

ใบงาน

รหัสวิชา 30102-9002

วิชา เทคนิคการอบชุบโลหะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
CHONBURI TECHNICAL COLLEGE



ครูผู้สอน

นายชนินทร์ ต่อพงศกร

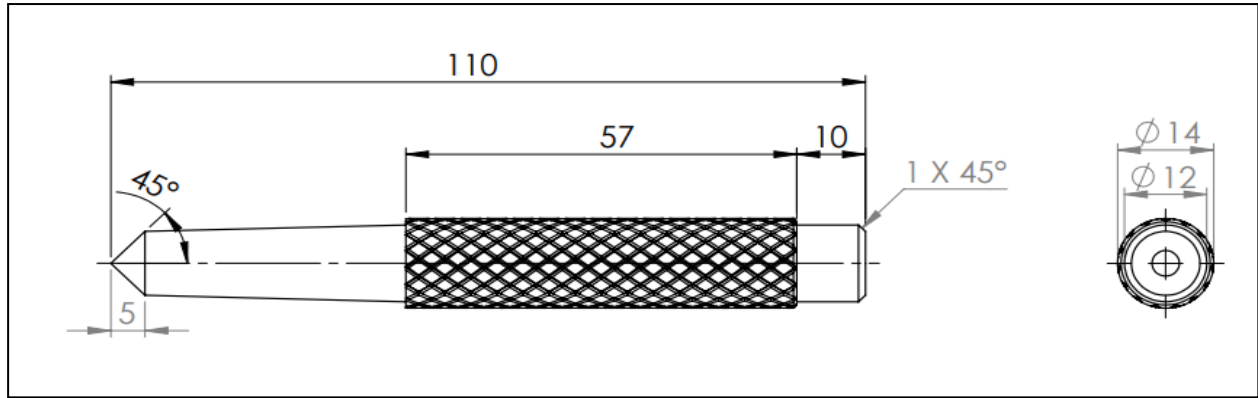
 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ใช้เพื่อการศึกษา ห้ามจำหน่าย

ใบสั่งงานที่ 1 การปฏิบัติงานทำเหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch)

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติงานทำเหล็กตอกนำศูนย์ตามแบบงาน (Center Punch) เวลา 16 ชั่วโมง



วัสดุ S45C

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	ข้อควรระวัง
1. เตรียมชิ้นงาน โดยการนำเหล็ยตัดเหล็กมาตัดเหล็ก S45C ขนาด 5/8" ที่ความยาว 115 มม.	1. เหล็ก S45C ขนาด 5/8" ยาว 115 มม. 2. เลื่อยตัดเหล็ก	1. ระมัดระวังอันตรายที่อาจจะเกิดจากใบเลื่อยหัก 2. ไม่หยอกล้อหรือเล่นกันขณะปฏิบัติงาน
2. ทำการกลึงปาดหน้าชิ้นงานทั้งสองด้าน ให้ได้ความยาว 110 มม.	1. เครื่องกลึง Bantum 2. มีดกลึง 3. ชิ้นงาน 4. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์	1. สวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการกลึง 2. ไม่หยอกล้อหรือเล่นกันขณะปฏิบัติงาน 3. ก่อนเปิดเครื่องกลึงทุกครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง
3. ทำการกลึงปอกชิ้นงานทั้งสองด้านให้ได้ขนาดตามแบบ	1. เครื่องกลึง Bantum 2. มีดกลึง 3. ชิ้นงาน 4. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์	1. สวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการกลึง 2. ไม่หยอกล้อหรือเล่นกัน

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	ข้อควรระวัง
		ขณะปฏิบัติงาน 2. ก่อนเปิดเครื่องกลึงทุกครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง
4. ปฏิบัติงานลบคม (Chamfer) ชิ้นงาน	1. เครื่องกลึง Bantum 2. มีดกลึง 3. ชิ้นงาน	1. สวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการกลึงขณะปฏิบัติงาน 2. ก่อนเปิดเครื่องกลึงทุกครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง 3. ก่อนเปิดเครื่องกลึงทุกครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง
5. ปฏิบัติงานพิมพ์ลาย	1. เครื่องกลึง Bantum 2. ชุดพิมพ์ลาย 3. ชิ้นงาน	1. สวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการกลึง ขณะปฏิบัติงาน 2. ก่อนเปิดเครื่องกลึงทุกครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง 3. ก่อนเปิดเครื่องกลึงทุกครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง
6. ปฏิบัติงานกลึงเรียว	1. เครื่องกลึง Bantum 2. มีดกลึง 3. ชิ้นงาน	1. สวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการกลึง ขณะปฏิบัติงาน 2. ก่อนเปิดเครื่องกลึงทุก

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	ข้อควรระวัง
		ครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง 3. ก่อนเปิดเครื่องลึงทุกครั้งให้ตรวจสอบการจับยึดของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง
7. ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย	1. แปรงปิดเศษ 2. ผ้าสำหรับเช็ด	ไม่ใช่มือในการปิดเศษโลหะ เพราะอาจทำให้บาดเจ็บได้

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 1 การปฏิบัติงานทำเหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch)

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

จุดประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1. ขนาดของชิ้นงาน			
1.1 ขนาดของชิ้นงานหลังจากกลึงปาดหน้า	10		
$\pm 0.2 = 10, \pm 0.4 = 8, \pm 0.6 = 6, \pm 0.8 = 4, \pm 0.8$ ขึ้นไป = 2			
1.2 ขนาดของชิ้นงานหลังจากกลึงปอก	10		
$\pm 0.2 = 10, \pm 0.4 = 8, \pm 0.6 = 6, \pm 0.8 = 4, \pm 0.8$ ขึ้นไป = 2			
1.3 ขนาดของเรียว	10		
$\pm 1^\circ = 10, \pm 2^\circ = 8, \pm 3^\circ = 6, \pm 4^\circ = 4, \pm 4^\circ$ ขึ้นไป = 2			
2. คุณภาพของผลงาน (วัดไม่ได้)			
2.1 การพิมพ์ลาย	10		
2.2 ความเรียบของผิวจากการกลึง	10		
3. ความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน	10		
4. การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย	10		
5. การส่งงานตรงเวลา	10		
รวมคะแนน	80		
คะแนนเฉลี่ย (คะแนนที่ได้/4) = 20 คะแนน			

ผลการประเมิน

ผ่าน ไม่ผ่าน เนื่องจาก.....

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

วันที่...../...../.....

ใบสั่งงานที่ 2 การปฏิบัติงานชุบแข็ง (Hardening)

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติงานชุบแข็ง (Hardening) (Center Punch) เวลา 8 ชั่วโมง

วัสดุ S45C

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานเหล็กตอกนำศูนย์



2. เตาอบชุบแบบ Box (ที่มา : <https://www.nanasupplier.com/furnacedesigns/p-210226>)



3. ถุงมือหนัง (ที่มา : <https://www.lazada.co.th/products/i2538018730.html>)



4. คีมจับเหล็กร้อน (ที่มา : <https://biggo.co.th/s>)



5. ถังใส่น้ำ

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	ข้อควรระวัง
1. เตรียมชิ้นงานเหล็กตอกนำศูนย์ที่ได้ทำไว้ตอนใบงานที่ 1 *เมื่อปฏิบัติแล้วเสร็จ รอคูตรวจก่อนจึงทำขั้นตอนต่อไป	
2. ทำการเปิดเตาอบชุบ โดยใช้อุณหภูมิ 850 องศาเซลเซียส	
3. นำชิ้นงานมาใส่เตาอบชุบ โดยใช้ที่ค้ำ แล้วทิ้งช่วงเวลาประมาณ 30 นาที *เมื่อปฏิบัติแล้วเสร็จ รอคูตรวจก่อนจึงทำขั้นตอนต่อไป	1. ขณะเปิดเตาอบชุบ ควรรีบเปิดและรีบปิด เนื่องจากจะมีอากาศจากภายนอกเข้าไปทำให้ลดอุณหภูมิได้ 2. ไม่หยอกล้อ เล่นกันขณะปฏิบัติงาน เพราะทำงานด้วยความร้อน 3. สวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน 4. ก่อนเปิดเตาอบชุบให้แจ้งครูผู้สอนก่อนทุกครั้ง
4. เมื่อครบ 30 นาที ปิดเตาอบชุบ แล้วนำชิ้นงานออกจากเตา *เมื่อปฏิบัติแล้วเสร็จ รอคูตรวจก่อนจึงทำขั้นตอนต่อไป	1. ขณะเปิดเตาอบชุบ ควรรีบเปิดและรีบปิด เนื่องจากจะมีอากาศจากภายนอกเข้าไปทำให้ลดอุณหภูมิได้ 2. ไม่หยอกล้อ เล่นกันขณะปฏิบัติงาน เพราะทำงานด้วยความร้อน 3. สวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน 4. ก่อนเปิดเตาอบชุบให้แจ้งครูผู้สอนก่อนทุกครั้ง
5. นำชิ้นงานที่นำออกมาจากเตาอบชุบ ชุบน้ำอย่างรวดเร็ว กวนชิ้นงานวนไปทางเดียวอย่างช้าๆ จนกระทั่งชิ้นงานเย็นตัว *เมื่อปฏิบัติแล้วเสร็จ รอคูตรวจก่อนจึงทำขั้นตอนต่อไป	1. ไม่หยอกล้อ เล่นกันขณะปฏิบัติงาน เพราะทำงานด้วยความร้อน 2. สวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน 3. ขณะชุบน้ำชิ้นงานจะเกิดการเดือดเนื่องจากโดนลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ระวังระวังไอร้อน 4. ก่อนเปิดเตาอบชุบให้แจ้งครูผู้สอนก่อนทุกครั้ง
6. ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย	1. ไม่หยอกล้อ เล่นกันขณะทำความสะอาด

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 2 การปฏิบัติงานชุบแข็ง (Hardening)

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

จุดประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1. ความพร้อมของการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	10		
2. การปฏิบัติงานตามขั้นตอน	10		
3. ความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน	10		
4. การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย	20		
5. การส่งงานตรงเวลา	10		
รวมคะแนน	60		
คะแนนเฉลี่ย (คะแนนที่ได้/4) = 15 คะแนน	15		

ผลการประเมิน

ผ่าน ไม่ผ่าน เนื่องจาก.....

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

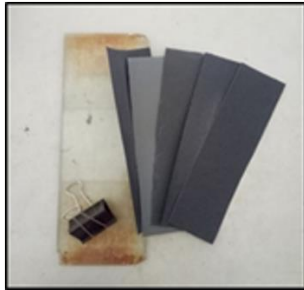
วันที่...../...../.....

ใบสั่งงานที่ 3 การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติงานตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะตามขั้นตอน เวลา 12 ชั่วโมง

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานที่ต้องการตรวจสอบ (เหล็กหัวแดง เหล็กหัวฟ้า เหล็กตอกนำศูนย์)
2. กระดาษทราย เบอร์ 180, 220, 320, 400, 600, 800, 1000



3. เครื่อง Polishing สำหรับขัดผิวละเอียด พร้อมผ้าสักหลาด (ที่มา : <https://www.thaimetrology.com/>)



4. จานสำหรับใส่กรดไนตริก



5. กรดไนตริก 2%
6. เครื่องเป่าลม
7. ถุงมือสำหรับป้องกันอันตรายจากกรด
8. ตะไบ

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	ข้อควรระวัง
1. เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม	
2. นำตะไบถูบนผิวของชิ้นงานเพื่อเปิดผิว	1. ทิศทางของเส้นรอยควรรูปทางเดียวกันทั่วทั้งชิ้นงาน
<p>3. นำชิ้นงานไปขัดด้วยกระดาษทรายและน้ำ จากเบอร์หยาบไปละเอียด *ทุกครั้งที่จะเปลี่ยนกระดาษทรายให้แจ้งครูผู้สอนก่อน</p> 	<p>1. เมื่อรอยที่ขัดไปทางเดียวกันแล้วจึงเปลี่ยนเบอร์กระดาษทราย</p> <p>2. ทุกครั้งที่เปลี่ยนเบอร์กระดาษทราย ให้หมุนมือพลิกชิ้นงานทำมุม 90 องศา เพื่อให้สังเกตเห็นรอบใหม่ที่เกิดขึ้น</p>
<p>4. ขัดละเอียดด้วยผ้าสักหลาด ขัดจนกระทั่งผิวของชิ้นงานเงาเหมือนกระจก</p> 	<p>1. ขณะขัดกับผ้าสักหลาดให้ขยับมือเป็นเลข 8</p> <p>2. เครื่อง Polishing มีการหมุนตลอดเวลา ควรจับชิ้นงานให้มั่น ระวังระวางชิ้นงานกระเด็น</p>
5. นำชิ้นงานไปล้างน้ำ ตามด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ แล้วเป่าให้แห้ง	<p>1. ขณะล้างน้ำสามารถใช้นิ้วได้</p> <p>2. ขณะเป่าให้แห้ง ระวังระวางชิ้นงานหลุดมือ</p>
<p>6. กัดชิ้นรอยด้วยกรดไนตริก 2-4% ผสมกับเอทิลแอลกอฮอล์</p> 	<p>1. ไม่หยอกล้อ เล่นกันขณะปฏิบัติงาน เนื่องจากทำงานกับกรด</p> <p>2. สวมถุงมือทุกครั้งที่จะทำการกัดชิ้นรอย</p> <p>3. หากกัดชิ้นรอยแล้วผิวใหม่ให้ย้อนกลับไปทำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 3 ใหม่</p>
7. ล้างกรดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ แล้วเป่าให้แห้ง	1. ระวังระวางชิ้นงานกระเด็น
8. นำไปส่งโครงสร้างโดยใช้กล่องจุลทรรศน์	

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 3 การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

จุดประเมิน	คะแนน เต็ม	คะแนนที่ ได้	หมายเหตุ
1. ความพร้อมของการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	10		
2. การขีดกระดาษทรายตามลำดับเบอร์	10		
3. การขัดละเอียดสักหลาด	10		
3. ความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน	10		
4. การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย	10		
5. การส่งงานตรงเวลา	10		
รวมคะแนน	60		
คะแนนเฉลี่ย (คะแนนที่ได้/3) = 20 คะแนน	20		

ผลการประเมิน

ผ่าน ไม่ผ่าน เนื่องจาก.....

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

วันที่...../...../.....

ใบสั่งงานที่ 4 การทดสอบความแข็ง

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติงานทดสอบความแข็งของชิ้นงานตามขั้นตอน เวลา 4 ชั่วโมง

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานที่ต้องการตรวจสอบ
2. ตะไบทดสอบความแข็ง (ที่มา : <https://www.lazada.co.th/products/sd08-tsubosan-made-in-japan>)



3. ปากกาจับชิ้นงาน

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	ข้อควรระวัง
1. เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม	
2. นำชิ้นงานไปจับยึดโดยใช้ปากกาจับชิ้นงาน	1. จับชิ้นงานด้วยความมั่นคง และตั้งฉาก
3. นำตะไบทดสอบความแข็งมาถูกับชิ้นงานโดยเริ่มจากด้านที่มีความแข็งน้อยที่สุดก่อน หากถูไปแล้วไม่เกิดรอยให้เปลี่ยนด้านตะไบเป็นด้านที่มีความแข็งเพิ่มขึ้น จนกว่าจะถูแล้วเกิดรอย	1. ระวังตะไบจะไบบาดมือ 2. ไม่หยอกล้อ เล่นกันขณะปฏิบัติงาน
4. บันทึกผลที่ได้จากการทดสอบลงในใบงาน *ค่าที่ได้เป็นค่าประมาณเท่านั้น	

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 4 การทดสอบความแข็ง

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

จุดประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1. ความพร้อมของการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	10		
2. การปฏิบัติงานตามขั้นตอน	10		
3. ความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน	10		
4. การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย	10		
5. การส่งงานตรงเวลา	10		
รวมคะแนน	50		
คะแนนเฉลี่ย (คะแนนที่ได้/5) = 10 คะแนน	10		

ผลการประเมิน

ผ่าน ไม่ผ่าน เนื่องจาก.....

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....
(.....)

วันที่...../...../.....