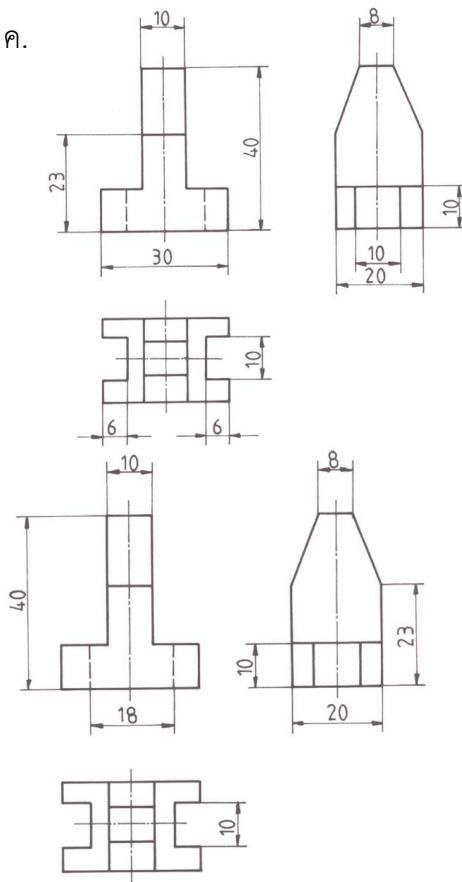
ก.



ข.

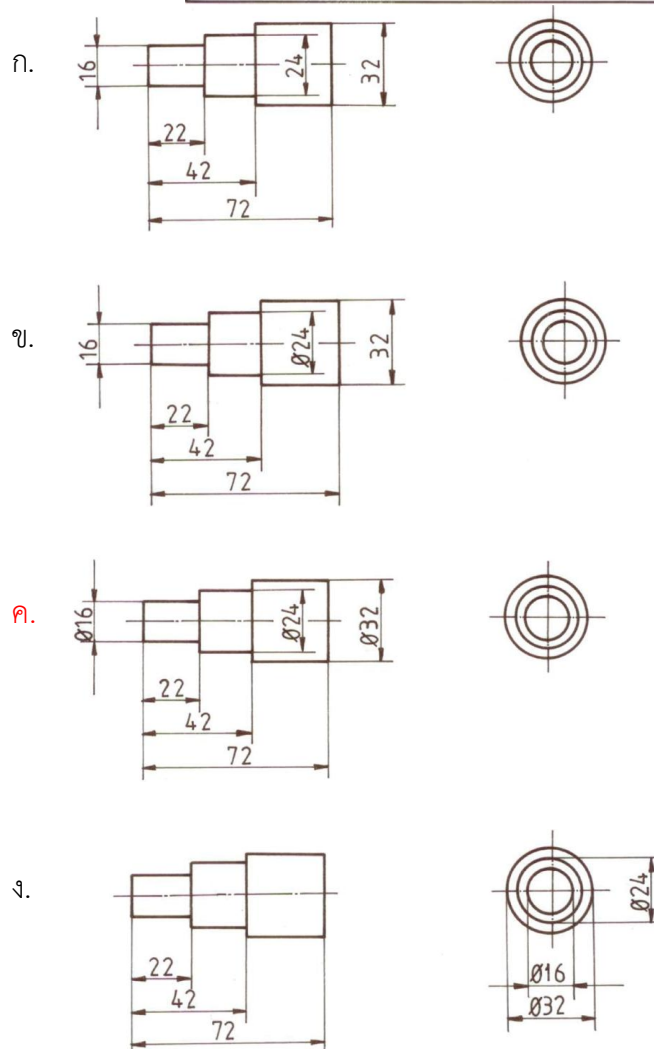
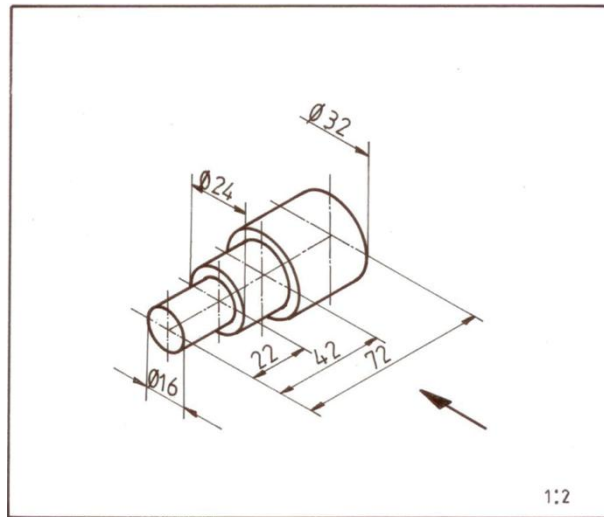


ค.

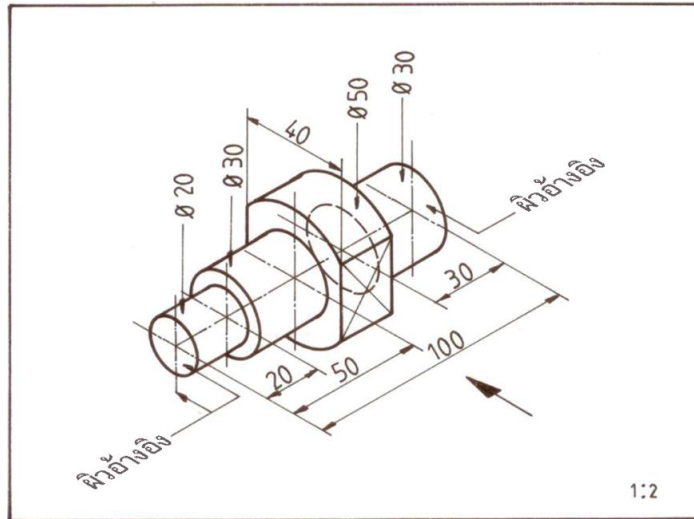


ง

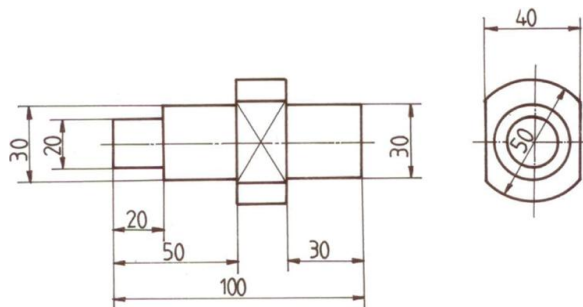
8. จากรูป ภาพไอโซเมตริกหลัก พร้อมขนาด ข้อใด (จัดกลุ่ม) การกำหนดขนาดในภาพฉาย 3 ด้านได้ถูกต้อง



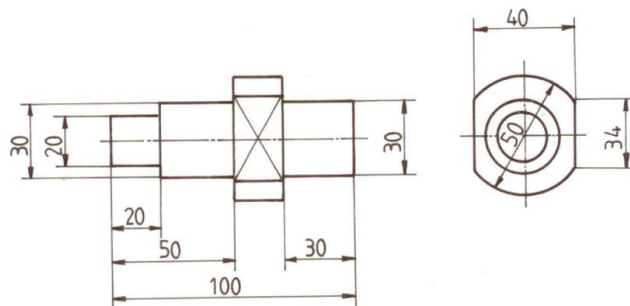
9. จากรูป ภาพไอโซเมตริกสัณฐานตัดตรง พร้อมขนาด ข้อใด (จัดกลุ่ม) การกำหนดขนาดในภาพฉาย 3 ด้าน ได้ถูกต้อง



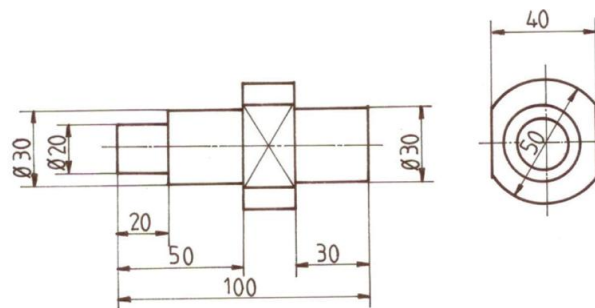
ก.



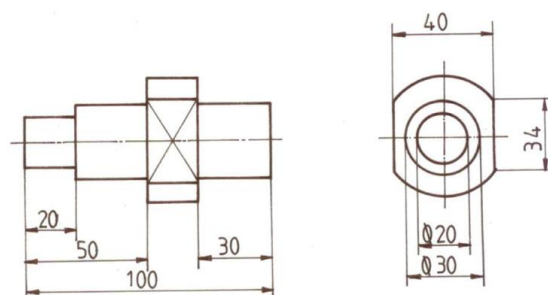
ข.



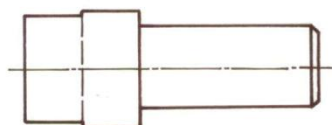
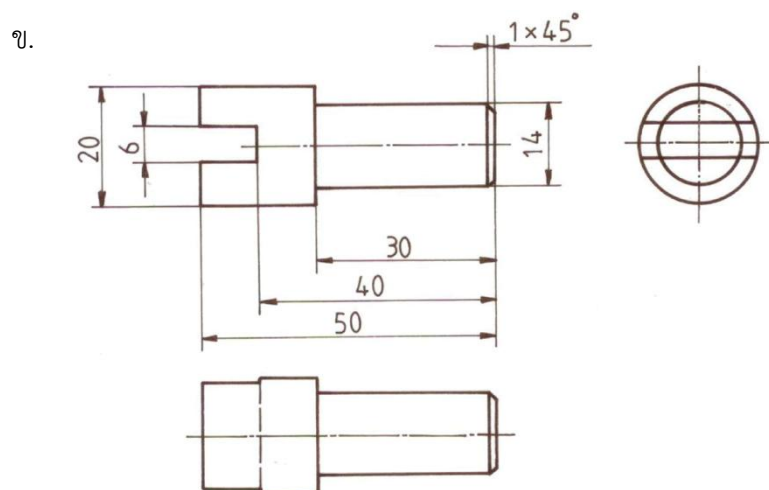
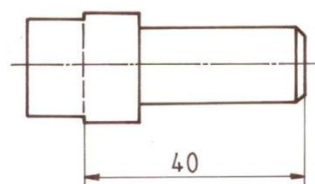
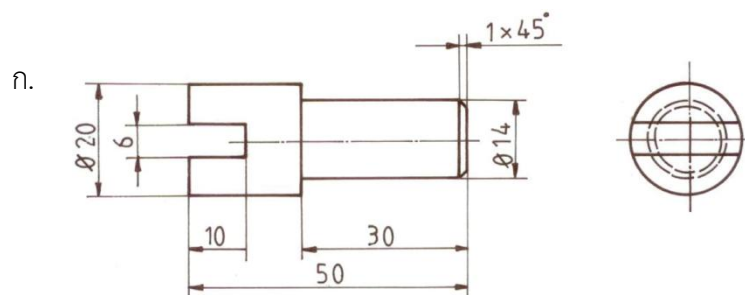
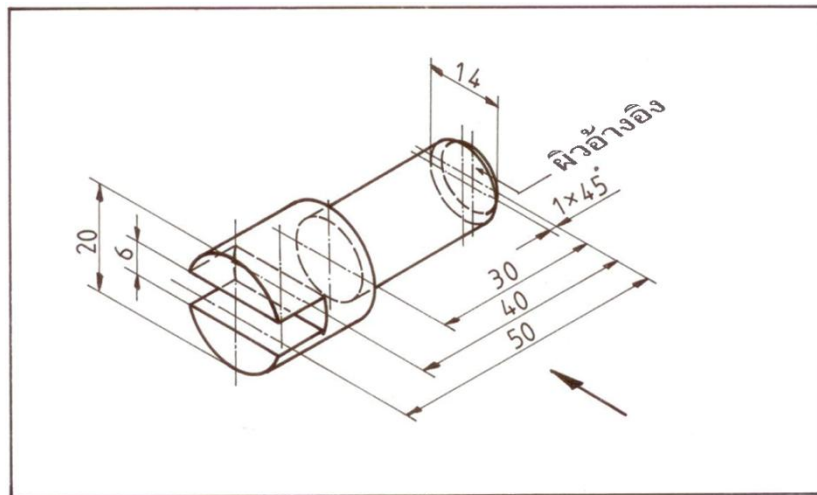
ค.



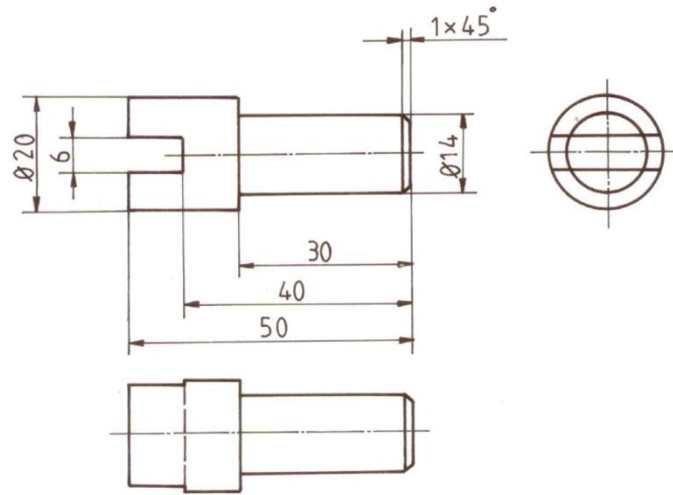
ง.



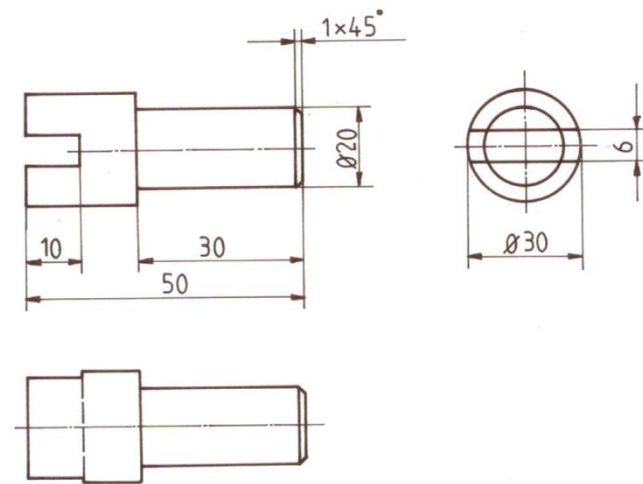
10. จากรูป ภาพไอโซเมตริกสัณตัตตรงร่อกกลาง พร้อมขนาด ข้อใดกำหนดขนาดในภาพฉาย 3 ด้านได้ ถูกต้อง



ค.



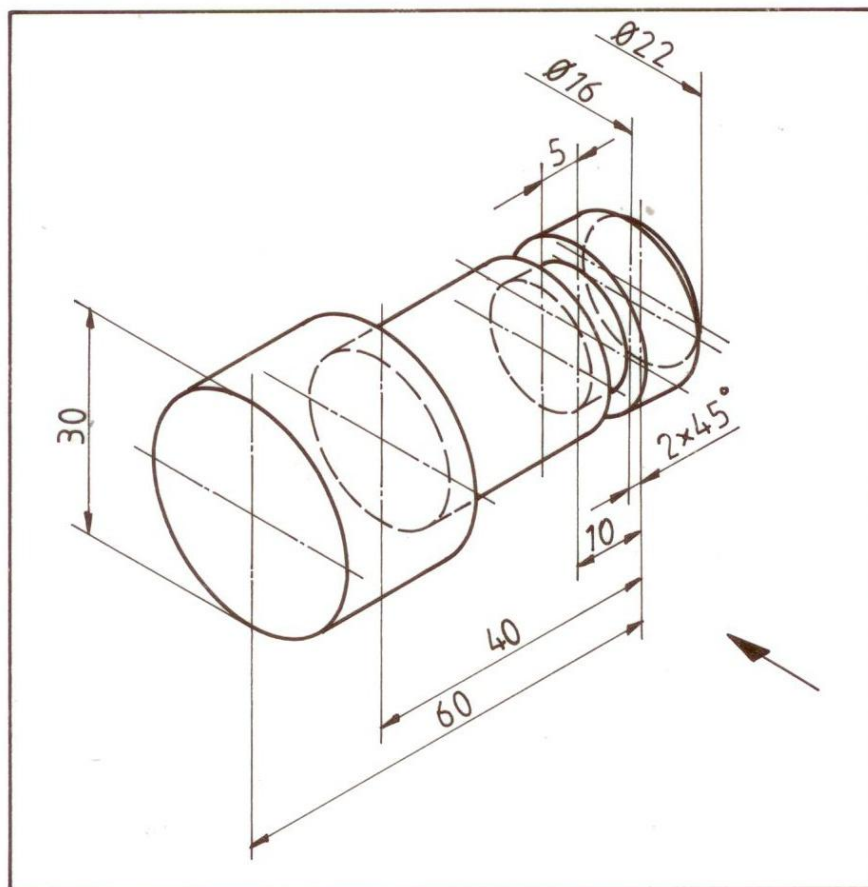
จ.



|                                                                                   |                                                     |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | ใบงานที่ 3                                          | หน่วยที่    | 3   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 | สอนครั้งที่ | 4-6 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาด                   | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3   |

ข้อที่ 1 งานกลึงสลักทรงสี่เหลี่ยมกำหนดให้ ภาพไอโซเมตริกงานกลึง(สลัก) พร้อมการกำหนดขนาด ตามขั้นตอนการปฏิบัติงานการผลิต

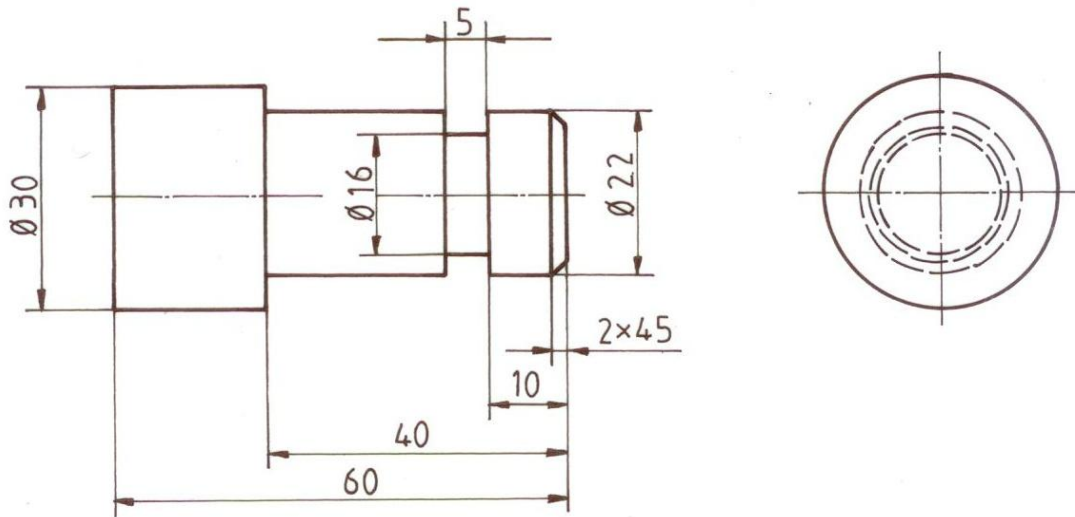
จงเขียน กำหนดขนาดในภาพฉายสองด้านที่กำหนดให้ โดยจัดกลุ่มการบอกขนาดตามขั้นตอนการปฏิบัติงานการผลิต



### เฉลยใบงานที่ 3

ข้อที่ 2 งานกลึงสลักทั่วไป ภาพไอโซเมตริกพร้อมขนาดบางส่วน

จงเขียน กำหนดขนาดในภาพไอโซเมตริก ให้สมบูรณ์ขนาดวัดจากแบบงานและกำหนดขนาด (จัดกลุ่ม) ในภาพฉายสองด้านที่กำหนดให้สมบูรณ์



|                                                                                   |                                                     |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล.1 | สอนครั้งที่ | 7-9 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ     | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3   |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพตัดในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล และ การใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการกำหนดขนาด สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพตัดในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงาน ชิ้นส่วนเครื่องมืองลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียน สมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

#### 1.) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- แสดงการเขียนภาพตัดในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล และการ ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการกำหนดขนาด

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

### 3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการเขียนภาพตัดตามลักษณะของการตัด

### 3.2. เขียนภาพตัดแต่ละด้านของชิ้นงานที่กำหนดให้ พร้อมกำหนดขนาดของภาพตาม

หลักการ

การกำหนดขนาด

### 3.2 มีเจตคติและกิริยาสำนึกในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

### 3.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพตัดในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบ

และแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมืองลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกความหมายของภาพตัดได้
2. บอกคำศัพท์เกี่ยวกับการเขียนภาพตัดได้

3. บอกมาตรฐานในการเขียนภาพตัดได้

4. บอกชนิดของภาพตัดได้

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ปฏิบัติงานเขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ ได้

#### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ

เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

2. รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการ

บริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

#### 5. สารการเรียนรู้

5.1. เส้นแสดงแนวตัด

5.2. ความหมายของภาพตัด

5.3. สัญลักษณ์เส้นลายตัดของวัสดุต่าง ๆ

5.4. กฎเกณฑ์ในการเขียนภาพตัด

5.5. การเขียนแบบภาพตัดเต็ม

5.6. การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง

5.7. การเขียนแบบภาพตัดออฟเซต

5.8. ภาพตัดพิเศษ

#### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

##### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                            | กิจกรรมนักเรียน                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 4 การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ หัวข้อเรื่อง 1) เส้นแสดงแนวตัด 2) ความหมายของภาพตัด 3) สัญลักษณ์เส้นลายตัดของวัสดุต่าง ๆ | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                        |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                                                              | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ                |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4                                                                                                                     | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4 |

##### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                             | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 4 การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ หัวข้อเรื่อง 1) เส้นแสดงแนวตัด 2) ความหมายของภาพตัด 3) สัญลักษณ์เส้นลายตัดของวัสดุต่าง ๆ | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                   | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |

|                                                            |                                                 |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 4.1 ให้นักเรียนเข้าใจ | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                       | กิจกรรมนักเรียน                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมายใบงานที่ 4.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 4.1 |

### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                             | กิจกรรมนักเรียน                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 4.1                                                                                                              | 4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                           |
| 4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 4 การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ หัวข้อเรื่อง 1) เส้นแสดงแนวตัด 2) ความหมายของภาพตัด 3) สัญลักษณ์เส้นลายตัดของวัสดุต่าง ๆ | 4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                      |
| 4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                  | 4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน |

### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

### 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

### 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
  - ใบงานที่ 4

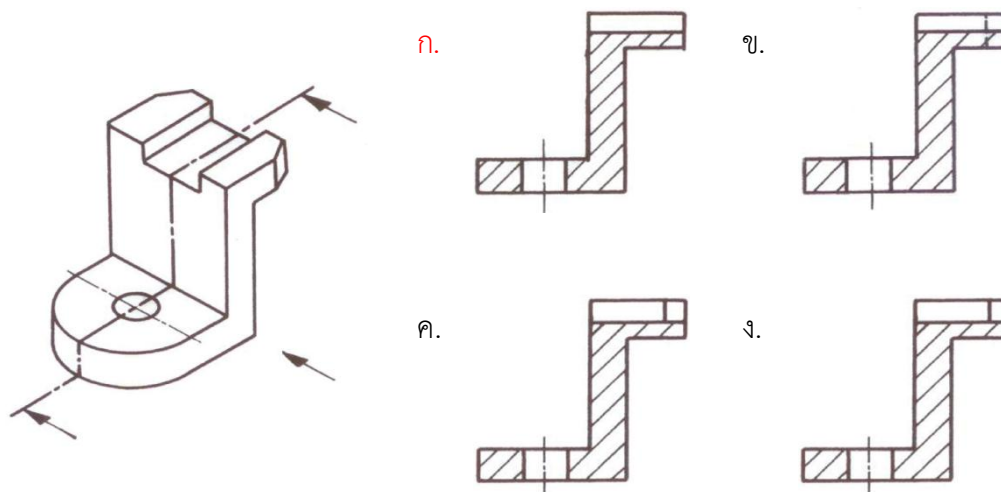
|                                                                                   |                                                     |  |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|-------------|-----|
|  | ใบความรู้                                           |  | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 |  | สอนครั้งที่ | 7-9 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ     |  | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      |  | ปฏิบัติ     | 3   |



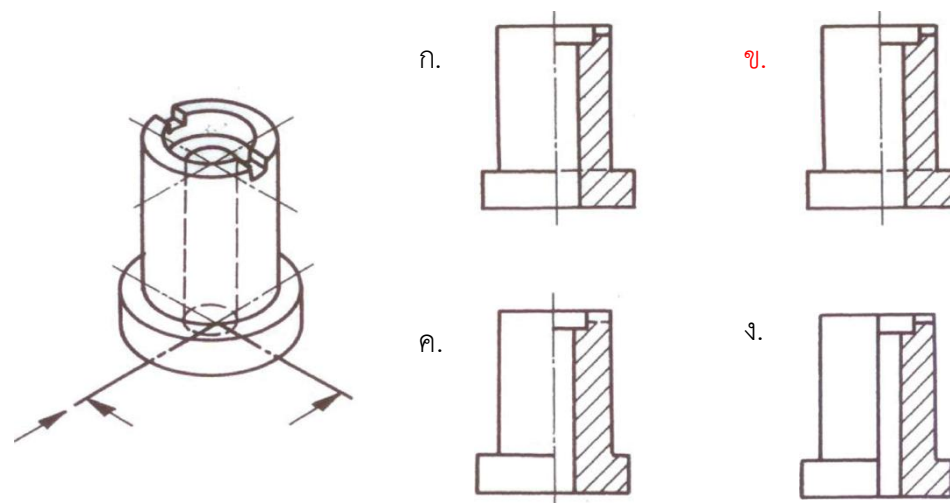
|                                                                                   |                                                  |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วย                                | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1 | สอนครั้งที่ | 7-9 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ  | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                   | ปฏิบัติ     | 3   |

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

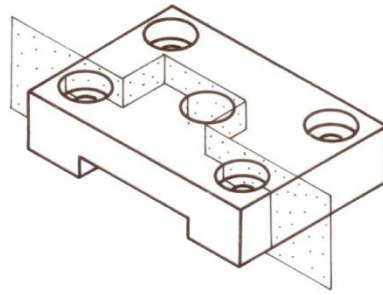
1. จากรูป ภาพไอโซเมตริก พร้อมหัวลูกศรทิศทางการมองภาพและเส้นแนวตัด ข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ ถูกต้อง



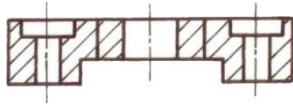
2. จากรูป ภาพไอโซเมตริก พร้อมหัวลูกศรทิศทางการมองภาพและเส้นแนวตัด ข้อใดแสดงภาพตัดครึ่งได้ ถูกต้อง



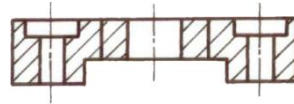
3. จากรูป ภาพไอโซเมตริก พร้อมฉากแสดงแนวตัด ข้อใดแสดงภาพตัดออฟเซตได้ถูกต้อง



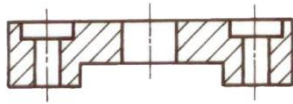
ก.



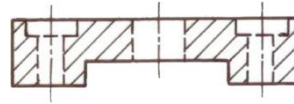
ข.



ค.

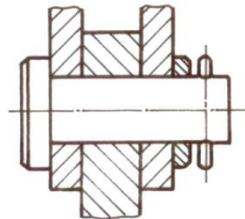


ง.

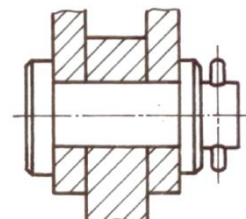


4. ภาพประกอบชิ้นส่วน สลัก แหวน ข้อใดแสดงภาพตัดได้ถูกต้อง

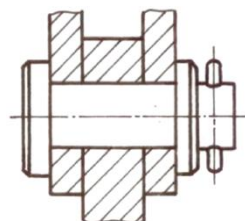
ก.



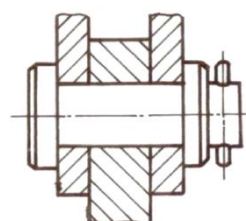
ข.



ค.



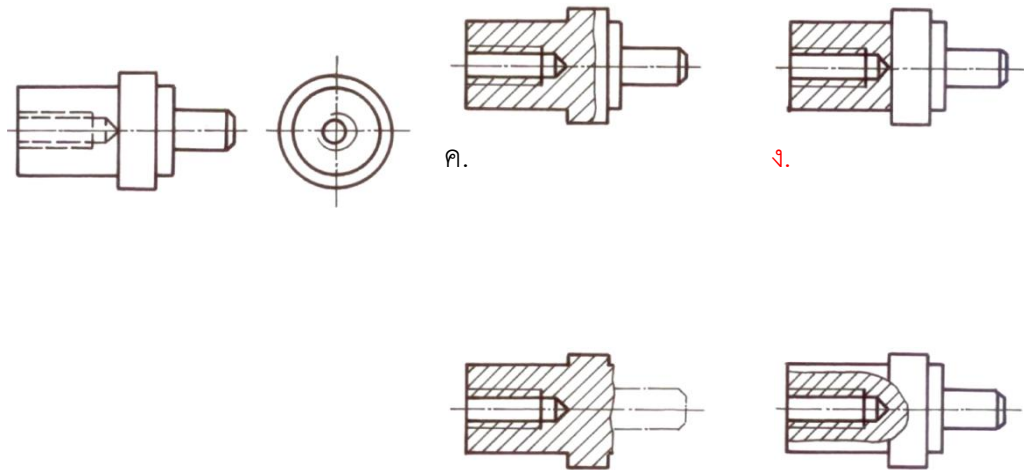
ง.



5. จากรูป ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้างสลักเกลียวใน ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง

ก.

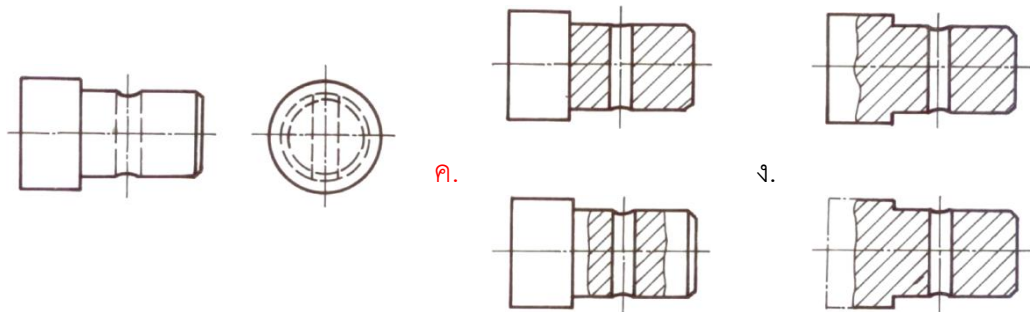
ข.



6. จากรูป ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้างสลัก ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง

ก.

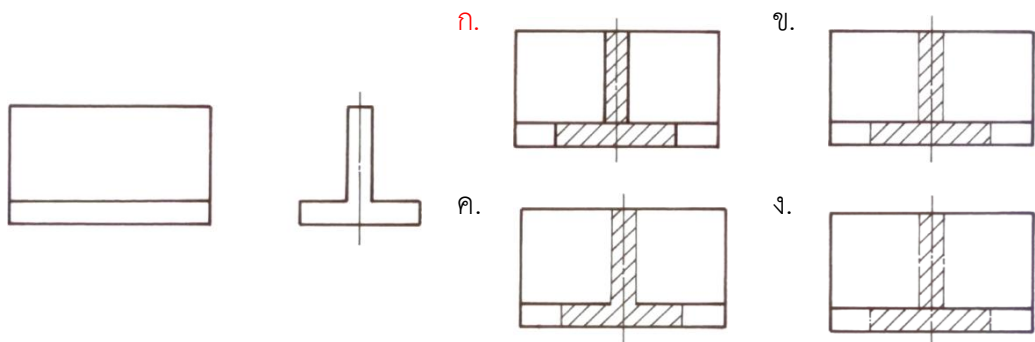
ข.



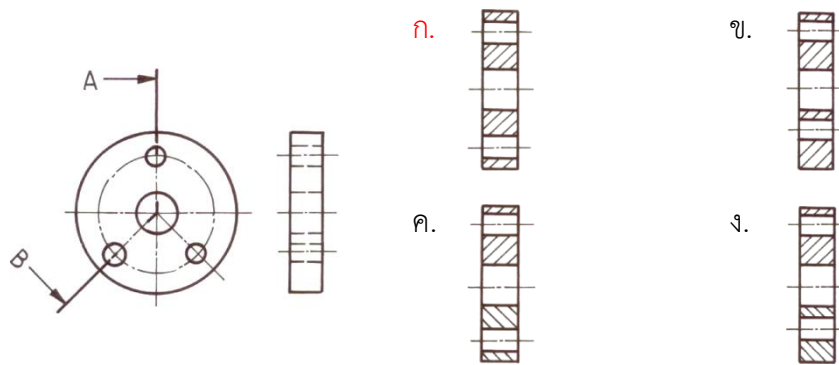
7. จากรูป ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง เหล็กฉาก ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนข้างได้ถูกต้อง

ก.

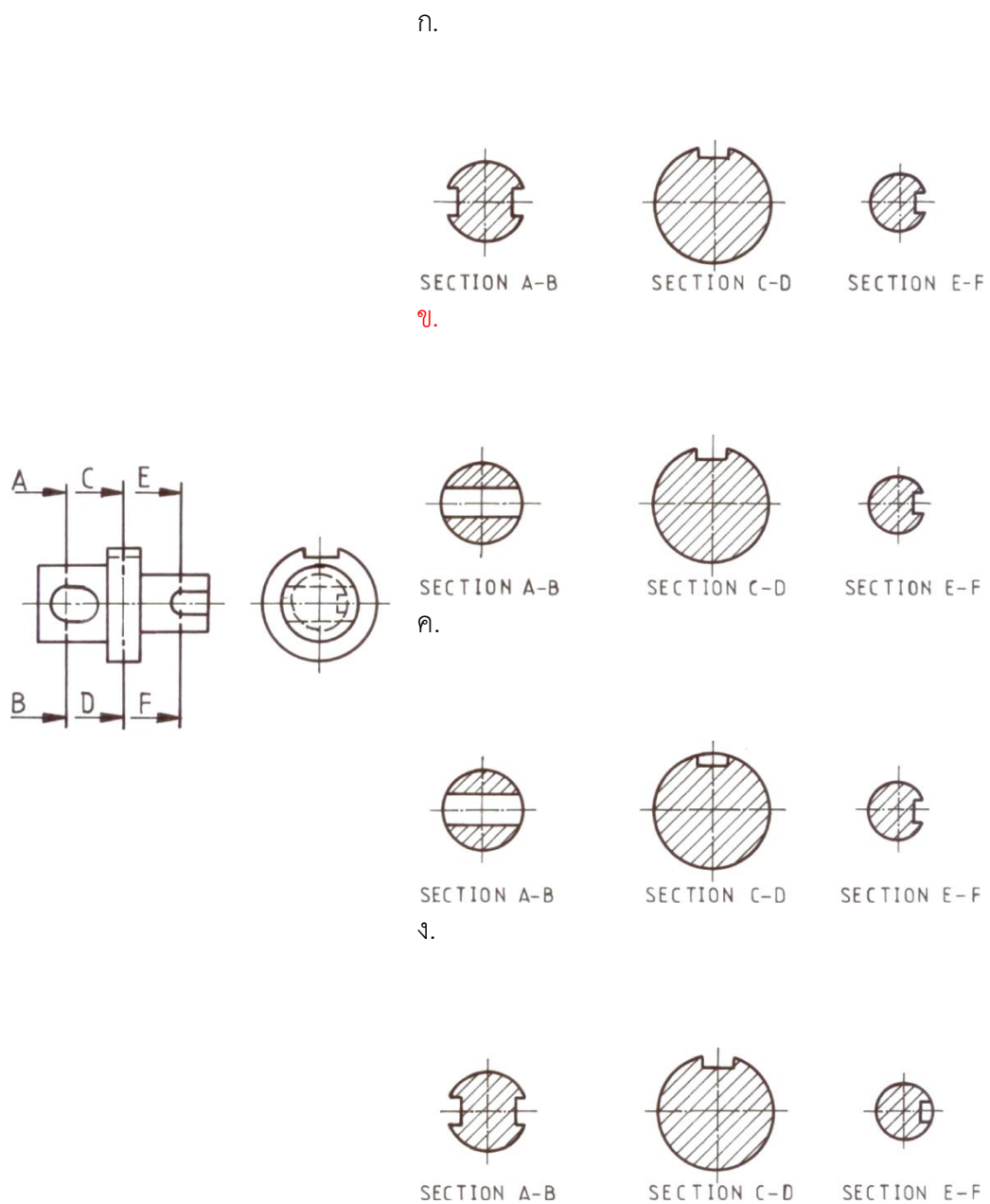
ข.



8. จากรูป ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง เหล็กแผ่นกลม ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง



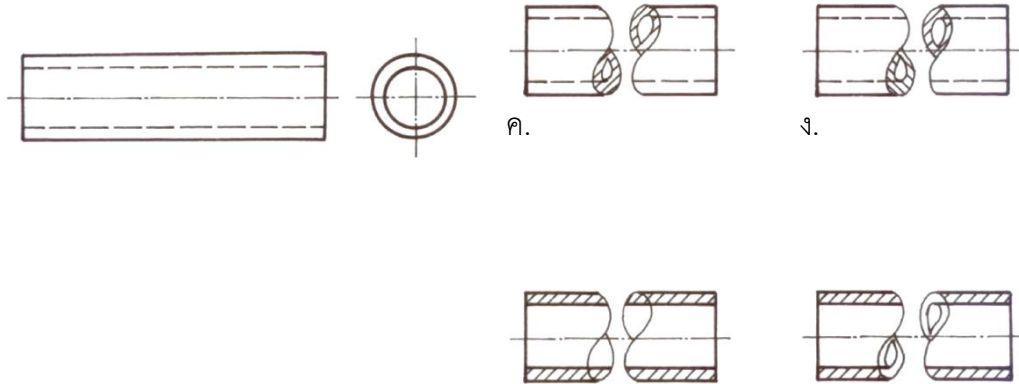
9. จากรูป ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง สลักส่งกำลัง ข้อใดแสดงภาพตัดเคลื่อนตัวได้ถูกต้อง



10. จากรูป ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ท่อกลวง ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนได้ถูกต้อง

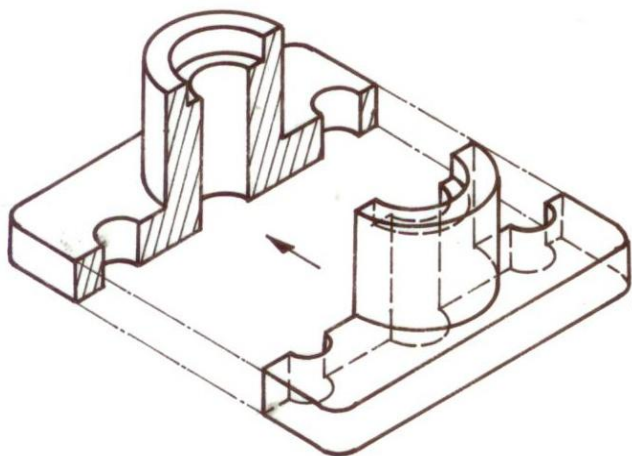
ก.

ข.

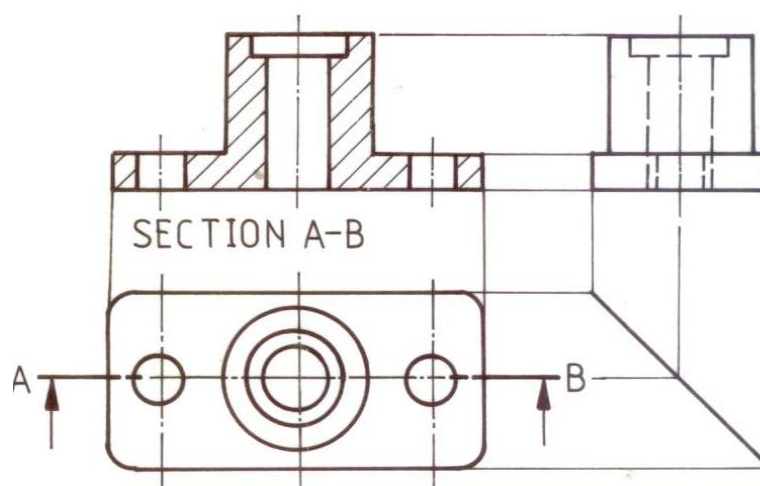


|                                                                                   |                                                   |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | ใบงาน4.1                                          | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล.1 | สอนครั้งที่ | 7-9 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ    | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                    | ปฏิบัติ     | 3   |

1. กำหนดให้ ภาพไอโซเมตริก พร้อมแสดงการตัดเติมในชิ้นงาน และภาพฉายสามด้าน ด้านหน้า ไม่สมบูรณ์ ด้านข้าง และด้านบนแสดงเส้นแนวตัดด้วยเส้นศูนย์กกลางใหญ่  
จงเขียน ภาพฉายสามด้าน พร้อมแสดงภาพตัดเติมที่ภาพด้านหน้าให้สมบูรณ์

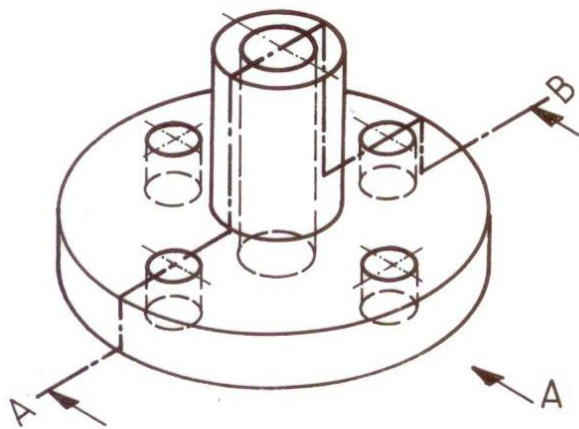


เฉลยใบงานที่ 4.1

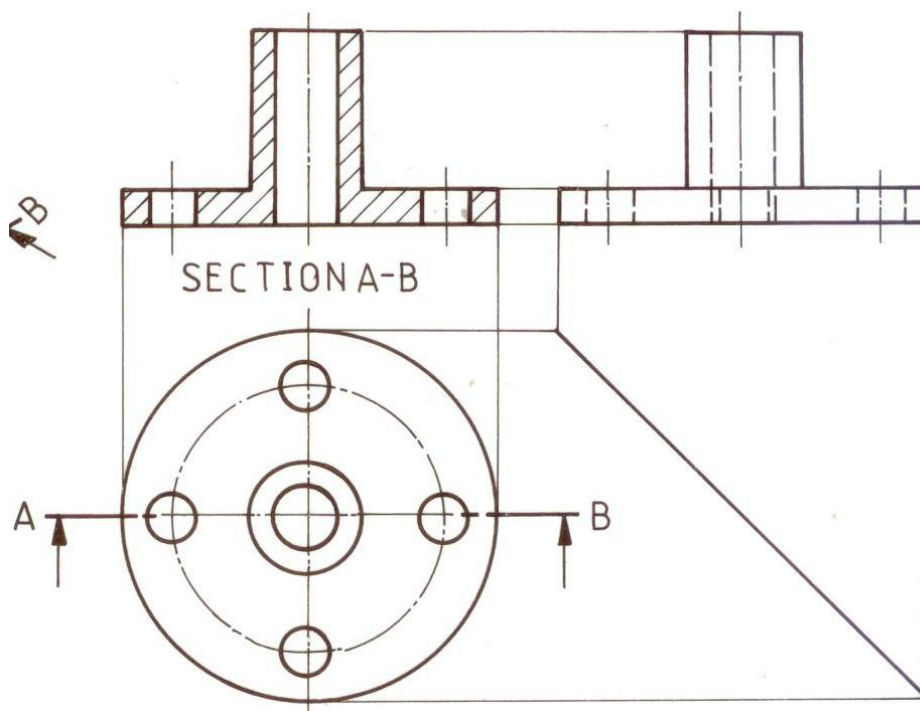


|                                                                                   |                                                   |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|-----|
|  | ใบงาน4.2                                          | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล.1 | สอนครั้งที่ | 7-9 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การเขียนแบบภาพตัดแบบต่าง ๆ    | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                              | ปฏิบัติ     | 3   |

1. กำหนดให้ ภาพไอโซเมตริก พร้อมหัวลูกศรแสดงทิศทางการมอง เส้นแสดงแนวตัดเต็มA-B และภาพฉายสามด้าน ด้านหน้าไม่สมบูรณ์ ด้านข้าง และด้านบน  
 จงเขียน ภาพฉายสามด้าน แสดงภาพตัดเต็มที่ภาพด้านหน้าไม่สมบูรณ์



เฉลยใบงานที่ 4.2



|                                                                                   |                                                      |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                 | หน่วยที่    | 5     |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองอก 1 | สอนครั้งที่ | 10-12 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน      | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                       | ปฏิบัติ     | 3     |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน (สลักเกลียวและนัต) ในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล และการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการกำหนดขนาด สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน (สลักเกลียวและนัต) ในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมืองอกตามหลักการเพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียนสมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

#### 1.) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- เขียนแบบเกลียว (Screw Thread) ได้

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิดและหน้าที่ของชิ้นส่วนมาตรฐาน

3.2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกชิ้นส่วนมาตรฐานจากตารางมาตรฐาน

3.3. เขียนแบบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรกลที่กำหนดให้ ตามหลักการเขียนแบบ

มาตรฐานของ

ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

3.4. มีเจตคติและกิริยาในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

3.5. ประยุกต์ใช้การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน (สลักเกลียวและนัต) ในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมืองอกตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกชนิดของชิ้นส่วนมาตรฐานได้

2. บอกหน้าที่ของชิ้นส่วนมาตรฐานแต่ละชนิดได้
3. เลือกชิ้นส่วนมาตรฐานจากตารางมาตรฐานได้

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ปฏิบัติงานเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน (สลักเกลียวและนัต) ได้

#### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
2. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการบริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

### 5. สารการเรียนรู้

- 5.1. เกลียว (Screw Thread)
- 5.2. สลัก (Pins)
- 5.3. ลิ่ม (Keys)
- 5.4. สปริง (Springs)
- 5.5. เฟือง (Gears)

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                        | กิจกรรมนักเรียน                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 5 การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน หัวข้อเรื่อง 1. เกลียว (Screw Thread) 2. สลัก (Pins) | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                          | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 5                                                                                      | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 5 |

#### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                         | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 5 การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน หัวข้อเรื่อง 1. เกลียว (Screw Thread) 2. สลัก (Pins) | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                               | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 5.1 ให้นักเรียนเข้าใจ                                                         | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

#### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                       | กิจกรรมนักเรียน                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมายใบงานที่ 5.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 5.1 |

#### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                               | กิจกรรมนักเรียน                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 5.1                                                                                | 4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                              |
| 4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 5 การเขียนแบบ<br>ชิ้นส่วนมาตรฐาน หัวข้อเรื่อง 1.เกลียว (Screw Thread)<br>2. สลัก (Pins) | 4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                         |
| 4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และ<br>พื้นที่ปฏิบัติงาน                                                | 4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์<br>และพื้นที่ปฏิบัติงาน |

#### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

#### 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

#### 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5
  - ใบงานที่ 5.1-5.2

|                                                                                   |                                                     |  |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|-------------|-------|
|  | ใบความรู้                                           |  | หน่วยที่    | 5     |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 |  | สอนครั้งที่ | 10-12 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน     |  | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      |  | ปฏิบัติ     | 3     |



|                                                                                   |                                                     |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วย                                   | หน่วยที่    | 5     |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 | สอนครั้งที่ | 10-12 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน     | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3     |

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (20 คะแนน)

- ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของเกลียว
  - การปรับตั้งระยะ
  - การจับยึดชิ้นงานโดยสามารถถอดประกอบได้
  - การจับยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน
  - การจับยึดชิ้นงานแบบถาวร
- ความหมายของคำขีดเส้นใต้  $M\ 12 \times 1.75$  หมายถึงอะไร
  - เกลียวซ้าย
  - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางยอด
  - ระยะพิตช์
  - เกลียวเมตริก
- ความหมายของคำขีดเส้นใต้  $M\ 12 \times 1.75$  หมายถึงอะไร
  - เกลียวซ้าย
  - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางยอด
  - ระยะพิตช์
  - เกลียวเมตริก
- ระยะนำเลื้อน (ลีด) ของเกลียว หมายถึงข้อใด
  - ระยะวัดจากยอดเกลียวมาตั้งฉากกับแกนเกลียว
  - ระยะที่วัดจากสันเกลียวหนึ่งไปอีกสันเกลียวหนึ่ง
  - ระยะที่วัดจากร่องเกลียวมาตั้งฉากกับแกนเกลียว
  - ระยะทางที่เกลียวหมุนรอบแกนเกลียวจำนวนหนึ่งรอบ
- เกลียว 2 ปาก เมื่อหมุน 1 รอบ จะทำให้ลีดเคลื่อนที่เท่าไร
  - 1 ลีด
  - 2 ลีด
  - 3 ลีด
  - 4 ลีด
- เกลียวในข้อใดต่อไปนี้ไม่มีมุมเกลียว 60 องศา
  - เกลียวเมตริก
  - เกลียววิทเวอร์ท
  - เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูเมตริก
  - เกลียวสี่เหลี่ยม
- ข้อใดคือขนาดความหนาของเส้นยอดเกลียว
  - 0.25 มม.
  - 0.35 มม.
  - 0.50 มม.
  - 0.70 มม.
- ข้อใดคือขนาดความหนาของเส้นโคนเกลียว
  - 0.25 มม.
  - 0.35 มม.
  - 0.50 มม.
  - 0.70 มม.
- ข้อใดคือขนาดความหนาของเส้นสุดเกลียว
  - 0.25 มม.
  - 0.35 มม.
  - 0.50 มม.
  - 0.70 มม.
- ข้อใดเป็นการเขียนเส้นโคนเกลียวที่ภาพหน้าตัดเกลียวที่ถูกต้อง
  - $\frac{1}{4}$  ของวงกลม
  - $\frac{1}{2}$  ของวงกลม
  - $\frac{3}{4}$  ของวงกลม
  - วงกลม
- ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของสลัก

ก. ตั้งระยะ

ข. ล็อกตำแหน่ง

ค. ป้องกันการทำงานเกินกำลัง

ง. ส่งถ่ายกำลังระหว่างเพลาสอง

เพลลา

12. สลักในข้อใด ไม่ต้องคว้านรูเรียบรูเจาะเพื่อประกอบสลัก

ก. สลักทรงกระบอก

ข. สลักเรียว

ค. สลักปลอกแบ่ง

ง. สลักผ่าข้าง

13. สลักที่สามารถรักษาความเที่ยงศูนย์ได้แม้จะได้รับแรงกระแทกคือข้อใด

ก. สลักทรงกระบอก

ข. สลักเรียว

ค. สลักปลอกแบ่ง

ง. สลักผ่าข้าง

14. หน้าที่ของลิ้มคือข้อใด

ก. ส่งถ่ายกำลังในแนวแกน

ข. ส่งถ่ายกำลังในแนวรัศมี

ค. ส่งถ่ายกำลังด้วยแรงกด

ง. ส่งถ่ายกำลังด้วยโมเมนต์บิด

15. Woodruff Key หมายถึงลิ้มประเภทใด

ก. ลิ้มขนาน

ข. ลิ้มวงเดือน

ค. ลิ้มเรียว

ง. ลิ้มเลื่อน

16. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของสปริง

ก. ล็อกตำแหน่งชิ้นงาน

ข. ควบคุมการเคลื่อนไหว

ค. ควบคุมการสั่นสะเทือน

ง. ป้องกันการคลายตัว

17. การส่งกำลังแกนเพลาลานที่ต้องการรับโหลดภาระงานมาก ๆ ควรจะใช้เฟืองชนิดใด

ก. เฟืองตรง

ข. เฟืองเฉียง

ค. เฟืองดอกจอก

ง. เฟืองหนอน

18. การส่งกำลังในแนวแกนเพลงตั้งฉาก  $90^\circ$  จะเลือกใช้เฟืองชนิดใด

ก. เฟืองตรง

ข. เฟืองเฉียง

ค. เฟืองดอกจอก

ง. เฟืองหนอน

19. ถ้าต้องการทดรอบที่มีอัตราทดรอบสูงควรเลือกใช้เฟืองชนิดใด

ก. เฟืองตรง

ข. เฟืองเฉียง

ค. เฟืองดอกจอก

ง. เฟืองหนอน

20. การเขียนแบบเส้นผ่านศูนย์กลางพิตซ์ของเฟือง จะต้องเขียนด้วยเส้นชนิดใด

ก. เส้นศูนย์กลางหนา

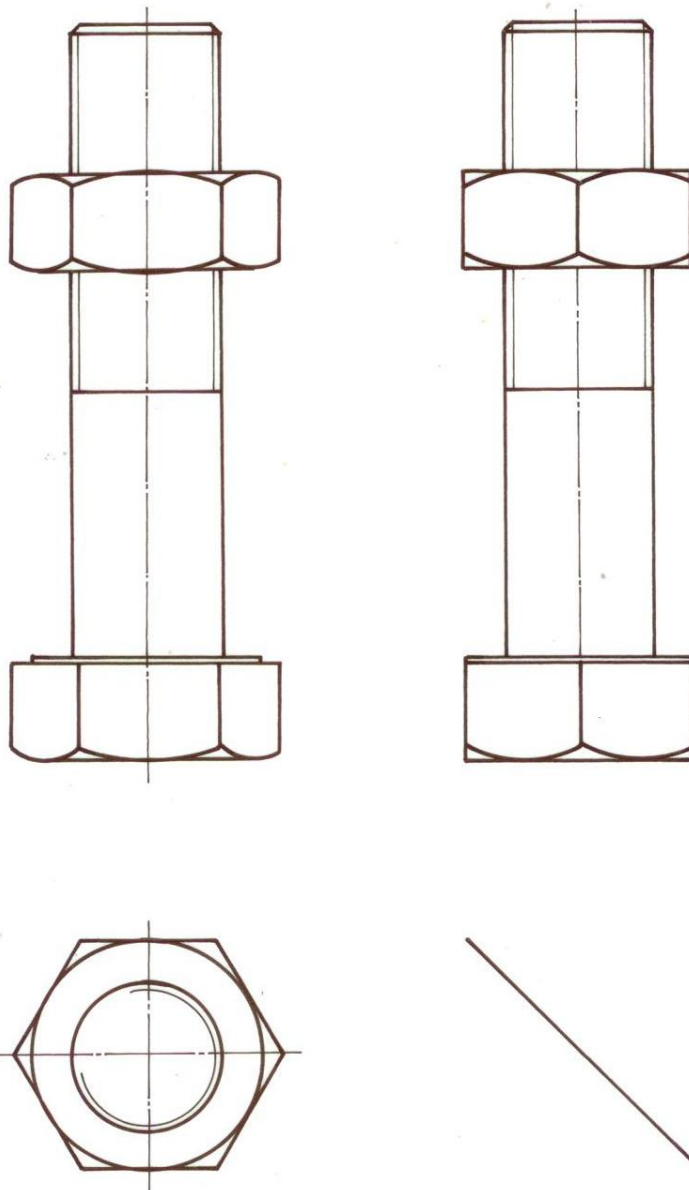
ข. เส้นศูนย์กลางบาง

ค. เส้นเติมหนา

ง. เส้นเติมบาง

|                                                                                   |                                                  |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | ใบงาน 5.1                                        | หน่วยที่    | 5     |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1 | สอนครั้งที่ | 10-12 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน  | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                   | ปฏิบัติ     | 3     |

1. **กำหนดให้** ภาพประกอบฉายสามด้าน สกรูเกลียวและแป้นเกลียว M 20 X 2 ไม่สมบูรณ์  
**จงเขียน** ภาพประกอบฉายสามด้าน สกรูเกลียวและแป้นเกลียว M 20 X 2 ให้ถูกต้อง  
 และสมบูรณ์



|                                                                                   |                                                   |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | ใบงาน5.2                                          | หน่วยที่    | 5     |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล.1 | สอนครั้งที่ | 10-12 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน    | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                    | ปฏิบัติ     | 3     |

**กำหนดให้** ภาพด้านหน้า และด้านข้าง เฟืองตรงจำนวนฟัน  $Z = 32$  ฟัน โมดูล  $M = 2$  ไม่  
สมบูรณ์

**จงเขียน** เฟืองตรงจำนวนฟัน  $Z = 32$  ฟัน โมดูล  $M = 2$  ตามแบบงาน มาตรฐาน 1:1 และ  
กำหนดขนาดให้ถูกต้องสมบูรณ์

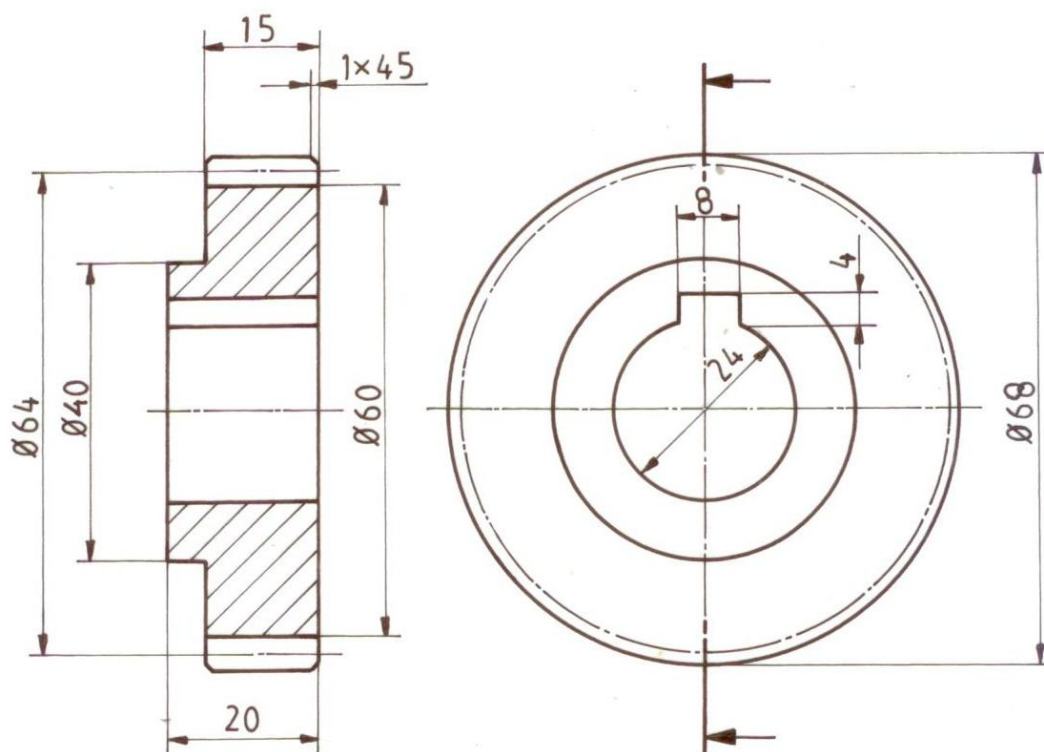
**สูตร** คำนวณหาส่วนต่างๆ ของเฟือง

$$d = m \times z \quad 64$$

$$d_a = d + (2 \times m) \quad 68$$

$$d_f = d - 2m \quad 60$$

$$b = 6 \dots 12m \quad 20$$



|                                                                                   |                                                     |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|----|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                | หน่วยที่    | 6  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 | สอนครั้งที่ | 13 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ    | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3  |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการวัดค่าความหยาบของผิวงาน เครื่องมือวัดค่าความหยาบผิวงาน การกำหนดสัญลักษณ์ความหยาบผิวงานมาตรฐาน DIN 140 การเปรียบเทียบค่าความหยาบมาตรฐาน DIN 3141 ISO 1302 กำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามมาตรฐาน ISO 1302 และกฎการเขียนสัญลักษณ์ผิวในแบบงาน สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์คุณภาพผิวงานในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียนสมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

### 2) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- ปฏิบัติงานกำหนดค่าความหยาบผิวในแบบงานได้

### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์และค่าความหยาบของผิวงานจากภาพถ่าย

3.2. กำหนดค่าความหยาบของผิวงานจากแบบงานที่กำหนดให้

3.3 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์คุณภาพผิวงานในการอ่านแบบ เขียนแบบ

ภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกความหมายของสัญลักษณ์คุณภาพผิวงานได้
2. บอกค่าความหยาบผิวงานได้
3. บอกมาตรฐานความหยาบผิวได้

## ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ปฏิบัติงานกำหนดค่าความหยาบผิวในแบบงานได้

## คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
2. รักษาติ ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการบริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

## 5. สารการเรียนรู้

- 5.1. กระดาษเขียนแบบ
- 5.2. ตัวเลขและตัวอักษร
- 5.3. ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน
- 5.4. มาตรฐาน
- 5.5. ตารางรายการ

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | กิจกรรมนักเรียน                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 6 การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ หัวข้อเรื่อง 1. การวัดค่าความหยาบของผิวงาน 2. เครื่องมือวัดค่าความหยาบผิวงาน 3. การกำหนดสัญลักษณ์ความหยาบผิวงานมาตรฐาน DIN 140, 4. การเปรียบเทียบค่าความหยาบมาตรฐาน DIN 3141 ISO 1302, 5. กำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามมาตรฐาน ISO 1302, 6. กฎการเขียนสัญลักษณ์ผิวในแบบงาน | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 6 |

### 2. เรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 6 การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ หัวข้อเรื่อง 1. การวัดค่าความหยาบของผิวงาน 2. เครื่องมือวัดค่าความหยาบผิวงาน 3. การกำหนดสัญลักษณ์ความหยาบผิวงานมาตรฐาน DIN 140, 4. การเปรียบเทียบค่าความหยาบมาตรฐาน DIN 3141 ISO 1302, 5. กำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามมาตรฐาน ISO 1302, 6. กฎการเขียนสัญลักษณ์ผิวในแบบงาน | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |

|                                                            |                                                 |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                       | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                            |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 6.1 ให้นักเรียนเข้าใจ | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                        | กิจกรรมนักเรียน                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 3.1 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 | 3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 |
| 3.2 ครูมอบหมายใบงานที่ 6.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ  | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.1       |

### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | กิจกรรมนักเรียน                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4.1 นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน 6 ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 6.1                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                 |
| 4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 6 การกำหนดคุณภาพ ฝีมือลงในแบบ หัวข้อเรื่อง 1. การวัดค่าความหยาบของ ฝีมือ 2. เครื่องมือวัดค่าความหยาบฝีมือ 3. การกำหนด สัญลักษณ์ความหยาบฝีมือมาตรฐาน DIN 140, 4. การ เปรียบเทียบค่าความหมายมาตรฐาน DIN 3141 ISO 1302, 5. กำหนดสัญลักษณ์ฝีมือตามมาตรฐาน ISO 1302, 6. กฎการเขียนสัญลักษณ์ฝีมือในแบบงาน | 4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อ สงสัย                                           |
| 4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และ พื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                               | 4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                       |

### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

### 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

### 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
- มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

- แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6
- ใบงานที่ 6

|                                                                                   |                                                   |  |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|-------------|-------------|
|  | ใบความรู้                                         |  | หน่วยที่    | .....6..... |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล.1 |  | สอนครั้งที่ | 13          |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การกำหนดคุณภาพผลงานลงในแบบ    |  | ทฤษฎี       | .....1..... |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                              |  | ปฏิบัติ     | .....3..... |



|                                                                                   |                                                     |  |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|-------------|----|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วย                                   |  | หน่วยที่    | 6  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 |  | สอนครั้งที่ | 13 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ    |  | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      |  | ปฏิบัติ     | 3  |

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

1. ค่าความหยาบละเอียดข้อใด ได้จากการรวมพื้นที่ยอดแหลมเหนือเส้นศูนย์กลางและพื้นที่หลุมใต้เส้นศูนย์กลางด้วยความยาวอ้างอิง

ก. ค่า  $R_a$

ข. ค่า  $R_t$

ค. ค่า  $R_z$

ง. ค่า  $R_{max}$

2. ค่าความหยาบละเอียดข้อใด ได้จากการวัดความสูงของช่วงทดสอบนำค่ามารวมกันและหารด้วยจำนวน ทดสอบ

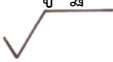
ก. ค่า  $R_a$

ข. ค่า  $R_t$

ค. ค่า  $R_z$

ง. ค่า  $R_{max}$

3. สัญลักษณ์มาตรฐานข้อใด ที่ต้องมีการตัดเฉือนด้วยเครื่องมือกลตามค่าความหยาบละเอียด

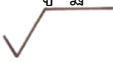
ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

4. สัญลักษณ์มาตรฐานข้อใด ที่ไม่ต้องการเอาเนื้อวัสดุออก

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

5. ชั้นความหยาบละเอียดของผิวงานตามมาตรฐาน ISO แบ่งเป็นกี่ชั้น

ก. 9 ชั้น

ข. 10 ชั้น

ค. 11 ชั้น

ง. 12 ชั้น

6. ชั้นความหยาบละเอียดจะใช้อักษรใดนำหน้าตัวเลข

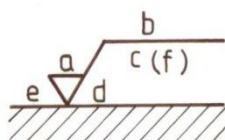
ก. I

ข. T

ค. N

ง. S

จากรูปภาพด้านล่าง ให้ตอบคำถาม ข้อ 7-10



7. ตำแหน่งใดใช้ระบุค่าความหยาบละเอียด  $R_a$

ก. ตำแหน่ง a

ข. ตำแหน่ง b

ค. ตำแหน่ง c

ง. ตำแหน่ง d

8. ตำแหน่งใดใช้ระบุกรรมวิธีการผลิตด้วยเครื่องจักร

ก. ตำแหน่ง a

ข. ตำแหน่ง b

ค. ตำแหน่ง c

ง. ตำแหน่ง d

9. ตำแหน่งใดใช้ระบุทิศทางการตัดเฉือนหรือรอยของความหยาบ

ก. ตำแหน่ง a

ข. ตำแหน่ง b

ค. ตำแหน่ง c

ง. ตำแหน่ง d

10. สัญลักษณ์ทิศทางการตัดเฉือนผิวงานขนานกับระนาบคือข้อใด

ก. =

ข.  $\perp$

ค. x

ง. m

|                                                                                   |                                                  |  |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|-------------|----|
|  | ใบงานที่ 6                                       |  | หน่วยที่    | 6  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1 |  | สอนครั้งที่ | 13 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดคุณภาพผิวงานลงในแบบ |  | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                   |  | ปฏิบัติ     | 3  |

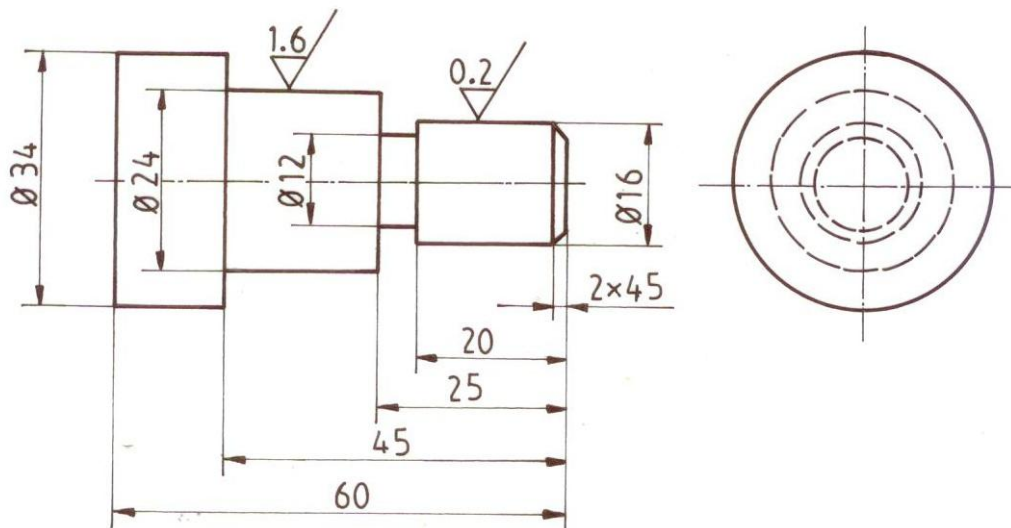
กำหนดให้ ผิว a = คุณภาพ  $Ra = 0.2$  ไมโครเมตร (คุณภาพผิวงานมากที่สุด)

ผิว b = คุณภาพ  $Ra = 1.6$  ไมโครเมตร

ผิว c, ผิว d, ผิว e, ผิว f, และ ผิว g คุณภาพ  $Ra = 6.3$  ไมโครเมตร

1. จงเขียนภาพฉายด้านหน้า, ด้านบน พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง และกำหนดสัญลักษณ์ผิวงานตามแบบงานที่กำหนดให้ มาตราส่วน 1:1

$\nabla 6.3$  /  $(\nabla 1.6 \quad \nabla 0.2)$



|                                                                                   |                                                           |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                      | หน่วยที่    | ....7.... |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1         | สอนครั้งที่ | 14        |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การกำหนดค่าพิถีความเผื่อและระบบงานสวม | ทฤษฎี       | 1         |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                      | ปฏิบัติ     | 3         |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการใช้พิถีความเผื่อและระบบงานสวมในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล และการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการกำหนดขนาด สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพิถีความเผื่อและระบบงานสวมในการอ่านแบบเขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียนสมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

#### 1.) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- ปฏิบัติงานกำหนดค่าพิถีความเผื่อในแบบงานได้

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้ในเรื่องค่าพิถีความเผื่อของระบบงานสวม ในเรื่องการกำหนดพิถีความเผื่อของรูปแบบชิ้นงาน

3.2. กำหนดค่าพิถีความเผื่อของชิ้นงานที่กำหนดให้ตามมาตรฐานของตารางของ ISO

3.3 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพิถีความเผื่อและระบบงานสวมในการอ่านแบบ เขียนแบบภาพประกอบและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพได้

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกความหมายของค่าพิถีความเผื่อได้
2. บอกนิยามศัพท์ของค่าพิถีความเผื่อได้
3. บอกตำแหน่งค่าพิถีความเผื่อของรูคว้านและเพลาดู

#### 4. บอกชนิดและระบบงานสวมได้

##### ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. คำนวณหาค่าพิกัดความเฝือและระบบงานสวมได้
2. ปฏิบัติงานกำหนดค่าพิกัดความเฝือในแบบงานได้
3. ปฏิบัติงานเขียนตัวอักษรตามมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกลได้
4. บอกมาตรฐานของมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้

##### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
2. รักษาติ ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการบริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

#### 5. สารการเรียนรู้

- 5.1. ความหมายของพิกัดความเฝือ
- 5.2. ประโยชน์ของพิกัดความเฝือ
- 5.3. วิธีการกำหนดค่าพิกัดความเฝือในแบบงาน
- 5.4. ความหมายของงานสวม
- 5.5. สัญลักษณ์ของงานสวม
- 5.6. ชนิดของงานสวม
- 5.7. ระบบของงานสวม
- 5.8. ตัวเลขคุณภาพงานสวม
- 5.9. การกำหนดสัญลักษณ์งานสวม

#### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

##### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | กิจกรรมนักเรียน                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 7 การกำหนดค่าพิกัดความเฝือและระบบงานสวม หัวข้อเรื่อง 1. ความหมายของพิกัดความเฝือ 2. ประโยชน์ของพิกัดความเฝือ 3. วิธีการกำหนดค่าพิกัดความเฝือในแบบงาน 4. ความหมายของงานสวม 5. สัญลักษณ์ของงานสวม 6. ชนิดของงานสวม 7. ระบบของงานสวม 8. ตัวเลขคุณภาพงานสวม 9. การกำหนดสัญลักษณ์งานสวม | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 7                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 7 |

##### 2. ขั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู | กิจกรรมนักเรียน |
|------------|-----------------|
|------------|-----------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 7 การกำหนดค่าพิกัด ความเผื่อและระบบงานสวม หัวข้อเรื่อง 1. ความหมายของ พิกัดความเผื่อ 2. ประโยชน์ของพิกัดความเผื่อ 3. วิธีการ กำหนดค่าพิกัดความเผื่อในแบบงาน 4. ความหมายของงาน สวม 5. สัญลักษณ์ของงานสวม 6. ชนิดของงานสวม 7. ระบบของงานสวม 8. ตัวเลขคุณภาพงานสวม 9. การ กำหนดสัญลักษณ์งานสวม | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถาม ปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                         |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 7.1 ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อ สงสัย             |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                        | กิจกรรมนักเรียน                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 3.1 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 | 3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 |
| 3.2 ครูมอบหมายใบงานที่ 7.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ  | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7.1       |

### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | กิจกรรมนักเรียน                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.1 นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 7.1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                    |
| 4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 7 การกำหนดค่า พิกัดความเผื่อและระบบงานสวม หัวข้อเรื่อง 1. ความหมายของพิกัดความเผื่อ 2. ประโยชน์ของพิกัด ความเผื่อ 3. วิธีการกำหนดค่าพิกัดความเผื่อในแบบงาน 4. ความหมายของงานสวม 5. สัญลักษณ์ของงานสวม 6. ชนิดของงานสวม 7. ระบบของงานสวม 8. ตัวเลข คุณภาพงานสวม 9. การกำหนดสัญลักษณ์งานสวม | 4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อ สงสัย                                              |
| 4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                      | 4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และ พื้นที่ปฏิบัติงาน                         |

### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

### 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- คะแนนใบงาน
- แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

### 9.2 วิธีการประเมิน

- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
- มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

- แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 7
- ใบงานที่ 7

|                                                                                   |                                                           |  |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|-------------|----|
|  | ใบความรู้                                                 |  | หน่วยที่    | 7  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล.1       |  | สอนครั้งที่ | 14 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การกำหนดค่าพิคัดความเผื่อและระบงานสวม |  | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                      |  | ปฏิบัติ     | 3  |



|                                                                                   |                                                             |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|----|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วย                                           | หน่วยที่    | 7  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1         | สอนครั้งที่ | 14 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดค่าพิสัยความเผื่อและระบบงานสวม | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                              | ปฏิบัติ     | 3  |

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

- พิสัยความเผื่อในงานสวมมีไว้เพื่ออะไร
  - เพื่อความสะดวกในการผลิต
  - เพื่อลดเวลาในการทำงาน
  - เพื่อลดเวลาในการผลิตและการสูญเสียชิ้นงาน**
  - เพื่อให้รู้ว่าเป็นงานสวมชนิดใด
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับประโยชน์ของพิสัยความเผื่อ
  - พิสัยความเผื่อน้อย คุณภาพงานละเอียดมาก**
  - พิสัยความเผื่อน้อย คุณภาพงานละเอียดน้อย
  - พิสัยความเผื่อมาก คุณภาพงานละเอียดมาก
  - พิสัยความเผื่อมาก เครื่องจักรที่ผลิตมีประสิทธิภาพสูง
- ข้อใดเป็นการกำหนดขนาดพิสัยความเผื่อแบบสมมาตร
  - $\varnothing 20 \pm \begin{smallmatrix} 0.016 \\ 0.021 \end{smallmatrix}$
  - $\varnothing 20 + 0.022$
  - $\varnothing 20.1 \text{ max}$
  - $\varnothing 20 \pm 0.018$**
- ข้อใดหมายถึงงานสวมอัด
  - งานสวมที่เพลาลึกกว่ารูคว้าน
  - งานสวมที่รูคว้านใหญ่กว่าเพล
  - งานสวมที่เพลใหญ่กว่ารูคว้าน**
  - งานสวมที่สามารถเป็นได้ทั้งสวมคลอนและสวมอัด
- พิสัยความเผื่อของรูคว้านคงที่จะเริ่มต้นจาก
  - A-Z**
  - a-z
  - H-Z
  - h-z
- พิสัยความเผื่อของเพลาคงที่ เริ่มต้นจาก
  - A-Z
  - a-z**
  - H-Z
  - h-z
- ตัวเลขคุณภาพงานสวม IT 01-18 ที่ใช้กับงานชิ้นส่วนเครื่องจักรกลคือข้อใด
  - IT 01-4
  - IT 5-11**
  - IT 01-12
  - IT 12-18

**โจทย์** ชิ้นงานสวมประกอบ  $\varnothing 20_{F7}^{H7}$  ระบบรูคว้านคงที่ ประเภทยานสวม

|                            |                       | $\mu\text{m.}$ | $\text{mm.}$ |
|----------------------------|-----------------------|----------------|--------------|
| $\varnothing 20_{F7}^{H7}$ | $\varnothing 20^{H7}$ | + 21           | + 0.021      |
|                            |                       | 0              | 0.000        |
|                            | $\varnothing 20_{F7}$ | - 20           | -0.020       |
|                            |                       | - 41           | -0.041       |

8. จากโจทย์ จงหารัศมีวงโคจรสุดท้าย

ก. 19.980 มม.

ข. 19.590 มม.

ค. 20.000 มม.

ง. 20.021 มม.

9. จากโจทย์ จงหาขนาดเพลาเล็กที่สุด

ก. 19.980 มม.

ข. 19.959 มม.

ค. 19.590 มม.

ง. 20.000 มม.

10. จากโจทย์ ระบบคลอนโคจรสุดท้าย

ก. 0.020 มม.

ข. 0.021 มม.

ค. 0.041 มม.

ง. 0.062 มม.



|                                                                                   |                                                     |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                | หน่วยที่    | 8     |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล.1 | สอนครั้งที่ | 15-16 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพประกอบ           | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3     |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานของกระดาษเขียนแบบ และเลือกใช้ตัวเลข ตัวอักษรได้ถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนเลือกใช้ชนิดของเส้นได้ถูกต้องตามลักษณะของงานเขียนแบบ กำหนดมาตราส่วนลงในแบบงานได้ตามมาตรฐานเขียนแบบ สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความหมายของแบบภาพประกอบ ประโยชน์ของภาพประกอบ ส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ ประเภทของภาพประกอบ ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักและรูคว้าน ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักเกลียวและเกลียวใน ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบซีแคม

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วย บทเรียนสมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

### 3) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- ปฏิบัติเขียนแบบส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบได้

### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

### 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมายของแบบภาพประกอบ

### 3.2 มีความเข้าใจประโยชน์ของภาพประกอบ

### 3.3 มีความรู้ส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ

### 3.4 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

### 3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความหมายของแบบภาพประกอบ ประโยชน์ของภาพประกอบ ส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ ประเภทของภาพประกอบ ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักและรูคว้าน ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักเกลียวและเกลียวใน ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบซีแคม

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกความหมายของแบบภาพประกอบได้
2. บอกประโยชน์ของภาพประกอบได้

## ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

- เขียนแบบส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบได้

## คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

- แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
- รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการ บริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

## 5. สารการเรียนรู้

- 1.1. ความหมายของแบบภาพประกอบ
- 1.2. ประโยชน์ของภาพประกอบ
- 1.3. ส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ
- 1.4. ประเภทของภาพประกอบ
- 1.5. ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักและรูคว้าน
- 1.6. ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบสลักเกลียวและเกลียวใน
- 1.7. ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบซีแคม

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                             | กิจกรรมนักเรียน                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 8 การเขียนแบบภาพประกอบ หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของแบบภาพประกอบ 2) ประโยชน์ของภาพประกอบ 3) ส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                                                               | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 8                                                                                                                           | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 8 |

### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                              | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 8 การเขียนแบบภาพประกอบ หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของแบบภาพประกอบ 2) ประโยชน์ของภาพประกอบ 3) ส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                    | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 8.1 ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                              | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                       | กิจกรรมนักเรียน                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมายใบงานที่ 8.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8.1 |

#### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                              | กิจกรรมนักเรียน                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 8.1                                                                                                               | 4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                           |
| 4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 8 การเขียนแบบภาพประกอบ หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของแบบภาพประกอบ 2) ประโยชน์ของภาพประกอบ 3) ส่วนประกอบของแบบงานภาพประกอบ | 4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                      |
| 4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                   | 4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน |

#### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

#### 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

#### 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 8
  - ใบงานที่ 8

|                                                                                   |                                                     |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | ใบความรู้                                           | หน่วยที่    | 8     |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 | สอนครั้งที่ | 15-16 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพประกอบ           | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                | ปฏิบัติ     | 3     |



|                                                                                   |                                                  |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วย                                | หน่วยที่    | 8     |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1 | สอนครั้งที่ | 15-16 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพประกอบ        | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                   | ปฏิบัติ     | 3     |

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

1. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของภาพประกอบ

- ก. เป็นแบบที่ผลิตขึ้นส่วนด้วยเครื่องจักร
- ข. ใช้เป็นคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องจักร
- ค. แสดงรายละเอียดการประกอบกันของแต่ละชิ้นส่วน
- ง. การประกอบชิ้นส่วนทำได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว

2. ข้อใดที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่เขียนลงในแบบภาพประกอบ

- ก. ขนาดของแบบงาน
- ข. หมายเลขชิ้นส่วนของแต่ละชิ้นส่วน
- ค. ชิ้นส่วนมาตรฐาน
- ง. ตารางรายการวัสดุ

3. แคตตาล็อกที่ให้รายละเอียดของสินค้าเป็นการเขียนแบบภาพประกอบแบบใด

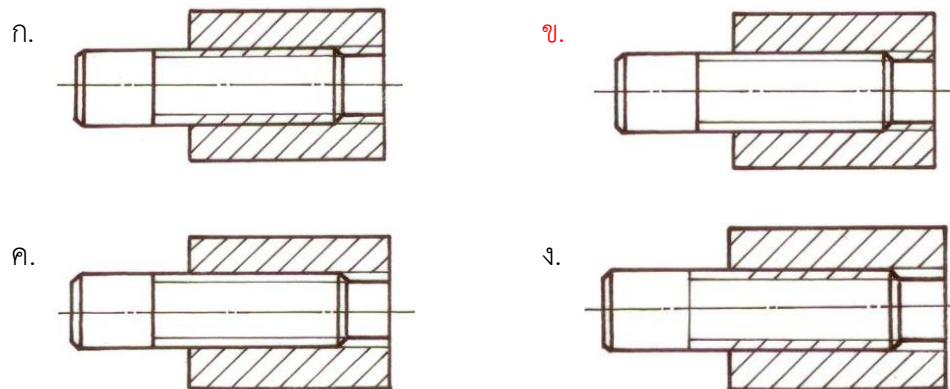
- ก. ภาพประกอบแบบเลย์เอาต์
- ข. ภาพประกอบแบบเอทไลน์
- ค. ภาพประกอบทั่วไป
- ง. ภาพประกอบภาพตัด

4. การถอดประกอบชิ้นส่วน การบำรุงรักษา จะใช้ภาพประกอบประเภทใด

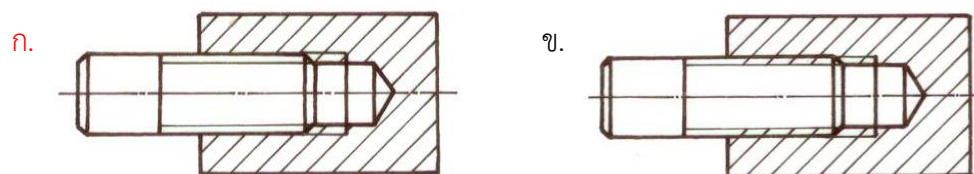
- ก. ภาพประกอบแบบเอทไลน์
- ข. ภาพประกอบทั่วไป
- ค. ภาพประกอบภาพตัด

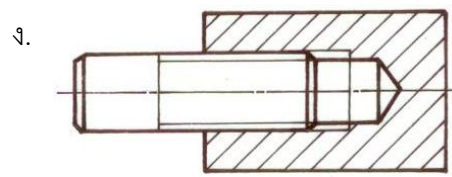
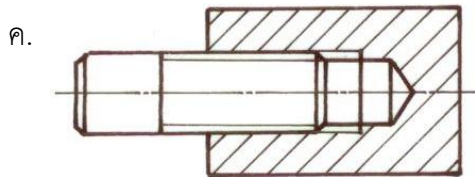
ง. ภาพประกอบย่อย

5. ข้อใดเขียนภาพประกอบแสดงภาพตัดสลักเกลียวและเกลียวในทะลุได้ถูกต้อง



6. ข้อใดเขียนภาพประกอบแสดงภาพตัดสลักเกลียวและเกลียวในทะลุได้ถูกต้อง





7. ภาพประกอบมีกี่ประเภท

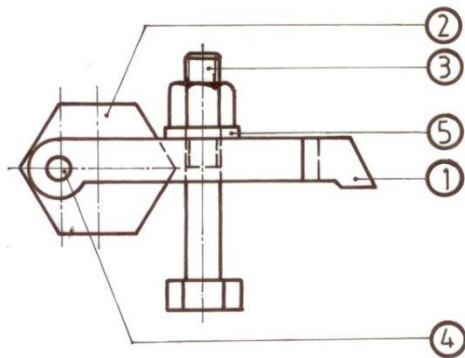
ก. 2 ประเภท

ค. 4 ประเภท

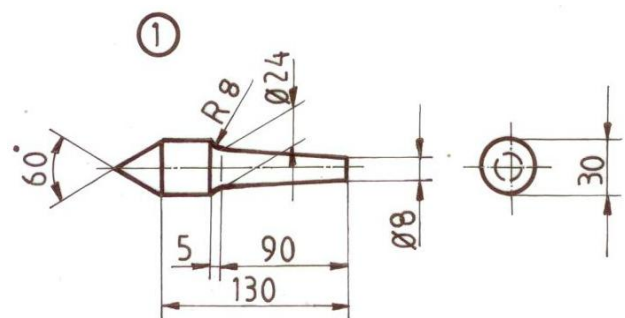
ข. 3 ประเภท

ง. 5 ประเภท

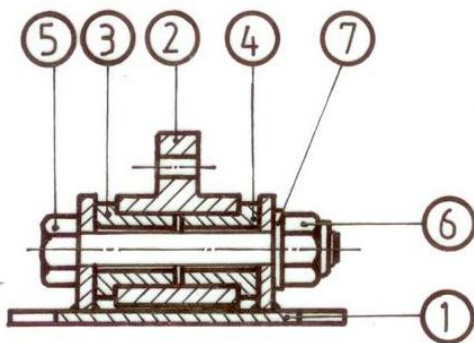
จากรูปที่ 8.10-8.13 ใช้ตอบคำถามข้อ 8 ถึงข้อ 10



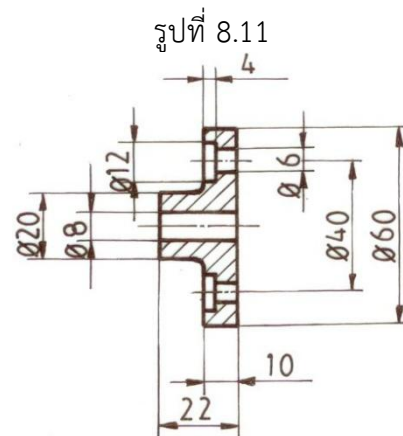
รูปที่ 8.10



รูปที่ 8.11



รูปที่ 8.12



รูปที่ 8.13

8. จากรูปข้างบน ข้อใดคือภาพแยกชิ้นส่วน

ก. รูปที่ 8.10

ค. รูปที่ 8.12

ข. รูปที่ 8.11

ง. รูปที่ 8.13

9. จากรูปข้างบน ข้อใดเป็นภาพประกอบทั่วไป

ก. รูปที่ 8.10

ค. รูปที่ 8.12

ข. รูปที่ 8.11

ง. รูปที่ 8.13

10. จากรูปข้างบน ข้อใดเป็นภาพประกอบภาพตัด

ก. รูปที่ 8.10

ค. รูปที่ 8.12

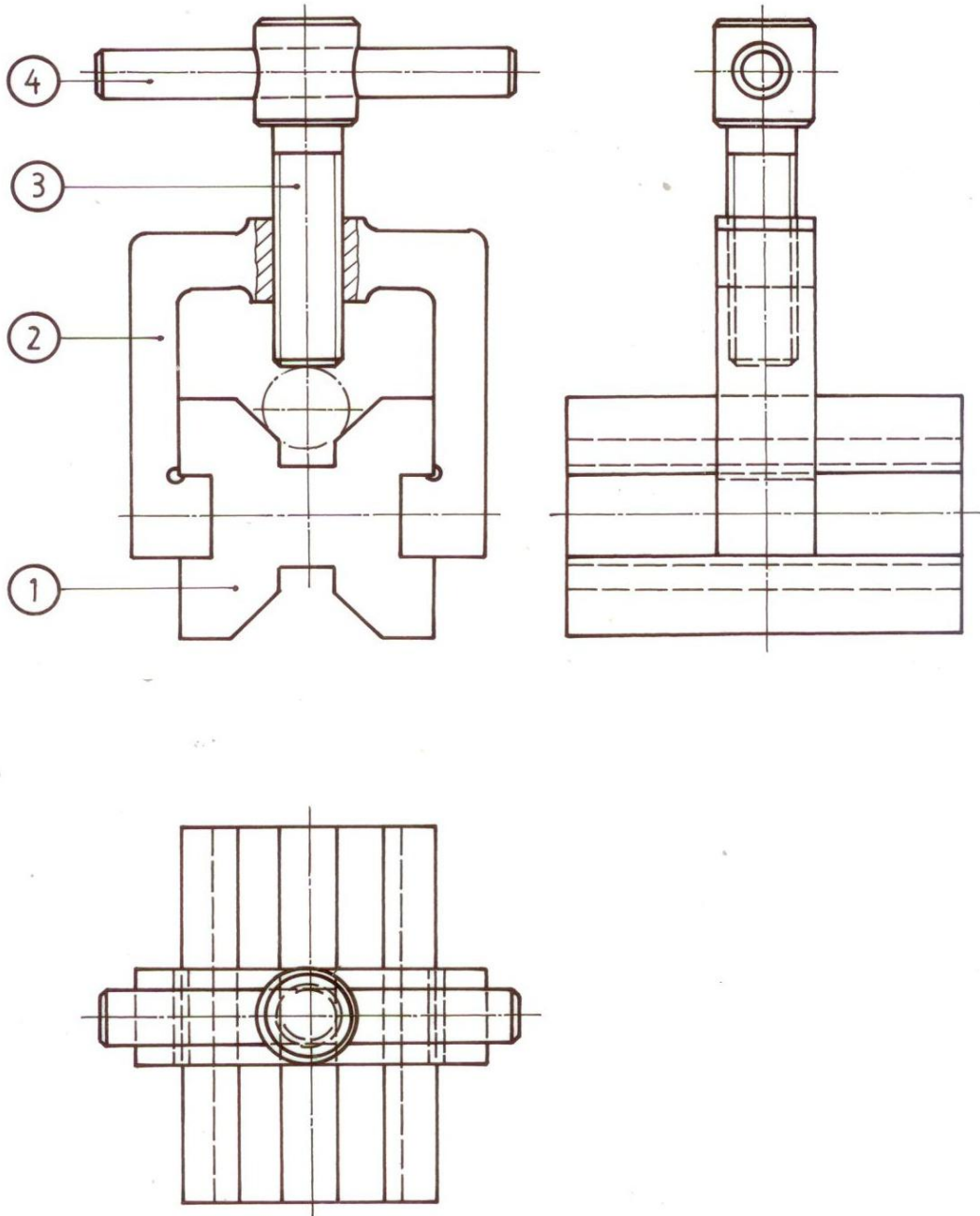
ข. รูปที่ 8.11

ง. รูปที่ 8.13

|                                                                                   |                                                |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | ใบงาน8                                         | หน่วยที่    | 8     |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1 | สอนครั้งที่ | 15-16 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การเขียนแบบภาพประกอบ       | ทฤษฎี       | 1     |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                 | ปฏิบัติ     | 3     |

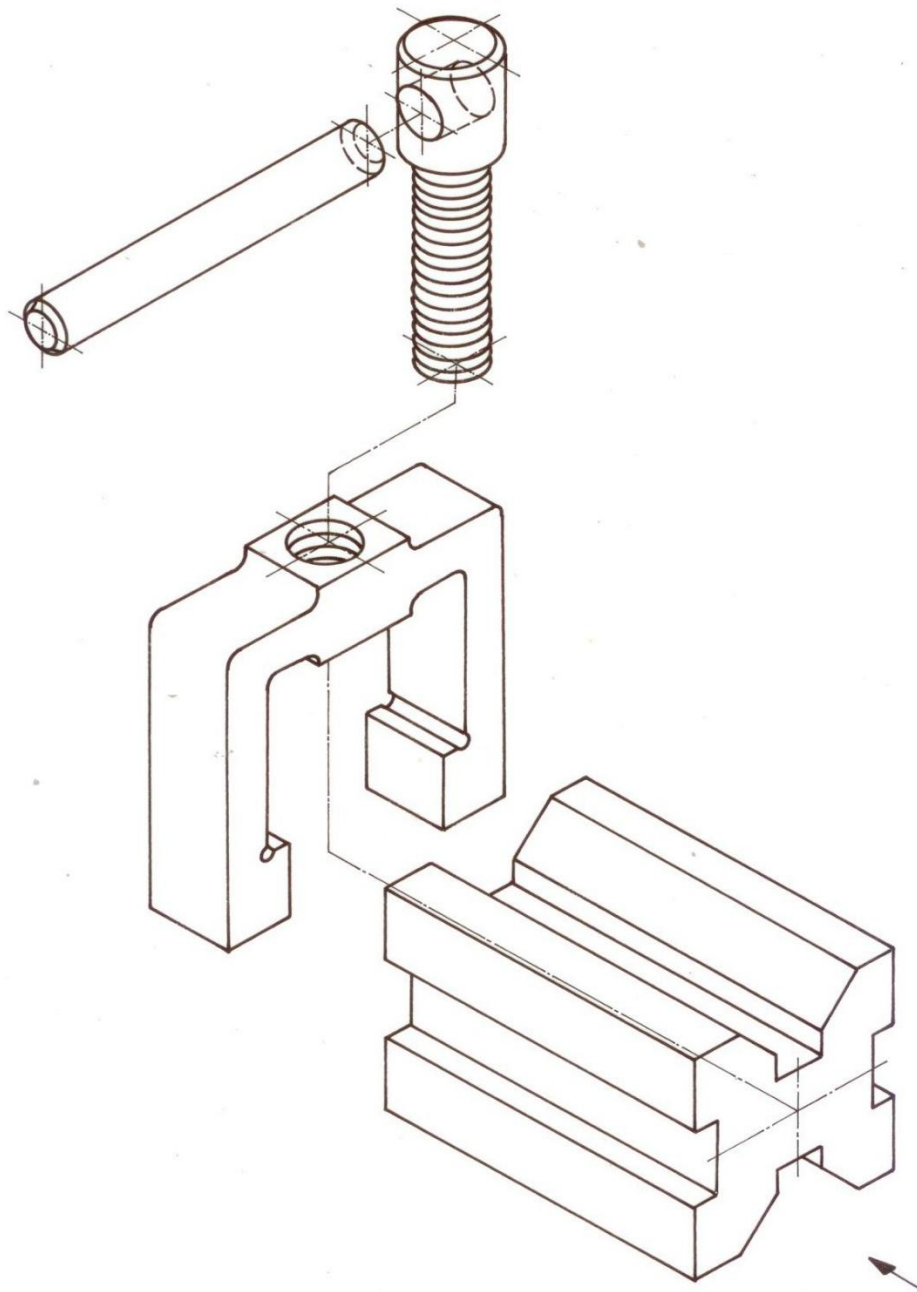
1. กำหนดให้ ภาพฉาย 3 ด้านวิบล็อกแค้ม ชิ้นส่วนที่ 1 ลำตัว ชิ้นส่วนที่ 2 โครง ชิ้นส่วนที่ 3 สกรูยึดชิ้นส่วนที่ 4  
ด้ามมือหมุน พร้อมขนาด

จงเขียน ภาพประกอบฉาย 3 ด้าน และเขียนตารางรายการวัสดุ



## เฉลยใบงานที่ 8

### ภาพ Explosion Drawing



### ตารางรายการวัสดุ

|         |             |           |       |                |       |
|---------|-------------|-----------|-------|----------------|-------|
| 4       | ด้ามมือหมุน | Ø 13 X 65 | St-37 | 4              | 1     |
| 3       | สกรูยึด     | Ø 19 X 57 | St-37 | 3              | 1     |
| 2       | โครง        | 55X14X55  | St-37 | 2              | 1     |
| 1       | ลำตัว       | 41X41X61  | St-37 | 1              | 1     |
| ชั้นที่ | รายการ      | ขนาดวัสดุ | วัสดุ | หมายเลข<br>แบบ | จำนวน |

|                                                                                   |                                                     |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|----|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                | หน่วยที่    | 9  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 | สอนครั้งที่ | 17 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน      | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3  |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน ตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน และการเขียนตารางรายการวัสดุ สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน ตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน และการเขียนตารางรายการวัสดุ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 ประกอบด้วยบทเรียนสมรรถนะดังนี้

- MLD-DMT-2-002ZB เขียนแบบชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- MLD-DMT-2-001ZB อ่านแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ

### 4) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- ปฏิบัติงานเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน

### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน
- 3.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน
- 3.3 ปฏิบัติงานเขียนตารางรายการวัสดุ
- 3.4 ปฏิบัติงานเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน
- 3.5 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย
- 3.6 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน ตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน และการเขียนตารางรายการวัสดุ

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกความหมายของภาพแยกชิ้นส่วนได้
2. บอกหลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วนได้

### ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ปฏิบัติงานเขียนแบบตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วนได้
2. ปฏิบัติงานเขียนแบบการเขียนตารางรายการวัสดุได้

## คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
2. รักษาติ ศาสน์ กษัตริย์ มีความพอเพียง รู้หลักวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล รู้หลักการ บริหารทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของของภูมิปัญญาท้องถิ่น

## 5. สารการเรียนรู้

- 5.1. ความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน
- 5.2. หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน
- 5.3. ตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน
- 5.4. การเขียนตารางรายการวัสดุ

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                              | กิจกรรมนักเรียน                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 9 การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน 2) หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน 3) ตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน 4) การเขียนตารางรายการวัสดุ | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม                   |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน                                                                                                                                                                | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ           |
| 1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 9                                                                                                                                                                            | 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 9 |

### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                               | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 9 การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน 2) หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน 3) ตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน 4) การเขียนตารางรายการวัสดุ | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                                                                     | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่งในใบปฏิบัติงานที่ 9.1 ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                               | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                        | กิจกรรมนักเรียน                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 3.1 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 | 3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 |
| 3.2 ครูมอบหมายใบงานที่ 9.1 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ  | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 9.1       |

### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                               | กิจกรรมนักเรียน                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 9                                                                                                                                                                 | 4.1 นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่9 ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 9.1                                                                                                                                                                | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                   |
| 4.3 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 9 การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน หัวข้อเรื่อง 1) ความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน 2) หลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน 3) ตัวอย่างการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน 4) การเขียนตารางรายการวัสดุ | 4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                                              |
| 4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                                                                                                                                    | 4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน                         |

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 (Machine Tools Drawing 1)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 9
  - ใบงานที่ 9

|                                                                                   |                                                     |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|----|
|  | ใบความรู้                                           | หน่วยที่    | 9  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมืองล 1 | สอนครั้งที่ | 17 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน      | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                | ปฏิบัติ     | 3  |

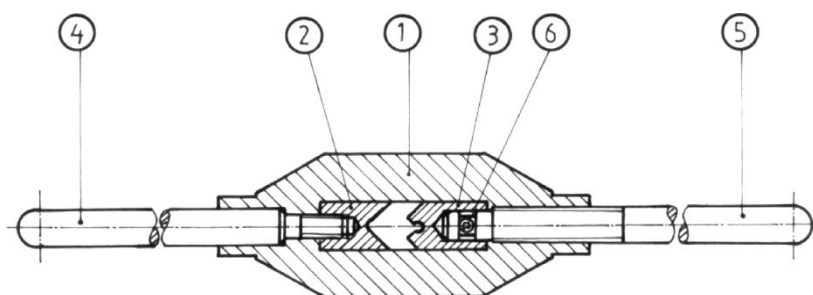


|                                                                                   |                                                     |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|----|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วย                                   | หน่วยที่    | 9  |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20102-2001 ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องมือกล 1 | สอนครั้งที่ | 17 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน      | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                      | ปฏิบัติ     | 3  |

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับความหมายของภาพแยกชิ้นส่วน
  - แบบสั่งงานฉาย 3 ด้าน กำหนดขนาด กำหนดความหนาผิว และพิถีความเผื่อ
  - แบบสั่งงานภาพฉาย 3 ด้าน พร้อมกำหนดขนาด
  - แบบสั่งงานภาพฉาย 3 ด้าน ไม่ต้องกำหนดขนาด
  - แบบสั่งงานด้านหน้าด้านเดียว พร้อมกำหนดขนาด
- ข้อใดไม่ใช่หลักเกณฑ์ของการเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน
  - จำนวนภาพแยกชิ้น
  - การกำหนดขนาด
  - มาตราส่วน
  - การคำนวณระยะห่างระหว่างภาพกับหน้ากระดาษ
- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบภาพแยกชิ้น
  - การเขียนภาพจำนวนน้อยที่สุดแต่สามารถเข้าใจแบบได้ทั้งหมด
  - การกำหนดขนาดพร้อมรายละเอียดอื่น ๆ เช่น สัญลักษณ์ผิวงาน พิกัดความเผื่อ
  - ชิ้นส่วนมาตรฐาน เช่น สลักเกลียว นัต จะไม่เขียนลงในตารางรายการวัสดุ
  - มาตราส่วนของแบบงานจะต้องกำหนดลงในตารางรายการวัสดุ
- ชิ้นส่วนใดที่ไม่ต้องเขียนลงในแบบสั่งงานการผลิตฉาย 3 ด้าน
  - ฐานรองงาน
  - เสาหลักของงาน
  - รางเลื่อน
  - สกรูและนัต

รูปต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 5-6

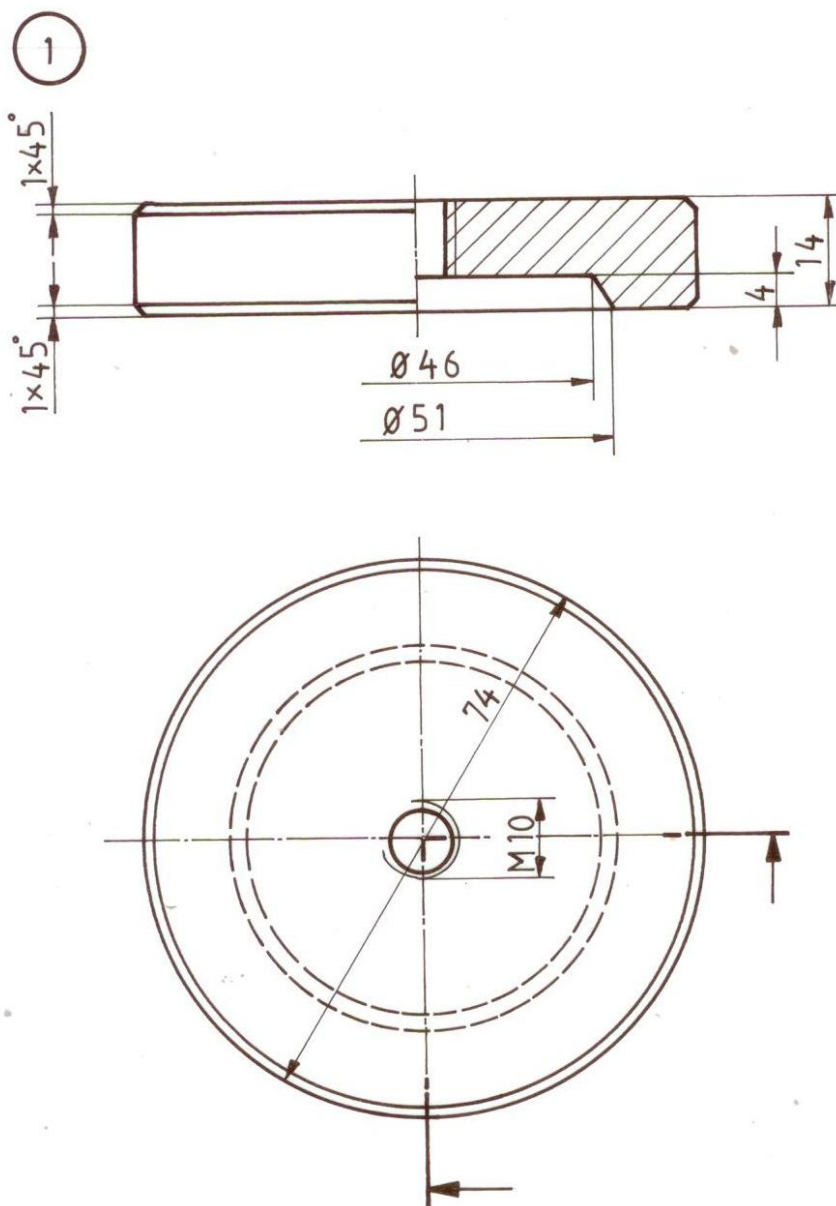


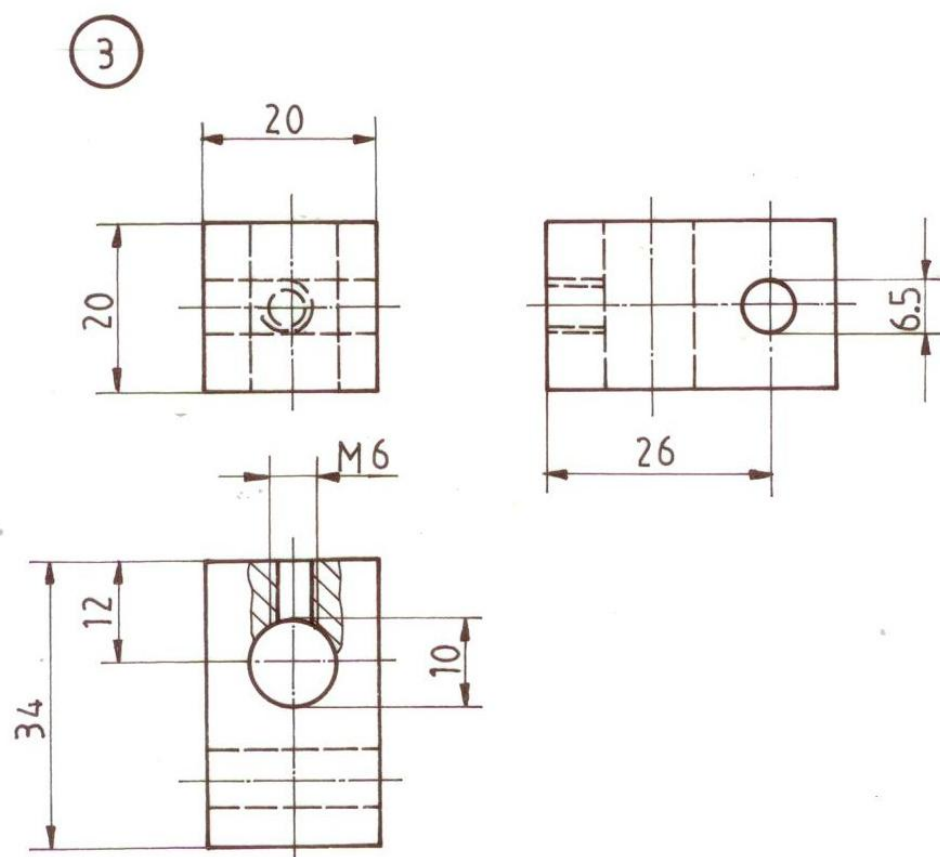
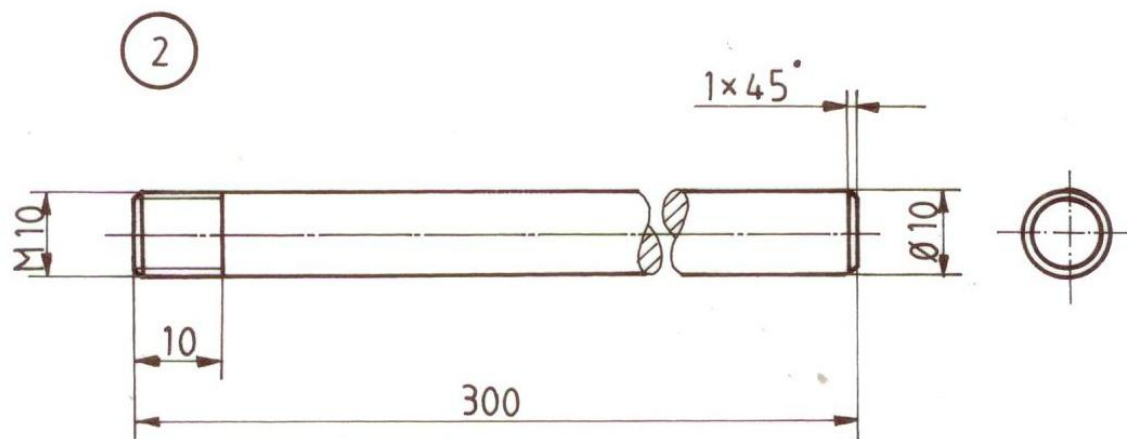
- จากรูปด้านบน ภาพประกอบด้ามตัดแปแสดงภาพตัด ชิ้นส่วนหมายเลขใดที่ไม่ต้องเขียนแบบสั่งงานการผลิต
  - หมายเลข 3
  - หมายเลข 4
  - หมายเลข 5
  - หมายเลข 6

6. จากรูปด้านบน ภาพประกอบด้ามตัดแปดภาพตัด เมื่อต้องการผลิตจะต้องเขียนแบบภาพแยกชิ้น ชิ้นส่วนใดที่ต้องกำหนดพิกัดความเผื่อ
- ก. ชิ้นส่วนที่ 1
  - ข. ชิ้นส่วนที่ 2
  - ค. ชิ้นส่วนที่ 3
  - ง. ถูกทุกข้อ
7. แบบสั่งงานการผลิตมีกี่แบบ
- ก. 2 แบบ
  - ข. 3 แบบ
  - ค. 4 แบบ
  - ง. 5 แบบ
8. ข้อใดไม่เขียนลงในตารางรายการวัสดุ ของแบบสั่งงานภาพแยกชิ้น
- ก. ชื่อชิ้นส่วน
  - ข. ขนาดวัสดุ
  - ค. บริษัทผู้ผลิต
  - ง. ผู้ออกแบบ
9. จุดประสงค์ของแบบสั่งงานภาพแยกชิ้นส่วนคืออะไร
- ก. แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนต่าง ๆ
  - ข. บอกขนาดมิติ รูปร่างของชิ้นส่วนต่าง ๆ ในการผลิต
  - ค. บอกมาตราส่วนที่เขียนลงในแบบงานตารางรายการวัสดุ
  - ง. ถูกทุกข้อ
10. จำนวนด้านของภาพฉายของแต่ละชิ้นส่วนที่เขียนลงในแบบสั่งงานการผลิตเป็นแบบใด
- ก. เขียนแบบภาพฉายด้านหน้า และด้านข้าง
  - ข. เขียนแบบภาพฉายทั้ง 3 ด้าน
  - ค. เขียนแบบภาพฉายกี่ด้านก็ได้ ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ
  - ง. เขียนแบบด้านน้อยที่สุด แต่สามารถเข้าใจแบบได้ทั้งหมด

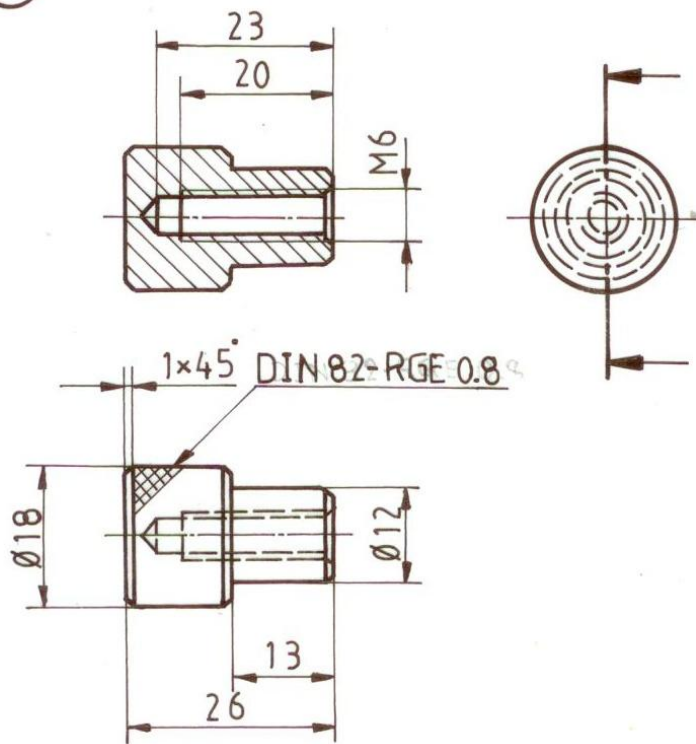
|                                                                                   |                                                |             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|----|
|  | ใบงาน9                                         | หน่วยที่    | 9  |
|                                                                                   | รหัสวิชา20102-2001ชื่อวิชา เขียนแบบเครื่องกล 1 | สอนครั้งที่ | 17 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้การเขียนแบบภาพแยกชิ้นส่วน  | ทฤษฎี       | 1  |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                                 | ปฏิบัติ     | 3  |

1. กำหนดให้ ภาพประกอบฉาย 2 ด้าน ด้านหน้า และด้านบน พร้อมแสดงแนวตัด ขอช้าง และ ตารางรายการวัสดุ  
 จงเขียน แบบสั่งงาน ภาพฉาย 3 ด้าน ชิ้นส่วนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, และ 7 พร้อมกำหนดขนาด  
 (ขนาดวัดจากแบบงานภาพประกอบ) มาตรฐาน 1:1 และเขียนตารางรายการวัสดุ

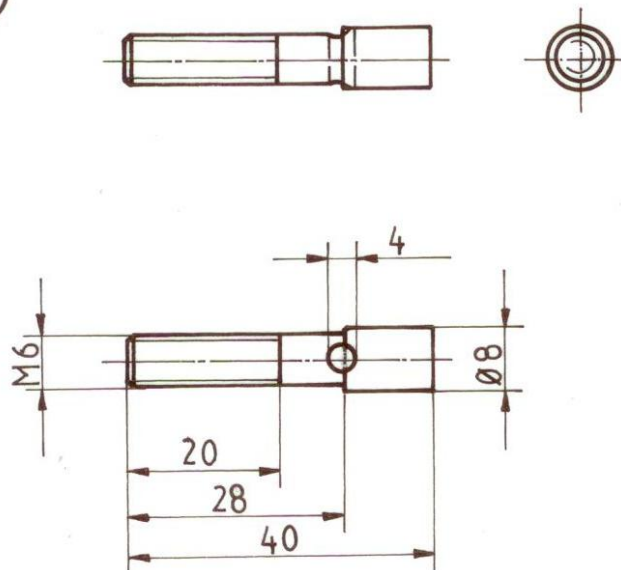


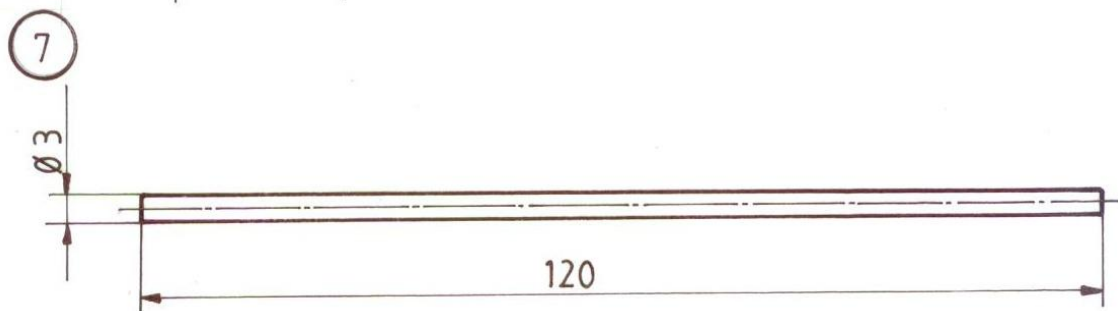
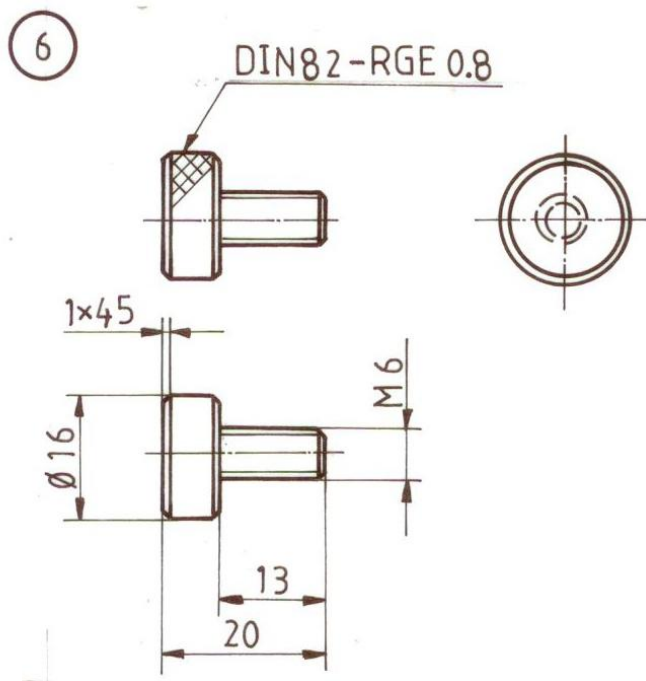


4



5





| 7       | เหล็กขีด      | Ø 3 X 125   | St-42 | 6          | 1     |
|---------|---------------|-------------|-------|------------|-------|
| 6       | สกรูล็อก      | Ø 21 X 25   | St-37 | 6          | 1     |
| 5       | สกรูตึง       | Ø 13 X 45   | St-37 | 5          | 1     |
| 4       | มือหมุนล็อก   | Ø 23 X 31   | St-37 | 4          | 1     |
| 3       | รางเลื่อน     | 25X 25 X 39 | St-37 | 3          | 1     |
| 2       | เสาหลัก       | Ø 15 X 305  | St-37 | 2          | 1     |
| 1       | ฐานรับน้ำหนัก | Ø 79 X 19   | St-37 | 1          | 1     |
| ชิ้นที่ | รายการ        | ขนาดวัสดุ   | วัสดุ | หมายเลขแบบ | จำนวน |