



## แผนการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
สาขาวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
กลุ่มอาชีพพื้นฐาน  
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20100 – 1003 วิชา งานฝึกฝีมือ

จัดทำโดย

นางสาวบุศณันท์ทิพย์ สุวรรณวงศ์

สาขาวิชาเทคนิคพื้นฐาน

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003 ท-ป-น 0 -6-2 2 นี้มุ่งเน้นสมรรถนะ และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการเรียนการสอนในรายวิชา เพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย การเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ความปลอดภัยทั่วไป
2. เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือกล
3. งานวัดและการตรวจสอบ
4. งานร่างแบบ
5. งานตะไบ
6. งานตัด
7. งานเจาะ
8. การหล่อโลหะเบื้องต้น
9. งานทำเกลียวด้วยมือ
10. การชุบ

พร้อมทั้ง แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบพร้อมเฉลย และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ ฝึกทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหา และบูรณาการกับการทำงานตามสาขาอาชีพต่าง ๆ ต่อไป

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และผู้สนใจ ทั่วไป หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงในโอกาสต่อไป

ผู้จัดทำ  
นางสาวบุศณันท์ทิพย์ สุวรรณวงศ์

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
ลักษณะรายวิชา	
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	
หน่วยการเรียนรู้	
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	
หน่วยที่ 1 ความปลอดภัยทั่วไป	
แผนการจัดการเรียนรู้	1
ใบความรู้	3
ใบงาน	10
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	12
หน่วยที่ 2 เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น	
แผนการจัดการเรียนรู้	15
ใบความรู้	17
ใบงาน	32
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	34
หน่วยที่ 3 งานวัดและการตรวจสอบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	37
ใบความรู้	40
ใบงาน	50
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	52
หน่วยที่ 4 งานร่างแบบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	55
ใบความรู้	58
ใบงาน	68
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	70
หน่วยที่ 5 งานตะไบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	73
ใบความรู้	76
ใบงาน	91
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	93
หน่วยที่ 6 งานตัด	
แผนการจัดการเรียนรู้	96
ใบความรู้	99
ใบงาน	113
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	115

<b>หน่วยที่ 7 งานเจาะ</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้	118
ใบความรู้	121
ใบงาน	131
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	133
<b>หน่วยที่ 8 การหล่อโลหะเบื้องต้น</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้	136
ใบความรู้	139
ใบงาน	152
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	154
<b>หน่วยที่ 9 งานทำเกลียวด้วยมือ</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้	157
ใบความรู้	160
ใบงาน	168
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	170
<b>หน่วยที่ 10 การชุบแข็ง</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้	173
ใบความรู้	175
ใบงาน	179
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	181
<b>บรรณานุกรม</b>	
<b>ภาคผนวก</b>	

## ลักษณะรายวิชา

### หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพช่างปรับ ระดับ 1

รหัส 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝักฝีมือน

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

#### อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

#### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เขาใจเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องมือกลและเครื่องมือวัดพื้นฐาน
2. มีทักษะในการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลและเครื่องมือวัดพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความอดทน ปลอดภัย ผลงานประณีต เรียบร้อย ละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลามีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
4. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องมือกลวัสดุ อุปกรณ์ ตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัย

#### สมรรถนะรายวิชา

1. เตรียมเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้นตามคู่มือ
2. วัดและร่างแบบชิ้นงานโลหะ
3. แปรรูปและประกอบชิ้นงานโลหะด้วยเครื่องมือกลทั่วไป
4. ลับคมตัดเครื่องมือกลทั่วไป

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น งานวัดและตรวจสอบงานร่างแบบ งานเลื่อย งานสกัด งานตะไบ งานเจาะ งานลับคมตัด งานทำเกลียว งานเครื่องมือกลเบื้องต้น และการประกอบชิ้นงานด้วยความละเอียดรอบคอบและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

## มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขา อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

เนื้อหา	หมายเหตุ
<b>1. ความรู้</b>	
1. ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 รู้หลักความปลอดภัยในการทำงาน 1.2 รู้วิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรในงานโลหะ 1.3 รู้วิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางช่างกล 1.4 รู้วิธีเลือกใช้ตะไบ 1.5 รู้วิธีเลือกใช้วัสดุ 1.6 รู้วิธีปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนด 1.7 รู้หลักการใช้เครื่องมือตัด	
<b>2. ความสามารถ</b>	
2. ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้ 2.1 สามารถร่างแบบงานได้ 2.2 สามารถตะไบงานตามแบบที่กำหนดได้ 2.3 สามารถใช้และบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้ 2.4 สามารถเลือกขนาดของดอกสว่านและเจาะรูเพื่อทำเกลียวในตามมาตรฐานของเกลียวระบบต่าง ๆ ได้ 2.5 สามารถลบมุมและผายปากรู 2.6 สามารถทำเกลียวนอกและเกลียวในตามแบบที่กำหนดได้ 2.7 สามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้และเกณฑ์คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 0.20$ มิลลิเมตร 2.8 สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย	
<b>3. ทักษะ</b>	
3.1 ทักษะ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา การรักษาวินัยในการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงาน ความซื่อสัตย์ ความละเอียดรอบคอบ และความประหยัด	

ลิงก์ที่ของมาตรฐานอาชีพ <https://drive.google.com/file/d/1MoMTrZcXB0Hm-XOrj0gUrJfP8ymN3oqm/view>

วิชา 20100-1003 วิชา งานฝึกฝีมือ

ลิงก์สำหรับค้นหา

<https://drive.google.com/file/d/1MoMTrZcXB0Hm-XOrj0gUrJfP8ymN3oqm/view>

## ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชางานฝึกฝีมือ

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
<b>งานหลัก 1</b> <b>ความปลอดภัย</b> <b>ทั่วไป</b>	1. อุบัติเหตุที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงาน 2. อุบัติเหตุจากเครื่องจักรกล เครื่องมือและอุปกรณ์ 3. อุบัติเหตุจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน 4. ผลกระทบจากที่เกิดจากอุบัติเหตุ 5. หลักการรักษาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม 6. ผลจากการจัดการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อุตสาหกรรม	1. อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงานได้ 2. อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากเครื่องจักรกล เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 3. อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากสภาพแวดล้อมได้ 4. อธิบายผลกระทบจากที่เกิดจากอุบัติเหตุได้ 5. บอกหลักการรักษาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมได้ 6. บอกผลจากการจัดการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อุตสาหกรรมได้	1. อุบัติเหตุที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงาน 2. อุบัติเหตุจากเครื่องจักรกล เครื่องมือและอุปกรณ์ 3. อุบัติเหตุจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน 4. ผลกระทบจากที่เกิดจากอุบัติเหตุ 5. หลักการรักษาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม 6. ผลจากการจัดการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อุตสาหกรรม	1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในความจำเป็นต้องเรียนวิชางานฝึกฝีมือ 2. มีความเข้าใจขอบเขตของวิชางานฝึกฝีมือ 3. ทราบถึงเนื้อหาทั้งหมดของวิชางานฝึกฝีมือ 4. มีความเข้าใจในวิธีการวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชางานฝึกฝีมือ 5. อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงานได้ 6. อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากเครื่องจักรกล เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 7. อธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากสภาพแวดล้อมได้ 8. อธิบายผลกระทบจากที่เกิดจากอุบัติเหตุได้ 9. บอกหลักการรักษาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมได้ 10. บอกผลจากการจัดการความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมได้ 11. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็น

<p><b>งานหลัก 2</b> <b>เครื่องมือทั่วไป</b> <b>และเครื่องมือ</b> <b>กลเบื้องต้น</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปากกาจับชิ้นงาน</li> <li>2. ค้อน</li> <li>3. คีม</li> <li>4. ประแจ</li> <li>5. ไขควง</li> <li>6. ความหมาย ของงานวัดและงานตรวจสอบ</li> <li>7. ระบบหน่วยในการวัด</li> <li>8. ชนิดและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงาน</li> <li>9. ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดในการวัดและการตรวจสอบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการทำงานของปากกาจับชิ้นงานได้</li> <li>2. บอกวิธีการบำรุงรักษาปากกาจับชิ้นงานได้</li> <li>3. บอกชนิดของเครื่องมือทั่วไปได้</li> <li>4. เลือกใช้เครื่องมือทั่วไปที่เหมาะสมกับชนิดของงานได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปากกาจับชิ้นงาน</li> <li>2. ค้อน</li> <li>3. คีม</li> <li>4. ประแจ</li> <li>5. ไขควง</li> <li>6. ความหมาย ของงานวัดและงานตรวจสอบ</li> <li>7. ระบบหน่วยในการวัด</li> <li>8. ชนิดและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงาน</li> <li>9. ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดในการวัดและการตรวจสอบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการทำงานของปากกาจับชิ้นงานได้</li> <li>2. บอกวิธีการบำรุงรักษาปากกาจับชิ้นงานได้</li> <li>3. บอกชนิดของเครื่องมือทั่วไปได้</li> <li>4. เลือกใช้เครื่องมือทั่วไปที่เหมาะสมกับชนิดของงานได้</li> <li>5. ความหมาย ของงานวัดและงานตรวจสอบ</li> <li>6. ระบบหน่วยในการวัด</li> <li>7. ชนิดและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงาน</li> <li>8. ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดในการวัดและการตรวจสอบ</li> <li>9. ปฏิบัติตัดชิ้นงานเพื่อเตรียมไว้ฝึกปฏิบัติงานได้และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>
<p><b>งานหลัก 3</b> <b>งานวัดและ</b> <b>การตรวจสอบ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปากกาจับชิ้นงาน</li> <li>2. ค้อน</li> <li>3. คีม</li> <li>4. ประแจ</li> <li>5. ไขควง</li> <li>6. ความหมาย ของงานวัดและงานตรวจสอบ</li> <li>7. ระบบหน่วยในการวัด</li> <li>8. ชนิดและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมาย ของงานวัดและงานตรวจสอบ</li> <li>2. ระบบหน่วยในการวัด</li> <li>3. ชนิดและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงาน</li> <li>4. ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดในการวัดและการตรวจสอบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปากกาจับชิ้นงาน</li> <li>2. ค้อน</li> <li>3. คีม</li> <li>4. ประแจ</li> <li>5. ไขควง</li> <li>6. ความหมาย ของงานวัดและงานตรวจสอบ</li> <li>7. ระบบหน่วยในการวัด</li> <li>8. ชนิดและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความหมาย ของงานวัดและงานตรวจสอบได้</li> <li>2. บอกระบบหน่วยในการวัดได้</li> <li>3. จำแนกชนิดของเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงานได้</li> <li>4. อ่านค่าเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นงานได้</li> <li>5. บอกข้อควรระวังและข้อผิดพลาดในการวัดและการตรวจสอบได้</li> </ol>

<p><b>งานหลัก 4</b> <b>ความรู้</b> <b>เกี่ยวกับงาน</b> <b>ร่างแบบ</b></p>	<p>1. ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดในการวัดและการตรวจสอบ</p>	<p>1. ความหมายของงานร่างแบบ 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ร่างแบบ 3. ปฏิบัติงานร่างแบบตามแบบงาน</p>	<p>1. ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดในการวัดและการตรวจสอบ</p>	<p>1. อธิบายความหมายของงานร่างแบบได้ 2. บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง 3. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง 4. ร่างแบบงานได้ถูกต้องตามแบบงานกำหนด</p>
<p><b>งานหลัก 5</b> <b>ความรู้</b> <b>เกี่ยวกับงาน</b> <b>ตะไ่</b></p>	<p>1. ส่วนประกอบของตะไ่ 2. ชนิดหรือรูปร่างของตะไ่ 3. คมตัดของตะไ่ 4. การบำรุงรักษาตะไ่ 5. ความปลอดภัยในการตะไ่</p>	<p>1. บอกส่วนประกอบของตะไ่ได้ 2. บอกชนิดหรือรูปร่างของตะไ่ได้ถูกต้อง 3. เลือกใช้คมตัดของตะไ่ได้เหมาะสมกับงาน 4. อธิบายการบำรุงรักษาตะไ่ได้ถูกต้อง 5. อธิบายความปลอดภัยในการตะไ่ได้</p>	<p>1. ส่วนประกอบของตะไ่ 2. ชนิดหรือรูปร่างของตะไ่ 3. คมตัดของตะไ่ 4. การบำรุงรักษาตะไ่ 5. ความปลอดภัยในการตะไ่</p>	<p>1. บอกส่วนประกอบของตะไ่ได้ 2. บอกชนิดหรือรูปร่างของตะไ่ได้ถูกต้อง 3. เลือกใช้คมตัดของตะไ่ได้เหมาะสมกับงาน 4. อธิบายการบำรุงรักษาตะไ่ได้ถูกต้อง 5. อธิบายความปลอดภัยในการตะไ่ได้</p>
<p><b>งานหลัก 6</b> <b>ความรู้</b> <b>เกี่ยวกับงาน</b> <b>ตัด</b></p>	<p>1. งานเลื่อยมือ 2. งานเลื่อยด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก 3. งานสกัด</p>	<p>1. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเลื่อยมือได้ 2. บอกการกำหนดขนาดของใบเลื่อยได้ 3. อธิบายการกำหนดความหยาบหรือ ความละเอียดของใบเลื่อยได้ 4. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเลื่อยกลแบบชักได้ 5. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลแบบชักได้</p>	<p>1. งานเลื่อยมือ 2. งานเลื่อยด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก 3. งานสกัด</p>	<p>1. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเลื่อยมือได้ 2. บอกการกำหนดขนาดของใบเลื่อยได้ 3. อธิบายการกำหนดความหยาบหรือ ความละเอียดของใบเลื่อยได้ 4. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเลื่อยกลแบบชักได้ 5. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลแบบชักได้</p>

		6. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกลแบบชักได้ 7. บอกชนิดของสกัด 8. อธิบายการใช้สกัดตัดเพื่อนชิ้นงาน		6. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกลแบบชักได้ 7. บอกชนิดของสกัดได้ 8. อธิบายการใช้สกัดตัดเพื่อนชิ้นงานได้
<b>งานหลัก 7</b> <b>ความรู้เกี่ยวกับงานเจาะ</b>	1.ชนิดและส่วนประกอบของเครื่องเจาะ 2.อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ 3.เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องเจาะ 4.ความเร็วในงานเจาะ 5.ขั้นตอนปฏิบัติงานเจาะ 6.ความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ	1. บอกชนิดของเครื่องเจาะได้ 2. บอกส่วนประกอบของเครื่องเจาะได้ 3. บอกอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะได้ 3. บอกเครื่องมือตัดที่ใช้บนเครื่องเจาะ 4. คำนวณความเร็วในงานเจาะได้ 5. อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานบนเครื่องเจาะได้ 6. อธิบายความปลอดภัยในงานเจาะได้ 7. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้	1.ชนิดและส่วนประกอบของเครื่องเจาะ 2.อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ 3.เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องเจาะ 4.ความเร็วในงานเจาะ 5.ขั้นตอนปฏิบัติงานเจาะ 6.ความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ	1. บอกชนิดของเครื่องเจาะได้ 2. บอกส่วนประกอบของเครื่องเจาะได้ 3. บอกอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะได้ 3. บอกเครื่องมือตัดที่ใช้บนเครื่องเจาะได้ 4. คำนวณความเร็วในงานเจาะได้ 5. อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานบนเครื่องเจาะได้ 6. อธิบายความปลอดภัยในงานเจาะได้ 7. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้
<b>งานหลัก 8</b> <b>ความรู้เกี่ยวกับงานหล่อโลหะเบื้องต้น</b>	1.ชนิดของเกลียว 2.การทำเกลียวด้วยมือ 3.การบำรุงรักษาตลับและตาย	1.บอกชนิดของเกลียวได้ 2.อธิบายการตลับเกลียวได้ 3.อธิบายการตายเกลียวได้ 4.อธิบายการบำรุงรักษาตลับและตายได้	1.ชนิดของเกลียว 2.การทำเกลียวด้วยมือ 3.การบำรุงรักษาตลับและตาย	1.บอกชนิดของเกลียวได้ 2.อธิบายการตลับเกลียวได้ 3.อธิบายการตายเกลียวได้ 4.อธิบายการบำรุงรักษาตลับและตายได้


<p><b>งานหลัก 9</b> <b>งานทำเกลียว</b> <b>ด้วยมือ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชนิดและ ส่วนประกอบของ เครื่องเจียรไนลับ คมตัด</li> <li>2. เครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้ในการ เจียรไนลับคมตัด</li> <li>3. ขั้นตอนการ ทำงานของเครื่อง เจียรไนลับคมตัด</li> <li>4. การบำรุงรักษา เครื่องเจียรไนลับ คมตัด</li> <li>5. ความปลอดภัย ในการใช้เครื่อง เจียรไนลับคม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกชนิดและ ส่วนประกอบของ เครื่องเจียรไนลับ คมตัดได้</li> <li>2. บอกเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ใน การเจียรไนลับคม ตัดได้</li> <li>3. อธิบายขั้นตอนการ ทำงานของเครื่อง เจียรไนลับคมตัดได้</li> <li>4. อธิบายการ บำรุงรักษาเครื่อง เจียรไนลับคมตัดได้</li> <li>5. บอกความ ปลอดภัยในการใช้ เครื่องเจียรไนลับ คมตัดได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชนิดและ ส่วนประกอบของ เครื่องเจียรไนลับ คมตัด</li> <li>2. เครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้ในการ เจียรไนลับคมตัด</li> <li>3. ขั้นตอนการ ทำงานของเครื่อง เจียรไนลับคมตัด</li> <li>4. การบำรุงรักษา เครื่องเจียรไนลับ คมตัด</li> <li>5. ความปลอดภัย ในการใช้เครื่อง เจียรไนลับคม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกชนิดและ ส่วนประกอบของเครื่อง เจียรไนลับคมตัดได้</li> <li>2. บอกเครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้ในการ เจียรไนลับคมตัดได้</li> <li>3. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ของเครื่องเจียรไนลับคมตัด ได้</li> <li>4. อธิบายการบำรุงรักษา เครื่องเจียรไนลับคมตัดได้</li> <li>5. บอกความปลอดภัยใน การใช้เครื่องเจียรไนลับ คมตัดได้</li> </ol>
<p><b>งานหลัก 10</b> <b>ความรู้</b> <b>เกี่ยวกับงาน</b> <b>ชุบแข็ง</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่วนประกอบที่ สำคัญของเครื่องกลึง</li> <li>2. เครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้กับ เครื่องกลึง</li> <li>3. ขั้นตอนการทำงาน ของเครื่องกลึง</li> <li>4. ความเร็วในงาน กลึง</li> <li>5. การบำรุงรักษา เครื่องกลึง</li> <li>6. ความปลอดภัยใน การใช้เครื่องกลึง</li> <li>7. ปฏิบัติงานกลึงงาน ตามแบบงานกำหนด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่วนประกอบที่ สำคัญของเครื่อง กลึงขั้นศูนย์</li> <li>2. เครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้กับ เครื่องกลึง</li> <li>3. ขั้นตอนการ ทำงานของ เครื่องกลึง</li> <li>4. การ คำนวณ ความเร็วในงาน กลึง</li> <li>5. การบำรุงรักษา เครื่องกลึง</li> <li>6. ความปลอดภัยใน การใช้เครื่องกลึง</li> <li>7. ปฏิบัติงานกลึงขั้น รูปชิ้นงานตามแบบ งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่วนประกอบที่ สำคัญของเครื่องกลึง</li> <li>2. เครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้กับ เครื่องกลึง</li> <li>3. ขั้นตอนการทำงาน ของเครื่องกลึง</li> <li>4. ความเร็วในงาน กลึง</li> <li>5. การบำรุงรักษา เครื่องกลึง</li> <li>6. ความปลอดภัยใน การใช้เครื่องกลึง</li> <li>7. ปฏิบัติงานกลึงงาน ตามแบบงานกำหนด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่วนประกอบที่สำคัญ ของเครื่องกลึงขั้นศูนย์</li> <li>2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ ใช้กับเครื่องกลึง</li> <li>3. ขั้นตอนการทำงานของ เครื่องกลึง</li> <li>4. การคำนวณความเร็ว ในงานกลึง</li> <li>5. การบำรุงรักษา เครื่องกลึง</li> <li>6. ความปลอดภัยในการใช้ เครื่องกลึง</li> <li>7. ปฏิบัติงานกลึงขั้นรูป ชิ้นงานตามแบบงาน</li> </ol>

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ 2)

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์						
1. ความปลอดภัยทั่วไป	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	6	
2. เครื่องมือทั่วไป และ เครื่องมือกลเบื้องต้น	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
3. งานวัดและการ ตรวจสอบ	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
4. ความรู้เกี่ยวกับงานร่าง แบบ	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
5. งานตะไบ	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
6. ความรู้เกี่ยวกับงานตัด	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
7. ความรู้เกี่ยวกับงานเจาะ	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
8. ความรู้เกี่ยวกับงานหล่อ โลหะเบื้องต้น	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
9. งานทำเกลียวด้วยมือ	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	12	
10. ความรู้เกี่ยวกับงานชุบ แข็ง	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	6	
วัดผลและประเมินผล												
<b>รวม</b>										<b>100</b>		
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วปฏิบัติงานได้)												
<b>รวมทั้งรายวิชา</b>											<b>100</b>	<b>108</b>

## หน่วยการเรียนรู้

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความปลอดภัยทั่วไป	0	6	6
2	เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น	0	6	12
3	งานวัดและการตรวจสอบ	0	6	12
4	ความรู้เกี่ยวกับงานร่างแบบ	0	6	12
5	งานตะไบ	0	6	12
6	ความรู้เกี่ยวกับงานตัด	0	6	12
7	ความรู้เกี่ยวกับงานเจาะ	0	6	12
8	ความรู้เกี่ยวกับงานหล่อโลหะเบื้องต้น	0	6	12
9	งานทำเกลียวด้วยมือ	0	6	12
10	ความรู้เกี่ยวกับงานชุบแข็ง	0	6	6
	วัดผลและประเมินผล			
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
<b>รวม</b>				<b>108</b>

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความปลอดภัยทั่วไป	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ความปลอดภัยทั่วไป		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกล เบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกความปลอดภัยทั่วไปให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. จำแนกสัญลักษณ์ความปลอดภัยให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องมือทั่วไปได้ถูกต้อง
2. ใช้เครื่องมือทั่วไปได้ถูกต้องและปลอดภัย
3. บอกเครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัยแต่ละชนิดได้ถูกต้อง
4. อธิบายสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง

### 5. สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของความปลอดภัย
2. ความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงาน
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัย
4. สัญลักษณ์ความปลอดภัย

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง ความหมายของความปลอดภัย
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของความปลอดภัย
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของความปลอดภัย
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

#### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

#### 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

6.4.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ


.....

.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความปลอดภัยทั่วไป	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ความปลอดภัยทั่วไป		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกความปลอดภัยทั่วไปให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. จำแนกสัญลักษณ์ความปลอดภัยให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องมือทั่วไปได้ถูกต้อง
2. ใช้เครื่องมือทั่วไปได้ถูกต้องและปลอดภัย
3. บอกเครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัยแต่ละชนิดได้ถูกต้อง
4. อธิบายสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง

### 5. เนื้อหาสาระ

ความปลอดภัย หมายถึง การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับอวัยวะต่างๆ ของร่างกายในขณะที่ปฏิบัติงาน



### ความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงาน

1. ไม่ควรนำเครื่องมือที่ชำรุดหรือไม่สมบูรณ์มาใช้งาน
2. ไม่ควรนำเครื่องมือที่มีความแหลมคมใส่ไว้ในกระเป๋ากางเกงหรือกระเป๋าเสื้อ
3. การทำงานกับเครื่องจักร ควรแต่งกายให้รัดกุม ไม่ควรปล่อยให้ผมยาวรุ่มร่าม
4. การทำงานต้องมีสติ และตั้งใจ
5. การทำงานกับเครื่องเจาะ ต้องระมัดระวัง
6. เครื่องเจียรระไน ต้องมีอุปกรณ์เสริมอย่างครบถ้วน ได้แก่ กระจงป้องกันน้ำสำหรับหล่อเย็น และกระจงป้องกันเศษโลหะ หากไม่ครบจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้ปฏิบัติงานได้
7. ควรทำการแต่งหน้าหินด้วยอุปกรณ์การแต่งหน้าล้อหินเจียรระไน หากเห็นว่าด้านหน้าของล้อหินไม่เรียบ
8. ควรทำการลับหัวสเก็ดด้วยการเจียรระไน
9. เครื่องเจียรระไนจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายให้ครบได้แก่กระจงป้องกันประกายไฟและน้ำหล่อเย็น

10. การใช้ประแจ จะต้องปฏิบัติดังนี้ คือ การคลายนัต ควรดึงประแจเข้าหาตัว หากจำเป็นต้องดันไม่ควรกำมือ ควรใช้ฝ่ามือดันไปข้างหน้า
11. ควรจัดโรงงานให้เป็นระเบียบและสะอาดอยู่เสมอ
12. เครื่องจักรต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และไม่ควรรใช้งานเครื่องจักรเกินกำลัง
13. การทำงานกับเครื่องจักร ต้องตั้งใจเฝ้าดูตลอดเวลาไม่ควรสนใจด้านอื่นๆ
14. เครื่องมือที่มีความแหลมคม ไม่ควรนำมาหยอกล้อกันในขณะปฏิบัติงาน
15. ระวังของหล่นจากโต๊ะ ควรใส่รองเท้าที่มีปลายเสริมด้วยเหล็ก
16. โรงงานควรมีการระบายอากาศที่ดี และควรมีแสงสว่างเพียงพอ
17. ไม่ควรใส่เครื่องประดับ และชุดปฏิบัติงานต้องรัดกุม
18. จะต้องยกของหนักด้วยกำลังของขา ห้ามใช้กำลังจากหลัง เพราะจะเป็นสาเหตุให้หลังเคล็ดขยับออกได้ หรือกระดูกสันหลังเคลื่อนได้



### เครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัย



1. แว่นตานิรภัย ใช้ป้องกันเศษโลหะ หรือฝุ่นลอยกระเด็นเข้าตา



3. หน้ากากกรองฝุ่นละออง มีไว้ป้องกันระบบทางเดินหายใจ



4. ครอบหู ใช้สำหรับป้องกันเสียง ซึ่งเป็นอันตรายต่อหู



2. กระบังหน้า มีไว้ป้องกันเศษโลหะ กระเด็นถูกใบหน้า



5. หมวกนิรภัย มีไว้ป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดกับศีรษะ



6. หน้ากากเชื่อม มีไว้ป้องกันอันตรายจากแสงและรังสีต่างๆ ที่เกิดจากการเชื่อมไฟฟ้า



8. ถุงมือ



10. เข็มขัดนิรภัย



7. ผักบัวฉุกเฉิน มีไว้ชำระร่างกาย หากมีอันตรายจากกรดหรือสารเคมี



9. รองเท้านิรภัย ต้องออกแบบให้มั่นคง แข็งแรง ที่ปลายส่วนหัวของรองเท้า ควรหุ้มและเสริมเหล็ก







11. ชุดกันสารเคมี

### สัญลักษณ์ความปลอดภัย

สีเพื่อความปลอดภัย ใช้เพื่อแสดงความหมายห้าม หรือเตือน โดยมีรายละเอียดดังนี้



ความหมาย	ตัวอย่างการใช้งาน
 บังคับให้ปฏิบัติตาม	บังคับให้สวมอุปกรณ์ป้องกัน
 แสดงสภาวะปลอดภัย	ทางหนีไฟ, ทางออกฉุกเฉิน, ฝักบัวชำระ ล้างฉุกเฉิน, หน่วยปฐมพยาบาล, หน่วย กู้ภัยม ชีบอกว่ามีอันตราย เช่น กัมมันตภาพรังสีไฟ และอื่น ๆ
 ให้ระวังอันตราย	ชีบอกถึงเขตอันตราย เครื่องหมายเตือน ทางผ่านที่มีอันตราย เครื่องกีดขวาง
 หยุด	เครื่องหมายห้าม เครื่องหมายอุปกรณ์หยุดฉุกเฉิน -เครื่องหมายหยุด

### สัญลักษณ์ความปลอดภัย



1. เครื่องหมายห้าม ใช้สีแดง ตัดด้วยสีขาว โดยมีสัญลักษณ์ภาพอยู่ตรงกลาง





2. เครื่องหมายบังคับ ใช้สีน้ำเงิน ตัดด้วยสีขาว โดยมีสัญลักษณ์ภาพอยู่ตรงกลาง



3. เครื่องหมายเตือน ใช้สีเหลือง ตัดด้วยสีดำ โดยมีสัญลักษณ์ภาพอยู่ตรงกลาง ป้ายเป็นรูปสามเหลี่ยม



## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบฝึกหัดที่ 1 ความปลอดภัยทั่วไป

1. จงอธิบายความหมายของความปลอดภัยว่าหมายถึงอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ล้อหินเจียร์ไนเมื่อใช้ไประยะเวลาหนึ่งจะสึกหรอ สามารถแก้ไขได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. เครื่องเจียร์ไนที่มีความปลอดภัย จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันอันตรายใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

4. การคลายนต์ด้วยประแจ ทำอย่างไรจึงจะไม่บาดเจ็บในการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

5. การยกของหนักที่ถูกรว้มีวิธีการยกอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

## 7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

### เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 ความปลอดภัยทั่วไป

1. จงอธิบายความหมายของความปลอดภัยว่าหมายถึงอะไร

**ตอบ**...ความปลอดภัย หมายถึง การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับอวัยวะต่างๆ ของร่างกายในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งอันตรายต่างๆ สามารถป้องกันได้ โดยการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ป้องกันอันตราย และต้องมีระเบียบวินัยในการทำงาน ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยโดยเคร่งครัด

2. ล้อหินเจียรระไนเมื่อใช้ไประยะเวลาหนึ่งจะสึกหรอ สามารถแก้ไขได้อย่างไร

**ตอบ**...ควรทำการแต่งหน้าหินด้วยอุปกรณ์การแต่งหน้าล้อหินเจียรระไน หากเห็นว่าด้านหน้าของล้อหินไม่เรียบ

3. เครื่องเจียรระไนที่มีความปลอดภัย จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันอันตรายใดบ้าง

**ตอบ**...เครื่องเจียรระไนจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายให้ครบ ได้แก่ กระจกป้องกันประกายไฟ และน้ำหล่อเย็น ผู้ปฏิบัติจะต้องสวมแว่นนิรภัยด้วยเพื่อป้องกันอันตราย


4. การคลายนัตด้วยประแจ ทำอย่างไรจึงจะไม่บาดเจ็บในการปฏิบัติงาน

**ตอบ**...การใช้ประแจ จะต้องปฏิบัติดังนี้ คือ การคลายนัตควรดึงประแจเข้าหาตัว หากจำเป็นต้องดันไม่ควรกำมือ ควรใช้ฝ่ามือดันไปข้างหน้า

5. การยกของหนักที่ถูกวิธีมีวิธีการยกอย่างไร

**ตอบ** จะต้องยกของที่มีน้ำหนักด้วยกำลังของขา ห้ามใช้กำลังจากหลังเพราะจะเป็นสาเหตุ ให้หลังเคล็ดขัดยอกได้ หรือ กระดูกสันหลังเคลื่อนได้ดังรูป



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความปลอดภัยทั่วไป	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ความปลอดภัยทั่วไป		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกความปลอดภัยทั่วไปให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. จำแนกสัญลักษณ์ความปลอดภัยให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องมือทั่วไปได้ถูกต้อง
2. ใช้เครื่องมือทั่วไปได้ถูกต้องและปลอดภัย
3. บอกเครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัยแต่ละชนิดได้ถูกต้อง
4. อธิบายสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง ความหมายของความปลอดภัย
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ชั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายของความปลอดภัย
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของความปลอดภัย
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

#### ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 8. สรุปและวิจารณ์ผล

การทำปฏิบัติการเคมีส่วนใหญ่ต้องมีความเกี่ยวข้องกับสารเคมีอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ซึ่งผู้ทำการปฏิบัติการต้องตระหนักถึงความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมโดยผู้ทำการปฏิบัติการควร ทราบเกี่ยวกับประเภทของสารเคมีที่ใช้ข้อควรปฏิบัติในการทำการปฏิบัติการเคมีและการกำจัดสารเคมีที่ ใช้แล้วหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติการเพื่อให้สามารถทำปฏิบัติการเคมีได้อย่างปลอดภัย

## 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

**คำชี้แจง** ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

**เกณฑ์การวัดผล** ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

**เกณฑ์การประเมิน**

คะแนนรวมตามแบบแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**


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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 2
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือกลเบื้องต้น

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ
2. บอกประโยชน์ของเครื่องกลึง
3. บอกชนิดของเครื่องกลึง
4. อธิบายหน้าที่และส่วนประกอบของเครื่องกลึง
5. บอกขั้นตอนการใช้เครื่องกลึงและการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

### 5. สารการเรียนรู้

1. จำแนกเครื่องมือทั่วไปให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. จำแนกเครื่องมือกลเบื้องต้นให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของเครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

#### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

#### 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	<b>ใบความรู้ ที่ 1</b>	<b>หน่วยที่ ... 2</b>
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกล เบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือกลเบื้องต้น

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ

2. บอกประโยชน์ของเครื่องกลึง

3. บอกชนิดของเครื่องกลึง

4. อธิบายหน้าที่และส่วนประกอบของเครื่องกลึง

5. บอกขั้นตอนการใช้เครื่องกลึงและการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

### 5. เนื้อหาสาระ

#### ค้อน (Hammers)

ค้อนเป็นเครื่องมือที่มีการใช้งานกันอย่างกว้างขวางที่สุดในปัจจุบัน มีอยู่หลายประเภท มีรูปร่างและลักษณะการใช้งานแตกต่างกันไป ค้อนที่ทำจากเหล็กหล่อเหนียว เหมาะสำหรับรับแรงกระแทกและแรงอัดได้ดี ส่วนค้อนที่ทำจากโลหะเบาหรือวัสดุอ่อน เหมาะสำหรับใช้ในการเคาะตัดโค้งพับโลหะแผ่นเปลือยที่มีเนื้ออ่อน หรือโลหะแผ่นเคลือบซึ่งไม่ต้องการให้โลหะที่เคลือบอยู่หลุดล่อนออกค้อนมีส่วนประกอบอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนหัว และ ส่วนด้าม ด้ามค้อนส่วนใหญ่จะทำด้วยไม้ที่มีน้ำหนักเบา ซึ่งช่วยลดแรงสั่นสะเทือนมายังมือจับ ในปัจจุบันได้มีการนำพลาสติกแข็งมาทำตามค้อนแทนไม้กันบ้างแล้ว

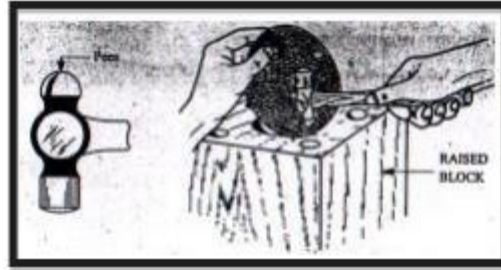
#### ค้อนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ได้ดังนี้ คือ

1. ค้อนหัวแข็ง

2. ค้อนหัวอ่อน

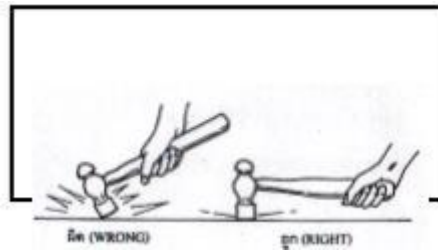
1. **ค้อนหัวแข็ง** โดยทั่วไปจะทำจากเหล็กหล่อเหนียว หรือเหล็กกล้าชุบแข็ง ทนต่อแรงอัดและแรงกระแทกได้เป็นอย่างดี แต่ละประเภทมีรูปร่างและลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันดังนี้ คือ

1.1 **ค้อนหัวกลม (Ball Peen Hammer)** ค้อนหัวกลมเป็นค้อนที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายชนิดหนึ่ง หน้าค้อนที่ใช้ตอกตี หน้าตัดจะมีลักษณะกลม ผิวหน้าของค้อนจะนูนโค้งเล็กน้อยส่วนด้านบนหรือหงอนค้อนจะมีลักษณะเป็นทรงกลม ผิวหน้าของค้อนจะนูนโค้งเล็กน้อย ส่วนด้านบนหรือหงอนค้อนจะมีลักษณะเป็นทรงกลม นิยมนำมาใช้ในการตอกตีทั่วไป เช่น ใช้กับสกรู การนำศูนย์ การตัดงอเหล็กเส้นกลม หรือเส้นแบน และเคาะขึ้นรูปทั่วไป



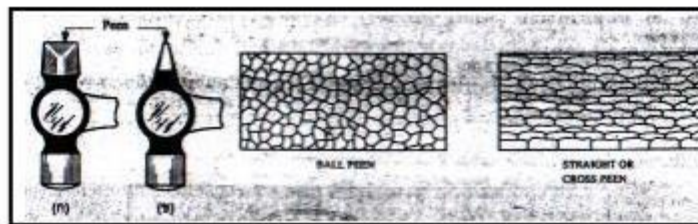
รูปที่ 2.1 แสดงรูปร่างและลักษณะการใช้งานของค้อนหัวกลม

**วิธีการใช้งาน** การใช้ค้อนหัวกลมทำการเคาะหรือตอกตีนั้น ควรให้ผิวหน้าของค้อน ขนานกับผิวของชิ้นงาน เพื่อให้ผิวหน้าของค้อนสัมผัสเต็มหน้า พยายามหลีกเลี่ยงการสัมผัสที่ขอบใดของหนึ่ง ของหัวค้อน



รูปที่ 2.2 แสดงวิธีการใช้ค้อนหัวกลมที่ผิด

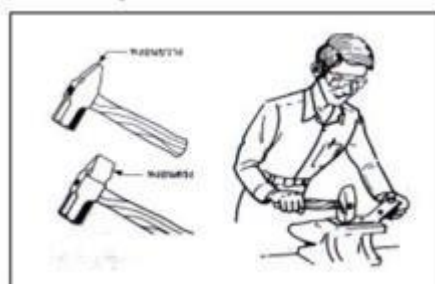
**1.2 ค้อนหัวตรง (Straight Peen Hammer)** ค้อนชนิดนี้ส่วนหางของค้อนจะมี ลักษณะแบนและอยู่ใน ตำแหน่งขนานไปกับด้ามค้อน ด้านหน้าค้อนใช้ตอกตี เคาะ ตัดชิ้นงานทั่วไป ส่วน หางอนที่มีลักษณะแบนนั้น ใช้ เคาะขึ้นรูปหรือตียึดแผ่นโลหะมีรูปร่างต่างๆ เช่น การเคาะขึ้นรูปเหยือกน้ำ เป็นต้น



**รูปที่ 2.3** แสดงลักษณะของค้อนหัวตรง ค้อนหัวขวาง และรอยสัมผัสบนแผ่นโลหะ ที่เกิดจากค้อนหัวกลม ค้อนหัวกลม และค้อนหัวขวาง

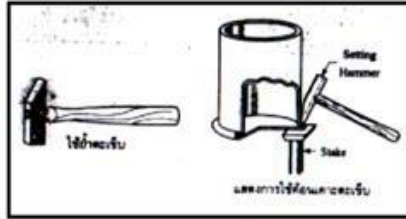
**1.3 ค้อนหัวขวาง (Cross Peen Hammer)** ค้อนชนิดนี้มีลักษณะการใช้งานคล้ายกับ ค้อนหัวกลมและ ค้อนหัวตรง แต่ค้อนชนิดนี้หางค้อนมีลักษณะแบน แต่อยู่ในตำแหน่งขวางกับด้ามจับตั้ง

**1.4 ค้อนตีเหล็ก** ค้อนตีเหล็กเป็นค้อนสำหรับงานหนัก ได้รับการออกแบบไว้สำหรับ ตีเหล็กทนต่อแรง กระทบและความร้อนได้ดี หน้าตัดของค้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยมลบมุมทั้ง 4 ด้าน ผิวหน้าของ ค้อนนูนและลาดเอียงไป ยังด้านข้าง ด้านบนหรือหางค้อนมีลักษณะลาดเอียงบรรจบกันเป็นมุมแหลม มีทั้ง หางอนแบบตรงและหางอนแบบ ขวาง



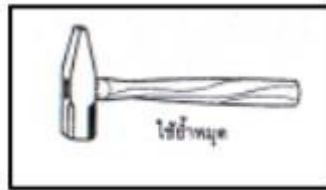
รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะของค้อนตีเหล็ก

**1.5 ค้อนย่ำตะเข็บ (Setting Hammer)** ค้อนชนิดนี้ใช้สำหรับย่ำตะเข็บในงานโลหะ แผ่นโดยเฉพาะการเคาะตะเข็บกันกระป๋องจำเป็นต้องใช้ค้อนชนิดนี้ พื้นที่หน้าตัดของหัวค้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยม มุมฉาก ผิวหน้าเรียบไม่ลบคม ส่วนหางหรือหงอนค้อนจะบากเฉียงเพียงด้านเดียว ด้านที่บากเฉียงนี้สามารถ หลบลำตัวของกระป๋องได้ดีขณะทำการเคาะตะเข็บกันกระป๋อง



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะของค้อนย่ำตะเข็บ และการใช้งาน

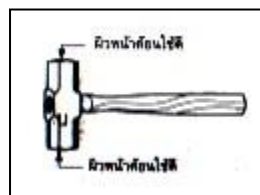
**1.6 ค้อนย่ำหมุด (Reveting Hammer)** ค้อนชนิดนี้ได้รับการออกแบบไว้สำหรับช่าง โลหะแผ่นเพื่อใช้สำหรับย่ำหมุดหน้าตัดของค้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยมถูกกลมมุมทางด้านข้างและด้านหน้า ผิวหน้า ค้อนนูนเล็กน้อย ส่วนหางหรือหงอนค้อนเรียบบรรจบกันเป็นมุมแหลม



รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะของค้อนย่ำหมุด

**1.7 ค้อนเดินสายไฟ** ค้อนเดินสายไฟชนิดนี้มีรูปร่างคล้ายกับค้อนย่ำหมุดทุกประการเพียงแต่ผิวหน้าของค้อนจะเรียบ เพื่อที่จะได้ใช้ตอกตะปูเดินสายไฟโดยไม่ลื่น ค้อนเดินสายไฟนี้มีขนาดเล็ก ขนาดที่ใช้กันทั่วไป คือน้ำหนัก 150 กรัม และ 200 กรัม

**1.8 ค้อนปอนด์** เป็นค้อนที่ใช้ในงานสำหรับงานหนักทั่วไป หน้าตัดมีรูปร่างเป็นรูปเหลี่ยม ผิวหน้าจะนูนและลาดเอียงไปทางขอบ มีตั้งแต่ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับงานที่ต้องการใช้แรงกระแทกสูง เช่น ใช้ทุบกำแพง ใช้ตีเหล็ก และงานทุบตี ดัดงอทั่วไป



รูปที่ 2.7 แสดงลักษณะของค้อนปอนด์

**1.9 ค้อนช่างไม้ (Carpenter Hammer)** หรือค้อนหัวแพะ เป็นค้อนสำหรับช่างไม้ ซึ่งใช้สำหรับตอกตะปูและถอนตะปู หน้าตัดของค้อนจะมีลักษณะกลม ผิวหน้าเรียบหรือมีโค้งเล็กน้อยเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ลื่นขณะทำการตอกตะปู ส่วนหางหรือหงอนค้อนจะมีลักษณะเป็นง่ามคล้ายเขาแพะ ซึ่งใช้สำหรับถอนตะปู ด้ามค้อนอาจ ทำด้วยไม้หรือพลาสติกแข็งก็ได้

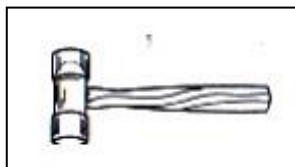


รูปที่ 2.8 แสดงลักษณะของค้อนช่างไม้

**หมายเหตุ :** ค้อนช่างไม้นี้ได้รับการออกแบบไว้สำหรับตอกหัวตะปูที่มีผิวอ่อนและรับแรงไม่มากนัก ดังนั้นไม่ควรนำค้อนช่างไม้ไปใช้ตอกตุงานอื่น

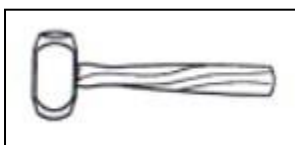
**2. ค้อนหัวอ่อน** เป็นค้อนที่ทำจากวัสดุอ่อน เหมาะสำหรับใช้ตี เคาะ ดัดชิ้นงานที่มีผิวอ่อนเพื่อป้องกันไม่ให้ผิวหน้าของโลหะเป็นรอย หรือโลหะแผ่นเคลือบเพื่อป้องกันไม่ให้โลหะที่เคลือบอยู่หลุดลอกหรือลอกออก ค้อนชนิดนี้มีหลายชนิดด้วยกัน คือ

**2.1 ค้อนทองเหลือง (Brass Hammer)** หัวค้อนทำจากทองเหลืองซึ่งมีส่วนผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี ผิวหน้าของค้อนมีลักษณะโค้งเล็กน้อย ใช้สำหรับเคาะชิ้นงานหรือแผ่นโลหะที่ทำจากโลหะที่มีเนื้ออ่อน เช่น ทองแดง อลูมิเนียม ตะกั่ว เป็นต้น



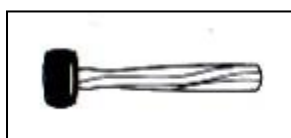
**รูปที่ 2.9** แสดงลักษณะของค้อนทองเหลือง

**2.1 ค้อนพลาสติก (Plastic Hammer)** หัวค้อนทำด้วยพลาสติกแข็ง หน้าตัดมีลักษณะกลม ผิวหน้าเรียบ เล็กน้อย บริเวณขอบมน หัวพลาสติกทั้งสองข้างเหมือนกันชนติดอยู่กับแกนเกลียว ของอลูมิเนียมหล่อ เมื่อหัวค้อนเย็นหรือแตก สามารถถอดเปลี่ยนใหม่ได้



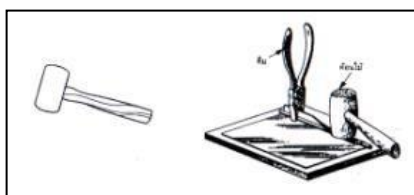
**รูปที่ 2.10** แสดงลักษณะของค้อนพลาสติก

**2.3 ค้อนยาง (Rubber Hammer)** หัวค้อนทำด้วยยางพาราซึ่งผ่านกรรมวิธีทางเคมี ทำให้มีสีดำ คุณสมบัติเหนียวนุ่ม เหมาะสำหรับใช้เคาะชิ้นงานที่มีเนื้ออ่อนหรือโลหะแผ่นเคลือบที่บางมาก เพื่อช่วยในการรักษาผิวงาน



**รูปที่ 2.11** แสดงลักษณะของค้อนยาง

**2.4 ค้อนไม้ (Wooden Mallet)** เป็นค้อนที่ไม่ได้ทำจากโลหะ แต่ทำจากไม้เนื้อแข็ง ซึ่งอาจจะทำเป็นแท่งกลมตันโดยลบคมบริเวณของทั้งสองข้าง หรืออาจทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยมโดยลบคมบริเวณมุมที่กระทำกับผิวหน้าทั้ง 4 ด้าน ใช้เคาะ ตัด ตีวัสดุหรือโลหะที่มีผิวอ่อนและโลหะแผ่นเคลือบ



**รูปที่ 2.11** แสดงลักษณะของค้อนยาง

2.5 ค้อนหนัง (Rawhide Hammer) ค้อนชนิดนี้หัวค้อนทำจากหนังแข็งที่ยังไม่ได้ฟอกม้วนเป็นแท่งกลม หน้าตัดกลมเรียบ เหมาะสำหรับเคาะแป้นโลหะอ่อนทั่วไป




รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะของค้อนยาง

**คีม (Pliers)**

เป็นเครื่องมือขนาดเล็กที่มีความสำคัญในการปฏิบัติงานเป็นอย่างมาก เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับจับบิด บีบ ดึง พับขึ้น งานทั่วไป คีม มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วนด้วยกัน คือ ปากบนปากล่าง และสลักเกลียว ซึ่ง ประกอบยึดให้ติดกันบางชนิดอาจใช้วิธีการย้ำให้ติดกันโดยมีสลักเกลียวหรือหมุดย้ำเป็นจุดหมุนคีมมีหลายแบบและหลายขนาด แต่แต่ละแบบได้รับการออกแบบให้ใช้งานเฉพาะอย่าง แต่ก็มีคีมบางชนิดได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้งานหลายอย่างได้ แต่ อย่างไรก็ตามผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกใช้คีมให้ถูกต้องและเหมาะสม กับงาน

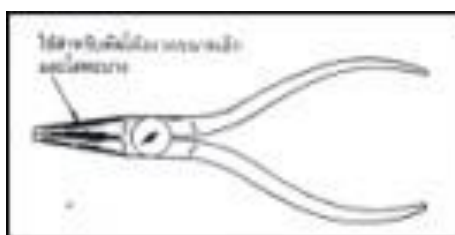
1. คีมยูนิเวอร์แซล (Universal Cutting Pliers) คีมชนิดนี้ทำงานได้อเนกประสงค์ คือสามารถตัดลวดได้ จับพับขึ้น งานได้ ปากด้านในจะมีลักษณะแบน มีร่องฟัน ช่วยให้จับขึ้นงานโดยไม่ลื่นด้านข้างขอบของปากคีมจะมีคมตัด สามารถใช้ตัดลวดและสายไฟได้ดี บริเวณด้ามจะหุ้มด้วยพลาสติกซึ่งเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี เป็นคีมที่ช่างไฟฟ้า นิยมนำมาใช้งานกันมาก

ขนาด	ความโตของลวด	
	ลวดแข็ง	ลวดอ่อน
150 mm.	φ 1.8	φ 2.3
175 mm.	φ 2.0	φ 2.6
200 mm.	φ 2.3	φ 3.2



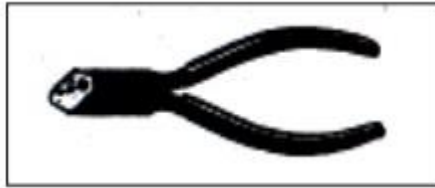
รูปที่ 2.15 แสดงลักษณะของคีมปากแหลมหรือคีมปาจิ้งจอก (Long - nose Pliers)

2.คีมปากกลม (Round-nose Pliers) คีมชนิดนี้เมื่อมองจากด้านนอกจะเห็นปากของ คีมมีลักษณะกลม เรียวออกไปทางด้านปลาย ส่วนปากจับด้านในจะเจียรระโนให้เรียบและทำร่องฟัน บริเวณด้ามจะหุ้มด้วยพลาสติก ใช้สำหรับตัดลวดขนาดเล็กให้เป็นห่วงกลม และใช้จับขึ้นงานที่มีขนาด เล็ก เช่น งานช่างไฟฟ้า และช่าง อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น



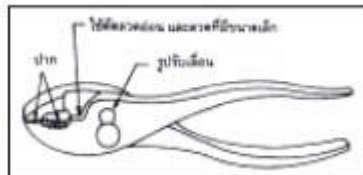
รูปที่ 2.16 แสดงลักษณะของคีมปากกลม

3. คีมปกอสายไฟ รูปร่างมีลักษณะคล้ายกับคีมตัดปากเฉียง เพียงแต่ด้านข้างๆ ของคม ตัดได้มีการเว้า เพื่อให้ลวดเข้าอยู่ในร่องโดยไม่ขาด แต่พลาสติกที่หุ้มลวดได้ถูกตัดขาดเพียงอย่างเดียวเมื่อดึง คีมออก ปกอสายไฟ ก็จะถูกดึงถอดมาจากลวด ส่วนบริเวณที่ไม่ได้เว้าไว้ก็สามารถใช้ตัดลวดได้เช่นกัน



รูปที่ 2.18 แสดงลักษณะของคีมปกอสายไฟ

4. คีมปรับความกว้างของปากได้ (Slip Joint Pliers) คีมชนิดนี้ลักษณะของปากด้าน ใน โคน้เว้าและมีร่องฟัน บริเวณส่วนปลายของปากจะเป็นพื้นที่ราบและมีร่องฟัน สามารถปรับความกว้างของ ปากจับได้ โดยการขยับ สลักเกลียว ซึ่งทำหน้าที่เป็นจุดหมุน ประกอบอยู่ระหว่างปากทั้งสอง มีขนาด ความยาวตั้งแต่ 5-10 นิ้ว ใช้สำหรับ จับชิ้นงาน ทั่วไปที่ไม่ต้องการความละเอียดหรือประณีตมากนัก เช่น ไข จับชิ้นงานเชื่อมและ ชิ้นงานที่หนา ซึ่งคีมธรรมดาไม่สามารถใช้จับได้



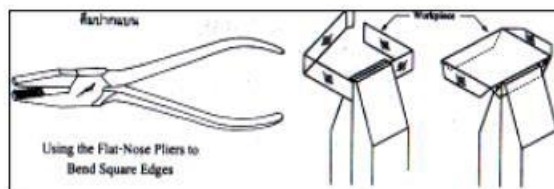
รูปที่ 2.19 แสดงลักษณะของคีมปรับปากความกว้างของปากได้

5. คีมปากนกแก้ว (Pincers) ปากของคีมมีลักษณะคล้ายปากของนกแก้ว ส่วนปลายของ ปากมีลักษณะ เป็นคมตัดโดยหันขวางกับด้ามคีม ใช้สำหรับตัดเหล็ก เส้นลวด หรือถอนตะปู ขนาดเล็ก เหมาะสำหรับงานช่างไม้ ช่างเฟอร์นิเจอร์ คีมชนิดนี้ไม่สามารถใช้จับชิ้นงานได้



รูปที่ 2.20 แสดงลักษณะของคีมปากนกแก้ว

6. คีมปากแบน (Flat-nose Pliers) คีมชนิดนี้ปากจะแบน มีร่องฟัน บริเวณปลายปาก จะตรงและตั้งฉาก กับด้านข้าง ใช้สำหรับจับพับชิ้นงานโลหะแผ่นที่บางและมีขนาดเล็ก โดยเฉพาะสามารถใช้พับ ขอบตะเข็บหรือ ขอบลวดได้ดี จึงนิยมนำไปใช้ในงานโลหะแผ่น



รูปที่ 2.21 แสดงลักษณะและการใช้งานของคีมปากแบน

9. คีมล็อก (Vise Grip Pliers) ปากของคีมชนิดนี้ ไม่สามารถตัดงานได้ แต่สามารถจับ งานได้ดี ปากจะบีบให้แน่นด้วยกลไกที่ด้าม บริเวณปากสามารถปรับให้แคบใช้จับงานบาง หรือจะปรับให้ กว้างสำหรับจับงานหนา โดยปรับที่สกรูบริเวณปลายสุดของด้าม ปากจะบีบและล็อกแน่นอยู่กับที่แม้จะ ปล่อยมือก็ไม่หลุดจากชิ้นงาน ทำให้ไม่ต้องจับคีมบีบอยู่ตลอดเวลา นิยมใช้กันมากในงานทั่วไป ปกติไม่ นิยมใช้ขันสลักเกลียวเพราะจะทำให้หัวของสลักเกลียวเสียเหลี่ยมได้

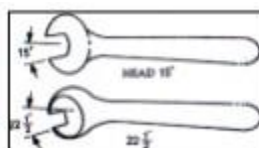


รูปที่ 2.21 แสดงลักษณะและการใช้งานของคีมปากแบน

### ประแจ (Wrench)

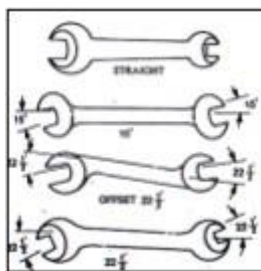
เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุด ปัจจุบันได้เข้ามามีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น เนื่องจากการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในบ้านเมืองขึ้น เช่น รถยนต์ จักรกลการเกษตร และมอเตอร์ไซด์ ซึ่งมีใช้แทบทุกครัวเรือน จึงเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป หน้าที่หลักของประแจ ใช้จับ หมุนนัต(Nut) โบลต์ (Bolt) แคปสกรู (Cap Screw) และชิ้นส่วนที่มีเกลียวประแจมาตรฐาน สามารถนำไปใช้กับงานเกือบทุกประเภท มีทั้งระบบมาตรฐานอเมริกัน (ระบบนิ้ว) และ ระบบมาตรฐานเมตริก (ระบบมิลลิเมตร) และประแจพิเศษ ซึ่งใช้กับงานซ่อมบำรุงเฉพาะงานปัจจุบันมีผู้ใช้ประแจ ในการซ่อมบำรุงทำให้งานสำเร็จลงได้ แต่ยังไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมทำให้เกิดผลเสียตามมาภายหลังกับงานนั้น หรือสร้าง ปัญหา ให้กับ ผู้ที่ จะมา ซ่อมบำรุง ต่อไป ดังนั้น จะต้องขอกล่าวถึงชนิดของประแจและวิธีการใช้งานให้ เข้าใจต่อไป

1. ประแจปากตาย (Open End Wrench) เป็นประแจที่นิยมใช้กันมากที่สุด เป็นประแจที่มีปากเปิดซึ่งมี ทั้งเปิดข้างเดียวและเปิดทั้งสองข้าง แบบปากตายชนิดสองด้าน ปากจะมีขนาดแตกต่างกัน เช่น ข้างหนึ่งปากจะมีความกว้าง 16 มิลลิเมตร ส่วนอีกข้างหนึ่งจะมีความกว้าง 18 มิลลิเมตร เป็นต้น ขนาดของปากประแจวัดจากขนาดของหัวสลักเกลียวที่ขนาดกัน ไม่ใช่ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวสลักเกลียว (Bolt) ประแจปากตายจะทำให้ช่อง ปากเอียงทำมุมกับด้านจับ 15 องศา แต่ในที่คับแคบสามารถทำการขันได้ครั้งละ 30 องศา

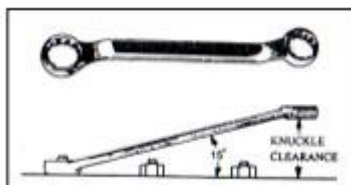


ประแจปากตายชนิดปากมีข้างเดียว ( Single End )

ประแจปากตายชนิดปากมีสองข้าง ( Double End )

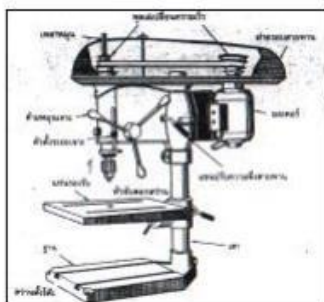


2. **ประแจแหวน (Box Wrench)** ส่วนปลายของประแจที่จะรวมเข้ากับนัต (Nut) หรือหัวของสลักเกลียว (Bolt) มีลักษณะคล้ายแหวน ภายในวงกลมนั้นโดยทั่วไปจะทำเหลี่ยมไว้ 12 เหลี่ยม หัวของประแจแหวนจะทำให้เยื้องศูนย์ (Off Set) กับด้าม 15 องศา เพื่อหลบหัวนัตตัวอื่นหรือเพื่อที่สามารถให้นิ้วสอดเข้าไปยังด้ามประแจชันงานได้เหลี่ยมทั้ง 12 เหลี่ยมของประแจ จะมีอยู่หกเหลี่ยมที่จับยึดหัวนัตได้อย่างแน่นหนา และแข็งแรง จึงเหมาะสำหรับขันงานหนัก หรืองานขันให้ตึงในขั้นสุดท้าย



รูปที่ 2.24 ประแจแหวนและลักษณะการวางตำแหน่งของประแจขณะใช้งาน เครื่องมือกลเบื้องต้น

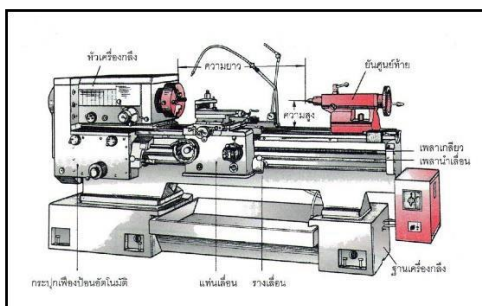
**เครื่องเจาะ (Drilling Machine)** เครื่องเจาะเป็นเครื่องจักรที่สำคัญที่นำมาใช้ร่วมกับดอกสว่านเพื่อใช้ในการเจาะรูชิ้นงาน โดยใช้แรงขับจากมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นตัวขับเคลื่อนและส่งกำลังไปยังหัวขับเคลื่อนด้วยสายพานหรือ เฟือง เครื่องเจาะมีหลายขนาดและหลายแบบ แต่โดยทั่วไปแล้วจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ



รูปที่ 2.25 แสดงส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเจาะ

**เครื่องกลึง (Lathe)**

เป็นเครื่องจักรที่สำคัญมากในงานอุตสาหกรรมทั่วไป เป็นเครื่องจักรที่สามารถปฏิบัติงานได้หลายอย่าง เช่น ใช้เจาะ ใช้ลดขนาด และใช้ขึ้นรูปชิ้นงาน เป็นต้น ใช้แรงขับเคลื่อนจากมอเตอร์ ส่งกำลังไปยังหัวจับชิ้นงานซึ่งปฏิบัติงานในลักษณะหมุนในแนวอน มีส่วนประกอบต่างๆ

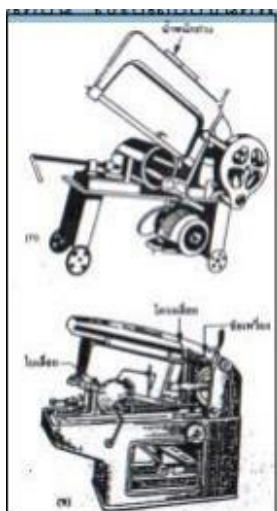


รูปที่ 2.26 แสดงส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึง

## เครื่องเลื่อย

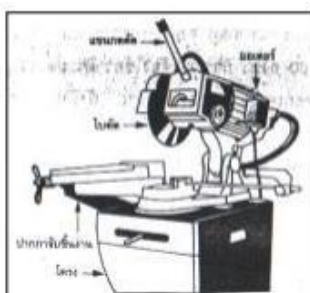
เครื่องเลื่อยเป็นเครื่องจักรกลขั้นพื้นฐานที่สำคัญ อย่างมากในงานอุตสาหกรรม ในการปฏิบัติงานแต่ละครั้ง นั้น ชิ้นงานต้องผ่านการเลื่อยให้ได้ขนาดใกล้เคียงอย่างหยาบๆ ก่อน ต่อจากนั้นจึงนำไปขึ้นรูปให้มีรูปร่างและขนาด ที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เครื่องเลื่อยที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายแบบ ดังนี้

1. **เครื่องเลื่อยกลแบบชัก** เครื่องเลื่อยกลชนิดนี้นิยมนำมาใช้งานกันมาก เนื่องจากใช้งานตัดได้ดี และมี ราคาถูกใบเลื่อยจะตัดเฉือนชิ้นงานในระยะชักกลับโดยอาศัยแรงขับเคลื่อนจากมอเตอร์ไฟฟ้า โครงเลื่อยทำจาก เหล็กหล่อเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน ใช้ใบเลื่อยชนิดฟันสลับขนาด 36 นิ้ว



รูปที่ 2.27 แสดงลักษณะของเครื่องเลื่อยแบบชักชนิดงานเบา ( ก ) และชนิดงานหนัก ( ข )

2. **เครื่องเลื่อยวงเดือน** เป็นเครื่องเลื่อยอีกแบบหนึ่งที่นำมาใช้ตัดโลหะในงานอุตสาหกรรมเลื่อยชนิดนี้เมื่อนำมาตัดเหล็กซึ่งแข็งจะใช้เวลาในการตัดมาก แต่จะใช้งานได้ดีเมื่อนำมาทำการตัดวัสดุที่อ่อนโดยใช้ความเร็วรอบ สูง เช่น ตัดไม้ ตัดอลูมิเนียม เป็นต้น ใบตัดของเลื่อยวงเดือน ทำจากเหล็กเครื่องมือหรือเหล็กกล้าผสมสูงมีลักษณะ เป็นแผ่นกลมมีคมติดอยู่โดยรอบ



รูปที่ 2.28 แสดงลักษณะของเลื่อยวงเดือน

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบฝึกหัดที่ 2 เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดหมายถึงเครื่องมือทั่วไป
  - ก. เครื่องมือที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมากที่สุด
  - ข. เครื่องมือพื้นฐานในงานช่าง เป็นเครื่องมือขนาดเล็กที่ใช้มือบังคับควบคุมการทำงาน
  - ค. เครื่องมือจำเป็นของงานช่าง ซึ่งเป็นเครื่องมือขนาดใหญ่
  - ง. เครื่องมือพื้นฐานในงานช่าง เป็นเครื่องมือขนาดใหญ่
2. ค้อนแบ่งออกเป็น กี่ ประเภท
 

ก. 5 ประเภท	ข. 4 ประเภท
ค. 3 ประเภท	ง. 2 ประเภท
3. คีมชนิดไหนที่ใช้สำหรับการตัดโลหะอ่อน
 

ก. คีมตัดปากทแยง	ข. คีมปากนกแก้ว
ค. คีมถอดแหวนล๊อค	ง. คีมล๊อค
4. คีมชนิดไหน ใช้สำหรับจับ ตัด และโค้งงอชิ้นงาน
 

ก. คีมตัดปากทแยง	ข. คีมปากนกแก้ว
ค. คีมถอดแหวนล๊อค	ง. คีมแบบผสม
5. ประแจที่สามารถปรับขยายปากของประแจเข้าออกได้ เพื่อให้พอดีกับขนาดของนัตและสลักเกลียว หมายถึง อะไร
 

ก. ประแจเลื่อน	ข. ประแจแบบปรับได้
ค. ประแจแบบปรับไม่ได้	ง. ประแจปากตาย
6. ใช้งานกันมากในอุปกรณ์นำเจาะและจับยึด หมายถึง ข้อใด
  - ก. แคลมป์ขนาน (Parallel Clamp)
  - ข. แคลมป์ลูกเขี้ยว (Cam - action Champ)
  - ค. แคลมป์สกรู (Screw Clamp)
  - ง. ซีแคลมป์ (C - Clamp)
7. แท่นตัว - วีบล็อก (V - BLOCK) เป็นเครื่องมือใช้สำหรับอะไร
  - ก. ใช้สำหรับในการร่างแบบสามารถจับยึดชิ้นงานที่เป็น แท่งกลมหรือท่อกลมได้ดี
  - ข. ใช้จับยึดชิ้นงานเพื่อเจาะ โดยออกแบบมาให้จับยึดชิ้นงานทั้งกลมและเหลี่ยมได้
  - ค. ใช้จับงานโลหะแผ่นเพื่อตีตัดงอ หรือตะไบ
  - ง. ใช้สำหรับจับยึดชิ้นงาน เพื่อปฏิบัติงานอื่นต่อไป
8. ข้อใดคือ ค้อนหัวแข็ง
 

ก. ค้อนหัวขวาง	ข. ค้อนไม้
ค. ค้อนหนัง	ง. ค้อนยาง
9. ค้อนหัวอ่อน หมายถึง ข้อใด
  - ก. ทำมาจากวัสดุแข็ง เช่น ไม้
  - ข. ทำมาจากวัสดุอ่อน เช่น เหล็กหล่อเหนียว
  - ค. ทำมาจากวัสดุอ่อน เช่น ไม้ พลาสติก
  - ง. ทำมาจากวัสดุแข็ง เช่น เหล็กหล่อเหนียว

10. คีมตัดด้านข้าง ใช้สำหรับอะไร
- ใช้สำหรับจับ ตัด และโค้งงอชิ้นงานส่วนปากของคีม
  - ใช้จับยึดหรือขึ้นรูปงานโลหะแผ่น
  - ใช้สำหรับตัดชิ้นลวดหรือตะปูโดยเฉพาะ
  - ใช้สำหรับงอลวด, พับ โลหะแผ่นอย่างจับขึ้นส่วนที่มีขนาดเล็กๆ
11. คีมชนิดไหนที่ใช้สำหรับการตัดโลหะอ่อน
- คีมตัดปากทแยง
  - คีมปากนกแก้ว
  - คีมถอดแหวนล๊อค
  - คีมล๊อค
12. ประแจที่สามารถปรับขยายปากของประแจเข้าออกได้ เพื่อให้พอดีกับขนาดของนัตและสลักเกลียว หมายถึงอะไร
- ประแจเลื่อน
  - ประแจแบบปรับได้
  - ประแจแบบปรับไม่ได้
  - ประแจปากตาย
13. ข้อใดคือไม่ใช่ประแจปรับไม่ได้
- ประแจแหวน (Box Wrenches)
  - ประแจชุดกระบอก (Socket Wrench)
  - ประแจตะขอ (Spanner Wrenches)
  - ประแจจับท่อ (Pipe Wrench)
14. ข้อใดเป็นการใช้ประแจที่ผิดวิธี
- ควรใช้ท่อต่อเข้ากับประแจเพื่อเพิ่มแรงหมุนหรือขัน
  - ควรเลือกประแจให้มีขนาดพอดีกับขนาดของนัต
  - หากไม่จำเป็นไม่ควรใช้ประแจเลื่อน
  - หากจำเป็นต้องใช้ประแจเลื่อนต้องแน่ใจว่าปากของประแจเลื่อนแน่นสนิทดีแล้ว
15. ก้านของไขควงมีลักษณะอย่างไร
- ทำด้วยทองแดงชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
  - ทำด้วยเงินชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
  - ทำด้วยเหล็กชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
  - ทำด้วยสแตนเลสชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
16. ข้อใด ไม่ใช่ชนิดของไขควง
- ไขควงปากแบน (Standard Blade Screwdriver)
  - ไขควงปากแฉก (Phillip Screwdriver)
  - ไขควงพิเศษ (Special Screwdriver)
  - ไขควงตัวยึดด้าม (Ferrule)
17. วิธีการใช้งานและบำรุงรักษาไขควง ที่ถูกต้องคือข้อใด
- ใช้ไขควงแทนสากัดในการตอกตีวัสดุ
  - ให้ไขควงใกล้ความร้อน
  - ไม่เลือกขนาดไขควงให้เหมาะสมกับการใช้งาน
  - ต้องใช้ไขควงสำหรับการขันเท่านั้น

18. ข้อใดคือประเภทของกรรไกรที่ถูกต้อง

- ก. คมตัดตรง คมตัดโค้ง คมตัดซิกแซก
- ข. คมตัดโค้ง คมตัดผสม คมตัดซิกแซก
- ค. คมตัดผสม คมตัดตรง คมตัดโค้ง
- ง. คมตัดตรง คมตัดซิกแซก คมตัดเหลี่ยม

19. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. กรรไกรคมตัดตรง ใช้สำหรับตัดแผ่นโลหะตามแนวเส้นตรงหรือแนวนอน
- ข. กรรไกรคมตัดโค้ง ใช้สำหรับตัดแผ่นโลหะตามแนวเส้นโค้งหรือแนวราบ
- ค. กรรไกรคมเหลี่ยม ใช้สำหรับตัดแผ่นโลหะเหลี่ยมหรือแนวนอน
- ง. กรรไกรคมตัดผสม ใช้ตัดได้ทั้งแนวตรง และแนวโค้ง

20. เหล็กส่งเป็นเครื่องมือใช้สำหรับทำอะไร

- ก. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกสลัก
- ข. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกไม้
- ค. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกหิน
- ง. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกเหล็ก

## 7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

### เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดหมายถึงเครื่องมือทั่วไป
  - ก. เครื่องมือที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมากที่สุด
  - ข. เครื่องมือพื้นฐานในงานช่าง เป็นเครื่องมือขนาดเล็กที่ใช้มีบังคับควบคุมการทำงาน
  - ค. เครื่องมือจำเป็นของงานช่าง ซึ่งเป็นเครื่องมือขนาดใหญ่
  - ง. เครื่องมือพื้นฐานในงานช่าง เป็นเครื่องมือขนาดใหญ่
2. ค้อนแบ่งออกเป็น กี่ ประเภท
 

ก. 5 ประเภท	ข. 4 ประเภท
ค. 3 ประเภท	ง. 2 ประเภท
3. คีมชนิดไหนที่ใช้สำหรับการตัดโลหะอ่อน
 

ก. คีมตัดปากทแยง	ข. คีมปากนกแก้ว
ค. คีมถอดแหวนล๊อค	ง. คีมล๊อค
4. คีมชนิดไหน ใช้สำหรับจับ ตัด และโค้งงอชิ้นงาน
 


ก. คีมตัดปากทแยง	ข. คีมปากนกแก้ว
ค. คีมถอดแหวนล๊อค	ง. คีมแบบผสม
5. ประแจที่สามารถปรับขยายปากของประแจเข้าออกได้ เพื่อให้พอดีกับขนาดของนัตและสลักเกลียว หมายถึง อะไร
 

ก. ประแจเลื่อน	ข. ประแจแบบปรับได้
ค. ประแจแบบปรับไม่ได้	ง. ประแจปากตาย
6. ใช้งานกันมากในอุปกรณ์นำเจาะและจับยึด หมายถึง ข้อใด
  - ก. แคลมป์ขนาน (Parallel Clamp)
  - ข. แคลมป์ลูกเขี้ยว (Cam - action Champ)
  - ค. แคลมป์สกรู (Screw Clamp)
  - ง. ซีแคลมป์ (C - Clamp)
7. แท่นตัว - วีบล็อก (V - BLOCK) เป็นเครื่องมือใช้สำหรับอะไร
  - ก. ใช้สำหรับในการร่างแบบสามารถจับยึดชิ้นงานที่เป็น แท่งกลมหรือท่อกลมได้ดี
  - ข. ใช้จับยึดชิ้นงานเพื่อเจาะ โดยออกแบบมาให้จับยึดชิ้นงานทั้งกลมและเหลี่ยมได้
  - ค. ใช้จับงานโลหะแผ่นเพื่อตีตัดงอ หรือตะไบ
  - ง. ใช้สำหรับจับยึดชิ้นงาน เพื่อปฏิบัติงานอื่นต่อไป
8. ข้อใดคือ ค้อนหัวแข็ง
 

ก. ค้อนหัวขวาง	ข. ค้อนไม้
ค. ค้อนหนัง	ง. ค้อนยาง

9. ค้อนหัวอ่อน หมายถึง ข้อใด
- ทำมาจากวัสดุแข็ง เช่น ไม้
  - ทำมาจากวัสดุอ่อน เช่น เหล็กหล่อเหนียว
  - ทำมาจากวัสดุอ่อน เช่น ไม้ พลาสติก
  - ทำมาจากวัสดุแข็ง เช่น เหล็กหล่อเหนียว
10. คีมตัดด้านข้าง ใช้สำหรับอะไร
- ใช้สำหรับจับ ตัด และโค้งงอชิ้นงานส่วนปากของคีม
  - ใช้จับยึดหรือขึ้นรูปงานโลหะแผ่น
  - ใช้สำหรับตัดชิ้นลวดหรือตะปูโดยเฉพาะ
  - ใช้สำหรับงอลวด, พับ โลหะแผ่นยางจับชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กๆ
11. คีมชนิดไหนที่ใช้สำหรับการตัดโลหะอ่อน
- คีมตัดปากทแยง
  - คีมปากนกแก้ว
  - คีมถอดแหวนล๊อค
  - คีมล๊อค
12. ประแจที่สามารถปรับขยายปากของประแจเข้าออกได้ เพื่อให้พอดีกับขนาดของนัตและสลักเกลียว หมายถึงอะไร
- ประแจเลื่อน
  - ประแจแบบปรับได้
  - ประแจแบบปรับไม่ได้
  - ประแจปากตาย
13. ข้อใดคือไม่ใช่ประแจปรับไม่ได้
- ประแจแหวน (Box Wrenches)
  - ประแจชุดกระบอก (Socket Wrench)
  - ประแจตะขอ (Spanner Wrenches)
  - ประแจจับท่อ (Pipe Wrench)
14. ข้อใดเป็นการใช้ประแจที่ผิดวิธี
- ควรใช้ท่อต่อเข้ากับประแจเพื่อเพิ่มแรงหมุนหรือขัน
  - ควรเลือกประแจให้มีขนาดพอดีกับขนาดของนัต
  - หากไม่จำเป็นไม่ควรใช้ประแจเลื่อน
  - หากจำเป็นต้องใช้ประแจเลื่อนต้องแน่ใจว่าปากของประแจเลื่อนแน่นสนิทดีแล้ว
15. ก้านของไขควงมีลักษณะอย่างไร
- ทำด้วยทองแดงชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
  - ทำด้วยเงินชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
  - ทำด้วยเหล็กชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
  - ทำด้วยสแตนเลสชุบแข็งและผ่านการอบคืนตัว
16. ข้อใด ไม่ใช่ชนิดของไขควง
- ไขควงปากแบน (Standard Blade Screwdriver)
  - ไขควงปากแฉก (Phillip Screwdriver)
  - ไขควงพิเศษ (Special Screwdriver)
  - ไขควงตัวยึดด้าม (Ferrule)

17. วิธีการใช้งานและบำรุงรักษาไขควง ที่ถูกต้องคือข้อใด
- ก. ใช้ไขควงแทนสากต์ในการตอกตีวัสดุ
  - ข. ให้ไขควงใกล้ความร้อน
  - ค. ไม่เลือกขนาดไขควงให้เหมาะสมกับการใช้งาน
  - ง. ต้องใช้ไขควงสำหรับในการขันเท่านั้น
18. ข้อใดคือประเภทของกรรไกรที่ถูกต้อง
- ก. คมตัดตรง คมตัดโค้ง คมตัดซิกแซก
  - ข. คมตัดโค้ง คมตัดผสม คมตัดซิกแซก
  - ค. คมตัดผสม คมตัดตรง คมตัดโค้ง
  - ง. คมตัดตรง คมตัดซิกแซก คมตัดเหลี่ยม
19. ข้อใดถูกต้องที่สุด
- ก. กรรไกรคมตัดตรง ใช้สำหรับตัดแผ่นโลหะตามแนวเส้นตรงหรือแนวนอน
  - ข. กรรไกรคมตัดโค้ง ใช้สำหรับตัดแผ่นโลหะตามแนวเส้นโค้งหรือแนวราบ
  - ค. กรรไกรคมเหลี่ยม ใช้สำหรับตัดแผ่นโลหะเหลี่ยมหรือแนวนอน
  - ง. กรรไกรคมตัดผสม ใช้ตัดได้ทั้งแนวตรง และแนวโค้ง
20. เหล็กส่งเป็นเครื่องมือใช้สำหรับทำอะไร
- ก. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกสลัก
  - ข. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกไม้
  - ค. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกหิน
  - ง. ใช้สำหรับส่งหรือถอดงานจำพวกเหล็ก

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 2
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือกลเบื้องต้น

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ
2. บอกประโยชน์ของเครื่องกลึง
3. บอกชนิดของเครื่องกลึง
4. อธิบายหน้าที่และส่วนประกอบของเครื่องกลึง
5. บอกขั้นตอนการใช้เครื่องกลึงและการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 2
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายเครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องมือทั่วไป และเครื่องมือกลเบื้องต้น
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

#### ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 8. สรุปและวิจารณ์ผล

เครื่องมือทั่วไป หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในงานช่างทั่ว ๆ ไป ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องมือที่มีขนาดเล็ก ตัวอย่างเช่น ค้อน คีม ประแจ ไข ควาง เป็นต้น ผู้ใช้งานควรศึกษา ชนิด วิธีการใช้งานที่ถูกต้องวิธีให้เข้าใจเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน และใช้งานอย่างปลอดภัย

## 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบแบบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น.....สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน					
		การสนใจเรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับฟัง คนอื่น					ทำงานตามที่ ครูมอบหมาย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

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


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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือวัดและตรวจสอบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือวัดและตรวจสอบ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. เลือกใช้เครื่องมือทั่วไปให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้เครื่องมือกลเบื้องต้นให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของเครื่องมือวัดได้
2. อธิบายและจำแนกหน่วยวัดระบบต่างๆ ได้
3. อ่านค่าของเครื่องมือแต่ละชนิดได้
4. อธิบายวิธีการใช้ฉากและอ่านเกจต่างๆ ได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของเครื่องมือวัด
2. หน่วยวัด
3. การวัดโดยตรงและการวัดเปรียบเทียบ
4. ชนิดและเครื่องมือวัดและการใช้งาน

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เครื่องมือวัดและตรวจสอบ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของเครื่องมือวัดและตรวจสอบ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและตรวจสอบ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

#### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
  2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
  3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
  2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน
- 9.2 วิธีการประเมิน
  1. พิจารณาหลักฐานความรู้
  2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  1. แบบทดสอบก่อนเรียน
  2. ใบความรู้
  3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


.....  
.....  
.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือวัดและตรวจสอบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือวัดและตรวจสอบ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ กลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. เลือกใช้เครื่องมือทั่วไปให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้เครื่องมือกลเบื้องต้นให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของเครื่องมือวัดได้
2. อธิบายและจำแนกหน่วยวัดระบบต่างๆ ได้
3. อ่านค่าของเครื่องมือแต่ละชนิดได้
4. อธิบายวิธีการใช้ฉากและอ่านเกจต่างๆ ได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### หน่วยวัด

ในงานการผลิตทุกชนิด เพื่อที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์มีรูปร่างและขนาดตามที่กำหนดหรือต้องการ จะต้องมีการควบคุมขนาด นั่นคือ ต้องมีการวัดเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น การใช้เครื่องมือและการอ่านเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ จะต้องเรียนรู้ให้เข้าใจและอ่านได้ถูกต้อง ซึ่งในงานอุตสาหกรรมส่วนมากแล้วจะเป็นการวัดความกว้าง ความยาว และความหนาของชิ้นงาน สำหรับหน่วยวัดในประเทศไทย ยังมีทั้งหน่วยวัดระบบอังกฤษและเมตริก แต่ก็ยังมี เครื่องมือวัดและเครื่องจักรกลที่ใช้หน่วยวัดในระบบอังกฤษอยู่เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะการค้าขายทางด้าน อุตสาหกรรมและทางช่างก็ ยังใช้ระบบอังกฤษกันอยู่บ้าง เครื่องมือช่างที่ใช้สำหรับวัดขนาดมีหลายชนิด แต่ที่สำคัญๆ คือ ฉากผสม ฟุตเหล็ก เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ และไมโครมิเตอร์ เป็นต้น

#### หน่วยวัดความยาวที่ยังใช้กันอยู่ในประเทศไทย มีอยู่ 2 ระบบ คือ

1. ระบบอังกฤษ ใช้กันในประเทศสหรัฐอเมริกา มีหน่วยวัดเรียงจากสั้นสุดไปถึงยาวสุด ดังนี้ นิ้ว ฟุต หลา

ไมล์

#### มาตราส่วนของหน่วยวัดระบบอังกฤษ

$$12 \text{ นิ้ว} = 1 \text{ ฟุต}$$

$$3 \text{ ฟุต} = 1 \text{ หลา}$$

$$1,760 \text{ หลา} = 1 \text{ ไมล์}$$

## 2. ระบบเมตริก ปัจจุบันเป็นระบบวัดสากล (Standard International Unit, SI Unit) นิยมใช้กันมาก

โดยเฉพาะประเทศแถบยุโรป และเอเชีย มีหน่วยวัดเรียงจากสั้นสุดไปที่ยาวสุด ดังนี้ มิลลิเมตร เซนติเมตร เดซิเมตร เดคาเมตร เฮกโตเมตร และกิโลเมตร

### มาตราส่วนของหน่วยวัดระบบเมตริก

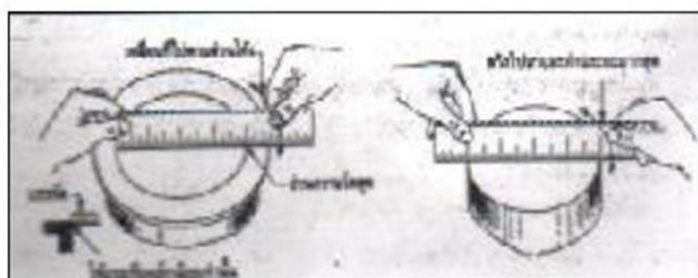
10 มิลลิเมตร	= 1 เซนติเมตร
10 เซนติเมตร	= 1 เดซิเมตร
10 เดซิเมตร	= 1 เมตร
10 เมตร	= 1 เดคาเมตร
10 เดคาเมตร	= 1 เฮกโตเมตร

### ตารางเปรียบเทียบความยาวระหว่างระบบเมตริกและระบบอังกฤษ

เมตริก เป็น อังกฤษ	อังกฤษ เป็นเมตริก
1 มิลลิเมตร = 0.03937 นิ้ว	1 นิ้ว = 25.4 มิลลิเมตร
1 เซนติเมตร = 0.3937 นิ้ว	1 นิ้ว = 2.541 เซนติเมตร
1 เมตร = 39.37 นิ้ว	1 นิ้ว = 0.0254 เมตร
1 กิโลเมตร = 0.6214 ไมล์	1 ไมล์ = 1.609 กิโลเมตร

### การวัดโดยตรงและการวัดเปรียบเทียบ

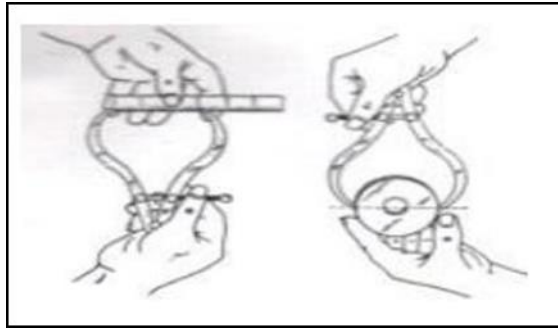
เครื่องมือวัดความยาวทั้งหลายจำเป็นต้องมีสเกลประกอบอยู่ เครื่องมือวัดประเภทบรรทัดเหล็กหรือตลับเมตร อาศัยหลักการวัด คือ นำบรรทัดไปทาบกับส่วนที่ต้องการ และใช้สายตาดำยทอดขนาดจากงานจริงลงบน บรรทัด และอ่านค่าตามสเกลจากบรรทัด วิธีนี้เรียกว่า “การวัดโดยใช้สเกลประกอบสายตา” หรือเรียกว่า “วัด โดยตรง”



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะของการวัดโดยตรง เป็นการวัดโดยตรง

ซึ่งการวัดด้วยวิธีนี้ จะละเอียดถูกต้องหรือไม่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่มองโดยเฉพาะการวัดขนาดของชิ้นงานที่ไม่แบนราบ โอกาสผิดพลาดจากการวัดจะยังมีมาก เช่น การวัดชิ้นงานกลม เป็นต้น

การอ่านขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ถ้าตำแหน่งการอ่านอยู่คนละตำแหน่งแล้ว จะอ่านได้ขนาดที่ไม่เท่ากัน ซึ่งปัญหาที่กล่าวมาจะถูกลดลงโดยสิ้นเชิงโดยการวัดด้วยขาวัดสัมผัสผิวงาน และจากนั้นจึงนำไปทาบกับสเกลของ บรรทัด อีกครั้งหนึ่ง เพื่ออ่านค่าที่ถูกต้อง การวัดเช่นนี้เรียกว่า “การวัดเปรียบเทียบ” ซึ่งเครื่องมือที่ทำหน้าที่ ถ่ายทอดขนาดนั้น เรียกว่า “คาลิเปอร์” หรือวงเวียนวัด

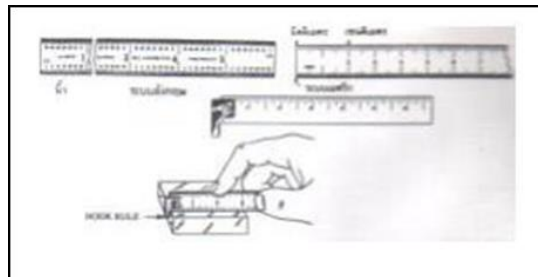


รูปที่ 3.2 แสดงลักษณะการวัดแบบเปรียบเทียบชิ้นงานกลมซึ่งจะได้ขนาดความโตที่เที่ยงเมตร  
ชนิดของเครื่องมือวัดและการทำงาน  
บรรทัดเหล็ก (Steel Rule)

ส่วนใหญ่จะทำจากเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel) เป็นเครื่องมือใช้วัดระยะความยาวมีสเกลบอกขนาด 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกและระบบอังกฤษ มีหลายขนาด เช่น ขนาด 6 นิ้ว, 12 นิ้ว, 24 นิ้ว และ 36 นิ้ว เป็นต้น

บรรทัดเหล็กในระบบเมตริก จะแบ่งเป็นเซนติเมตร และใน 1 เซนติเมตรแบ่งเป็น 10 มิลลิเมตร ใน 1 มิลลิเมตร จะแบ่งซึดย่อยเป็น 0.5 มิลลิเมตร ฉะนั้นค่าความละเอียดสูงสุดของบรรทัดเหล็กในระบบเมตริก คือ 0.5 มิลลิเมตร

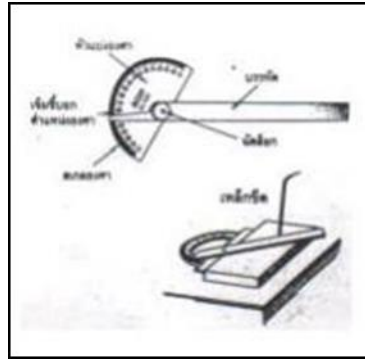
ส่วนบรรทัดเหล็กในระบบอังกฤษแบ่ง 1 นิ้ว เป็น 8 ส่วนเท่าๆ กัน ฉะนั้น 1 ส่วนมีค่าเท่ากับ  $\frac{1}{8}$  นิ้ว หรือ นิยมเรียกกันว่า 1 หุน และ 8 หุน คือ 1 นิ้วนั่นเอง การแบ่งซึดวัดบนสเกลบรรทัดเหล็กนี้ อาจแบ่งเป็น 8 ส่วน, 16 ส่วน, 32 ส่วน และ 64 ส่วนใน 1 นิ้ว แล้วแต่ความหยาบหรือความละเอียดของบรรทัดนั้น การแบ่งความละเอียด ของนิ้วนั้นจะแบ่งเฉพาะ 1-3 นิ้วแรกเท่านั้น ส่วนนิ้วต่อไปจะแบ่งความละเอียดเพียง  $\frac{1}{16}$  นิ้ว เนื่องจากไม่ จำเป็นต้องแบ่งให้ละเอียดทุกนิ้ว



รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะของบรรทัดเหล็ก และการทำงาน

### บรรทัดวัดมุม

บรรทัดวัดมุมนี้ นักศึกษาจะต้องพบเห็นและใช้งานอยู่เสมอในงานช่าง ตัวมันจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนหัว ซึ่งมีลักษณะเป็นครึ่งวงกลมมีส่วนแบ่งทั้งหมด 180 องศาและส่วนใบ ซึ่งใช้แนบกันด้านข้างของชิ้นงาน ขณะทำการวัดมุม

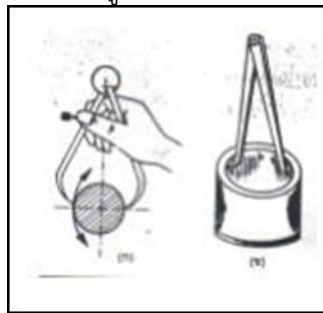


รูปที่ 3.4 แสดงลักษณะของบรรทัดวัดตม และการใช้งาน

**คาลิเปอร์ (Caliper)**

เป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งซึ่งเป็นเครื่องมือวัดแบบเก่า ปัจจุบันมีการนำมาใช้งานน้อยมากเป็นเครื่องมือถ่ายทอดขนาดซึ่งไม่มีสเกลเป็นของตนเอง ถ้าต้องการทราบค่าต้องนำไปเทียบกับบรรทัด โอกาสที่ได้ค่าผิดพลาดก็มี เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายขนาดออกมาจากชิ้นงาน มี 2 ชนิด คือ

1. คาลิเปอร์วัดนอก ใช้สำหรับวัดขนาดความโตภายนอกของเพลลา ดังแสดงในรูปที่ 3.5 (ก)
2. คาลิเปอร์วัดใน ใช้สำหรับวัดขนาดความโตของรูภายในชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.5 (ข)



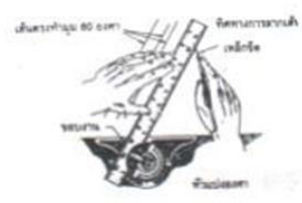
รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะและวิธีการใช้งานของคาลิเปอร์วัดนอกและวัดใน

**ฉากผสม (Combination Square)**

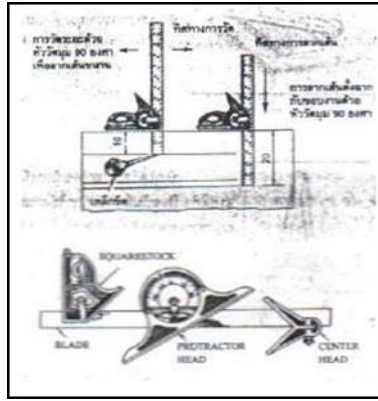
เป็นเครื่องมือวัดที่ประกอบด้วยอุปกรณ์การวัดหลายชนิด ประกอบอยู่ด้วยกัน มีประโยชน์อย่างมาก นิยม นำมาใช้ในงานโลหะทั่วไป ส่วนประกอบจำนวน 4 ชิ้น ดังนี้

1. หัวหาศูนย์กลาง (Center Head)
2. หัวปรับแบ่งองศา (Protractor Head)
3. หัวฉากและ 45 องศา (Square Head)
4. บรรทัด (Steel Rule)

สามารถใช้หาจุดศูนย์กลางของชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นแท่งกลมได้อย่างรวดเร็ว ใช้วัดขนาดชิ้นงาน วัดมุม 90 องศา 45 องศา วัดระดับน้ำ และวัดมุมต่างๆ ได้



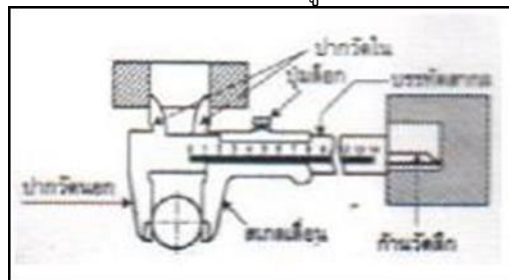
มี



รูปที่ 3.6 แสดงลักษณะและการใช้งานของฉากผสม

### เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Calipers)

เวอร์เนียคาลิเปอร์ เป็นเครื่องมือวัดที่ได้รับการพัฒนา ปรับปรุงมาจากการวัดโดยตรงจากบรรทัดและการวัดโดยอ้อมจากคาลิเปอร์ ทำให้สามารถอ่านขนาดได้โดยตรงในขณะที่ปากจับขึ้นงานอยู่ มีความละเอียดและเที่ยงตรงสูง ปัจจุบันนิยมใช้กันมากในงานอุตสาหกรรมและงานทั่วไป เรียกว่าในงานช่างจะขาดเครื่องมือวัดชนิดนี้ไม่ได้เลย ที่เดียว สามารถวัดขนาดความโตภายนอก ขนาดความโตภายในรูเจาะและขนาดความลึกของรูเจาะได้



รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของเวอร์เนียคาลิเปอร์

### ส่วนประกอบของเวอร์เนียคาลิเปอร์

จากรูปที่ 2.7 จะเห็นว่าเวอร์เนียคาลิเปอร์มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ตัวบรรทัด เป็นชิ้นส่วนหลักเพื่อใช้ในการประกอบเข้ากับส่วนอื่นๆ บนตัวบรรทัดจะมีสเกล ความยาว ทั้งระบบอังกฤษ (นิ้ว) โดยทั่วไปจะอยู่ด้านบน และระบบเมตริก (มิลลิเมตร) ซึ่งจะอยู่ทาง ด้านล่าง สเกลบนบรรทัดนี้ เรียกว่า สเกลหลัก ทำหน้าที่เช่นเดียวกับบรรทัดเหล็ก
2. ปากวัดนอก ปากข้างหนึ่งจะออกแบบให้คงที่ และเป็นส่วนหนึ่งของบรรทัด ส่วนอีกปากหนึ่ง จะติดอยู่กับสเกลเลื่อน สามารถเลื่อนไปมาได้บนบรรทัด ทำให้ปรับเลื่อนวัดงานได้หลายขนาดจึงใช้ สำหรับวัดขนาดภายนอกของงานทั่วไป เปรียบเสมือนคาลิเปอร์วัดนอกประกอบสเกล
3. ปากวัดใน จะอยู่ด้านบนของบรรทัด ปากข้างหนึ่งคงที่และเป็นส่วนของบรรทัด เช่น กัน อีก ข้างหนึ่งจะติดอยู่บนสเกลเลื่อน ใช้วัดขนาดภายในของชิ้นงาน เช่น รูเจาะภายในของชิ้นงาน ขนาดความ โตภายในท่อ และความโตของร่อง เป็นต้น ทำหน้าที่เสมือนคาลิเปอร์วัดในประกอบสเกล
4. ก้านวัดลึก จะอยู่ด้านท้ายของเวอร์เนีย ก้านวัดลึกนี้จะประกอบติดอยู่กับสเกลเลื่อนจึง สามารถเลื่อนเข้า ออกพร้อมกับสเกลเลื่อน ทำให้สามารถวัดความลึกของชิ้นงานได้หลายขนาด

เวอร์เนียที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 2 ระบบ สามารถอ่านค่าได้ละเอียด ดังนี้

### 1. ระบบอังกฤษ

1) วัดเป็นเศษส่วนของนิ้ว ปัจจุบันไม่นิยมนำมาใช้วัดกันมากนัก เนื่องจากเป็นการวัดที่มีความละเอียดน้อย และอ่านค่ายาก มีความละเอียดในการวัด  $1/128$  นิ้ว

2) วัดเป็นจุดทศนิยมของนิ้ว สำหรับหน่วยงานที่ใช้หน่วยการวัดเป็นนิ้ว จะนิยมใช้การอ่านค่าเป็นจุดทศนิยมของนิ้วมีความละเอียดในการวัด  $1/1,000$  นิ้ว หรือ  $0.001$  นิ้ว

### 2. ระบบเมตริก หรือระบบ SI Unit

วัดเป็นจุดทศนิยมของมิลลิเมตร มีความละเอียดดังนี้

1) วัดละเอียดได้  $1/20$  มม. หรือ  $0.05$  มม.

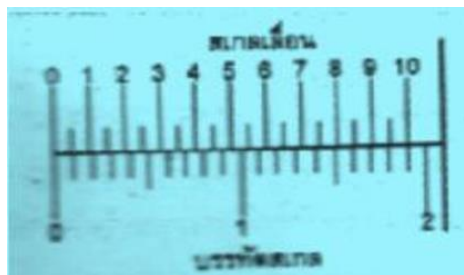
2) วัดละเอียดได้  $1/50$  มม. หรือ  $0.02$  มม.

ส่วนมากเวอร์เนียที่ใช้กันอยู่ถ้าสเกลด้านล่างวัดได้ละเอียด  $1/20$  มิลลิเมตร สเกลด้านบนจะวัด หน่วยเป็นนิ้ว ได้  $1/128$  นิ้ว และถ้าสเกลด้านล่างวัดได้ละเอียด  $1/50$  มิลลิเมตร สเกลด้านบนของเวอร์เนียจะวัดหน่วยเป็นนิ้วได้ละเอียด ถึง  $1/1,000$  นิ้ว ซึ่งในที่นี้จึงขอกล่าวเพียงเฉพาะเวอร์เนียวัดละเอียด  $1/128$  นิ้ว,  $1/1,000$  นิ้ว,  $1/20$  มิลลิเมตร และ  $1/50$  มิลลิเมตร

#### การอ่านเวอร์เนีย

##### 1. เวอร์เนียวัดละเอียด $1/20$ มิลลิเมตร

มีหลักการแบ่งสเกลและอ่านการอ่าน ดังนี้



ก) บนบรรทัดสเกล (Main Scale) แบ่งเป็นเซนติเมตร ใน 1 ซม. แบ่งเป็น 10 ช่อง ฉะนั้น 1 ช่อง มีค่า 1 มิลลิเมตร

ข) สเกลเลื่อน (Vernier Scale) แบ่งเป็น 20 ช่อง ซึ่งมีความยาว 19 มม. ของบรรทัดสเกล (ขีดที่ 20 ของสเกลเลื่อนตรงกับขีดที่ 19 มม. ของบรรทัดสเกล)

ฉะนั้น 1 ขีดของสเกลเลื่อนมีค่า =  $19/20$  มม.

=  $0.95$  มม.

ความแตกต่างของบรรทัดสเกลกับสเกลเลื่อน ที่จะขยับให้แต่ละขีดตรงกัน หรือวัดได้ละเอียด ที่สุด  $1 - 19/20 = 1/20$  หรือ  $0.05$  มม.

#### สรุป

- ถ้าขีดที่ 1 ของสเกลเลื่อนตรงกับขีดของบรรทัดสเกล จะมีค่า  $0.05$  มม.
- ถ้าขีดที่ 2 ของสเกลเลื่อนตรงกับขีดของบรรทัดสเกล จะมีค่า  $0.1$  มม.
- ถ้าขีดที่ 3 ของสเกลเลื่อนตรงกับขีดของบรรทัดสเกล จะมีค่า  $0.15$  มม.
- ถ้าขีดที่ 20 ของสเกลเลื่อนตรงกับขีดของบรรทัดสเกล จะมีค่า  $1$  มม.

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

## แบบฝึกหัดที่ 3 เครื่องมือวัดและตรวจสอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. นิ้วเป็นหน่วยวัดระบบอะไร
 

ก. เมตริก	ข. อังกฤษ
ค. สหรัฐอเมริกา	ง. รัสเซีย
จ. โรมัน	
2. มิลลิเมตรเป็นหน่วยวัดระบบอะไร
 

ก. เมตริก	ข. อังกฤษ
ค. สหรัฐอเมริกา	ง. รัสเซีย
จ. โรมัน	
3. 1 ฟุตมี กี่ นิ้ว
 

ก. 10 นิ้ว	ข. 12 นิ้ว
ค. 36 นิ้ว	ง. 20 นิ้ว
จ. 24 นิ้ว	
4. 1 หลา มี กี่ ฟุต
 

ก. 2 ฟุต	ข. 3 ฟุต
ค. 4 ฟุต	ง. 5 ฟุต
จ. 6 ฟุต	
5. 10 เดซิเมตร เท่ากับกี่ มิลลิเมตร
 

ก. 10 มม.	ข. 100 มม.
ค. 1,000 มม.	ง. 10,000 มม.
จ. 11,000 มม.	
6. 1 เมตรมีค่า กี่ เดซิเมตร
 

ก. 10 เดซิเมตร	ข. 100 เดซิเมตร
ค. 1,000 เดซิเมตร	ง. 10,000 เดซิเมตร
7. 1 เดคาเมตร เมตรมีค่า กี่ เมตร
 

ก. 10 เมตร	ข. 100 เมตร
ค. 1,000 เมตร	ง. 10,000 เมตร
จ. 1100 เมตร	
8. การวัดด้วยขาวัดสัมผัสผิวงาน แล้วนำไปเทียบกับสเกลของบรรทัดอีกครั้งหนึ่ง เพื่ออ่านค่าที่ถูกต้อง คือ
 

ก. การวัดโดยตรง	ข. การวัดด้วยสายตา
ค. การวัดตามสเกล	ง. การวัดตามขนาด
จ. การวัดเปรียบเทียบ	

## 9. การวัดโดยตรง หมายถึง อะไร

- ก. การวัดด้วยขาวัดสัมผัสผิวงาน
- ข. การวัดโดยทาบบกับสเกลของบรรทัดอีกครั้งหนึ่ง เพื่ออ่านค่าที่ถูกต้อง
- ค. การวัดด้วยสายตาคะขนาดจากงานจริงลงบนบรรทัด
- ง. การวัดโดยใช้สเกลประกอบสายตา
- จ. การวัดโดยการเปรียบเทียบทาบลงวัดดู

## 10. บรรทัดเหล็ก มีหลายขนาดความยาว เท่าไหร่

- ก. 36 นิ้ว 10 นิ้ว และ 5 นิ้ว
- ข. 36 นิ้ว 10 นิ้ว และ 3 นิ้ว
- ค. 36 นิ้ว 12 นิ้ว และ 4 นิ้ว
- ง. 36 นิ้ว 12 นิ้ว และ 6 นิ้ว
- จ. 36 นิ้ว 11 นิ้ว และ 8 นิ้ว

## 7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝักฝีมื้อ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3 เครื่องมือวัดและตรวจสอบ

1. นิ้วเป็นหน่วยวัดระบบอะไร
 

ก. เมตริก	ข. อังกฤษ
ค. สหรัฐอเมริกา	ง. รัสเซีย
จ. โรมัน	
2. มิลเมตรเป็นหน่วยวัดระบบอะไร
 

ก. เมตริก	ข. อังกฤษ
ค. สหรัฐอเมริกา	ง. รัสเซีย
จ. โรมัน	
3. 1 ฟุตมี กี่ นิ้ว
 

ก. 10 นิ้ว	ข. 12 นิ้ว
ค. 36 นิ้ว	ง. 20 นิ้ว
จ. 24 นิ้ว	
4. 1 หลา มี กี่ ฟุต
 

ก. 2 ฟุต	ข. 3 ฟุต
ค. 4 ฟุต	ง. 5 ฟุต
จ. 6 ฟุต	
5. 10 เดซิเมตร เท่ากับกี่ มิลลิเมตร
 

ก. 10 มม.	ข. 100 มม.
ค. 1,000 มม.	ง. 10,000 มม.
จ. 11,000 มม.	
6. 1 เมตรมีค่า กี่ เดซิเมตร
 

ก. 10 เดซิเมตร	ข. 100 เดซิเมตร
ค. 1,000 เดซิเมตร	ง. 10,000 เดซิเมตร
7. 1 เดคาเมตร เมตรมีค่า กี่ เมตร
 

ก. 10 เมตร	ข. 100 เมตร
ค. 1,000 เมตร	ง. 10,000 เมตร
จ. 1100เมตร	
8. การวัดด้วยขาวัดสัมผัสผิวงาน แล้วนำไปเทียบกับสเกลของบรรทัดอีกครั้งหนึ่ง เพื่ออ่านค่าที่ถูกต้อง คือ
 


ก. การวัดโดยตรง	ข. การวัดด้วยสายตา
ค. การวัดตามสเกล	ง. การวัดตามขนาด
จ. การวัดเปรียบเทียบ	

## 9. การวัดโดยตรง หมายถึง อะไร

- ก. การวัดด้วยขาวัดสัมผัสผิวงาน
- ข. การวัดโดยทาบบกับสเกลของบรรทัดอีกครั้งหนึ่ง เพื่ออ่านค่าที่ถูกต้อง
- ค. การวัดด้วยสายตาระนาบจากงานจริงลงบนบรรทัด
- ง. การวัดโดยใช้สเกลประกอบสายตา
- จ. การวัดโดยการเปรียบเทียบทาบลงวัดดู

## 10. บรรทัดเหล็ก มีหลายขนาดความยาว เท่าไหร่

- ก. 36 นิ้ว 10 นิ้ว และ 5 นิ้ว
- ข. 36 นิ้ว 10 นิ้ว และ 3 นิ้ว
- ค. 36 นิ้ว 12 นิ้ว และ 4 นิ้ว
- ง. 36 นิ้ว 12 นิ้ว และ 6 นิ้ว
- จ. 36 นิ้ว 11 นิ้ว และ 8 นิ้ว

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝีมือ	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือวัดและตรวจสอบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือวัดและตรวจสอบ		

#### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

#### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

1. เลือกใช้เครื่องมือทั่วไปให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้เครื่องมือกลเบื้องต้นให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

#### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของเครื่องมือวัดได้
2. อธิบายและจำแนกหน่วยวัดระบบต่างๆ ได้
3. อ่านค่าของเครื่องมือแต่ละชนิดได้
4. อธิบายวิธีการใช้ฉากและอ่านเกจต่างๆ ได้

#### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 3
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

#### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

#### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เครื่องมือวัดและตรวจสอบ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

##### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายเครื่องมือวัดและตรวจสอบ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและตรวจสอบ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

##### ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 8. สรุปและวิจารณ์ผล

ในงานการผลิตทุกชนิด เพื่อที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์มีรูปร่างและขนาดตามที่กำหนดหรือต้องการ จะต้องมีการควบคุมขนาด นั่นคือ ต้องมีการวัดเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น การใช้เครื่องมือและการอ่านเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ จะต้องเรียนรู้ให้เข้าใจและอ่านได้ถูกต้อง ซึ่งในงานอุตสาหกรรมส่วนมากแล้วจะเป็นการวัดความกว้าง ความยาว และความหนาของชิ้นงาน สำหรับหน่วยวัดในประเทศไทย ยังมีทั้งหน่วยวัดระบบอังกฤษและเมตริก แต่ก็ยังมี เครื่องมือวัดและเครื่องจักรกลที่ใช้หน่วยวัดในระบบอังกฤษอยู่เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะการค้าขายทางด้าน อุตสาหกรรมและทางชั่งก็ ยังใช้ระบบอังกฤษกันอยู่บ้าง เครื่องมือช่างที่ใช้สำหรับวัดขนาดมีหลายชนิด แต่ที่สำคัญๆ คือ ฉากผสม ฟุตเหล็ก เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ และไมโครมิเตอร์ เป็นต้น

## 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน                      ผ่าน                      ไม่ผ่าน                      คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

**คำชี้แจง** ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน						
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1		
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

**เกณฑ์การวัดผล** ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

**เกณฑ์การประเมิน**

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**


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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ (Layout)	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานร่างแบบ (Layout)		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือร่างแบบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีร่างแบบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของเครื่องมือในงานร่างแบบได้
2. อธิบายใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือในงานร่างแบบได้
3. สามารถร่างแบบได้อย่างถูกวิธี
4. อธิบายข้อควรระวังและการทำงานให้ปลอดภัยได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของงานร่างแบบ
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานร่างแบบ
3. งานร่างแบบ

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานร่างแบบ (Layout)
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของงานร่างแบบ (Layout)
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานร่างแบบ (Layout)
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

#### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

#### 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

6.4.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้


.....  
.....  
.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ (Layout)	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานร่างแบบ (Layout)		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือร่างแบบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีร่างแบบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของเครื่องมือในงานร่างแบบได้
2. อธิบายใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือในงานร่างแบบได้
3. สามารถร่างแบบได้อย่างถูกวิธี
4. อธิบายข้อควรระวังและการทำงานให้ปลอดภัยได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### ความหมายของการร่างแบบ

งานร่างแบบหมายถึงงานเขียนแบบงานที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของรูปร่างและขนาดของชิ้นงานจากแบบสั่งงานลงบนผิววัสดุ เพื่อที่จะได้นำวัสดุชิ้นนั้นผ่านกระบวนการขึ้นรูปให้เป็นชิ้นงานต่อไป

การร่างแบบมีวัตถุประสงค์คือ

1. ทำให้ผู้ปฏิบัติงานทราบลักษณะรูปร่างและขนาดงานก่อนลงมือทำ
2. สามารถทำการผลิตชิ้นงานได้รวดเร็วและความมั่นใจในการทำงาน
3. สามารถที่จะวางแผนขั้นตอนขบวนการผลิตชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### เครื่องมือและอุปกรณ์ในการร่างแบบ

##### 1. น้ำยาร่างแบบ (Layout Surface Drepration)

ชนิดของสารเคลือบผิวที่นิยมใช้กันมีดังนี้

1. ชอล์ก (Chalk)
2. น้ำยาร่างแบบ (Layout Dye) หรือหมึก (INK)
3. น้ำยาคอปเปอร์ซัลเฟต (Blue vitriol)

##### 2. แผ่นระดับ (Surface plate)

มี 2 ชนิดคือ

- 2.1 ชนิดหล่อด้วยเหล็กหล่อผิวเรียบ
- 2.2 ชนิดหล่อมาจากหินแกรนิต

### 3. เวอร์เนียไฮเกจ (Copy)

มี 4 ชนิดคือ

- 3.1 เวอร์เนียคาลิเปอร์ธรรมดา
- 3.2 เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบนาฬิกา (Dial Calipers)
- 3.3 เวอร์เนียดิจิตอล(Digital Vernier Calipers)
- 3.4 เวอร์เนียไฮเกจ (Verier High Gcage)

### 4. แท่งฉาก (Angle Plate)

มีลักษณะเป็นแท่นรูปร่างเหมือนตัวแอล ทำจากเหล็กหล่อผ่านขบวนการขึ้นรูปตกแต่งด้วยเครื่องจักรกล ให้มีผิวเรียบและตั้งฉากกันและกัน การใช้งานจะหน้าที่เป็นตัวประกอบหรือช่วยประกอบไม่ให้ชิ้นงานพลิกเมื่อขีดด้วยเวอร์เนียไฮเกจหรือข้อข้างบนแท่นระดับ

### 5. แท่นตัววี (V Block)

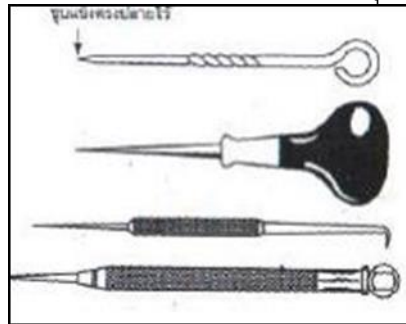
เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับในการร่างแบบสามารถจับยึดชิ้นงานที่เป็นแท่งกลมหรือท่อกลมได้ที่ สามารถจับชิ้นงานได้หลากหลายโดยชิ้นงานจะวางอยู่ในร่องตัววีของแท่งเหล็กและยึดด้วยแคลป์เหมาะกับงานเจาะ

### 6. ฉากผสม (Combination Square)

ฉากผสมเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับร่างแบบงานโดยใช้กันทั่วๆไปในโรงงานมีส่วนประกอบคือ หัวมุมฉาก, หัวหาศูนย์กลาง หัววัดมุม, บรรทัด

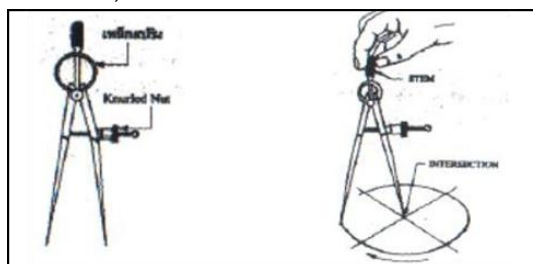
### 7. เหล็กขีด (Scriber)

มีลักษณะเป็นแท่งเหล็กขนาดเล็กมีทั้งแบบก้านกลม และก้านเหลี่ยมนิยมใช้แท่งกลมมากกว่ามีขนาด = 4-7 มม. ยาว200-300 มม. บางชนิดมีปลายแหลม 2 ข้างแต่ละข้างอาจมีปลายองศาที่ต่างกัน คือ ข้างแรกมีมุม 9 องศา ใช้ขีดงานที่จำกัด ส่วนอีกข้างจะมีมุม 15-20 องศา และจะเรียงมาที่ก้านเป็นมุม 8-10 องศา



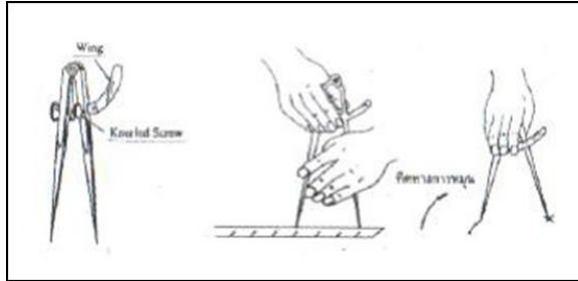
### 8. วงเวียน (Dividers) ใช้ในการเขียนวงกลม เขียนส่วนโค้งต่างๆ ถ่ายขนาดจากบรรทัดเหล็กไปสู่งาน มี 2 ชนิดคือ

- 8.1 ชนิดขาสปีง(Spring Dividers )
- 8.2 ชนิดธรรมดา (Wing Dividers )



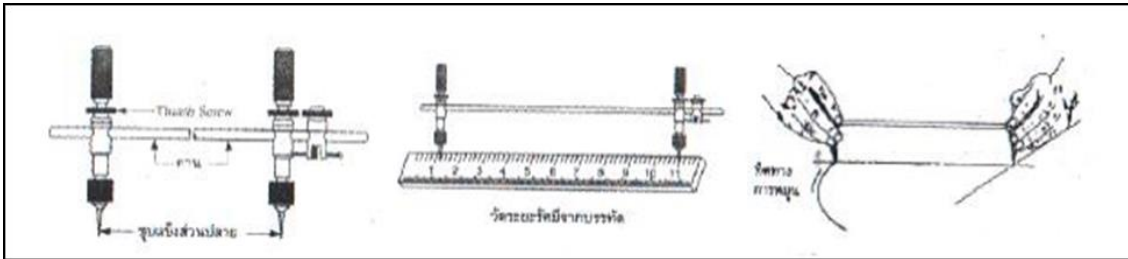
### 9. วงเวียนขาเดียว (Hemaprodate Caliper)

ใช้ในการขีดเส้นขนาน กะหมายระยะจากขอบงานหาศูนย์กลางของวงกลม มีลักษณะขาสองข้างไม่เหมือนกัน ข้างหนึ่งปลายแหลมเหมือนขาวงเวียนทั่วไป อีกข้างจะมีลักษณะปลายมนโค้งเข้าไป การปรับขนาดทำได้โดยปรับขาถ่างออก



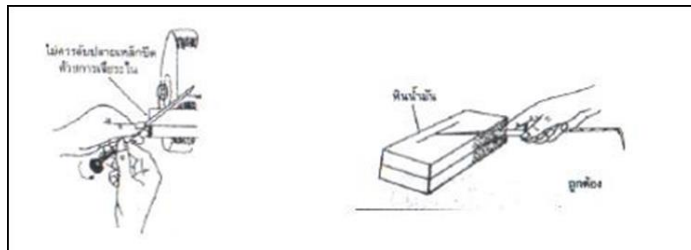
### 10. วงเวียนเลื่อน (Trammel)

ใช้เขียนวงกลมขนาดใหญ่ และส่วนโค้งรัศมีใหญ่ที่ไม่สามารถเขียนด้วยวงเวียนธรรมดาได้ ส่วนใหญ่ใช้กับงานโลหะแผ่น ลักษณะมี 2 ขา มีแกนยาวสำหรับสวมขาและเลื่อนปรับขนาดรัศมีตามต้องการ



### 11. เหล็กตึงขีด

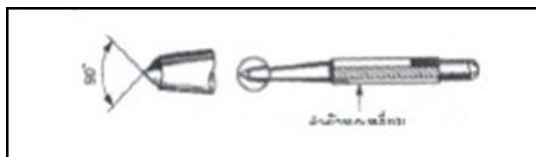
เรียกกันทั่วไปอีกชื่อว่า “ ขอซ้าง ” ใช้สำหรับขีดหาระดับของผิวงาน ร่องแบบ หากตำแหน่งต่างๆต้องใ้ร่วมกับเครื่องงมมือวัดแทนระดับ



### 12. เหล็กตอกหมายแบบ (Prick Dunch)

ทำมาจากเหล็กกล้าคาร์บอน ขึ้นรูปให้มีมุมที่ปลาย 30 องศา แล้วนำไปผ่านการชุบแข็ง (Hardening) ใช้สำหรับตอกตามแนวเส้นรอบรูปที่ได้ร่างแบบไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้เส้นร่างแบบลบเลือนไปก่อนที่จะได้ปฏิบัติงานได้เสร็จสิ้น

13. เหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch) ทำมาจากเหล็กกล้าคาร์บอน ขึ้นรูปให้มีมุมที่ปลาย 90 องศา เมื่อตอกแล้วจะทำให้ศูนย์



## 14.เหล็กขีดขนาน

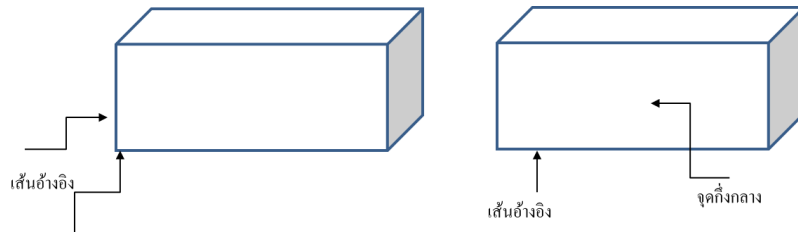
ใช้สำหรับร่างแบบโลหะแผ่นที่มีจำนวนมากๆ สามารถแบ่งแบบได้รวดเร็วแต่ขอบงานต้องเรียบ เส้นร่างจึงจะตรง ลักษณะของเหล็กขีดขนานจะมีลักษณะเป็นแท่งกลมยาว บริเวณปลายข้างหนึ่งมีเหล็กขีดขนาดเล็กรวมอยู่ และมีตัวปรับระยะสวมอยู่กับเครื่องเหล็กนั้น

### งานร่างแบบ

งานร่างแบบ (Lay out )

งานร่างแบบเป็นการเขียนแบบลงบนผิววัสดุงาน ให้มีลักษณะรูปร่างและขนาดตามแบบสั่งงานกำหนด ในการร่างแบบมีหลักการดังนี้

1. การร่างแบบจากขอบงาน
2. การร่างแบบจากจุดกึ่งกลางงาน



วิธีที่ร่างแบบมี 2 วิธีการดังนี้

1. การร่างแบบขึ้นงานด้วยเหล็กขีด
2. การร่างแบบงานบนโต๊ะระดับ

### 1. การร่างแบบขึ้นงานด้วยเหล็กขีด

มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแบบงานให้เข้าใจ
2. จัดหาวัสดุและอุปกรณ์ให้พร้อม
3. ร่างแบบงานด้วยวิธี เส้นขนาน เส้นรัศมี เส้นสามเหลี่ยมมุมฉาก ขึ้นกับแบบงาน
4. เมื่อร่างแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำตามขั้นตอนขึ้นรูปด้วยโลหะแผ่นต่อไปตามลำดับขั้น

### 2. การร่างแบบงานบนโต๊ะระดับ

1. วางแผนและศึกษาให้เข้าใจ
2. นำชิ้นงานมาลบคมแต่งผิวให้ได้ทั้ง 3 ด้าน
3. ทาย้ายร่างแบบลงบนผิวงานทิ้งไว้แห้งสนิทแล้วเริ่มร่างแบบ
4. กรณีงานไม่เป็นรูปเหลี่ยมจะต้องใช้อุปกรณ์ช่วยให้อยู่นิ่งก่อนทำการขีด
5. ขีดเส้นแนวนอนด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจ
6. ร่างแบบตามงานกำหนด
7. เมื่อร่างแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำตามขั้นตอนขึ้นรูปงานต่อไป

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบฝึกหัดที่ 4 งานร่างแบบ (Layout)

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของการร่างแบบ
  - ก. ทราบลักษณะรูปร่างและขนาดงานก่อนลงมือทำ
  - ข. การผลิตชิ้นงานได้รวดเร็ว
  - ค. วางแผนขั้นตอนขบวนการผลิตชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ง. ผิวชิ้นงานเป็นเส้นแต่่ง่าย
2. แทนระดับคืออะไร
  - ก. เครื่องมือรองรับชิ้นงานและอุปกรณ์ที่ช่วยในการขีดเส้นบนชิ้นงาน
  - ข. อุปกรณ์ที่ใช้วัดและตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงาน
  - ค. แทนรองรับชิ้นงานเพื่อตอกนำศูนย์
  - ง. อุปกรณ์รองรับชิ้นงานและเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการร่างแบบงาน
3. ถ้าต้องการร่างแบบบนผิวหน้าตัดชิ้นงานทรงกระบอก ควรใช้อุปกรณ์ใดช่วยจับยึดชิ้นงาน
  - ก. ปากกาจับงาน
  - ข. แท่ง วี – บล็อก
  - ค. แท่งฉาก
  - ง. เหล็กฉาก
4. ถ้าต้องการร่างแบบงาน เพื่อเลื่อยตัดชิ้นงานให้ได้ฉาก ควรใช้เครื่องมือวัดชนิดใด
  - ก. ตลับเมตร
  - ข. บรรทัดเหล็ก
  - ค. เหล็กฉากผสม
  - ง. เวอร์เนีย
5. เพราะเหตุใดจึงห้ามทาน้ำยาร่างแบบหลายครั้ง
  - ก. เพราะทำให้รอยที่ทาหนา
  - ข. เพราะทำให้เส้นที่ขีดมีขนาดเล็ก
  - ค. เพราะทำให้ร่างแบบยาก
  - ง. เพราะทำให้เส้นที่ขีดแตกไม่คมชัด
6. การร่างแบบงานชิ้นงานแผ่นบางบนแทนระดับ ควรใช้อุปกรณ์ช่วยชนิดใด
 

ก. ฉากผสม	ข. แท่งฉาก
ค. เหล็กขอช้าง	ง. วงเวียน
7. ขั้นตอนแรกของการปฏิบัติงานร่างแบบ คือข้อใด
  - ก. ศึกษาแบบงานและวางแผนการร่างแบบ
  - ข. ทาน้ำยาร่างแบบ
  - ค. ทำความสะอาดแทนระดับ
  - ง. ทำความสะอาดชิ้นงาน

8. ข้อใดเป็นความหมายของการร่างแบบ (Layout)
- การเขียนแบบ ก่อนลงมือปฏิบัติงาน
  - การขีดเส้นและทำเป็นจุดบนผิวชิ้นงาน
  - การเขียนแบบงานตามแบบกำหนดลงบนผิววัสดุงาน
  - การวัดและการขีดเครื่องหมาย บนชิ้นงาน
9. วัสดุชนิดใดที่นิยม นำมาทำแท่นระดับ
- เหล็กเครื่องมือ
  - เหล็กไร้สนิม
  - หินอ่อนสีดำ
  - เหล็กหล่อ
10. มุมปลายของเหล็กถ่ายแบบ มีมุมกี่องศา
- 30 องศา
  - 20 องศา
  - 60 องศา
  - 90 องศา
11. เครื่องมือชนิดใดต่อไปนี้ไม่ใช่เครื่องมือวัด
- ตลับเมตร
  - เหล็กขีด
  - โปรแทรกเตอร์
  - บรรทัดเหล็ก
12. ต้องการหาศูนย์กลางของวงกลม นักศึกษาควรเลือกใช้เครื่องมือชนิดใด
- วงเวียนเลื่อน
  - วงเวียนขาสปริง
  - วงเวียนขาเดียว
  - เหล็กขีด
13. ต้องการเขียนวงกลมขนาดใหญ่ ที่ไม่สามารถเขียนด้วยวงเวียนธรรมดาได้ควรใช้ วงเวียนชนิดใด
- วงเวียนขาตาย
  - วงเวียนขาสปริง
  - วงเวียนเลื่อน
  - วงเวียนขาเดียว
14. หากทาน้ำยาคอปเปอร์ซัลเฟต ลงที่ผิวงานจะทำให้ผิวงานเปลี่ยนสีเป็นสีใด
- สีทอง
  - สีทองแดง
  - สีแดง
  - สีดำ
15. แท่นระดับที่ทำมาจากหินเป็นหินชนิดใด
- หินปูน
  - หินอัคนี
  - หินแกรนิต
  - หินดินดาน
16. แท่งฉากมีหน้าที่ใช้งานอย่างไร
- วัดความได้ฉาก
  - วัดระยะ
  - วัดศูนย์กลาง
  - ประคองช่วยประกอบไม่ให้ชิ้นงานพลิก
17. เหล็กขีดแบบก้านกลมจะมีขนาด  $\varnothing$  เท่าใด
- 2-3 มม.
  - 4-7 มม.
  - 7-8 มม.
  - 9-10 มม.
18. เหล็กขีดส่วนใหญ่จะมีปลายทั้งสองข้างข้างแรกมีมุม 90 องศา ส่วนอีกข้างมีมุมเท่าใด
- 10-14 องศา
  - 15-20 องศา
  - 21-22 องศา
  - 23-25 องศา



## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

### เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4 งานร่างแบบ (Layout)


คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของการร่างแบบ
  - ก. ทราบลักษณะรูปร่างและขนาดงานก่อนลงมือทำ
  - ข. การผลิตชิ้นงานได้รวดเร็ว
  - ค. วางแผนขั้นตอนขบวนการผลิตชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ง. ผิวชิ้นงานเป็นเส้นแฉกง่าย
2. แทนระดับคืออะไร
  - ก. เครื่องมือรองรับชิ้นงานและอุปกรณ์ที่ช่วยในการขีดเส้นบนชิ้นงาน
  - ข. อุปกรณ์ที่ใช้วัดและตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงาน
  - ค. แทนรองรับชิ้นงานเพื่อตอกนำศูนย์
  - ง. อุปกรณ์รองรับชิ้นงานและเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการร่างแบบงาน
3. ถ้าต้องการร่างแบบบนผิวหน้าตัดชิ้นงานทรงกระบอก ควรใช้อุปกรณ์ใดช่วยจับยึดชิ้นงาน
  - ก. ปากกาจับงาน
  - ข. แท่ง วี – บล็อก
  - ค. แท่งฉาก
  - ง. เหล็กฉาก
4. ถ้าต้องการร่างแบบงาน เพื่อเลื่อยตัดชิ้นงานให้ได้ฉาก ควรใช้เครื่องมือวัดชนิดใด
  - ก. ตลับเมตร
  - ข. บรรทัดเหล็ก
  - ค. เหล็กฉากผสม
  - ง. เวอร์เนีย
5. เพราะเหตุใดจึงห้ามทาน้ำยาร่างแบบหลายครั้ง
  - ก. เพราะทำให้รอยที่ทาหนา
  - ข. เพราะทำให้เส้นที่ขีดมีขนาดเล็ก
  - ค. เพราะทำให้ร่างแบบยาก
  - ง. เพราะทำให้เส้นที่ขีดแตกไม่คมชัด
6. การร่างแบบงานชิ้นงานแผ่นบางบนแทนระดับ ควรใช้อุปกรณ์ช่วยชนิดใด
 

ก. ฉากผสม	ข. แท่งฉาก
ค. เหล็กขอช้าง	ง. วงเวียน



17. เหล็กขีดแบบก้านกลมจะมีขนาด  $\varnothing$  เท่าใด
- |            |             |
|------------|-------------|
| ก. 2-3 มม. | ข. 4-7 มม.  |
| ค. 7-8 มม. | ง. 9-10 มม. |
18. เหล็กขีดส่วนใหญ่จะมีปลายทั้งสองข้างข้างแรกมีมุม 90 องศา ส่วนอีกข้างมีมุมเท่าใด
- |               |               |
|---------------|---------------|
| ก. 10-14 องศา | ข. 15-20 องศา |
| ค. 21-22 องศา | ง. 23-25 องศา |
19. เหล็กขีดจะชุบแข็งบริเวณส่วนปลายประมาณ เท่าใด
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 10 มม. | ข. 15 มม. |
| ค. 20 มม. | ง. 25 มม. |
20. การร่างแบบจากขอบงานใช้กรณีใด
- ก. ใช้ในกรณีทำงานมีผิวขอบที่เรียบ
  - ข. ใช้ในกรณีทำงานมีผิวขอบที่หนา
  - ค. ใช้ในกรณีทำงานมีผิวขอบที่ขรุขระ
  - ง. ใช้ในกรณีทำงานมีผิวขอบที่เป็นวงกลม

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ (Layout)	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานร่างแบบ (Layout)		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือร่างแบบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีร่างแบบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของเครื่องมือในงานร่างแบบได้
2. อธิบายใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือในงานร่างแบบได้
3. สามารถร่างแบบได้อย่างถูกวิธี
4. อธิบายข้อควรระวังและการทำงานให้ปลอดภัยได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 4
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 34
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานร่างแบบ (Layout)
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายงานร่างแบบ (Layout)
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานร่างแบบ (Layout)
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

#### ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 8. สรุปและวิจารณ์ผล

เครื่องมือร่างแบบ ลำพังตัวของมันเองนั้นไม่สามารถทำงานให้เกิดผลได้ เนื่องจากไม่รู้ระยะทางที่ขีด แต่ เมื่อทำงานร่วมกับเครื่องมือวัด จะทำให้เครื่องมือร่างแบบมีประสิทธิภาพการทำงานสูง การสร้างผลิตภัณฑ์ที่นั่น มาจากทักษะการใช้เครื่องมือร่างแบบที่ถูกต้อง เช่น การร่างแบบและการตอกนำศูนย์ เป็นต้น

## 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบแบบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสุขภาพดีของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน					
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							

**เกณฑ์การวัดผล** ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

**เกณฑ์การประเมิน**

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**


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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตะไบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานตะไบ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ

กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานตะไบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานตะไบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของตะไบได้
2. บอกส่วนต่างๆ ของตะไบได้
3. บอกชนิดของตะไบและลักษณะของงานได้
4. เลือกใช้ตะไบได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของงาน
5. บอกอิทธิพลของมุมต่างๆ ของฟันตะไบได้
6. ตะไบผิวราบได้
7. ตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของการตะไบ
2. ส่วนต่างๆ ของตะไบ
3. คมตะไบ
4. ชนิดของตะไบและลักษณะการใช้งาน
5. การตะไบ
6. การตะไบผิวราบ
7. การตะไบขึ้นรูป

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 5
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานตะไบ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

## 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของงานตะไบ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานตะไบ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

## 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


.....  
.....  
.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตะไบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานตะไบ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ

กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานตะไบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานตะไบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของตะไบได้
2. บอกส่วนต่างๆ ของตะไบได้
3. บอกชนิดของตะไบและลักษณะของงานได้
4. เลือกใช้ตะไบได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของงาน
5. บอกอิทธิพลของมุมต่างๆ ของฟันตะไบได้
6. ตะไบผิวราบได้
7. ตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้

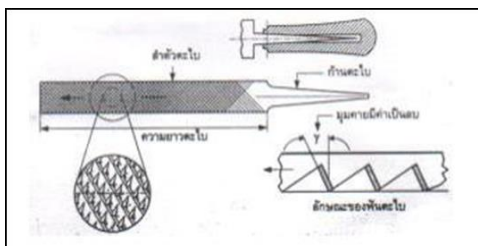
### 5. เนื้อหาสาระ

#### ความหมายของงานตะไบ

การตะไบหมายถึง การลดขนาดของชิ้นงานให้ได้ตามพิคัดหรือการปรับแต่งผิวหน้าชิ้นงานให้เรียบ โดยใช้คมตะไบฉัดเฉือนผิววัสดุงานออกในลักษณะฉากหรือชูดด้วยคมของตะไบ ซึ่งจะต้องมีความแข็งมากกว่าชิ้นงาน โดยตะไบใช้เหล็กกล้าเครื่องมือ (High Carbon Steel) หลังจากกรรมวิธีขึ้นรูปเสร็จแล้วจะต้องทำการชุบแข็ง

#### ส่วนต่าง ๆ ของตะไบ

1. ปลายตะไบ (Tip) เป็นส่วนที่อยู่ปลายสุดใช้สำหรับชูดผิวงานในระยะเริ่มแรกของตะไบเพื่อให้สนิมหรือสารเคลือบผิวงานหลุดออก



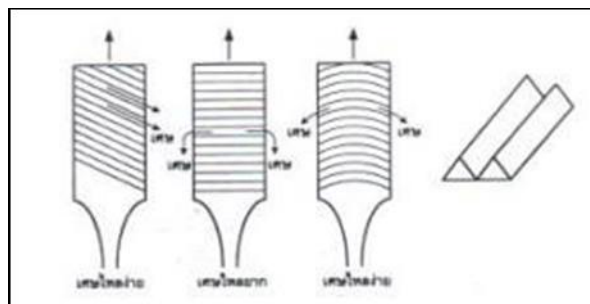
2. **ขอบตะไบ (Edge)** เป็นความหนาของตะไบ มีหลายรูปแบบตามชนิดของตะไบอาจจะมียูมแหลมสำหรับตะไบสามเหลี่ยม หรืออาจจะไม่มีขอบในกรณีที่เป็นตะไบกลม สำหรับตะไบแบบจะมี 2 แบบคือ แบบข้างมีคม และแบบข้างเรียบ

3. **ท้ายตะไบ (Hell)** เป็นส่วนที่ไม่มีฟันตะไบอยู่ระหว่างฟันตะไบกับก้านตะไบจะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับยี่ห้อ ชนิดของตะไบ ความหนาละเอียดของตะไบไว้ในส่วนนี้

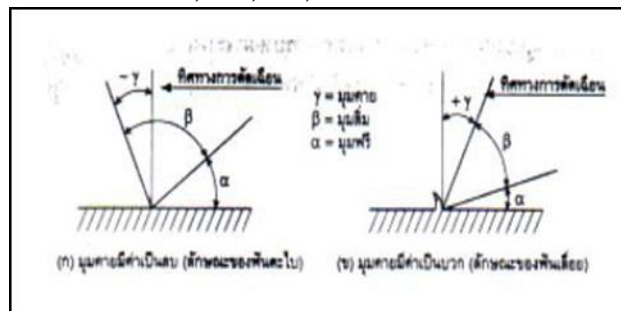
4. **ก้านตะไบ (Tang)** มีลักษณะเป็นลิ้นยาวสำหรับสวมต่อเข้ากับด้ามตะไบ ก้านตะไบบางครั้งเรียกว่า ก้านตะไบ

5. **ด้ามตะไบ (Handle)** ทำมาจากไม้หรือพลาสติก ปัจจุบันทำจากพลาสติกมากกว่า เพราะหาง่ายมีความยืดหยุ่นกว่า ลักษณะของด้ามตะไบจะมีรูสวมก้านตะไบด้านตะไบมีไว้เพื่อให้การใช้ตะไบเป็นไปด้วยความสะดวก

6. **หน้าฟันตะไบ (Face)** มีลักษณะเป็นคมตัดจำนวนมากเป็นจุดที่ใช้งานมากที่สุดลักษณะของฟันขึ้นอยู่กับชนิดตะไบโดยกล่าวเป็นลำดับต่อไป



7. **ความยาวของตะไบ (Length)** จะวัดจากปลายตะไบไปถึงขอบท้ายตะไบ ปรกติจะมีค่าอยู่ระหว่าง 4" – 8" (102-457 มม.) ที่นิยมใช้กันได้แก่ 6", 8", 10", 12"



## คมตะไบ

### มี 4 ลักษณะคือ

1. **คมตัดเดี่ยว (Single Cut)** แนวฟันเอียงทำมุมกับแนวแกนตะไบเป็นแนวเดียวกับผิวที่ได้เรียบ เศษโลหะที่ได้จากการตะไบจะเป็นแผ่นยาวๆ ผิวงานไม่เรียบ ต้องออกแรงตะไบมาก

2. **คมตัดคู่ (Double Cut)** ลักษณะฟันตะไบจะมองเห็นร่องฟันตะไบสองแนวเอียงกับแนวทิศทางตะไบ แนวเอียงแต่ละแนวทำมุมไม่เท่ากัน คือมุมฟันบน (Over cut) = 54 มุมฟันล่าง (Under Cut) = 71 และลึกไม่เท่ากันสามารถตัดเศษได้รวดเร็ว เศษโลหะที่ได้จากงานตะไบจะเป็นผงละเอียด ผิวงานเรียบมากกว่าออกแรงน้อยกว่า

3. **คมตัดโค้ง (Curved Cut)** จะมีลักษณะคมตัดของตะไบโค้งเป็นรัศมีทำให้สามารถใช้กับวัสดุหลายชนิด ถ้าต้องการจะให้ตัดเศษได้เร็วจะต้องใช้แรงกดมาก เศษตะไบจะหลุดออกด้านข้างตะไบคมตัดโค้งมีหลายชนิดได้แก่

**ตะไบโค้งแบนแบบลำตัวแข็ง** ใช้สำหรับแต่งงานผิวโดยทั่วไปเพื่อให้ได้ผิวละเอียด

**ตะไบฟันโค้งแบบชนิดลำตัวอ่อน** ตะไบชนิดนี้จะไม่กั้นตะไบแต่จะมีรูยึดที่ปลายทั้งสองข้างของตัวตะไบต้องใช้งานร่วมกับด้ามมือจับใช้ในงานโลหะแผ่นเช่นใช้แต่งผิวในตัวถังรถยนต์

4. **คมตัดบุง (Rast Cut)** มีลักษณะคมตัดเป็นเกล็ดแฉก ฟันเรียงไปเป็นแถวจนถึงปลายใช้สำหรับงานตะไบขั้นแรกหลายๆกับวัสดุจำพวกไม้, เขาสัตว์, เกือกม้า, อะลูมิเนียม, ตะกั่ว เป็นต้น ตะไบคมตัดบุงมีหลายชนิดดังนี้

**ตะไบตัดบุง สำหรับงานไม้ (Wood Reaps)**

**ตะไบตัดบุง ชนิดแบน (Flat Rasps)**

**ตะไบตัดบุง ชนิดกลม (Round Wood Rasps)**

**ตะไบตัดบุง แต่งรองเท้า (Shoe Rasps)**

**ตะไบเกือกม้า (Tanged Horse Rasps)**

**ชนิดของตะไบและการใช้งาน**

1. ตะไบแบนเหมาะสำหรับตะไบลดขนาดงานหรือตะไบปรับแต่งผิวหน้าของชิ้นงาน

2. ตะไบทอ้งปลิงเหมาะสำหรับการใช้งานตะไบลักษณะเดียวกับตะไบแบน และสามารถแต่งมุมแหลมป้าหรือร่องชิ้นงานได้ดีอีกด้วย

3. ตะไบกลมเหมาะสำหรับใช้ตะไบขนากรูหรือตะไบผิวแต่งโค้งขนาดเล็กๆที่ตะไบปลิงไม่สามารถทำได้ ตะไบกลมเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าตะไบหางหนู

4. ตะไบสามเหลี่ยมเหมาะสำหรับใช้ตะไบร่องเหลี่ยมบ่าฉากแต่งพื้นเกลียวและตะไบคมฟันเลื่อย หน้าตัดของตะไบสามเหลี่ยมจะเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า

5. ตะไบสี่เหลี่ยม เหมาะสำหรับใช้ตะไบรูสี่เหลี่ยมหรือร่องลิ้ม (Key Way) โดยตัดหน้าของตะไบสี่เหลี่ยมจะเป็นสี่เหลี่ยมด้านเท่า

**การใส่ถอดด้ามตะไบ**

กั้นตะไบต้องถูกสวมด้วยด้ามตะไบที่มีขนาดพอเหมาะเพื่อสามารถจับทำงานได้สะดวกและปลอดภัย

**การใส่ด้ามตะไบ** ให้เอากันตะไบสวมลงในรูเจาะพอแน่นแล้วจับตะไบกระแทกกับพื้นหรือโต๊ะปฏิบัติการทำงานหรืออาจใช้ค้อนให้กั้นตะไบกระชับแน่นกับรูเจาะเวลากระแทกต้องระวังอย่าแรงเกินไปจะทำให้ด้ามตะไบแตกได้

**การถอดด้ามตะไบ** มีวิธีการคือกระแทกกับปากของปากกาจับชิ้นงานโดยเปิดปากให้ห่างเล็กน้อยที่จะสอดตะไบเข้าไปได้ แล้วดึงกระแทกด้ามตะไบกับปากกาด้วยแรงพอประมาณจนกระทั่งตะไบหลุดออกมา

**อันตรายจากการใส่ตะไบไม่ถูกวิธี**

การใส่ด้ามตะไบไม่ควรสวมด้ามตะไบแล้วกระแทกตะไบลงพื้นหรือโต๊ะปฏิบัติงานเพราะอาจทำให้ตะไบหลุดออกมาแทงมือได้

**การทำความสะอาดตะไบ**

ตะไบเมื่อใช้งานไประยะหนึ่ง จะมีผงเศษผงของวัสดุติดอยู่ในช่องฟันของตะไบ ถ้าอัดแน่นอยู่ในร่องฟันมากแล้วจะตะไบผิวงานได้มาเรียบหรือไม่เข้า ถ้าใช้แล้วทิ้งไว้ไม่ทำความสะอาดเศษผงเหล็กจะเกิดสนิมกัดร่องตะไบทำให้ฟันตะไบเสียได้ต้องใช้แปรงเหล็กหรือแปรงทองเหลืองปัดออกหลังจากตะไบงานเสร็จแล้ว

## ระดับปากกาที่เหมาะสมกับงานตะไบ

เพื่อให้การตะไบมีประสิทธิภาพจะต้องใช้ระดับสูงสุดของปากกาต่ำกว่าระดับข้อศอกประมาณ 5-8 เซนติเมตร โดยการยื่นยังไม่ได้ระดับจะต้องปรับให้เหมาะสมกับความสูงของผู้ปฏิบัติงาน โดยการหมุนปากกาขึ้นเฉพาะคนสูง และใช้ไม้รองหนุนพื้นยื่นสำหรับคนต่ำ

## การจัดวางเครื่องมือปฏิบัติงาน

การวางเครื่องมือปฏิบัติงานตะไบ ควรวางเครื่องมือวัดและเครื่องมือมีคมไม่ให้ปะปนกัน ต้องวางอยู่ในเฉพาะที่เป็นระเบียบทั้งบนโต๊ะทำงานและในลิ้นชัก

## วิธีการจับตะไบ

1. ทำจับเบื้องต้น
2. การจับตะไบขนาดใหญ่
3. การจับตะไบขนาดกลาง
4. การจับตะไบขนาดเล็ก
5. การจับตะไบสำหรับแต่งผิวละเอียด
6. การจับตะไบชิ้นงานกลวงปลายตัน

## การตะไบ

### วิธีการออกแรงกดตะไบขณะทำการตะไบ

การตะไบมีการเคลื่อนที่สองทางคือการเคลื่อนที่เดินหน้าและถอยหลังโดยมีการออกแรงกดเฉพาะการเคลื่อนที่เดินหน้าเท่านั้น เมื่อถอยหลังไม่ต้องออกแรงกด การเคลื่อนที่ออกแรงกดมีหลักการว่าต้องพยายามรักษาน้ำหนักที่กดลงบนผิวงานให้อยู่ตำแหน่งศูนย์กลางชิ้นงานเสมอและน้ำหนักที่กดควรมีขนาดสม่ำเสมอโดยใช้หลักการของคานากับจุดหมุนนั่นเอง

### การวางตำแหน่งเท้าสำหรับทำการตะไบ

1. การตะไบขวาง
2. การตะไบตามยาว
3. การตะไบไขว้

### การเคลื่อนตัวขณะตะไบ

การที่จะได้ตะไบมีคุณภาพ การเคลื่อนลำตัวขา และแขน ควรบังคับให้ถูกต้องตามความต้องการของงานดังนี้

การเคลื่อนที่ตัวอย่างแบ่งเป็นสองระดับคือ การตะไบหยาบและการการตะไบละเอียด การตะไบหยาบคือการตะไบที่ต้องการลดเศษโลหะออกจำนวนมากต้องออกแรงหนักและต้องเคลื่อนที่สม่ำเสมอ น้ำหนักของลำตัวจะถูกนำไปช่วยเพิ่มแรงกดจากมือทั้งสอง ดังนั้นควรยืนห่างชิ้นงานพอสมควรเพื่อสะดวกต่อการโยกตัว

### การตะไบละเอียด

เป็นการตะไบครั้งท้าย การตะไบหยาบจะมีร่องกินลึกประมาณ 0.3 มม. ฉะนั้นก่อนตะไบละเอียดจะต้องตะไบหยาบก่อนเผื่อขนาดไว้ 0.5 มม. และใช้ตะไบละเอียดตะไบแต่งให้ได้ชิ้นงานสำเร็จและผิวตามแบบที่กำหนด

### การตะไบชิ้นงานที่มีพื้นผิวสัมผัสไม่เท่ากัน

- กรณีผิวงานรองรับตะไบเต็มหน้า จุดที่แรงกดต้องให้ลงตามแนวแกนตะไบ
- กรณีผิวงานรองรับตะไบไม่เต็มหน้า เมื่อตะไบไปจะทำให้งานที่ได้ออกมาเอียง

วิธีแก้ จะต้องกดตะไบให้เอียงเข้าหาผิวที่กว้างกว่าเพื่อน้ำหนักกดกระจายออกมา จุดที่น้ำหนักจะกดเลื่อนห่างเส้นแนวแกนมาทางขวามือเล็กน้อยจะได้ผิวงานเรียบ

### การตะไบโค้ง

1. การตะไบโค้งวิธีการคือ แนบปลายตะไบกับผิวส่วนโค้งของวัสดุชิ้นงานด้านหน้า ขณะออกแรงดันตะไบไปข้างหน้าให้กดตามตะไบลงคมตะไบสามารถกินเนื้อวัสดุงานได้ส่วนตลอดส่วนโค้ง

2. งานตะไบผิวเข้า วิธีการคือ ให้ตะไบทอปลิงทำการตะไบโดยบิดข้อมือเพื่อให้ตะไบเคลื่อนตัวไปทางด้านข้างด้วยเพื่อให้คมตะไบกินผิวงานตามรัศมีเข้านั้น

3. การตะไบกลมมุม 45 องศา วิธีการคือเอียงตะไบให้ได้มุม 45 องศาแล้วตะไบตามแบบของงาน

### การพิจารณาเลือกรูปตะไบ

กรณีชิ้นงานมีรูปร่างไม่แน่นอน เราจะใช้วิธีการตะไบตามที่กล่าวมาไม่ได้ ต้องมีการพิจารณาเลือกทิศทางการตะไบดังนี้

### งานตะไบผิวราบ

#### การตะไบไขว้หรือตะไบแทงมุม

ใช้กรณีผิวงานกว้างกว่าหน้าตะไบโดยการตะไบทแยงจนเกือบเต็มหน้าชิ้นงาน จากนั้นก็กลับข้างแทยง ไม่ควรตะไบจนสุดขอบข้างหนึ่ง เพราะตรงมุมชิ้นงานมีผิวที่รับหน้าตะไบน้อยทำให้ตะไบแตกได้ง่าย

#### การตะไบชุด

การตะไบวิธีนี้ใช้สำหรับชุดผิววนให้ลดลงโดยการชักตะไบในระยะสั้นๆ เท่านั้น และจะต้องกดแรงเพียงเบาๆ โดยใช้งานที่มีความกว้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยการตะไบแบบนี้เป็นการตะไบผิวละเอียดและใช้กับตะไบคมเดียวเท่านั้น

2. งานเหล็กฉาก

3. งานสี่เหลี่ยมคางหมู

### การตะไบขั้นรูป

วัสดุที่นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ จะต้องผ่านการตัดให้ได้ใกล้เคียงกับขนาดที่แบบสั่งงานกำหนด หลังจากนั้นให้ตะไบลบมุม และนำตะไบมาปรับพื้นผิว

ลำดับขั้นตอนการตะไบพื้นผิวเรียบของชิ้นงาน

1. ใช้ตะไบของตะไบหรือส่วนขอบตะไบชุดผิวติดออกก่อน

2. ตะไบให้ได้ผิวเรียบโดยวิธีการให้เหมาะสมตามที่ได้กล่าวมาแล้วอาจจะตะไบขวางหรือตะไบไขว้แล้วแต่วัสดุงาน โดยด้านที่ 1 ตะไบให้ได้ผิวเรียบเท่านั้นให้ใช้บรรทัดเส้นผมในการวัด

3. ตะไบด้านที่ 2 โดยด้านที่ 2 จะต้องได้ผิวเรียบและตั้งฉากกับด้านที่ 1 ให้ใช้ฉากเส้นผมในการวัด 4. ตะไบด้านที่ 3 โดยจะต้องได้ผิวเรียบและตั้งฉากกับด้านที่ 1,2

5. ตะไบด้านที่ 4 โดยจะต้องไปเขียนเส้นางแบบบนโต๊ะระดับ ก่อนอื่นต้องทานายาร่างแบบแล้วคว่ำด้านที่ 1ลงแล้วขีดเส้นตามแบบสั่งงานกำหนดด้วยเวอร์เนียร์วัดความสูงแล้ว ตะไบให้ได้ขนาด ,ผิวเรียบตั้งฉากด้านที่ 1,2,3

6. ตะไบด้านที่ 5 โดยต้องร่างแบบทำตามขั้นตอนที่ 5 แล้วขีดเส้นตามแบบสั่งงานกำหนดด้วยเวอร์เนียร์วัดความสูงแล้วตะไบให้ได้ขนาด,ผิวเรียบตั้งฉากกับด้านที่ 1,2,3,4

7. ตะไบด้านที่ 5 ทำตามขั้นตอนข้อ 5 แล้วคว่ำด้านที่ 3ลง แล้วขีดเส้นตามแบบสั่งงานกำหนดด้วยเวอร์เนียร์วัดความสูงแล้วตะไบให้ได้ขนาด,ผิวเรียบตั้งฉากกับด้านที่ 1,2,3,4,5

### การใช้งานและบำรุงตะไบ

1. ให้เลือกตะไบให้เหมาะสมกับขนาดและรูปร่างของวัสดุ
2. ไม่ควรใช้ตะไบที่ไม่มีด้าม
3. ห้ามใช้ตะไบงัดหรือตอกตี แทนค้อน
4. อย่าใช้มือปิดตะไบ
5. จะต้องวางเครื่องมือต่างๆอย่างมีระเบียบไม่กองรวมกัน
6. เมื่อเสร็จจากการปฏิบัติงานต้องใช้แปรงทำความสะอาดร่องตะไบเก็บให้เรียบร้อย

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบฝึกหัดที่ 5 งานตะใบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. การตะใบปรับผิวงานให้เรียบควรใช้การตะใบลักษณะใด
  - ก. การตะใบตามยาวชิ้นงาน
  - ข. การตะใบทแยงมุม
  - ค. การตะใบตามขวางชิ้นงาน
  - ง. การตะใบแบบชุด
2. ถ้าวัดระดับข้อคอก ของ นายดี สูงจากพื้น 130 เซนติเมตร ระดับปากกาจับงานในงานตะใบควรสูงเท่าใด
  - ก. 122 – 125 เซนติเมตร
  - ข. 116 – 121 เซนติเมตร
  - ค. 110 - 115 เซนติเมตร
  - ง. 130 – 135 เซนติเมตร
3. เทคนิคการวางตำแหน่งเท้าขณะยืนตะใบสำหรับผู้ถนัดขวาเท้าทั้งสองข้างต้องทำมุมกับแนวแกนปากกาที่องศา
  - ก. เท้าซ้ายทำมุม 30 องศาเท้าขวาทำมุม 70 องศา
  - ข. เท้าซ้ายทำมุม 30 องศาเท้าขวาทำมุม 90 องศา
  - ค. เท้าซ้ายทำมุม 0 องศาเท้าขวาทำมุม 0 องศา
  - ง. เท้าซ้ายทำมุม 0 องศาเท้าขวาทำมุม 90 องศา
4. เทคนิคการวางตำแหน่งเท้าขณะยืนตะใบสำหรับผู้ถนัดขวาต้องวางตำแหน่งเท้าอย่างไร
  - ก. เท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวาอยู่หลัง
  - ข. เท้าใดอยู่หน้าก็ได้
  - ค. เท้าขวาและเท้าซ้ายอยู่เสมอกัน
  - ง. เท้าขวาอยู่หน้าเท้าซ้าย
5. ทำไมถึงต้องใช้เหล็กกล้าคาร์บอนสูงมาผลิตตะใบ
  - ก. มีความคงทน
  - ข. มีความแข็งสูง
  - ค. ราคาถูก
  - ง. มีความแข็งและคงทน
6. กันตะใบ มีหน้าที่อะไร
  - ก. ตัดเนื้องานชิ้นงาน
  - ข. เพิ่มความยาวของตะใบ
  - ค. ใช้จับตะใบงาน
  - ง. สวมใส่ด้ามตะใบ
7. หากต้องการตะใบเพื่อลดขนาดของชิ้นงานควรตะใบในลักษณะใด
 

ก. การตะใบตามยาวชิ้นงาน	ข. การตะใบทแยงมุม
ค. การตะใบแบบชุด	ง. การตะใบตามขวางชิ้นงาน

8. วัสดุเหล็กกล้า เหล็กหล่อ ควรใช้ตะไบคมตัดชนิดใด
- คมตัดผสม
  - คมตัดโค้ง
  - คมตัดเดี่ยว
  - คมตัดคู่
9. ตะไบ คืออะไร
- เครื่องมือแต่งผิวชิ้นงาน
  - อุปกรณ์ตัดเฉือนผิวชิ้นงาน
  - เครื่องมือตัดเฉือนผิวชิ้นงาน
  - อุปกรณ์แต่งผิวชิ้นงาน
10. การปรับผิวในขั้นสุดท้าย ควรใช้ตะไบคมตัดชนิดใด
- คมตัดคู่
  - คมตัดผสม
  - คมตัดเดี่ยว
  - คมตัดโค้ง
11. ข้อใดคือชนิดของตะไบฟันโค้งแบนชนิดลำตัวอ่อน
- แต่งผิวงานทั่วไปเพื่อให้ได้ผิวละเอียด
  - แนวฟันเรียงเป็นแถว
  - คมตัดของตะไบโค้งเป็นรัศมี
  - ไม่มีก้นตะไบแต่จะมีรูยึด
12. มีพื้นที่หน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยม โดยด้านหนึ่งมีคมตักบุงส่วนอีกด้านหนึ่งคมตัดเดี่ยว คือ
- ตะไบบุง สำหรับงานไม้
  - ตะไบบุง ชนิดแบน
  - ตะไบบุงชนิดกลม
  - ตะไบเกือกม้า
13. ใช้กับงานไม้หรือวัสดุอ่อนที่ขอบทั้งสองข้างมีฟันชนิดคมตัดเดี่ยว คือ
- ตะไบบุง สำหรับงานไม้
  - ตะไบบุง ชนิดแบน
  - ตะไบบุงชนิดกลม
  - ตะไบเกือกม้า
14. ลักษณะของตะไบ เบอร์ 4 เป็นตะไบชนิดไหน
- ตะไบหยาบ
  - ตะไบหยาบปานกลาง
  - ตะไบละเอียดปานกลาง
  - ตะไบละเอียดมาก
15. ชนิดของตะไบ ละเอียดมากที่สุด มีจำนวนฟัน กี่ ซี่
- |                |                |
|----------------|----------------|
| ก. 40 – 70 ซี่ | ข. 40 – 50 ซี่ |
| ค. 25 – 70 ซี่ | ง. 25 – 50 ซี่ |

16. ตะไบชนิดไหนใช้งานลักษณะเดียวกับตะไบแบน
- ก. ตะไบกลม
  - ข. ตะไบสามเหลี่ยม
  - ค. ตะไบโค้งปลิง
  - ง. ตะไบสี่เหลี่ยม
17. การใส่ด้ามตะไบที่ถูกต้อง ต้องใช้กันตะไบประมาณ เท่าไร ของความยาวก้านตะไบ
- ก. 1/ 5
  - ข. 1/4
  - ค. 1/2
  - ง. 1/3
18. การทำสะอาดตะไบที่ถูกวิธี คือ
- ก. โดยการดัดแปลงเหล็กออกจากลำตัวทางเดียว
  - ข. โดยการดัดแปลงเหล็กออกจากลำตัวสองทาง
  - ค. โดยการดัดแปลงเหล็กเข้าชิดลำตัว
  - ง. โดยการดัดแปลงเหล็กเข้าหาลำตัวทางเดียว
19. ห้ามใช้ อะไร ทำความสะอาดตะไบ เพราะอาจทำให้เกิดสนิมหรือลื่นไม่กินชิ้นงาน
- ก. แปรงเหล็ก
  - ข. แปรงพาสติก
  - ค. น้ำ น้ำมัน
  - ง. น้ำ
20. ข้อใดไม่ใช่วิธีการจับตะไบขนาดใหญ่
- ก. ใช้ตะไบผิวหยาบหรือตะไบลดขนาด
  - ข. กดด้ามตะไบด้วยนิ้วหัวแม่มือข้างที่ถนัด
  - ค. กำรอบตะไบด้วยนิ้วทั้งสี่นิ้วข้างที่ถนัด
  - ง. กดปลายตะไบด้วยฝ่ามือด้านที่ไม่ถนัด
21. ข้อใดคือการจับตะไบสำหรับแต่งผิวละเอียด
- ก. ใช้ตะไบผิวหยาบหรือตะไบลดขนาด
  - ข. กำรอบด้ามตะไบด้วยมือข้างที่ไม่ถนัด
  - ค. กดกลางลำตัวตะไบด้วยฝ่ามือหรือนิ้วทั้งสี่ข้างที่ไม่ถนัด
  - ง. กดตะไบด้วยนิ้วมือด้านที่ไม่ถนัด
22. การออกแรงกดมากเกินไปในการตะไบมีผลอย่างไร
- ก. สามารถรักษาระดับของตะไบให้อยู่ในแนวโค้งได้
  - ข. ไม่สามารถรักษาระดับของตะไบให้อยู่ในแนวโค้งได้
  - ค. ไม่สามารถรักษาระดับของตะไบให้อยู่ในแนวตรงได้
  - ง. สามารถรักษาระดับของตะไบให้อยู่ในแนวนอนได้

23. หากไม่สามารถรักษาน้ำหนักการกดให้สม่ำเสมอ จะทำให้ชิ้นงานเป็นอย่างไร
- ชิ้นงานจะโค้ง
  - ชิ้นงานไม่เรียบ
  - ชิ้นงานจะเอียง
  - ชิ้นงานจะนูน
24. การตะไบที่ต้องการลดเศษโลหะออกเป็นจำนวนมาก หมายถึงข้อใด
- ตะไบหยาบ
  - ตะไบละเอียด
  - ตะไบตามยาว
  - ตะไบขวาง
25. ข้อใดไม่ใช่การปรับปิดตะไบการตะไบชิ้นงานที่มีพื้นผิวสัมผัสไม่เท่ากัน
- กรณีผิวงานรองรับตะไบเต็มหน้า
  - กรณีที่ผิวงานรองรับตะไบไม่เต็มหน้า
  - จะต้องกัดตะไบให้เอียงเข้าหาผิวงานที่กว้าง
  - จุดที่น้ำหนักรับจะกดเลื่อนใกล้เส้นแนวแกน
26. การให้ตะไบทองปลิงทำการตะไบเพื่อให้คมตะไบกินผิวงานตามรัศมีผิวเข้า หมายถึงข้อใด
- การตะไบโค้ง
  - งานตะไบผิวเข้า
  - การตะไบลบมุม 45 องศา
  - ตะไบขวาง
27. การตะไบชิ้นวัสดุที่จะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ จะต้องทำอย่างไร
- ลบมุม และนำมาชุดผิว
  - นำมาลบปรับผิว
  - นำมาขัดผิว
  - ลบมุม และนำมาตะไบปรับผิว
28. การตะไบให้ผิวเรียบให้ใช้เครื่องมืออะไรในการวัด
- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| ก. บรรทัดเหล็ก          | ข. บรรทัดพาสติก |
| ค. เวอร์เนียคาร์นิเปอร์ | ง. บรรทัดเส้นผม |
29. ข้อใดคือการใช้งานและบำรุงรักษาตะไบ
- ไม่ใช้ตะไบให้เหมาะสมกับขนาดและรูปร่างของงานวัสดุ
  - ใช้ตะไบที่มีด้าม
  - ใช้ตะไบงัด หรือ ตอก ตี แทนค้อน
  - ใช้แปรงทำความสะอาดร่องตะไบ
30. งานสีเหลี่ยมคางหมู จะต้องตะไบงานแบบไหน
- ตะไบให้สัมผัสขาทั้งสองข้างทำมุม
  - ตะไบไม่ให้สัมผัสขาทั้งสองข้างทำมุม
  - ตะไบ แกร่ง ๆ
  - ตะไบเปลี่ยนแปลงแนวตะไบเรื่อยๆ

## 7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## เฉลยแบบฝึกหัดที่ 5 งานตะไบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ


1. การตะไบปรับผิวงานให้เรียบควรใช้การตะไบลักษณะใด
  - ก. การตะไบตามยาวชิ้นงาน
  - ข. การตะไบทแยงมุม
  - ค. การตะไบตามขวางชิ้นงาน
  - ง. การตะไบแบบขูด
2. ถ้าวัดระดับข้อคอก ของ นายดี สูงจากพื้น 130 เซนติเมตร ระดับปากกาจับงานในงานตะไบควรสูงเท่าใด
  - ก. 122 – 125 เซนติเมตร
  - ข. 116 – 121 เซนติเมตร
  - ค. 110 - 115 เซนติเมตร
  - ง. 130 – 135 เซนติเมตร
3. เทคนิคการวางตำแหน่งเท้าขณะยืนตะไบสำหรับผู้ถนัดขวาเท้าทั้งสองข้างต้องทำมุมกับแนวแกนปากกาที่องศา
  - ก. เท้าซ้ายทำมุม 30 องศาเท้าขวาทำมุม 70 องศา
  - ข. เท้าซ้ายทำมุม 30 องศาเท้าขวาทำมุม 90 องศา
  - ค. เท้าซ้ายทำมุม 0 องศาเท้าขวาทำมุม 0 องศา
  - ง. เท้าซ้ายทำมุม 0 องศาเท้าขวาทำมุม 90 องศา
4. เทคนิคการวางตำแหน่งเท้าขณะยืนตะไบสำหรับผู้ถนัดขวาต้องวางตำแหน่งเท้าอย่างไร
  - ก. เท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวาอยู่หลัง
  - ข. เท้าใดอยู่หน้าก็ได้
  - ค. เท้าขวาและเท้าซ้ายอยู่เสมอกัน
  - ง. เท้าขวาอยู่หน้าเท้าซ้าย
5. ทำไมถึงต้องใช้เหล็กกล้าคาร์บอนสูงมาผลิตตะไบ
  - ก. มีความคงทน
  - ข. มีความแข็งสูง
  - ค. ราคาถูก
  - ง. มีความแข็งและคงทน

6. ก้านตะไบ มีหน้าที่อะไร
- ตัดเฉือนชิ้นงาน
  - เพิ่มความยาวของตะไบ
  - ใช้จับตะไบงาน
  - สวมใส่ด้ามตะไบ**
7. หากต้องการตะไบเพื่อลดขนาดของชิ้นงานควรตะไบในลักษณะใด
- การตะไบตามยาวชิ้นงาน
  - การตะไบทะแยงมุม
  - การตะไบแบบซูด
  - การตะไบตามขวางชิ้นงาน**
8. วัสดุเหล็กกล้า เหล็กหล่อ ควรใช้ตะไบคมตัดชนิดใด
- คมตัดผสม
  - คมตัดโค้ง
  - คมตัดเดี่ยว
  - คมตัดคู่**
9. ตะไบ คืออะไร
- เครื่องมือแต่งผิวชิ้นงาน
  - อุปกรณ์ตัดเฉือนผิวชิ้นงาน
  - เครื่องมือตัดเฉือนผิวชิ้นงาน**
  - อุปกรณ์แต่งผิวชิ้นงาน
10. การปรับผิวในขั้นสุดท้าย ควรใช้ตะไบคมตัดชนิดใด
- คมตัดคู่
  - คมตัดผสม
  - คมตัดเดี่ยว**
  - คมตัดโค้ง
11. ข้อใดคือชนิดของตะไบฟันโค้งแบนชนิดลำตัวอ่อน
- แต่งผิวงานทั่วไปเพื่อให้ได้ผิวละเอียด
  - แนวฟันเรียงเป็นแถว
  - คมตัดของตะไบโค้งเป็นรัศมี
  - ไม่มีก้านตะไบแต่จะมีรูยึด**
12. มีพื้นที่หน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยม โดยด้านหนึ่งมีคมตัดกึ่งส่วนอีกด้านหนึ่งคมตัดเดี่ยว คือ
- ตะไบบุง สำหรับงานไม้
  - ตะไบบุง ชนิดแบน
  - ตะไบบุงชนิดกลม
  - ตะไบเกือกม้า**

13. ใช้กับงานไม้หรือวัสดุอ่อนที่ขอบทั้งสองข้างมีฟันชนิดคมตัดเดี่ยว คือ
- ตะไบบุง สำหรับงานไม้
  - ตะไบบุง ชนิดแบน
  - ตะไบบุงชนิดกลม
  - ตะไบเกือกม้า
14. ลักษณะของตะไบ เบอร์ 4 เป็นตะไบชนิดไหน
- ตะไบหยาบ
  - ตะไบหยาบปานกลาง
  - ตะไบละเอียดปานกลาง
  - ตะไบละเอียดมาก
15. ชนิดของตะไบ ละเอียดมากที่สุด มีจำนวนฟัน กี่ ซี่
- 40 – 70 ซี่
  - 40 – 50 ซี่
  - 25 – 70 ซี่
  - 25 – 50 ซี่
16. ตะไบชนิดไหนใช้งานลักษณะเดียวกับตะไบแบน
- ตะไบกลม
  - ตะไบสามเหลี่ยม
  - ตะไบโค้งปลิง
  - ตะไบสี่เหลี่ยม
17. การไสด้ามตะไบที่ถูกต้อง ต้องใช้กันตะไบประมาณ เท่าไร ของความยาวกันตะไบ
- 1/ 5
  - 1/4
  - 1/2
  - 1/3
18. การทำสะอาดตะไบที่ถูกวิธี คือ
- โดยการดัดแปรงเหล็กออกจากลำตัวทางเดียว
  - โดยการดัดแปรงเหล็กออกจากลำตัวสองทาง
  - โดยการดัดแปรงเหล็กเข้าชิดลำตัว
  - โดยการดัดแปรงเหล็กเข้าหาลำตัวทางเดียว
19. ห้ามใช้ อะไร ทำความสะอาดตะไบ เพราะอาจทำให้เกิดสนิมหรือลื่นไม่กินชิ้นงาน
- แปรงเหล็ก
  - แปรงพาสติก
  - น้ำ น้ำมัน
  - น้ำ

20. ข้อใดไม่ใช่วิธีการจับตะไพบขนาดใหญ่
- ใช้ตะไพบฝอยหยาบหรือตะไพบลดขนาด
  - กุด้ามตะไพบด้วยนิ้วหัวแม่มือข้างที่ถนัด
  - กำรอบตะไพบด้วยนิ้วทั้งสี่ข้างที่ถนัด
  - กุดปลายตะไพบด้วยฝ่ามือด้านที่ไม่ถนัด**
21. ข้อใดคือการจับตะไพบสำหรับแต่งผิวละเอียด
- ใช้ตะไพบฝอยหยาบหรือตะไพบลดขนาด
  - กำรอบด้ามตะไพบด้วยมือข้างที่ไม่ถนัด
  - กุดกลางลำตัวตะไพบด้วยฝ่ามือหรือนิ้วทั้งสี่ข้างที่ไม่ถนัด
  - กุดตะไพบด้วยนิ้วมือด้านที่ไม่ถนัด**
22. การออกแรงกดมากเกินไปในการตะไพบมีผลอย่างไร
- สามารถรักษาระดับของตะไพบให้อยู่ในแนวโค้งได้
  - ไม่สามารถรักษาระดับของตะไพบให้อยู่ในแนวโค้งได้
  - ไม่สามารถรักษาระดับของตะไพบให้อยู่ในแนวตรงได้**
  - สามารถรักษาระดับของตะไพบให้อยู่ในแนวนอนได้
23. หากไม่สามารถรักษาน้ำหนักการกดให้สม่ำเสมอ จะทำให้ชิ้นงานเป็นอย่างไร
- ชิ้นงานจะโค้ง
  - ชิ้นงานไม่เรียบ
  - ชิ้นงานจะเอียง
  - ชิ้นงานจะนูน**
24. การตะไพบที่ต้องการลดเศษโลหะออกเป็นจำนวนมาก หมายถึงข้อใด
- ตะไพบหยาบ
  - ตะไพบละเอียด
  - ตะไพบตามยาว**
  - ตะไพบขวาง
25. ข้อใดไม่ใช่การปรับปิดตะไพบการตะไพบชิ้นงานที่มีพื้นผิวสัมผัสไม่เท่ากัน
- กรณีผิวงานรองรับตะไพบเต็มหน้า**
  - กรณีที่ผิวงานรองรับตะไพบไม่เต็มหน้า
  - จะต้องกุดตะไพบให้เอียงเข้าหาผิวงานที่กว้าง
  - จุดที่น้ำหนักจะกดเลื่อนใกล้เส้นแนวแกน
26. การให้ตะไพบที่องปลิงทำการตะไพบเพื่อให้คมตะไพบกินผิวงานตามรัศมีผิวเข้า หมายถึงข้อใด
- การตะไพบโค้ง
  - งานตะไพบผิวเข้า
  - การตะไพบลบมุม 45 องศา
  - ตะไพบขวาง**

27. การตะไบชิ้นวัสดุที่จะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ จะต้องทำอย่างไร
- ก. ลบมุม และนำมาชุดผิว
  - ข. นำมาลบปรับผิว
  - ค. นำมาขัดผิว
  - ง. ลบมุม และนำมาตะไบปรับผิว
28. การตะไบให้ผิวเรียบให้ใช้เครื่องมืออะไรในการวัด
- ก. บรรทัดเหล็ก
  - ข. บรรทัดพลาสติก
  - ค. เวอร์เนียคาร์ริเปอร์
  - ง. บรรทัดเส้นผม
29. ข้อใดคือการใช้งานและบำรุงรักษาตะไบ
- ก. ไม่ใช้ตะไบให้เหมาะสมกับขนาดและรูปร่างของงานวัสดุ
  - ข. ใช้ตะไบที่มีด้าม
  - ค. ใช้ตะไบงัด หรือ ตอก ตี แทนค้อน
  - ง. ใช้แปรงทำความสะอาดร่องตะไบ
30. งานสีเหลี่ยมคางหมู จะต้องตะไบงานแบบไหน
- ก. ตะไบให้สัมผัสขาทั้งสองข้างทำมุม
  - ข. ตะไบไม่ให้สัมผัสขาทั้งสองข้างทำมุม
  - ค. ตะไบ แแรง ๆ
  - ง. ตะไบเปลี่ยนแปลงแนวตะไบเรื่อยๆ

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตะไบ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานตะไบ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือเครื่องมืองล

เบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานตะไบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานตะไบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তิ์ใช้ๆ)

1. บอกความหมายของตะไบได้
2. บอกส่วนต่างๆ ของตะไบได้
3. บอกชนิดของตะไบและลักษณะของงานได้
4. เลือกใช้ตะไบได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของงาน
5. บอกอิทธิพลของมุมต่างๆ ของฟันตะไบได้
6. ตะไบผิวราบได้
7. ตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 4
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 5
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานตะไบ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายงานตะไบ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานตะไบ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

## ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### 8. สรุปและวิจารณ์ผล

เครื่องมือร่างแบบ ลำพังตัวของมันเองนั้นไม่สามารถทำงานให้เกิดผลได้ เนื่องจากไม่รู้ระยะทางที่ขีด แต่ เมื่อทำงานร่วมกับเครื่องมือวัด จะทำให้เครื่องมือร่างแบบมีประสิทธิภาพการทำงานสูง การสร้างผลิตภัณฑ์ที่ต้น มาจากทักษะการใช้เครื่องมือร่างแบบที่ถูกต้อง เช่น การร่างแบบและการตอกนำศูนย์ เป็นต้น

### 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

### 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1  
รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	ด้านคุณธรรม จริยธรรม เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	ด้านทักษะการปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีลักษณะนิสัยของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน					
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์  
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**


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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 6
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตัด	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานตัด		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือเครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานตัดให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานตัดให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายความหมายของการเลื่อยได้
2. บอกวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือตัดได้
3. ทำการตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยได้
4. ทำการตัดชิ้นงานด้วยสกัดได้
5. อธิบายการตัดด้วยกรรไกรได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของการเลื่อย
2. งานตัดด้วยเลื่อย
3. เครื่องเลื่อยกล
4. งานตัดด้วยสกัด
5. งานตัดด้วยกรรไกร

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานตัด
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของงานตัด
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานตัด
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

#### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
  2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
  3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
  2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน
- 9.2 วิธีการประเมิน
  1. พิจารณาหลักฐานความรู้
  2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  1. แบบทดสอบก่อนเรียน
  2. ใบความรู้
  3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 6
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตัด	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานตัด		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานตัดให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานตัดให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

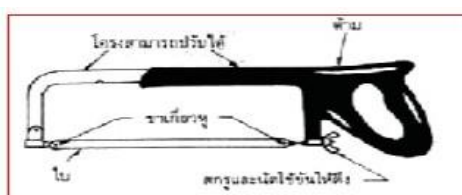
### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তิ์ใช้ฯ)

1. อธิบายความหมายของการเลื่อยได้
2. บอกวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือตัดได้
3. ทำการตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยได้
4. ทำการตัดชิ้นงานด้วยสกัดได้
5. อธิบายการตัดด้วยกรรไกรได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### ส่วนต่างๆ ของเลื่อยมือ

มีส่วนประกอบต่างๆดังนี้คือโครงเลื่อย ด้ามจับ ขอกเกี่ยวหวูใบเลื่อย สกรุนต์หางปลาและใบเลื่อยดั่ง แสดงในรูปแบบการตั้งใบเลื่อยใช้การหมุนสกรุนต์หางปลา



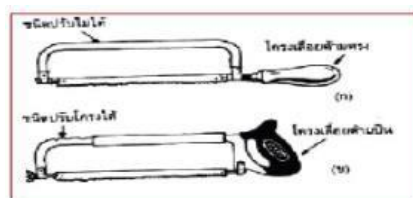
รูป แสดงส่วนต่างๆของเลื่อยมือ

#### ชนิดของด้ามโครงเลื่อย

มี 2 ชนิด คือ

- โครงเลื่อยแบบด้ามตรง ปัจจุบันไม่นิยมใช้ในประเทศไทย
- โครงเลื่อยด้ามป็น นิยมใช้กัน มากในปัจจุบัน เพราะจับได้มั่นคงกว่า การเลื่อยก่า ได้ความ

เที่ยงตรงกว่าโดยโครงเลื่อยสามารถปรับขนาดตามใบเลื่อยได้หลายขนาด



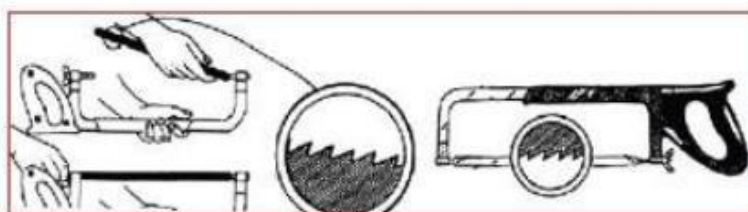
รูป แสดงลักษณะโครงเลื่อยแบบต่าง ๆ

### ขนาดของใบเลื่อย

มีการผลิตมาหลายขนาดเพื่อให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของชิ้นงาน เช่น ความยาว 12 นิ้ว (300 มม.), 10 นิ้ว (250 มม.), 8 นิ้ว (200 มม.) การวัดความยาวของใบเลื่อยจะวัดจากจุดศูนย์กลางรูข้างหนึ่งไปยังจุดศูนย์กลางของรูอีกข้างหนึ่ง ขนาดของใบจะกว้าง 12.7 มม. และหนา 0.64 มม. ดังแสดงในรูป ขนาดใบเลื่อยที่นิยมใช้ในประเทศไทย คือ 12 นิ้ว (300 มม.)

### การใส่ใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย (Puttjng Blade in Frame)

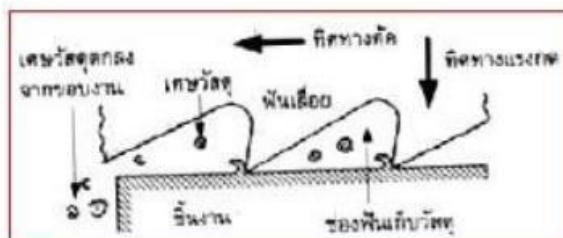
จะต้องใส่ฟันเลื่อยชี้ออกไปจากด้าม เพราะเวลาปฏิบัติงานเลื่อยจะออกแรงกดเพื่อให้ฟันเลื่อยตัดชิ้นงานเมื่อดันไปข้างหน้าเท่านั้น คือ ฟันเลื่อยจะตัดเหมือนเศษวัสดุงานออกเฉพาะไปข้างหน้าการดึงกลับจะไม่ตัดเหมือนจึงมีต้องกดใบเลื่อยลงการใส่ใบเลื่อยต้องหงายโครงเลื่อยขึ้นเมื่อใส่ใบเลื่อยแล้วให้ชนนันทางปลาเพื่อตั้งใบเลื่อย โดยควรตั้งปานกลาง ไม่ควรตั้งหรือหย่อนเกินไปเพราะใบเลื่อยอาจหักได้ วิธีการใส่แสดงในรูป



รูปแสดงวิธีการใส่ใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อยที่ถูกต้อง

### การทำงานของฟันเลื่อย

เลื่อยจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางตัดกินเนื้อวัสดุพร้อมแรงกด แรงกดดันจะทำให้ฟันเลื่อยจมลงไปเนื้อวัสดุออกเป็นเศษเล็ก ๆ อยู่ในช่องฟัน จะหลุดออกมาตามรอยเลื่อยส่วนเศษวัสดุที่อยู่บนผิวงานจะถูกเก็บไว้ในช่องเก็บเศษโดยเกิดจากมุมฟรีและมุมคาย ดังแสดงในรูป



รูป แสดงการกินงานของฟันเลื่อย

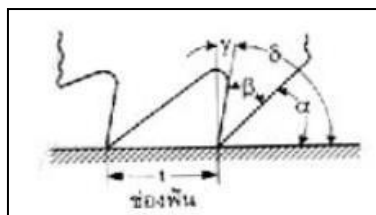
### มุมต่างๆ ของพื้นเลื่อย

จะประกอบไปด้วยมุมลิ้ม ( $\beta$ ) มุมคายหรือมุมแซะ ( $\gamma$ ) และมุมฟรี ( $\alpha$ ) พื้นเลื่อยที่มีรูปร่างที่เหมาะสมที่สุด ควรจะมีขนาดมุมต่าง ๆ ดังนี้

$$\text{มุมลิ้ม } (\beta) = 650 \text{ มุมคายหรือมุมแซะ } (\gamma) = 50$$

$$\text{มุมฟรี } (\alpha) = 200$$

$$\text{มุมตัด } (\delta) = \text{มุมลิ้ม } (\beta) + \text{มุมฟรี } (\alpha)$$



รูป แสดงมุมตัดของพื้นเลื่อย

ค่ามุมตัด ของพื้นเลื่อยไม่กำหนดตายตัว เพราะค่าดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับวัสดุและลักษณะงานแต่ละ ชนิด เช่น เหล็กหล่อและเหล็กกล้าควรมีมุมตัดโตกว่า นี้การที่มีมุมตัดน้อยจะทำให้พื้นเลื่อยจิกฝังตัวลงไป ในเนื้อโลหะมากเกินไป พื้นเลื่อยจะหักได้ง่าย เลื่อยมือทั่ว ๆ ไปที่ใช้เลื่อยเหล็กกล้าจะมี

$$\text{มุมลิ้ม } (\beta) = 500 \text{ มุมฟรี } (\alpha) = 400$$

$$\text{มุมคาย } (\gamma) = 00$$

แต่หากเป็นโลหะเบาจะต้องมีมุมคายหรือมุมแซะ ( $\gamma$ ) และมุมตัด ( $\delta$ ) จะเล็กกว่าเหล็กกล้าดังแสดงในรูป

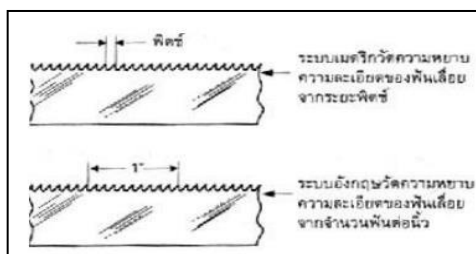


รูป แสดงลักษณะพื้นเลื่อยที่ใช้กับวัสดุงานชนิดต่างๆ

### ความหยาบและความละเอียดของใบเลื่อย

มีกำหนดไว้ 2 ระบบ คือ

1. ระบบเมตริก วัดเป็นระยะพิทช์ (Pitch) คือยอดฟันถึงยอดฟันเลื่อยอีกฟันหนึ่ง
2. ระบบอังกฤษ วัดเป็นจำนวนฟันต่อ 1 นิ้ว ดังแสดงในรูป



ตาราง การเลือกใช้ความหยาบ ความละเอียดของฟันเลื่อยให้เหมาะสมกับชนิดวัสดุและความหนา

จำนวนฟัน/นิ้ว (Pitch)	ความหนาของวัสดุ	ประโยชน์ใช้งาน
14-16 ฟัน/นิ้ว (1.88 มม.)	1 นิ้ว (25 มม.) หรือมากกว่า	วัสดุอ่อนเช่น อลูมิเนียม ทองแดงผสมทองเหลือง และวัสดุอื่น ๆ
18 ฟัน/นิ้ว (1.4 มม.)	1/4 นิ้ว - 1 นิ้ว (6-25 มม.)	เหล็กกล้าที่มีลักษณะเป็นเหล็กจากเหล็กกลม เหล็กเครื่องมือ, อลูมิเนียม ทองแดงผสมและวัสดุอื่น ๆ
14 ฟัน/นิ้ว (1 มม.)	1/6 นิ้ว - 1/4 นิ้ว (1.6-6 มม.)	เหล็กกล้าแข็งปานกลางที่มีลักษณะเป็นท่อหรือเหล็กฉากบาง
14 ฟัน/นิ้ว (1 มม.)	1/16 นิ้ว (1.6)ลงมา	เหล็กกล้า, เหล็กเครื่องมือ, เหล็กกล้าคาร์บอนเหล็กกล้ารอยสูง ที่มีลักษณะบาง เช่น ท่อผนังบาง เหล็กจากเหล็กรางที่บาง ๆ และใช้ตัดวัสดุที่มีความแข็งมาก ๆ

### ชนิดของใบเลื่อยมือ

ใบเลื่อยมือ มี 3 ชนิด คือ

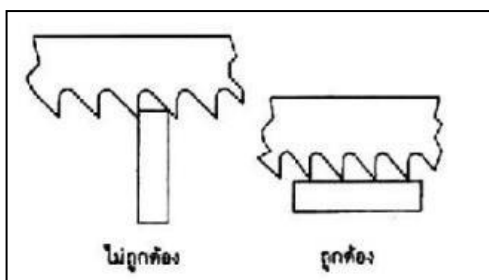
1. ใบเลื่อยมือชนิดผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอน (High Carbon Steel) มีคุณภาพต่ำ หักได้ง่าย มีความ เปราะสูงแข็งทั้งใบ และไม่สามารถเลื่อยเร็วๆ ได้เพราะความร้อนอาจท าให้ความแข็งของฟันเลื่อยลดลง ข้อดีคือ ราคาถูก
2. ใบเลื่อยชนิดเหล็กโรบสูง (High Seed Steel) มีคุณภาพดีกว่าชนิดแรกทนต่อการเสียดสีได้ดี ทนต่อ ความร้อน งบได้เล็กน้อย ราคาสูงกว่าชนิดแรก แต่ใช้งานได้ดี และเลื่อยได้ปริมาณมากกว่า

3. ใบเลื่อยชนิดบดกรีฟฟันเลื่อย ปัจจุบัน นามาใช้กัน มากใบเลื่อยชนิดนี้ออกแบบมาเพื่อป้องกันใบเลื่อย หักก่อนเวลาอันควร โดยลำตัวทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ เพราะอ่อนตัวได้ดี ส่วนฟันเลื่อยจะผลิตมาจากเหล็ก ครอบสูงแล้วบดกรีฟติดอยู่กับความหนาของชิ้นลำตัว ข้อ ดีคือหักยากและตัดงานได้มากกว่าประเภท ที่ 1 และ 2 ใบเลื่อยชนิดนี้เหมาะกับผู้เริ่มฝึกเลื่อยมือใหม่ๆ

**การเลือกฟันเลื่อยให้ถูกต้องกับ ความหนาของชิ้นงาน**

ควรเลือกให้เหมาะสมกับความหนาเพราะหากเลือกละเอียดเกินไปจะท าให้เสียเวลาในการตัด เลื่อย หยาดเกินไปจะท าให้ตัดล ะบาก

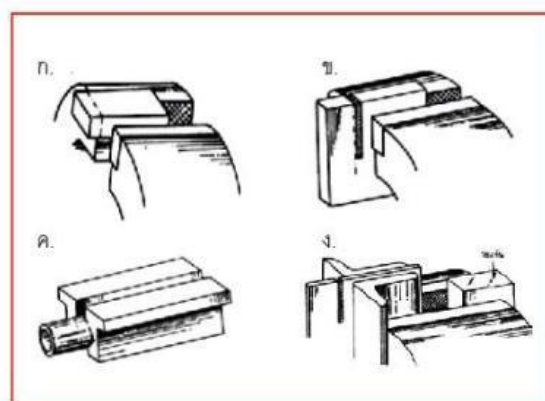
ดังนั้นข้อควรพิจารณาในการเลือกคือ ต้องให้ฟันเลื่อยเกาะอยู่บนความหนาของชิ้นงานอย่างน้อย 2 ฟัน ดังแสดงในรูป



รูป แสดงการเลือกใช้ความหยาด ความละเอียดของฟันเลื่อยให้เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน

**การออกแบบการจับยึดงานเลื่อย**

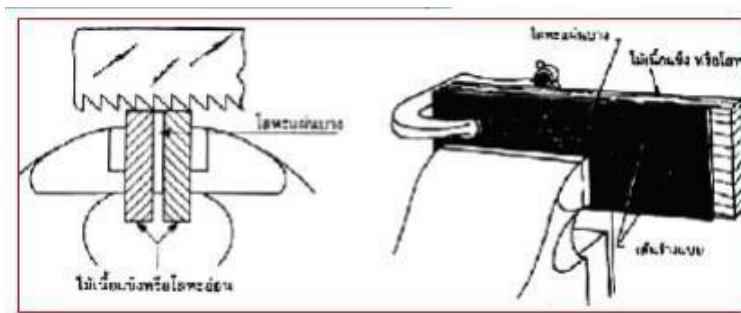
การจับชิ้นงานที่เหมาะสมนั้น สามารถออกแบบได้ตามรูป



รูป แสดงการจับยึดชิ้นงานเพื่อเลื่อย

**การเลื่อยโลหะแผ่นบาง**

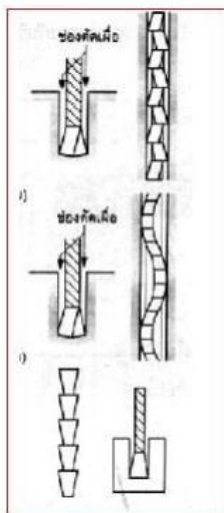
กรณีต้องการตัดโลหะแผ่น บางด้วยเลื่อยมือให้ใช้ไม้เนื้อแข็งประกบกับชิ้นงานและใช้ซีแคล์มลือคอีกชั้น หนึ่งก่อนทำการเลื่อยเพื่อให้ฟันของใบเลื่อยอยู่บนเนื้อวัสดุงานที่จะตัดเกิน 2 ฟันดังแสดงในรูป ก และหากงานเป็น ท่อนบางๆ ที่ภายในน้อยควรกาสลักไม้สวมอัดในรูก่อนเพื่อเป็นการเพิ่มความหนาให้กับวัสดุงานป้องกัน ชิ้นงาน ลือคขัดกันฟันของใบเลื่อยดังแสดงใน รูป



รูป แสดงการประกบโลหะแผ่นบางด้วยไม้เนื้อแข็ง

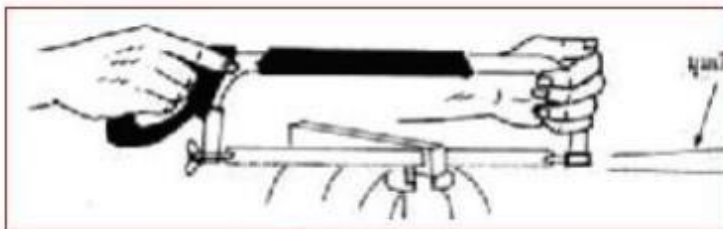
**คลองเลื่อย**

ขณะตัดชิ้นงานจะทำให้ใบเลื่อยติดอยู่ในร่องที่เลื่อยโดยเรียกว่า “คลองเลื่อย” ดังนั้นต้องหาวิธีการให้คลองเลื่อยโตกว่าใบเลื่อยทำได้โดยตัดฟันเลื่อยให้เอียงสลับกัน หรือปลิวคมใบเลื่อยเป็นช่วงซ้ายขวาสลับกันฟันต่อฟันหรือช่วงต่อช่วงตามลำดับวิธีการทั้งหมดดังกล่าวจะทำให้คลองเลื่อยกว้างกว่าใบเลื่อยจะทำให้ตัดงานสะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้นอายุการใช้งานก็จะมากขึ้นลดความถี่ระหว่างการตัด



รูป แสดงการประกบโลหะแผ่นบางด้วยไม้เนื้อแข็ง

การจับและการใช้เลื่อยมือใช้มือข้างที่ถนัดจับด้ามของโครงเลื่อยส่วนมือที่ไม่ถนัดจับบริเวณส่วนในด้านหน้าของโครงเลื่อย ขณะทำการเลื่อยควรจับให้ด้ามเลื่อยยกขึ้นเล็กน้อยทำมุมประมาณ 10 องศา กับแนวนอน ดังรูป



รูปแสดงวิธีการจับโครงเลื่อย และวิธีการเลื่อยซึ่งใบเลื่อยต้องทำมุม กับ ชิ้นงานประมาณ 10 องศา

การเลื่อยจะต้องออกแรงโยกไปด้านหน้าพร้อมกับใช้แรงกดด้วยแต่ละช่วงชักกลับไม่ต้องออกแรงกดเพียงแค่ประคองถอนออกมาตรงๆ จะต้องเลื่อยให้หมดระยะของฟันใบเลื่อย ควรใช้ความเร็วเลื่อยให้พอดีไม่เร็วหรือช้า เกินไปประมาณ 40รอบ

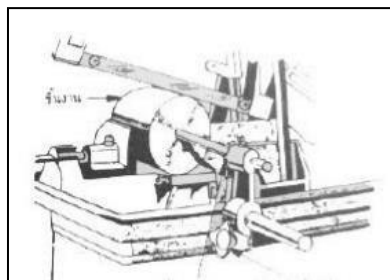


### ข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้เลื่อย

1. อย่าเลื่อยในขณะที่ใบเลื่อยยังปรับไม่ได้ที่
2. ใส่ใบเลื่อยให้ฟันชี้ไปทางด้านหน้า
3. เวลาเลื่อยต้องเลื่อยตรงๆอย่าให้บิดโย้ไปมาใบเลื่อยจะหักได้
4. เมื่อเลิกใช้แล้วต้องหย่อนใบเลื่อยทุกครั้งเพื่อใบเลื่อยจะได้ไม่ยึดตัว
5. การจับชิ้นงานให้รอยตัดอยู่ใกล้ที่จับยึดมากที่สุดเพื่อป้องกันการสั่นของชิ้นงานขณะทำการเลื่อย
6. การจับยึดชิ้นงานต้องมีเทคนิคที่เหมาะสมในงานบางลักษณะ
7. ใช้ใบเลื่อยให้เต็มตลอดใบหรือให้ใช้จำนวนฟันมากที่สุด
8. ต้องให้ฟันเลื่อยอยู่บนความหนางาน 2 ฟัน ขึ้นไป
9. ในขณะชักโครงเลื่อยกลับไม่ต้องออกแรงกด

### เครื่องเลื่อยกล ( Power Hack Saw)

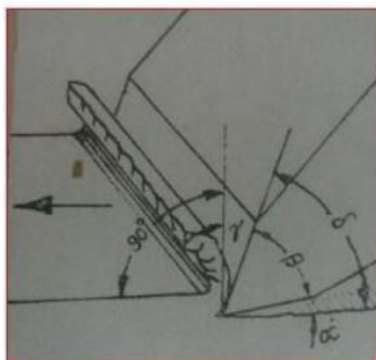
ใช้หลักการเป็นพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เครื่องเลื่อยกล Power Hack Saw จะใช้มากในงานช่างกล มีหลักการทำงานคล้ายเลื่อยมือ คือจะกินงานช่วงชักไปด้านหน้าโดยมีมอเตอร์เป็นตัวส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยระบบ เฟือง เหมาะกับการตัดโลหะที่มีความโตตั้งแต่ 20 มม. ขึ้นไปโดยตัดได้ทั้งตัด ตรงตัวเอียงทำมุมต่างๆได้โดยปรับที่ปากกาจับชิ้นงานให้เอียงทำมุมกับ ใบเลื่อยเท่านั้น ดังแสดงในรูป โดยต้องเผื่อ ขนาดของชิ้นงานไว้ด้วยการวัดให้ใช้บรรทัดเหล็กไม่ควรใช้เวอร์เนียเพราะอาจชำรุดได้



### งานตัดด้วยสกัด

สกัดเป็นเครื่องมือตัดที่ใช้สำหรับ ถาก ตัด เซาะร่องบนผิวของชิ้นงานจะเป็นเหล็ก หนาเหล็กแผ่นบาง หรือหัวสกรูที่คลายไม่ออก ตัดหัวหมุดย้ำ เป็นต้น

สกัดจะผลิตจากเหล็กเครื่องมือ ( Tool Steel) เช่น C 80 W2 มีความหมายคือ เป็นเครื่องมือผสม คาร์บอน 0.8% ผ่านกรรมวิธีการชุบแข็งมาแล้ว



รูป แสดงมุมต่างๆของสกัด

ประเภทวัสดุ	สกัดกับชนิดวัสดุ	มุมลิ้มB
วัสดุอ่อน	เช่นตะกั่ว ทองแดง อลูมิเนียม	20° - 40°
วัสดุแข็งปานกลาง	เช่นทองเหลือง ทองคำ บรอนซ์	50° - 60°
วัสดุแข็ง	เช่นเหล็กผสมสูง เหล็กกล้า คาร์บอนสูง	60° - 70°

### ลักษณะการวางปากสกัด

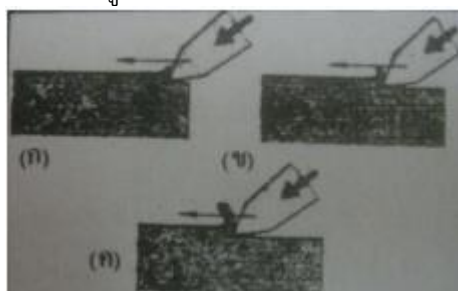
ค่าของมุมฟรีที่เหมาะสมคือ 8 องศา ถ้ามุมฟรีมากกว่า 8 องศาจะทำให้สกัดกินเนื้อวัสดุมาก เศษหนาดังรูป



รูป แสดงการวางปากสกัดที่มีมุมฟรีมากกว่า 8 องศา

### การตัดปาดผิว

ตัดเฉือนและตัดฉากด้วยสัปดาห์การสกัดถ้าต้องการให้ผิวงานเรียบผู้ปฏิบัติงานจะต้องวางกัณฑ์แนวแกนเอียงทำมุมกับผิวหน้างานในตำแหน่งมุมฟรี 8 องศา และตอกหัวสกัดให้คมเฉือนผิวหน้าชิ้นงาน ชิ้นงานจะเกิดรอยเย็นบริเวณผิวคมลิมด้านผิวคายนหรือในทิศทางที่สกัดเมื่อออกแรงตอกสกัดต่อไปอีกเศษโลหะที่เกิดจากการ สกัด จะม้วน ไกลไปตามผิวคายนของสกัด รอยถูกเฉือนขนานกับผิวหน้าชิ้นงานก่อนการสกัด การเกิดเศษ โลหะจะเกิดอย่างสม่ำเสมอถ้าผู้สกัดออกแรงคงที่สม่ำเสมอก็จะได้ผิวงานที่เรียบตามที่ต้องการ

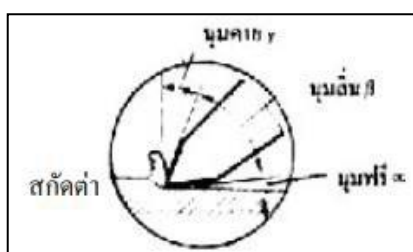


รูป แสดงการตัดปาดผิว

### การตัดเฉือนขาดด้วยสกัด

เริ่มต้นด้วยการตัด

ชิ้นงานระหว่างปากกายึดให้แน่นให้แนวที่จะตัดวางสม่ำเสมอไปตามแนวยาวของขอบ ปากกาจับงานให้พอดี ถ้าวัสดุงานเป็นโลหะแผ่นบางใช้สกัดปากแบนท การสกัดวัสดุชิ้นงานเช่นเดียวกับการตัด ฉากเนื้อชิ้นงานที่ไหลผ่านแนวปากของปากกาก็จะถูกตัดเฉือนขาดออกไป ดังแสดงในรูป



รูป แสดงลักษณะของคมสกัดทิศทางตัดแสดงผิวคายนและมุม

### ชนิดของสกัดและประโยชน์ใช้งาน

เนื่องจากสกัดมีประโยชน์การใช้งานมากมายหลายลักษณะ เช่น ตัดขาด ปาดผิว ตัดเฉือนเซาะร่อง ดังนั้น รูปร่างและชื่อเรียกของสกัดจึงแตกต่างกัน ตามลักษณะของคมและประโยชน์การใช้งาน วิธีการปฏิบัติงานสกัดมีขั้นตอนดังนี้

#### 1. ร่างแบบ

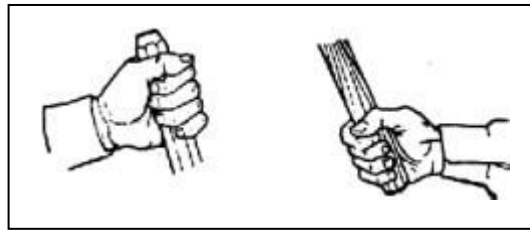
จะต้องร่างแบบก่อนทุกครั้งเพื่อจะได้รู้ว่าจะต้องทำการสกัดงานอย่างไรการร่างแบบอาจเส้นหรือถ้าจะให้ชัดเจนต้องตอกหมายตามเส้นร่างแบบด้วยเหล็กตอกหมายแบบ(Prick Punch)

## 2. การจับยึดชิ้นงาน

จับชิ้นงานระหว่างปากของปากกาให้แน่นห้ามนำงานหน้าๆไปจับบนปากกาเพราะปากกาส่วนใหญ่ทำมาจากเหล็กหล่อทำให้ปากกาแตกหักได้ง่ายให้ใช้ไม้รอง ชิ้นงานโดยวางไม้บนแท่นเลื่อน ครอบเกลียวสปิน เดิลของปากกา เพื่อป้องกันการไหลตกลงข้างล่างของชิ้นงานควรมีตาข่ายวางกั้นบริเวณด้านหน้าเพื่อ ป้องกันเศษสะเก็ด โลหะจากการสกัดกระเด็นและผู้ปฏิบัติงานสกัดต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันดวงตา

## 3. การจับค้อนและสกัด

ให้ใช้มือขวาหรือข้างที่ถนัดจับค้อนโดยต้องจับให้ถูกต้องคือจับบริเวณปลายด้าม ค้อนเพื่อให้มีน้ำหนักในการตีมากมือซ้ายหรือข้างที่ไม่ถนัดจับสกัด บริเวณส่วนปลายเกือบหัวสกัดตั้งรูป



รูป แสดงลักษณะการจับค้อนและสกัด

4. จังหวะในการสกัด สายตาต้องมองที่คมสกัดไม่ใช่มองที่หัวสกัด การมองต้องสังเกตให้ปลายคมสกัด ตรงกับรอยขีดหมายหรือแนวที่ต้องสกัดทุกครั้งการออกแรงสกัดให้ออกแรงที่หัวไหล่อย่าออกแรงที่ข้อศอกหรือข้อมือหลีกเลี่ยงการใช้ค้อนตอกโดยใช้แรงเคาะเบาๆ



รูป แสดงการสกัดชิ้นงานบนปากกาสายตาต้องมองที่คมสกัด การลับคมสกัดและการแต่งหัวสกัด สกัดเมื่อใช้งานไปช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้วจะไปที่คมและหัวสกัดจะเย็นดังนั้นต้องทำการลับให้คมพร้อมจะใช้งานได้เสมอด้วยหินเจียรระไน โดยวางตำแหน่งสกัดให้ทำมุม ถูกต้องกับหน้าหินได้มุมถูกต้อง ตามชนิดของงานใช้ แรงหินเจียรระไนเบาๆถ้าออกแรงกดมากปลายสกัดจะร้อนจะเปลี่ยนเป็นสีแดงความแข็งลดลงทำให้สกัดใช้งานต่อ ไม่ได้การท างานต้องสวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันเศษโลหะไม่ให้กระเด็นเข้าตา หัวสกัดเย็นต้องเจียรระไนให้เรียบด้วยเช่นกันเพื่อถ้าไปสกัดที่ที่เย็นจะทำให้เศษโลหะที่เป็นคลีประเด็นเข้าตาทำให้ตาบอดได้

## การใช้งานและการบำรุงรักษาสกัด

1. ควรเลือกใช้สกัดให้เหมาะสมกับงาน
2. ควรใส่แว่นตาป้องกันอันตรายจากสะเก็ดวัสดุ
3. ในการสกัดสายตาต้องมองไปที่คมตัดไม่ควรมองไปที่หัวสกัด
4. ต้องจับงานใหม่นั้นคง
5. สกัดต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบฝึกหัดที่ 6 งานเลื่อยและสกัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ในการเลื่อยจะต้องให้ฟันเลื่อยเกาะอยู่บนความหนาของชิ้นงานอย่างน้อยเท่าไร
  - ก. 1 ฟัน
  - ข. 2 ฟัน
  - ค. 3 ฟัน
  - ง. 4 ฟัน
2. ด้ามเลื่อยมีมือมีอยู่ 2 ชนิด คือ
  - ก. ด้ามปิ่นและด้ามตรง
  - ข. ด้ามมีด และด้ามปิ่น
  - ค. ด้ามโค้งและด้ามตรง
  - ง. ด้ามปรับได้และด้ามปรับไม่ได้
3. ในประเทศไทยนิยมใช้ใบเลื่อยมือขนาดเท่าไร
  - ก. 200 มม.
  - ข. 250 มม.
  - ค. 300 มม.
  - ง. 320 มม.
4. ความบางของใบเลื่อยจะวัดจากอะไร
  - ก. วัดจากจุดศูนย์กลางรูข้างหนึ่งไปยังจุดศูนย์กลางของรูอีกข้างหนึ่ง
  - ข. วัดขอบด้านนอกรูข้างหนึ่งไปยังจุดศูนย์กลางของรูอีกข้างหนึ่ง
  - ค. วัดจากขอบรูด้านในข้างหนึ่งไปยังจุดศูนย์กลางของรูอีกข้างหนึ่ง
  - ง. วัดจากขอบรูด้านในข้างหนึ่งไปยังขอบรูด้านในข้างหนึ่ง
5. มุมลิ้มของฟันเลื่อยโดยทั่วไปโตเท่าไร
  - ก. 40 องศา
  - ข. 55 องศา
  - ค. 60 องศา
  - ง. 65 องศา
6. ระยะพิทช์ (Pitch) ของใบเลื่อยในระบบเมตริก คือระยะของอะไร
  - ก. ระยะห่างจากยอดฟันหนึ่งถึงยอดฟันหนึ่ง
  - ข. ระยะห่างจากร่องฟันหนึ่งถึงร่องฟันหนึ่ง
  - ค. ระยะจากขอบของใบเลื่อย
  - ง. ระยะจากรูข้างหนึ่งถึงรูข้างหนึ่งของใบเลื่อย
7. ค่าของมุมพรีที่เหมาะสมเมื่อทำการสกัดคือเท่าไร
 

ก. 5 องศา	ข. 6 องศา
ค. 7 องศา	ง. 8 องศา

8. สกัดชนิดใดใช้สำหรับทะลวงแผ่นโลหะที่เจาะเป็นรู
- ก. สกัดปลายตัด
  - ข. สกัดปลายบาน
  - ค. สกัดปลายเซาะ
  - ง. สกัดปากจิ้งจก
9. ในการเลื่อย ควรหล่อเย็นด้วยอะไร
- ก. น้ำเปล่า
  - ข. น้ำมันหล่อลื่น
  - ค. น้ำหล่อเย็น
  - ง. น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว
10. สกัดชนิดใดใช้สกัดบริเวณแคบ ๆ หรือร่องลิ้ม
- ก. สกัดปลายตัด
  - ข. สกัดปลายบาน
  - ค. สกัดปลายเซาะ
  - ง. สกัดปากจิ้งจก

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6 งานเลื่อยและสกัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ในการเลื่อยจะต้องให้ฟันเลื่อยเกาะอยู่บนความหนาของชิ้นงานอย่างน้อยเท่าไร
  - ก. 1 ฟัน
  - ข. 2 ฟัน
  - ค. 3 ฟัน
  - ง. 4 ฟัน
2. ด้ามเลื่อยมีมืออยู่ 2 ชนิด คือ
  - ก. ด้ามป็นและด้ามตรง
  - ข. ด้ามมีด และด้ามป็น
  - ค. ด้ามโค้งและด้ามตรง
  - ง. ด้ามปรับได้และด้ามปรับไม่ได้
3. ในประเทศไทยนิยมใช้ใบเลื่อยมือขนาดเท่าไร
  - ก. 200 มม.
  - ข. 250 มม.
  - ค. 300 มม.
  - ง. 320 มม.
4. ความบางของใบเลื่อยจะวัดจากอะไร
  - ก. วัดจากจุดศูนย์กลางรูข้างหนึ่งไปยังจุดศูนย์กลางของรูอีกข้างหนึ่ง
  - ข. วัดขอบด้านนอกรูข้างหนึ่งไปยังจุดศูนย์กลางของรูอีกข้างหนึ่ง
  - ค. วัดจากขอบรูด้านในข้างหนึ่งไปยังจุดศูนย์กลางของรูอีกข้างหนึ่ง
  - ง. วัดจากขอบรูด้านในข้างหนึ่งไปยังขอบรูด้านในข้างหนึ่ง
5. มุมลิ้มของฟันเลื่อยโดยทั่วไปโตเท่าไร
  - ก. 40 องศา
  - ข. 55 องศา
  - ค. 60 องศา
  - ง. 65 องศา
6. ระยะพิทช์ (Pitch) ของใบเลื่อยในระบบเมตริก คือระยะของอะไร
  - ก. ระยะห่างจากยอดฟันหนึ่งถึงยอดฟันหนึ่ง
  - ข. ระยะห่างจากร่องฟันหนึ่งถึงร่องฟันหนึ่ง
  - ค. ระยะจากขอบของใบเลื่อย
  - ง. ระยะจากรูข้างหนึ่งถึงรูข้างหนึ่งของใบเลื่อย

7. ค่าของมุมพรีที่เหมาะสมเมื่อทำการสกัดคือเท่าไร

ก. 5 องศา

ข. 6 องศา

ค. 7 องศา

ง. 8 องศา

8. สกัดชนิดใดใช้สำหรับทะลวงแผ่นโลหะที่เจาะเป็นรู

ก. สกัดปลายตัด

ข. สกัดปลายบาน

ค. สกัดปลายเซาะ

ง. สกัดปากจิ้งจก

9. ในการเลื่อย ควรหล่อเย็นด้วยอะไร

ก. น้ำเปล่า

ข. น้ำมันหล่อลื่น

ค. น้ำหล่อเย็น

ง. น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว


10. สกัดชนิดใดใช้สกัดบริเวณแคบ ๆ หรือร่องลึก

ก. สกัดปลายตัด

ข. สกัดปลายบาน

ค. สกัดปลายเซาะ

ง. สกัดปากจิ้งจก

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 6
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเลื่อยและสกัด	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานเลื่อยและสกัด		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกล

เบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานตัดให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานตัดให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายความหมายของการเลื่อยได้
2. บอกวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือตัดได้
3. ทำการตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยได้
4. ทำการตัดชิ้นงานด้วยสกัดได้
5. อธิบายการตัดด้วยกรรไกรได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 4
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานเลื่อยและสกัด
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายงานเลื่อยและสกัด
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานเลื่อยและสกัด
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

## ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### 8. สรุปและวิจารณ์ผล

งานเลื่อย (Sawing) คือ การใช้เครื่องมือสำหรับตัดโลหะ ที่มีคมเล็ก ๆ คล้ายคมลิ้มเรียงตัวซ้อนกัน เป็น แถว ไปตามความยาวของใบเลื่อย เพื่อตัดเฉือนเนื้อวัสดุให้ขาดออกจากกัน และนำไปขึ้นรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ ต่อไป ส่วนประกอบของเลื่อย จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ

### 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

### 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น.....สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญญาณของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

**คำชี้แจง** ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน						
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1		
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

**เกณฑ์การวัดผล** ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์  
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

**เกณฑ์การประเมิน**

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

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


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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเจาะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานเจาะ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือเครื่องมืองลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานเจาะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานเจาะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তิ์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการเจาะรูได้
2. บอกประเภทของเครื่องเจาะและชนิดดอกสว่านได้
3. อธิบายความสำคัญของความเร็วตัดได้
4. อธิบายวิธีการยึดจับชิ้นงานได้
5. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานเจาะรูได้
6. อธิบายวิธีการหล่อเย็นได้
7. บอกข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้
8. อธิบายวิธีการลับดอกสว่านได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของงานเจาะ
2. ประเภทของเครื่องเจาะ
3. ชนิดของดอกสว่าน
4. ความเร็วรอบและความเร็วตัด
5. การจับยึดชิ้นงานเจาะ
6. การเจาะรู
7. การเจาะขาด
8. การลับคมดอกสว่าน

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสูบทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานเจาะ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

## 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของงานเจาะ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานเจาะ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

## 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


.....  
.....  
.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเจาะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานเจาะ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ

กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานเจาะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานเจาะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการเจาะรูได้
2. บอกประเภทของเครื่องเจาะและชนิดดอกสว่านได้
3. อธิบายความสำคัญของความเร็วตัดได้
4. อธิบายวิธีการยึดจับชิ้นงานได้
5. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานเจาะรูได้
6. อธิบายวิธีการหล่อเย็นได้
7. บอกข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้
8. อธิบายวิธีการลับดอกสว่านได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### งานเจาะ

หมายถึง การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องเจาะ

#### ประเภทของเครื่องเจาะ (Type of Drilling Machine)

##### 1. เครื่องเจาะแบบถือด้วยมือ

เป็นเครื่องมือขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายได้สะดวก เหมาะกับงานมุมหลังคาบนที่สูง งานเจาะชิ้นงานที่มีรูปร่างใหญ่ น้ำหนักมาก งานเจาะฝาผนัง เป็นต้น



## 2. เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ

เป็นเครื่องเจาะขนาดกลาง โดยยึดติดไว้บนโต๊ะด้วยสลักเกลียวจนแน่นและมั่นคง ใช้ระบบส่งกำลังด้วยสายพาน และล้อสายพาน ปรับความเร็วรอบได้โดยการขยับสายพาน ใช้กับดอกสว่านก้านตรง ขึ้นจับด้วยจำปา



## 3. เครื่องเจาะแบบตั้งพื้น

เป็นเครื่องเจาะขนาดใหญ่ เจาะรูชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้ ระบบส่งกำลังใช้เฟืองขับ โดยปรับความเร็วรอบได้หลายระดับ และยังสามารถทำการป้อนเจาะโดยอัตโนมัติ



### ชนิดของดอกสว่าน



1. ชนิดก้านตรง เป็นดอกสว่านขนาดเล็ก มีความโตไม่เกิน 13 มม. ใช้กับเครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ



2. ชนิดก้านเรียว เป็นดอกสว่านขนาดใหญ่ ก้านมีลักษณะเรียว โดยสวมเข้ากับรูของแกนเพลาส่วนต่างๆ ของดอกสว่าน ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆ ดังนี้

1. ร่องคมเลื่อย (Flutes) มี 2 ร่อง หรือมากกว่าสอง ถ้าเป็นสว่านชนิดพิเศษ ร่องคมเลื่อยมีประโยชน์คือ

ช่วยในการคายเศษที่เกิดจากการเจาะให้ง่ายขึ้น

ช่วยให้เกิดความคมตัด ที่ปลายดอกสว่าน

เป็นทางเดินของการหลอมน้ำมันหล่อเย็น ลงไปสู่คมตัด ช่วยระบายความร้อนและเจาะ

ช่วยเป็นทางเดินลงเศษออกเจาะรู

2. คิ้ว (Margin) มีหน้าที่ในการเจาะเที่ยงตรงขึ้น ลดความผิดพลาดเวลาเจาะ ช่วยทำให้รูเรียบ
3. พื้นที่สันเกลียว (Land) ช่วยลดการเสียดสี
4. คมขวาง หรือ คมจิก (Web) ช่วยให้เกิดความแข็งแรงกับดอกสว่าน

## มุมต่างๆ ของดอกสว่าน

1. **มุมคาย** เป็นค่าเกิดจากการผลิตของดอกสว่าน เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ โดยมุมนี้คือมุมที่คม เลื่อยทำมุมกับแนวแกนศูนย์ดอกสว่าน
2. **มุมลิ้ม** เหมาะสำหรับงานเจาะแข็ง
3. **มุมฟรี** เกิดจากการเจียรในผิวคมหลัก ให้ลาดต่ำไปทางด้านหลัง เพื่อไม่ให้สันคมเสียดสีกับผิวงานที่ต้องการเจาะ

## วัสดุที่ใช้ทำดอกสว่าน

1. **เหล็กกล้าคาร์บอนสูง (High Carbon Steel)** มีความแข็งไม่มาก หน้าเปราะหักง่าย ใช้กับงานเจาะไม้ ราคาไม่แพงนัก ทื่อเร็ว เสียเวลาลับบ่อย จะมีสีออกดำ
2. **เหล็กโรบสูง (High Speed Steel)** แข็งและทนต่อความร้อนได้สูง โดยความแข็งไม่แรง ใช้งานได้นาน มีราคาแพงกว่าสว่านชนิดที่ทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนสูง นิยมใช้กันมากในโรงงานทั่วไป มีสีบรอนซ์หรือทอง
3. **เหล็กคาร์ไบด์ (Carbide steel)** มีความแข็งแรงกว่าเหล็กโรบสูง ใช้สำหรับงานพิเศษ เช่น การเจาะเหล็กเครื่องมือ หรือเหล็กที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว โคนส่วนใหญ่ทำมาจากทังสเทนคาร์ไบด์ ซึ่งมีราคาแพงมาก

## ความเร็วรอบและความเร็วตัด

การเจาะด้วยดอกสว่านขนาดใหญ่ จะต้องใช้ความเร็วรอบต่ำ เพื่อไม่ให้มีความเร็วตัดที่สูงเกินไป จนเกิดแรงตัดเฉือน และแรงบิดที่รุนแรง ในขณะที่เดียวกันถ้าเป็นดอกสว่านเล็ก จะต้องใช้ความเร็วรอบสูงกว่า

## การจับยึดชิ้นงานเกาะ

จะจับยึดบนปากกาจับเจาะ หรือจะยึดกับแท่นเจาะโดยตรง การจับต้องไม่ให้เฉียงหรือลื่นหลุดขณะทำการเจาะ ก่อนเจาะควรทำความสะอาดแท่นเจาะให้สะอาด ไม่มีเศษโลหะ เพื่อไม่ให้พื้นแท่นเจาะเสียหาย หรือทำให้การจับยึดชิ้นงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

หากชิ้นงานที่แท่นสี่เหลี่ยมแผ่นเหล็กหนา พื้นที่จับยึดมีน้อย ควรมีแท่งเหล็ก 2 ชิ้น ช่วยรองรับแรงที่เกิดจากการกดเจาะ

ถ้าเป็นชิ้นงานรูปทรงกระบอก ควรใช้ตัวรองรับเป็นรูปแท่นตัววี (V Block) จับยึดด้วย Clamp การใช้คีม หรือมือเปล่าจับยึดงานเกาะ ต้องระวังให้มาก เพราะงานอาจหลุดและอาจเกิดอันตรายได้

## การเจาะรู

1. **การเจาะไม่ทะลุ** เป็นการเจาะเพื่อยึดประกอบชิ้นงานด้วยสลัก การเจาะต้องตั้งระยะความลึกในการเจาะ ที่เครื่องเจาะเสียก่อน และต้องคอยตรวจสอบความลึก คอยยกสว่านขึ้น เพื่อคายเศษที่อยู่ในร่องด้วย
2. **การเจาะทะลุ** วิธีเจาะต้องคอยยกดอกสว่าน ปล่อยให้พื้นปากกรูขึ้นมาบ่อยๆ เพื่อสกัดเศษโลหะที่หน้าแน่นทิ้งไป และหล่อเย็นชิ้นงานเจาะ ด้วยน้ำยาหล่อเย็น

## การเจาะขาด

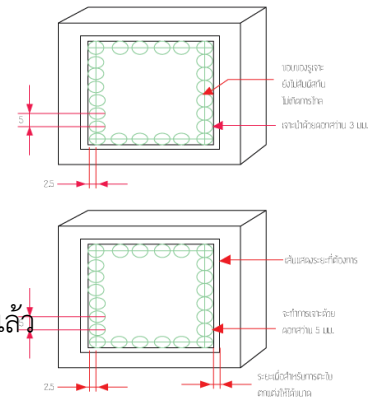
เหมาะกับงานที่มีความหนา และต้องการช่องทะลุ เป็นรูปสี่เหลี่ยมอยู่ตรงกลาง

## วิธีการเจาะขาดมีดังนี้

1. ร่างแบบ
2. ตอกนำศูนย์

### ข้อควรระวังในการเจาะ

1. ควรแต่งงานให้รัดกุม ไม่ผูกเน็คไท ผมต้องไม่ยาว
2. ควรร่างแบบก่อนการเจาะ
3. จับยึดงานให้แน่น และให้เหมาะสมกับชิ้นงาน
4. จะต้องเจาะนำก่อน หากดอกสว่านมีขนาดใหญ่ๆ
5. การเปลี่ยนความเร็วรอบ ควรถอดปลั๊กไฟ
6. ทำความสะอาดเครื่องเจาะทุกครั้ง หลังปฏิบัติงานเจาะเรียบร้อยแล้ว



### การลับคมดอกสว่าน

จะต้องลับให้เกิดมุมต่างๆ 3 มุม ดังนี้

1. มุมจิก จะมีมุม 118 องศา
2. มุมฟรี จะเอียงลงไปทางซ้ายมือ มุมฟรีมีหน้าที่ลดการเสียดสีกับชิ้นงาน
3. มุมคมขวาง จะมีมุม 55 องศา

การลับดอกสว่าน จะต้องพิจารณา 3 มุม หากไม่ได้ 3 มุม จะทำให้ดอกสว่านเจาะไม่เข้า หรือหากเจาะเข้าก็จะสึกเร็ว เจาะได้ไม่นานก็ต้องลับใหม่



## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบฝึกหัดที่ 7 งานเจาะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. งานเจาะหมายถึงอะไร
  - ก. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องเจาะ
  - ข. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องตัด
  - ค. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องกล
  - ง. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องกัด
2. โดยทั่วไปเครื่องเจาะแบบถือด้วยมือจะจับยึดดอกสว่านได้ไม่เกิน.....มิลลิเมตร
 

ก. 10	ข. 11
ค. 12	ง. 13
3. โดยทั่วไปเครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะจะจับยึดดอกสว่านได้ไม่เกิน.....มิลลิเมตร
 

ก. 10	ข. 11
ค. 12	ง. 13
4. ดอกสว่านมี 2 ชนิดคืออะไร
 

ก. ก้านตรงและก้านเรียว	ข. ก้านตรงและก้านเลี้ยว
ค. ก้านเรียวและก้านเลี้ยว	ง. ก้านคิ้วและก้านเลี้ยว
5. ในการถอดปลอกดอกสว่าน ก้านเรียวสามารถถอดออก ด้วยอะไร
 

ก. จำปา	ข. เหล็กรูปลิ้ม(Drift)
ค. สกัด	ง. สกัดและค้อน
6. ส่วนประกอบของดอกสว่านส่วนที่มีหน้าที่ช่วยให้การเจาะเที่ยงตรงขึ้นและช่วยให้รู้เรียบคืออะไร
 

ก. ร่องคมเลี้ยว	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
7. ส่วนประกอบของดอกสว่านที่ช่วยในการคายเศษที่เกิดจากการเจาะให้ง่ายขึ้นคือส่วนประกอบอะไร
 

ก. ร่องคมเลี้ยว	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
8. ส่วนประกอบของดอกสว่านที่ช่วยลดการเสียดสี คือส่วนประกอบอะไร
 

ก. ร่องคมเลี้ยว	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
9. ส่วนประกอบของดอกสว่านที่ช่วยเกิดความแข็งแรงกับดอกสว่านคือส่วนประกอบใด
 

ก. ร่องคมเลี้ยว	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
10. การวัดดอกสว่านชนิดก้านตรง มีวิธีการวัดอย่างไร
 

ก. วัดที่ก้านของดอกสว่าน	ข. วัดที่คมเลี้ยว (คิ้วทั้งสองข้าง)
ค. วัดที่คมขวาง	ง. วัดที่พื้นสันเกลี้ยว

11. การวัด  $\theta$  ดอกสว่านก้านเรียบ มีวิธีการวัดอย่างไร  
 ก. วัดที่ก้านของดอกสว่าน  
 ข. วัดที่คมเลื่อย (คือทั้งสองข้าง)  
 ค. วัดที่คมขวาง  
 ง. วัดที่พื้นสันเกลียว
12. มุมคมขวางที่ถูกต้องควรมีมุม. องศากับแนวคมหลัก  
 ก. 44  
 ข. 55  
 ค. 66  
 ง. 77
13. ข้อใดต่อไปนี่กล่าวถูกต้อง  
 ก. การเจาะมี 2 แบบคือ เจาะไม่ทะลุและเจาะขาด  
 ข. การเจาะมี 2 แบบคือ เจาะไม่ทะลุและเจาะทะลุ  
 ค. การเจาะมี 2 แบบคือ เจาะไม่ขาดและเจาะขาด  
 ง. การเจาะมี 2 แบบคือ เจาะทะลุและเจาะขาด
14. วัสดุชนิดใดเหมาะสำหรับทำดอกสว่านเจาะเหล็กกล้า  
 ก. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง  
 ข. เหล็กกล้าคาร์บอน  
 ค. เหล็กกล้ารอบสูง  
 ง. เหล็กคาร์ไบด์
15. การปรับความเร็วรอบของงานเจาะต้องนำข้อใดมาพิจารณา  
 ก. ขนาดความหนาของชิ้นงาน  
 ข. ขนาดความโตของเครื่องเจาะ  
 ค. ขนาดความโตของดอกสว่าน  
 ง. ขนาดความโตของมอเตอร์
16. ขั้นตอนแรกของการเจาะรูบนชิ้นงานแบนทำอย่างไร  
 ก. ร่างแบบเพื่อกำหนดตำแหน่งของรูที่จะทำการเจาะ  
 ข. ปรับความเร็วรอบของเครื่องเจาะ  
 ค. จับยึดชิ้นงานด้วยปากกา  
 ง. จับยึดดอกเจ้านำศูนย์เข้ากับหัวจับ
17. คำกล่าวเกี่ยวกับกฎความปลอดภัยข้อใดไม่ถูกต้อง  
 ก. หยุดเครื่องทุกครั้งเมื่อต้องการใช้แปรงปัดเศษโลหะ  
 ข. ต้องตอกนำศูนย์ทุกครั้งที่มีการเจาะรู  
 ค. ใช้อัตราความเร็วรอบและอัตราป้อนเจาะให้เร็วที่สุด  
 ง. เมื่อเจาะรูใกล้จะทะลุควรลดแรงกดลง
18. ข้อใดคือมุมดอกสว่าน  
 ก. มุมลิ้ม  
 ข. มุมคาย  
 ค. มุมฟรี  
 ง. มุมลิ้ม มุมคาย มุมฟรี
19. มุมจิก จะมีมุม กี่ องศา  
 ก. 112 องศา  
 ข. 114 องศา  
 ค. 116 องศา  
 ง. 118 องศา

20. การเจียรระโนมมพรี 8 - 12 องศา เป็นดอกสว่านสำหรับเจาะอะไร

ก. เหล็กอ่อน

ข. โลหะ

ค. เหล็กคาร์บอน

ง. เหล็กกล้า

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรหมทา

## เฉลยแบบฝึกหัดที่ 7 งานเจาะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. งานเจาะหมายถึงอะไร
 

ก. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องเจาะ	
ข. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องตัด	
ค. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องกล	
ง. การทำให้เกิดรูในเนื้อวัสดุงาน โดยใช้ดอกสว่านหมุนรอบตัวเอง ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องกัด	
2. โดยทั่วไปเครื่องเจาะแบบถือด้วยมือจะจับยึดดอกสว่านได้ไม่เกิน.....มิลลิเมตร
 

ก. 10	ข. 11
ค. 12	ง. 13
3. โดยทั่วไปเครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะจะจับยึดดอกสว่านได้ไม่เกิน.....มิลลิเมตร
 

ก. 10	ข. 11
ค. 12	ง. 13
4. ดอกสว่านมี 2 ชนิดคืออะไร
 

ก. ก้านตรงและก้านเรียว	ข. ก้านตรงและก้านเลื้อย
ค. ก้านเรียวและก้านเลื้อย	ง. ก้านคิ้วและก้านเลื้อย
5. ในการถอดปลอกดอกสว่านก้านเรียวสามารถถอดออก ด้วยอะไร
 

ก. จำปา	ข. เหล็กรูปลิ้ม(Drift)
ค. สกัด	ง. สกัดและค้อน
6. ส่วนประกอบของดอกสว่านส่วนที่มีหน้าที่ช่วยให้การเจาะเที่ยงตรงขึ้นและช่วยให้รูเรียบคืออะไร
 

ก. ร่องคมเลื้อย	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
7. ส่วนประกอบของดอกสว่านที่ช่วยในการคายเศษที่เกิดจากการเจาะให้ง่ายขึ้นคือส่วนประกอบอะไร
 

ก. ร่องคมเลื้อย	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
8. ส่วนประกอบของดอกสว่านที่ช่วยลดการเสียดสี คือส่วนประกอบอะไร
 

ก. ร่องคมเลื้อย	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
9. ส่วนประกอบของดอกสว่านที่ช่วยเกิดความแข็งแรงกับดอกสว่านคือส่วนประกอบใด
 

ก. ร่องคมเลื้อย	ข. คิ้ว
ค. พื้นที่สันเกลี้ยง	ง. คมขวางหรือคมจิก
10. การวัดดอกสว่านชนิดก้านตรง มีวิธีการวัดอย่างไร
 

ก. วัดที่ก้านของดอกสว่าน	ข. วัดที่คมเลื้อย (คิ้วทั้งสองข้าง)
ค. วัดที่คมขวาง	ง. วัดที่พื้นสันเกลี้ยง




20. การเจียรไนมัมฟรี 8 - 12 องศา เป็นดอกสว่างสำหรับเจาะอะไร

ก. เหล็กอ่อน

ข. โลหะ

ค. เหล็กคาร์บอน

ง. เหล็กกล้า

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเจาะ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานเจาะ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานเจาะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีงานเจาะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการเจาะรูได้
2. บอกประเภทของเครื่องเจาะและชนิดดอกสว่านได้
3. อธิบายความสำคัญของความเร็วตัดได้
4. อธิบายวิธีการยึดจับชิ้นงานได้
5. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานเจาะรูได้
6. อธิบายวิธีการหล่อเย็นได้
7. บอกข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้
8. อธิบายวิธีการลับดอกสว่านได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 7
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานเจาะ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายงานเจาะ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานเจาะ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

## ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### 8. สรุปและวิจารณ์ผล

เครื่องจักรที่มีความสำคัญในการเจาะรูก็คือ เครื่องเจาะเป็นเครื่องจักรกลที่อาศัยแรงหมุนจากมอเตอร์ไฟฟ้า ส่งแรงด้วยระบบสายพานหรือระบบเฟืองไปยังแกนเพลา (Spindle) ซึ่งประกอบอยู่กับหัวจับดอกสว่าน เครื่องเจาะมีหลายชนิดและหลายขนาด แต่ในงานฝึกฝีมือนี้ผู้เรียบเรียงจะขอกล่าวถึงดอกสว่านตั้งโต๊ะและสว่านตั้ง พื้นเท่านั้น

### 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

### 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์  
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**


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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 8
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การหล่อโลหะเบื้องต้น	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การหล่อโลหะเบื้องต้น		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือเครื่องมืองานกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือการหล่อโลหะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการหล่อโลหะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তิ์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการหล่อโลหะได้
2. บอกความสำคัญของงานหล่อโลหะได้
3. บอกประวัติของการหล่อได้
4. อธิบายความปลอดภัยในงานหล่อได้
5. บอกความหมายกระบวนการหล่อได้
6. บอกความหมายทรายหล่อได้
7. บอกความหมายไส้แบบได้
8. บอกชนิดเครื่องมือและอุปกรณ์งานหล่อได้
9. บอกความหมายหีบหล่อได้
10. บอกความหมายเตาควิวไฟฟ้าได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของการหล่อโลหะ
2. ความสำคัญของงานหล่อโลหะ
3. ประวัติของการหล่อ
4. ความปลอดภัยในงานหล่อ
5. กระบวนการหล่อ
6. ทรายหล่อ
7. ไส้แบบ
8. เครื่องมือและอุปกรณ์งานหล่อ
9. หีบหล่อ
10. เตาควิวไฟฟ้า

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การหล่อโลหะเบื้องต้น
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของการหล่อโลหะเบื้องต้น
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการหล่อโลหะเบื้องต้น
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกการรายงานการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้


.....  
.....  
.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 8
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การหล่อโลหะเบื้องต้น	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การหล่อโลหะเบื้องต้น		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ

กลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือการหล่อโลหะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการหล่อโลหะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการหล่อโลหะได้
2. บอกความสำคัญของงานหล่อโลหะได้
3. บอกประวัติของการหล่อได้
4. อธิบายความปลอดภัยในงานหล่อได้
5. บอกความหมายกระบวนการหล่อได้
6. บอกความหมายทรายหล่อได้
7. บอกความหมายไส้แบบได้
8. บอกชนิดเครื่องมือและอุปกรณ์งานหล่อได้
9. บอกความหมายทึบหล่อได้
10. บอกความหมายเตาควิป้อได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### • ความหมายของการหล่อโลหะ

การหล่อโลหะ (Foundry Processes) คือการทำแบบหล่อ (Molds), การทำกระบวนงานหล่อ (patterns) การเตรียมทรายหล่อ (Sands), การจัดหาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะใช้ในงาน หล่อ (Hond tools), การเตรียมและการหลอมของโลหะที่จะทำการหล่อ (Melting), การทำความสะอาดโลหะที่ผ่านการหล่อ (Cleaning) และรวมถึงการตรวจสอบชิ้นงานหล่อและการควบคุม คุณภาพ (Inspecting Testing and Quality Control in Foundries)

#### • ประวัติของการหล่อ

ขบวนการหล่อโลหะ ได้มีการผลิตกันมาเป็นเวลานานมาแล้ว คือประมาณตั้งแต่ก่อนปี 200มาแล้ว ซึ่ง ขบวนการต่าง ๆ ที่ใช้ในสมัยนั้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสมัยปัจจุบันจะเห็น มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งในหลักการที่สำคัญ ๆ นั้นยังเป็นไปในแนวเดิมอยู่นั่นเอง ปัจจุบันได้มีผู้คิดค้นคว้า หาวีการใหม่ ๆ ที่ทันสมัย ต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์เข้ากันให้มาก วงการอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีผลถึงปริมาณในการผลิตได้ในครั้งละมาก

ๆ (Mass products) สวยงามของผิวที่ได้ก็เรียบมากขึ้น ขนาดในการเผื่อต่าง ๆ ก็มีเพียงน้อยนิด อีกทั้งยังสามารถ เร่งในด้านคุณสมบัติเชิงกล (Mechanical Properties) ของโลหะให้ดีขึ้นมาเรื่อย ๆ และ ขนาดต่าง ๆ เช่น ขนาดเล็ก ๆ, ขนาดใหญ่, ก็สามารถทำได้ตามต้องการ

นอกจากนี้แบบหล่อ (Molds) ที่ใช้กันในปัจจุบันนี้นั้นอาจทำจากโลหะ (Metals), ขี้ผึ้ง Wax), พลาสติก (Thermoplastic หรือ Thermosetting), ปรอท (Hg), ปูนปลาสเตอร์ (Plaster), เซรามิก (Ceramics), โฟม (Polystyrene) และสารทนความร้อนชนิดอื่น ๆ อีกมากมาย ชนิด เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่ลดต้นทุนและได้ผลผลิตทวีคูณขึ้นมากด้วย

- **ความปลอดภัยในการหล่อ**

1. ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายสวมใส่ทุก ๆ ครั้งที่ลงปฏิบัติงานหล่อ เช่น หน้ากากกรอง อากาศ, แวนตาป้องกันอันตราย, หน้ากากกันความร้อน และรองเท้าเซฟตี้ (หัวเหล็ก และพื้นเสริมใยเหล็ก) เป็นต้น
2. อย่าหยอกล้อกันในขณะที่ปฏิบัติงาน
3. บริเวณทำแบบ (Molds) ต้องจัดไว้ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
4. ทRAYต้องไม่มีความชื้น หรือแห้งมากเกินไป
5. ทRAYอย่าทำการกระแทงจนแน่นเกินไปกำลัง เวลาที่จะระเบิดได้
6. เมื่อทำแบบเสร็จสิ้นต้องตรวจดูว่า ทียบล่าง, ทียบบน เหล็กทับแบบ, แองเทรียบรียอดี หรือไม่
7. เมื่อเกิดอุบัติเหตุควรแจ้งผู้คุมงานหล่อโดยทันที เพื่อหาทางแก้ไข และวางมาตรการ ป้องกันในครั้ง

ต่อ ๆ ไป

8. ในการพลิกกล่องใส่แบบ (Core Box) ที่มีน้ำหนักมาก ๆ และขนาดใหญ่มาก ๆ ต้องทำให้ถูกวิธี หรืออาจจะใช้อุปกรณ์ช่วยยกก็ได้
9. ก่อนจับแผ่นรองใส่แบบ ควรสังเกตดูก่อนว่ายังร้อนอยู่หรือเปล่า มิฉะนั้นจะทำให้ มือพองได้
10. ไม่สวมถุงมือหนังในขณะที่เทน้ำโลหะเป็นอันตราย เพราะเมื่อน้ำโลหะอาจกระเด็นเข้าไป ในถุงมือหนัง และอาจเกิดอันตรายแก่ผู้ยกเข้าเทได้
11. ถ้าสกัดขี้ตะกรัน (Slag) หรือทำการซ่อมแซมเตา ก็ควรใส่ถุงมือหนังไว้ป้องกันอันตรายได้
12. ต้องใส่สนับแข้งเพื่อป้องกันการกระเด็นของน้ำโลหะร้อน ๆ
13. ก่อนเทน้ำโลหะต้องทำการอุ่นเข้าเป็นเวลานาน ๆ เสียก่อนทุกครั้ง
14. การถือหรือยกเข้าเพื่อนำไปเทต้องเดินไปข้างหน้าเสมอ ไม่ควรเดินถอยหลัง หรือวิ่ง จะเกิดอันตรายได้
15. ขณะทำการเทลงแบบ (Molds) ต้องทิ้งระยะห่างจากแบบ (Molds) พอสมควร เพื่อกัน การระเบิด หรือกระเด็นจากโลหะมาถูกตัว หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายได้
16. อย่าถอดเครื่องนิรภัยจากเครื่องจักรโดยไม่จำเป็นเป็นอันตราย
17. ระวังอย่าให้ท่อพ่นลมหันเข้าหาใบหน้าตัวเองหรือเพื่อนร่วมงาน
18. ควรใช้ตะไบที่มีด้ามเรียบร้อย และสมบูรณ์ในการตกแต่งผิวงานหล่อ
19. หินเจียรระไน หรือล้อหินขัด ต้องตรวจตราดูความเรียบร้อยเสียก่อน เช่น สวิตซ์ ปลั๊กและสายไฟ เป็นต้น
20. ต้องคำนึงคติที่ว่า “ปลอดภัยไว้ก่อน” เสมอ

- **กระบวนการหล่อ**

ความหมายของกระสวน (Patterns) คือ ต้นแบบ, แม่แบบ หรือหุ่นจำลองที่จะทำให้เกิด เป็นโพรง หรือช่องว่างภายในแบบหล่อ (Molds) เพื่อให้ได้ขนาด และรูปร่างที่ต้องการจะทำการ หล่อออกมานั่นเอง

- **วัสดุที่นำมาใช้กระสวน**
  1. ผิวเรียบ
  2. ขนาดเที่ยงตรง
  3. มีความต้านทานต่อการเสียดสี
  4. มีความแข็งแรงสูง
  5. มีความต้านทานต่อสารเคมี
  6. มีความคงทนในอุณหภูมิสูง ๆ
  7. ทนรอยต่อไม่ติดกระสวนได้ง่าย
- **วัสดุที่นิยมนำมาใช้ทำ Patterns มีดังต่อไปนี้ คือ**
  1. ไม้ (Wood)
  2. โลหะ (Metals)
  3. ปูนปลาสเตอร์ (Plaster)
  4. พลาสติก (Plastic)
  5. พรอท (Hg)
  6. ขี้ผึ้ง (Wax)
  7. โฟม (Polystyrene)
  8. อื่น ๆ

#### ทรายหล่อ

ทรายหล่อ หมายถึง ทรายที่สามารถทนความร้อนได้สูง ๆ มีต้นทุนต่ำ, ทำให้เปียกหรือ หมาดได้โดยง่าย, มีการอัดตัวแน่นพอดี, ไม่เกิดการร่วนตัวง่าย ปั้นเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้โดยง่าย มีอายุยืนยาว, ต้านทานต่อน้ำหนักของโลหะได้ดี, อีกทั้งยังเมื่อลองหักดูจะไม่ร่วนและผิวหน้าของ ลอยที่หักจะต้องเรียบจะดียิ่ง ทรายหล่อส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทราย (Silica) ผสมกับดินเหนียว (Clay) นั้น ที่นิยมใช้กันจะมีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. Keolinite
2. Illite
3. Bentonite

ซึ่งทั้งทราย และดินเหนียว เมื่อเติมน้ำลงไปปริมาณที่พอดีก็จะได้ทรายหล่อที่มีดินเกาะ อยู่ตามผิวของเม็ดทรายนั่น ๆ เพื่อทำการยึดให้เม็ดทรายแต่ละเม็ดเกาะติดกัน ไม่พังได้ง่าย เมื่อ ต่ำหรือกระแทงในการทำแบบหล่อ (Molds)

#### ลักษณะของทรายหล่อ

ทรายที่ผสมกับตัวประสาน (Binder) นั้นจะมีลักษณะรูปร่าง ดังต่อไปนี้

1. ทรายเม็ดกลม (Round)
2. ทรายเม็ดมุมมน (Sub Angular)
3. ทรายเม็ดมุมแหลม (Angular)
4. ทรายชนิดผสม (Compound)

#### คุณสมบัติของทรายหล่อที่ดี

1. มีความทนทานต่อความร้อนได้สูง
2. มีความต้านทานต่อการเผาไหม้ได้ดี
3. มีความแข็งแรงที่อุณหภูมิต่าง ๆ ได้ดี

4. มีความต้านทานต่อการเสียดสี
5. สามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติได้ดี
6. ไม่ทำให้เกิดแก๊สขึ้นเมื่อเทน้ำโลหะ
7. มีอัตราการผ่านดี (P.M.)
8. สามารถทำให้เป็ยกขึ้นได้ง่าย .
9. สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก
10. ไม่เกิดปฏิกิริยาขึ้นในขณะที่เทน้ำโลหะ
11. มีการไหลตัวได้ง่าย
12. มีความทนทานสูง
13. ไม่ติดกระสวยง่าย
14. ไม่เป็นอันตรายต่อคุณภาพ
15. สามารถเป่าเข้าแบบได้ง่าย
16. มีคุณสมบัติในการร่วนตัวดี

#### ชนิดของทรายหล่อ

ส่วนประกอบของทรายหล่อโดยทั่วไปคือ

1. ทราย (Sand)
2. ตัวประสาน (Binder)
3. น้ำ (Water)
4. สารชนิดพิเศษ (Additives)

#### ทรายหล่อ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ทรายธรรมชาติ (Natural Moulding Sand)

ประกอบด้วยทรายซิลิกา (SiO<sub>2</sub>) ผสมกับดินเหนียว (Clay) ชนิด Aluminium Silicate โดย เป็นไปตามธรรมชาติ (Weathering) จึงเหมาะแก่การทำแบบหล่อเหล็กหล่อ และโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก บางชนิด ในทรายธรรมชาตินี้เราจะพบสารอินทรีย์บางชนิดอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งจะช่วยป้องกัน ทรายในกรณีเทน้ำโลหะร้อน ๆ จึงเหมาะในการนำไปใช้งานที่มีอุณหภูมิสูง ๆ ได้เป็นอย่างดี

ทรายธรรมชาติ หาได้จากการขุดมาแล้วทำการแยกซากพืช, รากไม้, ใบไม้ ออกให้หมด แล้วทำการเติมน้ำผสมลงไปให้อัตราส่วนที่พอเหมาะ ก็จะสามารถนำไปใช้ทำแบบหล่อได้ทันที ข้อดีของทรายธรรมชาติ

1. เม็ดทรายมีขนาดสม่ำเสมอ
2. อัดตัวได้ดีในแบบหล่อ (Molds)
3. ไม่แยกตัวในขณะที่ขนย้ายหีบหล่อ
4. ทำงานในช่วงความชื้นปกติ (4-8%) ได้ดี

#### ทรายวิทยาศาสตร์ (Synthetic Moulding Sand)

เป็นทรายที่ได้จากการรวมของทรายที่มีรูปร่างมุมแหลมคม และถูกชะล้างให้สะอาด แล้ว นำมาผสมกับดินเหนียว (Clay) เข้ากันในอัตราส่วน 5% และควรให้ความชื้น (Moisture) ใน ปริมาณที่น้อยกว่า 5% ซึ่งจะทำให้ทรายมีการเกาะยึดตัวกันแข็งแรงพอดี

ทรายวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นทรายซิลิกา (SiO<sub>2</sub>) ทราย Zircon, ทราย Olivine และ ทราย Chromite แล้วนำมาผสมกับตัวประสาน (Binder), น้ำ (Water) และสารเติมพิเศษต่าง ๆ ตัวประสาน (Binder) สำหรับทรายวิทยาศาสตร์แล้วจะนิยมใช้ เบนโทไนท์ (Bentonite) กันมาก

### ข้อดีของทรายวิทยาศาสตร์

1. อายุการใช้งานนานกว่าทรายธรรมชาติ
2. อัตราลมผ่าน (P.M.) ดีกว่าทรายธรรมชาติ
3. มีแก๊สอยู่น้อย เนื่องจากใช้วัตถุดิบอินทรีย์ เป็นตัวประสาน
4. ปริมาณน้ำพอดี ต่ำกว่าทรายธรรมชาติ
5. สามารถทำหรือกระทั่งแบบได้แน่นกว่าทรายธรรมชาติ โดยไม่มีปัญหาในการเทน้ำโลหะลงแบบ
6. มีอายุยืนยาวกว่าทรายธรรมชาติ
7. คุณสมบัติเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
8. ควบคุมคุณภาพได้ง่าย

### ข้อเสียของทรายวิทยาศาสตร์

1. แห้งเร็วเมื่อทิ้งแบบไว้
2. ขอบเขตน้ำพอดี จึงเป็นสาเหตุให้ทิ้งไว้นานนักไม่ได้
3. ต้องใช้น้ำสะอาดผสมเท่านั้น
4. ต้องมีอัตราส่วนในการผสมที่แน่นอน
5. ใช้เครื่องทำการผสมทรายให้เข้ากัน (Muller)
6. ต้องใช้ความรู้ และความชำนาญในการตรวจสอบเม็ดทราย

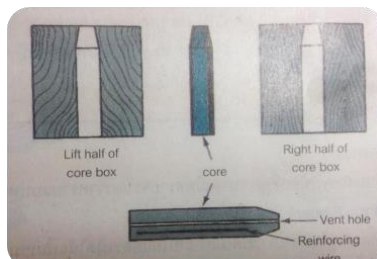
### ไส้แบบ (Cores)

1. ไส้แบบทรายขึ้น (Green Sand Cores) 2. ไส้แบบทรายแห้ง (Dry Sand ไส้แบบ (Cores) หมายถึง ทรายที่ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ เพื่อให้ชิ้นงานหล่อที่ออกมาเป็นรู หรือ ร่อง ตามต้องการ โดยการวางลงในโพรงแบบหล่อ ก่อนทำการเทน้ำโลหะลงแบบ ไส้แบบ (Cores) มีอยู่หลายชนิด ได้แก่

1. ไส้แบบทรายขึ้น
2. ไส้แบบทรายแห
3. ไส้แบบเปลือกบาง (Shell Cores)
4. ไส้แบบหีบร้อน (Hot-Box Cores)
5. ไส้แบบซินโฟล (Synflo Cores)
6. ไส้แบบซิลิเกต (CO<sub>2</sub> Cores)
7. ไส้แบบฟูราน (Furan Cores)
8. ไส้แบบซินโคร์ (Synoor Cores)
9. ไส้แบบโพลีเบน (Flofan Cores)
10. ไส้แบบโพลีเทอม (Floterm Cores)
11. Resin Bonded Cores
12. The Cold Set Process
13. Fluid or Cartable Sand Process
14. Nishiyama Process
15. Oil-No-Bake Process

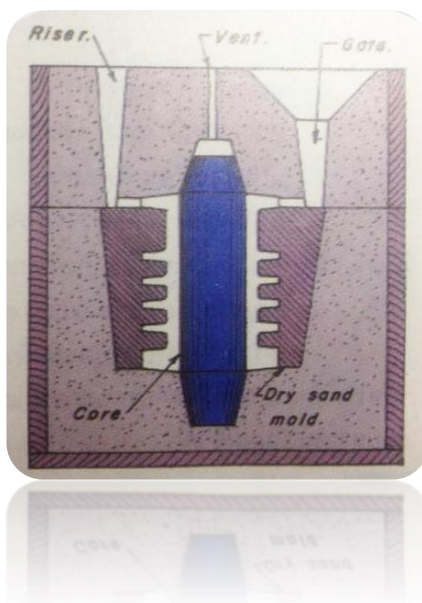
## ไส้แบบทรายชื้น (Green Sand Cores) and

คือไส้แบบ (Cores) ที่ทำด้วยทรายชื้น (Green Sand) เป็นส่วนหนึ่งของแบบหล่อ (Molds) ที่ทำขึ้นมาพร้อม ๆ กันก็ได้ เพราะใช้ทรายชนิดเดียวกันนั่นเอง หรือนำมาประกอบกันภายหลังก่อน เทน้ำโลหะก็ได้



## ไส้แบบทรายแห้ง (Dry Sand Cores)

ทำจากทราย Silica ( $\text{SiO}_2$ ) โดยขจัดสิ่งสกปรกออกให้หมดก่อนเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Sharp Sand โดยผสมกับตัวประสาน (Binder) และน้ำ (Water) ลงไปให้เข้ากัน Binder จะเพิ่มความแข็งแรงในขณะชื้น (Green) หรือขณะแห้ง (Dry) อาจเติมเบนโทไนท์ลงไปอีกเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ขณะชื้น (Green Strength) ตัว Binder ที่ใช้กันคือยางธรรมชาติ, ยางสังเคราะห์, น้ำมันลีนซีด หรือ Core Oil เป็นต้น



### คุณสมบัติของไส้แบบ

1. มี Green Strength สูง (เมื่อเข้าเตาอบ)
2. มี Dry Strength สูง (เพื่อคงรูปร่างขณะอบ)
3. มี Baked Strength สูง (เพื่อคงรูปร่างหลังอบ)
4. มี P.M. สูง
5. ผิวเรียบ
6. พังได้ง่ายเมื่อหล่อเสร็จแล้ว ส่วนประกอบของไส้แบบ

## ส่วนประกอบของไส้แบบ

1. ทราย (Sands) จะมีปริมาณ Clays น้อยที่สุด ขนาดเม็ดทรายจะโตกว่าทรายแบบหล่อ เพื่อให้มี P.M. สูง

2. ตัวประสาน (Binder) เป็นส่วนที่สำคัญในการเกาะยึดเม็ดทรายในแต่ละเม็ดให้แน่นรวมตัวกันเป็นรูปร่างขึ้น ได้ตามต้องการ ได้แก่ น้ำแก้ว, ยางสังเคราะห์, ซีเมนต์, ปูนพลาสติกอร์น้ำต่าง ๆ, น้ำอ้อย, แป้งมัน, แป้งข้าวโพด เป็นต้น

3. น้ำ (Water) เราก็มองว่าเป็นตัวประสานด้วยเช่นกัน แต่ที่ต้องแยกมาให้เห็นชัดเจนก็เพราะว่าน้ำนั้น เป็นตัวประสานราคาถูก, หาได้ง่าย, มีผลกับไส้แบบ (Cores) มากที่สุดทั้งยังเป็นหัวใจสำคัญ ในขบวนการทำไส้แบบ (Cores) อีกด้วย ซึ่งเราจะมองข้ามไม่ได้เลย

- เครื่องมือทำแบบหล่อ (Hand Tools)

1. ขอลม (Bellows) ใช้สำหรับเป่าทราย หรือผลแกรไฟท์ ภายในโหลงแบบหล่อ (Molds)



2. แปรงขนอ่อน (Brush) ใช้ปัดสิ่งสกปรกออกจาก Patterns หรือใช้ปัดทรายออกจากหน้าผา ระหว่างหีบบน (Cope) กับ หีบล่าง (Drag) ซึ่งเป็นทรายแยกแบบ (Silica)



3. ขอเหล็กตักทราย (Lifter or Cleaner) เหมาะสำหรับใช้ข้อมแซมผิวหน้า หรือส่วนลึก ๆ ตามซอกมุมของแบบหล่อ (Molds) หรือใช้ตักทราย หรือสิ่งสกปรกออกจากแบบหล่อ (Molds) ส่วนใหญ่จะนิยมทำจากเหล็กแข็งแล้ว งามปลายให้เป็นมุมฉาก



6. ข้อนใบไม้ (Heart and Square) ลักษณะปลายด้านหนึ่งจะทำเป็นรูปใบไม้ ปลายอีกด้านที่เหลือจะทำเป็นลักษณะ สี่เหลี่ยม หรือบางทีก็ทำลักษณะคล้ายหัวใจ นิยมใช้แต่งผิวแบบหล่อ เมื่อทำการถอด Patterns เสร็จเรียบร้อยแล้ว

7. ที่กระทุ้งทรายแบบลิ้ม (Peen Rammer) นิยมใช้กระทุ้งทราย ตามซอก ตามมุมเล็ก ๆ

8. ที่กระทุ้งทรายด้วยมือ (Hand Rammer) นิยมใช้ทำแบบบนโต๊ะ ส่วนใหญ่จะมีขนาดสั้น ๆ

9. ที่กระทุ้งทรายบนพื้น (Floor Rammer) นิยมใช้ทำแบบขนาดใหญ่บนพื้นโรงหล่อ และมักจะมีขนาดยาวกว่า Hand Rammer

10. ตะแกรง (Hand Riddles) เป็นตะแกรงลักษณะกลม มีกรอบทำโดยโลหะหรือไม้ก็ได้ จะใช้ในการร่อนทราย

11. กระจวนรูเท (Sprue Pin) เป็นไม้กลม ๆ ผิวลาดเอียงลงมา ใช้วางในหีบหล่อชั้นบน (Cope) เมื่อใส่ทรายลงไป รอบ ๆ หลังจากกระทุ้งเสร็จก็ทำการดึงออก

12. ที่ตัดรูเท (Sprue Cutter) ลักษณะเป็นท่อทำด้วยยาง, พลาสติก หรือเหล็กก็ได้ นิยมใช้แทงลงไปบนแบบหล่อ ชั้นบน (Cope) ตรงจุดที่จะวางตำแหน่งรูเท

13. กระจองพ่น (Spray Gun) เป็นที่พ่นขนาดพอเหมาะมือ ใช้สำหรับพ่นสารฉาบผิวให้แก่แบบ (Molds) หรือไส้แบบ (Cores)

14. ระดับน้ำ

15. เหล็กเสริม และตะปู (Sprigs and nails) ใช้ยึดทรายไม่ให้หลุดมาจากแบบ เมื่อมีการเคลื่อนย้ายหรือใช้ยึดไส้แบบ (Cores) ให้ติดอยู่กับแบบหล่อ (Molds)

16. แปรงน้ำ (Swab) ใช้ทาขอบ ๆ Patterns ก่อนที่จะทำการถอดออกจากแบบทราย หรือใช้ทาขอบ ๆ Sprue Pin ก่อนถอดออกจากหีบบน (Cope) บางที่ใช้ทาผงแกรไฟท์ก็ได้เช่นกัน

17. เกรียง (Trowels) ใช้ตกแต่งผิวหน้าแบบบริเวณที่กว้าง ๆ

18. พลั่ว (Shovel) ใช้ในการตักทราย และผสมทราย

19. เหล็กแทงรูไอ (Vent Wire) ใช้แทงบนแบบหล่อชั้นบน (Cope) เพื่อให้เป็นรูให้แก๊สหนีออกมาได้

20. แท่งปาดแบบ (Strike off Bar) นิยมทำมาจากไม้ หรือเหล็ก เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความยาวประมาณ 1 ฟุต ใช้ปาด ทรายเพื่อให้ผิวแบบได้ระดับ

21. เหล็กถอดแบบ (Draw Spike) ทำปลายแหลม หรือลวดเรียว เพื่อใช้ในการถอด Patterns ออกจากแบบทราย (Molds)

22. ที่ถอดแบบขนาดใหญ่ (Draw Screws and Rapping Plate) ใช้สำหรับถอด Patterns ขนาดใหญ่ ๆ ออกจาก แบบทราย (Molded Sand)

23. สลัด (Smoothers and Corner Slice) ลักษณะคล้ายกับเกรียง นิยมใช้ในการแต่งผิวแบบ, ไส้แบบ (Core) ของงานที่ใกล้ จะเสร็จ

24. ที่ตัดทางเข้าน้ำโลหะ (Gate Cutter) เป็นแผ่นโลหะงอ ๆ ใช้ในการตัด Ingate เข้าสู่โพรงแบบหล่อ (Molded Sand) หีบหล่อ (Flasks or Molding Boxes)



- **หีบหล่อ (Flasks or Molding Boxes)**

วัสดุที่นิยมนำมาใช้ทำหีบหล่อ (Flasks) มีดังนี้คือ

1. ไม้ (Wood) หาได้ง่าย สะดวก, ราคาถูก, อายุสั้น
2. เหล็กหล่อ (Cast Iron) นิยมใช้มาก มีทั้งขนาดเล็ก และใหญ่
3. เหล็กกล้า (Steels) เหมาะสำหรับทำหีบสำเร็จรูป, มีความแข็งแรงสูง, ทนความร้อนสูง ราคาปานกลาง และมีน้ำหนักเบาสะดวกในการยก หรือพลิกหีบหล่อ
4. ไฟเบอร์กลาส พลาสติกแข็ง ความแข็งแรงน้อย, ราคาแพง ไม่ค่อยนิยมใช้กันนัก
5. อะลูมิเนียมผสม ความแข็งแรงสูง และมีน้ำหนักเบามาก จึงใช้อย่างสะดวกสบายคนใน



### หน้าที่ของหีบหล่อ

หีบหล่อ (Flasks) เป็นกล่อง หรือภาชนะที่ใช้ใส่ทรายไว้ ซึ่งจะเป็นตัวช่วยห่อหุ้ม หรือช่วย พยายามทรายที่กำลังถูกกระแทงรอบ ๆ Patterns ไว้อีกที และจะมี Jacket มาช่วยในกรณีที่ถอดหีบหล่อ ออกก่อนเทน้ำโลหะ ซึ่ง Jacket จะทำหน้าที่เป็นตัวครอบก้อนทรายไม่ให้เคลื่อนไหว หรือเกิดการ พังในขณะเทน้ำโลหะ

### ส่วนประกอบของชุดหีบหล่อ

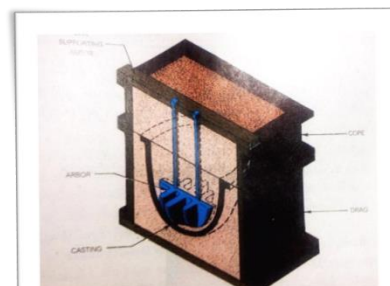
1. หีบหล่อชั้นบน (Cope)
2. หีบหล่อชั้นกลาง (Cheek) ใช้ในกรณีที่มี Patterns ชนิดหลาย ๆ ชั้นหรือทำหีบหล่อ แบบหลาย ๆ ชั้น
3. หีบหล่อชั้นล่าง (Drag)
4. กรอบ (Frame) ของหีบบน (Cope) และหีบล่าง (Drag)
5. ที่ยก (Handle) ของหีบบน (Cope) และหีบล่าง (Drag)
6. สลักนำศูนย์ (Guide Pin) ของหีบบน (Cope) และหีบล่าง (Drag) โดยส่วนใหญ่หีบ ชั้นล่าง (Drag) จะเป็นเดือยยื่นขึ้นไป และหีบบน (Cope) นั้นจะทำรูไว้รับกับเดือยของหีบชั้นล่าง

### คุณสมบัติของหีบหล่อ

1. แข็งแรงพอที่จะทนทานต่อน้ำหนักที่ทรายถูกกระทุ้งลงมา
2. สามารถยึดทรายให้ทรงตัวอยู่ได้ดี
3. เนื้อแน่น ไม่บิดตัว
4. ทนอุณหภูมิสูง ๆ ได้ดี รวมทั้งแรงดันของโลหะร้อน ๆ ด้วย

### เตาคิวโพล่า (Cupola Furnace)

เตาคิวโพล่า เป็นเตาที่ใช้ในการผลิตเหล็กหล่อ โดยการนำเหล็กดิบสีเทามาหลอมละลาย ภายในเตาเตาคิวโพล่ามีลักษณะคล้ายเตาสูงแต่เล็กกว่า โครงสร้างของเตามีลักษณะไม่ซับซ้อน โดยประกอบด้วยโครงสร้างที่เป็นแผ่นเหล็กกล้าหนา 5-10 มม. รูปทรงกระบอก ภายในเรียงด้วย อิฐทนไฟไว้รอบ ๆ



ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเตาคิวโพล่า โดยแต่ละส่วนมีหน้าที่และลักษณะ ดังนี้

1. ฐานเตา ทำหน้าที่เป็นตัวรองรับเตาคิวโพล่าไว้ ฐานเตาทำจากเหล็กแผ่นกลม มีเสา รองรับอยู่ 4 เสา ที่บริเวณส่วนกันเตาจะมีประตูปรูปครึ่งวงกลม 2 บานติดอยู่ประตุนี้จะถูกปิดโดยมี เสาค้ำยัน (Prop) เป็นตัวค้ำยันประตุนี้ไว้ ในขณะที่เตากำลังทำงานอยู่
2. รูน้ำเหล็ก (Tap Hole) ทำหน้าที่เป็นทางออกของน้ำเหล็ก เมื่อเหล็กหล่อ ถูก หลอมละลาย กลายเป็นน้ำเหล็ก จะถูกนำออกจากเตาโดยผ่านออกทางรูน้ำเหล็ก ซึ่งมีเบ้ารองรับ เพื่อนำไปเทลงในแบบหล่อต่อไปรูน้ำเหล็กนี้จะถูกอุดไว้ในขณะที่ทำการหลอมละลายเหล็ก วัสดุที่ใช้ ในการอุดรูน้ำเหล็กจะใช้ดินเหนียวผสมทรายทำแบบหล่อเป็นรูปทรงกรวย โดยเรียกว่า Bott

3. เหล็กชุ้ตะกรัน จะอยู่ด้านหลังของเตาบริเวณช่องลม จะถูกดูดไว้ด้วยดินเหนียวเช่นเดียวกับรูเหล็ก ในขณะที่เราควิวโพล่า กำลังทำการหลอมละลายเหล็ก

4. ช่องลม (Tuyere) ทำหน้าที่เป็นช่องสำหรับเป่าลมผ่านเข้าไปในเตาเพื่อช่วยในการ เผาไหม้ช่องลมมี 1 หรือ 2 แถว จะขึ้นอยู่กับขนาดของเตาโดยจะเรียงอยู่รอบเตาในลักษณะเป็น แถว ลักษณะของช่องลมส่วนที่ติดกับผนังเตาจะบานออกเพื่อให้ลมที่ผ่านเข้าไประบายออกได้อย่าง สม่ำเสมอ จำนวนช่องลมจะขึ้นอยู่กับเส้นผ่านศูนย์กลางของเตา เตาที่มีขนาดเล็กจะมีช่องลมตั้งแต่ 4-8 ช่อง ส่วนเตาขนาดใหญ่จะมีช่องลมมากกว่านั้น

5. กล่องลม (Wind Box) ทำหน้าที่รับลมที่เป่าเข้ามาเพื่อส่งต่อไปยังช่องลมต่าง ๆ ที่อยู่ รอบเตา นอกจากนั้นบริเวณช่องลมยังมีแผ่นกันทางลม ทำหน้าที่เป็นประตูปิด-เปิดให้ลมผ่านเข้า เตา เป็นการควบคุมสถานะภายในเตาควิวโพล่า กล่องลมจะติดอยู่กับตัวเตาโดยรอบในลักษณะ วงแหวนในระดับเดียวกับช่องลม

6. หลังคาครอบปล่องเตา (Spark Arrester) ทำหน้าที่ป้องกันเขม่าไฟและเขม่าต่าง ๆ ที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่ให้ฟุ้งกระจาย มีลักษณะทรงกรวย ติดตั้งอยู่บนสุดของเตา

7. ช่องเติมวัสดุ (Charge Door) สำหรับป้อนวัตถุดิบลงในเตา ขนาดใหญ่พอสำหรับ ขนาดของวัตถุดิบที่ป้อนเข้าเตา โดยจะติดตั้งอยู่บริเวณกึ่งกลางของส่วนสูงของเตา

#### วัตถุดิบที่ป้อนเข้าเตาควิวโพล่า

ในการผลิตเหล็กหล่อด้วยเตาควิวโพล่า วัตถุดิบที่จะนำมาป้อนเข้าเตาเพื่อทำการ หลอมละลาย ได้แก่

1. ถ่านโค้ก (Coke) ใช้สำหรับเป็นเชื้อเพลิงในการหลอมละลายภายในเตา ถ่านโค้กที่ ใช้ประมาณ 1 ส่วนของเหล็กดิบโดยน้ำหนัก

2. เหล็กดิบ (Pig iron) ใช้เป็นวัตถุดิบหลักที่จะให้เนื้อเหล็กหล่อเหล็กดิบที่ใช้ในการผลิต เหล็กหล่อเป็นชนิด Foundry Pig ปริมาณที่ใช้ 8-10 ส่วนโดยน้ำหนัก

3. หินปูน (Limestone) ใช้สำหรับเป็นตัวประสานสิ่งสกปรกต่างๆ ให้รวมตัวเป็นขี้ตะกรัน ปริมาณที่ใช้ประมาณ 40 กิโลกรัมต่อเหล็ก 1 เมกกะกรัม (1,000,000 กรัม)

4. ลม (Air) ใช้สำหรับช่วยในการเผาไหม้ ปริมาณที่ใช้ในการหลอมละลายเหล็กหล่อ ขึ้น อยู่กับคุณภาพของถ่านโค้ก และอัตราส่วนของถ่านโค้กกับเหล็กดิบที่ป้อนเข้าเตา นอกจากนี้ ในบางกรณีจะต้องใส่เศษเหล็กหล่อและเศษเหล็กกล้าลงไปด้วย เพื่อเป็นการควบคุม ส่วนผสมของเหล็กหล่อ และลดต้นทุนในการผลิตเหล็กหล่อให้ต่ำลง



### การทำงานทองเตาควิวโหล่า

เริ่มจากการจุดถ่านโค้กให้ติดไฟ (โดยปกติจะใช้พื้นที่เป็นเชื้อสำหรับจุดถ่านโค้ก) การเติม ถ่านโค้ก จะต้องให้ได้ปริมาณตามที่กำหนด ที่เหมาะสมควรอยู่ในระดับสูงกว่ารูลมประมาณ 1 เมตร เมื่อถ่านโค้กติดไฟ จะเป่าลมเข้าไปในเตา หลังจากนั้นให้บรรจุหินปูน เหล็กดิบ และเศษ เหล็กลงไปโดยจะ สลับกันไปจนความสูงของวัตถุดิบถึงระดับของช่องเติมวัตถุดิบ ต่อจากนั้นจะเพิ่ม แรงดันเข้าไปในเตา (รูชี้ตะกรันและรูน้ำเหล็กจะถูกอุดไว้ด้วยดินเหนียวผสมทรายทำแบบหล่อ) เมื่อเหล็กเกิดการหลอมละลายแล้ว น้ำเหล็กจะไหลลงด้านล่างบริเวณก้นเตา เมื่อปริมาณ น้ำเหล็กมีมากพอ จะ เจาะรูชี้ตะกรันเอาชี้ตะกรันออกก่อน ต่อจากนั้นจะเจาะรูน้ำเหล็กให้น้ำเหล็ก ก็จะไหลออกจากเตาลงสู่เบ้า เพื่อที่จะนำไปลงในแบบหล่อต่อไป



## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

### แบบฝึกหัดที่ 8 การหล่อโลหะเบื้องต้น

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ทราวย่อย่าทำการกระทึงจนแน่นเกินกำลังเนื่องจากอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ไล่แบบหมายถึงอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เครื่องมืองานหล่อที่นิยมใช้กระทึงทราย ตามชอก ตามมุมเล็ก ๆ คือเครื่องมือชนิดใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. เครื่องมืองานหล่อที่นิยมใช้ทำแบบบนโต๊ะ ส่วนใหญ่จะมีขนาดสั้น ๆ คือเครื่องมือชนิดใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. การถลุงเหล็กหล่อเราใช้เตาอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา


## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 8 การหล่อโลหะเบื้องต้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ทรายอย่าทำการกระทุ้งจนแน่นเกินไปกำลังเนื่องจากอะไร  
ตอบ เวลาที่จะระเบิด
2. ไล่แบบหมายถึงอะไร  
ตอบ ทรายที่ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ เพื่อให้ชิ้นงานหล่อ ออกมาเป็นรู หรือร่องตามต้องการ
3. เครื่องมืองานหล่อที่นิยมใช้กระทุ้งทราย ตามซอก ตามมุมเล็ก ๆ คือเครื่องมือชนิดใด  
ตอบ ที่กระทุ้งทรายแบบลิ้ม(Peen Rammer)
4. เครื่องมืองานหล่อที่นิยมใช้ทำแบบบนโต๊ะ ส่วนใหญ่จะมีขนาดสั้น ๆ คือเครื่องมือชนิดใด  
ตอบ ที่กระทุ้งทรายด้วยมือ (Peen Rammer)
5. การถลุงเหล็กหล่อเราใช้เตาอะไร  
ตอบ เตาคิวโพล่า

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 8
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การหล่อโลหะเบื้องต้น	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การหล่อโลหะเบื้องต้น		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือการหล่อโลหะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการหล่อโลหะให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการหล่อโลหะได้
2. บอกความสำคัญของงานหล่อโลหะได้
3. บอกประวัติของการหล่อได้
4. อธิบายความปลอดภัยในงานหล่อได้
5. บอกความหมายกระบวนงานหล่อได้
6. บอกความหมายทรายหล่อได้
7. บอกความหมายไส้แบบได้
8. บอกชนิดเครื่องมือและอุปกรณ์งานหล่อได้
9. บอกความหมายที่บหล่อได้
10. บอกความหมายเตาควิป้อล่าได้
6. อธิบายวิธีการหล่อเย็นได้
7. บอกข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้
8. อธิบายวิธีการลับดอกสว่านได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 8
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การหล่อโลหะเบื้องต้น
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

### ชั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายการหล่อโลหะเบื้องต้น
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการหล่อโลหะเบื้องต้น
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

### ชั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### 8. สรุปและวิจารณ์ผล

เครื่องจักรที่มีความสำคัญในการเจาะรูก็คือ เครื่องเจาะเป็นเครื่องจักรกลที่อาศัยแรงหมุนจากมอเตอร์ไฟฟ้า ส่งแรงด้วยระบบสายพานหรือระบบเฟืองไปยังแกนเพลา (Spindle) ซึ่งประกอบอยู่กับหัวจับดอกสว่าน เครื่องเจาะมีหลายชนิดและหลายขนาด แต่ในงานฝักฝีมือนี้นักเรียนจะขอก้าวถึงดอกสว่านตั้งโต๊ะและสว่านตั้ง พื้นเท่านั้น

### 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

### 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝักฝีมือนักเรียน ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรหมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	ด้านคุณธรรม จริยธรรม เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	ด้านทักษะการปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีลักษณะนิสัยของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับฟัง คนอื่น					ทำงานตามที่ ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

**เกณฑ์การวัดผล** ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์  
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

**เกณฑ์การประเมิน**

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**


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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 16-17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทำเกลียวด้วยมือ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานทำเกลียวด้วยมือ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือเครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานทำเกลียวด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการทำเกลียวด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তิ์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของเกลียวได้
2. บอกประโยชน์และหน้าที่ของเกลียวได้
3. จำแนกประเภทของเกลียวได้
4. บอกชนิดของเกลียวและการใช้งานได้
5. อธิบายการทำเกลียวด้วยมือได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของเกลียว
2. ประโยชน์และหน้าที่ของเกลียว
3. ประเภทของเกลียว
4. ชนิดของเกลียวและการใช้งาน
5. การทำเกลียวด้วยมือ

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสูบทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 9
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานทำเกลียวด้วยมือ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของการงานทำเกลียวด้วยมือ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานทำเกลียวด้วยมือ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9

#### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

#### 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

#### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

#### 8. หลักฐานการเรียนรู้

##### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

##### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

#### 9. การวัดและประเมินผล

##### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

##### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

##### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

**10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้**

## 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

## 10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

## 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 16-17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทำเกลียวด้วยมือ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานทำเกลียวด้วยมือ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือ

กลเบื้องตน ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานทำเกลียวด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการทำเกลียวด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তีใช้ฯ)

1. บอกความหมายของเกลียวได้
2. บอกประโยชน์และหน้าที่ของเกลียวได้
3. จำแนกประเภทของเกลียวได้
4. บอกชนิดของเกลียวและการใช้งานได้
5. อธิบายการทำเกลียวด้วยมือได้

### 5. เนื้อหาสาระ

เกลียว หมายถึง สันหรือร่องที่มีลักษณะพันไปรอบผิวของแกนรูปทรงกระบอก หรือพันรอบผิวรูโดยต้องมีระยะคงที่สม่ำเสมอ

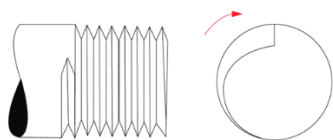
#### ประโยชน์และหน้าที่ของเกลียว

มีการใช้ประโยชน์อยู่ 3 ลักษณะ คือ

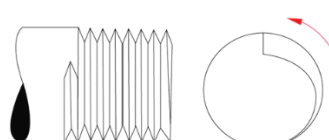
1. ใช้ยึดประกอบชิ้นส่วน
2. ใช้ปรับระยะชิ้นส่วน
3. ใช้ส่งกำลัง

#### ประเภทของเกลียว

1. เกลียวขวา (Righth Hand Thread)
2. เกลียวซ้าย (Left Hand Thread)



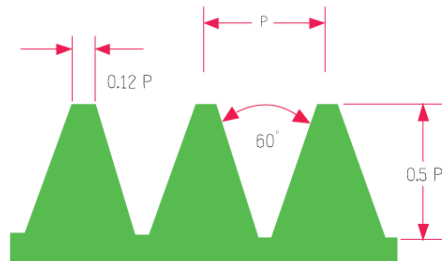
เกลียวขวา



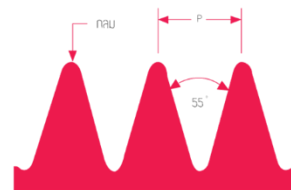
เกลียวซ้าย

## ชนิดของเกลียวและการใช้งาน

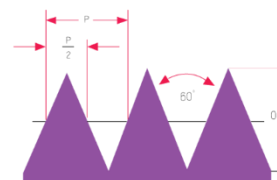
1. เกลียวเมตริก (Metric Thread) มีมุมร่องเกลียว 60 องศา ฟันเกลียว มีลักษณะสามเหลี่ยมยอดเกลียวและโคนเกลียวจะตัดตรงเล็กน้อย



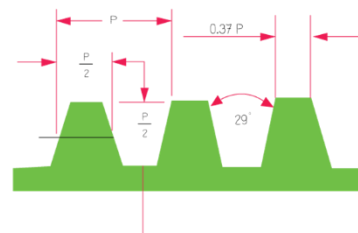
2. เกลียววิตเวต (Whitworth Thread) เกลียวจะมีมุม 55 องศา บริเวณยอดเกลียวและโคนเกลียว จะโค้งมนเล็กน้อย



3. เกลียวรูปตัววี (Sharp-V Thread) เกลียวทำมุม 60 องศา ยอดเกลียวจะแหลม ไม่มีการตัดตรงหรือโค้งมน

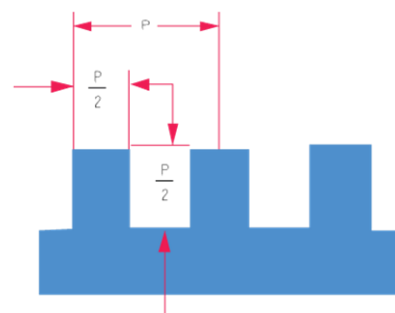


4. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Acme Thread) พัฒนาและดัดแปลงจากเกลียวสี่เหลี่ยม ทำมุมที่ร่องเกลียว 29 องศา เกลียวชนิดนี้ใช้ควบคุมการเคลื่อนไหวนของชิ้นงาน



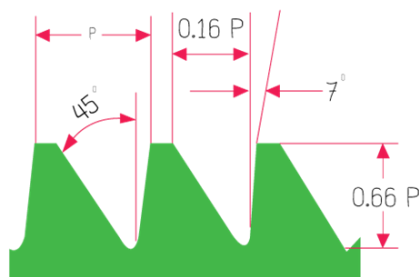
5. เกลียวสี่เหลี่ยม (Square Thread)

เป็นเกลียวขนาดใหญ่ ร่องเกลียวทำมุม 90 องศา เป็นเกลียวที่มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้มาก นิยมนำไปใช้ในการส่งกำลังเครื่องมือ เครื่องจักร ที่รับแรงมากๆ



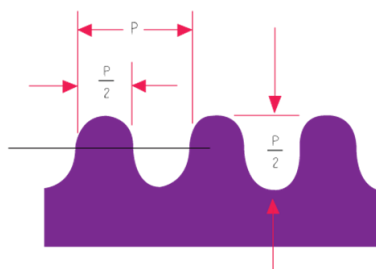
## 6. เกลียวฟันเลื่อย (Buttress Thread)

ยอดฟันด้านหนึ่งจะเป็นพื้นเอียง 45 องศา เป็นเกลียวที่ใช้รับแรงเพียงด้านเดียว



## 7. เกลียวกลม (Knuckles Thread)

เป็นเกลียวที่คล่องตัว หมุนเข้าออกได้ง่าย เหมาะกับงานเฉพาะอย่าง เช่น เกลียวฝาขวดบรรจุ เกลียวข้อต่อของสายยางดับเพลิง เกลียวก๊อกน้ำ และเกลียวของประแจจับท่อ



## การทำเกลียวด้วยมือ

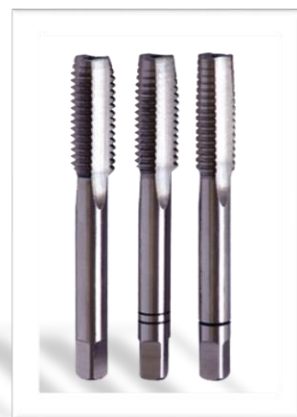
มีหลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น การรีด การปั๊ม การหล่อ การกลึง การทำเกลียวด้วยมือแยกออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การทำเกลียวใน เป็นวิธีการทำให้เกิดเกลียวภายในรู โดยเมื่อเราหมุนดอกทำเกลียวใน ที่เรียกว่า Tap ดอก Tap จะกินเนื้องานภายในรู ให้เกิดเป็นสันเกลียวขึ้น

2. การทำเกลียวนอก

### วิธีการปฏิบัติงานทำเกลียวใน

1. เจาะรูชิ้นงานให้สัมพันธ์กับดอก Tap
  2. ผายปากรูเจาะ ก่อนทำเกลียวใน
  3. จับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับงาน ให้อยู่ในแนวตั้ง
  4. ประกอบดอก Tap เข้ากับด้ามจับให้แน่น จากนั้นให้หัวแม่มือ กดลงตรงกลาง ที่น้ำหนัก 50/50 กดและหมุนลงไปในรูเจาะ บังคับดอก Tap ให้ตั้งฉาก และขันให้หมุนตามเข็มนาฬิกาอย่างช้า
  5. เมื่อคมตัดของดอก Tap เริ่มตัดเฉือนเนื้อโลหะแล้ว ให้ถอดด้ามจับออก เพื่อขัดความได้ฉากของดอก Tap ด้วยฉากเหล็ก
  6. เมื่อปรับระยะให้ได้ฉากดีแล้ว ให้ย้ายมือทั้งสองมาจับส่วนปลายของด้ามจับ จากนั้นหมุนไปตามเข็มนาฬิกา โดยไม่ต้องกด โดยหมุนเข้าน้อยคลายมากๆ และตอนคลายต้องระมัดระวัง และต้องหล่อเย็นด้วยน้ำมันเครื่อง
- การทำเกลียวในโดยใช้ดอก Tap จะมีอุปกรณ์ประกอบด้ามจับ ซึ่งมี 2 ชนิด



1. ประแจปากเลื่อน เป็นประแจสำหรับ ดอกทำเกลียวใน ที่มีขนาดใหญ่



2. ประแจตัวที ใช้เป็นประแจจับดอกทำ เกลียว ไซซ์ขนาดเล็ก

### วิธีการปฏิบัติงานทำเกลียวนอก

1. เตรียมขนาดของสลักเกลียวให้เหมาะสม
2. ลบมุมที่ปลายสลักเกลียว ให้ได้ 45 องศา เพื่อให้การเริ่มง่ายและเที่ยงตรง
3. จับชิ้นงานด้วยปากกา และอุปกรณ์ช่วยจับ ให้งานมั่นคงอยู่ในแนวตั้ง
4. ใช้มือทั้งสองจับบริเวณโคนด้ามตาย แล้วค่อยๆ ประคองอย่างช้าๆ ให้คมตัดของตายตัด เนื้อเข้าไปในเนื้องาน อย่าให้เอียง ควรตรวจสอบด้วยฉากวัด
5. เมื่อคมตัดเนื้อโลหะเข้าไปประมาณ 2-3 ฟันแล้ว ให้ย้ายมือทั้งสองข้างมาจับ บริเวณส่วนปลายของด้ามตาย เพื่อให้ได้การจับที่มั่นคงและได้แรงมากขึ้น หมุนด้ามตายตามเข็มนาฬิกา



## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

## แบบฝึกหัดที่ 9 งานทำเกลียวด้วยมือ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. เกลียวขวามีลักษณะอย่างไร
  - ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
  - ข. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
  - ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางขวามือ
  - ง. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
2. เกลียวซ้ายมีลักษณะอย่างไร
  - ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
  - ข. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
  - ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางขวามือ
  - ง. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
3. มุมโคนเกลียวเมตริก มีกี่องศา
 

ก. 60 องศา	ข. 55 องศา
ค. 75 องศา	ง. 80 องศา
4. มุมโคนเกลียววิตเวอต คือเท่าไร
 

ก. 60 องศา	ข. 55 องศา
ค. 75 องศา	ง. 80 องศา
5. เกลียวของปากกาจับงานคือเกลียวชนิดใด
 

ก. เกลียวเมตริก	ข. เกลียววิตเวอต
ค. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู	ง. เกลียวสี่เหลี่ยม
6. เกลียวของแม่แรงคือเกลียวชนิดใด
  - ก. เกลียวเมตริก
  - ข. เกลียววิตเวอต
  - ค. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู
  - ง. เกลียวสี่เหลี่ยม
7. เกลียวของปากกาช่างไม้ คือเกลียวชนิดใด
  - ก. เกลียววิตเวอต
  - ข. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู
  - ค. เกลียวสี่เหลี่ยม
  - ง. เกลียวฟันเลื่อย
8. เกลียวของข้อต่อของสายยางดับเพลิง คือเกลียวชนิดใด
  - ก. เกลียวฟันเลื่อย
  - ข. เกลียวกลม
  - ค. เกลียวสี่เหลี่ยม
  - ง. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู



## 7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## เฉลยแบบฝึกหัดที่ 9 งานทำเกลียวด้วยมือ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

## 1. เกลียวขวามีลักษณะอย่างไร

- ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
- ข. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
- ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางขวามือ
- ง. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ

## 2. เกลียวซ้ายมีลักษณะอย่างไร

- ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
- ข. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนเข้า ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ
- ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางขวามือ
- ง. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเมื่อหมุนออก ลักษณะเส้นเกลียวจะเอียงไปทางซ้ายมือ

## 3. มุมโคนเกลียวเมตริก มีกี่องศา

- ก. 60 องศา
- ข. 55 องศา
- ค. 75 องศา
- ง. 80 องศา

## 4. มุมโคนเกลียววิตเวอต คือเท่าไร

- ก. 60 องศา
- ข. 55 องศา
- ค. 75 องศา
- ง. 80 องศา

## 5. เกลียวของปากกาจับงานคือเกลียวชนิดใด

- ก. เกลียวเมตริก
- ข. เกลียววิตเวอต
- ค. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. เกลียวสี่เหลี่ยม

## 6. เกลียวของแม่แรงคือเกลียวชนิดใด

- ก. เกลียวเมตริก
- ข. เกลียววิตเวอต
- ค. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. เกลียวสี่เหลี่ยม


## 7. เกลียวของปากกาช่างไม้ คือเกลียวชนิดใด

- ก. เกลียววิตเวอต
- ข. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู
- ค. เกลียวสี่เหลี่ยม
- ง. เกลียวฟันเลื่อย

## 8. เกลียวของข้อต่อของสายยางดับเพลิง คือเกลียวชนิดใด

- ก. เกลียวฟันเลื่อย
- ข. เกลียวกลม
- ค. เกลียวสี่เหลี่ยม
- ง. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 16-17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทำเกลียวด้วยมือ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน งานทำเกลียวด้วยมือ		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมืองานทำเกลียวด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการทำเกลียวด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তิ์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของเกลียวได้
2. บอกประโยชน์และหน้าที่ของเกลียวได้
3. จำแนกประเภทของเกลียวได้
4. บอกชนิดของเกลียวและการใช้งานได้
5. อธิบายการทำเกลียวด้วยมือได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 9
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 9
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง งานทำเกลียวด้วยมือ
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายงานทำเกลียวด้วยมือ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานทำเกลียวด้วยมือ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9

#### ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 8. สรุปและวิจารณ์ผล

เกลียวนอกจากจะใช้ในการจับยึดชิ้นงานแล้ว ยังนำไปใช้ในการส่งกำลังจากการหมุนให้ชิ้นส่วนเครื่องจักร เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงได้เช่น การเคลื่อนที่ของปากกา เป็นต้น ดังนั้นเกลียวจึงเป็นชิ้นส่วนที่สำคัญยิ่ง ซึ่งนักศึกษา จะต้องศึกษาและปฏิบัติตามการทำเกลียวด้วยมือได้รูปร่างของเกลียวนั้นจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของ การใช้งาน ซึ่งในแต่ละเกลียวจะมีมาตรฐานของตัวเอง เพื่อให้สามารถเปลี่ยนชิ้นส่วนหรือทำขึ้นมาใหม่ได้กรณีมี การชำรุด เกลียวมีรูปร่างและมาตรฐานแตกต่างกัน

## 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพฯ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรหมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน					
		การสนใจเรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับฟัง คนอื่น					ทำงานตามที่ ครูมอบหมาย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							

**เกณฑ์การวัดผล** ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์  
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

**เกณฑ์การประเมิน**

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**


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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การชุบแข็ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การชุบแข็ง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือเครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือการชุบแข็งด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการชุบแข็งด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยুক্তิ์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการชุบแข็งได้
2. อธิบายความหมายของคุณสมบัติของโลหะที่นำมาชุบแข็งได้
3. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือชุบแข็งได้
4. อธิบายวิธีการขึ้นรูป และวิธีการชุบแข็งได้

### 5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของการชุบแข็ง
2. คุณสมบัติของโลหะที่นำมาชุบแข็ง
3. เครื่องมืออุปกรณ์การชุบแข็ง
4. วิธีการชุบแข็ง

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 การนำเข้าสูบทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 10
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การชุบแข็ง
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### 6.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของการชุบแข็ง
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการชุบแข็ง
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

#### 6.3 การสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

#### 6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

6.4.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1003 งานฝึกฝีมือ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

### 9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การชุบแข็ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การชุบแข็ง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือการชุบแข็งด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการชุบแข็งด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการชุบแข็งได้
2. อธิบายความหมายของคุณสมบัติของโลหะที่นำมาชุบแข็งได้
3. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือชุบแข็งได้
4. อธิบายวิธีการขึ้นรูป และวิธีการชุบแข็งได้

### 5. เนื้อหาสาระ

#### การชุบแข็ง

การชุบแข็ง คือ การชุบเหล็ก เพื่อให้เหล็กมีความแข็งเพิ่มขึ้น โดยจะต้องเผาเหล็กให้ร้อนประมาณ 800-900 องศา

#### คุณสมบัติของโลหะที่นำมาชุบแข็ง

เหล็กที่นำมาชุบแข็ง หากมีปริมาณคาร์บอน ต่ำกว่า 0.4% จะชุบแข็งไม่ได้ เพราะปริมาณคาร์บอนที่จะทำให้เกิดผลึก แบบมาร์เทนไซต์ น้อยเกินไป ดังนั้นเหล็กที่นำมาชุบ ควรมีปริมาณคาร์บอน ตั้งแต่ 0.4% ขึ้นไป และไม่เกิน 2%

#### เครื่องมืออุปกรณ์การชุบแข็ง

1. เตาอบชุบ ให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างภายในกับเหล็ก
2. สารชุบ เป็นวัสดุที่ทำให้ชิ้นงานเย็นตัวลง ควรเลือกให้เหมาะกับเหล็ก
  - 2.1 น้ำธรรมดา (Water) เป็นสาร ชุบที่หาง่าย ราคาถูก ใช้งานได้เหมาะสม
  - 2.2 อากาศ (Air) ใช้งานชุบขนาดเล็ก เพื่อป้องกันการบิดตัวของงาน
  - 2.3 น้ำมัน (Oil) เป็นสารที่ป้องกันการบิดตัว
  - 2.4 น้ำเกลือ (Brine Solutions) ช่วยลดไอน้ำในการชุบ สารนี้ได้จากการนำน้ำเกลือแกงมาละลายในน้ำ
  - 2.5 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium Hydroxide) ช่วยให้ชิ้นงานชุบเย็นตัวได้เร็วที่สุด

3. เครื่องทดสอบความแข็ง ใช้ตรวจสอบชิ้นงานก่อนและหลังการชุบแข็ง อาจใช้ตะไบ หรือใช้เครื่องทดสอบความแข็ง



### วิธีการชุบแข็ง (Hardening)

#### การชุบ มี 2 ลักษณะ

1. การชุบทั้งชิ้น (Full Hardening) เป็นการชุบแข็ง ให้มีความแข็งทั่วทั้งชิ้น เช่น ดอกสว่าน มีดกลึง ดอกทำเกลียว ใบเลื่อยตัดเหล็ก เป็นต้น

2. การชุบแข็งเฉพาะผิว (Surface Hardening) เป็นการชุบแข็ง ที่มีความแข็งเฉพาะผิวหน้าของชิ้นงาน เพื่อให้ทนต่อการเสียดสี แต่ต้องการให้ภายในทนต่อแรงกระแทก มีวิธีการคือ ใช้หัวเผาแก๊ส ให้ความร้อนกับชิ้นงาน โดยเคลื่อนที่ไปบริเวณที่ต้องการชุบแข็ง พร้อมกับฉีดน้ำ ตามหลังหัวเผาแก๊สทันที โดยจะทำให้ผิวหน้าของชิ้นงานแข็งลงในเนื้องานประมาณ 1-2 มม.

## 6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

## แบบฝึกหัดที่ 10 การชุปแข็ง

1. การชุปแข็งหมายถึงอะไรจงอธิบาย

.....

.....

.....

2. เหล็กที่จะนำมาชุบแข็งจะต้องมีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนเท่าไร

.....

.....

.....

3. เครื่องมืออุปกรณ์การชุบแข็ง มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. จงอธิบายวิธีการชุบแข็งมาพอสังเขป

.....

.....

.....

5. การชุบแข็งมีกี่ลักษณะ

.....

.....

.....

## 7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ วิชาการฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรหมทา

### เฉลยแบบฝึกหัดที่ 10 การชุบแข็ง

#### 1. การชุบแข็งหมายถึงอะไรจงอธิบาย

**ตอบ** การชุบแข็ง หมายถึง การชุบเหล็กเพื่อให้เหล็กมีความแข็งเพิ่มขึ้นโดยจะต้องเผาเหล็กให้ร้อนประมาณ 800 - 900 องศา (ขึ้นอยู่กับชนิดของเหล็ก) ภายในเตาที่ควบคุมอุณหภูมิได้จะดี เมื่อเผาเหล็กร้อนจนถึงอุณหภูมินี้ โครงสร้างของเหล็กจะเปลี่ยนไปเป็นออสเทนไนท์ (Austenite) ที่อุณหภูมิหนึ่งเพื่อให้เหล็กร้อนทั่วถึงกันตลอดทั้งแท่ง จากนั้นนำเหล็กออกจากเตาแล้วจุ่มลงในน้ำ (Water Quench) หรือน้ำมัน (Oil Quench) ในขณะที่ทำให้เหล็กเย็นโดยรวดเร็วที่อุณหภูมิออสเทนไนท์ (Austenite) จะเปลี่ยนกลับไปเป็นเหล็กเฟอร์ไรท์ (Ferrite) และเพิร์ลไลท์ (Pearlite) ไม่ทันแต่จะให้โครงสร้างใหม่ที่มีความแข็งแรงสูง มาร์เทนไซต์ (Martensite) ซึ่งชิ้นงานจะมีความแข็งมากกว่าก่อนชุบแข็งเพราะโครงสร้างเหล็กของชิ้นงานเปลี่ยนไปนั่นเอง

#### 2. เหล็กที่จะนำมาชุบแข็งจะต้องมีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนเท่าไร

**ตอบ** เหล็กที่จะนำมาชุบแข็งหากมีปริมาณคาร์บอน ต่ำกว่า 0.4 % จะชุบแข็งไม่ได้ เพราะปริมาณคาร์บอนที่จะทำให้เกิดผลึก แบบ มาร์เทนไซต์ (Martensite) นั้น น้อยผลึกเกินไป ดังนั้นเหล็กที่จะนำมาชุบเหล็กจึงควรมีปริมาณคาร์บอน ตั้งแต่ 0.4 % ขึ้นไปและก็ไม่เกิน 2 % เพราะคาร์บอนที่เกิน 2 % จะแปรรูปไปเป็นกราฟไฟท์ จะชุบแข็งไม่ได้เช่นกัน

#### 3. เครื่องมืออุปกรณ์การชุบแข็ง มีอะไรบ้าง

**ตอบ** เครื่องมืออุปกรณ์การชุบแข็ง มีดังนี้

1. เตาอบชุบ เป็นเตาที่ให้ความร้อนแก่ชิ้นงานเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างภายในกับเหล็กเตาอาจใช้ เตาไฟฟ้า เตาถ่านไม้ เตาแก๊ส
2. สารชุบ เป็นวัสดุที่ทำให้ชิ้นงานเย็นตัวลง ควรเลือกให้เหมาะกับเหล็ก
3. เครื่องทดสอบความแข็ง ใช้ตรวจสอบชิ้นงานก่อนและหลังการชุบแข็งโดยทดสอบได้หลายวิธี อาจใช้ตะไบ หรือใช้เครื่องทดสอบความแข็งที่มีความซับซ้อนก็ได้


#### 4. จงอธิบายวิธีการชุบแข็งมาพอสังเขป

**ตอบ** วิธีการชุบแข็ง (Hardening) เริ่มจากเผาเหล็กให้ได้อุณหภูมิที่จะเปลี่ยนโครงสร้างเหล็กให้เป็น Austenite (โดยทั่วไปประมาณ 800 องศา) ที่อุณหภูมิหนึ่งเพื่อให้ชิ้นงานร้อนได้ทั่วชิ้นงาน จากนั้นจุ่มชิ้นงานลงในสารชุบ การชุบมี 2 ลักษณะคือ การชุบทั้งชิ้นและ การชุบแข็งเฉพาะผิว

#### 5. การชุบแข็งมีกี่ลักษณะ

**ตอบ** การชุบแข็งมี 2 ลักษณะ

1. การชุบทั้งชิ้น (Full Hardening) เป็นการชุบแข็งให้มีความแข็งทั่วทั้งชิ้น เช่น ดอกสว่าน มีดกลึง ดอกทำเกลิ้ว ใบเลื่อยตัดเหล็ก เป็นต้น
2. การชุบแข็งเฉพาะผิว (Surface Hardening) เป็นการชุบแข็งที่มีความแข็งเฉพาะผิวหน้าของชิ้นงาน เพื่อให้ทนต่อการเสียดสีแต่ต้องการให้ภายในทนต่อแรงกระแทก

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ	สอนครั้งที่ 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การชุบแข็ง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การชุบแข็ง		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้น ด้วยความปลอดภัย

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. จำแนกเครื่องมือการชุบแข็งด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
2. เลือกใช้วิธีการชุบแข็งด้วยมือให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกความหมายของการชุบแข็งได้
2. อธิบายความหมายของคุณสมบัติของโลหะที่นำมาชุบแข็งได้
3. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือชุบแข็งได้
4. อธิบายวิธีการขึ้นรูป และวิธีการชุบแข็งได้

### 5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 10
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

### 6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

### 7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 10
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การชุบแข็ง
3. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมายการชุบแข็ง
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการชุบแข็ง
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

#### ขั้นสรุป

1. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

## 8. สรุปและวิจารณ์ผล

การชุปแข็ง คือ การชุบเหล็ก เพื่อให้เหล็กมีความแข็งเพิ่มขึ้น โดยจะต้องเผาเหล็กให้ร้อนประมาณ 800-900 องศา

## 9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

## 10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพฯ วิชางานฝึกฝีมือ ผู้แต่ง อ.พัฒนชัย พรมทา

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1**  
**รายวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003**

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น ..... สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	<b>รวมคะแนน</b>						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์  
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อ .....ครูผู้สอนสังเกต  
(.....)

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

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

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

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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