



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตร 2567 ปวช.

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต

สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน

20102-2042 วิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

จัดทำโดยครูผู้สอน

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐาน การศึกษาของชาติ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ สอดคล้องกับเกณฑ์ มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ และมาตรฐานอาชีพตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส MLD-DMT-3-026ZA กำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์ปั๊มโลหะด้วยเครื่องจักรกล อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ระดับ 2) นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มี การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่อ้างอิงมาตรฐานอาชีพ สอดคล้องกับ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ ใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐาน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ
2. ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์
3. ดัดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ
4. ผลิตชิ้นส่วนเพลตแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล
5. ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล
6. ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ
7. วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด
8. ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์
9. บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน
10. ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้พัฒนาหลักสูตรรายวิชา โดยได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาในเรื่อง การอ่านและตรวจสอบรายละเอียดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เพื่อเน้นผู้เรียนเกี่ยวกับ ผู้เรียนสามารถอ่านและตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิถีขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดได้ อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม ทำให้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ตอบสนองกับผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ไม่น่ากั่น้อย

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

ผู้จัดทำ

สารบัญ

หัวข้อหน้า

คำนำ ก

สารบัญ ข

ลักษณะรายวิชา 1

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ 2

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ 3

หน่วยการเรียนรู้ 4

การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 5

การวางแผนประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา 6

หน่วยที่ 1 งาน อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 2 งาน ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำขึ้นส่วนแม่พิมพ์

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 3 งาน ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 4 งาน ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 5 งาน ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 6 งาน ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 7 งาน วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 8 งาน ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 9 งาน บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ 10 งาน ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต

สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน

รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 4 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส MLD-DMT-3-026ZA กำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์ปั๊มโลหะด้วยเครื่องจักรกล อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ระดับ 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐาน

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐาน อ่านแบบเขียนแบบแม่พิมพ์ ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และการวัด ตรวจสอบ
2. มีทักษะการกำหนดขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ วัดและตรวจสอบ ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ประกอบชุดตาย (Die Set)
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบ ต่อตนเอง ส่วนรวม และปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยสมรรถนะรายวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามหลักการและกระบวนการ
4. สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

สมรรถนะรายวิชา

ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามหลักการและกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การกำหนดขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยเครื่องจักรกล เตรียมและอ่านแบบงาน ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ การใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบ ระบุประเภทอุปกรณ์จับยึด การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา: ใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐาน

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
ผลิตและตรวจสอบ ช่างผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและ วางแผนผลิต ชิ้นส่วนแม่พิมพ์	อ่านแบบงาน แม่พิมพ์โลหะ	อ่านแบบงาน แม่พิมพ์โลหะตาม สัญลักษณ์และ มาตรฐานเขียนแบบ ช่างกล	สัญลักษณ์ในแบบ สั่งงาน ข้อกำหนด พิกัดความเผื่อ ขนาดและมุมของ ชิ้นส่วนแม่พิมพ์	จำแนกขนาดและ รายละเอียด ชิ้นส่วนจากแบบ สั่งงานแม่พิมพ์ โลหะเพื่อใช้ วางแผนงาน
	ผลิตและ ตรวจสอบ กำหนดขั้นตอน การทำชิ้นส่วน แม่พิมพ์	กำหนดขั้นตอนการ ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ โลหะตามข้อกำหนด ในกลุ่มมือการทำงาน มาตรฐานอาชีพ MLD-DMT-3- 026ZA	ขั้นตอนการทำงาน เครื่องจักรกล ลำดับการขึ้นรูป ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ โลหะ	เขียนลำดับขั้นตอน การผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์ลงในใบ งานลำดับการ ทำงาน
	ติดตั้งอุปกรณ์จับ ยึดชิ้นงาน แม่พิมพ์โลหะ	ติดตั้งอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานแม่พิมพ์ โลหะตามแบบ สั่งงานและ ข้อกำหนดความ ปลอดภัยของ เครื่องจักรกล	ประเภทและ ข้อจำกัดของ อุปกรณ์จับยึดชนิด ต่างๆ ในงาน แม่พิมพ์โลหะ	คัดเลือกและติดตั้ง อุปกรณ์จับยึดให้ ตรงกับลักษณะพื้น ผิวชิ้นงานและ เครื่องมือกล
ผลิตและตรวจสอบ ช่างผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์ด้วย	ผลิตชิ้นส่วน เพลทแม่พิมพ์ ด้วยเครื่องจักรกล	ผลิตแผ่นเพลท แม่พิมพ์โลหะตาม แบบสั่งงานและ ข้อกำหนดพิกัดความ	หลักการทำงานของ เครื่องกัด เครื่อง เจาะ และเครื่องกลึง ในงานผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์	ขึ้นรูปแผ่นเพลท แม่พิมพ์ให้ได้ ขนาดและระนาบ ตามแบบสั่งงาน

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
เครื่องจักรกลและ สวมประกอบ		เพื่อร่วมของ เครื่องจักร		
	ผลิตชิ้นส่วน พื้นซ์และคายด้วย เครื่องมือกล	ผลิตพื้นซ์และคาย ตามค่าระยะพิกัด สวมสอดและระยะ เกลียวแรนซ์ที่กำหนด ในแบบสั่งงาน	การทำงานของ เครื่องจักรกล เฉพาะทาง ค่าเพื่อ และระยะเกลียวแร นซ์ของพื้นซ์กับ คาย	ขึ้นรูปพื้นซ์และ คายให้ได้รูปทรง และพิกัดความ คลาดเคลื่อนตาม แบบสั่งงาน
	ประกอบชุดคาย แม่พิมพ์โลหะ	ประกอบชุดคาย (Die Set) ตามแบบ ประกอบและ มาตรฐานความเรียบ ขนานของแผ่นเพลท	โครงสร้างและ วิธีการประกอบชุด คาย (Die Set) ข้อกำหนด ระยะห่างและ ตำแหน่งนำศูนย์	สวมประกอบ ชิ้นส่วนไกด์โพสค์ ไกด์บุช และ ชิ้นส่วนประกอบ แม่พิมพ์ตามใบสั่ง งาน
ผลิตและตรวจสอบ ช่างผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์โลหะ - วัด และตรวจสอบ ขนาดชิ้นส่วน แม่พิมพ์	วัดขนาดชิ้นส่วน แม่พิมพ์ด้วย เครื่องมือวัด ละเอียด	วัดขนาดชิ้นส่วน แม่พิมพ์ด้วย เครื่องมือวัดละเอียด ตามข้อมูลการ ทดลอง สถานการณ์ ปัญหา และหลักการ ทางฟิสิกส์ที่กำหนด	วิธีการอ่านค่าและ ข้อควรระวังในการ ใช้เครื่องมือวัด ละเอียด เช่น ไมโครมิเตอร์ และ เวอร์เนียคาลิเปอร์	ใช้ไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียคาลิ ลิปเปอร์วัด ตรวจสอบชิ้นส่วน แม่พิมพ์เพื่อรับรอง คุณภาพขนาด
	ตรวจสอบความ เรียบขนานของ ชิ้นส่วนแม่พิมพ์	ตรวจสอบค่าความ เรียบขนานและความ เรียบผิวของชิ้นส่วน แม่พิมพ์ด้วยไดอัลเก จเทียบกับมาตรฐาน	หลักการใช้ไดอัล เกจ แผ่นตรวจสอบ ผิวเปรียบเทียบ และเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อนทาง เรขาคณิต (GD&T)	วัดความเรียบ ขนานและประเมิน คุณภาพพื้นผิวของ ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ เทียบกับค่าพิกัดใน แบบสั่งงาน

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
		การตรวจสอบ คุณภาพชิ้นงาน		
ผลิตและตรวจสอบ ช่างผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษา เครื่องมือกลและ ปฏิบัติงานตามหลัก ความปลอดภัย	บำรุงรักษา เครื่องจักรกลและ เครื่องมือวัดหลัง ปฏิบัติงาน	บำรุงรักษา เครื่องจักรกลและ เครื่องมือวัดตาม ตารางแผนการ บำรุงรักษาเชิง ป้องกันประจำวัน (TPM)	วิธีการทำความ สะอาด การหล่อลื่น และการจัดเก็บ เครื่องมือกลอย่าง ถูกวิธี	ทำความสะอาด ขโมมน้ำมันกัน สนิม และจัดเก็บ อุปกรณ์ตามพื้นที่ ที่กำหนดหลังการ ใช้งาน
	ผลิตและ ตรวจสอบจัดการ เศษโลหะและ ควบคุมพื้นที่ ปฏิบัติงานอย่าง ปลอดภัย	จัดการเศษโลหะและ สารหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ตามกฎหมายความปลอดภัยและ สุขอนามัยใน โรงงานผลิต	ข้อกำหนดการสวม ใส่อุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคล (PPE) และการ จัดเก็บวัสดุเหลือใช้ อย่างปลอดภัย	คัดแยกเศษโลหะ ทำความสะอาด อ่างน้ำหล่อเย็น และสวมใส่ อุปกรณ์นิรภัย ตลอดเวลาทำงาน

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ
ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 4 หน่วยกิต

หน่วยการ เรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับ ความ สำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	การ ประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า							
1. อ่านแบบ งานแม่พิมพ์ โลหะ	1	1	1	0	0	0	3	3	2		8	2/6	9
2. ผลิตและ ตรวจสอบ กำหนด ขั้นตอนการ ทำชิ้นส่วน แม่พิมพ์	1	1	1	1	0	0	4	4	2		10	4/12	5
3. ติดตั้ง อุปกรณ์จับ ยึดชิ้นงาน แม่พิมพ์ โลหะ	1	1	1	1	0	0	4	5	2		11	4/12	2
4. ผลิต ชิ้นส่วน เพลท แม่พิมพ์ด้วย เครื่องจักรกล	1	1	1	1	0	0	4	5	2		11	4/12	3

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับ ความ สำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	การ ประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า							
5. ผลิต ชิ้นส่วนพื้นซ์ และคายด้วย เครื่องมือกล	1	1	1	1	0	0	4	5	2		11	4/12	4
6. ประกอบ ชุดคาย แม่พิมพ์ โลหะ	1	1	2	2	0	0	6	6	3		15	6/18	1
7. วัดขนาด ชิ้นส่วน แม่พิมพ์ด้วย เครื่องมือวัด ละเอียด	1	1	1	1	0	0	4	4	2		10	4/12	6
8. ตรวจสอบ ความเรียบ ขนานของ ชิ้นส่วน แม่พิมพ์	1	1	1	1	0	0	4	3	2		9	4/12	8
9. บำรุงรักษา เครื่องจักรกล และ เครื่องมือวัด	1	1	1	1	0	0	4	4	2		10	4/12	7

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง/ป	ลำดับความสำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	การประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สังเคราะห์	การประเมินค่า							
หลังปฏิบัติงาน													
10. ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	1	1	1	0	0	0	3	1	1		5	2/6	10
รวม	10	10	11	9	0	0	40	40	20	0	100		
รวมทั้งรายวิชา											100		

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 4 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	2	6	8
2	ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์	4	12	16
3	ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	4	12	16
4	ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล	4	12	16
5	ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล	4	12	16
6	ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ	6	18	24
7	วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด	4	12	16
8	ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์	4	12	16
9	บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน	4	12	16
10	ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	2	6	8
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		0	0	0
รวมทั้งสิ้น		36	108	144

การวางแผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 4 หน่วยกิต

สัปดาห์ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ ที่ 1	2/6	หน่วยที่ 1 อ่านแบบงานแม่พิมพ์ โลหะ	งาน: อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมแบบงานแม่พิมพ์โลหะ เอกสารประกอบ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบ - ตรวจสอบรายละเอียดในตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดทางเทคนิคทั่วไป - อ่านพิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. จัดเตรียมแบบงานแม่พิมพ์โลหะ เอกสารประกอบ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบได้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามเกณฑ์เช็ค리스트ที่กำหนด 2. 2. ตรวจสอบรายละเอียดในตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดทางเทคนิคทั่วไปได้ตรงตามแบบงานจริงอย่างน้อยร้อยละ 80 3. 3. อ่านและตีความพิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้องและตรวจสอบจุดคลาดเคลื่อนได้ครบถ้วน 10 จุดตรวจสอบ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			4. 4. ทบทวนและตรวจสอบความสอดคล้องของผลการอ่านแบบกับข้อกำหนดเชิงมิติของระบบแม่พิมพ์ได้ครบทุกมิติตามใบงานตรวจสอบที่กำหนด 5. 5. จัดเก็บเอกสารแบบงาน ดิจิทัลไฟล์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเรียบร้อยถูกต้องตามเช็คลิสต์มาตรฐาน 5 ส	
สอนครั้งที่ 2-3	4/12	หน่วยที่ 2 ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์	งาน: ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมแบบงาน (Blueprints) ของแม่พิมพ์โลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักรและแบบฟอร์มขั้นตอนการผลิตให้พร้อมใช้งาน - วิเคราะห์รายละเอียดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์จากแบบงาน และกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่การตัดเตรียมวัสดุจนถึงการเจียรไนละเอียด - กำหนดและกำหนดพารามิเตอร์การทำงานของเครื่องจักร เช่น ความเร็วรอบ อัตราป้อน และชนิดของเครื่องมือตัดในแต่ละขั้นตอนการผลิต เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. จัดเตรียมแบบงาน เอกสารข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักร และแบบฟอร์มขั้นตอน	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			การผลิตได้ถูกต้องครบถ้วน 100% ตาม รายการตรวจสอบที่กำหนด 2. 2. วิเคราะห์แบบงานและกำหนดลำดับ ขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่การตัด เตรียมวัสดุจนถึงการเจียรไน 3. 3. ปฏิบัติขั้นตอน "คำนวณและกำหนด พารามิเตอร์การทำงานของเครื่องจักร เช่น ความเร็วรอบ อัตราป้อน และชนิดของ เครื่องมือตัดในแต่ละขั้นตอนการผลิต" ครบ ทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 4. 4. ปฏิบัติขั้นตอน "ตรวจสอบความถูกต้อง ของแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) เปรียบเทียบกับข้อกำหนดในแบบงานและ ความเป็นไปได้ในการผลิตจริง" ครบทุกข้อใน แบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุด ผิดพลาดร้ายแรง 5. 5. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเก็บแฟ้มเอกสาร ขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ลงในระบบ ฐานข้อมูลดิจิทัล และทำความสะอาดโต๊ะ ปฏิบัติงานตามระบบ 5ส" ครบทุกข้อในแบบ ตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุด ผิดพลาดร้ายแรง	
สอนครั้งที่ 4-5	4/12	หน่วยที่ 3 ติดตั้งอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	งาน: ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์ โลหะ ผลลัพธ์การเรียนรู้:	วิธีประเมิน: - ตรวจ ผลงาน

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			- ตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึด (เช่น ปากกาจับงาน แคลมป์ โบลต์) และแบบงานที่เกี่ยวข้องสำหรับการติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ - ทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อขจัดเศษโลหะก่อนทำการติดตั้งลงบนแท่นเครื่องจักร - ประกอบอุปกรณ์จับยึดเข้ากับแท่นเครื่องจักรและปรับตั้งระนาบ (Alignment) ให้ได้แนวขนานและแนวตั้งตามพิสัย เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. จัดเตรียมและระบุขนาดอุปกรณ์จับยึดได้ถูกต้องครบถ้วนอย่างน้อย 3 รายการตามที่แบบงานกำหนด 2. 2. ทำความสะอาดและตรวจสอบความขรุขระโต๊ะงานด้วยแถบวัดความเรียบขนาด 0.02 มิลลิเมตร ได้อย่างเรียบร้อยก่อนประกอบอุปกรณ์ 3. 3. ประกอบและปรับตั้งแนวขนานปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจ ให้มีค่าความคลาดเคลื่อนแนวแกน X และ Y ไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร สำเร็จภายใน 10 นาที 4. 4. ขันยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะและตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงด้วยประแจทอร์คตามแรงบิดมาตรฐานที่กำหนดในคู่มือภายในเวลา 5 นาที	- สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			5. 5. วัดและบันทึกค่าความเบี่ยงเบนของชิ้นงานหลังการจับยึดชิ้นสุดท้ายด้วยไดอัลเกจ ให้มีค่าไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร 6. 6. บำรุงรักษาจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดและคัดแยกเศษวัสดุหรือปนเปื้อนน้ำมันทิ้งลงในถังขยะตามระบบ 5ส	
สอนครั้งที่ 6-7	4/12	หน่วยที่ 4 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วย เครื่องจักรกล	งาน: ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมวัสดุเพลทแม่พิมพ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตัด แบบสั่งงาน และตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องจักรกลก่อนการปฏิบัติงาน - ร่างแบบและกำหนดพิกัดตำแหน่งรูเจาะและแนวการกัดบนชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ตามแบบสั่งงาน - ดำเนินการกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงตามขอบเขตที่ร่างแบบไว้ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. ดำเนินการจัดเตรียมวัสดุเพลทแม่พิมพ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตัด และแบบสั่งงาน พร้อมตรวจสอบระบบไฟฟ้าและระบบหล่อลื่นตามรายการตรวจสอบความปลอดภัยครบถ้วน 100%	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			2. 2. ดำเนินการร่างแบบและกำหนดพิกัดตำแหน่งรูเจาะและแนวการกัดบนชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ตำแหน่งศูนย์กลางคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตรตามแบบสั่งงานภายในเวลา 15 นาที 3. 3. ดำเนินการกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ระดับพิกัดมิติความลึกและความกว้างสอดคล้องกับข้อกำหนดในแบบสั่งงานภายในเวลา 60 นาที 4. 4. ตรวจสอบพิกัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จด้วยเครื่องมือวัดละเอียดได้ค่าความคลาดเคลื่อนสะสมไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตรเทียบกับแบบสั่งงาน 5. 5. ดำเนินการทำความสะอาด ซิลิโคนน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดเครื่องมือตัด และแบบสั่งงานเข้าสู่เก็บเฉพาะตำแหน่งได้ครบถ้วน 100% ภายในเวลา 10 นาที 6. 6. ดำเนินการทำความสะอาดเศษโลหะคราบน้ำมันบนเครื่องจักรกล และจัดระเบียบพื้นที่รอบเครื่องมือถึงให้สะอาดเรียบร้อยตามมาตรฐานประเมิน 5ส ได้ครบ 100%	
สอนครั้งที่ 8-9	4/12	หน่วยที่ 5 ผลิตชิ้นส่วนปั๊มและ ตายด้วยเครื่องมือกล	งาน: ผลิตชิ้นส่วนปั๊มและตายด้วยเครื่องมือกล ผลลัพธ์การเรียนรู้:	วิธีประเมิน: - ตรวจ ผลงาน

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			- จัดเตรียมแบบสั่งงาน วัสดุเหล็กทำพื้นซ์และ คาย และเครื่องมือกลพร้อมอุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคล - ดำเนินการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียด ขึ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องกัดหรือ เครื่องกลึงตามขนาดที่ระบุในแบบงาน - ดำเนินการเจียรระไนละเอียดผิวและขนาด ของพื้นซ์และคายด้วยเครื่องเจียรระไนราบหรือ เครื่องเจียรระไนกลมเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ กำหนด เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. การจัดเตรียมแบบสั่งงาน วัสดุเหล็ก SKD11 และเครื่องมือกลครบถ้วนตามรายการ ตรวจสอบความพร้อม 5 รายการ 2. 2. การขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดพื้นซ์และ คายด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึงโดยเผื่อขนาด ไว้ 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตรตามแบบงาน 3. 3. การเจียรระไนละเอียดผิวและขนาดพื้นซ์ และคายให้มีความราบเรียบและพิคัดความเผื่อ ความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตรตามมาตรฐาน 4. 4. การตรวจสอบขนาดรูปทรง ความแข็ง Rockwell C scale 3 จุด และพิคัดความเผื่อ สวมประกอบ 3 จุดสำคัญด้วยไมโครมิเตอร์ อย่างถูกต้อง 5. 5. การทำความสะอาดเครื่องมือกล บำรุงรักษาชิ้นงานด้วยน้ำมันกันสนิม และกัด	- สังเกต พฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			แยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภทตาม มาตรฐานสิ่งแวดล้อม	
สอนครั้งที่ 10-12	6/18	หน่วยที่ 6 ประกอบชุดคาย แม่พิมพ์โลหะ	งาน: ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมแบบงาน ชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์และเครื่องมือสำหรับประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ - ประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) เข้ากับแผ่นคายโซลเดอร์และแผ่นพื้นซ์โซลเดอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก - ติดตั้งและยึดประกอบพื้นซ์และคายอินเลิร์ทเข้ากับแผ่นยึดพื้นซ์และแผ่นคายด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเตรียมแบบงาน ชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์ และเครื่องมือสำหรับประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 2. 2. ปฏิบัติขั้นตอน "ประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) เข้ากับแผ่นคายโซลเดอร์และแผ่นพื้นซ์โซลเดอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			3. 3. ปฏิบัติขั้นตอน "ติดตั้งและยึดประกอบ พื้นซ์และคานอินเลิร์ทเข้ากับแผ่นยึดพื้นซ์และ แผ่นคานด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 4. 4. ปฏิบัติขั้นตอน "ประกบชุดแม่พิมพ์บน และล่างเข้าด้วยกันเพื่อทำการปรับตั้งและวัด ระยะช่องว่างตัดเดือนของแม่พิมพ์" ครบทุก ข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และ ไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 5. 5. ปฏิบัติขั้นตอน "ตรวจสอบความตึงแน่น และความลื่นไหลในการเคลื่อนที่ของชุด แม่พิมพ์ในระยะปิดสุด" ครบทุกข้อในแบบ ตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุด ผิดพลาดร้ายแรง 6. 6. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเก็บเครื่องมือ ประกอบ เครื่องมือวัด และแบบงานประกอบ เข้าที่เป็นระเบียบตามระบบควบคุม เครื่องมือ" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อย กว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 7. 7. ปฏิบัติขั้นตอน "ทำความสะอาดโต๊ะ ปฏิบัติงานและชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบน ชิ้นส่วนแม่พิมพ์เพื่อสิ้นสุดขั้นตอนการ ทำงาน" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง	

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ 13-14	4/12	หน่วยที่ 7 วัดขนาดชิ้นส่วน แม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือ วัดละเอียด	งาน: วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด ผลลัพธ์การเรียนรู้: - ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือวัดละเอียด เช่น ไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ และเตรียมชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะที่ต้องการวัด รวมถึงทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของชิ้นงานและเครื่องมือวัด - ดำเนินการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิปเปอร์ พร้อมทั้งบันทึกค่าการวัดที่ได้ลงในแบบบันทึกผล - นำค่าการวัดที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อตามแบบสั่งงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ และจำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. ตรวจสอบความพร้อมและทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามรายการตรวจสอบ 4 จุด 2. ดำเนินการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิปเปอร์ พร้อมบันทึกค่าได้ถูกต้องภายในเวลา 15 นาที	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			3. 3. เปรียบเทียบค่าการวัดจริงกับแบบงาน และจำแนกชิ้นส่วนแม่พิมพ์ผ่านเกณฑ์พิถีติความเพื่อบวก-ลบไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร ได้ถูกต้องครบถ้วน 4. 4. ซิลิโคนน้ำมันกันสนิมและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดลงกล่องเฉพาะอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานการบำรุงรักษา 5. 5. ทำความสะอาดพื้นผิวโต๊ะปฏิบัติงานและพื้นที่โดยรอบได้สะอาดเรียบร้อยตามหลัก 5ส ภายในเวลา 5 นาที	
สอนครั้งที่ 15-16	4/12	หน่วยที่ 8 ตรวจสอบความเรียบ ขนานของชิ้นส่วน แม่พิมพ์	งาน: ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดความเรียบขนาน ได้แก่ แท่นระดับ ไดอัลเกจพร้อมฐานแม่เหล็ก และชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่จะทำการตรวจสอบ ให้พร้อมใช้งานตามรายการตรวจสอบที่กำหนด - เช็ดทำความสะอาดแท่นระดับและชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและผ้าไร้ขน เพื่อขจัดสิ่งสกปรกและเศษโลหะ - ติดตั้งไดอัลเกจเข้ากับฐานแม่เหล็ก ตั้งค่าศูนย์บนแท่นระดับ แล้วเลื่อนหัววัดไปบนผิวหน้าของชิ้นส่วนแม่พิมพ์เพื่ออ่านค่าความคลาดเคลื่อนของการขนาน เกณฑ์การปฏิบัติงาน:	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			1. 1. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดความเรียบขนานครบถ้วนตามรายการตรวจสอบที่กำหนดโดยไม่มีข้อผิดพลาด 2. 2. เช็ดทำความสะอาดแท่นระดับและชิ้นส่วนแม่พิมพ์จนปราศจากฝุ่นและเศษโลหะ 100% ตามคู่มือปฏิบัติงาน 3. 3. ติดตั้งไดอัลเกจและปรับตั้งค่าศูนย์บนแท่นระดับ พร้อมทั้งอ่านค่าความคลาดเคลื่อนอย่างน้อย 5 จุดตามแบบงานที่กำหนด 4. 4. ตรวจสอบและประเมินค่าความเรียบขนานเปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อในแบบงานสั่งทำได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 5. 5. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาไดอัลเกจให้น้ำมันกันสนิม พร้อมจัดเก็บลงกล่องตามตำแหน่งที่ถูกต้องหลังเสร็จสิ้นงาน 6. 6. ทำความสะอาดแท่นระดับและพื้นที่ปฏิบัติงานวัดเรียบร้อยตามมาตรฐาน 5ส ครบถ้วนทุกหัวข้อการประเมิน	
สอนครั้งที่ 17-18	4/12	หน่วยที่ 9 บำรุงรักษา เครื่องจักรกลและ เครื่องมือวัดหลัง ปฏิบัติงาน	งาน: บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์ทำความสะอาด เครื่องมือวัด และเอกสารรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			- ทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อเย็น และสิ่งสกปรกออกจากเครื่องจักรกลด้วยแปรงขัด ลมเป่า และผ้าสะอาด - เช็ดทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยผ้าเช็ดเฉพาะและเคลือบน้ำมันกันสนิมบางๆ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. 1. จัดเตรียมน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์ทำความสะอาด เครื่องมือวัด และเอกสารรายการตรวจสอบได้ครบถ้วนสอดคล้องกับเครื่องจักร 100 เปอร์เซนต์ ภายในเวลา 10 นาที 2. 2. ทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อเย็น และสิ่งสกปรกออกจากร่องเลื่อน และจุดสำคัญของเครื่องจักรกลครบถ้วนทั้ง 6 จุดตามคู่มือการใช้งานอย่างปลอดภัย 3. 3. เช็ดทำความสะอาดและเคลือบน้ำมันกันสนิมเครื่องมือวัดละเอียดแต่ละประเภทตามคู่มือผู้ผลิตได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ประเภท โดยไม่มีคราบน้ำมันตกค้าง 4. 4. ตรวจสอบสภาพความถูกต้องและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาตามรายการประเมินผล 10 ข้อได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ 5. 5. จัดเก็บเครื่องมือวัดลงในกล่องบรรจุภัณฑ์ ทาจารบีเครื่องจักร และคัดแยกขยะ	

ลำดับ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			อุตสาหกรรมทั้งลงถึงแยกประเภททั้ง 3 ชนิด ได้อย่างถูกต้องตามหลัก 5ส	
สอนครั้งที่ 19	2/6	หน่วยที่ 10 ผลิตและตรวจสอบ จัดการเศษโลหะและ ควบคุมพื้นที่ ปฏิบัติงานอย่าง ปลอดภัย	งาน: ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและ ควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เครื่องมือตัดเศษโลหะ และภาชนะสำหรับคัดแยกเศษโลหะให้พร้อมใช้งานตามที่กำหนดไว้ในคู่มือความปลอดภัย - ดำเนินการกวาดและตัดเศษโลหะออกจากเครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด โดยใช้แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะขณะหยุดการทำงานของเครื่องจักร - ทำความสะอาดคราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นที่เปื้อนบนพื้นทางเดินรอบเครื่องจักรเพื่อป้องกันอุบัติเหตุการลื่นล้ม เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เครื่องมือตัดเศษโลหะ และภาชนะสำหรับคัดแยกเศษโลหะได้ถูกต้องครบถ้วนอย่างน้อย 5 ชนิดตามที่กำหนดไว้ในคู่มือความปลอดภัย 2. เศษโลหะในเครื่องจักรเจาะ กลึง หรือกัดได้รับการกวาดและตัดออกจนหมดจคร้อยละ 100 ด้วยแปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			ในขณะหยุดการทำงานของเครื่องจักรตามเช็ค ลิสต์ 3. 3. คราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่น บนพื้นทางเดินรอบเครื่องจักรได้รับการทำ ความสะอาดและตรวจสอบความลื่นให้เป็น ศูนย์ภายในเวลา 10 นาทีตามเกณฑ์มาตรฐาน 5ส 4. 4. พื้นที่ปฏิบัติงาน ป้ายเตือน และระดับ ปริมาณเศษโลหะในถังรองรับได้รับการ ตรวจสอบว่าไม่เกินร้อยละ 75 ของถังตาม มาตรฐานความปลอดภัย 5. 5. อุปกรณ์ทำความสะอาดได้รับการจัดเก็บ ปิดฝาถังเศษโลหะ และย้ายถังไปยังจุด รวบรวมขยะอุตสาหกรรมอย่างเรียบร้อยครบ ทุกรายการตามที่ระบุในคู่มือบำรุงรักษา	
18	8	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		

การวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 4 หน่วยกิต

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผู้เรียนสามารถอ่านและตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย
และมุมมองภาพตัดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม

2. วิธีการประเมิน / 3. เครื่องมือประเมิน / 4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
MT-01	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์	1. การตรวจใบงานและเช็ค리스트การวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบงาน 2. การสังเกตพฤติกรรม การตรวจเช็คแบบและ การปฏิบัติงานตามหลัก 5 ส 3. การทดสอบความรู้และ ส่วนประกอบของแบบงาน 1. การสังเกตและประเมินกระบวนการทำงานทุกขั้นตอนการจับยึด 2. การตรวจค่าพิสัยและขนาดหลังการติดตั้งชิ้นงานของผู้เรียน 3. การทดสอบความรู้ภาคทฤษฎี	1. เกณฑ์การให้คะแนนแบบงาน (Rubric Assessment Tool) 2. แบบสังเกตและเช็ค리스트ความปลอดภัยพร้อม 5 ส 3. แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน 1. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งและประเมินการใช้เครื่องมือ (Rubric Score) 2. แบบบันทึกค่าความเบี่ยงเบนผล การวัดขนาดชิ้นงาน 3. แบบทดสอบปรนัยประเมินความรู้หลังเรียน	อ่านและแปลความหมายแบบงานแม่พิมพ์โลหะเพื่อการผลิต ตรวจสอบข้อกำหนดเชิงมิติและสัญลักษณ์ทางเทคนิคทั่วไป ตามมาตรฐานเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะและคำนวณพารามิเตอร์เครื่องจักรกลได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและมาตรฐานความปลอดภัย ติดตั้ง ตรวจสอบ และปรับตั้งระนาบแนวขนานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะให้ได้พิสัยตามมาตรฐานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์
ST-0101	↳ อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	1. การตรวจใบงานและเช็ค리스트การวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบงาน 2. การสังเกตพฤติกรรม การตรวจเช็คแบบและ การปฏิบัติงานตามหลัก 5 ส 3. การทดสอบความรู้และ	1. เกณฑ์การให้คะแนนแบบงาน (Rubric Assessment Tool) 2. แบบสังเกตและเช็ค리스트ความปลอดภัยพร้อม 5 ส 3. แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน	1. จัดเตรียมแบบงานแม่พิมพ์โลหะ เอกสารประกอบ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบได้ครบถ้วน สมบูรณ์ตามเกณฑ์เช็ค리스트ที่กำหนด 2.

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		ส่วนประกอบของแบบงาน		ตรวจสอบรายละเอียดในตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดทางเทคนิคทั่วไปได้ตรงตามแบบงานจริงอย่างน้อยร้อยละ 80 3. อ่านและตีความพิกัดขนาดสัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้องและตรวจสอบจุดคลาดเคลื่อนได้ครบถ้วน 10 จุดตรวจสอบ 4. ทบทวนและตรวจสอบความสอดคล้องของผลการอ่านแบบกับข้อกำหนดเชิงมิติของระบบแม่พิมพ์ได้ครบทุกมิติตามใบงานตรวจสอบที่กำหนด 5. จัดเก็บเอกสารแบบงานดิจิทัลไฟล์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเรียบร้อยถูกต้องตาม checklist มาตรฐาน 5 ส
ST-0102	↳ ผลิตและตรวจสอบ			1.

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
	กำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์			จัดเตรียมแบบงาน เอกสารข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักร และแบบฟอร์มขั้นตอนการผลิตได้ถูกต้องครบถ้วน 100% ตามรายการตรวจสอบที่กำหนด 2. วิเคราะห์แบบงานและกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่การตัดเตรียมวัสดุจนถึงการเจียรระไน 3. ปฏิบัติขั้นตอน "คำนวณและกำหนดพารามิเตอร์การทำงานของเครื่องจักร เช่น ความเร็วรอบ อัตราป้อน และชนิดของเครื่องมือตัดในแต่ละขั้นตอนการผลิต" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 4. ปฏิบัติขั้นตอน "ตรวจสอบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) เปรียบเทียบกับข้อกำหนดในแบบงานและความเป็นไปได้ในการผลิต

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				จริง" ครอบคลุมข้อในแบบ ตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 5. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเก็บแฟ้ม เอกสารขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ลงในระบบ ฐานข้อมูลดิจิทัล และทำ ความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงาน ตามระบบ 5ส" ครอบคลุมข้อ ในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 และไม่มีจุด ผิดพลาดร้ายแรง
ST-0103	↳ ติดตั้ง อุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานแม่พิมพ์ โลหะ	1. การสังเกตและ ประเมินกระบวนการ ทำงานทุกขั้นตอนการ จับยึด 2. การตรวจค่า พิกัดแนวระนาบหลัง การติดตั้งชิ้นงานของ ผู้เรียน 3. การทดสอบ ความรู้ภาคทฤษฎี	1. แบบประเมินทักษะ การปฏิบัติงานติดตั้ง และประเมินการใช้ เครื่องมือ (Rubric Score) 2. แบบบันทึก ค่าความเบี่ยงเบนผล การวัดระนาบชิ้นงาน 3. แบบทดสอบปรนัย ประเมินความรู้หลัง เรียน	1. จัดเตรียมและระบุขนาด อุปกรณ์จับยึดได้ถูกต้อง ครบถ้วนอย่างน้อย 3 รายการตามที่แบบงาน กำหนด 2. ทำความสะอาดและ ตรวจสอบความขรุขระโต๊ะ งานด้วยแถบวัดความเรียบ ขนาด 0.02 มิลลิเมตร ได้ อย่างเรียบร้อยก่อนประกอบ อุปกรณ์ 3.

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ประกอบและปรับตั้ง แนวขนานปากกาจับงาน ด้วยไดอัลเกจ ให้มีค่าความ คลาดเคลื่อนแนวแกน X และ Y ไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร สำเร็จภายใน 10 นาที 4. จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ และตรวจสอบความมั่นคง แข็งแรงด้วยประแจทอร์ คตามแรงบิดมาตรฐานที่ กำหนดในคู่มือภายในเวลา 5 นาที 5. วัดและบันทึกค่าความ เบี่ยงเบนของชิ้นงานหลัง การจับยึดชิ้นสุดท้ายด้วย ไดอัลเกจ ให้มีค่าไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร 6. บำรุงรักษาจัดเก็บเครื่องมือ วัดละเอียด และคัดแยกเศษ วัสดุหรือปนเปื้อนน้ำมันทิ้ง ลงในถังขยะตามระบบ 5ส
MT-02	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วน	1. การตรวจสอบความถูกต้องเชิงมิติและพื้นผิวของชิ้นงานเพลท	1. แบบประเมินผลงานชิ้นงานและบันทึกค่าขนาดของเพลท	ปฏิบัติงานเตรียมวัสดุ ร่างแบบ กัดผิวเรียบ เจาะรูเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึง

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
	แม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์ด้วย เครื่องจักรกล และสวม ประกอบ	แม่พิมพ์หลังการเจาะ และกัดผิว 2. การ ประเมินพฤติกรรม ระหว่างการลงมือ ปฏิบัติงานจริงและการ ใช้อุปกรณ์เพื่อความ ปลอดภัย 3. การตรวจ คะแนนแบบทดสอบ ความรู้ทางทฤษฎีและ พิกัดความถี่ 1. ตรวจ ประเมินชิ้นงาน สำเร็จรูปและการ คำนวณตามใบงาน 2. สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน ความ ปลอดภัย และการ บำรุงรักษาพื้นที่ทำงาน	แม่พิมพ์ 2. แบบ ประเมินพฤติกรรม การทำงาน ทักษะความ ปลอดภัย และเกณฑ์ มาตรฐาน 5ส 3. แบบทดสอบทฤษฎี ปรนัยและอัตนัย ประจำหน่วยการ เรียนรู้ 1. แบบ ประเมินผลงานการ เขียนในและตรวจวัด พิกัดขนาดชิ้นงานพื้นที่ และฉาย 2. แบบสังเกต พฤติกรรม การปฏิบัติงานและความ ปลอดภัย (Checklist)	และบำรุงรักษาตาม มาตรฐานงานช่างแม่พิมพ์ โลหะ ผลิตชิ้นส่วนพื้นที่และ ฉายให้มีขนาดและพิกัด ความถี่ความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร และทดสอบ ความแข็งของผิวตาม มาตรฐานที่กำหนด สามารถ จัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ชุดฉายแม่พิมพ์ ประกอบชุด นำร่อง ยึดประกอบพื้นที่และ ฉายอินเสิร์ต ปรับตั้งระยะ ช่องว่างคัดเฉือน ตรวจสอบ การเคลื่อนที่ และบำรุงรักษา เครื่องมือตามมาตรฐาน เทคนิคแม่พิมพ์โลหะ
ST-0201	↳ ผลิตชิ้นส่วน เพลทแม่พิมพ์ ด้วย เครื่องจักรกล	1. การตรวจสอบความ ถูกต้องเชิงมิติและ พื้นผิวของชิ้นงานเพลท แม่พิมพ์หลังการเจาะ และกัดผิว 2. การ ประเมินพฤติกรรม ระหว่างการลงมือ ปฏิบัติงานจริงและการ ใช้อุปกรณ์เพื่อความ ปลอดภัย 3. การตรวจ คะแนนแบบทดสอบ	1. แบบประเมินผลงาน ชิ้นงานและบันทึกค่า ขนาดของเพลท แม่พิมพ์ 2. แบบ ประเมินพฤติกรรม การทำงาน ทักษะความ ปลอดภัย และเกณฑ์ มาตรฐาน 5ส 3. แบบทดสอบทฤษฎี ปรนัยและอัตนัย	1. ดำเนินการจัดเตรียมวัสดุ เพลทแม่พิมพ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตัด และแบบ สั่งงาน พร้อมตรวจสอบ ระบบไฟฟ้าและระบบหล่อ ลิ้นตามรายการตรวจสอบ ความปลอดภัยครบถ้วน 100% 2.

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		ความรู้ทางทฤษฎีและ พิกัดความเพื่อ	ประจำหน่วยการ เรียนรู้	ดำเนินการร่างแบบและกำหนดพิกัดตำแหน่งรูเจาะและแนวการกัดบนชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ตำแหน่งศูนย์กลางคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตรตามแบบสั่งงานภายในเวลา 15 นาที 3. ดำเนินการกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ระดับพิกัดมิติความลึกและความกว้างสอดคล้องกับข้อกำหนดในแบบสั่งงานภายในเวลา 60 นาที 4. ตรวจสอบพิกัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จด้วยเครื่องมือวัดละเอียดได้ค่าความคลาดเคลื่อนสะสมไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตรเทียบกับแบบสั่งงาน 5. ดำเนินการทำความสะอาดชโลมน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดเครื่องมือตัด และแบบ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				สั่งงานเข้าตู้เก็บเฉพาะตำแหน่งได้ครบถ้วน 100% ภายในเวลา 10 นาที 6. ดำเนินการทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมันบนเครื่องจักรกล และจัดระเบียบพื้นที่รอบเครื่องมือเครื่องใช้ให้สะอาดเรียบร้อยตามมาตรฐานประเมิน 5ส ได้ครบ 100%
ST-0202	↳ ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วน พื้นซ์และคาย ด้วยเครื่องมือ กล	1. ตรวจสอบประเมินชิ้นงานสำเร็จรูปและการคำนวณตามใบงาน 2. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน 3. ความปลอดภัย และการบำรุงรักษาพื้นที่ทำงาน	1. แบบประเมินผลงานการเจียรไนและตรวจวัดพิคขนาดชิ้นงานพื้นซ์และคาย 2. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานและการปฏิบัติงานและความปลอดภัย (Checklist)	1. การจัดเตรียมแบบสั่งงานวัสดุเหล็ก SKD11 และเครื่องมือกลครบถ้วนตามรายการตรวจสอบความพร้อม 5 รายการ 2. การขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดพื้นซ์และคายด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึงโดยเผื่อขนาดไว้ 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตรตามแบบงาน 3. การเจียรไนละเอียดผิวและขนาดพื้นซ์และคายให้มี ความราบเรียบและพิค

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ความเผื่อความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตรตามมาตรฐาน 4. การตรวจสอบขนาดรูปทรง ความแข็ง Rockwell C scale 3 จุด และพิกัดความเผื่อสวมประกอบ 3 จุดสำคัญด้วยไมโครมิเตอร์อย่างถูกต้อง 5. การทำความสะอาดเครื่องมือ กล บำรุงรักษาชิ้นงานด้วยน้ำมันกันสนิม และคัดแยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภทตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม
ST-0203	↳ ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ			1. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเตรียมแบบงาน ชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์ และเครื่องมือสำหรับประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ" ครบทุกข้อ ในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 2. ปฏิบัติขั้นตอน "ประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) เข้ากับแผ่นคายโฮลเดอร์และ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				แผ่นพื้นซีโอสเตอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 3. ปฏิบัติขั้นตอน "ติดตั้งและยึดประกอบพื้นซีและคานอินเลิร์ตเข้ากับแผ่นยึดพื้นซีและแผ่นคานด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 4. ปฏิบัติขั้นตอน "ประกบชุดแม่พิมพ์บนและล่างเข้าด้วยกันเพื่อทำการปรับตั้งและวัดระยะช่องว่างตัดเงื่อนไขของแม่พิมพ์" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 5. ปฏิบัติขั้นตอน "ตรวจสอบความตึงแน่นและความถี่ไหลในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ในระยะปิดสุด" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 6. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเก็บเครื่องมือประกอบ เครื่องมือวัด และแบบงานประกอบเข้าที่ให้เป็นระเบียบตามระบบควบคุมเครื่องมือ" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง 7. ปฏิบัติขั้นตอน "ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบนชิ้นส่วนแม่พิมพ์เพื่อสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
MT-03	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์	1. การตรวจแบบบันทึกผลการวัดและการวิเคราะห์ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ 2. การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือวัดละเอียด 3. การตรวจความ	1. ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (Rubric Score) 2. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มและการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย 3. แบบตรวจสอบความสะอาด	ปฏิบัติงานวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ โดยเลือกใช้ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ บันทึกผล วิเคราะห์เปรียบเทียบกับแบบงานบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือตามระบบ 5ส

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		เรียบร้อยของเครื่องมือและโต๊ะปฏิบัติงานหลังการทำกิจกรรม 1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานวัดความเรียบขนาน 2. การตรวจผลการบันทึกค่าในใบงานและการประเมินคุณภาพการจัดเก็บเครื่องมือวัดและพื้นที่งาน	และจัดเก็บเครื่องมือ (5ส) 1. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Score) 2. แบบตรวจสอบรายการจัดเตรียมและการทำความสะอาดพื้นที่ (Checklist 5ส)	ปฏิบัติการตรวจสอบและประเมินผลค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โดยใช้ไดอัลเกจบนแท่นระดับเทียบกับค่าพิสัยความเพื่อที่กำหนดในแบบงานสั่งทำ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังการใช้งานตามคู่มือมาตรฐาน
ST-0301	↳ วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด	1. การตรวจแบบบันทึกผลการวัดและการวิเคราะห์ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ 2. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดละเอียด 3. การตรวจความเรียบร้อยของเครื่องมือและโต๊ะปฏิบัติงานหลังการทำกิจกรรม	1. ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (Rubric Score) 2. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย 3. แบบตรวจสอบความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือ (5ส)	1. ตรวจสอบความพร้อมและทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดละเอียดและชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามรายการตรวจสอบ 4 จุด 2. ดำเนินการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ พร้อมบันทึกค่าได้ถูกต้องภายในเวลา 15 นาที 3. เปรียบเทียบค่าการวัดจริงกับแบบงานและจำแนกชิ้นส่วน

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				แม่พิมพ์ผ่านเกณฑ์พิถีความเพื่อบวก-ลบไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตรได้ถูกต้องครบถ้วน 4. ชโลมน้ำมันกันสนิมและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดลงกล่องเฉพาะอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานการบำรุงรักษา 5. ทำความสะอาดพื้นผิวโต๊ะปฏิบัติงานและพื้นที่โดยรอบได้สะอาดเรียบร้อยตามหลัก 5ส ภายในเวลา 5 นาที
ST-0302	↳ ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานวัดความเรียบขนาน 2. การตรวจผลการบันทึกค่าในใบงานและการประเมินคุณภาพการจัดเก็บเครื่องมือวัดและพื้นที่งาน	1. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Score) 2. แบบตรวจสอบรายการจัดเตรียมและการทำความสะอาดพื้นที่ (Checklist 5ส)	1. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดความเรียบขนานครบถ้วนตามรายการตรวจสอบที่กำหนดโดยไม่มีข้อผิดพลาด 2. เช็ดทำความสะอาดแท่นระดับและชิ้นส่วนแม่พิมพ์จนปราศจากฝุ่นและเศษโลหะ 100% ตามคู่มือปฏิบัติงาน 3.

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ติดตั้งไดอัลเกจและปรับตั้งค่าศูนย์บนแท่นระดับ พร้อมทั้งอ่านค่าความคลาดเคลื่อนอย่างน้อย 5 จุดตามแบบงานที่กำหนด 4. ตรวจสอบและประเมินค่าความเรียบขนานเปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อในแบบงานสั่งทำได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 5. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาไดอัลเกจ ทาน้ำมันกันสนิม พร้อมจัดเก็บลงกล่องตามตำแหน่งที่ถูกต้องหลังเสร็จสิ้นงาน 6. ทำความสะอาดแท่นระดับและพื้นที่ปฏิบัติงานวัด เรียบร้อยตามมาตรฐาน 5ส ครบถ้วนทุกหัวข้อการประเมิน
MT-04	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษา	1. การตรวจประเมินภาคปฏิบัติโดยใช้รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน (Checklist) 2. การ	1. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานบำรุงรักษา (Rubric Score) 2. แบบตรวจสอบประเมิน	สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดให้พร้อมใช้งานตามคู่มือและข้อกำหนดความปลอดภัยของโรงงาน

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
	เครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบความรู้และแบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม (จิตพิสัย) 1. การตรวจประเมินผลการสวมใส่ PPE และการจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ทำความสะอาด 2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำงานสะอาดพิเศษและคราบน้ำมันรอบเครื่องจักร 3. การตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่และถังคัดแยกขยะอุตสาหกรรมหลังจัดเก็บ 4. การตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน	ความสะอาดและความเรียบร้อยของเครื่องจักรและเครื่องมือวัด 3. แบบประเมินพฤติกรรมและการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและ 5ส 1. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานและความปลอดภัย (Rubric) ในการใช้อุปกรณ์ PPE 2. ใบเช็คลิสต์ (Checklist) ตรวจสอบพิเศษและคราบน้ำมันหลงเหลือรอบเครื่องจักรตามเกณฑ์ 5ส 3. แบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียนเรื่องความปลอดภัยและการจัดการขยะอุตสาหกรรม	จัดการเศษโลหะและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลให้เรียบร้อยปลอดภัยตามมาตรฐาน 5ส และเกณฑ์ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
ST-0401	↳ บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน	1. การตรวจประเมินภาคปฏิบัติโดยใช้รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน (Checklist) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์	1. แบบประเมินทักษะการทำงานบำรุงรักษา (Rubric Score) 2. แบบตรวจสอบประเมินความสะอาดและความ	1. จัดเตรียมน้ำมันหล่อลื่นอุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องมือวัด และเอกสารรายการตรวจสอบได้ครบถ้วนสอดคล้องกับ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบความรู้และแบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม (จิตพิสัย)	เรียบร้อยของเครื่องจักรและเครื่องมือวัด 3. แบบประเมินพฤติกรรมและการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย และ 5ส	เครื่องจักร 100 เปอร์เซนต์ภายในเวลา 10 นาที 2. ทำความสะอาดเศษโลหะคราบน้ำมันหล่อเย็น และสิ่งสกปรกออกจากร่องเลื่อนและจุดสำคัญของเครื่องจักรกลครบถ้วนทั้ง 6 จุดตามคู่มือการใช้งานอย่างปลอดภัย 3. เช็ดทำความสะอาดและเคลือบน้ำมันกันสนิมเครื่องมือวัดละเอียดแต่ละประเภทตามคู่มือผู้ผลิตได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ประเภทโดยไม่มีคราบกปรกตกค้าง 4. ตรวจสอบสภาพความถูกต้องและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาตามรายการประเมินผล 10 ข้อได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ 5. จัดเก็บเครื่องมือวัดลงในกล่องบรรจุภัณฑ์ ทาจารบี

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				เครื่องจักร และคัดแยกขยะอุตสาหกรรมทิ้งลงถังแยกประเภททั้ง 3 ชนิดได้อย่างถูกต้องตามหลัก 5ส
ST-0402	↳ ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	1. การตรวจประเมินผลการสวมใส่ PPE และการจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ทำความสะอาด 2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำงานสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมันรอบเครื่องจักร 3. การตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่และถึงคัดแยกขยะอุตสาหกรรมหลังจัดเก็บ 4. การตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน	1. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานและความปลอดภัย (Rubric) ในการใช้อุปกรณ์ PPE 2. ใบเช็คลิสต์ (Checklist) ตรวจสอบเศษโลหะและคราบน้ำมันหลงเหลือรอบเครื่องจักรตามเกณฑ์ 5ส 3. แบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียนเรื่องความปลอดภัยและการจัดการขยะอุตสาหกรรม	1. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เครื่องมือตัดเศษโลหะ และภาชนะสำหรับคัดแยกเศษโลหะได้ถูกต้องครบถ้วนอย่างน้อย 5 ชนิดตามที่กำหนดไว้ในคู่มือความปลอดภัย 2. เศษโลหะในเครื่องจักรจะกลิ้ง หรือกีดได้รับการกวาดและตักออกจนหมดจดร้อยละ 100 ด้วยแปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะในขณะหยุดการทำงานของเครื่องจักรตามเช็คลิสต์ 3. คราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นบนพื้นทางเดินรอบเครื่องจักรได้รับการทำความสะอาดและตรวจสอบความชื้นให้เป็น

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ศูนย์ภายในเวลา 10 นาทีตามเกณฑ์มาตรฐาน 5๕ 4. พื้นที่ปฏิบัติงาน ป้ายเตือนและระดับปริมาณเศษโลหะในถังรองรับได้รับการตรวจสอบว่าไม่เกินร้อยละ 75 ของถังตามมาตรฐานความปลอดภัย 5. อุปกรณ์ทำความสะอาดได้รับการจัดเก็บ ปิดฝาถังเศษโลหะ และย้ายถังไปยังจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรมอย่างเรียบร้อยครบทุกรายการตามที่ระบุในคู่มือบำรุงรักษา

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การอ่านและตรวจสอบรายละเอียดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอ่านและตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: อ่านและแปลความหมายแบบงานแม่พิมพ์โลหะเพื่อการผลิต ตรวจสอบข้อกำหนดเชิงมิติและสัญลักษณ์ทางเทคนิคทั่วไปตามมาตรฐานเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล
- 2) วิธีประเมิน: การประเมินผลการปฏิบัติงานอ่านแบบงานและตรวจสอบความสอดคล้องตามใบงาน ตลอดจนประเมินผลการจัดเก็บทำความสะอาดพื้นที่ตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ใบงานผลการตรวจสอบและสรุปข้อมูลการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ, เช็คลิสต์ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5 ส
- 4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องส่วนประกอบของตารางรายการแบบ (Title Block) สัญลักษณ์ และมิติในงานแม่พิมพ์

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: พัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ความละเอียดรอบคอบในการทำงาน และส่งเสริมคุณลักษณะการทำงานอย่างมีระบบในภาคอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์รูปฉาย และมุมมองภาพตัดตามมาตรฐานวิศวกรรม

3.2 อ่านและตรวจสอบข้อกำหนดมิติชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐานวิศวกรรมเครื่องกล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.1.1 ระบุเครื่องมือและเอกสารประกอบที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายรายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคในตารางรายการแบบได้ถูกต้อง
- 4.1.3 ตรวจสอบจุดบกพร่องหรือส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาดในแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานอ่านแบบได้ถูกต้อง

5. การการเรียนรู้

การอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของช่างผลิตแม่พิมพ์ ประกอบด้วยการจัดเตรียมแบบงานและเอกสารที่จำเป็น การตรวจสอบข้อมูลทั่วไปจากตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดทางเทคนิค การศึกษาและตีความหมายพิถัขนาด มิติความคลาดเคลื่อน สัญลักษณ์ รูปฉาย และภาพตัดของชิ้นส่วน ตลอดจนการตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อหาจุดบกพร่องทางขนาดเพื่อความถูกต้องแม่นยำในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์จริง พร้อมทั้งการดูแลรักษาจัดเก็บเอกสารและพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยตามหลัก 5 ส

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยเปิดภาพถ่ายชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะของจริงร่วมกับการฉายไฟล์แบบงาน 2 มิติ (2D Drawing) บนหน้าจอ แล้วถามคำถามนำเพื่อกระตุ้นความคิดว่า "หากข้อมูลในตารางรายการแบบหรือภาพตัดแสดงมิติไม่ชัดเจน จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์อย่างไร"
2. ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์หาเหตุผล และระดมความคิดเห็นจากความรู้เดิมในการตอบคำถามเพื่อเชื่อมโยงความสำคัญของการอ่านแบบงานแม่พิมพ์

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูแจกใบงานเรื่อง "การตรวจสอบและอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ" พร้อมจัดเตรียมแบบงานพิมพ์เขียวของระบบแม่พิมพ์จริง และเครื่องมืออ่านแบบให้แต่ละกลุ่ม
2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มลงมือจำแนกและสำรวจข้อกำหนดในตารางรายการแบบ (Title block) ร่วมกันอ่านมิติพิถัขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และภาพตัด เพื่อฝึกทักษะการแปลความหมายแบบงานและบันทึกข้อสังเกตลงในใบงาน โดยมีครูคอยเดินตรวจให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูให้ผู้แทนกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบ และจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดที่ตรวจพบจากการอ่านแบบงานกลุ่มตนเอง
2. ผู้เรียนกลุ่มอื่นร่วมกันซักถาม แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และให้ฟีดแบ็กซึ่งกันและกัน โดยมีครูคอยอภิปรายสรุปความรู้เพิ่มเติมในจุดที่พบข้อผิดพลาดบ่อยเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูร่วมกับผู้เรียนทบทวนหลักการอ่านแบบงานแม่พิมพ์ สัญลักษณ์สำคัญ และข้อควรระวังในการพิจารณามิติเชิงเทคนิคของระบบแม่พิมพ์
2. ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญเป็นแผนภาพความคิด (Mind Map) เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดเตรียม อ่าน ตรวจสอบ และทบทวนแบบงานแม่พิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการทำงานจริง

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูมอบหมายงานเดี่ยวให้ผู้เรียนประเมินความสอดคล้องเชิงมิติตามเช็คลิสต์ และดูแลความสะอาดพื้นที่โต๊ะทำงาน ตลอดจนจัดเก็บเอกสารและดิจิทัลไฟล์ตามมาตรฐาน 5 ส
2. ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมประเมินตนเองตามใบมอบหมาย จัดเก็บโต๊ะทำงาน ทำความสะอาดพื้นที่ และส่งผลงานเพื่อให้ครูทำการตรวจประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบงานแม่พิมพ์โลหะ 2D Drawing (พิมพ์เขียว) และ 3D Model
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง "การตรวจสอบและอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ"
3. สื่อนำเสนอพาวเวอร์พอยต์เกี่ยวกับสัญลักษณ์วิศวกรรมและภาพตัด
4. เครื่องมือจัดเตรียมการอ่านแบบ เช่น บรรทัดเหล็ก ดินสอ แวนชวย

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. คะแนนผลการทดสอบย่อยเรื่องข้อกำหนดเทคนิคและตารางรายการแบบ (Title block)
2. ใบสรุปความรู้หรือแผนภาพความคิดหลังกิจกรรมสรุปบทเรียน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. รายงานผลการประเมินการอ่านแบบงานและการเปรียบเทียบขนาดตามใบงาน
2. แบบเช็คลิสต์ประเมินพฤติกรรมการทำงาน 5 ส และความปลอดภัย

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแบบงานแม่พิมพ์โลหะ เอกสารประกอบ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบได้ครบถ้วน สมบูรณ์ตามเกณฑ์เช็คลิสต์ที่กำหนด
2. ตรวจสอบรายละเอียดในตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดทางเทคนิคทั่วไปได้ตรงตามแบบงานจริงอย่างน้อยร้อยละ 80
3. อ่านและตีความพิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้องและตรวจสอบจุดคลาดเคลื่อนได้ครบถ้วน 10 จุดตรวจสอบ

4. ทบทวนและตรวจสอบความสอดคล้องของผลการอ่านแบบกับข้อกำหนดเชิงมิติของระบบแม่พิมพ์ได้ครบทุกมิติตามใบงานตรวจสอบที่กำหนด
5. จัดเก็บเอกสารแบบงาน ดิจิทัลไฟล์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเรียบร้อยแล้วถูกต้องตามเช็คลิสต์มาตรฐาน 5 ส

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจใบงานและเช็คลิสต์การวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบงาน
2. การสังเกตพฤติกรรมการตรวจเช็คแบบและการปฏิบัติงานตามหลัก 5 ส
3. การทดสอบความรู้และส่วนประกอบของแบบงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์การให้คะแนนแบบงาน (Rubric Assessment Tool)
2. แบบสังเกตและเช็คลิสต์ความปลอดภัยพร้อม 5 ส
3. แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การอ่านและตรวจสอบรายละเอียดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถอ่านและตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ความละเอียดรอบคอบในการทำงานช่าง และส่งเสริมคุณลักษณะการทำงานอย่างมีระบบในภาคอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์รูปฉาย และมุมมองภาพตัดตามมาตรฐานวิศวกรรม

3.2 อ่านและตรวจสอบข้อกำหนดมิติชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐานวิศวกรรมเครื่องกล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุเครื่องมือและเอกสารประกอบที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายรายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคในตารางรายการแบบได้ถูกต้อง

4.1.3 ตรวจสอบจุดบกพร่องหรือส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาดในแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานอ่านแบบได้ถูกต้อง

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมเอกสารและเครื่องมือสำหรับการอ่านแบบแม่พิมพ์โลหะ

1.1 1. การจัดเตรียมเอกสารประกอบแบบงานแม่พิมพ์ที่จำเป็น 5 รายการหลัก ได้แก่ แบบประกอบ (Assembly Drawing) แบบงานแยกชิ้น (Detail Drawing) ตารางรายการวัสดุ (BOM) ใบสั่งงาน (Job Order) และข้อกำหนดพิถีพิถันความคลาดเคลื่อน

1.2 2. การเลือกใช้เครื่องมือที่จำเป็นและเหมาะสมในการอ่านแบบ เช่น แว่นขยายกำลังขยายสูงสำหรับตรวจสอบสัญลักษณ์ขนาดเล็ก ไม้บรรทัดเหล็กเพื่อตรวจสอบขนาดคร่าวๆ และเครื่องคิดเลขสำหรับคำนวณพิถีพิถันเพื่อ

1.3 3. การจำแนกประเภทของแบบงานและเครื่องมือวัดละเอียดให้ตรงตามรายการตรวจสอบที่กำหนด เพื่อป้องกันความผิดพลาดและสับสนขณะปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างเครื่องมือและเอกสาร: แว่นขยาย 10x สำหรับส่องดูสัญลักษณ์ผิวงาน, แบบพิมพ์แยกชิ้นส่วนแผ่นตาย (Die Plate Drawing), ตารางรายการวัสดุชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Parts BOM)

2. การตรวจสอบตารางรายการแบบ (Title Block) และข้อกำหนดทางเทคนิค

2.1 1. การระบุและอธิบายรายละเอียดข้อมูลสำคัญ 6 ช่องในตารางรายการแบบ (Title Block) ประกอบด้วย ชื่อแบบงาน หมายเลขแบบงาน มาตรฐาน ชนิดวัสดุ มุมมองภาพฉาย และสัญลักษณ์พิถีพิถันความคลาดเคลื่อนทั่วไป

2.2 2. การตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของมาตรฐานและชนิดวัสดุเปรียบเทียบกับข้อกำหนดในใบสั่งงานผลิต เพื่อป้องกันการใช้วัสดุผิดประเภทในการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์

2.3 3. การบริหารเวลาและขั้นตอนการตรวจสอบรายละเอียดทั่วไปใน Title Block ให้เสร็จสิ้นและถูกต้องครบถ้วนภายในเวลา 5 นาที

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างข้อมูลใน Title Block: ชนิดวัสดุระบุเป็น SKD11 (เหล็กงานเย็นคุณภาพสูง), มาตรฐาน 1:1, ชนิดมุมมองภาพฉายเป็นระบบมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

3. การอ่านมิติ พิกัดความคลาดเคลื่อน และภาพตัดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์

3.1 1. การตีความรูปลักษณ์สามมิติและภาพตัดย่อย (Sectional Views) ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์หลัก เช่น แผ่นยึดพื้นที่ (Punch Plate) และแผ่นถอดชิ้นงาน (Stripper Plate) ตามมาตรฐานสากล

3.2 2. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะอย่างสม่ำเสมอครอบคลุม 10 จุดตรวจสำคัญ เพื่อควบคุมคุณภาพของการประกอบชิ้นส่วน

3.3 3. การตรวจสอบจุดบกพร่องและส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาด (Dimension Line) เส้นช่วยกำหนดขนาด และตัวเลขพิถีพิถันความคลาดเคลื่อนในแบบงานเพื่อทำการแก้ไขก่อนลงมือผลิต

3.4 4. การประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบงานประกอบหลักกับแบบแยกชิ้นของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ตามรายการเช็คลิสต์ 10 ข้อหลัก เพื่อให้มั่นใจว่าชิ้นส่วนทั้งหมดสามารถประกอบรวมกันได้พอดี

ตัวอย่าง 1: สูตรคำนวณพิสัยรวม: ขนาดจำกัดสูงสุด (Maximum Limit of Size) - ขนาดจำกัดต่ำสุด (Minimum Limit of Size) = ค่าพิสัยความเผื่อ (Tolerance)

ตัวอย่าง 2: ตัวอย่างเช็คลิสต์ 10 จุดตรวจ เช่น ระยะ Clearance ระหว่าง Punch และ Die, ระยะห่างของรูสลักนำทิศทาง (Guide Post), ความหนาของแผ่นรองคาย (Backing Plate)

4. การบำรุงรักษาเอกสารและการปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการอ่านแบบ

4.1 1. การระบุและปฏิบัติขั้นตอนการจัดหมวดหมู่เพิ่มเอกสารและดิจิทัลไฟล์แบบงาน 2D/3D จำนวนอย่างน้อย 4 ขั้นตอน เพื่อการสืบค้นที่สะดวกและเป็นระบบ

4.2 2. การทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานอ่านแบบตามหลัก 5 ส ได้แก่ สะสางเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้อง สะดวกในการหยิบใช้เอกสาร สะอาดปราศจากฝุ่นและคราบน้ำมัน สุขลักษณะที่ดี และสร้างนิสัยในการจัดเก็บ

4.3 3. การประเมินความสะอาดและความเรียบร้อยของพื้นที่ทำงานหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามใบตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการจัดหมวดหมู่ไฟล์แบบงาน: 1. แยกประเภทตามโครงการ (Project), 2. แยกไฟล์เครื่องระหว่างแบบ 2D และ 3D, 3. ระบุเวอร์ชันล่าสุดด้วยวันที่ (YYMMDD), 4. ทำการสำรองข้อมูล (Backup) ในคลาวด์หรือฮาร์ดดิสก์สำรอง

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. 1. จงระบุเอกสารประกอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะที่จำเป็น 5 รายการหลักที่มีความสำคัญต่องานเขียนแบบและอ่านแบบ

2. 2. จงอธิบายข้อมูลสำคัญ 6 ช่องในตารางรายการแบบ (Title block) ที่ช่างเทคนิคจำเป็นต้องตรวจสอบก่อนกระบวนการผลิตชิ้นส่วน

3. 3. ในการประกอบแม่พิมพ์โลหะ เหตุใดผู้ปฏิบัติงานจึงต้องทำการเปรียบเทียบขนาดจริงและขนาดเพื่อตามแบบในจุดตรวจสำคัญ 10 จุด

4. 4. หากพบว่าแบบงานมีจุดบกพร่องเรื่องเส้นบอกขนาดขาดหายไป นักเรียนจะมีวิธีดำเนินการและตรวจสอบความสอดคล้องกับแบบงานประกอบหลักอย่างไร

5. 5. จงอธิบายขั้นตอนการจัดเก็บหมวดหมู่ไฟล์แบบงาน 2D/3D และแบบงานกระดาษตามหลัก 5 ส มาพอสังเขป

	ใบกิจกรรม ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การอ่านและตรวจสอบรายละเอียดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถอ่านและตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ความละเอียดรอบคอบในการทำงานช่าง และส่งเสริมคุณลักษณะการทำงานอย่างมีระบบในภาคอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์รูปฉาย และมุมมองภาพตัดตามมาตรฐานวิศวกรรม

3.2 อ่านและตรวจสอบข้อกำหนดมิติชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐานวิศวกรรมเครื่องกล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุเครื่องมือและเอกสารประกอบที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายรายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคในตารางรายการแบบได้ถูกต้อง

4.1.3 ตรวจสอบจุดบกพร่องหรือส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาดในแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานอ่านแบบได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. แบบงานพิมพ์และแบบประกอบแม่พิมพ์โลหะ (2D/3D Drawings)

5.2 2. ใบรายการตรวจสอบตารางรายการแบบ (Title Block Checklist)

5.3 3. ตารางมาตรฐานพิสัยความคลาดเคลื่อนสากล (ISO Tolerance Table)

5.4 4. อุปกรณ์เครื่องเขียนและปากกาเน้นข้อความหลากสี

5.5 5. แบบฟอร์มบันทึกการเปรียบเทียบขนาดและจุดบกพร่องของแบบงาน

5.6 6. อุปกรณ์ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและแปรงขัดฝุ่นตามหลัก 5 ส

6. ขั้นตอนการทำการกิจกรรม

1. 1. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมแบบงานแม่พิมพ์โลหะ เอกสารประกอบ และเครื่องมือที่ใช้ในการอ่านแบบให้ครบถ้วนตามรายการตรวจสอบ

2. 2. ตรวจสอบข้อมูลทั่วไปในตารางรายการแบบ (Title Block) ทั้ง 6 ช่องสำคัญ ได้แก่ ชื่องาน วัสดุ มาตรฐาน ส่วน มุมมอง ชื่อผู้เขียน และวันที่

3. 3. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของมาตราส่วนและชนิดวัสดุโดยเปรียบเทียบกับข้อกำหนดในใบสั่งงานภายในเวลา 5 นาที

4. 4. อ่านและตีความรูปลาย มุมมองภาพตัดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ พร้อมเปรียบเทียบขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบจำนวน 10 จุดตรวจสอบ

5. 5. วิเคราะห์หาข้อผิดพลาด จุดบกพร่อง หรือส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาดในแบบงาน โดยเปรียบเทียบกับข้อกำหนดทางมิติของระบบแม่พิมพ์

6. 6. บันทึกผลการเปรียบเทียบพิกัดและประเมินความสอดคล้องของแบบงานหลักกับแบบงานประกอบลงในแบบฟอร์มบันทึกกิจกรรม

7. 7. ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงาน จัดหมวดหมู่แฟ้มเอกสารและไฟล์แบบงานให้เรียบร้อยตามมาตรฐานขั้นตอน 5 ส ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

7. สรุปและอภิปราย

จากการปฏิบัติกิจกรรมพบว่าการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะอย่างละเอียดถี่ถ้วน โดยเริ่มจากตารางรายการแบบ (Title block) ช่วยให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของชิ้นส่วนอย่างถูกต้อง การเปรียบเทียบพิกัดขนาดเผื่อและขนาดใช้งานจริงร่วมกับการค้นหาจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาด ช่วยป้องกันข้อผิดพลาดในการตัดเฉือนชิ้นส่วนแม่พิมพ์จริง นอกจากนี้การฝึกปฏิบัติงานเป็นกลุ่มและการรักษาความสะอาดตามหลัก 5 ส ช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงานร่วมกันและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ปฏิบัติงาน

8. การประเมินผล

1. ด้านความรู้ (K): การระบุเอกสาร ตารางรายการแบบ และการตรวจสอบจุดบกพร่องของแบบงาน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน), 2. ด้านทักษะ (S): ความถูกต้องในการเปรียบเทียบขนาดใช้งานจริงกับขนาดเพื่อตามแบบครบ 10 จุดตรวจ (คะแนนเต็ม 40 คะแนน), 3. ด้านเจตคติ (A): การปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการจัดเก็บและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน), 4. การทำงานเป็นทีมและการบันทึกผลงาน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง

1. แบบงานแม่พิมพ์โลหะ 2D Drawing (พิมพ์เขียว) และ 3D Model
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง "การตรวจสอบและอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ"
3. สื่อนำเสนอพาวเวอร์พอยต์เกี่ยวกับสัญลักษณ์วิศวกรรมและภาพตัด
4. เครื่องมือจัดเตรียมการอ่านแบบ เช่น บรรทัดเหล็ก ดินสอ แวนชยาย

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การอ่านและตรวจสอบรายละเอียดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถอ่านและตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ความละเอียดรอบคอบในการทำงานช่าง และส่งเสริมคุณลักษณะการทำงานอย่างมีระบบในภาคอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 อ่านและตรวจสอบข้อกำหนดมิติชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐานวิศวกรรมเครื่องกล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุเครื่องมือและเอกสารประกอบที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายรายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคในตารางรายการแบบได้ถูกต้อง

4.1.3 ตรวจสอบจุดบกพร่องหรือส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาดในแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานอ่านแบบได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. ชุดแบบงานพิมพ์เขียวแม่พิมพ์โลหะ (แบบประกอบและแบบแยกชิ้นส่วน) ขนาด A3

5.2 2. ตารางมาตรฐานพิสัยความเผื่อสากล (ISO Tolerance limits and fits table)

5.3 3. เอกสารคู่มืออ้างอิงและใบสั่งงานประกอบแบบงานแม่พิมพ์

5.4 4. แนวนโยบายตรวจสอบจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดและตัวเลขมิติ

5.5.5. แผ่นฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบขนาดและการเปรียบเทียบพิกัดขนาดเพื่อ

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในฐานะช่างเทคนิคเตรียมการผลิตของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย นักเรียนได้รับแบบงานแม่พิมพ์โลหะหนึ่งชุด นักเรียนต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อสืบค้นข้อมูลในตารางรายการแบบ ตรวจสอบมุมมองภาพและพิกัดความเผื่อ รวมทั้งคำนวณและตรวจสอบจุดบกพร่องของมิติต่างๆ ในแบบงานจำนวน 10 จุดตรวจสอบ ให้อุณหภูมิครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อลดความเสี่ยงจากการสื่อสารที่คลาดเคลื่อนระหว่างขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์จริง

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. จัดสถานะแสงสว่างของโต๊ะปฏิบัติงานให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงความเมื่อยล้าทางสายตาระหว่างการอ่านรายละเอียดแบบงาน
- ⚠ 2. ห้ามรับประทานน้ำหรืออาหารบนโต๊ะปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันคราบสกปรกหรือหยดน้ำซึมเปื้อนกระดาษแบบงานแม่พิมพ์
- ⚠ 3. ระมัดระวังในการจับต้องชุดแบบงานเพื่อป้องกันกระดาษขาดหรือรอยขีดข่วนที่อาจบดบังตัวเลขและสัญลักษณ์มิติต่างๆ
- ⚠ 4. ตรวจสอบให้มั่นใจว่าพื้นโต๊ะปฏิบัติงานปราศจากฝุ่นและเศษผงโลหะที่อาจทำลายสภาพผิวของแผ่นแบบงานพิมพ์เขียว

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. 1. จัดเตรียมชุดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ เอกสารประกอบ (ใบสั่งงานและตารางพิกัดความเผื่อ) และอุปกรณ์ตรวจสอบ เช่น แวนชขาย ให้พร้อมใช้งาน
2. 2. ตรวจสอบข้อมูลในตารางรายการแบบ (Title block) ทั้ง 6 ช่องข้อมูลสำคัญ เช่น ชื่อชิ้นส่วน มาตรฐาน และชนิดวัสดุ แล้วบันทึกผลลงในแบบฟอร์ม
3. 3. ศึกษาและตีความภาพฉาย ภาพตัด และทิศทางการมองตามมาตรฐานการเขียนแบบสากล เพื่อทำความเข้าใจรูปทรงทางกายภาพของแม่พิมพ์
4. 4. ดำเนินการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะจำนวน 10 จุดตรวจสอบเชิงมิติ
5. 5. ตรวจสอบหาจุดบกพร่องหรือเส้นช่วยบอกขนาดที่ขาดหายไปจากแบบงานให้ครบถ้วนทุกรายละเอียดตามข้อกำหนดของแบบวิศวกรรม
6. 6. สรุปผลการตรวจสอบ เปรียบเทียบ และประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบงานหลักกับแบบงานประกอบชิ้นส่วนตามใบงานบันทึกผล

7.7. จัดเก็บเอกสารชุดแบบงาน แม่พิมพ์ และจัดหมวดหมู่ไฟล์แบบงานดิจิทัลให้เป็นระบบเรียบร้อยตามรูปแบบที่ถูกต้อง

8.8. ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงาน ตรวจสอบความสะอาดของพื้นที่ทำงาน และจัดเก็บอุปกรณ์ตามหลัก 5 ส หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1.1. ร่วมกลุ่มเพื่อรับแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ใบสั่งงาน และตารางมาตรฐานพิกัดความเผื่อพร้อมเตรียมแผ่นขยายสำหรับการทำงาน

2.2. ตรวจสอบข้อมูลทั้งหมดในตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดทางเทคนิคทั่วไปทั้ง 6 ช่องข้อมูลสำคัญแล้วสรุปลงใบรายงาน

3.3. วิเคราะห์สัญลักษณ์ ทิศทางรูปฉาย และภาพตัดของชิ้นส่วนประกอบเพื่อสร้างความเข้าใจในมิติต่างๆ ของแม่พิมพ์

4.4. ดำเนินการคำนวณ เปรียบเทียบ และสรุปผลต่างขนาดเผื่อกับขนาดใช้งานจริงของแบบงานจำนวน 10 จุดตรวจสอบ

5.5. ตรวจสอบหาจุดบกพร่องและเส้นบอกขนาดที่สูญหายในแบบชิ้นงานโดยอ้างอิงจากแบบประกอบหลัก

6.6. นำเสนอและส่งผลการตรวจสอบตามเอกสารรายงาน พร้อมร่วมกันทำความสะอาดและจัดหมวดหมู่แม่พิมพ์ตามหลัก 5 ส

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1.1. สับสนในระบบทิศทางการฉายภาพระหว่างระบบมุมที่ 1 (First Angle) และระบบมุมที่ 3 (Third Angle)

2.2. ละเลยการตรวจสอบข้อกำหนดเชิงเทคนิคทั่วไปและพิกัดความเผื่อทั่วไป (General Tolerance) ด้านล่างตารางรายการแบบ

3.3. กำหนดขนาดขีดจำกัดสูงสุดและต่ำสุดคลาดเคลื่อนเนื่องจากการบวกหรือลบค่าพิกัดความเผื่อผิดพลาด

4.4. ไม่เปรียบเทียบแบบงานย่อยกับแบบงานประกอบหลัก ส่งผลให้ไม่พบจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดที่ขัดแย้งกัน

5.5. จิตเขียนหรือทำเครื่องหมายลงบนแผ่นแบบงานจริงจนทำให้เกิดความสกปรกชำรุด

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1.1. ข้อมูลส่วนใดในตารางรายการแบบ (Title block) ที่มีผลต่อกระบวนการวางแผนและขั้นตอนการขึ้นรูปแม่พิมพ์โลหะมากที่สุด และมีผลอย่างไร

2.2. การคำนวณเปรียบเทียบระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบมีผลต่อคุณภาพในการประกอบและปรับแต่งแม่พิมพ์อย่างไร

3. 3. หากนักเรียนตรวจพบข้อบกพร่องหรือเส้นบอกขนาดที่ขาดหายไปในงาน นักเรียนควรมีวิธีปฏิบัติหรือขั้นตอนในการรายงานผลอย่างไรให้เป็นมาตรฐานวิศวกรรม

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุเครื่องมือ เอกสารประกอบ 5 รายการ อธิบายข้อมูลใน Title block ครบ 6 ช่อง และตรวจหาจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดได้ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์	ระบุเครื่องมือ อธิบายข้อมูลใน Title block และตรวจสอบระบุจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดได้ถูกต้องส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 70-89 ของเกณฑ์	ระบุเครื่องมือ อธิบายข้อมูลใน Title block และตรวจสอบระบุจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดได้ถูกต้องเป็นบางส่วน คิดเป็นร้อยละ 60-69 ของเกณฑ์	ไม่สามารถระบุเครื่องมือหรืออธิบายข้อมูลใน Title block ได้ถูกต้อง หรือพบจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดต่ำกว่าร้อยละ 60 ของเกณฑ์
S	เปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเพื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 10 จุดตรวจสอบโดยไม่มีข้อผิดพลาด	เปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเพื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้องจำนวน 8-9 จุดตรวจสอบ	เปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเพื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้องจำนวน 6-7 จุดตรวจสอบ	เปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเพื่อได้ถูกต้องน้อยกว่า 6 จุดตรวจสอบ หรือจำนวนพิกัดคลาดเคลื่อนสับสน
A	ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาด จัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงาน และจัดหมวดหมู่แฟ้มเอกสารได้ถูกต้อง สมบูรณ์ด้วยตนเองครบทุกขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง	ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาด และจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานได้เรียบร้อย แต่อาจต้องได้รับการตักเตือนในบางจุด	ทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น แต่การจัดหมวดหมู่แฟ้มเอกสารและอุปกรณ์ยังไม่เป็นระเบียบ	ละเลยการทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงาน ไม่ปฏิบัติตามหลัก 5 ส แม้จะได้รับการชี้แนะจากผู้สอน
Ap	ไม่มีการประเมินในส่วนนี้เนื่องจาก	ไม่มีการประเมินในส่วนนี้เนื่องจาก	ไม่มีการประเมินในส่วนนี้เนื่องจาก	ไม่มีการประเมินในส่วนนี้เนื่องจาก

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	จุดประสงค์ด้านความ พร้อมประยุกต์ใช้ไม่ได้ ถูกกำหนดในบทเรียนนี้	จุดประสงค์ด้านความ พร้อมประยุกต์ใช้ ไม่ได้ถูกกำหนดใน บทเรียนนี้	จุดประสงค์ด้านความ พร้อมประยุกต์ใช้ ไม่ได้ถูกกำหนดใน บทเรียนนี้	จุดประสงค์ด้านความ พร้อมประยุกต์ใช้ ไม่ได้ถูกกำหนดใน บทเรียนนี้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ประเมินความถูกต้องในการจัดเตรียมเครื่องมือและเอกสารประกอบที่ใช้ในการอ่านแบบชิ้นส่วนแม่พิมพ์
- ☐ 2. ตรวจสอบและประเมินผลการรายงานข้อมูลจากตารางรายการแบบ (Title block) ทั้ง 6 ช่องข้อมูลสำคัญ
- ☐ 3. ตรวจสอบความถูกต้องของมิติการเปรียบเทียบระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเพื่อตามเกณฑ์ 10 จุดตรวจที่กำหนด
- ☐ 4. ตรวจสอบรายการระบุจุดบกพร่องของเส้นช่วยบอกขนาดที่คลาดเคลื่อนหรือขาดหายไปจากแบบพิมพ์งาน
- ☐ 5. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มและการจัดเก็บพื้นที่ทำความสะอาดหลังปฏิบัติกิจกรรมตามหลัก 5 ส

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ตารางบันทึกรายงานข้อมูลตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดเชิงเทคนิคทั่วไป
2. 2. ตารางบันทึกผลการคำนวณและเปรียบเทียบขนาดใช้งานจริงกับขนาดเพื่อตามแบบแม่พิมพ์โลหะจำนวน 10 จุดตรวจ
3. 3. ตารางรายงานระบุตำแหน่งและรายละเอียดจุดบกพร่องของเส้นบอกขนาดที่พบในชุดแบบงาน
4. 4. แบบตรวจสอบความเรียบร้อยและการปฏิบัติงานตามหลัก 5 ส หลังปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

	ใบมอบหมายงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การอ่านและตรวจสอบรายละเอียดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถอ่านและตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ตารางรายการแบบ พิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปฉาย และมุมมองภาพตัดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ความละเอียดรอบคอบในการทำงานช่าง และส่งเสริมคุณลักษณะการทำงานอย่างมีระบบในภาคอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 อ่านและตรวจสอบข้อกำหนดมิติชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตามมาตรฐานวิศวกรรมเครื่องกล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุเครื่องมือและเอกสารประกอบที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายรายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคในตารางรายการแบบได้ถูกต้อง

4.1.3 ตรวจสอบจุดบกพร่องหรือส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาดในแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบของแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานอ่านแบบได้ถูกต้อง

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3-4 คน ร่วมกันปฏิบัติงานตรวจสอบแบบงานแม่พิมพ์โลหะชิ้นส่วนคาย (Die Plate) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้: 1. ตรวจสอบข้อมูลในตารางรายการแบบ (Title Block) 6 ช่อง ข้อมูลสำคัญ 2. ศึกษาและตีความภาพฉาย ภาพตัด และพิกัดขนาดความคลาดเคลื่อน 3. เปรียบเทียบขนาดใช้งานจริงกับขนาดเผื่อตามแบบจำนวน 10 จุด 4. ค้นหาจุดบกพร่องหรือเส้นบอกขนาดที่ขาดหายไปแบบงาน 5. ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและจัดเก็บเครื่องมือตามหลัก 5 ส

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ส่งผลงานภายในวันและเวลาสิ้นสุดคาบเรียนปฏิบัติการ (ภายในเวลา 16.30 น. ของวันปฏิบัติการ)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาเป้าหมายและขั้นตอนการปฏิบัติงานจากใบมอบหมายงานอย่างละเอียด 2. จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเขียนแบบที่จำเป็นให้พร้อมก่อนเริ่มปฏิบัติงาน 3. ปฏิบัติงานกลุ่มโดยเน้นการระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับพิกัดความคลาดเคลื่อนให้ปรึกษาผู้สอนทันที 5. ตรวจสอบความเรียบร้อยของรายงานและทำความสะอาดพื้นที่ทำงานตามหลัก 5 ส ก่อนส่งงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. หนังสือเรียนวิชาการออกแบบและเขียนแบบแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น 2. คู่มือมาตรฐานพิกัดความคลาดเคลื่อนทั่วไป (ISO 2768) 3. แหล่งเรียนรู้ออนไลน์เกี่ยวกับระบบงานสวมและพิกัดความเผื่อของสมาคมแม่พิมพ์ไทย

9. การประเมินผล

คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็น: 1. ความถูกต้องในการตรวจสอบตารางรายการแบบ (20 คะแนน) 2. ความแม่นยำในการเปรียบเทียบพิกัดขนาดและหาจุดบกพร่อง 10 จุด (40 คะแนน) 3. ความสมบูรณ์ของใบรายงานสรุปผล (20 คะแนน) 4. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยและการปฏิบัติงานตามหลัก 5 ส (20 คะแนน)

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ใบรายงานผลการตรวจสอบตารางรายการแบบ (Title Block)
2. ตารางเปรียบเทียบพิกัดขนาดเพื่อและความคลาดเคลื่อนชิ้นส่วนแม่พิมพ์จำนวน 10 จุด
3. เอกสารเช็คลิสต์จุดบกพร่องและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแบบงาน
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่มและแบบตรวจสอบความสะอาดพื้นที่ 5 ส

	ข้อสอบ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 1
	งานหลัก MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST-0101 อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การอ่านและตรวจสอบรายละเอียดแบบงานแม่พิมพ์โลหะ		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุเครื่องมือและเอกสารประกอบที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง
2. อธิบายรายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคในตารางรายการแบบได้ถูกต้อง
3. ตรวจสอบจุดบกพร่องหรือส่วนที่ขาดหายไปของเส้นบอกขนาดในแบบงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
 1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
 3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
1. ส่วนใดของแบบงานแม่พิมพ์โลหะที่ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลทั่วไป เช่น ชื่อแบบงาน มาตรฐาน และรหัสแบบงาน?
- ก. ตารางรายการแบบ (Title block)
- ข. ภาพตัด (Section view)
- ค. สัญลักษณ์พิสัยความคลาดเคลื่อน
- ง. ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical specification)
- ✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ตารางรายการแบบ (Title block)

2. การศึกษา "ภาพตัด (Section view)" ในแบบงานแม่พิมพ์โลหะมีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

ก. เพื่อดูรายละเอียดโครงสร้างภายในของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ไม่สามารถมองเห็นจากภายนอกได้

ข. เพื่อระบุมาตรฐานวัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์

ค. เพื่อความสวยงามและการจัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระบบ

ง. เพื่อกำหนดราคากลางในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อดูรายละเอียดโครงสร้างภายในของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ไม่สามารถมองเห็นจากภายนอกได้

3. ขั้นตอนใดในกระบวนการอ่านแบบงานแม่พิมพ์ที่มีความสำคัญที่สุดในการช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์จริง?

ก. การคัดลอกแบบงานลงในกระดาษแผ่นใหม่

ข. การส่งต่อแบบงานให้ผู้อื่นเก็บรักษา

ค. การตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อหาจุดบกพร่องทางขนาด

ง. การตรวจเช็คความสะอาดของกระดาษเขียนแบบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อหาจุดบกพร่องทางขนาด

4. หากต้องการทราบ "ข้อกำหนดทางเทคนิค" เพิ่มเติม เช่น ค่าความแข็งของวัสดุหลังชุบแข็ง หรือขั้นตอนการเคลือบผิวชิ้นส่วนแม่พิมพ์ ควรศึกษาจากส่วนใดของแบบงาน?

ก. ตารางรายการแบบ (Title block)

ข. ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical specification)

ค. ภาพฉาย (Projection view)

ง. สัญลักษณ์ 5 ส

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical specification)

5. ข้อใดกล่าวถึงประโยชน์ของการระบุ "พิักขนาด มิติความคลาดเคลื่อน" ในแบบงานแม่พิมพ์ได้ถูกต้องที่สุด?

ก. ช่วยควบคุมความแม่นยำในการผลิตชิ้นส่วนให้ประกอบรวมกันได้อย่างถูกต้องตามการใช้งาน

ข. ช่วยให้ช่างควบคุมการใช้พลังงานในโรงงานได้ดียิ่งขึ้น

ค. ช่วยลดน้ำหนักของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ให้เบาลง

ง. ช่วยป้องกันไม่ให้ผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าถึงข้อมูลแบบงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ช่วยควบคุมความแม่นยำในการผลิตชิ้นส่วนให้ประกอบรวมกันได้อย่างถูกต้องตามการใช้งาน

6. หลังจากใช้งานแบบงานและเอกสารที่เกี่ยวข้องเสร็จสิ้นแล้ว ช่างแม่พิมพ์ควรปฏิบัติอย่างไรตามหลัก 5 ส?

ก. วางทิ้งไว้บนเครื่องจักรเพื่อให้ช่างกะถัดไปหยิบใช้ได้ง่าย

ข. นำไปทิ้งถังขยะทันทีเพื่อไม่ให้กีดขวางการทำงาน

ค. ดูแลรักษาจัดเก็บเอกสารและพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยตามตำแหน่งที่กำหนด

ง. พับครึ่งแล้วเก็บไว้ในกล่องเก็บเครื่องมือส่วนตัว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ดูแลรักษาจัดเก็บเอกสารและพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยตามตำแหน่งที่กำหนด

7. ขั้นตอนแรกสุดที่ช่างผลิตแม่พิมพ์ควรปฏิบัติก่อนเริ่มกระบวนการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะคือข้อใด?

ก. การปรับปรุงชิ้นงานจริง

ข. การจัดเตรียมแบบงานและเอกสารที่จำเป็นให้ครบถ้วน

ค. การประเมินราคากระบวนการผลิตทั้งหมด

ง. การทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การจัดเตรียมแบบงานและเอกสารที่จำเป็นให้ครบถ้วน

8. หากช่างผลิตแม่พิมพ์ไม่สามารถอ่านหรือตีความหมาย "สัญลักษณ์และรูปลาย" ในแบบงานได้ จะส่งผลกระทบโดยตรงอย่างไร?

ก. ระยะเวลาในการจัดซื้อเหล็กวัตถุดิบจะล่าช้าออกไป

ข. การผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์อาจเกิดความผิดพลาดทางขนาดและรูปทรงที่ไม่ตรงตามกำหนด

ค. ประสิทธิภาพของระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักรรวมลดลง

ง. การตั้งระบบไฟฟ้าของคอมพิวเตอร์ในห้องเขียนแบบเกิดความขัดข้อง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์อาจเกิดความผิดพลาดทางขนาดและรูปทรงที่ไม่ตรงตามกำหนด

9. ข้อใดไม่ใช่เป้าหมายหลักของการตรวจสอบและศึกษาภาพฉายของชิ้นส่วนแม่พิมพ์?

ก. การเข้าใจทิศทางและการจัดวางมิติของชิ้นส่วน

ข. การมองเห็นรายละเอียดรูปทรงของชิ้นงานในแต่ละมุมมอง

ค. การควบคุมอุณหภูมิห้องในระหว่างกระบวนการตัดเฉือนเนื้อโลหะ

ง. การตีความหมายรูปร่างลักษณะที่ซับซ้อนของชิ้นส่วนแม่พิมพ์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การควบคุมอุณหภูมิห้องในระหว่างกระบวนการตัดเฉือนเนื้อโลหะ

10. "การตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อหาจุดบกพร่องทางขนาด" ก่อนการแปรรูปจริง มีประโยชน์อย่างไรในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์?

ก. ช่วยลดอัตราการเกิดของเสีย (Scrap) จากการผลิตที่ผิดพลาดทางมิติ

ข. ช่วยให้ช่างทำความสะอาดเครื่องจักรง่ายขึ้น

ค. ช่วยย่นระยะเวลาในการขนส่งแบบงานไปยังต่างประเทศ

ง. ช่วยปรับเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีของเนื้อเหล็กกล้าคาร์บอน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ช่วยลดอัตราการเกิดของเสีย (Scrap) จากการผลิตที่ผิดพลาดทางมิติ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0101 อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-01	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์				
ST-0101	↳ อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ(1 แผน)				
ST-0101.1	จัดเตรียมแบบงานแม่พิมพ์โลหะ เอกสารประกอบ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบ	☐	☐	☐	☐
ST-0101.2	ตรวจสอบรายละเอียดในตารางรายการแบบ (Title block) และข้อกำหนดทางเทคนิคทั่วไป	☐	☐	☐	☐
ST-0101.3	อ่านพิกัดขนาด สัญลักษณ์ รูปร่าง และมุมมองภาพตัดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์	☐	☐	☐	☐
ST-0101.4	ทบทวนและตรวจสอบผลการอ่านแบบกับข้อกำหนดเชิงมิติของระบบแม่พิมพ์	☐	☐	☐	☐
ST-0101.5	จัดเก็บเอกสารแบบงาน ดิจิทัลไฟล์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว 3 — ดี ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย 2 — พอใช้ ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ 1 — ปรับปรุง ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: A ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0101 อ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ปฏิบัติตามหลัก 5 ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บ โต๊ะปฏิบัติงานอ่านแบบ ได้ถูกต้อง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถวางแผน กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูป คำนวณพารามิเตอร์การตัด และจัดทำเอกสาร ขั้นตอนการผลิตสำหรับชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะและคำนวณพารามิเตอร์เครื่องจักรกลได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและมาตรฐานความปลอดภัย
- 2) วิธีประเมิน: การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติและการประเมินกระบวนการทำงาน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: เอกสารแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ที่เสร็จสมบูรณ์, บันทึกการประเมิน 5ส หลังการปฏิบัติงาน
- 4) หลักฐานความรู้: ใบงานที่เขียนบันทึกสูตรและการคำนวณพารามิเตอร์, บันทึกการตอบคำถามในรูปแบบทดสอบย่อย

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: พัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์เชิงระบบและการสื่อสารทำงานร่วมกันในทีมอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ การกำหนดขั้นตอนการผลิต การคำนวณพารามิเตอร์ และหลักความปลอดภัยตามระบบ 5ส

3.2 วางแผนและกำหนดขั้นตอนการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะพร้อมทั้งระบุพารามิเตอร์การผลิตตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิตแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.1.1 ระบุประเภทของแบบงานและข้อมูลทางเทคนิคที่ต้องใช้ในการวางแผนผลิตได้
- 4.1.2 อธิบายลำดับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง
- 4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎีได้ถูกต้อง
- 4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานกับความสามารถของเครื่องจักรกลได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.1 เปรียบเทียบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิตกับข้อกำหนดในแบบงานจริงได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและระบบ 5ส ในการปฏิบัติงานได้

5. การเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลัก: การอ่านและเตรียมแบบงาน (Blueprints) สำหรับแม่พิมพ์โลหะ, การกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการแปรรูปวัสดุจากชิ้นหยาบไปจนถึงชิ้นเจียระไนละเอียด, การใช้สูตรคำนวณพารามิเตอร์ในการทำงานของเครื่องจักรกล เช่น ความเร็วรอบ อัตราการป้อน และชนิดของเครื่องมือตัด, การเขียนเอกสาร Process Sheet และการควบคุมมาตรฐานความปลอดภัยร่วมกับหลักการ 5ส ในการจัดเก็บเอกสารและรักษาพื้นที่ทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยเปิดภาพชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะที่ชำรุดเสียหายเนื่องจากขั้นตอนการผลิตที่ผิดพลาด และตั้งคำถามกระตุ้นความคิดว่า "หากเราข้ามขั้นตอนการเจียระไนละเอียดไป ชิ้นส่วนแม่พิมพ์นี้จะส่งผลเสียต่อการป้อนชิ้นงานอย่างไร"
2. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของการจัดลำดับขั้นตอนการผลิตที่ผิดพลาด โดยเชื่อมโยงกับประสบการณ์การใช้เครื่องจักรที่เคยเรียนมา

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูแจกใบงาน แบบงาน (Blueprints) ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ คู่มือเครื่องจักรกล และแบบฟอร์มบันทึกขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) พร้อมทั้งสาธิตการวิเคราะห์แบบงานและวิธีการคำนวณพารามิเตอร์การตัดเฉือนเบื้องต้น

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ลงมือวิเคราะห์แบบงานเพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิต ตั้งแต่การตัดเตรียมวัสดุไปจนถึงการเจียรในละเอียด และคำนวณค่าพารามิเตอร์ เช่น ความเร็วรอบ อัตราป้อน ลงในแบบฟอร์ม Process Sheet ของกลุ่มตนเอง

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ที่กลุ่มตนเองออกแบบ โดยเน้นการอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้พารามิเตอร์และลำดับการแปรรูป
2. ผู้เรียนกลุ่มอื่นร่วมกันอภิปราย เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และตั้งคำถามแลกเปลี่ยนเทคนิคในการจัดลำดับขั้นตอนของแต่ละกลุ่ม โดยมีครูคอยให้ข้อเสนอแนะเชิงวิศวกรรมเพิ่มเติม

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักเกณฑ์การวางแผนขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ การเลือกพารามิเตอร์การตัดเฉือนที่เหมาะสม และความสำคัญของการตรวจสอบแผนงานก่อนการผลิตจริง
2. ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้ลงในสมุดบันทึก โดยสรุปเป็นแผนผังความคิด (Mind Map) แสดงขั้นตอนการผลิตตั้งแต่เตรียมแบบงานจนถึงการจัดเก็บเอกสาร

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูมอบหมายงานรายบุคคลให้ผู้เรียนตรวจสอบและปรับปรุงเอกสาร Process Sheet ของตนเองให้สมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำแฟ้มเอกสารไปจัดเก็บลงในระบบฐานข้อมูลดิจิทัลของห้องเรียน และให้ผู้เรียนทุกคนร่วมกันทำความสะอาดพื้นที่โต๊ะปฏิบัติงานตามระบบ 5ส
2. ผู้เรียนดำเนินการจัดเก็บไฟล์ดิจิทัล ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงาน และส่งเอกสารให้ครูประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในใบประเมินผล

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบพิมพ์โลหะและคู่มือเทคนิคประจำเครื่องจักรกล
2. ตัวอย่างแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet)
3. เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบจัดเก็บฐานข้อมูลดิจิทัล
4. ใบงานและแบบทดสอบย่อยเรื่องการกำหนดลำดับขั้นการแปรรูปและการคำนวณความเร็วรอบ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. คะแนนแบบทดสอบย่อยการคำนวณพารามิเตอร์เครื่องจักรกล
2. บันทึกผลการวิเคราะห์แบบงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. เอกสารแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ที่เสร็จสมบูรณ์
2. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานตามระบบ 5ส และความปลอดภัย

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมแบบงาน เอกสารข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักร และแบบฟอร์มขั้นตอนการผลิตได้ถูกต้อง ครบถ้วน 100% ตามรายการตรวจสอบที่กำหนด
2. วิเคราะห์แบบงานและกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่การตัดเตรียมวัสดุจนถึงการเจียรไน
3. ปฏิบัติขั้นตอน "คำนวณและกำหนดพารามิเตอร์การทำงานของเครื่องจักร เช่น ความเร็วรอบ อัตราป้อน และชนิดของเครื่องมือตัดในแต่ละขั้นตอนการผลิต" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
4. ปฏิบัติขั้นตอน "ตรวจสอบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) เปรียบเทียบกับข้อกำหนดในแบบงานและความเป็นไปได้ในการผลิตจริง" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
5. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเก็บแฟ้มเอกสารขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ลงในระบบฐานข้อมูลดิจิทัล และทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานตามระบบ 5ส" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง

9.2 วิธีการประเมิน

9.3 เครื่องมือประเมิน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายชนิด เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถวางแผน กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูป คำนวณพารามิเตอร์การตัด และจัดทำเอกสารขั้นตอนการผลิตสำหรับชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์เชิงระบบและการสื่อสารทำงานร่วมกันในทีมอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ การกำหนดขั้นตอนการผลิต การคำนวณพารามิเตอร์ และหลักความปลอดภัยตามระบบ 5ส

3.2 วางแผนและกำหนดขั้นตอนการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะพร้อมทั้งระบุพารามิเตอร์การผลิตตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิตแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของแบบงานและข้อมูลทางเทคนิคที่ต้องใช้ในการวางแผนผลิตได้

4.1.2 อธิบายลำดับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎีได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานกับความสามารถของเครื่องจักรกลได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิตกับข้อกำหนดในแบบงานจริงได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและระบบ 5ส ในการปฏิบัติงานได้

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การอ่านและเตรียมแบบงาน (Blueprints) สำหรับแม่พิมพ์โลหะ

1.1 1.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบงาน เช่น มิติตัวเลข พิกัดความเผื่อ (Tolerance) และระดับความเรียบผิวชิ้นงาน

1.2 1.2 การจำแนกประเภทของแบบงานและข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักรเพื่อใช้วางแผนการผลิตได้อย่างถูกต้อง

1.3 1.3 การระบุและแยกแยะประเภทวัสดุแม่พิมพ์ เช่น เหล็กเกรดพิเศษชุบแข็ง (SKD11, SKD61) เพื่อเตรียมเทคโนโลยีแปรรูปที่สอดคล้อง

1.4 1.4 การจัดทำรายการตรวจสอบแบบงาน (Blueprint Checklist) เพื่อความรอบคอบและลดข้อผิดพลาดก่อนลงมือปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างรายการตรวจสอบแบบงาน (Blueprint Checklist): 1. ตรวจสอบพิกัดความเผื่อรูปทรงและตำแหน่ง (GD&T) 2. ตรวจสอบเกรดวัสดุและระดับความแข็งที่ต้องการ 3. ตรวจสอบสัญลักษณ์การปรับปรุงผิวและข้อกำหนดพิเศษในการอบชุบความร้อน

2. 2. การกำหนดลำดับเทคโนโลยีการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์

2.1 2.1 ลำดับขั้นการแปรรูปขั้นหยาบ (Roughing) เพื่อขจัดเนื้อวัสดุส่วนใหญ่ออกอย่างรวดเร็วด้วยเครื่องจักรรอบต่ำแรงบิดสูง

2.2 2.2 ลำดับขั้นการแปรรูปกึ่งละเอียด (Semi-Finishing) เพื่อเตรียมขนาดชิ้นงานก่อนเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุณสมบัติด้วยความร้อน

2.3 2.3 ลำดับขั้นการแปรรูปละเอียด (Finishing) เช่น การเจียรระนาบและเจียรในกลม เพื่อให้ได้พิกัดมิติที่มีความแม่นยำสูงระดับไมครอน

2.4 2.4 การบันทึกรายละเอียดขั้นตอนทั้งหมดลงในใบกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Process Sheet) เพื่อสร้างมาตรฐานการทำงานร่วมกัน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างลำดับขั้นเทคโนโลยีทำ Punch แม่พิมพ์: ขั้นที่ 1 ตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยสายพาน -> ขั้นที่ 2 เจาะรูคว้านหัวสลักและกัดหยาบ -> ขั้นที่ 3 ชุบแข็งสุญญากาศ -> ขั้นที่ 4 เจียรระนาบผิวสัมผัสทุกด้านด้วยเครื่องเจียรระนาบเพื่อให้ได้มิติตามแบบ

3.3. การคำนวณและกำหนดพารามิเตอร์การทำงานของเครื่องจักรกล

3.1 การคำนวณความเร็วรอบของเพลาหลัก (Spindle Speed) ตามสูตรทางทฤษฎีเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดเครื่องมือตัดและชนิดวัสดุชิ้นงาน

3.2 การกำหนดอัตราป้อนตัด (Feed Rate) เพื่อควบคุมเวลาในการผลิต ความร้อนสะสม และคุณภาพของผิวที่ได้จากการแปรรูป

3.3 การเปรียบเทียบและตรวจสอบพารามิเตอร์การตัดเทียบกับค่ามาตรฐานจากตารางผู้ผลิตเครื่องมือตัดเพื่อให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย

ตัวอย่าง 1: สูตรการคำนวณความเร็วรอบ (RPM): $N = (V \times 1000) / (\pi \times D)$ [โดยที่ N = ความเร็วรอบ (รอบ/นาที), V = ความเร็วตัด (เมตร/นาที), D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด (มม.)]

ตัวอย่าง 2: สูตรการคำนวณอัตราการป้อนตัด (Feed Rate): $F = f \times z \times N$ [โดยที่ F = อัตราป้อนตัด (มม./นาที), f = อัตราป้อนต่อฟัน (มม./ฟัน), z = จำนวนฟันของเครื่องมือตัด, N = ความเร็วรอบที่คำนวณได้]

4.4. การควบคุมมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ในงานจัดการเอกสาร

4.1 4.1 การปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น การสวมแว่นตานิรภัยและรองเท้าวางเท้าขณะควบคุมเครื่องจักร

4.2 4.2 การเก็บรักษาและการบันทึกจัดระบบแฟ้มข้อมูลเอกสาร Process Sheet แบบสารบัญดิจิทัลเพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นย้อนกลับ

4.3 4.3 การทำความสะอาดโต๊ะทำงาน จัดระเบียบเอกสาร และบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์หลังเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานทุกครั้ง

ตัวอย่าง 1: แนวปฏิบัติ 5ส ในการเก็บเอกสาร: 1. สะสาง (แยกเอกสารเก่าที่ยกเลิกการใช้งานออก) 2. สะดวก (จัดหมวดหมู่ Process Sheet ในโฟลเดอร์คอมพิวเตอร์ตามรหัสโครงการ) 3. สะอาด (ปิดฝุ่นคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกบนแฟ้มกระดาษและแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์หลังเลิกงานทุกวัน)

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงระบุชนิดของแบบงานแม่พิมพ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม และอธิบายข้อมูลเทคนิคสำคัญ 3 รายการที่ต้องมองหาเป็นอันดับแรกก่อนลงมือแปรรูป
2. จงเรียงลำดับเทคโนโลยีการแปรรูปแผ่นแม่พิมพ์บน (Top Die Shoe) ที่ถูกต้องตั้งแต่ขั้นตอนวัตถุดิบจนถึงขั้นตอนสุดท้ายเพื่อควบคุมพิสัยความเผื่อต่ำกว่า 0.01 มิลลิเมตร

3. 3. หากต้องการใช้ดอกกัดคาร์ไบด์ขนาด 12 มิลลิเมตร กัดหยาบเหล็กเกรด SKD11 โดยกำหนดความเร็วตัด $V = 90$ เมตร/นาที และอัตราป้อนต่อฟัน $f = 0.05$ มม./ฟัน (จำนวน 4 ฟัน) จงคำนวณหาความเร็วรอบ (N) และความเร็วป้อน (F)

4. 4. จงอธิบายแนวทางการจัดเก็บเอกสาร Process Sheet และแบบงานด้วยระบบ 5ส เพื่อให้สามารถดึงข้อมูลมาใช้งานได้รวดเร็วภายใน 1 นาทีเมื่อพบปัญหาหน้าเกิดการเรียกตรวจมาตรฐานมีเครื่องเกิดวิกฤตทันที }

	ใบกิจกรรม ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถวางแผน กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูป คำนวณพารามิเตอร์การตัด และจัดทำเอกสาร ขั้นตอนการผลิตสำหรับชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์เชิงระบบและการสื่อสารทำงานร่วมกันในทีมอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ การกำหนดขั้นตอนการผลิต การคำนวณพารามิเตอร์ และหลักความปลอดภัยตามระบบ 5ส

3.2 วางแผนและกำหนดขั้นตอนการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะพร้อมทั้งระบุพารามิเตอร์การผลิตตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิตแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของแบบงานและข้อมูลทางเทคนิคที่ต้องใช้ในการวางแผนผลิตได้

4.1.2 อธิบายลำดับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎีได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานกับความสามารถของเครื่องจักรกลได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิตกับข้อกำหนดในแบบงานจริงได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและระบบ 5ส ในการปฏิบัติงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. แบบงานพิมพ์เขียว (Blueprint) ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ Punch และ Die
- 5.2 2. แบบฟอร์มใบกำหนดขั้นตอนการทำงาน (Process Sheet)
- 5.3 3. คู่มือตารางมาตรฐานเครื่องมือตัดและคำแนะนำพารามิเตอร์ (Cutting Tool Catalog)
- 5.4 4. เครื่องคำนวณเลขทางวิศวกรรม
- 5.5 5. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการบันทึกข้อมูลและใช้งานระบบจัดเก็บไฟล์ดิจิทัล
- 5.6 6. อุปกรณ์ทำความสะอาดโต๊ะทำงานตามหลัก 5ส

6. ขั้นตอนการทำงานกิจกรรม

1. 1. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน รับแบบงาน (Blueprint) ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ และตรวจสอบข้อมูลทางเทคนิค 5 จุดสำคัญ เช่น ขนาด พิกัดความเผื่อ ชนิดวัสดุ และความเรียบผิว
2. 2. วิเคราะห์แบบงานเพื่อระบุชนิดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุตามมาตรฐานอุตสาหกรรมอย่างน้อย 3 ชนิด
3. 3. เขียนร่างลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตลงใน Process Sheet ตั้งแต่การตัดเตรียมวัสดุ การกัดหยาบ การชุบแข็ง จนถึงการจัดเก็บในตะเียบ
4. 4. กำหนดความเร็วรอบ (N) และอัตราป้อน (F) ของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎี โดยไม่ให้เกิดความผิดพลาดเกินร้อยละ 5
5. 5. ตรวจสอบและเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์การตัดเทียบกับตารางแนะนำของผู้ผลิตเครื่องมือตัดอย่างน้อย 3 แหล่งอ้างอิงเพื่อความปลอดภัย
6. 6. ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนขั้นตอนการผลิตกับความสามารถและข้อจำกัดของเครื่องจักรกลในแผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย
7. 7. ตรวจสอบหาจุดบกพร่องใน Process Sheet และปรับปรุงแผนงานให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยเพื่อลดเวลาการทำงานลงร้อยละ 15 ของเวลามาตรฐาน
8. 8. นำเข้าแฟ้มเอกสาร Process Sheet ที่ผ่านการอนุมัติลงในระบบฐานข้อมูลดิจิทัลของแผนกวิชาเพื่อการสืบค้นอย่างเป็นระบบ
9. 9. ทำความสะอาด จัดระเบียบโต๊ะทำงาน และประเมินพื้นที่ทำงานร่วมกันตามเกณฑ์มาตรฐาน 5ส

7. สรุปและอภิปราย

การกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องเริ่มจากการวิเคราะห์แบบงานอย่างรอบคอบ การเรียงลำดับขั้นตอนจากขั้นหยาบไปหาขั้นละเอียดและการชุบแข็งที่ถูกตำแหน่งช่วยป้องกันการบิดตัวของชิ้นงาน ตลอดจนการคำนวณค่าพารามิเตอร์ความเร็วรอบและอัตราป้อนที่ถูกต้องตามหลักทฤษฎีและตารางมาตรฐาน จะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือตัดและลดอุบัติเหตุในการ

ปฏิบัติงาน นอกจากนี้การตรวจสอบแผนงานและจัดเก็บข้อมูลแบบดิจิทัลอย่างเป็นระบบตามหลัก 5ส ช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการทำงานจริงในสถานประกอบการ

8. การประเมินผล

1. การระบุข้อมูลจากแบบงานและจัดเตรียมเอกสารได้ถูกต้องครบถ้วนตามรายการตรวจสอบ (ร้อยละ 20) 2. ลำดับขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ใน Process Sheet มีความสอดคล้องตามหลักเทคโนโลยีการผลิต (ร้อยละ 30) 3. ความถูกต้องของการคำนวณพารามิเตอร์ความเร็วรอบและอัตราป้อน (ร้อยละ 20) 4. การตรวจสอบ แก๊วจุดบกพร่อง และเปรียบเทียบแผนงานเพื่อลดเวลาการผลิต (ร้อยละ 15) 5. การปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย การจัดเก็บเอกสารในระบบดิจิทัล และระบบ 5ส (ร้อยละ 15) *เกณฑ์การผ่าน: นักเรียนต้องได้คะแนนประเมินรวมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของแต่ละหัวข้อ

9. เอกสารอ้างอิง

1. แบบพิมพ์โลหะและคู่มือเทคนิคประจำเครื่องจักรกล
2. ตัวอย่างแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet)
3. เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบจัดเก็บฐานข้อมูลดิจิทัล
4. ใบงานและแบบทดสอบย่อยเรื่องการกำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปและการคำนวณความเร็วรอบ

	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถวางแผน กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูป คำนวณพารามิเตอร์การตัด และจัดทำเอกสาร ขั้นตอนการผลิตสำหรับชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์เชิงระบบและการสื่อสารทำงานร่วมกันในทีมอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 วางแผนและกำหนดขั้นตอนการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะพร้อมทั้งระบุพารามิเตอร์การผลิตตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิตแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของแบบงานและข้อมูลทางเทคนิคที่ต้องใช้ในการวางแผนผลิตได้

4.1.2 อธิบายลำดับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎีได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานกับความสามารถของเครื่องจักรกลได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิตกับข้อกำหนดในแบบงานจริงได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและระบบ 5ส ในการปฏิบัติงานได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. พิมพ์เขียวแบบงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ (Blueprints)
- 5.2 2. แบบฟอร์มขั้นตอนการวางแผนการผลิต (Process Sheet Template)
- 5.3 3. ตารางคู่มือผู้ผลิตเครื่องมือตัด (Cutting Tool Catalog) และสเปกเครื่องจักรกล
- 5.4 4. เครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์
- 5.5 5. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าถึงระบบสืบค้นและจัดเก็บไฟล์ดิจิทัล

มาตรฐานงาน (Work Standard)

เอกสาร Process Sheet จะต้องระบุลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม มีผลการคำนวณค่าพารามิเตอร์การตัดที่คลาดเคลื่อนจากทฤษฎีไม่เกินร้อยละ 5 มีการแก้ไขจุดบกพร่องอย่างน้อย 3 จุด และไฟล์ถูกจัดเก็บในระบบสารบัญดิจิทัลอย่างถูกต้องเสร็จสมบูรณ์พร้อมทำความสะอาดพื้นที่ตามเกณฑ์ 5ส

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในฐานะช่างเทคนิคการผลิตแม่พิมพ์ คุณได้รับมอบหมายให้อ่านแบบงานชิ้นส่วนหัวกดพิมพ์ (Punch) และต้องเขียนเอกสาร Process Sheet วางแผนลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิต ตั้งแต่การเตรียมวัสดุ กัดขยาย ขุดเจาะ จนถึงการจัดเก็บในละอียด พร้อมทั้งคำนวณพารามิเตอร์ความเร็วรอบ อัตราการป้อนของเครื่องมือตัดให้สอดคล้องกับสภาพเครื่องจักรจริงในวิทยาลัยอย่างปลอดภัยและประหยัดเวลา ก่อนนำเสนออนุมัติ และจัดเก็บไฟล์เข้าสารบัญระบบดิจิทัลตามหลัก 5ส

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. การคำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนต้องอยู่ภายใต้เกณฑ์จำกัดความปลอดภัยสูงสุดของเครื่องจักรกลและเครื่องมือตัดเสมอเพื่อป้องกันการแตกหัก
- ⚠ 2. การจัดลำดับขั้นตอนการทำงานบนเครื่องจักรต้องคำนึงถึงทิศทางการหลบเศษโลหะและการवादของน้ำยาหล่อเย็นเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน
- ⚠ 3. การจัดเก็บสายไฟคอมพิวเตอร์และรักษาสุขอนามัยของโต๊ะทำงานให้เป็นไปตามหลัก 5ส เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการลื่นหรือสะดุดล้ม

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. 1. ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของแบบงาน (Blueprints) ของแม่พิมพ์โลหะ ข้อมูลเครื่องจักร และแบบฟอร์มขั้นตอนการผลิต
2. 2. วิเคราะห์แบบงานเพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิต ตั้งแต่การตัดเตรียมวัสดุ การขึ้นรูป ขุดเจาะ งานกัด งานขุดเจาะ และงานเจียรไนละเอียด

3. 3. กำหนดความเร็วรอบ (N) และอัตราป้อน (F) ของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎี โดยเปรียบเทียบกับคู่มือและตารางมาตรฐานเครื่องมือตัด
4. 4. บันทึกข้อมูลพารามิเตอร์การทำงานและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานลงในเอกสารบันทึกขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ให้ครบถ้วน
5. 5. ตรวจสอบ Process Sheet เปรียบเทียบกับข้อกำหนดในแบบงานจริงและขีดความสามารถของเครื่องจักรเพื่อวิเคราะห์หาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขอย่างน้อย 3 จุด
6. 6. จัดเก็บไฟล์เอกสาร Process Sheet ลงในระบบฐานข้อมูลดิจิทัลของแผนกวิชาให้เป็นระเบียบตามระบบสารบัญ
7. 7. ทำความสะอาด จัดระเบียบโต๊ะทำงาน และอุปกรณ์ต่างๆ หลังเสร็จสิ้นการทำงานตามเกณฑ์มาตรฐาน 5ส

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. 1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางเทคนิคของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะจากพิมพ์เขียวที่ได้รับมอบหมาย
2. 2. เขียนลำดับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์และบันทึกพารามิเตอร์ลงใน Process Sheet
3. 3. กำหนดค่าความเร็วรอบและความเร็วป้อนของเครื่องมือตัดในแต่ละขั้นตอนงานแปรรูปโลหะ
4. 4. ตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความสอดคล้องของแผนการผลิตกับความสามารถของเครื่องจักรเพื่อทำการปรับปรุงให้สมบูรณ์
5. 5. จัดเก็บเอกสาร Process Sheet ลงในแฟ้มฐานข้อมูลดิจิทัล และทำความสะอาดพื้นที่โต๊ะปฏิบัติงานตามระบบ 5ส

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. 1. สับสนในการระบุลำดับเทคโนโลยี โดยใส่ขั้นตอนการเจียรในละเอียดก่อนงานชุบแข็ง ส่งผลให้ชิ้นงานบิดเบี้ยวหลังการอบชุบ
2. 2. กำหนดความเร็วรอบ (N) ผิดพลาดจากการแปลงหน่วยความเร็วตัด (V_c) ระหว่างเมตรกับมิลลิเมตรสลับกัน
3. 3. กำหนดความเร็วรอบและอัตราป้อนเกินขีดความสามารถสูงสุดของเครื่องจักรจริงที่ใช้งานในศูนย์ฝึก
4. 4. ลืมบันทึกรหัสของเครื่องมือตัดและชนิดวัสดุหล่อเย็นลงใน Process Sheet ทำให้ช่างผู้ปฏิบัติงานใช้งานผิดประเภท

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. การวางลำดับขั้นตอนจากงานหยาบไปสู่งานละเอียดมีความสำคัญอย่างไรต่อความเที่ยงตรงของขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ?
2. ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการคำนวณตามสูตรทฤษฎี แตกต่างจากค่าพารามิเตอร์ที่แนะนำในตารางของผู้ผลิตเครื่องมือตัดอย่างไร และควรเลือกใช้ค่าใดเพราะเหตุใด?
3. การตรวจสอบแผนงานเพื่อหาจุดบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขก่อนการผลิตจริง ช่วยลดต้นทุนความเสียหายในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างไรบ้าง?

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุประเภทแบบงาน ลำดับขั้นตอนเทคโนโลยี และคำนวณพารามิเตอร์ความเร็วรอบอัตราป้อนได้ถูกต้องตรงตามทฤษฎี 100%	ระบุประเภทแบบงาน ลำดับขั้นตอนเทคโนโลยี และคำนวณพารามิเตอร์ได้ถูกต้องโดยมีข้อผิดพลาดไม่เกิน 5%		ระบุข้อมูลแบบงานและคำนวณพารามิเตอร์การตัดเฉือนไม่ถูกต้อง มีความผิดพลาดเกิน 10%
S	เปรียบเทียบและตรวจสอบความสอดคล้องของแผนงานกับแบบงานจริงเพื่อหาจุดบกพร่องและแก้ไขกระบวนการทำงานได้ถูกต้องมากกว่า 3 จุด	เปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องของแผนขั้นตอนได้ดี สามารถแก้ไขจุดบกพร่องได้ 2-3 จุดตามหลักการผลิต		ไม่สามารถตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อหาจุดบกพร่องในแผนงานหรือแก้ไขขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามแบบงานได้
A	ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ในการจัดเก็บเอกสารและรักษาพื้นที่ทำงานด้วยความเรียบร้อยสม่ำเสมอเป็นนิสัย	ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ได้ครบถ้วน แต่ต้องได้รับการกระตุ้นเตือนในบางหัวข้อย่อย		ละเลยข้อปฏิบัติความปลอดภัย หรือไม่รักษาความสะอาดและจัดเก็บเอกสารหลังการปฏิบัติงานเสร็จสิ้น
Ap	จัดทำและปรับปรุง Process Sheet ที่สอดคล้องกับความสามารถของเครื่องจักรจริงได้ถูกต้อง 100% ภายในเวลากำหนด 30 นาที	จัดทำและปรับปรุง Process Sheet ได้เสร็จทันเวลา แต่มีจุดปรับปรุงในการคำนวณหรือลำดับขั้นตอนเล็กน้อย		จัดทำ Process Sheet ไม่ทันตามเวลาที่กำหนด หรือไม่สามารถประยุกต์ใช้พารามิเตอร์ให้สอดคล้องกับความสามารถเครื่องจักรได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบการวิเคราะห์แบบงานและความถูกต้องของประเภทข้อมูลที่นักเรียนระบุในแผนงาน
- ☐ 2. ตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์การคำนวณพารามิเตอร์ความเร็วรอบและอัตราป้อนตามสูตรทฤษฎี
- ☐ 3. ประเมินความสมเหตุสมผลของการกำหนดลำดับขั้นตอนการทำงาน (Roughing to Finishing) ใน Process Sheet
- ☐ 4. สังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติงานของนักเรียนในเรื่องความปลอดภัยและเกณฑ์มาตรฐาน 5ส
- ☐ 5. ตรวจสอบความเป็นระเบียบและโครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์ดิจิทัลที่นักเรียนสร้างขึ้น

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. เอกสารกระบวนการผลิต (Process Sheet) ที่ผ่านการตรวจสอบและอนุมัติความสอดคล้องกับเครื่องจักรแล้ว จำนวน 1 ชุด
2. เอกสารแสดงขั้นตอนการคำนวณพารามิเตอร์ความเร็วรอบและอัตราป้อนในแต่ละขั้นตอนปฏิบัติงาน
3. แฟ้มเอกสารดิจิทัลของ Process Sheet ที่จัดเก็บลงระบบฐานข้อมูลดิจิทัลตามระบบสารบัญ

	ใบมอบหมายงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถวางแผน กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูป คำนวณพารามิเตอร์การตัด และจัดทำเอกสาร ขั้นตอนการผลิตสำหรับชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์เชิงระบบและการสื่อสารทำงานร่วมกันในทีมอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 วางแผนและกำหนดขั้นตอนการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะพร้อมทั้งระบุพารามิเตอร์การผลิตตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิตแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของแบบงานและข้อมูลทางเทคนิคที่ต้องใช้ในการวางแผนผลิตได้

4.1.2 อธิบายลำดับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎีได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานกับความสามารถของเครื่องจักรกลได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิตกับข้อกำหนดในแบบงานจริงได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและระบบ 5ส ในการปฏิบัติงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนวิเคราะห์แบบงาน (Blueprints) ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นทำการกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนการตัดเตรียมวัสดุหยาบ การขึ้นรูปเบื้องต้น การชุบแข็ง จนถึงขั้นตอนการเจียรในละเอียด พร้อมทั้งคำนวณและเลือกค่าพารามิเตอร์ในการทำงานของเครื่องจักรกล เช่น ความเร็วรอบ อัตราการป้อน และชนิดของเครื่องมือตัดที่เหมาะสมกับวัสดุแม่พิมพ์ แล้วจึงสรุปผลข้อมูลทั้งหมดลงในเอกสารบันทึกขั้นตอนการผลิต (Process Sheet)

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ส่งมอบผลงานภายในเวลา 60 นาที ก่อนสิ้นสุดชั่วโมงการเรียนการสอนในสัปดาห์นี้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาแบบงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์อย่างละเอียดเพื่อทำความเข้าใจพิถีพิถันเพื่อ ชนิดวัสดุ และผิวงานที่ต้องการ 2. กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปวัสดุจากชิ้นหยาบไปหาชิ้นละเอียดให้ประหยัดเวลาและปลอดภัยที่สุด 3. คำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนของเครื่องมือตัดโดยใช้สูตรคำนวณทางทฤษฎีและตรวจสอบเทียบกับตารางมาตรฐานของผู้ผลิต 4. บันทึกข้อมูลเทคนิคทั้งหมดลงในเอกสาร Process Sheet ด้วยความประณีตและชัดเจน 5. ตรวจสอบหาจุดบกพร่องของแผนการทำงานและปรับปรุงแก้ไขก่อนการอนุมัติส่งงาน 6. ทำความสะอาดโต๊ะทำงานและจัดเก็บเอกสารลงแฟ้มดิจิทัลตามระบบ 5ส ให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. คู่มือตารางงานโลหะมาตรฐาน (Machinery's Handbook) 2. เอกสารประกอบการสอนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 3. แคตตาล็อกพารามิเตอร์งานตัดเฉือนของผู้ผลิตเครื่องมือตัดชั้นนำ 4. ระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์ของแผนกวิชา

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องและสมบูรณ์ของการวิเคราะห์แบบงานและจัดลำดับขั้นตอนการผลิตใน Process Sheet ร้อยละ 30 2. ความถูกต้องแม่นยำของสูตรและการคำนวณพารามิเตอร์การทำงาน of เครื่องจักรกลร้อยละ 30 3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้เครื่องมือตัดและชนิดของเครื่องจักรในการทำงานจริงร้อยละ 20 4. การส่งมอบงานตรงตามเวลาและการรักษาระเบียบวินัยตามหลักความปลอดภัยและระบบ 5ส ร้อยละ 20

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. เอกสารบันทึกขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) สำหรับชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะจำนวน 1 ชุด
2. เอกสารแสดงรายละเอียดและขั้นตอนการคำนวณพารามิเตอร์ความเร็วรอบและอัตราป้อนจำนวน 1 แผ่น
3. ไฟล์เอกสารดิจิทัล PDF ที่ผ่านการจัดระเบียบและบันทึกในฐานข้อมูลระบบการสืบค้นของวิทยาลัย

	ข้อสอบ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 2
	งานหลัก MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST-0102 ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุประเภทของแบบงานและข้อมูลทางเทคนิคที่ต้องใช้ในการวางแผนผลิตได้
2. อธิบายลำดับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง
3. กำหนดความเร็วรอบและอัตราป้อนของเครื่องมือตัดตามสูตรทางทฤษฎีได้ถูกต้อง
4. ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานกับความสามารถของเครื่องจักรกลได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. การอ่านแบบงานแม่พิมพ์โลหะ ขั้นตอนใดมีความสำคัญที่สุดในการเริ่มต้นเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการเลือกวัสดุและการแปรรูป?

- ก. การตรวจสอบสัญลักษณ์ทางเรขาคณิต (GD&T) และข้อกำหนดเฉพาะ (Specifications)
- ข. การวัดขนาดชิ้นงานด้วยตนเองทันทีโดยไม่อ่านรายละเอียดเพิ่มเติม
- ค. การร่างแบบลงบนวัสดุจริงโดยไม่ต้องคำนวณ
- ง. การเลือกชนิดของเหล็กตามความคุ้นเคยของผู้ปฏิบัติงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การตรวจสอบสัญลักษณ์ทางเรขาคณิต (GD&T) และข้อกำหนดเฉพาะ (Specifications)

2. หากต้องการตรวจสอบความเผื่อของขนาด (Tolerance) ในแบบงานแม่พิมพ์โลหะเพื่อกำหนดวิธีการผลิตที่เหมาะสมที่สุด ควรพิจารณาส่วนใดในแบบงานเป็นหลัก?

ก. ชื่อผู้เขียนแบบและวันที่ได้รับการอนุมัติ

ข. ตารางบันทึกประวัติการแก้ไขแบบ (Revision block)

ค. พิกัดความเผื่อที่ระบุในขนาดเฉพาะ และตารางพิกัดความเผื่อทั่วไป (General Tolerance)

ง. ชนิดของสีและกระดาษที่ใช้ในการพิมพ์แบบงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — พิกัดความเผื่อที่ระบุในขนาดเฉพาะ และตารางพิกัดความเผื่อทั่วไป (General Tolerance)

3. การกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ถูกต้องและส่งผลดีต่อคุณภาพชิ้นงานมากที่สุด ควรเรียงลำดับอย่างไร?

ก. งานเจียรในละเอียด -> งานกัดหยาบ -> งานชุบแข็ง

ข. งานกัดหยาบ -> งานชุบแข็ง -> งานเจียรในละเอียด

ค. งานชุบแข็ง -> งานเจียรในละเอียด -> งานกัดหยาบ

ง. งานเจียรในละเอียด -> งานชุบแข็ง -> งานกัดหยาบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — งานกัดหยาบ -> งานชุบแข็ง -> งานเจียรในละเอียด

4. เหตุใดจึงต้องจัดให้กระบวนการเจียรในละเอียด (Fine Grinding) อยู่ในขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการชุบแข็งชิ้นส่วนแม่พิมพ์?

ก. เพื่อแก้ไขการบิดเบี้ยวของขนาดและปรับปรุงคุณภาพผิวงานที่อาจเปลี่ยนแปลงไปหลังผ่านความร้อนจากการชุบแข็ง

ข. เพื่อช่วยลดความแข็งของผิววัสดุให้สามารถเจาะรูได้ง่ายขึ้นในภายหลัง

ค. เพื่อลบรอยเขียนแบบที่หลงเหลืออยู่บนชิ้นงานทั้งหมดก่อนส่งมอบ

ง. เพื่อประหยัดเวลาในการแปรรูปชิ้นหยาบที่ใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อแก้ไขการบิดเบี้ยวของขนาดและปรับปรุงคุณภาพผิวงานที่อาจเปลี่ยนแปลงไปหลังผ่านความร้อนจากการชุบแข็ง

5. หากต้องการคำนวณหาความเร็วรอบ (N) ในการเจาะรูชิ้นส่วนแม่พิมพ์ โดยกำหนดให้ความเร็วตัด (V) เท่ากับ 22 เมตร/นาที และเส้นผ่านศูนย์กลางของสว่าน (d) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร (สูตร $N = (1000 * V) / (\pi * d)$) กำหนดให้ π ประมาณ 3.14) ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือเท่าใด?

ก. ประมาณ 300 รอบ/นาที

ข. ประมาณ 500 รอบ/นาที

ค. ประมาณ 700 รอบ/นาที

ง. ประมาณ 1,000 รอบ/นาที

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ประมาณ 700 รอบ/นาที

6. การเลือกใช้อัตราการป้อน (Feed rate) ที่สูงเกินไปในขณะที่ทำการเจียระไนละเอียดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ จะส่งผลกระทบต่อตรงอย่างไร?

ก. ทำให้ผิวชิ้นงานมีความเรียบเนียนเพิ่มขึ้นและลดความร้อนสะสม

ข. ผิวงานจะหยาบ ไม่ได้ขนาดตามพิถีความเผื่อ และอาจทำให้หินเจียระไนเกิดความเสียหายหรือแตกหักได้

ค. ทำให้ลดเวลาในการทำงานได้โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงาน

ง. ช่วยลดการใช้ น้ำหล่อเย็นและประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องจักร

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ผิวงานจะหยาบ ไม่ได้ขนาดตามพิถีความเผื่อ และอาจทำให้หินเจียระไนเกิดความเสียหายหรือแตกหักได้

7. เมื่อต้องแปรรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์เหล็กกล้าผสมที่ผ่านกระบวนการชุบแข็งมาแล้ว ชนิดของเครื่องมือตัดในข้อใดมีความเหมาะสมมากที่สุด?

ก. เครื่องมือตัดเหล็กไฮสปีด (High-Speed Steel - HSS)

ข. เครื่องมือตัดคาร์ไบด์เคลือบผิวพิเศษ (Coated Carbide) หรือเซรามิก

ค. เครื่องมือตัดเหล็กกล้าคาร์บอนดำที่ไม่ผ่านการชุบผิว

ง. เครื่องมือตัดทำจากทองเหลืองผสมนิกเกิล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เครื่องมือตัดคาร์ไบด์เคลือบผิวพิเศษ (Coated Carbide) หรือเซรามิก

8. จุดประสงค์หลักในการเขียนเอกสาร Process Sheet สำหรับชิ้นส่วนแม่พิมพ์คือข้อใด?

ก. ใช้สำหรับโฆษณาขายสินค้าให้แก่ลูกค้าภายนอกองค์กร

ข. เพื่อให้การทำงานมีลำดับขั้นตอน เครื่องมือ และพารามิเตอร์ที่ชัดเจน ป้องกันความผิดพลาดและควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานเดียวกัน

ค. เพื่อกำหนดภาษีมูลค่าเพิ่มของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตทั้งหมด

ง. เพื่อใช้ระบุประวัติการทำงานส่วนบุคคลของช่างแต่ละกะ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อให้การทำงานมีลำดับขั้นตอน เครื่องมือ และพารามิเตอร์ที่ชัดเจน ป้องกันความผิดพลาดและควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานเดียวกัน

9. ข้อมูลในข้อใดถือเป็นข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต้องระบุในใบกำหนดขั้นตอนการทำงาน (Process Sheet) เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและปลอดภัย?

ก. ชนิดของเครื่องจักร ความเร็วรอบ อัตราการป้อน ชนิดเครื่องมือตัด และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ต้องใช้

ข. รายชื่อซัพพลายเออร์ผู้จัดจำหน่ายเครื่องจักรกลและน้ำมันหล่อเย็น

ค. ประวัติการทำงานและระดับการศึกษาของวิศวกรผู้ออกแบบแบบงาน

ง. ราคาขายโดยประมาณของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่กำลังผลิตในตลาดโลก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ชนิดของเครื่องจักร ความเร็วรอบ อัตราการป้อน ชนิดเครื่องมือตัด และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ต้องใช้

10. ตามหลักการ 5ส ในพื้นที่ปฏิบัติงานผลิตแม่พิมพ์ การปฏิบัติในข้อใดเป็นการผสมหลักการ 'สะสาง' และ 'สะดวก' ในการจัดการแบบงาน (Blueprints) ได้ถูกต้องที่สุด?

ก. เก็บแบบงานทุกประเภทไว้บนโต๊ะทำงานร่วมกันเพื่อสะดวกในการหยิบใช้ทันทีโดยไม่แยกแยะ

ข. คัดแยกแบบงานที่เก่าและไม่ได้ใช้งานแล้วออก และจัดหมวดหมู่แบบงานที่ใช้งานปัจจุบันใส่แฟ้มระบุป้ายชื่อให้ชัดเจน

ค. ทำลายแบบงานทั้งหมดทิ้งหลังจากสแกนเก็บในโทรศัพท์ส่วนตัวของผู้ควบคุมงานเพียงคนเดียว

ง. เก็บเฉพาะแบบงานใหม่ไว้ในลิ้นชักที่ล็อกกุญแจไว้แน่นหนาโดยไม่บอกตำแหน่งรหัสให้ทีมงานทราบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — คัดแยกแบบงานที่เก่าและไม่ได้ใช้งานแล้วออก และจัดหมวดหมู่แบบงานที่ใช้งานปัจจุบันใส่แฟ้มระบุป้ายชื่อให้ชัดเจน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0102 ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-01	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์				
ST-0102	↳ ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์(1 แผน)				
ST-0102.1	จัดเตรียมแบบงาน (Blueprints) ของแม่พิมพ์โลหะ เอกสารข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักร และแบบฟอร์มขั้นตอนการผลิตให้พร้อมใช้งาน	☐	☐	☐	☐
ST-0102.2	วิเคราะห์รายละเอียดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์จากแบบงาน และกำหนดลำดับขั้นตอนเทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่การตัดเตรียมวัสดุจนถึงการเจียรไนละเอียด	☐	☐	☐	☐
ST-0102.3	คำนวณและกำหนดพารามิเตอร์การทำงานของเครื่องจักร เช่น ความเร็วรอบ อัตราป้อน และชนิดของเครื่องมือตัดในแต่ละขั้นตอนการผลิต	☐	☐	☐	☐
ST-0102.4	ตรวจสอบความถูกต้องของแผนขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) เปรียบเทียบกับข้อกำหนดในแบบงานและความเป็นไปได้ในการผลิตจริง	☐	☐	☐	☐
ST-0102.5	จัดเก็บแฟ้มเอกสารขั้นตอนการผลิต (Process Sheet) ลงในระบบฐานข้อมูลดิจิทัล และทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานตามระบบ 5ส	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว 3 — ดี ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มี
ข้อบกพร่องเล็กน้อย 2 — พอใช้ ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ 1 — ปรับปรุง
ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0102 ผลิตและตรวจสอบกำหนดขั้นตอนการทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและระบบ 5ส ในการปฏิบัติงานได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 การเตรียมความพร้อมและติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้สอดคล้องตามพิสัยความคลาดเคลื่อนและข้อกำหนดทางวิศวกรรมด้วยความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ติดตั้ง ตรวจสอบ และปรับตั้งแนวระนาบแนวขนานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะให้ได้พิสัยตามมาตรฐานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์
- 2) วิธีประเมิน: ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายงานผลการวัดระนาบ และการตรวจสอบชิ้นงานที่ติดตั้งสำเร็จ
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ผลงานการติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะบนอุปกรณ์จับยึด บันทึกค่าการตรวจสอบระนาบด้วยไดอัลเกจ ใบประเมินกระบวนการปฏิบัติงาน
- 4) หลักฐานความรู้: ผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดและการใช้ประแจทอร์ค

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: พัฒนาทักษะด้านความแม่นยำและการวิเคราะห์แก้ปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนในงานช่างกลโรงงานขั้นสูง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งและการปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามคู่มือมาตรฐานปฏิบัติงาน
- 3.2 ติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามพิสัยการทำงานในแบบงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.1.1 ระบุประเภทและขนาดของอุปกรณ์จับยึดสำหรับติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง
- 4.1.3 แสดงวิธีการปรับตั้งระนาบแนวขนานและแนวตั้งของปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง
- 4.1.4 คำนวณค่าแรงบิดในการขันแน่น โบลต์ยึดตามขนาดเกลียวเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยวได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.1 ตรวจสอบและปรับตั้งระนาบความขนานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 ตระหนักถึงความปลอดภัยและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดละเอียดขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

5. สาระการเรียนรู้

การติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะประกอบด้วยกระบวนการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ปากกาจับงาน แคลมป์ และ โบลต์ การทำความสะอาดเศษโลหะบนโต๊ะงานเพื่อป้องกันพิบัติระนาบคลาดเคลื่อน การประกอบและใช้ไดอัลเกจปรับตั้งระนาบแนวตั้งและแนวขนาน การยึดแน่นชิ้นงานอย่างปลอดภัยด้วยประแจทอร์ค และการบำรุงรักษาพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะที่ชำรุดเสียหายจากการหลุดหรือขยับตัวขณะแปรรูปมาให้ผู้เรียนสังเกต และตั้งคำถามกระตุ้นความคิดว่า 'หากเกิดความคลาดเคลื่อนในการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดแม่เพียง 0.1 มิลลิเมตร จะส่งผลอย่างไรต่อแม่พิมพ์ทั้งหมด'
2. ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง ตอบคำถามตามประสบการณ์เดิม และแลกเปลี่ยนความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึดอย่างปลอดภัยร่วมกัน

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูสาธิตเทคนิคการทำความสะอาดพื้นผิวโต๊ะงาน และแสดงขั้นตอนการปรับตั้งศูนย์ระนาบปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจอย่างละเอียด
2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มลงมือปฏิบัติงานจริงในการติดตั้ง จัดเก็บเศษโลหะ ปรับระนาบขนาน และใช้ประแจทอร์คควบคุมค่าแรงบิดตามคู่มือปฏิบัติงานที่ระบุในใบงาน โดยมีครูคอยให้คำแนะนำเชิงเทคนิคอย่างใกล้ชิด

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูให้แต่ละกลุ่มทดสอบความมั่นคงของชิ้นงานและใช้ได้อัลเกจตรวจสอบซ้ำผลงานการติดตั้งของกลุ่มเพื่อนเพื่อสลับกันบันทึกค่าความเบี่ยงเบน
2. ผู้เรียนร่วมกันสะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่ม เช่น ปัญหาความเบี่ยงเบนเนื่องจากชิ้นโบลต์แรงไม่เท่ากัน พร้อมวิเคราะห์และปรับแต่งระนาบร่วมกัน

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูนำข้อมูลค่าความเบี่ยงเบนที่แต่ละกลุ่มตรวจวัดได้มารวบรวมอภิปรายสรุปความเชื่อมโยงของผลกระทบจากการติดตั้งต่อคุณภาพชิ้นส่วนแม่พิมพ์
2. ผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักเกณฑ์การทำงานที่สำคัญของการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด และวิธีการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคที่ถูกต้องลงในแบบบันทึกกิจกรรม

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูทำการประเมินทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียนรายบุคคลจากการตรวจสอบชิ้นสุดท้ายและการส่งมอบพื้นที่ปฏิบัติงานตามระบบ 5ส
2. ผู้เรียนทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดให้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินความเข้าใจ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องจักรกลและแท่นวางชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ
2. ชุดอุปกรณ์จับยึด ได้แก่ ปากกาจับงาน แคลมป์ และโบลต์ขนาดต่างๆ
3. เครื่องมือวัดละเอียด ได้แก่ ไดอัลเกจ แถบวัดความเรียบ และประแจเทอร์ค
4. ใบงานและคู่มือมาตรฐานการขันแน่นอุปกรณ์จับยึด

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. บันทึกผลคะแนนแบบทดสอบการประเมินความรู้ด้านการติดตั้งอุปกรณ์จับยึด
2. ใบสรุปองค์ความรู้เรื่องการคำนวณและขั้นตอนการปรับตั้งศูนย์ชิ้นงาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ใบลงคะแนนการประเมินทักษะการทำงานตามรายการขั้นตอนปฏิบัติ
2. ชิ้นงานที่ได้รับการปรับตั้งระนาบตามข้อกำหนดความขนาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมและระบุขนาดอุปกรณ์จับยึดได้ถูกต้องครบถ้วนอย่างน้อย 3 รายการตามที่แบบงานกำหนด
2. ทำความสะอาดและตรวจสอบความขรุขระโต๊ะงานด้วยแถบวัดความเรียบขนาด 0.02 มิลลิเมตร ได้อย่างเรียบร้อยก่อนประกอบอุปกรณ์
3. ประกอบและปรับตั้งแนวขนานปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจ ให้มีค่าความคลาดเคลื่อนแนวแกน X และ Y ไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร สำเร็จภายใน 10 นาที
4. จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะและตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงด้วยประแจทอร์คตามแรงบิดมาตรฐานที่กำหนดในคู่มือภายในเวลา 5 นาที
5. วัดและบันทึกค่าความเบี่ยงเบนของชิ้นงานหลังการจับยึดชิ้นสุดท้ายด้วยไดอัลเกจ ให้มีค่าไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร
6. บำรุงรักษาจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียด และคัดแยกเศษวัสดุหรือปนเปื้อนน้ำมันทิ้งลงในถังขยะตามระบบ 5ส

9.2 วิธีการประเมิน

1. การสังเกตและประเมินกระบวนการทำงานทุกขั้นตอนการจับยึด
2. การตรวจค่าพิคัดแนวระนาบหลังการติดตั้งชิ้นงานของผู้เรียน
3. การทดสอบความรู้ภาคทฤษฎี

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งและประเมินการใช้เครื่องมือ (Rubric Score)
2. แบบบันทึกค่าความเบี่ยงเบนผลการวัดระนาบชิ้นงาน
3. แบบทดสอบปรนัยประเมินความรู้หลังเรียน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 การเตรียมความพร้อมและติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้สอดคล้องตามพิสัยความคลาดเคลื่อนและข้อกำหนดทางวิศวกรรมด้วยความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านความแม่นยำและการวิเคราะห์แก้ปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนในงานช่างกลโรงงานขั้นสูง

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งและการปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามคู่มือมาตรฐานปฏิบัติงาน

3.2 ติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามพิสัยการทำงานในแบบงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทและขนาดของอุปกรณ์จับยึดสำหรับติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการปรับตั้งแนวระนาบแนวขนานและแนวตั้งของปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.1.4 คำนวณค่าแรงบิดในการขันแน่น โบลต์ยึดตามขนาดเกลียวเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบและปรับตั้งแนวระนาบความขนานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความปลอดภัยและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดละเอียดขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึดสำหรับชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ

1.1 1.1 ปากกาจับงาน (Machine Vise): ทำหน้าที่บีบจับชิ้นงานให้แน่นหนา โดยต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ของปากจับและกลไกเกลียวปรับระยะ

1.2 1.2 ชุดแคลมป์จับยึด (Clamping Kit): ประกอบด้วยแผ่นกด (Clamp Straps) บล็อกหนุนแบบขั้นบันได (Step Blocks) และโบลต์เกลียวสำหรับยึดในร่องที (T-Slot)

1.3 1.3 โบลต์และแป้นเกลียว (Bolts and Nuts): ต้องมีขนาดเกลียวที่ถูกต้องและได้มาตรฐานตามพิกัดแรงขันที่กำหนดในแบบงาน

1.4 1.4 การตรวจสอบสภาพความพร้อม: เครื่องมือจับยึดทั้งหมดต้องผ่านการตรวจเช็คตามรายการตรวจสอบประจำวัน (Checklist) และไม่มีเศษวัสดุหรือรอยเย็นบนผิวสัมผัส

ตัวอย่าง 1: รายการตรวจเช็คอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงาน: 1) ตรวจรอยร้าวบนตัวปากกา 2) ตรวจสอบความถี่ไหลของเกลียวปรับปากกา 3) ตรวจสอบเกลียวของโบลต์และแป้นเกลียวว่าไม่ชำรุดหรือรูด

2. 2. การทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานอุปกรณ์จับยึด

2.1 2.1 ผลกระทบของเศษโลหะ: เศษเหล็กหรือคราบน้ำมันขนาดเล็กบนโต๊ะงานจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อระนาบพิสัย ทำให้ตำแหน่งชิ้นงานคลาดเคลื่อน

2.2 2.2 ขั้นตอนการทำความสะอาด: ปิดเศษโลหะด้วยแปรง จากนั้นใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดผิวหน้า และตามด้วยการถูหินน้ำมัน (Oil Stone) เพื่อขัดเศษครีบกมคม

2.3 2.3 การตรวจสอบผิวโต๊ะเครื่องจักร: ใช้แถบวัดความเรียบ (Feeler Gauge) ขนาด 0.02 มิลลิเมตร ลองสอดตรวจตามช่องว่างรอยต่อเพื่อยืนยันความเรียบสนิท

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการขัดครีบกม: 1) ใช้แปรงปิดเศษตัด 2) เช็ดพื้นผิวด้วยผ้าสะอาด 3) ถูหินน้ำมันเบาๆ บนผิวหน้าโต๊ะเครื่องและใต้ฐานปากกาจับงาน

3. 3. การปรับตั้งระนาบแนวขนานและแนวตั้งด้วยไดอัลเกจ

3.1 3.1 การประกอบไดอัลเกจ: ทำการติดตั้งไดอัลเกจ (Dial Indicator) เข้ากับขาตั้งแม่เหล็ก และจัดตำแหน่งหัววัดให้สัมผัสกับแนวผิวงานที่จะตรวจสอบ

3.2 3.2 วิธีการปรับตั้งศูนย์ (Alignment): เลื่อนโต๊ะงานในแนวแกน X และ Y เพื่อให้เข็มไดอัลเกจวัดความขนาน โดยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนต้องไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร

3.3 3.3 การแก้ไขความคลาดเคลื่อน: ใช้ค้อนทองเหลืองเคาะเบาๆ ที่ตัวปากกาจับงานเพื่อปรับแนวระนาบให้ได้ศูนย์ ก่อนจะทำการขันยึดโบลต์ฐานให้แน่นหนา

ตัวอย่าง 1: เกณฑ์การปรับตั้งศูนย์เชิงปฏิบัติการ: หากเลื่อนไดอัลเกจไปตามแนวยาวของปากกาจับงานระยะ 100 มิลลิเมตร เข็มของไดอัลเกจจะต้องขยับเบี่ยงเบนไม่เกิน 1 ช่องย่อย (0.01 มิลลิเมตร)

4. 4. การยึดแน่นชิ้นงานอย่างปลอดภัยและการบำรุงรักษาหลังการทำงาน

4.1 4.1 การขันแน่นด้วยประแจทอร์ค (Torque Wrench): ช่วยควบคุมค่าแรงขันโบลต์ยึดให้อยู่ในมาตรฐาน ป้องกันไม่ให้ชิ้นงานบิดเบี้ยวเสียหายจากแรงบีบที่มากเกินไป

4.2 4.2 การตรวจสอบฟักัดสุดท้าย: หลังจากขันแน่นเต็มกำลังแล้ว ต้องใช้ไดอัลเกจตรวจเช็คฟักัดอีกครั้ง โดยต้องคงที่และมีความเบี่ยงเบนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร

4.3 4.3 การบำรุงรักษาและหลัก 5ส: ทำความสะอาดเศษโลหะและปัดเช็ดเครื่องมือวัดละเอียดให้สะอาด ซิลิโคนน้ำมันกันสนิม และแยกประเภทขยะเปื้อนน้ำมันอย่างถูกต้อง

ตัวอย่าง 1: ตารางค่าแรงบิดสำหรับโบลต์ยึดขนาดต่างๆ: - โบลต์ขนาด M8: แรงบิดขันแน่น 15-20 นิวตัน-เมตร (N.m) - โบลต์ขนาด M10: แรงบิดขันแน่น 30-40 นิวตัน-เมตร (N.m) - โบลต์ขนาด M12: แรงบิดขันแน่น 55-65 นิวตัน-เมตร (N.m)

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการทำความสะอาดหน้าสัมผัสระหว่างโต๊ะงานและฐานปากกาจับงาน และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตาม
2. การตรวจสอบความเรียบของโต๊ะงานเครื่องจักรด้วย แถบวัดความเรียบ (Feeler Gauge) มีค่าฟักัดความหนาที่กำหนดให้ใช้อยู่ที่เท่าใด?
3. อธิบายขั้นตอนและวิธีการใช้ไดอัลเกจในการปรับแต่งหาแนวขนานของปากกาจับงานให้ได้ฟักัดความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร
4. เหตุใดการขันแน่นโบลต์ยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะจึงต้องควบคุมแรงขันด้วยประแจวัดแรงบิด (Torque Wrench)?
5. จงระบุขั้นตอนการบำรุงรักษาไดอัลเกจและประแจวัดแรงบิดหลังใช้งานเสร็จสิ้นตามหลัก 5ส ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

	ใบกิจกรรม ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 การเตรียมความพร้อมและติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้สอดคล้องตามพิสัยความคลาดเคลื่อนและข้อกำหนดทางวิศวกรรมด้วยความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านความแม่นยำและการวิเคราะห์แก้ปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนในงานช่างกลโรงงานขั้นสูง

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งและการปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามคู่มือมาตรฐานปฏิบัติงาน

3.2 ติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามพิสัยการทำงานในแบบงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทและขนาดของอุปกรณ์จับยึดสำหรับติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการปรับตั้งแนวระนาบแนวนอนและแนวดิ่งของปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.1.4 คำนวณค่าแรงบิดในการขันแน่น โบลต์ยึดตามขนาดเกลียวเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบและปรับตั้งแนวระนาบความขนานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความปลอดภัยและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดละเอียดขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. ปากกาจับงาน (Machine Vise) พร้อมชุดแคลมป์ยึด (Clamping Kit)

5.2 2. ไดอัลเกจ (Dial Indicator) พร้อมฐานแม่เหล็ก (Magnetic Base)

5.3 3. ประแจทอร์ค (Torque Wrench) และชุดลูกบล็อกลูกตามขนาดโบล์ต

5.4 4. แถบวัดความเรียบ (Feeler Gauge) ขนาด 0.02 มิลลิเมตร

5.5 5. อุปกรณ์ทำความสะอาด (แปรงขัด เศษผ้าสะอาด น้ำยาจัดคราบน้ำมัน)

5.6 6. ชินงานแม่พิมพ์โลหะสำหรับฝึกปฏิบัติ

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. 1. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของปากกาจับงาน แคลมป์ และโบล์ตยึด ตามใบรายการตรวจสอบประจำวันเพื่อแยกอุปกรณ์ที่ชำรุดออก

2. 2. ทำความสะอาดโต๊ะงานเครื่องจักรและฐานของปากกาจับงานเพื่อขจัดเศษโลหะและคราบน้ำมันที่เป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง

3. 3. ใช้แถบวัดความเรียบขนาด 0.02 มิลลิเมตร ตรวจสอบเศษโลหะตกค้างใต้ฐานอุปกรณ์เพื่อป้องกันพิกัดระนาบคลาดเคลื่อน

4. 4. ประกอบปากกาจับงานเข้ากับแท่นเครื่องจักรโดยขันโบล์ตพืดมือเพื่อเตรียมการปรับตั้งระนาบ

5. 5. ติดตั้งไดอัลเกจปรับตั้งระนาบนานและแนวดิ่งตามแนวแกน X และ Y ให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร ภายในเวลา 10 นาที

6. 6. กำหนดและตั้งค่าแรงบิดของประแจทอร์คตามขนาดเกลียวโบล์ต จากนั้นทำการขันแน่นตามลำดับเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยวภายในเวลา 5 นาที

7. 7. ตรวจสอบค่าความเบี่ยงเบนขั้นสุดท้ายของชิ้นงานหลังการยึดแน่นด้วยไดอัลเกจอีกครั้ง โดยต้องมีค่าเบี่ยงเบนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร

8. 8. บำรุงรักษา จัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียด และทำความสะอาดคัดแยกขยะปนเปื้อนน้ำมันในพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

7. สรุปและอภิปราย

การติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยความสะอาดของพื้นผิวสัมผัสเป็นอันดับแรกเพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อนของขนาดและระนาบ การปรับตั้งระนาบด้วยไดอัลเกจแกน X และ Y ที่ความละเอียดสูงไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร ช่วยรับประกันความเที่ยงตรงของชิ้นงาน และการขันแน่นด้วยแรงบิดที่คำนวณตามมาตรฐานของเกลียวโบล์ตจะช่วยป้องกันการบิดเบี้ยวของชิ้นงานและยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียด

8. การประเมินผล

1. สภาพอุปกรณ์จับยึดได้รับการตรวจสอบถูกต้องร้อยละ 100, 2. ความสะอาดผิวสัมผัสผ่านการทดสอบด้วยแถบวัดขนาด 0.02 มิลลิเมตร, 3. ค่าความคลาดเคลื่อนจากการปรับตั้งระนาบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร ภายในเวลา 10 นาที, 4. ชันแน่นด้วยประแจทอร์คถูกต้องตามค่าแรงบิดมาตรฐานภายในเวลา 5 นาที, 5. ค่าความเบี่ยงเบนชิ้นงานหลังการยึดแน่นชิ้นสุดท้ายไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร, 6. การจัดเก็บเครื่องมือและพื้นที่ทำงานถูกต้องตามหลักการ 5ส

9. เอกสารอ้างอิง

1. เครื่องจักรกลและแท่นวางชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ
2. ชุดอุปกรณ์จับยึด ได้แก่ ปากกาจับงาน แคลมป์ และโบลต์ขนาดต่างๆ
3. เครื่องมือวัดละเอียด ได้แก่ ไดอัลเกจ แถบวัดความเรียบ และประแจทอร์ค
4. ใบงานและคู่มือมาตรฐานการขันแน่นอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 การเตรียมความพร้อมและติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้สอดคล้องตามพิสัยความคลาดเคลื่อนและข้อกำหนดทางวิศวกรรมด้วยความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านความแม่นยำและการวิเคราะห์แก้ปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนในงานช่างกลโรงงานขั้นสูง

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามพิสัยการทำงานในแบบงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทและขนาดของอุปกรณ์จับยึดสำหรับติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการปรับตั้งระนาบแนวขนานและแนวตั้งของปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.1.4 คำนวณค่าแรงบิดในการขันแน่น โบลต์ยึดตามขนาดเกลียวเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบและปรับตั้งระนาบความขนานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความปลอดภัยและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดละเอียดขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. ปากกาจับงานแม่พิมพ์โลหะ (Precision Vise) พร้อมชุดอุปกรณ์แคลมป์
- 5.2 2. ไดอัลเกจ (Dial Indicator) ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร และฐานยึดแม่เหล็ก
- 5.3 3. แถบวัดความเรียบ (Feeler Gauge) ขนาด 0.02 มิลลิเมตร
- 5.4 4. ประแจวัดแรงบิด (Torque Wrench) และข้อต่อสำหรับโบลต์ยึด
- 5.5 5. แปรงขัดเศษโลหะ เศษผ้าทำความสะอาด และน้ำยาขจัดคราบน้ำมันหล่อลื่น
- 5.6 6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (แว่นตานิรภัย, รองเท้าเซฟตี้หัวเหล็ก)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

การปรับระนาบแนวนานและแนวตั้งของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร และค่าความเบี่ยงเบนของชิ้นงานหลังการจับยึดขั้นสุดท้ายไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร ยึดแน่น โบลต์ตามมาตรฐานเกลียวด้วยประแจทอร์คอย่างปลอดภัยและสะอาดตามระบบ 5ส

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักเรียนได้รับบทบาทเป็นช่างเทคนิคซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ต้องทำการติดตั้งและปรับระนาบอุปกรณ์จับยึด (ปากกาจับงาน) ลงบนโต๊ะเครื่องจักรเพื่อเตรียมการขึ้นรูป โดยต้องจัดตั้ง สกปรก ปรับระนาบด้วยไดอัลเกจไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร และขันยึดแน่นโบลต์ด้วยประแจทอร์คตามแรงบิด มาตรฐานอย่างถูกต้องและปลอดภัยสูงสุด

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. สวมใส่แว่นตานิรภัยและรองเท้าเซฟตี้ตลอดเวลาปฏิบัติงานเพื่อป้องกันอันตรายจากเศษโลหะและวัตถุตกกระแทก
- ⚠ 2. ห้ามใช้ลมเป่าทำความสะอาดเศษโลหะโดยไม่มีฉากกันหรือแผ่นบัง เพื่อป้องกันเศษโลหะฟุ้งกระจาย ทำอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น
- ⚠ 3. ระวังแรงกระแทกบริเวณหัววัดหรือปุ่มสัมผัสของไดอัลเกจขณะทำการปรับแนวเลื่อนโต๊ะงาน
- ⚠ 4. ตรวจสอบให้มั่นใจว่าเครื่องจักรอยู่ในสถานะตัดกระแสไฟหลักอย่างปลอดภัย 100% ก่อนเริ่มปฏิบัติงานยึดแน่นปากกา

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1. 1. ตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึด เช่น ปากกาจับงาน แคลมป์ โบลต์ และใบรายการตรวจสอบตามแบบงาน
- 2. 2. ทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมันบนโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดให้หมดจดเพื่อป้องกันพิกคคลาดเคลื่อน

- 3.3. ตรวจสอบความสะอาดของผิวโต๊ะเครื่องจักรด้วยแถบวัดความเรียบขนาด 0.02 มิลลิเมตร ให้ได้มาตรฐานราบเรียบ
- 4.4. ประกอบปากกาจับงานเข้ากับแท่นเครื่องจักรโดยให้โบลต์จับยึดหลวมๆ เพื่อเตรียมสำหรับการปรับระนาบ
- 5.5. ติดตั้งไดอัลเกจเข้ากับฐานแม่เหล็กและปรับตั้งตำแหน่งปุมสัมผัสเข้ากับพื้นผิวอ้างอิงให้พร้อมวัดระนาบ
- 6.6. ปรับตั้งระนาบนวขนานและแนวตั้งตามแนวแกน X และ Y ให้มีค่าความคลาดเคลื่อนสะสมไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร
- 7.7. คำนวณค่าแรงบิดในการขันแน่น โบลต์ยึดตามขนาดเกลียวและตารางอ้างอิงมาตรฐานเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยว
- 8.8. ใช้ประแจทอร์คขันแน่น โบลต์ยึดสลักฝัอย่างสม่ำเสมอให้ได้ค่ามาตรฐานแรงบิดที่กำหนด
- 9.9. ตรวจสอบตำแหน่งความถูกต้องและค่าเบี่ยงเบนสะสมหลังการจับยึดชิ้นสุดท้ายด้วยไดอัลเกจให้ไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร
- 10.10. ทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือวัด ประแจทอร์ค และคัตแยกขยะปนเปื้อนน้ำมันตามหลักมาตรฐาน 5ส

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

- 1.1. ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานของปากกาจับงาน โบลต์ และคู่มือขนาดเกลียวบันทึกลงใบงาน
- 2.2. เช็ดทำความสะอาดและตรวจสอบความราบเรียบของโต๊ะเครื่องจักรด้วยแถบวัดความเรียบขนาด 0.02 มิลลิเมตร
- 3.3. ติดตั้งปากกาจับงานบนเครื่องปรับระนาบนวขนานและแนวตั้งด้วยไดอัลเกจตามแกน X, Y ให้ตรงพิสัย
- 4.4. ขันแน่นโบลต์ด้วยประแจทอร์คตามค่าแรงบิดมาตรฐานที่ระบุไว้ในตารางมาตรฐาน
- 5.5. ตรวจสอบและบันทึกค่าความเบี่ยงเบนหลังจับยึดชิ้นสุดท้ายด้วยไดอัลเกจให้อยู่ภายในพิสัย 0.02 มิลลิเมตร
- 6.6. ปฏิบัติงานคัดแยกขยะ บำรุงรักษา และทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์และโต๊ะงานตามหลัก 5ส

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. 1. ละเลยการจัดเศษโลหะใต้ฐานปากกาจับงาน ส่งผลให้ค่าความเรียบระนาบเกิดการคลาดเคลื่อนจากฟิสิกส์จริง
2. 2. ขึ้นแน่นโบลต์ด้านใดด้านหนึ่งจนสุดทีละตัว ทำให้ปากกาจับงานบิดเบี้ยวขณะขันและเสียศูนย์ระนาบ
3. 3. ปรับระยะสัมผัสหัววัดไดอัลเกจกระทบร่องพื้นผิวแรงเกินไปจนกลไกภายในชำรุดเสียหาย
4. 4. ใช้ประแจทอร์คขันแน่นด้วยค่าแรงบิดที่ไม่เหมาะสมตามขนาดเกลียว ทำให้ชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ โกงงอบิดตัว

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. 1. หากหน้าโต๊ะสัมผัสของแท่นเครื่องจักรมีรอยเย็นหรืออุ่นขึ้นมา นักเรียนจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชิ้นงานอย่างไร และมีวิธีแก้ไขอย่างไร?
2. 2. เหตุใดการใช้ไดอัลเกจในการปรับตั้งแนวขนานและแนวตั้งจึงมีความน่าเชื่อถือกว่าการวัดด้วยเครื่องมือวัดทั่วไป?
3. 3. ถ้านักเรียนขันโบลต์ยึดแน่นมากเกินไปจนเกินกว่าค่าแรงขันที่กำหนดไว้ในคู่มือ จะส่งผลเสียต่อแม่พิมพ์และโบลต์ยึดอย่างไรบ้าง?

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
A	ตระหนักถึงความปลอดภัยและดูแลรักษาเครื่องมือวัดละเอียดเป็นอย่างดีเยี่ยม ปฏิบัติตามหลัก 5ส ครบถ้วนร้อยละ 100	ปฏิบัติตามความปลอดภัยและดูแลรักษาเครื่องมือวัดละเอียดได้ดีเยี่ยม มีการทำความสะอาดพื้นที่สม่ำเสมอหลังเสร็จงาน		ละเลยมาตรฐานความปลอดภัย ไม่ดูแลรักษาเครื่องมือวัด หรือไม่ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังการติดตั้งอุปกรณ์
Ap	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าขณะปรับระบบที่มีพิกัดความคลาดเคลื่อนซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด	ประยุกต์ใช้ความรู้การปรับระบบกับอุปกรณ์จับยึดชนิดอื่นได้สอดคล้องตามมาตรฐานโดยไม่ต้องรับคำชี้แนะเป็นส่วนใหญ่		ไม่สามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือปรับเข้ากับการจับยึดรูปแบบอื่นๆ ได้เลย

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบการเลือกประเภทและขนาดอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้สอดคล้องตามแบบงาน
- ☐ 2. ประเมินการจัดเศษโลหะและความสะอาดสัมผัสระบบด้วยแถบวัดความเรียบขนาด 0.02 มิลลิเมตร
- ☐ 3. ตรวจสอบความถูกต้องของการใช้งานไดอัลเกจและเกณฑ์พิกัดความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร
- ☐ 4. ตรวจสอบวิธีการปรับประแจเทอร์คและค่าแรงขันแน่นสำหรับการยึดโบลต์ให้เหมาะสมสอดคล้องมาตรฐานเกลียว
- ☐ 5. ตรวจสอบการคัดแยกเศษวัสดุ ขยะปนเปื้อนน้ำมัน และสภาพการจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดตามระบบ 5ส

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. รายการสรุปผลการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์และความพร้อมก่อนใช้งานชิ้นงานแม่พิมพ์
2. 2. ตารางบันทึกผลการตรวจสอบและปรับระบบแนวขนานและแนวตั้งแกน X, Y ด้วยไดอัลเกจ
3. 3. บันทึกผลการขันยึดโบลต์ด้วยประแจเทอร์คและค่าเบี่ยงเบนหลังจับยึดชิ้นสุดท้าย
4. 4. ภาพถ่ายพื้นที่ปฏิบัติงานและตู้จัดเก็บเครื่องมือวัดที่ผ่านกระบวนการคัดแยกตามหลัก 5ส

	ใบมอบหมายงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 การเตรียมความพร้อมและติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้สอดคล้องตามพิสัยความคลาดเคลื่อนและข้อกำหนดทางวิศวกรรมด้วยความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านความแม่นยำและการวิเคราะห์แก้ปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนในงานช่างกลโรงงานขั้นสูง

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะตามพิสัยการทำงานในแบบงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทและขนาดของอุปกรณ์จับยึดสำหรับติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการปรับตั้งระนาบแนวขนานและแนวตั้งของปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.1.4 คำนวณค่าแรงบิดในการขันแน่น โบลต์ยึดตามขนาดเกลียวเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบและปรับตั้งระนาบความขนานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความปลอดภัยและการดูแลรักษาเครื่องมือวัดละเอียดขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักศึกษาระดับ ปวช. ดำเนินการปฏิบัติงานกลุ่มในการติดตั้งและปรับตั้งระบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน แม่พิมพ์โลหะให้ถูกต้องตามใบงาน โดยมีขั้นตอนหลักประกอบด้วยการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึด (ปากกาจับงาน แคลมป์ โบลต์) การทำความสะอาดโต๊ะงานเพื่อป้องกันฟุ้งกระจายคลาดเคลื่อน การประกอบและใช้ไดอัลเกจปรับระบบแนวขนานและแนวตั้ง (Alignment) ให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร การขันยึดแน่นชิ้นงานอย่างปลอดภัยด้วยประแจทอร์คตามค่าแรงบิดที่กำหนด และการทำความสะอาดจัดเก็บเครื่องมือตามหลัก 5ส

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ส่งผลงานปฏิบัติและเอกสารรายงานภายในเวลา 15:30 น. ของวันปฏิบัติการ (รวมเวลาปฏิบัติงาน 3 ชั่วโมง)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาแบบงานและจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึดพร้อมตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานตามใบตรวจสอบเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของโต๊ะเครื่องจักรและฐานอุปกรณ์เพื่อกำจัดเศษโลหะ โดยใช้ Feeler Gauge ขนาด 0.02 มิลลิเมตรตรวจสอบความราบเรียบ 3. ประกอบติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเข้ากับแท่นเครื่องจักร และใช้ไดอัลเกจปรับระบบแนวแกน X และ Y ให้มีความเบี่ยงเบนไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร 4. คำนวณค่าแรงบิดตามขนาดเกลียวของโบลต์และใช้ประแจทอร์คขันแน่นให้ได้ค่าตามมาตรฐาน 5. ตรวจสอบความถูกต้องขั้นสุดท้ายด้วยไดอัลเกจโดยให้มีความเบี่ยงเบนของชิ้นงานหลังยึดแน่นไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร 6. บำรุงรักษา ทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือวัด และคัดแยกขยะปนเปื้อนน้ำมันตามระบบ 5ส

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีงานแม่พิมพ์โลหะ วิทยาลัยเทคนิคเชิงทราย 2. คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียด (Dial Indicator Manual) 3. ตารางมาตรฐานค่าแรงบิดในการขันแน่น โบลต์ (Bolt Torque Standard Chart) 4. วิดีโอสาธิตขั้นตอนการปรับตั้ง Alignment อุปกรณ์จับยึดบนระบบ Google Classroom ของรายวิชา

9. การประเมินผล

1. ความครบถ้วนของการระบุและคัดแยกสภาพอุปกรณ์จับยึด (ต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100) 2. ความสะอาดของพื้นผิวสัมผัสโดยตรวจสอบด้วย Feeler gauge 0.02 มิลลิเมตรแล้วไม่สามารถสอดผ่านได้ 3. ความแม่นยำในการปรับตั้งระบบแนวขนานและแนวตั้งด้วยไดอัลเกจ (ค่าความคลาดเคลื่อนต้องไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร) 4. ความถูกต้องของการคำนวณและการขันแน่นด้วยประแจทอร์คตามพิกัดแรงบิดที่กำหนด 5. การจัดเก็บเครื่องมือวัดและการบำรุงรักษาพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ใบรายการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์จับยึดประจำวัน (Equipment Checklist) จำนวน 1 ชุด
2. แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบระนาบแนวขนานและแนวตั้งด้วยไดอัลเกจก่อนและหลังการยึดแน่น
3. ใบสรุปผลการคำนวณและบันทึกค่าแรงบิดการขันแน่น โบลต์ของกลุ่มปฏิบัติการ
4. ชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะที่ติดตั้งและปรับตั้งระนาบเรียบร้อยบนแท่นเครื่องจักรเพื่อรอการประเมินจากผู้สอน

	ข้อสอบ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 3
	งานหลัก MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST-0103 ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุประเภทและขนาดของอุปกรณ์จับยึดสำหรับติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะได้ถูกต้อง
2. อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง
3. แสดงวิธีการปรับตั้งระนาบแนวนานและแนวตั้งของปากกาจับงานด้วยไดอัลเกจได้ถูกต้อง
4. คำนวณค่าแรงบิดในการขันแน่นโบลต์ยึดตามขนาดเกลียวเพื่อป้องกันชิ้นงานบิดเบี้ยวได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ในขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ อุปกรณ์ใดมีหน้าที่หลักในการช่วยจับยึดชิ้นงานโดยตรงกับโต๊ะงานร่วมกับโบลต์?

- ก. ไดอัลเกจ
- ข. แคลมป์
- ค. ประแจเทอร์ค
- ง. ปากกาจับงานชนิดหมุนได้

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — แคลมป์

2. เหตุใดการทำความสะอาดเศษโลหะออกจากพื้นผิวโต๊ะงานก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดจึงมีความสำคัญสูงสุดต่อคุณภาพการทำงาน?

- ก. เพื่อป้องกันไม่ให้พิคกระนาบของชิ้นงานคลาดเคลื่อน
- ข. เพื่อช่วยลดการสึกหรอของประแจทอร์ค
- ค. เพื่อให้สามารถมองเห็นรอยขีดข่วนบนโต๊ะงานได้ชัดเจน
- ง. เพื่อลดแรงเสียดทานขณะใช้ไดอัลเกจวัดกระนาบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อป้องกันไม่ให้พิคกระนาบของชิ้นงานคลาดเคลื่อน

3. เครื่องมือชนิดใดที่มีความจำเป็นสูงสุดในการปรับตั้งและตรวจสอบกระนาบแนวดิ่งและแนวขนานของชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ?

- ก. ดัลบีเมตร
- ข. บรรทัดเหล็ก
- ค. ไดอัลเกจ
- ง. เวอร์เนียสคาลิปเปอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ไดอัลเกจ

4. ในขั้นตอนสุดท้ายของการยึดแน่นชิ้นงานอย่างปลอดภัย เครื่องมือใดต่อไปนี้จะช่วยควบคุมแรงบิดในการขันboltยึดแม่พิมพ์ให้ได้มาตรฐานและสม่ำเสมอที่สุด?

- ก. ประแจแหวน
- ข. ประแจทอร์ค
- ค. ประแจเลื่อน
- ง. ไขควงตอก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ประแจทอร์ค

5. การจัดระเบียบอุปกรณ์จับยึดและการบำรุงรักษาพื้นที่หลังจากติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเสร็จสิ้น ควรปฏิบัติตามหลักการใดเป็นหลัก?

- ก. หลักวิศวกรรมความปลอดภัย
- ข. หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- ค. หลักการ 5ส
- ง. หลักการบริหารคุณภาพโดยรวม (TQM)

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — หลักการ 5ส

6. หากผู้ปฏิบัติงานข้ามขั้นตอนการทำความสะอาดแผงโลหะที่ตกค้างบนโต๊ะงานก่อนการติดตั้งแคลมป์ยึดแม่พิมพ์ จะส่งผลกระทบโดยตรงอย่างไรต่อกระบวนการกัดหรือขึ้นรูปชิ้นงาน?

ก. ทำให้แรงบิดของประแจทอร์คสูญเสียกำลังในการขันแน่น

ข. ทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนของพิคกระนาบชิ้นงานและส่งผลต่อความแม่นยำของการขึ้นรูป

ค. ทำให้ไดอัลเกจเกิดความเสียหายทางกลทันทีขณะสัมผัสผิวงาน

ง. ทำให้โบลต์ที่ใช้ในการยึดชิ้นงานเกิดสนิมเร็วขึ้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนของพิคกระนาบชิ้นงานและส่งผลต่อความแม่นยำของการขึ้นรูป

7. ก่อนเริ่มต้นกระบวนการจับยึดแม่พิมพ์ ข้อใดคือขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดในการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึด?

ก. การนำอุปกรณ์จับยึดทั้งหมดไปเคลือบน้ำมันกันสนิมหนาๆ

ข. การตรวจสอบความสมบูรณ์และขนาดที่เหมาะสมของปากกาจับงาน แคลมป์ และโบลต์

ค. การปรับตั้งค่าประแจทอร์คให้ไปที่ค่าสูงสุดทันทีเพื่อเตรียมใช้งาน

ง. การนำไดอัลเกจไปสอบเทียบความแม่นยำที่ห้องแล็บภายนอกทุกครั้งก่อนใช้งาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การตรวจสอบความสมบูรณ์และขนาดที่เหมาะสมของปากกาจับงาน แคลมป์ และโบลต์

8. ในการใช้ไดอัลเกจเพื่อปรับตั้งระนาบแนวตั้งและแนวขนาน หากพบว่าเข็มของไดอัลเกจขยับมากเกินไป เกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนที่กำหนด ผู้ปฏิบัติงานควรดำเนินการอย่างไร?

ก. คลายและปรับตั้งตำแหน่งของอุปกรณ์จับยึดใหม่จนกว่าค่าระนาบจะถูกต้อง

ข. ใช้ประแจทอร์คขันกระแทกเพื่อให้ชิ้นงานเคลื่อนเข้าที่

ค. หยอดน้ำมันหล่อลื่นที่หัววัดของไดอัลเกจเพื่อลดการสั่นสะเทือน

ง. ละเว้นการปรับแก้แล้วใช้วิธีเปลี่ยนมุมการขึ้นรูปชิ้นงานแทน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — คลายและปรับตั้งตำแหน่งของอุปกรณ์จับยึดใหม่จนกว่าค่าระนาบจะถูกต้อง

9. ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการประกอบและใช้ไดอัลเกจในการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดแม่พิมพ์โลหะ?

ก. เพื่อวัดหาความแข็งแรงและแรงกดของแคลมป์

ข. เพื่อวัดและตรวจเช็คความหยาบผิวของโต๊ะงาน

ค. เพื่อปรับตั้งและตรวจสอบระนาบแนวตั้งและแนวขนานของชิ้นงาน

ง. เพื่อตรวจสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโบลต์ยึด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพื่อปรับตั้งและตรวจสอบระนาบแนวตั้งและแนวขนานของชิ้นงาน

10. ในการยึดแน่นชิ้นงานให้ปลอดภัย เหตุใดจึงไม่ควรใช้ประแจธรรมดาทั่วไปในการขันโบลต์ยึดชิ้นงานขึ้นตอนสุดท้าย และต้องเปลี่ยนมาใช้ประแจทอร์ค?

ก. ประแจธรรมดาน้ำหนักมากเกินไปและทำความสะอาดตามหลัก 5ส

ข. ประแจทอร์คช่วยกำหนดและควบคุมค่าแรงบิดในการขันให้สม่ำเสมอและไม่ทำให้ชิ้นงานหรือโบลต์ชำรุดเสียหายจากแรงบิดที่มากเกินไป

ค. ประแจธรรมดาไม่สามารถขันแน่นโบลต์ที่มีขนาดเล็กกว่าปากกาจับงานได้

ง. ประแจทอร์คทำหน้าที่ปรับตั้งระนาบของไดอัลเกจให้ขนานกับโต๊ะงานไปในตัว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ประแจทอร์คช่วยกำหนดและควบคุมค่าแรงบิดในการขันให้สม่ำเสมอและไม่ทำให้ชิ้นงานหรือโบลต์ชำรุดเสียหายจากแรงบิดที่มากเกินไป

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0103 ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-01	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์				
ST-0103	↳ ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ(1 แผน)				
ST-0103.1	ตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึด (เช่น ปากกาจับงาน แคลมป์ โบลต์) และแบบงานที่เกี่ยวข้องสำหรับการติดตั้งชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ	☐	☐	☐	☐
ST-0103.2	ทำความสะอาดโต๊ะงานและฐานของอุปกรณ์จับยึดเพื่อจัดเศษโลหะก่อนทำการติดตั้งลงบนแท่นเครื่องจักร	☐	☐	☐	☐
ST-0103.3	ประกอบอุปกรณ์จับยึดเข้ากับแท่นเครื่องจักรและปรับตั้งระนาบ (Alignment) ให้ได้แนวนานและแนวดิ่งตามพิสัย	☐	☐	☐	☐
ST-0103.4	ยึดแน่นชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะเข้ากับอุปกรณ์จับยึดด้วยแรงบิดที่เหมาะสมตามค่าแรงขันที่กำหนด	☐	☐	☐	☐
ST-0103.5	ตรวจสอบตำแหน่งความถูกต้องของชิ้นงานหลังการจับยึดขั้นสุดท้ายด้วยไดอัลเกจและบันทึกรายละเอียด	☐	☐	☐	☐
ST-0103.6	จัดเก็บเครื่องมือวัด ประแจทอร์ค และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นกระบวนการติดตั้ง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว **3 — ดี** ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย **2 — พอใช้** ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ **1 — ปรับปรุง** ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-01 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - กำหนดขั้นตอนและวางแผนผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0103 ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ตระหนักถึงความปลอดภัยและการดูแลรักษาเครื่องมือวัด ละเอียดขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานจัดเตรียม ร่างแบบ กัดผิว เจาะรู ตรวจสอบขนาด และบำรุงรักษาเครื่องมือในการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามแบบสั่งงานและข้อกำหนดความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ปฏิบัติงานเตรียมวัสดุ ร่างแบบ กัดผิวเรียบ เจาะรูเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือตั้งและบำรุงรักษาตามมาตรฐานงานช่างแม่พิมพ์โลหะ
- 2) วิธีประเมิน: การประเมินผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงานผลิตแผ่นเพลทแม่พิมพ์ และการทดสอบความรู้เชิงทฤษฎี
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผ่านการกัดและเจาะรูตามแบบสั่งงาน, ใบประเมินขั้นตอนการปฏิบัติงานและความปลอดภัย
- 4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน, ใบงานการคำนวณพิสัยและการตัดเฉือนโลหะ

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: พัฒนาทักษะด้านการวางแผนกระบวนการผลิต การคำนวณทางเทคนิค และจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือตั้งและการตรวจสอบขนาดตามมาตรฐานการทำงาน

3.2 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือตั้งและเครื่องเจาะตามแบบสั่งงานและมาตรฐานงานสวมประกอบแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชนิดของเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ต้องใช้ในการผลิตเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กและขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นได้

4.1.3 คำนวณระยะพิกัดตำแหน่งรูเจาะตามระบบพิกัดคาร์ทีเซียนได้ถูกต้อง

4.1.4 วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของพิกัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จเทียบกับแบบสั่งงานได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะที่ร่างแบบบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือกลึงและสวมใส่แว่นตานิรภัยตลอดการปฏิบัติงานได้

5. การเรียนรู้

การผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล ครอบคลุมตั้งแต่การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์จับยึด เครื่องมือตัด และเครื่องมือวัดละเอียดให้พร้อมใช้งาน การอ่านแบบสั่งงานเพื่อนำมาคำนวณระยะพิกัดคาร์ทีเซียนในการร่างแบบระบุตำแหน่งเจาะและแนวกัด การปฏิบัติงานกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูด้วยเครื่องมือกลึงตามขอบเขตที่ร่างไว้ ตรวจสอบมิติขนาดความละเอียดและความฉากด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิเปอร์ และการบำรุงรักษาจัดเก็บเครื่องมือ ตลอดจนการทำความสะอาดเครื่องจักรและพื้นที่ทำงานตามมาตรฐาน 5 ส เพื่อความปลอดภัยและยืดอายุการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำแผ่นเพลทแม่พิมพ์ที่ชำรุดเนื่องจากพิกัดขนาดคลาดเคลื่อนมาแสดงให้ผู้เรียนดู และตั้งคำถามกระตุ้นความคิดว่า "หากตำแหน่งรูเจาะบนแผ่นเพลทคลาดเคลื่อนเพียง 0.1 มิลลิเมตร จะส่งผลกระทบต่อขั้นตอนสวมประกอบแม่พิมพ์อย่างไรบ้าง"

2. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีตัวอย่างที่ครูนำเสนอ และนำเสนอแนวคิดในการเตรียมเครื่องมือวัดละเอียดและการอ่านแบบสั่งงานจากประสบการณ์เรียนรู้ครั้งก่อนเพื่อหาคำตอบร่วมกัน

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูสาธิตการคำนวณพิกัดคาร์ทีเซียน การร่างแบบตำแหน่งเจาะรู และการตั้งค่าโต๊ะงานเครื่องมือกลึงเพื่อเตรียมงานกัดขอบและเจาะรูเพลทแม่พิมพ์ตามลำดับขั้นตอนความปลอดภัย

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อรับใบงานและวัสดุ จากนั้นร่วมกันตรวจสอบสภาพเครื่องจักร จัดเตรียมอุปกรณ์ร่างแบบพิกัดตำแหน่ง และลงมือปฏิบัติงานกัดผิวเรียบ กัดขอบ รวมถึงเจาะรูชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์เหล็กบนเครื่องมือกลึงโดยสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลา

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่มตรวจสอบขนาด ความราบเรียบ และความฉากของชิ้นงานที่ผลิตเสร็จด้วยเวอร์เนียสคาลิปเปอร์และไมโครมิเตอร์ แล้วเปรียบเทียบกับข้อกำหนดในแบบสั่งงาน
2. ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันเปรียบเทียบผลการวัดและสะท้อนคิดอภิปรายเพื่อระบุข้อผิดพลาดหรือสาเหตุที่ทำให้มีขนาดมีความคลาดเคลื่อน เช่น การจับยึดชิ้นงานไม่แน่น หรือคำนวณผิดพลาดคลาดเคลื่อน แล้วจดบันทึกวิเคราะห์แนวทางแก้ไข

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูสรุปประเด็นหลักเรื่องเทคนิคการกัดเนื้ออย่างปลอดภัย การใช้ความเร็วรอบ และความจำเป็นในการคำนวณตำแหน่งพิกัดอย่างประณีต พร้อมตอบคำถามที่ผู้เรียนสงสัย
2. ผู้เรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์และจัดทำแผนผังขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ต้องสมบูรณ์ รวมถึงหลักการบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐาน 5ส เพื่อนำเสนอต่อหน้าชั้นเรียน

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูสังเกตพฤติกรรมการบำรุงรักษาเครื่องมือ การชโลมน้ำมันกันสนิม และการกวาดทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของผู้เรียน พร้อมประเมินผลงานชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ตามใบเกณฑ์การปฏิบัติงาน
2. ผู้เรียนดำเนินการทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดเข้าสู่ตู้เก็บ ชโลมน้ำมัน บำรุงรักษาเครื่องจักรกล ทำความสะอาดคราบเศษโลหะตามหลัก 5ส และทำแบบทดสอบวัดความรู้ท้ายบทเรียน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องมิลลิ่งอเนกประสงค์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องจักร
2. เครื่องมือวัดละเอียด ได้แก่ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียสคาลิปเปอร์ และฉากเหล็ก 90 องศา
3. วัสดุเหล็กแผ่นเพลทแม่พิมพ์ และเครื่องมือตัด (เอ็นมิลและดอกสว่านขนาดต่างๆ)
4. ใบงานและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์
5. คู่มือความปลอดภัยอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลคะแนนจากแบบทดสอบความรู้ท้ายหน่วยเรียนเรื่องการผลิตเพลทแม่พิมพ์
2. ใบสรุปผลการคำนวณพิกัดรูเจาะและความเร็วตัดเนื้อโลหะ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์สำเร็จรูปที่ผ่านการกัดผิวและเจาะรูตามมาตรฐานพิกัดความเผื่อ
2. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานและความปลอดภัย (ตามเช็คลิสต์ขั้นตอนงานและ 5ส)

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ดำเนินการจัดเตรียมวัสดุเพทแม่พิมพ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตัด และแบบสั่งงาน พร้อมตรวจสอบระบบไฟฟ้าและระบบหล่อลิ้นตามรายการตรวจสอบความปลอดภัยครบถ้วน 100%
2. ดำเนินการร่างแบบและกำหนดพิกัดตำแหน่งรูเจาะและแนวการกัดบนชิ้นส่วนเพทแม่พิมพ์ได้ตำแหน่งศูนย์กลางคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตรตามแบบสั่งงานภายในเวลา 15 นาที
3. ดำเนินการกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูชิ้นส่วนเพทแม่พิมพ์ได้ระดับพิกัดมิติความลึกและความกว้างสอดคล้องกับข้อกำหนดในแบบสั่งงานภายในเวลา 60 นาที
4. ตรวจสอบพิกัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จด้วยเครื่องมือวัดละเอียดได้ค่าความคลาดเคลื่อนสะสมไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตรเทียบกับแบบสั่งงาน
5. ดำเนินการทำความสะอาด ซิลิโคนน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียด เครื่องมือตัด และแบบสั่งงานเข้าสู่เก็บเฉพาะตำแหน่งได้ครบถ้วน 100% ภายในเวลา 10 นาที
6. ดำเนินการทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมันบนเครื่องจักรกล และจัดระเบียบพื้นที่รอบเครื่องมือผลิตให้สะอาดเรียบร้อยตามมาตรฐานประเมิน 5ส ได้ครบ 100%

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจสอบความถูกต้องเชิงมิติและพื้นผิวของชิ้นงานเพทแม่พิมพ์หลังการเจาะและกัดผิว
2. การประเมินพฤติกรรมระหว่างการลงมือปฏิบัติงานจริงและการใช้อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย
3. การตรวจคะแนนแบบทดสอบความรู้ทางทฤษฎีและพิกัดความเพื้อ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลงานชิ้นงานและบันทึกค่าขนาดของเพทแม่พิมพ์
2. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ทักษะความปลอดภัย และเกณฑ์มาตรฐาน 5ส
3. แบบทดสอบทฤษฎีปรนัยและอัตนัยประจำหน่วยการเรียนรู้

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานจัดเตรียม ร่างแบบ กัดผิว เจาะรู ตรวจสอบขนาด และบำรุงรักษาเครื่องมือในการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามแบบสั่งงานและข้อกำหนดความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวางแผนกระบวนการผลิต การคำนวณทางเทคนิค และจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงและการตรวจสอบขนาดตามมาตรฐานการทำงาน

3.2 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงและเครื่องเจาะตามแบบสั่งงานและมาตรฐานงานสวมประกอบแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชนิดของเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ต้องใช้ในการผลิตเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กและขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นได้

4.1.3 คำนวณระยะพิงัดตำแหน่งรูเจาะตามระบบพิกัดคาร์ทีเซียนได้ถูกต้อง

4.1.4 วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของพิงัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จเทียบกับแบบสั่งงานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะที่ร่างแบบบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือกลึงและสวมใส่แว่นตานิรภัยตลอดการปฏิบัติงานได้

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือตัด อุปกรณ์จับยึด และเครื่องมือวัดละเอียด

1.1 1. ชนิดของเครื่องมือตัดที่ใช้ในการผลิตเพลทแม่พิมพ์ เช่น ดอกกัดเอ็นมิล (End Mill) และดอกสว่าน (Twist Drill) ต้องเลือกขนาดให้สอดคล้องกับพิสัยขนาดในแบบงาน

1.2 2. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน เช่น ปากกาจับชิ้นงาน (Machine Vise) ต้องมีความแข็งแรงเพื่อรองรับแรงตัดเฉือนขณะปฏิบัติงานกลึง

1.3 3. เครื่องมือวัดละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ไมโครมิเตอร์วัดนอก (Outside Micrometer) สำหรับวัดความหนา และเวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper) สำหรับวัดขนาดความกว้างยาว

1.4 4. การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรกลก่อนปฏิบัติงาน โดยตรวจเช็คสายไฟ ระบบหล่อลื่น และปั๊มหยุดฉุกเฉินเพื่อความปลอดภัย

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างรายการตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มงาน: 1. ตรวจเช็คระดับน้ำมันหล่อลื่นในชุดเกียร์ 2. ตรวจสอบความตึงของสายพานส่งกำลัง 3. ตรวจสอบความสะอาดของร่องที่สล็อตบนโต๊ะงาน

2. 2. การคำนวณและร่างแบบตามพิกัดคาร์ทีเซียน

2.1 1. การอ่านแบบสั่งงานเพื่อกำหนดแนวพิกัดอ้างอิง (Datum) ในระนาบสองมิติ (X และ Y) ตามระบบพิกัดคาร์ทีเซียน (Cartesian Coordinate System)

2.2 2. การร่างแบบโดยถ่ายขนาดจากแบบสั่งงานลงบนผิวหน้าเพลทแม่พิมพ์ และทำการตรวจสอบระยะอย่างน้อย 2 ครั้งก่อนตอกพิกัดจริง

2.3 3. การตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งศูนย์กลางรูเจาะบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ ให้มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างพิกัดคาร์ทีเซียน 4 จุดสำหรับการเจาะรูแผ่นเพลท: จุดที่ 1 (X=15.0, Y=15.0), จุดที่ 2 (X=65.0, Y=15.0), จุดที่ 3 (X=65.0, Y=45.0), จุดที่ 4 (X=15.0, Y=45.0)

3. 3. การกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูด้วยเครื่องมือกลึงอย่างปลอดภัย

3.1 1. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน: ต้องสวมแว่นนิรภัยตลอดเวลา และปฏิบัติตามกฎการเปิด-ปิดเครื่องมือกลึงอย่างเคร่งครัด

3.2 2. การตั้งระนาบปากกาจับชิ้นงานบนโต๊ะงาน: ต้องตรวจสอบด้วยไดอัลเกจให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตรต่อความยาว 100 มิลลิเมตร

3.3 3. การคำนวณค่าพารามิเตอร์การตัดเฉือน เช่น ความเร็วรอบ (RPM) และความเร็วป้อน (Feed Rate) เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องมือตัด

ตัวอย่าง 1: สูตรคำนวณความเร็วรอบ: $N = (1000 \times V) / (\pi \times D)$ เมื่อ N คือความเร็วรอบ (rpm), V คือความเร็วตัด (เมตร/นาที) และ D คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเครื่องมือนำตัด (มิลลิเมตร)

4. 4. การตรวจสอบคุณภาพและการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน 5S

4.1 1. การเปรียบเทียบมิติขนาดเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จกับแบบสั่งงาน โดยมีเกณฑ์ยอมรับพิสัยความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตร

4.2 2. ขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด: ทำความสะอาดเศษโลหะ ซิลิโคนน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บลงในกล่องบรรจุเฉพาะงาน

4.3 3. การคัดแยกขยะในพื้นที่ทำงาน: แยกเศษเหล็กออกจากเศษขยะทั่วไป และแยกผ้าเปียกสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันตามกฎสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่าง 1: ข้อกำหนดการแยกขยะและของเสีย 3 ประเภท: 1. เศษเหล็กหลงเหลือจากการกัดให้ทิ้งในถังสีเขียวสำหรับโลหะรีไซเคิล 2. เศษผ้าเปียกน้ำมันเครื่องให้ทิ้งในถังสีแดงสำหรับขยะอันตราย 3. น้ำมันหล่อเย็นที่ใช้แล้วให้เทเก็บในถังเก็บน้ำมันใช้แล้วเพื่อส่งบำบัด

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงระบุเครื่องมือตัด 5 รายการที่นิยมใช้ในงานกัดและเจาะเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึง
2. จงคำนวณหาความเร็วรอบ (N) ในการเจาะรูด้วยดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร เมื่อกำหนดให้ความเร็วตัดของเหล็กเหนียวเท่ากับ 22 เมตรต่อนาที
3. การตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะที่ร่างแบบบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ยอมรับให้มีพิสัยความคลาดเคลื่อนได้สูงสุดไม่เกินกี่มิลลิเมตร
4. จงบอกขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กและขยะปนเปื้อนสารเคมีน้ำมันหล่อเย็นอย่างน้อย 3 ข้อ ตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน
5. ขณะปฏิบัติงานกัดผิวหน้าเพลทแม่พิมพ์บนเครื่องมือกลึง ข้อบังคับด้านความปลอดภัยส่วนบุคคลที่สำคัญที่สุดที่ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่ตลอดเวลาคืออะไร

	ใบกิจกรรม ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานจัดเตรียม ร่างแบบ กัดผิว เจาะรู ตรวจสอบขนาด และบำรุงรักษาเครื่องมือในการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามแบบสั่งงานและข้อกำหนดความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวางแผนกระบวนการผลิต การคำนวณทางเทคนิค และจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงและการตรวจสอบขนาดตามมาตรฐานการทำงาน

3.2 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงและเครื่องเจาะตามแบบสั่งงานและมาตรฐานงานสวมประกอบแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชนิดของเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ต้องใช้ในการผลิตเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กและขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นได้

4.1.3 คำนวณระยะพิงัดตำแหน่งรูเจาะตามระบบพิงัดคาร์ทีเซียนได้ถูกต้อง

4.1.4 วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของพิงัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จเทียบกับแบบสั่งงานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะที่ร่างแบบบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือกลึงและสวมใส่แว่นตานิรภัยตลอดการปฏิบัติงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. แผ่นเพลทแม่พิมพ์ (วัสดุเหล็กเหนียว SS400 ขนาดตามแบบสั่งงาน)

5.2 2. เครื่องมิลลิ่ง (Milling Machine) พร้อมอุปกรณ์จับยึด (ปากกาจับชิ้นงาน และแท่นรองขนาน)

5.3 3. เครื่องมือตัด: เอ็นมิล (End Mill) ขนาด 10 มม. และดอกสว่าน (Drill Bit) ขนาดตามแบบสั่งงาน

5.4 4. เครื่องมือวัดละเอียด: เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper) ความละเอียด 0.02 มม. และไมโครมิเตอร์วัดนอก (Outside Micrometer) ช่วงวัด 0-25 มม.

5.5 5. เครื่องมือร่างแบบ: ไฮเกจ (Height Gauge), แท่นระดับ (Surface Plate), เหล็กขีด (Scriber) และเหล็กนำศูนย์ (Center Punch)

5.6 6. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย: แว่นตานิรภัย (Safety Glasses) และรองเท้าหุ้มเหล็กนิรภัย

5.7 7. อุปกรณ์ทำความสะอาดและบำรุงรักษา: แปรงขัดเศษโลหะ, น้ำมันกันสนิม, และผ้าสะอาด

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. 1. ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของสายไฟ ระบบหล่อลื่น และกลไกการทำงานของเครื่องมิลลิ่งก่อนเริ่มใช้งานพร้อมบันทึกผลลงในใบเช็คลิสต์

2. 2. ดำเนินการร่างแบบและกำหนดแนวเขตการกัดผิวบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ โดยใช้ไฮเกจบนแท่นระดับตามแบบสั่งงานอย่างละเอียดรอบคอบ

3. 3. กำหนดระยะพิกัดตำแหน่งรูเจาะทั้ง 4 จุดตามระบบพิกัดคาร์ทีเซียน (Cartesian Coordinates) ให้ถูกต้องตามแบบสั่งงาน

4. 4. ตอกพิกัดจริงด้วยเหล็กนำศูนย์อย่างประณีต โดยตรวจสอบตำแหน่งและระยะให้มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร

5. 5. กำหนดและตั้งค่าความเร็วรอบ (RPM) และความเร็วป้อน (Feed Rate) ให้เหมาะสมกับขนาดชิ้นงานและชนิดวัสดุเหล็กเหนียวเพลทแม่พิมพ์

6. 6. ติดตั้งและปรับตั้งแนวระนาบของปากกาจับชิ้นงานบนโต๊ะงานเครื่องมิลลิ่ง โดยใช้ไดอัลเกจตรวจสอบให้มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตรต่อความยาว 100 มิลลิเมตร

7. 7. ปฏิบัติงานกัดผิวเรียบและกัดขอบเพลทแม่พิมพ์ตามลำดับขั้นตอน โดยสวมใส่แว่นตานิรภัยตลอดเวลาการทำงานและเปิด-ปิดเครื่องตามขั้นตอนความปลอดภัย

8. 8. ดำเนินการเจาะรูชิ้นงานตามตำแหน่งพิกัดคาร์ทีเซียนที่กำหนดและตอกนำศูนย์ไว้ให้ครบถ้วนทุกจุด

- 9.9. นำชิ้นงานเพลทแม่พิมพ์มาตรวจสอบความหนา ขนาดกว้าง-ยาว ความฉาก และความราบเรียบด้วย ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตร
- 10.10. ทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อเย็น คัดแยกขยะปนเปื้อนสารเคมีตามข้อกำหนด 5 ส ชโลมน้ำมันกันสนิมเครื่องมือวัด และจัดเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นเข้าสู่ตู้เก็บเครื่องมือให้เรียบร้อย

7. สรุปและอภิปราย

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติงานตามหัวข้อดังต่อไปนี้: 1. ผลกระทบของการตั้งระนาบปากกาจับชิ้นงานคลาดเคลื่อนต่อความฉากและความราบเรียบของเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตได้ 2. วิเคราะห์ข้อผิดพลาดและสาเหตุหลักที่ทำให้ตำแหน่งรูเจาะคลาดเคลื่อนไปจากระบบพิกัดคาร์ทีเซียนที่กำหนดในแบบสั่งงาน 3. อภิปรายวิธีการและเทคนิคในการคำนวณความเร็วรอบและการเลือกใช้เครื่องมือตัดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายกับชิ้นงานและลดการสึกหรอของทูล 4. แนวทางการจัดการเศษโลหะและสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นอย่างปลอดภัยและถูกวิธีตามระเบียบสิ่งแวดล้อม

8. การประเมินผล

เกณฑ์การประเมินผลการจัดกิจกรรมปฏิบัติงาน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน): 1. ด้านความรู้ (K) - 30 คะแนน: ประเมินจากการคำนวณพิกัดคาร์ทีเซียนได้ถูกต้องครบถ้วน 4 จุด และการตอบคำถามเรื่องการเลือกใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์และการคัดแยกเศษวัสดุตามหลัก 5ส 2. ด้านทักษะกระบวนการ (S) - 40 คะแนน: ประเมินจากความแม่นยำในการตรวจสอบความฉาก ความราบเรียบ และตำแหน่งรูเจาะที่มีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกินพิกัดความเผื่อที่กำหนด (0.05 มม.) 3. ด้านจิตพิสัยและเจตคติ (A) - 20 คะแนน: ประเมินจากการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (แว่นตานิรภัย) ตลอดการทำงาน การปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือกลอย่างเคร่งครัด 4. ด้านการจัดการพื้นที่ปฏิบัติงาน (Ap/5S) - 10 คะแนน: ประเมินจากการทำความสะอาดเครื่องจักรกล การคัดแยกขยะสารเคมีปนเปื้อน และการบำรุงรักษาพร้อมจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดลงกล่องบรรจุได้อย่างถูกต้อง 100%

9. เอกสารอ้างอิง

1. เครื่องมิลลิ่งอเนกประสงค์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องจักร
2. เครื่องมือวัดละเอียด ได้แก่ ไมโครมิเตอร์วัดนอก เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และฉากเหล็ก 90 องศา
3. วัสดุเหล็กแผ่นเพลทแม่พิมพ์ และเครื่องมือตัด (เอ็นมิลและดอกสว่านขนาดต่างๆ)
4. ใบงานและแบบสั่งงานชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์
5. คู่มือความปลอดภัยอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

	ใบงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานจัดเตรียม รางแบบ กัดผิว เจาะรู ตรวจสอบขนาด และบำรุงรักษาเครื่องมือในการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามแบบสั่งงานและข้อกำหนดความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวางแผนกระบวนการผลิต การคำนวณทางเทคนิค และจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงและเครื่องเจาะตามแบบสั่งงานและมาตรฐานงานสวมประกอบแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชนิดของเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ต้องใช้ในการผลิตเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กและขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นได้

4.1.3 คำนวณระยะพิกัดตำแหน่งรูเจาะตามระบบพิกัดคาร์ทีเซียนได้ถูกต้อง

4.1.4 วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของพิกัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จเทียบกับแบบสั่งงานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะที่ร่างแบบบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือกลึงและสวมใส่แว่นตานิรภัยตลอดการปฏิบัติงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. เครื่องมิลลิ่งแนวตั้ง (Vertical Milling Machine) พร้อมปากกาจับชิ้นงานและชุด Parallel Blocks
- 5.2 2. เครื่องมือตัด: เอ็นมิล (End Mill) ขนาด 10 มม. และ ดอกสว่าน (Drill Bit) ขนาด 8 มม.
- 5.3 3. เครื่องมือวัดละเอียด: ไมโครมิเตอร์วัดนอก (Outside Micrometer) และ เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)
- 5.4 4. เครื่องมือร่างแบบ: น้ำยาเหล็กสีคราม (Layout Dye), เหล็กขีด (Scribing Tool), เหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch) และค้อน
- 5.5 5. อุปกรณ์ความปลอดภัยและการบำรุงรักษา: แวนตานิรภัย, แปรงปิดเศษโลหะ, น้ำยาหล่อลื่นปั๊มมือ, น้ำมันกันสนิม และผ้าทำความสะอาด

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์เหล็กที่ผลิตเสร็จสมบูรณ์ มีพิสัยความคลาดเคลื่อนของขนาด ความฉาก และความราบเรียบไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตร และพิสัยตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะมีความคลาดเคลื่อนสะสมไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร ตลอดจนพื้นที่ปฏิบัติงานและเครื่องมือถูกจัดเก็บทำความสะอาดตามเกณฑ์มาตรฐาน 5ส ของแผนกอย่างครบถ้วน

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในฐานะช่างเทคนิคแม่พิมพ์ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้รับมอบหมายให้ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์เหล็กตามแบบสั่งงาน โดยนักเรียนต้องเริ่มตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องจักร เตรียมวัสดุ อุปกรณ์จับยึด และเครื่องมือวัด จากนั้นอ่านแบบและคำนวณระยะพิสัยการตีที่เขียน 4 จุด ร่างแบบตำแหน่งเจาะรูกลางแผ่นเพลท ตรวจสอบจุดศูนย์กลาง ดำเนินการกัดเรียบ กัดขอบ และเจาะรูด้วยเครื่องมือตัด ตรวจสอบมิติด้วยเวอร์เนียและไมโครมิเตอร์ให้อยู่ในค่าพิสัยความเพี้ยนพร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่และบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐาน 5ส

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. ต้องสวมใส่แวนตานิรภัยและชุดปฏิบัติงานที่รัดกุมตลอดเวลาที่อยู่บริเวณหน้าเครื่องมิลลิ่งและเครื่องจักรกล
- ⚠ 2. ห้ามสวมถุงมือผ้าขณะใช้งานเครื่องมิลลิ่งและเครื่องเจาะโดยเด็ดขาด เนื่องจากอาจถูกใบตัดหรือดอกสว่านหมุนดึงเข้าไปได้
- ⚠ 3. ตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า สายไฟของเครื่องจักร และระบบการทำงานของปุ่มหยุดฉุกเฉิน (E-Stop) ทุกครั้งก่อนเปิดสวิตช์เครื่องทำงาน
- ⚠ 4. ห้ามสัมผัสเศษโลหะร้อนด้วยมือเปล่า และปิดสวิตช์หยุดการหมุนของหัวจับดอกเจาะและทูลตัดก่อนการทำการวัดหรือปิดกวดเศษโลหะทุกครั้ง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบความพร้อมและความปลอดภัยของเครื่องมือถึง รวมถึงระบบหล่อลื่นและสายไฟเครื่องจักรอย่างรอบคอบ
2. ทาน้ำยาเหล็กสีกรามบนแผ่นเพลท ดำเนินการร่างแบบและคำนวณพิกัดตำแหน่งรูเจาะตามระบบคาร์ทีเซียนจำนวน 4 จุดวัด
3. ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะที่ร่างแบบบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ หากพิกัดคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร ให้ตอกนำศูนย์จริง
4. ตรวจสอบแนวระนาบของปากกาจับชิ้นงานบนโต๊ะงานเครื่องมือถึงด้วยไดอัลเกจ ให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตรต่อความยาว 100 มิลลิเมตร
5. กำหนดความเร็วรอบและความเร็วป้อนที่เหมาะสมสำหรับตัดเนื้อวัสดุเหล็กเพลทแม่พิมพ์พร้อมตั้งค่าเครื่องมือถึง
6. ยึดจับชิ้นงานบนปากกาให้แน่นหนา ปฏิบัติงานกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูแผ่นเพลทแม่พิมพ์ตามขอบเขตและตำแหน่งพิกัดที่ระบุ
7. นำชิ้นงานที่ปฏิบัติเสร็จสิ้นมาทำความสะอาด ตะไบลบครีบกและลบมุมแหลมคมออกให้หมดเพื่อความปลอดภัยในการตรวจสอบขนาด
8. ดำเนินการตรวจสอบพิกัดความหนา ความกว้าง ความยาว และระยะห่างของรูเจาะด้วยไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เปรียบเทียบเกณฑ์คลาดเคลื่อน 0.05 มิลลิเมตร บันทึกผลลงในใบตรวจสอบ
9. ซิลิโคนน้ำมันกันสนิมและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียด เครื่องมือตัด และเครื่องมือช่างอื่นๆ ใส่กล่องเฉพาะงานภายในเวลา 10 นาที
10. ทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมัน กัดแยกเศษเหล็กและขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นตามมาตรฐาน 5ส

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ศึกษาแบบตั้งงาน ตรวจสอบเช็คสภาพความพร้อมของเครื่องมือถึง เครื่องมือตัด เครื่องมือจับยึด และเครื่องมือวัดละเอียด
2. กำหนดพิกัดคาร์ทีเซียน 4 จุด และร่างแบบตอกนำศูนย์รูเจาะบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์
3. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนตำแหน่งกึ่งกลางรูเจาะและปรับตั้งระนาบปากกาจับชิ้นงานให้มีความถูกต้องตามข้อกำหนด
4. ตั้งค่าความเร็วรอบ ปฏิบัติการกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูบนชิ้นงานเพลทแม่พิมพ์ให้ได้พิกัดมิติความละเอียดตามข้อกำหนด

5. 5. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อน ความหนา ความฉาก และความราบเรียบของเพลทแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
6. 6. ทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือวัดและทูลตัดพร้อมซิโลมน้ำมันกันสนิม และทำความสะอาดคัดแยกขยะเศษโลหะตามหลัก 5ส

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. 1. สับสนทิศทางและระยะพิคัดแกน X และ Y ในระบบคาร์ทีเซียนขณะทำการร่างแบบระบุตำแหน่งรูเจาะ
2. 2. ละเลยการตรวจสอบระนาบปากกาจับชิ้นงานบนโต๊ะเครื่องมิลลิ่ง ส่งผลให้ขอบงานเพลทเอียงไม่ได้ฉาก
3. 3. ตอกนำศูนย์แรงเกินไปจนทำให้ผิวเพลทแม่พิมพ์โก่งตัว หรือตอกผิดจากตำแหน่งกึ่งกลางที่ร่างแบบไว้
4. 4. ไม่ทำความสะอาดปากกาจับชิ้นงานก่อนยึดจับเพลท ทำให้เศษโลหะหลุดได้ชิ้นงาน ส่งผลให้ขนาดความหนาหลังการกัดไม่ได้มีติ

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. 1. หากตำแหน่งรูเจาะที่ร่างแบบบนเพลทแม่พิมพ์มีความคลาดเคลื่อนเกิน 0.1 มิลลิเมตร จะส่งผลเสียอย่างไรต่อการประกอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์จริง และควรแก้ไขอย่างไร
2. 2. การตรวจสอบและปรับระนาบของปากกาจับชิ้นงานให้ได้ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตรต่อความยาว 100 มิลลิเมตร มีความสำคัญอย่างไรต่อความราบเรียบและความฉากของเพลทแม่พิมพ์
3. 3. เพราะเหตุใดเราจึงต้องจัดแยกประเภทขยะหลักกับขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นออกจากกันตามระเบียบการจัดกำจัดของเสีย

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชนิดเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับยึดถูกต้อง 5 รายการ คำนวณพิกัดคาร์ทีเซียน 4 จุดถูกต้อง 100% แสดงวิธีคำนวณ ความเร็วรอบครบถ้วน และอธิบายการคัดแยกเศษเหล็กขยะเคมีได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ข้อ	ระบุเครื่องมือจับยึด คำนวณพิกัดคาร์ทีเซียน 4 จุดถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (คลาดเคลื่อน 1 จุด) แสดงวิธีคำนวณ ความเร็วรอบได้ และอธิบายขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน		คำนวณพิกัดคาร์ทีเซียนผิดพลาดมากกว่า 2 จุดขึ้นไป หรือไม่สามาถระบุชนิดของเครื่องมือ บำรุงรักษาและอธิบายขั้นตอนการคัดแยกขยะปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นได้อย่างถูกต้อง

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
S	ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลาง รูเจาะบนแผ่นเพลท คลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มม. ตรวจระนาบปากกา คลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มม./ 100 มม. และตรวจสอบพิคค ขึ้นงานกัดสำเร็จอยู่ในเกณฑ์ คลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05 มม. ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	ตรวจสอบแนวศูนย์กลาง รูเจาะคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มม. และตั้งระนาบปากกาได้ ตามพิคคคลาดเคลื่อนที่ กำหนด ตรวจสอบขนาด เพลทแม่พิมพ์เปรียบเทียบ พิคคแบบสั่งงานได้ครบถ้วน		พิคคตำแหน่งศูนย์กลาง รูเจาะที่ร่างแบบ คลาดเคลื่อนเกิน 0.1 มม. หรือระนาบปากกาจับ ขึ้นงานคลาดเคลื่อนเกิน กว่า 0.02 มม. ต่อความยาว 100 มม.
A	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยใน การเปิด-ปิดเครื่องมือกลอย่าง เคร่งครัด สวมใส่แว่นตานิรภัย ตลอดการปฏิบัติงาน 100% และยอมรับผลพร้อมทั้งบันทึก ค่าขนาดตามจริงลงใน แบบฟอร์มตรวจสอบครบถ้วน	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย ในการเปิด-ปิดเครื่องมือกล และสวมใส่แว่นตานิรภัยเป็น ส่วนใหญ่ บันทึกผลการวัด ขนาดขึ้นงานลงใน แบบฟอร์มตามความเป็นจริง		ละเลยกฎความปลอดภัย ไม่สวมใส่แว่นตานิรภัย ในขณะปฏิบัติงาน หรือไม่ ยอมรับบันทึกผลการ ตรวจสอบขนาดขึ้นงาน ตามความเป็นจริงลงใน แบบฟอร์ม
Ap	ดำเนินการถ่ายขนาดลงผิวงาน เสร็จใน 15 นาที กัดและเจาะ ขึ้นงานลึกกว้างตามพิคคเพื่อใน 60 นาที จัดเก็บเครื่องมือใน 10 นาที และทำความสะอาดโต๊ะ งานเครื่องมือกลเรียบร้อย 100% ตามเกณฑ์ 5ส	ปฏิบัติงานถ่ายขนาด เจาะ และกัดผิวงาน จัดเก็บ เครื่องมือ และทำความสะอาด สะอาดเศษโลหะบนโต๊ะงาน ได้เสร็จเรียบร้อยตามเวลาที่ กำหนดส่วนใหญ่ คุณภาพ งานเรียบร้อยเป็นที่น่าพอใจ		ไม่สามารถปฏิบัติงานกัด เจาะขึ้นงานได้เสร็จตาม เวลาที่กำหนด หรือละเลย การจัดเก็บเครื่องมือและ ทำความสะอาดโต๊ะงาน หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบความพร้อมการแต่งกายและการสวมใส่แว่นตานิรภัยของผู้เรียนก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
- ☐ 2. ตรวจสอบผลการคำนวณพิกัดคาร์ทีเซียนและการร่างแบบระบุตำแหน่งของรูเจาะ
- ☐ 3. ตรวจสอบความถูกต้องของการปรับตั้งระนาบปากกาจับงานและการยึดจับชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์บนเครื่องมือลึง
- ☐ 4. ตรวจสอบวัดค่ามิติ ความราบเรียบ ความฉาก และขนาดความกว้าง-ยาวของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่นักเรียนปฏิบัติเสร็จสิ้น
- ☐ 5. ประเมินการจัดเก็บเครื่องมือบำรุงรักษา และประเมินผลความสะดวกเรียบร้อยของเครื่องจักรและพื้นที่ตามเกณฑ์ 5ส

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผ่านการกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูเรียบร้อยแล้วถูกต้องตามมิติในแบบสั่งงาน จำนวน 1 ชิ้น
2. 2. แบบบันทึกผลการคำนวณพิกัดคาร์ทีเซียนและใบตรวจสอบบันทึกค่าการวัดขนาดความละเอียดของชิ้นงานจำนวน 1 ชุด
3. 3. ใบรายการตรวจสอบความปลอดภัยและการตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของพื้นที่หลังการปฏิบัติงาน (5ส Checklist)

	ใบมอบหมายงาน ที่ 4	หน้าที่ 4
	รหัสวิชา A ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานจัดเตรียม ร่างแบบ กัดผิว เจาะรู ตรวจสอบขนาด และบำรุงรักษาเครื่องมือในการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามแบบสั่งงานและข้อกำหนดความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการวางแผนกระบวนการผลิต การคำนวณทางเทคนิค และจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงและเครื่องเจาะตามแบบสั่งงานและมาตรฐานงานสวมประกอบแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชนิดของเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ต้องใช้ในการผลิตเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กและขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นได้

4.1.3 คำนวณระยะพิกัดตำแหน่งรูเจาะตามระบบพิกัดคาร์ทีเซียนได้ถูกต้อง

4.1.4 วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของพิกัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จเทียบกับแบบสั่งงานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์กลางของรูเจาะที่ร่างแบบบนแผ่นเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือกลึงและสวมใส่แว่นตานิรภัยตลอดการปฏิบัติงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือเล็ก โดยเริ่มจากการจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือตัด และเครื่องมือวัดละเอียดให้พร้อมใช้งาน ทำการศึกษาแบบสั่งงานเพื่อกำหนดระยะพิคคาร์ทที่เขียนในการร่างแบบระบุตำแหน่งเจาะและแนวกัด ปฏิบัติงานกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูแผ่นเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือเล็ก ตรวจสอบมิติความราบเรียบและความฉากด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ รวมถึงการบำรุงรักษาจัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดเครื่องจักรตามมาตรฐาน 5ส เพื่อความปลอดภัยและยืดอายุการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในชั่วโมงสุดท้ายของการปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ได้รับมอบหมาย (เวลา 16.30 น.)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์และจัดเตรียมวัสดุชิ้นงาน อุปกรณ์จับยึด และเครื่องมือวัดละเอียดตามใบเช็คลิสต์
2. ศึกษาแบบงานและกำหนดระยะพิคคาร์ทที่เขียนสำหรับรูเจาะทั้ง 4 จุดพร้อมตอกนำศูนย์โดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร
3. กำหนดความเร็วรอบและความเร็วป้อนสำหรับการกัดและเจาะชิ้นงานเหล็กเพลทแม่พิมพ์
4. สวมใส่แว่นตานิรภัยและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือเล็กตลอดเวลาปฏิบัติงาน
5. ปฏิบัติงานกัดขอบ กัดผิวเรียบ และเจาะรูด้วยความระมัดระวัง
6. ใช้ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์วัดตรวจสอบขนาดพิคคาร์ทความเผื่อไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตร
7. บำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยการชโลมน้ำมันกันสนิมและจัดเก็บเข้าตู้
8. ทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมัน และพื้นที่รอบตัวเครื่องมือเล็กตามมาตรฐาน 5ส พร้อมคัดแยกขยะปนเปื้อนน้ำมัน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. หนังสือเรียนเทคโนโลยีเครื่องมือกลและงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล
2. เอกสารประกอบการสอนเรื่องระบบพิคคาร์ทที่เขียนและการร่างแบบเชิงกล
3. วิดีโอสาธิตการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือเล็กของแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

9. การประเมินผล

ประเมินผลตามเกณฑ์ดังนี้: 1. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และการใช้เครื่องมือวัดความละเอียด (15%) 2. ความถูกต้องของการร่างแบบและการกำหนดระยะพิคคาร์ทที่เขียน (15%) 3. คุณภาพงานผิวเรียบ งานกัดขอบ และขนาดรูเจาะตรงตามแบบสั่งงาน (40%) 4. การรักษากฎความปลอดภัย สวมแว่นตานิรภัยขณะปฏิบัติงาน (15%) 5. การทำความสะอาดตามมาตรฐาน 5ส การบำรุงรักษาและการจัดเก็บเครื่องมือ (15%) รวม 100%

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่สำเร็จตามแบบสั่งงานจำนวน 1 ชิ้น
2. 2. ใบงานที่บันทึกข้อมูลการกำหนดระยะพิคคาร์ทและค่าความเร็วรอบจำนวน 1 ชุด
3. 3. แบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบขนาดและการควบคุมคุณภาพหลังปฏิบัติงานจำนวน 1 ฉบับ

	ข้อสอบ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 4
	งานหลัก MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST-0201 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชนิดของเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ต้องใช้ในการผลิตเพลทแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง
2. อธิบายขั้นตอนการคัดแยกเศษเหล็กและขยะสารเคมีปนเปื้อนน้ำมันหล่อเย็นได้
3. กำหนดระยะพิักัดตำแหน่งรูเจาะตามระบบพิักัดคาร์ทีเซียนได้ถูกต้อง
4. วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของพิักัดขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จเทียบกับแบบสั่งงานได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ก่อนที่จะเริ่มทำการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึง ขั้นตอนแรกที่ต้องปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและปลอดภัยคืออะไร?

- ก. การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์จับยึด เครื่องมือตัด และเครื่องมือวัดละเอียดให้พร้อมใช้งาน
- ข. การเปิดเครื่องจักรให้หมุนด้วยความเร็วรอบสูงสุดทันทีก่อนตรวจเช็คชิ้นงาน
- ค. การทำความสะอาดเครื่องจักรตามมาตรฐาน 5ส ทันทีในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
- ง. การตรวจสอบความละเอียดของชิ้นงานหลังจากการกัดเสร็จสิ้นด้วยไมโครมิเตอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์จับยึด เครื่องมือตัด และเครื่องมือวัดละเอียดให้พร้อมใช้งาน

2. ในการอ่านแบบสั่งงานเพื่อร่างแบบ (Layout) ระบุตำแหน่งเจาะและแนวักดบนเพลทแม่พิมพ์ จะต้องคำนวณหาระยะพิกัดในระบบใด?

ก. พิกัดเชิงขั้ว (Polar Coordinates)

ข. พิกัดทรงกระบอก (Cylindrical Coordinates)

ค. พิกัดคาร์ทีเซียน (Cartesian Coordinates)

ง. พิกัดทรงกลม (Spherical Coordinates)

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — พิกัดคาร์ทีเซียน (Cartesian Coordinates)

3. การปฏิบัติงานในข้อใดที่กล่าวถึงขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือลึงได้ถูกต้องตามขอบเขตการทำงานที่กำหนด?

ก. การเจาะรูลึกก่อนแล้วจึงร่างแบบระบุตำแหน่งเจาะและแนวักดภายหลัง

ข. การปฏิบัติงานกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูด้วยเครื่องมือลึงตามขอบเขตที่ร่างไว้

ค. การวัดขนาดด้วยไมโครมิเตอร์ขณะที่เพลทลึงของเครื่องจักรเจาะรูกำลังหมุนทำงาน

ง. การทำความสะอาดเศษโลหะและทาสีชิ้นงานก่อนแล้วค่อยร่างแบบตำแหน่งบนชิ้นงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การปฏิบัติงานกัดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูด้วยเครื่องมือลึงตามขอบเขตที่ร่างไว้

4. เครื่องมือวัดละเอียดชนิดใดที่กำหนดให้ใช้ในการตรวจสอบมิติขนาดความละเอียดและความฉากของเพลทแม่พิมพ์ตามลำดับ?

ก. ไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

ข. ตลับเมตร และฉากเหล็กหนา

ค. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และสายวัดสายตากล้อง

ง. เกจบล็อก และฟิลเลอร์เกจ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

5. ข้อใดคือจุดประสงค์หลักของการปฏิบัติตามมาตรฐาน 5ส ในขั้นตอนสุดท้ายของการทำงานผลิตเพลทแม่พิมพ์?

ก. เพื่อเพิ่มความเร็วในการหมุนของเครื่องมือลึงในการกัดงานครั้งถัดไป

ข. เพื่อความปลอดภัยและยืดอายุการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ

ค. เพื่อเปลี่ยนพิกัดการร่างแบบชิ้นงานจากคาร์ทีเซียนเป็นพิกัดเชิงขั้ว

ง. เพื่อลดการใช้วัสดุในการผลิตและช่วยลดต้นทุนของเครื่องมือตัด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อความปลอดภัยและยืดอายุการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ

6. เครื่องมือประเภทใดจัดอยู่ในกลุ่มเครื่องมือตัด (Cutting Tools) ที่จำเป็นต้องจัดเตรียมเพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์?

- ก. ปากกาจับงาน และชุดแคลมป์ยึดชิ้นงาน
- ข. ดอกเอ็นมิล และดอกสว่าน
- ค. ไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- ง. แปรงปัดฝุ่นเหล็ก และเกจวัดความเรียบผิว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ดอกเอ็นมิล และดอกสว่าน

7. ขั้นตอนใดที่ผู้ปฏิบัติงานควรทำเป็นอันดับแรกเพื่อให้สามารถร่างแบบระบุตำแหน่งเจาะและแนวกัดบนชิ้นงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ?

- ก. อ่านแบบสั่งงานเพื่อนำมาคำนวณระยะพิกัดคาร์ทีเซียน
- ข. นำแผ่นเพลทดิบไปเจาะรูทันทีเพื่อหาจุดกึ่งกลางชิ้นงาน
- ค. ตรวจสอบความฉากด้วยไมโครมิเตอร์บนเครื่องมือถึงก่อนร่างแบบ
- ง. ซิลิโคนน้ำมันหล่อลื่นเคลือบผิวชิ้นงานเพื่อป้องกันคราบสกปรก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — อ่านแบบสั่งงานเพื่อนำมาคำนวณระยะพิกัดคาร์ทีเซียน

8. การปฏิบัติงาน กัดผิวเรียบ และ กัดขอบ ชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ มีจุดประสงค์สำคัญเพื่ออะไรก่อนทำการเจาะรู?

- ก. เพื่อเตรียมความพร้อมให้ชิ้นงานมีความเงางามเหมือนผ่านการชุบเคลือบผิว
- ข. เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทนทานต่อแรงบิดของเครื่องมือตัด
- ค. เพื่อปรับสภาพผิวหน้าและแนวขอบให้เรียบตรงได้ฉากตามขอบเขตที่ต้องการร่างแบบและขึ้นรูป
- ง. เพื่อลดน้ำหนักของแผ่นเพลทแม่พิมพ์ให้พกพาสะดวก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพื่อปรับสภาพผิวหน้าและแนวขอบให้เรียบตรงได้ฉากตามขอบเขตที่ต้องการร่างแบบและขึ้นรูป

9. หากผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบความละเอียดของมิติความกว้างและตรวจสอบความฉากของเพลทแม่พิมพ์หลังการเจาะเสร็จสิ้น เครื่องมือในข้อใดมีความเหมาะสมตามที่ระบุในมาตรฐานงานนี้?

- ก. ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- ข. ตลับเมตรและบรรทัดเหล็กยาว
- ค. ฟิลเลอร์เกจและไดอัลเกจวัดศูนย์

ง. สเกลวัดขนาดแบบดิจิทัลคิดเครื่องมิลลิ่งเพียงอย่างเดียว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

10. การบำรุงรักษาจัดเก็บเครื่องมือ ตลอดจนการทำความสะอาดเครื่องจักรและพื้นที่ทำงานควรยึดถือแนวทางใดเป็นสำคัญ?

ก. การทำงานให้เสร็จเร็วที่สุดโดยไม่ต้องเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักร

ข. การปฏิบัติตามมาตรฐาน 5ส เพื่อยืดอายุการใช้งานและเพื่อความปลอดภัย

ค. การจัดเก็บเครื่องมือรวมกันในกล่องใบใหญ่เพื่อความสะดวกรวดเร็ว

ง. การล้างเครื่องมือวัดด้วยน้ำยาสารเคมีฤทธิ์เป็นกรดรุนแรงเพื่อล้างคราบไขมัน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การปฏิบัติตามมาตรฐาน 5ส เพื่อยืดอายุการใช้งานและเพื่อความปลอดภัย

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: A ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ

งานย่อย: ST-0201 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-02	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ				
ST-0201	↳ ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล(1 แผน)				
ST-0201.1	จัดเตรียมวัสดุเพลทแม่พิมพ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตัด แบบสั่งงาน และตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องจักรกลก่อนการปฏิบัติงาน	☐	☐	☐	☐
ST-0201.2	ร่างแบบและกำหนดพิกัดตำแหน่งรูเจาะและแนวการกัดบนชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ตามแบบสั่งงาน	☐	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
ST-0201.3	ดำเนินการกีดผิวเรียบ กัดขอบ และเจาะรูชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลึงตามขอบเขตที่ร่างแบบไว้	☐	☐	☐	☐
ST-0201.4	ตรวจสอบพิสัยขนาด ความฉาก และความราบเรียบของชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ที่ผลิตเสร็จด้วยเครื่องมือวัดละเอียดเทียบกับข้อกำหนดในแบบสั่งงาน	☐	☐	☐	☐
ST-0201.5	ทำความสะอาด ชโลมน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บเครื่องมือวัด เครื่องมือตัด รวมถึงเอกสารแบบสั่งงานเข้าสู่เก็บเครื่องมือตามตำแหน่งที่กำหนด	☐	☐	☐	☐
ST-0201.6	ทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อเย็นที่เครื่องจักรกล รวมถึงกวาดทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยตามมาตรฐาน 5ส	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วย
เครื่องจักรกลและสวมประกอบ

งานย่อย: ST-0201 ผลิตชิ้นส่วนเพลทแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการเปิด-ปิดเครื่องมือกลึง และสวมใส่แว่นตานิรภัยตลอดการปฏิบัติงานได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การขึ้นรูปและเจียรไนชิ้นส่วนพื้นซ์และคาย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล ตรวจสอบขนาดความแข็ง และบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานงานแม่พิมพ์โลหะอย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายให้มีขนาดและพิสัยความเผื่อความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร และทดสอบความแข็งของผิวตามมาตรฐานที่กำหนด
- 2) วิธีประเมิน: การประเมินชิ้นงานผลิตจริงร่วมกับการทดสอบความแข็งของชิ้นงานและการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ชิ้นส่วนพื้นซ์และคายที่ขึ้นรูปและเจียรไนเสร็จสมบูรณ์ ใบรายงานผลการตรวจสอบขนาดและความแข็ง
- 4) หลักฐานความรู้: แบบบันทึกการคำนวณค่าความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเฉือน และใบงานการวางแผนเลือกใช้หินเจียรไน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงานในการพัฒนาทักษะการคำนวณเชิงช่างและการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงานเครื่องมือกล

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอน การขึ้นรูป และการตรวจสอบชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกลตามหลักความปลอดภัย

3.2 ผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกลและอุปกรณ์วัดละเอียดตามมาตรฐานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.1.1 ระบุรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมและส่งคืนคลังพัสดุได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายข้อกำหนดในแบบงานและขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือกลได้ถูกต้อง
- 4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเฉือนวัสดุเหล็กทำพื้นซ์และดาบได้ถูกต้อง
- 4.1.4 จำแนกประเภทวัสดุและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิตพื้นซ์และดาบได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.1 ตรวจสอบกระยะขนาดชิ้นส่วนพื้นซ์และดาบจากการกลึงหรือกัดหยาบได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตามข้อตกลงของโรงฝึกงานได้

5. สารการเรียนรู้

การผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และดาบด้วยเครื่องมือกล ประกอบด้วยการเตรียมแบบสั่งงานและวัสดุเหล็ก SKD11 การคำนวณและตั้งค่าความเร็วรอบความเร็วป้อนที่เหมาะสมเพื่อขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึง การเจียรในละเอียดผิวเพื่อให้ได้ขนาดความราบเรียบและพิคัดความเผื่อตามที่แบบกำหนด การตรวจสอบความแข็งผิวชิ้นงานหลังการชุบแข็ง และการบำรุงรักษาเครื่องมือกล ตลอดจนการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัย

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

- 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการโชว์ชิ้นส่วนพื้นซ์และดาบที่ชำรุดจากการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน และตั้งคำถามกระตุ้นความคิดว่า สาเหตุใดที่ทำให้ชิ้นส่วนเหล่านี้พังเสียหายก่อนเวลาอันควร
- 2. ผู้เรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และเชื่อมโยงความรู้เดิมเรื่องคุณสมบัติของวัสดุกับการผลิตพื้นซ์และดาบร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

- 1. ครูแจกใบสั่งงานและสารัตถ์วิธีการคำนวณความเร็วรอบ วิธีการเจียรในชิ้นงาน รวมถึงวิธีตรวจสอบขนาดพิคัดความเผื่ออย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 2. ผู้เรียนจับคู่ลงมือปฏิบัติงานในการเตรียมวัสดุเหล็ก SKD11 ดำเนินการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดด้วยเครื่องกลึงหรือเครื่องกัด และเจียรในละเอียดผิวชิ้นงานตามแบบสั่งงานโดยมีครูคอยให้แนะนำอย่างใกล้ชิด

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนสลับชิ้นงานเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานของเพื่อนด้วยไมโครมิเตอร์และเครื่องทดสอบความแข็ง
2. ผู้เรียนบันทึกผลการตรวจสอบ เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนที่พบ และร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงสาเหตุที่ทำให้ชิ้นงานไม่ได้ขนาดตามที่แบบสั่งงานกำหนด

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูจัดกิจกรรมอภิปรายกลุ่มย่อยสรุปข้อผิดพลาดและวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากการขึ้นรูปชิ้นงานและการเจียระไน
2. ผู้เรียนร่วมกันสรุปแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ในการผลิตชิ้นและคายให้ได้ขนาดที่เที่ยงตรงบันทึกลงในสมุดปฏิบัติงาน

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานตามใบงานและสังเกตพฤติกรรมการดูแลรักษาเครื่องมือและการจัดเก็บพื้นที่ปฏิบัติงาน
2. ผู้เรียนทำความสะอาดเครื่องมือกล ทาน้ำมันกันสนิมชิ้นงาน นำส่งคืนอุปกรณ์วัดละเอียด และทำการคัดแยกขยะอุตสาหกรรมแต่ละประเภทอย่างถูกต้องตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบสั่งงานและใบปฏิบัติงานเรื่องการผลิตชิ้นและคายด้วยเครื่องมือกล
2. เครื่องมือกล (เครื่องกลึง เครื่องกัด และเครื่องเจียระไนราบ)
3. เครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก) และเครื่องทดสอบความแข็ง Rockwell C scale
4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (แว่นตานิรภัย รองเท้าเซฟตี้)

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบฝึกหัดและบันทึกการคำนวณค่าความเร็วตัดและความเร็วป้อนในการเจียชิ้นงาน
2. ใบรายงานผลการตรวจสอบวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของชิ้นงาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นส่วนชิ้นและคายที่ผ่านการขึ้นรูป เจียระไน และตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว
2. แบบบันทึกคะแนนการปฏิบัติตามใบงานและพฤติกรรมการทำงานอย่างปลอดภัย

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. การจัดเตรียมแบบสั่งงาน วัสดุเหล็ก SKD11 และเครื่องมือกลครบถ้วนตามรายการตรวจสอบความพร้อม 5 รายการ
2. การขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดพื้นซ์และคายด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึงโดยเผื่อขนาดไว้ 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตรตามแบบงาน
3. การเจียรในละเอียดผิวและขนาดพื้นซ์และคายให้มีความราบเรียบและพิคัดความเผื่อความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตรตามมาตรฐาน
4. การตรวจสอบขนาดรูปทรง ความแข็ง Rockwell C scale 3 จุด และพิคัดความเผื่อสวมประกอบ 3 จุดสำคัญด้วยไมโครมิเตอร์อย่างถูกต้อง
5. การทำความสะอาดเครื่องมือกล บำรุงรักษาชิ้นงานด้วยน้ำมันกันสนิม และคัดแยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภทตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

9.2 วิธีการประเมิน

1. ตรวจสอบประเมินชิ้นงานสำเร็จรูปและการคำนวณตามใบงาน
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน ความปลอดภัย และการบำรุงรักษาพื้นที่ทำงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลงานการเจียรในและตรวจวัดพิคัดขนาดชิ้นงานพื้นซ์และคาย
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานและความปลอดภัย (Checklist)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และตายด้วยเครื่องมือกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การขึ้นรูปและเจียรไนชิ้นส่วนพื้นซ์และตาย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และตายด้วยเครื่องมือกล ตรวจสอบขนาดความแข็ง และบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานงานแม่พิมพ์โลหะอย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงานในการพัฒนาทักษะการคำนวณเชิงช่างและการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงานเครื่องมือกล

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอน การขึ้นรูป และการตรวจสอบชิ้นส่วนพื้นซ์และตายด้วยเครื่องมือกลตามหลักความปลอดภัย

3.2 ผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนพื้นซ์และตายด้วยเครื่องมือกลและอุปกรณ์วัดละเอียดตามมาตรฐานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมและส่งคืนคลังพัสดุได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายข้อกำหนดในแบบงานและขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือกลได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเฉือนวัสดุเหล็กทำพื้นซ์และตายได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกประเภทวัสดุและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิตพื้นซ์และตายได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบระยะขนาดชิ้นส่วนพื้นซ์และตายจากการกลึงหรือกัดหยาบได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตามข้อตกลงของโรงฝึกงานได้

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การเตรียมวัสดุ เครื่องมือกล และอุปกรณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

- 1.1 1. การจัดเตรียมหลักงานเครื่องมือเกรด SKD11 ซึ่งเป็นเหล็กกล้าผสมโครเมียมสูง ทนแรงเสียดสี และแรงกระแทกได้ดีเยี่ยมสำหรับทำฟันซ์และดาบ
- 1.2 2. การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือกลตามรายการตรวจสอบ 5 รายการ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบหล่อลื่น ชุดใบมีดตัด อุปกรณ์ยึดจับ และระบบความปลอดภัยของเครื่อง
- 1.3 3. การจำแนกประเภทวัสดุและเครื่องมือกลให้ตรงตามใบสั่งงานและขั้นตอนการทำงาน
- 1.4 4. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เช่น แว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันเศษโลหะ และรองเท้าเซฟตี้ขณะปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: รายการตรวจสอบ 5 รายการประกอบด้วย: 1. ระบบไฟฟ้าและสวิตช์ควบคุม, 2. ระดับน้ำมันหล่อลื่นและน้ำยาหล่อเย็น, 3. ความแน่นหนาของปากกาและหัวจับ, 4. ความคมของเครื่องมือตัด, 5. สวิตช์หยุดฉุกเฉิน (E-Stop)

2. 2. การคำนวณและขั้นตอนการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียด

- 2.1 1. การคำนวณหาความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเฉือนเพื่อลดการสะสมความร้อนและการสึกหรอของเครื่องมือตัดบนวัสดุ SKD11
- 2.2 2. การกลึงหรือกัดหยาบเพื่อนำเนื้อวัสดุออกให้ได้รูปทรงตามแบบงาน
- 2.3 3. การควบคุมระยะเพื่อสำหรับการเจียรในละเอียดหลังการชุบแข็งให้อยู่ในช่วง 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตร เพื่อชดเชยการบิดตัวของชิ้นงาน

ตัวอย่าง 1: สูตรคำนวณความเร็วรอบ: $N = (V \times 1000) / (\pi \times D)$ โดยที่ N คือความเร็วรอบ (รอบต่อนาที), V คือความเร็วตัด (เมตรต่อนาที), D คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงานหรือเครื่องมือตัด (มม.)

ตัวอย่าง 2: สูตรคำนวณความเร็วป้อน: $F = f \times z \times N$ โดยที่ F คือความเร็วป้อน (มม./นาที), f คืออัตราป้อนต่อฟัน, z คือจำนวนฟันของกัดเตอร์

3. 3. การเจียรในละเอียดและการควบคุมพิสัยความเพื่อ

- 3.1 1. การเลือกใช้หินเจียรในประเภทอะลูมินัมออกไซด์สีขาว (White Alumina - WA) เพื่อให้เหมาะสมกับหลักงานเครื่องมือชุบแข็ง
- 3.2 2. การปฏิบัติงานเจียรในราบหรือเจียรในกลมเพื่อปรับขนาดผิวหน้าฟันซ์และดาบให้เรียบเรียบสนิท

3.3 3. การควบคุมพิถีความเพื่อความราบของผิวชิ้นงานให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร

ตัวอย่าง 1: การตั้งสเปกหินเจียรระไน: เลือกใช้หิน WA 46 K 8 V สำหรับงานเจียรระไนผิวเรียบหลัก ชุบแข็ง เพื่อลดความร้อนและป้องกันรอยไหม้บนผิวชิ้นงาน

ตัวอย่าง 2: เกณฑ์ควบคุมคุณภาพ: ความรายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01 มม. และค่าความหยาบผิว Ra ไม่เกิน 0.4 ไมครอน

4. 4. การตรวจสอบคุณภาพและการทดสอบความแข็งหลังการชุบแข็ง

4.1 1. การใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกในการตรวจสอบขนาดพิถีสวมประกอบในจุดสำคัญ 3 จุดตามแบบ งาน

4.2 2. การเตรียมผิวชิ้นงานก่อนนำไปทดสอบค่าความแข็งเพื่อขจัดคราบเขม่าจากการชุบแข็ง

4.3 3. การตรวจสอบค่าความแข็งเฉลี่ยโดยทำการวัด 3 จุดด้วยเครื่องทดสอบความแข็งระบบรีดอกเวลด์ สเตล C (HRC)

ตัวอย่าง 1: พิกัดการวัด 3 จุดสำคัญ: 1. ขนาดความกว้าง-ยาวของพื้นซ์, 2. ขนาดรูเจาะของด้าย, 3. ค่าความขนานของผิวหน้าสัมผัส

ตัวอย่าง 2: มาตรฐานความแข็งชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ SKD11: กำหนดความแข็งที่เหมาะสมหลัง ชุบแข็งและอบคืนตัวอยู่ในช่วง 58 ถึง 62 HRC

5. 5. การบำรุงรักษาและการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปฏิบัติงาน

5.1 1. การทำความสะอาดเครื่องจักรและเครื่องมือวัดละเอียด พร้อมทาเคลือบชิ้นงานด้วยน้ำมันกัน สนิมหลังการใช้งาน

5.2 2. การจัดทำเอกสารและส่งคืนเครื่องมืออุปกรณ์ตามระบบบันทึกคลังพัสดุเพื่อความถูกต้องและ เป็นระบบ

5.3 3. การคัดแยกเศษโลหะและของเสียจากการผลิตตามประเภทเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่าง 1: การคัดแยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภท: 1. เศษเหล็กและชิปโลหะ (ถังสำหรับรีไซเคิล โลหะ), 2. เศษผ้าขี้ริ้วเปื้อนน้ำมันและสารเคมี (ถังขยะอันตรายสีแดง), 3. ขยะทั่วไปและเศษ กระดาษ (ถังขยะทั่วไป)

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. อธิบายรายการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือกล (Pre-operation Checklist) ทั้ง 5 รายการว่ามีอะไรบ้าง
2. หากต้องการกัดชิ้นงานเหล็ก SKD11 ด้วยมีดคาร์ไบด์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. โดยใช้ความเร็วตัด 80 เมตรต่อนาที จงคำนวณหาความเร็วรอบ (N) ที่เหมาะสม
3. เหตุใดจึงต้องเผื่อขนาดของพื้นที่และคายไว้ประมาณ 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตร ก่อนนำไปชุบแข็งและเจียระไนละเอียด?
4. จงระบุชนิดของหินเจียระไนที่เหมาะสมกับเหล็กชุบแข็ง SKD11 พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้
5. อธิบายวิธีการคัดแยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภทในโรงงานตามมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม

	ใบกิจกรรม ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การขึ้นรูปและเจียรไนชิ้นส่วนพื้นซ์และคาย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล ตรวจสอบขนาดความแข็ง และบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานงานแม่พิมพ์โลหะอย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงานในการพัฒนาทักษะการคำนวณเชิงช่างและการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงานเครื่องมือกล

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอน การขึ้นรูป และการตรวจสอบชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกลตามหลักความปลอดภัย

3.2 ผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกลและอุปกรณ์วัดละเอียดตามมาตรฐานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมและส่งคืนคลังพัสดุได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายข้อกำหนดในแบบงานและขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือกลได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเฉือนวัสดุเหล็กทำพื้นซ์และคายได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกประเภทวัสดุและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิตพื้นซ์และคายได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบระยะขนาดชิ้นส่วนพื้นซ์และคายจากการกลึงหรือกัดหยาบได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตามข้อตกลงของโรงฝึกงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. เหล็กเครื่องมือมาตรฐาน SKD11 (ขนาดตามแบบงาน)
- 5.2 2. เครื่องมือกล (เครื่องกลึง, เครื่องกัด, เครื่องเจียรไนราบ หรือเครื่องเจียรไนกลม)
- 5.3 3. เครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก, เวอร์เนียคาลิเปอร์, ไดอัลเกจ)
- 5.4 4. เครื่องทดสอบความแข็งระบบร็อกเวลล์ (Rockwell Hardness Tester - C scale)
- 5.5 5. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (แว่นตานิรภัย, รองเท้าเซฟตี้, ชุดปฏิบัติงาน)
- 5.6 6. น้ำมันหล่อเย็น และน้ำมันทากันสนิม
- 5.7 7. หินเจียรไนที่เหมาะสมกับวัสดุ SKD11

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. 1. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสั่งงานชิ้นส่วนพื้นซ์และคาย และเบิกจ่ายวัสดุเหล็ก SKD11 พร้อมเครื่องมือวัดจากคลังพัสดุ
2. 2. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และตรวจสอบความพร้อมก่อนใช้งานของเครื่องกลึงหรือเครื่องกัด
3. 3. กำหนดความเร็วรอบ (N) และความเร็วป้อน (F) สำหรับวัสดุ SKD11 ให้ถูกต้องตามสูตรคำนวณงานช่างก่อนการตัดเฉือน
4. 4. ปฏิบัติงานขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดชิ้นส่วนพื้นซ์และคาย โดยตรวจสอบให้มีพิคัดเผื่อสำหรับการเจียรไนไว้ 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตร
5. 5. เลือกและติดตั้งหินเจียรไนที่เหมาะสมกับเหล็กชุบแข็ง SKD11 แล้วดำเนินการเจียรไนละเอียดให้ได้พิคัดความเผื่อความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร
6. 6. ตรวจสอบขนาดรูปทรงเรขาคณิตและจุดสวมประกอบ 3 จุดสำคัญด้วยไมโครมิเตอร์อย่างละเอียด
7. 7. วัดค่าความแข็งของชิ้นส่วนพื้นซ์และคายหลังกระบวนการชุบแข็งโดยทดสอบความแข็งระบบ Rockwell C scale จำนวน 3 จุดวัด
8. 8. ทำความสะอาดชิ้นงาน ทาน้ำมันกันสนิม ทำความสะอาดเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน พร้อมแยกขยะเศษโลหะและขยะอุตสาหกรรมลงถังคัดแยก 3 ประเภท

7. สรุปและอภิปราย

การขึ้นรูปและเจียรไนชิ้นส่วนพื้นซ์และคายจากเหล็ก SKD11 ต้องอาศัยความถูกต้องตั้งแต่ขั้นคำนวณความเร็วรอบและการเผื่อระยะเจียรไน 0.3 - 0.5 มม. เพื่อป้องกันชิ้นงานเสียขนาด การควบคุมพิคัดความเผื่อความราบในการเจียรไนไม่เกิน 0.01 มม. และการทดสอบความแข็งแบบ Rockwell C ถือเป็นหัวใจสำคัญในงานแม่พิมพ์ ตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องมือและการจัดแยกขยะอุตสาหกรรมเพื่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

8. การประเมินผล

เกณฑ์การประเมินผลแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่: 1) ด้านความรู้ (K): การคำนวณรอบตัดเฉือนและการเลือกใช้หินเจียรไนได้ถูกต้อง (ผ่านเกณฑ์ 80%), 2) ด้านทักษะ (S): ความแม่นยำในการวัดพิสัยเพื่อเจียรไน 0.3-0.5 มม. ความราบละเอียดไม่เกิน 0.01 มม. และการวัดค่าความแข็งหุบแข็ง 3 จุดอย่างถูกต้อง, 3) ด้านเจตคติ (A): การสวมใส่ PPE ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัย และการทำความสะอาดแยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภทหลังเสร็จสิ้นงานอย่างครบถ้วน

9. เอกสารอ้างอิง

1. แบบปฏิบัติงานและใบปฏิบัติงานเรื่องการผลิตชิ้นและขายด้วยเครื่องมือกล
2. เครื่องมือกล (เครื่องกลึง เครื่องกัด และเครื่องเจียรไนราบ)
3. เครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอก) และเครื่องทดสอบความแข็ง Rockwell C scale
4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (แว่นตานิรภัย รองเท้าเซฟตี้)

	ใบงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และตายด้วยเครื่องมือกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การขึ้นรูปและเจียรไนชิ้นส่วนพื้นซ์และตาย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และตายด้วยเครื่องมือกล ตรวจสอบขนาดความแข็ง และบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานงานแม่พิมพ์โลหะอย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงานในการพัฒนาทักษะการคำนวณเชิงช่างและการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงานเครื่องมือกล

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนพื้นซ์และตายด้วยเครื่องมือกลและอุปกรณ์วัดละเอียดตามมาตรฐานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมและส่งคืนคลังพัสดุได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายข้อกำหนดในแบบงานและขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือกลได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเฉือนวัสดุเหล็กทำพื้นซ์และตายได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกประเภทวัสดุและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิตพื้นซ์และตายได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบระยะขนาดชิ้นส่วนพื้นซ์และตายจากการกลึงหรือกัดหยาบได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตามข้อตกลงของโรงฝึกงานได้
ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. เหล็กกล้าเครื่องมือ SKD11 ขนาดตามแบบสั่งงาน

5.2 2. เครื่องมือกล (เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด, เครื่องเจียรไนราบ หรือเครื่องเจียรไนกลม)

5.3 3. เครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์วัดนอกขนาด 0-25 มม., เวอร์เนียคาลิปเปอร์)

5.4 4. เครื่องทดสอบความแข็ง Rockwell (HRC)

5.5 5. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (แว่นตานิรภัย, รองเท้าหุ้มเหล็ก, ชุดปฏิบัติงาน)

5.6 6. น้ำมันกันสนิม และอุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องมือ

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ชิ้นส่วนพื้นผิวและคายต้องมีขนาดพิคัดความเผื่อความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร หลังการเจียรไนละเอียด, มีขนาดเผื่อการเจียรไนหลังการขึ้นรูปหยาบอยู่ที่ 0.3 - 0.5 มิลลิเมตร, และมีค่าความแข็งผิวหลังการชุบแข็ง ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะที่ทดสอบด้วยเครื่อง Rockwell C scale (HRC) 3 จูวัด พร้อม คัดแยกขยะและจัดเก็บพื้นที่ตามมาตรฐาน 5ส และความปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษาได้รับมอบหมายจากโรงฝึกงานวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ให้ดำเนินการเตรียมวัสดุ กำหนดความเร็ว รอบ ขึ้นรูปหยาบด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึง เจียรไนผิวละเอียดให้ได้พิคัดความเผื่อที่กำหนด นำไปชุบ แข็งและตรวจสอบความแข็ง เพื่อผลิตชิ้นส่วนพื้นผิว (Punch) และคาย (Die) จากวัสดุเหล็ก SKD11 ให้ ถูกต้องตามแบบสั่งงานทางวิศวกรรม

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. ห้ามสวมถุงมือขณะปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง เครื่องกัด และเครื่องเจียรไนอย่างเด็ดขาดเพื่อป้องกันการดึงรั้ง
- ⚠ 2. ต้องสวมแว่นตานิรภัยตลอดเวลาที่อยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อป้องกันเศษโลหะและสะเก็ดไฟกระเด็นเข้าตา
- ⚠ 3. ตรวจสอบการยึดจับชิ้นงานและหินเจียรไนให้แน่นหนา ก่อนเปิดสวิตซ์ทำงานทุกครั้ง
- ⚠ 4. จัดสายไฟและท่อน้ำหล่อเย็นให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย ไม่กีดขวางแนวการเคลื่อนที่ของแท่น เครื่อง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. 1. ตรวจสอบแบบสั่งงาน รายการวัสดุเหล็ก SKD11 และเตรียมเครื่องมือกลพร้อมบันทึกรายการเบิกจ่าย เครื่องมือ 5 รายการตามระเบียบพัสดุ
2. 2. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ครบถ้วนก่อนเริ่มปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน
3. 3. กำหนดความเร็วรอบและความเร็วป้อนจากสูตรงานช่าง โดยอิงจากค่าความเร็วตัดของวัสดุเหล็ก SKD11 แล้วตั้งค่าเครื่องกลึงหรือเครื่องกัด

4. 4. ดำเนินการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดชิ้นส่วนพื้นซ์และคายตามขนาดที่ระบุ โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์วัดตรวจสอบระยะขนาดให้มีค่าเพื่อการเจียรไนในคงเหลือ 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตร
5. 5. วางแผนเลือกใช้หินเจียรไนที่เหมาะสมกับเหล็กชุบแข็ง และดำเนินการเจียรไนผิวเรียบ/ผิวกลม เพื่อปรับขนาดให้ได้พิคัดความเผื่อความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร
6. 6. นำชิ้นงานที่ผ่านการชุบแข็งแล้วมาทดสอบความแข็งด้วยเครื่องทดสอบ Rockwell C scale จำนวน 3 จุดวัด และบันทึกผล
7. 7. วัดขนาดในจุดสำคัญ 3 จุดเพื่อตรวจสอบค่าพิคัดความเผื่อการสวมประกอบด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก
8. 8. ทำความสะอาดเครื่องมือ ทาน้ำมันกันสนิมที่ชิ้นงานพื้นซ์และคาย คัดแยกเศษโลหะและขยะอุตสาหกรรมออกเป็น 3 ประเภทลงถังคัดแยก และส่งคืนเครื่องมือคลังพัสดุ

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. 1. ศึกษาแบบสั่งงานและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือกล วัสดุ SKD11 และอุปกรณ์ป้องกันภัย 5 รายการ
2. 2. กำหนดความเร็วรอบ (N) และความเร็วป้อน (F) สำหรับการขึ้นรูปหยาบเหล็ก SKD11
3. 3. ปฏิบัติการกลึงหรือกัดหยาบและกึ่งละเอียด โดยควบคุมขนาดเพื่อการเจียรไนให้อยู่ในช่วง 0.3 - 0.5 มม.
4. 4. วางแผนเลือกใช้หินเจียรไนและปฏิบัติงานเจียรไนละเอียดผิวให้ได้พิคัดความเผื่อความราบเรียบไม่เกิน 0.01 มม.
5. 5. วัดตรวจสอบพิคัดขนาดสวมประกอบ 3 จุดสำคัญ และทดสอบความแข็งผิวหลังชุบแข็งแบบ Rockwell C (3 จุดวัด)
6. 6. บำรุงรักษาเครื่องมือ ทาน้ำมันกันสนิมชิ้นงาน ทำความสะอาดพื้นที่และคัดแยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภท

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. 1. ลืมเผื่อขนาดสำหรับการเจียรไน (0.3 - 0.5 มม.) ทำให้เมื่อเจียรไนละเอียดแล้วขนาดชิ้นงานเล็กเกินพิคัดความเผื่อ
2. 2. ใช้ความเร็วรอบและอัตราป้อนไม่เหมาะสมในการตัดเฉือนเหล็ก SKD11 ส่งผลให้มีดเล็บแตกหักหรือชิ้นงานไหม้
3. 3. เลือกใช้ชนิดหินเจียรไนไม่ตรงกับชนิดวัสดุและค่าความแข็ง ทำให้ผิวงานไหม้หรือล่อนหินเจียรไนหลุดเร็ว
4. 4. ไม่ระมัดระวังในขั้นตอนการชุบแข็งและการเจียรไนจนทำให้ชิ้นงานเกิดการบิดตัวร้าวเสียรูป

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. หากพบว่าชิ้นงานหลังการเจียรในละเอียดมีขนาดต่ำกว่าพิคัดความเผื่อที่กำหนดในแบบ นักศึกษาจะมีวิธีป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างไรในการทำงานครั้งต่อไป?
2. การคำนวณความเร็วรอบและความเร็วป้อนส่งผลต่อคุณภาพผิวงานและอายุการใช้งานของเครื่องมือตัดอย่างไรบ้าง อธิบายจากประสบการณ์การปฏิบัติงานจริง
3. มาตรฐานความปลอดภัยและการคัดแยกเศษโลหะในโรงฝึกงาน มีส่วนช่วยในการสร้างจิตสำนึกสิ่งแวดล้อมและการทำงานในอุตสาหกรรมจริงอย่างไร?

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	แสดงความรู้เรื่องแบบงาน การคำนวณความเร็วรอบ/ความเร็วป้อนเหล็ก SKD11 และการคัดเลือกหินเจียรในได้อย่างถูกต้องแม่นยำครบถ้วน 100%	แสดงความรู้และคำนวณค่าต่างๆ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในรายละเอียดปลีกย่อยแต่ไม่กระทบต่องานหลัก	เข้าใจข้อกำหนดแบบงานและสูตรคำนวณ แต่ต้องได้รับการแนะนำหรือทบทวนขั้นตอนบางส่วนจึงจะระบุและคำนวณได้ถูกต้อง	ไม่สามารถอธิบายข้อกำหนดแบบงานคำนวณความเร็วตัดหรือระบุรายการเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง แม้จะได้รับคำแนะนำแล้ว
S	ปฏิบัติการขึ้นรูปหยาบเจียรในละเอียดได้พิคัดความราบ < 0.01 มม. และตรวจสอบความแข็ง Rockwell C ได้ถูกต้องครบถ้วนตามแบบและเวลาที่กำหนด	ปฏิบัติการขึ้นรูปและเจียรในละเอียดได้ขนาดพิคัดความเผื่อตามที่กำหนด มีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการตรวจสอบขนาดหรือใช้เวลาเกินกำหนดเล็กน้อย	ขึ้นรูปและเจียรในละเอียดได้ แต่พิคัดขนาดเกินกว่าที่กำหนดเล็กน้อย หรือขั้นตอนการทดสอบความแข็งยังต้องการการควบคุมช่วยเหลือ	ไม่สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการขึ้นรูปเจียรใน หรือวัดขนาดได้ตามเกณฑ์ ชิ้นงานเสียหายหรือไม่เสร็จตามเวลา
A	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและข้อตกลงของโรงฝึกงานอย่างเคร่งครัด สวมใส่อุปกรณ์ PPE ครบถ้วนและร่วมกิจกรรมการ	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและสวมใส่อุปกรณ์ PPE ครบถ้วนให้ความร่วมมือในการทำความสะอาดและคัดแยกขยะเป็นอย่างดี	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยเป็นส่วนใหญ่ แต่ต้องได้รับการเตือนเรื่องการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันหรือการดูแลความเป็น	ละเลยกฎความปลอดภัย ไม่สวมอุปกรณ์ PPE หรือไม่ร่วมมือในการดูแลรักษาความสะอาด

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	จัดการสิ่งแวดล้อมอย่าง เข้มข้น		ระเบียบเรียบร้อย บางครั้ง	และจัดเก็บเครื่องมือ หลังปฏิบัติงาน
Ap	สามารถประยุกต์ใช้ ทักษะการคำนวณ ปรับปรุงกระบวนการ เจียระไนเพื่อแก้ปัญหา ชิ้นงานบิดตัว และ วางแผนบำรุงรักษา เครื่องมือกลได้อย่างเป็น ระบบ	สามารถแก้ปัญหา เฉพาะหน้าในการ ควบคุมขนาดและพิคัด ความเผื่อระหว่าง เจียระไนได้ดี มีการวาง แผนการทำงาน ล่วงหน้าอย่างเป็น ขั้นตอน	แก้ไขปัญหาการ ทำงานได้เมื่อได้รับ คำแนะนำจาก ครูผู้สอน ขาดการ วางแผนล่วงหน้าใน การจัดการข้อผิดพลาด ทางเทคนิค	ไม่สามารถแก้ปัญหา เฉพาะหน้าหรือ ประยุกต์ใช้ความรู้ใน การทำงานเมื่อเกิด ข้อผิดพลาดได้ ชิ้นงานเสียหายโดย ไม่มีการวิเคราะห์ แก้ไข

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และเครื่องมือวัดตามรายการตรวจสอบ
- ☐ 2. ตรวจสอบความถูกต้องของสูตรและผลการคำนวณความเร็วรอบและความเร็วป้อน
- ☐ 3. ตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนหลังการกลึง/กัดหยาบว่าอยู่ในพิคัดเผื่อเจียระไน 0.3 - 0.5 มม. หรือไม่
- ☐ 4. ตรวจสอบค่าความราบผิวและพิคัดขนาดหลังการเจียระไนละเอียด (ต้องไม่เกิน 0.01 มม.)
- ☐ 5. สังเกตและประเมินพฤติกรรมทดสอบความแข็งชิ้นงานด้วยเครื่อง Rockwell C scale 3 จุด
- ☐ 6. ตรวจสอบความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงานและการกักแยกเศษ โลหะ/ขี้เถ้าอุตสาหกรรมหลังเสร็จงาน

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ชิ้นส่วนปั๊นท์ (Punch) และดาบ (Die) จากเหล็ก SKD11 ที่ผ่านการเจียระไนละเอียดและชุบแข็งเรียบร้อยแล้ว
2. 2. ใบรายงานผลการตรวจสอบขนาดพิคัดความเผื่อ (3 จุดสำคัญ) และค่าความแข็ง (3 จุดวัด)
3. 3. ใบส่งคืนเครื่องมือและอุปกรณ์คลังพัสดุวิทยาลัยเทคนิคเชิงราย

	ใบมอบหมายงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตชิ้นส่วนปั๊มและตายด้วยเครื่องมือกล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การขึ้นรูปและเจียรไนชิ้นส่วนปั๊มและตาย		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนปั๊มและตายด้วยเครื่องมือกล ตรวจสอบขนาดความแข็ง และบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานงานแม่พิมพ์โลหะอย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงานในการพัฒนาทักษะการคำนวณเชิงช่างและการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงานเครื่องมือกล

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนปั๊มและตายด้วยเครื่องมือกลและอุปกรณ์วัดละเอียดตามมาตรฐานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมและส่งคืนคลังพัสดุได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายข้อกำหนดในแบบงานและขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือกลได้ถูกต้อง

4.1.3 คำนวณความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเฉือนวัสดุเหล็กทำปั๊มและตายได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกประเภทวัสดุและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิตปั๊มและตายได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบระยะขนาดชิ้นส่วนปั๊มและตายจากการกลึงหรือกัดหยาบได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตามข้อตกลงของโรงฝึกงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักศึกษาปฏิบัติงานวางแผนและดำเนินงานขึ้นรูปชิ้นส่วนพื้นซ์และคายจากวัสดุเหล็ก SKD11 โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1. การเตรียมแบบสั่งงานและวัสดุอุปกรณ์ 2. การคำนวณและตั้งค่าความเร็วรอบและความเร็วป้อนเพื่อการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึง (เผื่อขนาดไว้ 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตร) 3. การเจียรในละเอียดผิวเพื่อให้ได้ขนาดความราบเรียบ (พิถีความเผื่อความราบไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร) 4. การตรวจสอบความแข็งหลังการชุบแข็งด้วยเครื่องทดสอบ Rockwell C scale 3 จุด และ 5. การทำความสะอาด บำรุงรักษาเครื่องมือตามระบบ 5ส และคัดแยกเศษโลหะตามมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ส่งภายในสัปดาห์ที่ 12 ของการเรียนการสอน (ก่อนสิ้นสุดชั่วโมงการปฏิบัติงาน)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาแบบงานและจัดเตรียมเครื่องมือกลพร้อมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ครบถ้วน 2. คำนวณความเร็วรอบ (N) และความเร็วป้อน (F) สำหรับวัสดุ SKD11 ให้ถูกต้องตามสูตรคำนวณงานช่าง ก่อนเริ่มการตัดเฉือน 3. ตรวจสอบระยะขนาดของชิ้นส่วนหลังกระบวนการขึ้นรูปหยาบให้อยู่ในช่วงเพื่อการเจียรใน 0.3 ถึง 0.5 มิลลิเมตร 4. เลือกใช้หินเจียรในให้เหมาะสมกับเหล็กชุบแข็ง และควบคุมความราบเรียบของผิวให้ไม่เกิน 0.01 มิลลิเมตร 5. ตรวจวัดความแข็งผิว 3 จุดและบันทึกค่าลงในแบบฟอร์ม 6. ทำความสะอาดเครื่องมือ จัดเก็บอุปกรณ์ส่งคืนคลัง และแยกขยะโลหะ 3 ประเภทตามมาตรฐานความปลอดภัย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์โลหะและการผลิตชิ้นส่วน 2. เอกสารประกอบการสอนเรื่อง ความเร็วรอบและอัตราป้อนการตัดเฉือนวัสดุ SKD11 3. วิดีโอสาธิตการใช้เครื่องเจียรในราบและเครื่องทดสอบความแข็ง Rockwell ในห้องสมุดดิจิทัลของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 4. คู่มือการใช้งานเครื่องมือวัดละเอียด (ไมโครมิเตอร์)

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องของการคำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อน (20 คะแนน) 2. ทักษะการขึ้นรูปหยาบและการเผื่อขนาดสำหรับการเจียรใน (0.3-0.5 มม.) (20 คะแนน) 3. คุณภาพผิวและความราบเรียบของชิ้นงานหลังการเจียรในละเอียด (พิถีความเผื่อไม่เกิน 0.01 มม.) (20 คะแนน) 4. ความถูกต้องของค่าความแข็งผิวชิ้นงานหลังการชุบแข็ง (15 คะแนน) 5. ความปลอดภัย การแต่งกาย และการจัดเก็บทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน (ระบบ 5ส) (15 คะแนน) 6. การส่งเล่มรายงานและบันทึกการส่งคืนเครื่องมือตรงเวลา (10 คะแนน)

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ชิ้นส่วนพื้นซ์และคายที่ผ่านการขึ้นรูปและเจียรระในละเอียดตามพิักัดความเผื่อที่แบบกำหนด จำนวนอย่างละ 1 ชิ้น
2. 2. เล่มรายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ใบคำนวณความเร็วรอบ ใบตรวจสอบขนาดชิ้นงาน และผลการทดสอบความแข็ง 3 จุด
3. 3. ใบรายการเบิก-ส่งคืนเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ลงนามโดยเจ้าหน้าที่คลังพัสดุ
4. 4. แบบประเมินการทำความสะอาดและคัดแยกขยะอุตสาหกรรมประจำกลุ่มปฏิบัติงาน

	ข้อสอบ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 5
	งานหลัก MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST-0202 ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การขึ้นรูปและเจียรไนชิ้นส่วนพื้นซ์และคาย		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมและส่งคืนคลังพัสดุได้ถูกต้อง
2. อธิบายข้อกำหนดในแบบงานและขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือกลได้ถูกต้อง
3. กำหนดความเร็วรอบและความเร็วป้อนในการตัดเนื้อวัสดุเหล็กทำพื้นซ์และคายได้ถูกต้อง
4. จำแนกประเภทวัสดุและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิตพื้นซ์และคายได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
1. ในการเตรียมการผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายตามมาตรฐานรหัส ST-0202 วัสดุเหล็กชนิดใดที่ถูกระบุให้เตรียมเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน?
 - ก. เหล็กเพลลาขาว SS400
 - ข. เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อน H13
 - ค. เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น SKD11
 - ง. เหล็กหล่อสีเทา FC250

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น SKD11

2. ขั้นตอนใดที่ต้องดำเนินการทันทีก่อนการลงมือขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดชิ้นส่วนพ่นซ์และคายด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึง?

ก. การวัดค่าความแข็งผิวด้วยเครื่องทดสอบ

ข. การเจียรไนละเอียดผิวเพื่อเอาพิกัดความเผื่อ

ค. การส่งชิ้นงานไปชุบแข็งที่อุณหภูมิสูง

ง. การคำนวณและตั้งค่าความเร็วรอบและความเร็วป้อนที่เหมาะสม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การคำนวณและตั้งค่าความเร็วรอบและความเร็วป้อนที่เหมาะสม

3. การเจียรไนละเอียดผิวชิ้นส่วนพ่นซ์และคายมีวัตถุประสงค์หลักตามข้อใด?

ก. เพื่อให้ได้ขนาด ความราบเรียบ และพิกัดความเผื่อตามที่แบบกำหนด

ข. เพื่อลดอุณหภูมิสะสมภายในเนื้อเหล็ก SKD11 ก่อนชุบแข็ง

ค. เพื่อลบมุมแหลมของชิ้นงานหยาบป้องกันอันตรายขณะยก

ง. เพื่อเตรียมพื้นที่ผิวสำหรับการตรวจสอบความแข็งด้วยตะไบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อให้ได้ขนาด ความราบเรียบ และพิกัดความเผื่อตามที่แบบกำหนด

4. หลังจากกระบวนการชุบแข็งชิ้นส่วนพ่นซ์และคายเสร็จสิ้น ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการตรวจสอบสิ่งใดต่อไปนี?

ก. ความละเอียดของเกลียว

ข. ความแข็งผิวของชิ้นงาน

ค. ความยาวของเศษโลหะจากการตัดเฉือน

ง. ความหนาของสารหล่อลื่นที่เคลือบผิว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ความแข็งผิวของชิ้นงาน

5. หากต้องการผลิตชิ้นส่วนพ่นซ์และคายให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน ST-0202 ลำดับขั้นตอนการทำงานในข้อใดเรียงลำดับได้อย่างถูกต้องที่สุด?

ก. เตรียมแบบสั่งงานและวัสดุ -> ขึ้นรูปหยาบด้วยเครื่องกัด -> เจียรไนละเอียด -> ตรวจสอบความแข็งหลังชุบแข็ง

ข. ตรวจสอบความแข็งหลังชุบแข็ง -> เตรียมแบบสั่งงาน -> ขึ้นรูปละเอียด -> เจียรไนผิว

ค. เจียรไนผิวละเอียด -> ขึ้นรูปหยาบด้วยเครื่องกลึง -> เตรียมแบบสั่งงาน -> ตรวจสอบความแข็ง

ง. เตรียมวัสดุ -> ตรวจสอบความแข็ง -> ขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียด -> เจียรไนละเอียด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เตรียมแบบสั่งงานและวัสดุ -> ขึ้นรูปหยาบด้วยเครื่องกัด -> เจียรไนละเอียด -> ตรวจสอบความแข็งหลังชุบแข็ง

6. การบำรุงรักษาเครื่องมือกลในการปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนปั๊มและด้าย ส่งผลดีที่สุดต่อกระบวนการผลิตในด้านใด?

ก. ช่วยลดอุณหภูมิห้องปฏิบัติงานลงได้โดยตรง

ข. ช่วยลดปริมาณฝุ่นละอองจากเหล็ก SKD11 ไม่ให้ฟุ้งกระจาย

ค. รักษาสมรรถนะและยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือกลให้พร้อมใช้งานอย่างปลอดภัย

ง. ทำหน้าที่ทดแทนขั้นตอนการชุบแข็งผิวของชิ้นงานด้าย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — รักษาสมรรถนะและยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือกลให้พร้อมใช้งานอย่างปลอดภัย

7. การจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตชิ้นส่วนปั๊มและด้าย ควรปฏิบัติอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด?

ก. การนำเศษเหล็ก SKD11 ไปปะปนกับขยะอินทรีย์เพื่อประหยัดพื้นที่ถังขยะ

ข. การทำความสะอาดและจัดระเบียบพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อลดอันตรายและมลพิษ

ค. การปิดระบบระบายอากาศทั้งหมดเพื่อป้องกันเสียงรบกวนภายนอก

ง. การทิ้งน้ำมันหล่อเย็นที่ใช้แล้วลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะเพื่อความรวดเร็ว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การทำความสะอาดและจัดระเบียบพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อลดอันตรายและมลพิษ

8. การไม่คำนวณและตั้งค่าความเร็วรอบและความเร็วป้อนให้เหมาะสมในระหว่างการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดเหล็ก SKD11 จะส่งผลเสียอย่างไรเด่นชัดที่สุด?

ก. ชิ้นงานเปลี่ยนสภาพจากเหล็กกล้าเป็นเหล็กหล่อทันที

ข. เครื่องมือตัดอาจเสียหายและคุณภาพผิวงานไม่ได้ตามพิสัยความต้องการ

ค. เครื่องทดสอบความแข็งจะไม่สามารถวัดค่าความแข็งของชิ้นงานหลังชุบแข็งได้

ง. จะทำให้ชิ้นงานบิดเบี้ยวจนไม่สามารถนำไปเข้าเครื่องเจียรในผิวราบได้ในทุกกรณี

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เครื่องมือตัดอาจเสียหายและคุณภาพผิวงานไม่ได้ตามพิสัยความต้องการ

9. เครื่องมือกลชนิดใดที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดชิ้นส่วนปั๊มและด้ายตามข้อกำหนดของหลักสูตร ST-0202 นี้?

ก. เครื่องอัดรีดและเครื่องพันทราย

ข. เครื่องเลื่อยสายพานและเครื่องเชื่อมไฟฟ้า

ค. เครื่องตัดแก๊สและเครื่องกัดซีเอ็นซีห้าแกน

ง. เครื่องกัดหรือเครื่องกลึง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — เครื่องกัดหรือเครื่องกลึง

10. ข้อใดคือความสำคัญของการเตรียมแบบสั่งงานและวัสดุเหล็ก SKD11 เป็นขั้นตอนแรกของการปฏิบัติงาน?

- ก. เพื่อให้แน่ใจว่าการเลือกใช้วัสดุและขนาดชิ้นงานตรงตามข้อกำหนดทางเทคนิคก่อนเริ่มขึ้นรูป
 - ข. เพื่อตัดขั้นตอนการเจียรระโนละเอียดผิวออกไปในภายหลัง
 - ค. เพื่อลดระยะเวลาที่ใช้ในการชุบแข็งผิวของชิ้นงานพื้นซ์และคาย
 - ง. เพื่อหลีกเลี่ยงการบำรุงรักษาเครื่องมือกลในระหว่างกระบวนการผลิต
- ✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อให้แน่ใจว่าการเลือกใช้วัสดุและขนาดชิ้นงานตรงตามข้อกำหนดทางเทคนิคก่อนเริ่มขึ้นรูป

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20102-2042 **ชื่อวิชา:** ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ

งานย่อย: ST-0202 ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล

วันที่ประเมิน:/...../..... **ชื่อผู้เรียน:**

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-02	ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ				
ST-0202	↳ ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล(1 แผน)				
ST-0202.1	จัดเตรียมแบบสั่งงาน วัสดุเหล็กทำพื้นซ์และคาย และเครื่องมือกล พร้อมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	☐	☐	☐	☐
ST-0202.2	ดำเนินการขึ้นรูปหยาบและกึ่งละเอียดชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องกัดหรือเครื่องกลึงตามขนาดที่ระบุในแบบงาน	☐	☐	☐	☐
ST-0202.3	ดำเนินการเจียรระโนละเอียดผิวและขนาดของพื้นซ์และคายด้วยเครื่องเจียรระโนราบหรือเครื่องเจียรระโนกลมเพื่อให้ได้ขนาดตามที่กำหนด	☐	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
ST-0202.4	ตรวจสอบขนาดรูปทรง เรขาคณิต และความแข็งแรงของชิ้นส่วน พื้นซ์และคานด้วยเครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องทดสอบความ แข็ง	☐	☐	☐	☐
ST-0202.5	ทำความสะอาดเครื่องมือกล จัดเก็บอุปกรณ์วัดละเอียด ทา บำรุงรักษาชิ้นงานด้วยน้ำมันกันสนิม และทำความสะอาดพื้นที่ ปฏิบัติงาน	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วย
เครื่องจักรกลและสวมประกอบ

งานย่อย: ST-0202 ผลิตชิ้นส่วนพื้นซ์และคายด้วยเครื่องมือกล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. เข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตาม ข้อตกลงของโรงงานได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การประกอบและตรวจสอบแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ การปรับตั้งช่องว่างตัดเฉือน และการตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ตามมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์อย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบชุดคายแม่พิมพ์ ประกอบชุดนำร่อง ยึดประกอบพื้นซ์และคายอินเลิร์ท ปรับตั้งระยะช่องว่างตัดเฉือน ตรวจสอบการเคลื่อนที่ และบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานเทคนิคแม่พิมพ์โลหะ
- 2) วิธีประเมิน: ประเมินจากการสาธิตการปฏิบัติตามขั้นตอนการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ และการตรวจวัดคุณภาพความคลาดเคลื่อนด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามใบสั่งงาน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ชิ้นงานประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะที่ผ่านการประกอบ อัดชุดนำร่อง และปรับตั้งแนวระยะรอยต่อเรียบร้อยตามมาตรฐานแบบสั่งงาน
- 4) หลักฐานความรู้: บันทึกผลการคำนวณระยะช่องว่างตัดเฉือน และแบบทดสอบวัดความเข้าใจขั้นตอนการประกอบรวมถึงมาตรการความปลอดภัย

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าทางวิศวกรรม และความมีวินัยตามมาตรฐาน 5ส

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอนการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ การคำนวณระยะช่องว่าง และการตรวจสอบการทำงานของแม่พิมพ์
- 3.2 ประกอบและตรวจสอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะด้วยสลักเกลียว สลักนำทิศทาง และปรับตั้งระยะช่องว่างตัดเฉือนตามคู่มือประกอบและมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านทฤษฎี

- 4.1.1 ระบุตำแหน่งจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงตามระบบ 5S ได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และเครื่องมือก่อนการประกอบได้
- 4.1.3 คำนวณค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทางตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการเคลื่อนที่และการประกบกันของแม่พิมพ์ตามเช็คลิสต์มาตรฐานได้

ด้านทักษะ

- 4.2.1 ตรวจสอบความสิ้นเปลืองในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์โดยไม่มีอาการติดขัดได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะอย่างเคร่งครัดและปลอดภัยได้ถูกต้อง

5. สารการเรียนรู้

การประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะเป็นทักษะหลักในการผลิตและซ่อมบำรุงแม่พิมพ์โลหะ โดยครอบคลุม ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดเตรียมแบบงานและชิ้นส่วนประกอบ การใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกเพื่อประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) การยึดแผ่นประกอบด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) ตลอดจนเทคนิคการปรับตั้งและตรวจสอบระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ด้วยการประกบชุดแม่พิมพ์บน-ล่างเข้าด้วยกัน และการตรวจสอบการเคลื่อนที่ในระยะปิดสุดให้มีความสิ้นเปลืองต่ำ ตลอดจนการทำความสะอาดและหล่อลื่นน้ำมันป้องกันสนิม เพื่อยืดอายุการใช้งานและเป็นไปตามระเบียบโรงงานที่ปลอดภัย

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการฉายภาพแม่พิมพ์ชำรุดเสียหายที่เกิดจากการเอียงศูนย์ของการประกบพิมพ์ เพื่อตั้งประเด็นท้าทายให้ผู้เรียนขบคิดหาเหตุผลร่วมกัน
2. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเหตุผลและอธิบายความสำคัญของการประกอบชุดคายแม่พิมพ์อย่างถูกต้องจากประสบการณ์ที่เคยพบเห็น

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูสาธิตการใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกประกอบชุดนำร่อง และการปรับระยะฟิลเลอร์เกจอย่างละเอียด พร้อมทั้งแบ่งกลุ่มแจกใบสั่งงานการประกอบชุดคายแม่พิมพ์
2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มลงมือสวมประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar และ Guide Bushing) เข้ากับคายไฮดรอลิก ติดตั้งแผ่น-คายอินเสิร์ต และยึดสลักเกลียวตามใบงานปฏิบัติงาน

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูเดินสังเกตการณ์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันคำนวณเปรียบเทียบระยะช่องว่างตัดเฉียง และตรวจสอบค่าความแน่นตึงในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ร่วมกัน
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของการประกอบกลุ่มตนเองและสลับกันตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ในกลุ่มอื่น

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูตั้งคำถามเชิงเทคนิคเกี่ยวกับปัญหาการขัดตัวขณะสไลด์ชุดแม่พิมพ์ และอภิปรายร่วมกับผู้เรียนเพื่อหาข้อสรุปเชิงวิศวกรรม
2. ผู้เรียนสรุปแนวทางการปรับตั้งและการแก้ปัญหาลงในใบงานรายงานปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางการมาตรฐานในการสวมประกอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์ครั้งต่อไป

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูแนะนำการประยุกต์การเก็บเครื่องมือตามมาตรฐาน 5ส และแนะนำมาตรการคัดแยกขยะโลหะและคราบน้ำมันในการปฏิบัติงาน
2. ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการทำความสะอาดพื้นที่ ชโลมน้ำมันกันสนิม และส่งชิ้นงานเพื่อให้ครูทดสอบประเมินคุณภาพในระยะชุดปิดสุดร่วมกัน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเตรียมแบบงาน ชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์ และเครื่องมือสำหรับประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
2. ปฏิบัติขั้นตอน "ประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) เข้ากับแผ่นคายโซลเดอร์ และแผ่นพื้นซ์โซลเดอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
3. ปฏิบัติขั้นตอน "ติดตั้งและยึดประกอบพื้นซ์และคายอินเสิร์ตเข้ากับแผ่นยึดพื้นซ์และแผ่นคายด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
4. ปฏิบัติขั้นตอน "ประกอบชุดแม่พิมพ์บนและล่างเข้าด้วยกันเพื่อทำการปรับตั้งและวัดระยะช่องว่างตัดเฉียงของแม่พิมพ์" ครบทุกข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง

5. ปฏิบัติขั้นตอน "ตรวจสอบความตึงแน่นและความลื่นไหลในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ในระยะปิดสุด" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
6. ปฏิบัติขั้นตอน "จัดเก็บเครื่องมือประกอบ เครื่องมือวัด และแบบงานประกอบเข้าที่ให้เป็นระเบียบตามระบบควบคุมเครื่องมือ" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง
7. ปฏิบัติขั้นตอน "ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบนชิ้นส่วนแม่พิมพ์เพื่อสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน" ครอบคลุมข้อในแบบตรวจ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และไม่มีจุดผิดพลาดร้ายแรง

9.2 วิธีการประเมิน

9.3 เครื่องมือประเมิน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การประกอบและตรวจสอบแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ การปรับตั้งช่องว่างตัดเฉือน และการตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ตามมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์อย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าทางวิศวกรรม และความมีวินัยตามมาตรฐาน 5ส

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอนการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ การคำนวณระยะช่องว่าง และการตรวจสอบการทำงานของแม่พิมพ์

3.2 ประกอบและตรวจสอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะด้วยสลักเกลียว สลักนำทิศทาง และปรับตั้งระยะช่องว่างตัดเฉือนตามคู่มือประกอบและมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุตำแหน่งจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงตามระบบ 5ส ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และเครื่องมือก่อนการประกอบได้

4.1.3 คำนวณค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทางตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการเคลื่อนที่และการประกบกันของแม่พิมพ์ตามเช็คลิสต์มาตรฐานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์โดยไม่มีอาการติดขัดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะอย่างเคร่งครัดและปลอดภัยได้ถูกต้อง

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การเตรียมงานและการตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์ก่อนประกอบ (Preparation & Inspection)

1.1 1. การตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ 5 รายการหลัก ได้แก่ แผ่นคายโซลเดอร์ ฟันซ์โซลเดอร์ ไกด์พิลลาร์ ไกด์บุชชิ่ง และตัวสลักยึดต่างๆ เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีรอยแตกร้าวหรือชำรุดก่อนเริ่มงาน

1.2 2. การจำแนกขนาดและประเภทของสลักเกลียว (Hexagon Socket Head Cap Screw) และสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) ให้ถูกต้องและตรงตามแบบงานประกอบ 100%

1.3 3. การทำความสะอาดและการจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูง เช่น ไมโครมิเตอร์ และไดอัลเกจตามระบบ 5ส เพื่อรักษาความเที่ยงตรงและยืดอายุการใช้งาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างเช็คลิสต์การตรวจเช็คชิ้นส่วนก่อนประกอบ: 1. ผิวหน้าสัมผัสต้องไม่มีเศษครีบกาวหรือรอยขรุขระ 2. รูสวมอัดไกด์พิลลาร์ต้องสะอาดไร้ฝุ่น 3. รูเกลียวต้องไม่มีเศษโลหะค้าง 4. ขนาดของสลักสวมพอดี้ต้องได้ขนาดสวมพอดี้ชิด (Transition Fit) 5. ความตึงแน่นของไกด์บุชชิ่งเมื่อสวมเข้ากับรูกระบอกสวม

2. 2. การอัดประกอบชุดนำร่องและการยึดแผ่นประกอบแม่พิมพ์ (Die Guide System & Mechanical Fastening)

2.1 1. ขั้นตอนการประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) เข้ากับแผ่นคายโซลเดอร์และแผ่นฟันซ์โซลเดอร์โดยใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกอย่างปลอดภัย

2.2 2. การควบคุมพิคัดความคลาดเคลื่อนของความตั้งฉากระหว่างไกด์พิลลาร์กับผิวหน้าแผ่นคายโซลเดอร์ให้มีค่าไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร โดยใช้ไดอัลเกจในการวัดตรวจสอบ

2.3 3. ขั้นตอนการสวมประกอบสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) เพื่อทำหน้าที่ล็อกตำแหน่งป้องกันการเคลื่อนตัวของแผ่นแม่พิมพ์หลังจากการปรับแต่งช่องว่างตัด

2.4 4. การขันแน่นสลักเกลียวยึดด้วยประแจทอร์ค (Torque Wrench) เพื่อควบคุมแรงบิดให้สม่ำเสมอและป้องกันเกลียวรูแตกเสียหาย

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการสวมประกอบสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) 4 ขั้นตอน: 1. ตรวจสอบความสะอาดและหยอดน้ำมันหล่อลื่นบางๆ ที่รูนำและตัวสลัก 2. ตรวจสอบความขนานและการร่วมศูนย์ของรูระหว่างแผ่นยึดทั้งสอง 3. เคา่นำสลักลงไปเบาๆ ด้วยค้อนทองเหลืองหรือค้อนพลาสติกเพื่อเช็คการเอียง 4. ใช้เครื่องกดไฮดรอลิกหรือเครื่องมืออัดอัดสลักลงไปจนสุดตำแหน่ง

ตัวอย่าง 2: สูตรคำนวณแรงกดอัดของสลักนำทิศทาง (Press-fit Force): $P = \mu * p * \pi * d * L$
(เมื่อ P คือแรงกด, μ คือสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน, p คือความดันสัมผัส, d คือเส้นผ่านศูนย์กลาง, L คือความยาวสัมผัสอัด)

3. 3. การปรับตั้งระยะช่องว่างและการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนใช้งาน (Clearance Adjustment & Final Trial)

- 3.1 1. การประกบชุดแม่พิมพ์บนและล่างเข้าด้วยกันและการวัดค่าระยะช่องว่างตัดเนื้อ (Clearance) โดยรอบของพื้นที่และคายให้มีความสม่ำเสมอสอดคล้องกับความหนาวัสดุงาน
- 3.2 2. การใช้ฟิลเลอร์ทดสอบวัดระยะห่างรอบแนวตัดเนื้อโดยค่าความเบี่ยงเบนของช่องว่างต้องไม่เกินร้อยละ 5 ของค่ามาตรฐานที่กำหนดได้
- 3.3 3. การทดสอบการเคลื่อนที่แบบปิดสุดในระยะชัก 50 มิลลิเมตร เพื่อตรวจสอบความถี่ไหลและความผิดปกติของชุดนำร่องโดยต้องปราศจากการติดขัดตลอดช่วงชัก
- 3.4 4. การบำรุงรักษาขั้นสุดท้ายด้วยการทำความสะอาดพื้นผิวงานทั้งหมดด้วยผ้าสะอาดและโซลัน้ำมันป้องกันสนิมเกรดอุตสาหกรรมก่อนส่งมอบ

ตัวอย่าง 1: สูตรการคำนวณระยะช่องว่างตัดเนื้อ (Clearance per side): $C = c * t$ (เมื่อ C คือช่องว่างต่อด้าน, c คือค่าคงที่เฉพาะของชนิดวัสดุ เช่น 0.05 สำหรับเหล็กอ่อน, t คือความหนาวัสดุ)

ตัวอย่าง 2: กรณีตัวอย่าง: วัสดุเหล็กแผ่นหนา 1.5 มิลลิเมตร กำหนดค่าคงที่ $c = 0.08$ จะได้ค่า Clearance ต่อด้าน (C) = $0.08 * 1.5 = 0.12$ มิลลิเมตร (ระยะช่องว่างรวมสองข้างเท่ากับ 0.24 มิลลิเมตร)

ตัวอย่าง 3: เช็คลิสต์ตรวจสอบความถูกต้อง 10 ข้อ: 1. ความตั้งฉากไกด์ฟิลลาร์ 2. ระยะสไลด์น้มนวล 3. ค่าทอร์คขันสลักเกลียว 4. คน.สลักสวมพอดี 5. ค่าช่องว่างตัดรอบพื้นที่ 6. ระยะปิดสุด 7. ความสะอาดหน้าสัมผัส 8. ระบบสปริงแผ่นปลด 9. การทาน้ำมันหล่อลื่นนำร่อง 10. สภาพผิวไม่มีรอยขีดขีด

4. 4. ความปลอดภัยและการจัดเก็บเครื่องมือตามมาตรฐานโรงงาน (Safety & Tool Management)

- 4.1 1. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกประกอบชุดนำร่องและการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เช่น แวนตานิริภัยและรองเท้าเซฟตี้
- 4.2 2. วิธีการจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูง เช่น ไมโครมิเตอร์ ไดอัลเกจ และคาร์ไบด์เวอร์เนียคาลิเปอร์ ลงในกล่องเก็บเฉพาะตามหลักการ 5ส

4.3 3. การแยกแยะประเภทขยะอุตสาหกรรม เศษโลหะจากการทำงาน และผ้าเปื้อนน้ำมันหล่อลื่นออกจากกันตามมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่าง 1: ข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้เครื่องอัดไฮดรอลิก: 1. ตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิกและรอยรั่วซึมก่อนเปิดเครื่อง 2. จัดตำแหน่งแผ่นรองรับน้ำหนักและชิ้นส่วนแม่พิมพ์ให้อยู่กึ่งกลางแนวแกนกดเสมอ 3. ห้ามเอามือเข้าไปในบริเวณหัวคดขณะเครื่องทำงานและติดตั้งแผงกั้นนิรภัยทุกครั้ง

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. อธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และเครื่องมือก่อนการประกอบอย่างน้อย 5 รายการให้ถูกต้อง
2. หากกำหนดให้ประกอบไกด์พิลลาร์เข้ากับแผ่นคายโฮลเดอร์ จะต้องมีความคลาดเคลื่อนทางความตั้งฉากสูงสุดไม่เกินกี่มิลลิเมตร และใช้อุปกรณ์ใดวัดค่าดังกล่าว
3. จงคำนวณหาระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ต่อด้าน ของแม่พิมพ์โลหะที่ใช้ตัดชิ้นงานเหล็กแผ่นหนา 1.5 มิลลิเมตร โดยกำหนดค่าคงที่วัสดุ $c = 0.08$ พร้อมแสดงสูตรคำนวณ
4. ระบุขั้นตอนการสวมประกอบสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) เพื่อป้องกันการเลื่อนตำแหน่งของแม่พิมพ์ให้ถูกต้องเรียงตามลำดับ 4 ขั้นตอน
5. จงอธิบายวิธีการจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงหลังการใช้งานเสร็จตามหลักการ 5ส และข้อกำหนดความปลอดภัย

	ใบกิจกรรม ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การประกอบและตรวจสอบแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ การปรับตั้งช่องว่างตัดเฉือน และการตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ตามมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์อย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าทางวิศวกรรม และความมีวินัยตามมาตรฐาน 5ส

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอนการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ การคำนวณระยะช่องว่าง และการตรวจสอบการทำงานของแม่พิมพ์

3.2 ประกอบและตรวจสอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะด้วยสลักเกลียว สลักนำทิศทาง และปรับตั้งระยะช่องว่างตัดเฉือนตามคู่มือประกอบและมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุตำแหน่งจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงตามระบบ 5ส ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และเครื่องมือก่อนการประกอบได้

4.1.3 คำนวณค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทางตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการเคลื่อนที่และการประกบกันของแม่พิมพ์ตามเช็คลิสต์มาตรฐานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์โดยไม่มีอาการติดขัดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะอย่างเคร่งครัดและปลอดภัยได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. ชุดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ (แผ่นคายโซลเดอร์ แผ่นพื้นซ์โซลเดอร์ พื้นซ์และคายอินเลิร์ท ไกด์พิลลาร์ และ ไกด์บุชชิ่ง)

5.2 2. เครื่องมือจับยึดและเครื่องมือวัดละเอียด (ไดอัลเกจพร้อมฐานแม่เหล็ก ฟิเลเตอร์เกจ และประแจวัด แรงบิด)

5.3 3. เครื่องอัดไฮดรอลิกพร้อมเกจวัดความดัน

5.4 4. สลักเกลียวและสลักสวมพอดี (Dowel Pin) ขนาดตามแบบงานประกอบ

5.5 5. น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันป้องกันสนิม และอุปกรณ์ทำความสะอาดประจำโต๊ะปฏิบัติงาน

5.6 6. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แว่นตานิรภัย ถุงมือ และรองเท้าเซฟตี้

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. 1. จัดเตรียมแบบงานประกอบ ตรวจสอบความครบถ้วนและสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ 5 รายการตาม คู่มือปฏิบัติงาน

2. 2. จำแนกขนาดและประเภทของสลักเกลียวรวมถึงสลักสวมพอดีให้ถูกต้องตรงตามแบบงานประกอบ 100%

3. 3. กำหนดค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทาง (Guide Pillar) ตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนดในแบบงาน ก่อนเริ่มการกดอัด

4. 4. อัดประกอบไกด์พิลลาร์และไกด์บุชชิ่งเข้ากับคายโซลเดอร์และพื้นซ์โซลเดอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก อย่างระมัดระวัง

5. 5. ตรวจสอบความหนาของไกด์พิลลาร์กับผิวหน้าแผ่นคายโซลเดอร์ด้วยไดอัลเกจ ให้ได้พิกัดความ คลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร

6. 6. ติดตั้งและยึดพื้นซ์และคายอินเลิร์ทเข้ากับแผ่นยึดด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี โดยใช้ประแจ ทอร์คขันแน่นตามค่าแรงบิดที่กำหนด

7. 7. ประกอบชุดแม่พิมพ์บนและล่างเข้าด้วยกันเพื่อวัดระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) สำหรับวัสดุหนา 1.5 มิลลิเมตร โดยตรวจสอบรอบพื้นซ์ด้วยฟิเลเตอร์เกจให้มีค่าเบี่ยงเบนไม่เกินร้อยละ 5

8. 8. ตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ในระยะปิดสุดตลอดระยะชัก 50 มิลลิเมตร โดย ต้องไม่มีอาการติดขัดตามเช็คลิสต์มาตรฐาน 10 ข้อ

9. 9. จัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงเข้าที่ตามระบบ 5S ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงาน ซิลิโคนน้ำมัน ป้องกันสนิม และแยกขยะขยะอุตสาหกรรมให้ถูกต้อง

7. สรุปและอภิปราย

จากการปฏิบัติกิจกรรมการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และอภิปรายผลการปฏิบัติงานร่วมกันในประเด็นสำคัญ เช่น ผลกระทบของความคลาดเคลื่อนในการอัดไคด์ฟิลลาร์ที่หากเกิน 0.02 มิลลิเมตร จะส่งผลให้เกิดการขัดตัวขณะเคลื่อนที่ ความสำคัญของการใช้ประแจทอร์คควบคุมแรงบิดในการขันแน่นเพื่อป้องกันชิ้นส่วนแตกร้าว และผลการคำนวณเปรียบเทียบระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ของชิ้นงานจริงกับฟิลเลอร์เกจเพื่อควบคุมคุณภาพการตัดเฉือนให้ได้ชิ้นงานที่ดีที่สุดและยืดอายุการใช้งานของคมตัดแม่พิมพ์

8. การประเมินผล

1. ด้านความรู้ (K): ประเมินจากการระบุตำแหน่งจัดเก็บเครื่องมือตามระบบ 5ส การอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนการประกอบ การคำนวณค่าแรงกดอัด และการตรวจสอบเช็คลิสต์มาตรฐาน 10 ข้อ (เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80), 2. ด้านทักษะ (S): ประเมินจากการตรวจสอบความฉากไม่เกิน 0.02 มม. การวัดระยะ Clearance ด้วยฟิลเลอร์เกจมีความเบี่ยงเบนไม่เกินร้อยละ 5 และความถี่ในการเคลื่อนที่ของแม่พิมพ์ตลอดระยะชัก 50 มม. โดยไม่มีอาการติดขัด (เกณฑ์ผ่านร้อยละ 100 ของมาตรฐานงานปฏิบัติ), 3. ด้านจิตพิสัย (A): ประเมินจากการปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างปลอดภัย การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การแยกขยะอุตสาหกรรม และการรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง

	ใบงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การประกอบและตรวจสอบแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะ การปรับตั้งช่องว่างตัดเฉือน และการตรวจสอบความลื่นไหลในการเคลื่อนที่ตามมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์อย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าทางวิศวกรรม และความมีวินัยตามมาตรฐาน 5ส

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบและตรวจสอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะด้วยสลักเกลียว สลักนำทิศทาง และปรับตั้งระยะช่องว่างตัดเฉือนตามคู่มือประกอบและมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

- 4.1.1 ระบุตำแหน่งจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงตามระบบ 5ส ได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และเครื่องมือก่อนการประกอบได้
- 4.1.3 คำนวณค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทางตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการเคลื่อนที่และการประกบกันของแม่พิมพ์ตามเช็คลิสต์มาตรฐานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

- 4.2.1 ตรวจสอบความลื่นไหลในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์โดยไม่มีอาการติดขัดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

- 4.3.1 ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะอย่างเคร่งครัดและปลอดภัยได้ถูกต้อง
- ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. ชุดตายแม่พิมพ์โลหะสำเร็จรูป (Punch Holder, Die Holder, Guide Pillar, Guide Bushing)
- 5.2 2. เครื่องอัดไฮดรอลิก (Hydraulic Press)

- 5.3 3. ชุดประแจทอร์ค (Torque Wrench) และประแจแอล (Allen Keys)
- 5.4 4. ชุดสลักเกลียว (Cap Screws) และสลักสวมพอดี้ (Dowel Pins)
- 5.5 5. ไดอัลเกจ (Dial Indicator) พร้อมฐานแม่เหล็ก
- 5.6 6. ฟीलเลอร์เกจ (Feeler Gauge) ขนาดละเอียด
- 5.7 7. น้ำมันอเนกประสงค์ป้องกันสนิมและผ้าสะอาดสำหรับทำความสะอาด
- 5.8 8. แบบงานประกอบ (Assembly Drawing) ชุดคายแม่พิมพ์โลหะ

มาตรฐานงาน (Work Standard)

การประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะต้องได้พิถีพิถันความคลาดเคลื่อนของความหนาไกด์ฟิลลาร์ไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร สลักเกลียวทุกตัวต้องถูกขันแน่นด้วยแรงบิดตามที่กำหนดในแบบประกอบ 100% ระยะช่องว่างตัดเฉือนโดยรอบต้องสม่ำเสมอมีค่าเบี่ยงเบนไม่เกินร้อยละ 5 และชุดแม่พิมพ์สามารถเลื่อนประกบกันได้ลื่นไหลไม่มีการติดขัดตลอดระยะชัก 50 มิลลิเมตร พร้อมทั้งการจัดเก็บเครื่องมือและพื้นที่ทำงานถูกต้องตามมาตรฐาน 5ส และความปลอดภัยของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย Fueled by instruction. Let me know if you need any other modifications!_OF_TEXT_OF_JSON_POST_PROCESS_COMPLETE_
_of_text_of_json_post_process_complete_

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในฐานะช่างเทคนิคแม่พิมพ์โลหะของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย คุณได้รับมอบหมายให้ทำการประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะมาตรฐานที่ใช้ในงานปั๊มตัด โดยจะต้องทำการประกอบชิ้นส่วนประกอบต่างๆ เช่น ไกด์ฟิลลาร์ ไกด์บูช พั่นซ์ และคาย เข้าด้วยกันอย่างประณีตและแม่นยำตามแบบงาน เพื่อให้ชุดแม่พิมพ์บนและแม่พิมพ์ล่างสามารถประกบกันและเคลื่อนที่ทำงานได้อย่างราบรื่น ปราศจากอาการติดขัดและมีความปลอดภัยสูงสุดตามมาตรฐานการผลิตอุตสาหกรรม

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. สวมแว่นตานิรภัยและรองเท้าวางเหล็กตลอดเวลาขณะปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน
- ⚠ 2. ตรวจสอบสภาพของเครื่องอัดไฮดรอลิกและตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการรั่วซึมของน้ำมันก่อนเริ่มใช้งาน
- ⚠ 3. ห้ามเอามือสอดเข้าไปใต้แป้นกดของเครื่องอัดไฮดรอลิกขณะที่เครื่องกำลังทำงานโดยเด็ดขาด
- ⚠ 4. ระมัดระวังอันตรายจากขอบคมของพั่นซ์และคายอินเล็ทขณะหยิบจับประกอบชิ้นงาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1.1. ตรวจสอบและจัดเตรียมแบบงาน ชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์ และเครื่องมือวัดตามรายการเครื่องมือประจำตัว
- 2.2. ใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) เข้ากับแผ่นคายโฮลเดอร์และแผ่นพื้นซ์โฮลเดอร์
- 3.3. ตรวจสอบความตั้งฉากของไกด์พิลลาร์กับผิวหน้าแผ่นคายโฮลเดอร์ด้วยไดอัลเกจ โดยให้มีพิสัยความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร
- 4.4. ติดตั้งพื้นซ์และคายอินเสิร์ตเข้ากับแผ่นยึดด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) 4 ขั้นตอนตามคู่มือปฏิบัติงาน
- 5.5. ใช้ประแจทอร์คขันแน่นสลักเกลียวให้ได้ค่าแรงบิดตามที่กำหนดในแบบงานประกอบ 100%
- 6.6. ประกอบชุดแม่พิมพ์บน-ล่างเข้าด้วยกันเพื่อปรับตั้งและตรวจสอบระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ด้วยฟิลเลอร์เกจ โดยให้มีค่าเบี่ยงเบนไม่เกินร้อยละ 5 ของค่าที่กำหนด
- 7.7. ตรวจสอบความตึงแน่นและความลื่นไหลในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ตลอดระยะชัก 50 มิลลิเมตร โดยไม่มีอาการติดขัด
- 8.8. ทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือประกอบ เครื่องมือวัดตามระบบ 5ส และขโมมน้ำมันป้องกันสนิมบนชิ้นส่วนแม่พิมพ์ก่อนส่งมอบงาน

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

- 1.1. ศึกษาและวิเคราะห์แบบงานประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ
- 2.2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนและเครื่องมือประกอบพร้อมลงบันทึก
- 3.3. ปฏิบัติการอัดประกอบไกด์พิลลาร์และไกด์บุชด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก
- 4.4. ติดตั้งชิ้นส่วนพื้นซ์และคายอินเสิร์ต ยึดด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี้
- 5.5. วัดพิสัยความฉากและทดสอบระยะช่องว่างตัดเฉือนของแม่พิมพ์
- 6.6. ทดสอบความลื่นไหลการเคลื่อนที่ของแม่พิมพ์ในระยะปิดสุด
- 7.7. จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานพร้อมขโมมน้ำมันกันสนิม

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

- 1.1. อัดประกอบไกด์พิลลาร์เอียงเกินพิสัยความคลาดเคลื่อน 0.02 มิลลิเมตร ส่งผลให้แม่พิมพ์ติดขัดขณะเคลื่อนที่
- 2.2. ใช้ก้อนเหล็กเคาะลงบนชิ้นส่วนแม่พิมพ์โดยตรงทำให้ผิวหน้างานชำรุดเสียหาย
- 3.3. ขันสลักเกลียวยึดไม่เท่ากันหรือไม่ใช้ประแจทอร์คส่งผลให้แรงบิดและระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ไม่สม่ำเสมอ

4. 4. ไม่ได้ทำความสะอาดเศษฝุ่นหรือเศษผงโลหะก่อนประกอบแม่พิมพ์ ทำให้การวัดค่าคลาดเคลื่อน

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. 1. นักเรียนพบปัญหาการเอียงของไกด์ฟิลเลอร์หลังจากอัดเข้าดายโฮลเดอร์หรือไม่ และแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร?
2. 2. เหตุใดการใช้สลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) จึงมีความสำคัญมากในการยึดตำแหน่งของพื้นที่และดายอินเสิร์ต?
3. 3. ระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ที่ไม่สม่ำเสมอส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงานปั๊มตัดและอายุการใช้งานของแม่พิมพ์?
4. 4. การหล่อลื่นน้ำมันป้องกันสนิมหลังทำความสะอาดมีขั้นตอนที่ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมอย่างไร?

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุตำแหน่งจัดเก็บตามระบบ 5ส อธิบายการตรวจสอบชิ้นส่วนคำนวณค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทาง และตรวจสอบตามเช็คลิสต์ได้ถูกต้องทั้งหมด	อธิบายการตรวจสอบชิ้นส่วน คำนวณค่าแรงกดอัด และตรวจสอบตามเช็คลิสต์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายการตรวจสอบชิ้นส่วน คำนวณค่าแรงกดอัด และตรวจสอบตามเช็คลิสต์ได้ถูกต้องเพียงบางส่วน หรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ไม่สามารถระบุอธิบาย หรือคำนวณค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทางได้ถูกต้องตามมาตรฐานวิศวกรรม
S	ตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ในระยะปิดสุดตลอดระยะชัก 50 มิลลิเมตรได้ถูกต้องเรียบร้อย ไม่มีอาการติดขัดเลย	ตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ได้ มีอาการสะดุดบ้างเล็กน้อยในบางช่วงของระยะชัก	ตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ได้ดี มีอาการฝืดเพียงเล็กน้อยแต่ไม่ติดขัด	ตรวจสอบความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ไม่ได้ หรือมีอาการติดขัดอย่างรุนแรงในระยะชักจนไม่สามารถเคลื่อนที่ได้
A	ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดดายแม่พิมพ์โลหะอย่าง	ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดดายแม่พิมพ์โลหะอย่าง	ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดดายแม่พิมพ์โลหะอย่าง	ละเลยคำแนะนำด้านความปลอดภัยในการประกอบชุดดาย

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	เครืองครัดและปลอดภัย ครบถ้วนตามข้อกำหนด 100%	เครืองครัดและปลอดภัย ได้ถูกต้อง มีการเตือน เรื่องความปลอดภัย 1 ครั้ง	เครืองครัดและปลอดภัย เป็นส่วนใหญ่ มี ข้อบกพร่องเล็กน้อย	แม่พิมพ์โลหะ หรือ ต้องได้รับการเตือน เรื่องความปลอดภัย หลายครั้ง
Ap	สามารถวิเคราะห์และ ประยุกต์ใช้ความรู้ใน การแก้ไขปัญหาหระหว่ง การประกบชุดแม่พิมพ์ที่ ติดขัดได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้องและเป็น ระบบ	สามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ในการแก้ไข ปัญหาได้ตามขั้นตอน มาตรฐานเมื่อได้รับ คำแนะนำจากผู้ ควบคุม	สามารถแก้ไขปัญหา ชุดแม่พิมพ์ติดขัดได้ บ้าง แต่ต้องอาศัย คำแนะนำหรือการชี้แนะ จากครูผู้สอนเป็นระยะ	ไม่สามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ หรือแก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าในการ ประกอบชุดแม่พิมพ์ ได้ แม้จะได้รับการ แนะนำแล้ว

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบการสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของผู้เรียนก่อนเริ่มงาน
- ☐ 2. ประเมินความถูกต้องในการเตรียมและการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและชิ้นส่วนก่อนประกอบ
- ☐ 3. สังเกตและให้คำแนะนำการใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกในการอัดโกด์ฟิลลาร์ด้วยแรงกดที่ถูกต้อง
- ☐ 4. ตรวจสอบผลการวัดความต้งฉากของโกด์ฟิลลาร์ด้วยไดอัลเกจ (ต้องไม่เกิน 0.02 มม.)
- ☐ 5. ตรวจสอบการขันสลักเกลียวด้วยประแจทอร์คและการประกอบสลักสวมพอดี
- ☐ 6. ตรวจวัดระยะช่องว่างตัดเฉือนร่วมกับผู้เรียนโดยใช้ฟิลเลอร์เกจ
- ☐ 7. ประเมินความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์โดยการทดสอบดึงขึ้น-ลง
- ☐ 8. ตรวจสอบการจัดเก็บเครื่องมือและการทำความสะอาดพื้นที่ทำงานตามระบบ 5ส

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ชุดดาขแม่พิมพ์โลหะที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์ เคลื่อนที่ถี่นไหลไม่มีการติดขัด
2. 2. รายงานผลการวัดพิักัดความฉากและค่าแรงบิดในการขันแน่นของสลักเกลียว
3. 3. แผ่นเช็คลิสต์ตรวจสอบระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) และความถี่นไหลของการเคลื่อนที่แม่พิมพ์
4. 4. บันทึกผลการจัดเก็บเครื่องมือและการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานตามระบบ 5ส

	ใบมอบหมายงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การประกอบและตรวจสอบแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะ การปรับตั้งช่องว่างตัดเฉือน และการตรวจสอบความลื่นไหลในการเคลื่อนที่ตามมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์อย่างปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าทางวิศวกรรม และความมีวินัยตามมาตรฐาน 5ส

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบและตรวจสอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะด้วยสลักเกลียว สลักนำทิศทาง และปรับตั้งระยะช่องว่างตัดเฉือนตามคู่มือประกอบและมาตรฐานวิศวกรรมแม่พิมพ์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

- 4.1.1 ระบุตำแหน่งจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงตามระบบ 5ส ได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และเครื่องมือก่อนการประกอบได้
- 4.1.3 คำนวณค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทางตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการเคลื่อนที่และการประกบกันของแม่พิมพ์ตามเช็คลิสต์มาตรฐานได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

- 4.2.1 ตรวจสอบความลื่นไหลในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์โดยไม่มีอาการติดขัดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

- 4.3.1 ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะอย่างเคร่งครัดและปลอดภัยได้ถูกต้อง

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนระดับชั้น ปวช. ปฏิบัติงานประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะตามแบบงานวิศวกรรมที่กำหนด โดยเริ่มตั้งแต่การตรวจสอบความสมบูรณ์และจัดเตรียมชิ้นส่วนอุปกรณ์ การใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกในการอัดประกอบ Guide Pillar และ Guide Bushing เข้ากับแผ่นตายไฮลเดอร์และพื้นที่ไฮลเดอร์ การยึดแผ่น

ประกอบด้วยสลักเกลียวร่วมกับสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) ตลอดจนการปรับตั้งและตรวจสอบระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ด้วยฟิลเลอร์เกจ ตรวจสอบความสั่นไหวของการเคลื่อนที่ในระยะปิดสุดตลอดระยะชัก 50 มิลลิเมตร และปฏิบัติงานจัดเก็บเครื่องมือตามหลัก 5ส พร้อมชโลมน้ำมันป้องกันสนิมให้เสร็จสิ้นเรียบร้อย

6. กำหนดเวลาทำงาน

ส่งผลงานและใบรายงานการปฏิบัติงานภายในสิ้นชั่วโมงการฝึกปฏิบัติการในสัปดาห์ที่เรียน (รวมเวลาปฏิบัติงาน 4 ชั่วโมง)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาแบบงานประกอบแม่พิมพ์โลหะและคู่มือขั้นตอนการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม 2. จัดเตรียมและตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์ เครื่องมือวัดละเอียด และอุปกรณ์ความปลอดภัยให้ครบถ้วน 3. ประกอบชุดนำร่อง (Guide Pillar & Bushing) ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก และตรวจสอบค่าความฉากด้วยไดอัลเกจให้ได้พิสัยคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร 4. ตัดตั้งพื้นที่และคายอินเสิร์ต ขันยึดสลักเกลียวด้วยประแจทอร์คตามค่าแรงบิดมาตรฐาน และตอกสลักสวมพอดี้เพื่อล็อกตำแหน่ง 5. ประกอบชุดแม่พิมพ์บน-ล่างเข้าด้วยกัน ปรับตั้งระยะ Clearance ของวัสดุหนา 1.5 มิลลิเมตร และวัดตรวจสอบด้วยฟิลเลอร์เกจให้มีค่าเบี่ยงเบนไม่เกินร้อยละ 5 6. ตรวจสอบความตึงแน่นและความสั่นไหวในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ในระยะปิดสุดให้เคลื่อนที่ได้สะดวกไม่มีอาการติดขัด 7. ทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือวัดตามตำแหน่งระบบ 5ส และชโลมน้ำมันป้องกันสนิมที่ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. หนังสือเรียนวิชาการสร้างแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 2. คู่มือการใช้งานเครื่องอัดไฮดรอลิกและเครื่องมือวัดความละเอียดสูงประจำศูนย์ปฏิบัติการแม่พิมพ์ 3. สื่อวีดิโอสาธิตการปรับตั้งช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) และการประกอบแม่พิมพ์ผ่านระบบออนไลน์ของแผนกวิชา 4. มาตรฐานวิศวกรรมการประกอบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย (TDIA)

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องและสมบูรณ์ของงานประกอบแม่พิมพ์ตามเกณฑ์ค่าพิสัยคลาดเคลื่อนที่กำหนด (ความฉากของไกด์ฟิลลาร์ไม่เกิน 0.02 มม. และช่องว่างรอบพื้นที่-คายเบี่ยงเบนไม่เกิน 5%) (40 คะแนน) 2. ทักษะการใช้เครื่องมือประกอบ เครื่องมือวัดละเอียด และเครื่องอัดไฮดรอลิกได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย (30 คะแนน) 3. การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย การทำงานเป็นทีม และการจัดเก็บเครื่องมือตามหลัก 5ส (20 คะแนน) 4. ความสมบูรณ์ของใบรายงานผลการปฏิบัติงานและการส่งมอบงานตรงตามเวลา (10 คะแนน)

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ชุดคายแม่พิมพ์โลหะที่ประกอบและปรับตั้งสมบูรณ์ตามแบบงาน จำนวน 1 ชุดต่อกลุ่ม
2. 2. ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน (Job Sheet) ที่บันทึกค่าการวัด ความหนา และระยะช่องว่าง Clearance อย่างละเอียด
3. 3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการจัดเก็บพื้นที่ปฏิบัติงานตามมาตรฐาน 5ส

	ข้อสอบ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 6
	งานหลัก MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 18 ชม.
	งานย่อย ST-0203 ประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะ	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะ		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุตำแหน่งจัดเก็บเครื่องมือวัดความละเอียดสูงตามระบบ 5ส ได้ถูกต้อง
2. อธิบายวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนแม่พิมพ์และเครื่องมือก่อนการประกอบได้
3. กำหนดค่าแรงกดอัดของสลักนำทิศทางตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง
4. ตรวจสอบความถูกต้องของการเคลื่อนที่และการประกบกันของแม่พิมพ์ตามเช็คลิสต์มาตรฐานได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ในขั้นตอนการประกอบชุดตายแม่พิมพ์โลหะ สิ่งแรกที่คุณปฏิบัติงานควรดำเนินการตามระเบียบปฏิบัติงานคือข้อใด

- ก. การจัดเตรียมแบบงานและตรวจสอบชิ้นส่วนประกอบ
- ข. การอัดโค้ดฟิลเลอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกทันที
- ค. การชโลมน้ำมันกันสนิมหนาๆ ทั่วทุกชิ้นส่วน
- ง. การเจาะรูสำหรับใส่สลักสวมพอดี้ (Dowel Pin)

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมแบบงานและตรวจสอบชิ้นส่วนประกอบ

2. เครื่องมือชนิดใดมีความเหมาะสมที่สุดในการใช้อัดไกด์พิลลาร์ (Guide Pillar) และไกด์บุชชิ่ง (Guide Bushing) เข้ากับแผ่นแม่พิมพ์เพื่อให้ได้ระนาบและแนวแกนที่ตรงกัน

ก. ค้อนปอนด์และแท่งเหล็กนำ

ข. เครื่องอัดไฮดรอลิก (Hydraulic Press)

ค. ปากกาจับชิ้นงานขนาดใหญ่

ง. เครื่องสว่านแท่นแม่นยำ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เครื่องอัดไฮดรอลิก (Hydraulic Press)

3. ในการยึดแผ่นประกอบแม่พิมพ์ เหตุใดจึงต้องใช้ทั้งสลักเกลียว (Bolt) และสลักสวมพอดี้ (Dowel Pin) ร่วมกัน

ก. สลักเกลียวช่วยรับแรงดึงและยึดแน่น ส่วนสลักสวมพอดี้ช่วยกำหนดตำแหน่งและป้องกันการเคลื่อนตัวด้านข้าง

ข. สลักเกลียวใช้สำหรับปรับระดับความสูง ส่วนสลักสวมพอดี้ใช้ยึดแผ่นให้แน่นหนาที่สุด

ค. สลักสวมพอดี้ทำหน้าที่รับแรงกดโดยตรง ส่วนสลักเกลียวทำหน้าที่ป้องกันสนิมระหว่างแผ่น

ง. เพื่อให้เกิดความสวยงามและเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบ โดยไม่มีผลต่อความแข็งแรง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — สลักเกลียวช่วยรับแรงดึงและยึดแน่น ส่วนสลักสวมพอดี้ช่วยกำหนดตำแหน่งและป้องกันการเคลื่อนตัวด้านข้าง

4. หากในขั้นตอนการประกบชุดแม่พิมพ์บน-ล่างเข้าด้วยกัน พบว่าระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ไม่สม่ำเสมอตามที่กำหนด จะส่งผลกระทบโดยตรงอย่างไร

ก. ชิ้นงานบ่มมีครีบ (Burr) เกิดขึ้นไม่เท่ากัน และแม่พิมพ์อาจเกิดการสึกหรอหรือแตกหักเสียหายเร็วขึ้น

ข. อุณหภูมิระหว่างการบ่มจะลดลงอย่างรวดเร็วทำให้ผิวชิ้นงานไม่เงางาม

ค. เครื่องอัดไฮดรอลิกจะไม่สามารถกดสไลด์ลงมาได้เนื่องจากระบบความปลอดภัยล็อก

ง. ไม่ส่งผลกระทบใดๆ เนื่องจากไกด์พิลลาร์จะช่วยบังคับแกนให้ตรงเองอัตโนมัติขณะทำงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ชิ้นงานบ่มมีครีบ (Burr) เกิดขึ้นไม่เท่ากัน และแม่พิมพ์อาจเกิดการสึกหรอหรือแตกหักเสียหายเร็วขึ้น

5. ในการทดสอบการเคลื่อนที่ในระยะปิดสุด (Closed position) ของชุดแม่พิมพ์ ข้อใดคือผลลัพธ์ที่แสดงว่าการประกอบเป็นไปอย่างถูกต้องและพร้อมใช้งาน

ก. แม่พิมพ์สามารถเคลื่อนที่ประกบกันได้สนิทโดยต้องใช้แรงกดภายนอกกระทันหันอย่างรุนแรง

ข. มีเสียงโลหะเสียดสีกันดังสนิทเพื่อแสดงถึงการสวมประกอบที่แน่นหนาเป็นเนื้อเดียวกัน

ค. การเคลื่อนที่ขึ้น-ลงเป็นไปอย่างราบรื่น ลื่นไหล ไม่มีการติดขัดหรือสะดุดตลอดระยะชัก

ง. แม่พิมพ์ส่วนบนและส่วนล่างล็อกติดกันแน่นสนิทจนไม่สามารถแยกออกจากกันด้วยมือเปล่า

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การเคลื่อนที่ขึ้น-ลงเป็นไปอย่างราบรื่น ลื่นไหล ไม่มีการติดขัดหรือสะดุดตลอดระยะชัก

6. ขั้นตอนสุดท้ายหลังจากตรวจสอบการเคลื่อนที่ของแม่พิมพ์เรียบร้อยแล้วและต้องการยืดอายุการใช้งานคือข้อใด

ก. การพ่นสีเคลือบป้องกันสนิมทับทั่วทั้งบริเวณผิวหน้าสัมผัสของคาน

ข. การทำความสะอาดรอกปรกและชโลมด้วยน้ำมันป้องกันสนิมอย่างทั่วถึง

ค. การจุ่มชุดแม่พิมพ์ลงในน้ำอุณหภูมิห้องเพื่อลดความเค้นสะสม

ง. การขัดผิวหน้าสัมผัสด้วยกระดาษทรายหยาบเพื่อเพิ่มแรงเสียดทาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การทำความสะอาดรอกปรกและชโลมด้วยน้ำมันป้องกันสนิมอย่างทั่วถึง

7. ในการประกอบแผ่นแม่พิมพ์โดยใช้สลักสวมพอดี้ (Dowel pin) ข้อใดคือลำดับขั้นตอนการประกอบที่ถูกต้องเพื่อความแม่นยำของตำแหน่ง

ก. ขันสลักเกลียวยึดแผ่นให้แน่นเต็มที่ก่อน แล้วจึงตอกสลักสวมพอดี้ลงไปในภายหลัง

ข. ตอกสลักสวมพอดี้เพื่อจัดตำแหน่งแผ่นประกอบให้ตรงก่อน จากนั้นจึงขันสลักเกลียวสลับทแยงมุมให้แน่นตามแรงบิดที่กำหนด

ค. ตอกสลักสวมพอดี้และขันสลักเกลียวสลับทแยงมุมใดมุมหนึ่งให้แน่นที่สุดทันทีเพื่อประหยัดเวลา

ง. ทากาวประสานที่สลักสวมพอดี้ก่อนประกอบ เพื่อป้องกันไม่ให้สลักหลุดขณะขันสลักเกลียว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ตอกสลักสวมพอดี้เพื่อจัดตำแหน่งแผ่นประกอบให้ตรงก่อน จากนั้นจึงขันสลักเกลียวสลับทแยงมุมให้แน่นตามแรงบิดที่กำหนด

8. หากในขณะที่เริ่มอัดไกด์พิลลาร์ (Guide Pillar) ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก พบว่าแกนเอียงไม่ได้ฉากกับแผ่นแม่พิมพ์ ผู้ปฏิบัติงานควรแก้ไขอย่างไรจึงจะถูกต้องและปลอดภัยที่สุด

ก. ฝืนกดเครื่องไฮดรอลิกต่อไปจนสุด เพื่อให้แรงกดปรับระดับความสมดุลด้วยตนเอง

ข. ใช้ค้อนเหล็กเคาะแต่งส่วนที่เอียงขณะที่เครื่องอัดไฮดรอลิกกำลังเคลื่อนที่ลง

ค. หยุดเครื่องอัดทันที ถอยแรงกดออก ตรวจสอบหาสาเหตุ และตั้งศูนย์แนวแกนให้ได้ฉากใหม่ก่อนทำการอัดต่อ

ง. ชโลมน้ำมันหล่อลื่นปริมาณมากเพื่อช่วยให้แกนที่เอียงสไลด์ผ่านรูเข้าไปได้ง่ายขึ้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — หยุดเครื่องอัดทันที ถอยแรงกดออก ตรวจสอบหาสาเหตุ และตั้งศูนย์แนวแกนให้ได้ฉากใหม่ก่อนทำการอัดต่อ

9. ข้อใดคือเครื่องมือหรือวิธีการที่นิยมนำมาใช้ตรวจวัดระยะช่องว่างตัดเฉือน (Clearance) ในขั้นตอนการปรับตั้งและตรวจสอบการประกบชุดแม่พิมพ์บน-ล่าง

ก. การใช้ฟีลเลอร์เกจ (Feeler Gauge) สอดวัดตำแหน่งรอบๆ ขอบคมตัด หรือทดลองปั๊มวัสดุตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ

ข. การใช้สายวัดตลับทั่วไปวัดรอบๆ ขอบแผ่นประกอบแม่พิมพ์

ค. การสังเกตด้วยสายตาเปล่าในระยะใกล้เพื่อดูความสมมาตรของเงาแม่พิมพ์

ง. การใช้เครื่องเป่าลมร้อนเพื่อดูการขยายตัวของช่องว่างระหว่างชิ้นส่วน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การใช้ฟีลเลอร์เกจ (Feeler Gauge) สอดวัดตำแหน่งรอบๆ ขอบคมตัด หรือทดลองปั๊มวัสดุตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ

10. การทำความสะอาดฝุ่นและสิ่งสกปรกบนผิวหน้าสัมผัสของแผ่นประกอบ (Die plates) ก่อนนำมาประกบกันมีจุดประสงค์หลักเพื่ออะไร

ก. เพื่อให้แผ่นประกอบสามารถยึดติดกันได้โดยไม่ต้องขันสลักเกลียว

ข. เพื่อป้องกันไม่ให้เศษโลหะหรือสิ่งสกปรกขัดขวางการประกบแนบสนิท ซึ่งส่งผลให้ระยะและความสูงแม่พิมพ์คลาดเคลื่อน

ค. เพื่อให้น้ำมันกันสนิมทำปฏิกิริยากับผิวเหล็กได้ดีที่สุดระหว่างการใช้งาน

ง. เพื่อให้แผ่นแม่พิมพ์ระบายความร้อนได้ดีขึ้นขณะปฏิบัติงานปั๊ม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อป้องกันไม่ให้เศษโลหะหรือสิ่งสกปรกขัดขวางการประกบแนบสนิท ซึ่งส่งผลให้ระยะและความสูงแม่พิมพ์คลาดเคลื่อน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: A ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ

งานย่อย: ST-0203 ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-02	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องจักรกลและสวมประกอบ				
ST-0203	↳ ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ(1 แผน)				
ST-0203.1	จัดเตรียมแบบงาน ชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์ และเครื่องมือสำหรับประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ	☐	☐	☐	☐
ST-0203.2	ประกอบและอัดชุดนำร่อง (Guide Pillar and Guide Bushing) เข้ากับแผ่นคายโสดเดอร์และแผ่นพื้นซ์โสดเดอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก	☐	☐	☐	☐
ST-0203.3	ติดตั้งและยึดประกอบพื้นซ์และคายอินเสิร์ตเข้ากับแผ่นยึดพื้นซ์และแผ่นคายด้วยสลักเกลียวและสลักสวมพอดี	☐	☐	☐	☐
ST-0203.4	ประกอบชุดแม่พิมพ์บนและล่างเข้าด้วยกันเพื่อทำการปรับตั้งและวัดระยะช่องว่างตัดเฉือนของแม่พิมพ์	☐	☐	☐	☐
ST-0203.5	ตรวจสอบความแข็งแรงและความถี่ในการเคลื่อนที่ของชุดแม่พิมพ์ในระยะปิดสุด	☐	☐	☐	☐
ST-0203.6	จัดเก็บเครื่องมือประกอบ เครื่องมือวัด และแบบงานประกอบเข้าที่ให้เป็นระเบียบตามระบบควบคุมเครื่องมือ	☐	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
ST-0203.7	ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและชโลมน้ำมันป้องกันสนิมบนชิ้นส่วนแม่พิมพ์เพื่อสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: A ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-02 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วย
เครื่องจักรกลและสวมประกอบ

งานย่อย: ST-0203 ประกอบชุดคายแม่พิมพ์โลหะ

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ปฏิบัติตามคำแนะนำในการประกอบชุดคายแม่พิมพ์ โลหะอย่างเคร่งครัดและปลอดภัยได้ถูกต้อง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของแบบงานและหลักความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ปฏิบัติงานวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะโดยเลือกใช้ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียสคาลิปเปอร์ บันทึกผล วิเคราะห์เปรียบเทียบกับแบบงาน บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือตามระบบ 5ส
- 2) วิธีประเมิน: การประเมินผลการปฏิบัติงานจริงตามใบงานการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ใบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ และชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ผ่านการทำความสะอาดบำรุงรักษาเรียบร้อยแล้ว
- 4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้และการอ่านค่าเครื่องมือวัดละเอียด

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความรอบคอบในการทำงานผลิต และความรับผิดชอบในกระบวนการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบและการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามหลักการมาตรวิทยา

3.2 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิต

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุประเภทเครื่องมือวัดละเอียดที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์จากค่าพิสัยความเผื่อได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ตรวจสอบขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นงานจริงเปรียบเทียบกับแบบงานได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและหลัก 5ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

5. ภาระการเรียนรู้

การวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยเครื่องมือวัดละเอียดประกอบด้วย การตรวจสอบความพร้อมและทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดละเอียดและชิ้นงานแม่พิมพ์ การวัดขนาดโดยใช้ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์พร้อมบันทึกค่า การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการวัดกับค่าพิสัยความเผื่อในแบบงานเพื่อจำแนกชิ้นงาน การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยการชโลมน้ำมันกันสนิมและจัดเก็บลงกล่องเฉพาะอุปกรณ์ และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัย

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยเปิดวิดีโอที่แสดงการทำงานของแม่พิมพ์โลหะที่มีค่าความคลาดเคลื่อน และตั้งคำถามว่า "หากชิ้นส่วนแม่พิมพ์มีความหนาผิดพลาดไปเพียง 0.01 มิลลิเมตร จะส่งผลอย่างไรต่อการปั๊มชิ้นงาน"
2. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา ตอบคำถาม และเชื่อมโยงประสบการณ์การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานในอดีตสู่ความจำเป็นในการใช้เครื่องมือวัดละเอียด

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูอธิบายและสาธิตขั้นตอนการตรวจสอบความพร้อม การทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัส และขั้นตอนการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 คน ร่วมกันตรวจสอบความพร้อมและใช้เครื่องมือวัดละเอียดวัดขนาดชิ้นงานจริง พร้อมบันทึกค่าการวัดลงในแบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน โดยมีครูคอยสังเกตการณ์และแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูให้โจทย์แต่ละกลุ่มนำผลการวัดจริงมาเปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อในแบบงาน และร่วมกันสรุปสถานะของชิ้นงาน

2. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด และแลกเปลี่ยนวิธีการวัดที่ให้ค่าแม่นยำที่สุด

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการวัดและการจำแนกชิ้นงาน พร้อมข้อเสนอแนะในการหลีกเลี่ยงความผิดพลาดขณะวัด
2. ผู้เรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปหลักการใช้เครื่องมือวัดละเอียดและการบำรุงรักษาเครื่องมือหลังการปฏิบัติงาน

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูมอบหมายงานให้ผู้เรียนดำเนินการชโลมน้ำมันกันสนิม จัดเก็บอุปกรณ์ลงกล่องเฉพาะ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัย 5ส
2. ผู้เรียนทำความสะอาดจัดเก็บเครื่องมือวัดและพื้นที่โดยรอบ พร้อมประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง และให้ครูผู้สอนประเมินผลงานขั้นสุดท้าย

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก (Micrometer) ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร
2. เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)
3. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะสำหรับฝึกวัดขนาด
4. ใบงานและแบบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นงาน
5. น้ำมันกันสนิมและผ้าทำความสะอาดชิ้นงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. คะแนนแบบทดสอบเรื่องขั้นตอนการอ่านค่าและการใช้เครื่องมือวัดละเอียด

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ใบบันทึกผลการวัดและจำแนกชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ
2. ผลการทำความสะอาดบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและพื้นที่ปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบความพร้อมและทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดละเอียดและชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้องตามรายการตรวจสอบ 4 จุด
2. ดำเนินการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิเปอร์ พร้อมบันทึกค่าได้ถูกต้องภายในเวลา 15 นาที

3. เปรียบเทียบค่าการวัดจริงกับแบบงานและจำแนกชิ้นส่วนแม่พิมพ์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดความเผื่อบวก-ลบไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตรได้ถูกต้องครบถ้วน
4. ซิลิโคนน้ำมันกันสนิมและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดลงกล่องเฉพาะอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานการบำรุงรักษา
5. ทำความสะอาดพื้นผิวโต๊ะปฏิบัติงานและพื้นที่โดยรอบได้สะอาดเรียบร้อยตามหลัก 5ส ภายในเวลา 5 นาที

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจแบบบันทึกผลการวัดและการวิเคราะห์ชิ้นส่วนแม่พิมพ์
2. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดละเอียด
3. การตรวจความเรียบร้อยของเครื่องมือและโต๊ะปฏิบัติงานหลังการทำกิจกรรม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (Rubric Score)
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย
3. แบบตรวจสอบความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือ (5ส)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของแบบงานและหลักความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความรอบคอบในการทำงานผลิต และความรับผิดชอบในกระบวนการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบและการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามหลักการมาตรวิทยา

3.2 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิต

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทเครื่องมือวัดละเอียดที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์จากค่าพิสัยความเผื่อได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นงานจริงเปรียบเทียบกับแบบงานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและหลัก 5ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. เครื่องมือวัดละเอียดสำหรับงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์และการเตรียมความพร้อม

- 1.1 1. เครื่องมือวัดละเอียดหลักที่ใช้ประกอบด้วย เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Calipers) และ ไมโครมิเตอร์ (Micrometer) ซึ่งเลือกใช้ตามความละเอียดของแบบงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์
- 1.2 2. การเตรียมความพร้อมเริ่มด้วยการตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์และทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดละเอียดรวมถึงชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะเพื่อไม่ให้มีฝุ่น คราบน้ำมัน หรือเศษโลหะเกาะติด
- 1.3 3. การตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนเบื้องต้น (Zero Setting) ของเครื่องมือวัดก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อป้องกันผลการวัดที่คลาดเคลื่อนจากความผิดพลาดของระบบเครื่องมือ
- 1.4 4. การคัดเลือกประเภทของเครื่องมือวัดละเอียดที่เหมาะสมกับลักษณะและฟังก์ชันตามที่ต้องการในแบบสั่งงานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการตรวจสอบค่าศูนย์ (Zero Setting) ของไมโครมิเตอร์ขนาด 0-25 มม.: หมุนปลดล็อกกระตบ (Ratchet Stop) ให้ผิวหน้าสัมผัสชนกันอย่างแผ่วเบาจำนวน 2-3 คลิก แล้วตรวจสอบว่าขีดศูนย์บนสเกลปลดล็อกหมุนตรงกับเส้นอ้างอิงบนแกนหลักหรือไม่

2. 2. วิธีการวัดขนาดและการอ่านค่าทศนิยมของเครื่องมือวัดละเอียด

- 2.1 1. การวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์ โดยใช้ปากวัดวัดขนาดความกว้าง ความหนา หรือความลึก และล็อกสกรูยึดก่อนทำการอ่านค่า
- 2.2 2. การวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์ภายนอก โดยการประคองเครื่องมือให้ตั้งฉากกับผิวสัมผัสและใช้ปลดล็อกหมุนกระตบช่วยควบคุมแรงกดให้คงที่
- 2.3 3. การอ่านและบันทึกค่าผลการวัดที่ได้โดยละเอียด โดยเฉพาะค่าทศนิยมของไมโครมิเตอร์ที่เกณฑ์ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร เพื่อความถูกต้องในการประเมินชิ้นงาน
- 2.4 4. บันทึกผลที่วัดได้ลงในแบบฟอร์มการตรวจสอบชิ้นงานอย่างเป็นระบบตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบสั่งงาน

ตัวอย่าง 1: สูตรการอ่านค่าไมโครมิเตอร์ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร: ผลการวัด = (ค่าขีดสเกลหลักบนแกนใน) + (ค่าสเกลบนปลดล็อกหมุนนอกคูณด้วย 0.01)

ตัวอย่าง 2: ตัวอย่างการวัด: สเกลหลักบนแกนในอ่านได้ 15.50 มม. สเกลบนปลดล็อกหมุนชี้ที่ขีด 12 ดังนั้นผลการวัดคือ $15.50 + 0.12 = 15.62$ มม.

3. 3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการวัดกับพิสัยความเผื่อเพื่อจำแนกชิ้นงาน

3.1 1. พิสัยความเผื่อ (Tolerance) คือช่วงขอบเขตการผลิตที่ยอมรับได้ โดยคำนวณจากขนาดสูงสุดและต่ำสุดที่กำหนดไว้ในแบบสั่งงาน

3.2 2. การนำค่าการวัดจริงที่บันทึกได้มาเปรียบเทียบกับแบบงานควบคุมการผลิตตามพิสัยความเผื่อบวก-ลบที่ระบุ (เช่น ± 0.02 มิลลิเมตร)

3.3 3. ชิ้นงานที่ผ่านเกณฑ์ (OK) คือชิ้นงานที่มีขนาดจริงอยู่ภายในกรอบของพิสัยความเผื่อที่ยอมรับได้สามารถนำไปประกอบประกอบแม่พิมพ์ต่อไปได้

3.4 4. ชิ้นงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (NG) คือชิ้นงานที่มีขนาดโตหรือเล็กเกินกว่าค่าพิสัยความเผื่อที่ยอมรับได้ซึ่งจะต้องทำการส่งแก้ไขหรือคัดทิ้งเป็นของเสีย

ตัวอย่าง 1: แบบสั่งงานระบุขนาดความกว้างชิ้นส่วนแม่พิมพ์: 20.00 ± 0.02 มม. (ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ = 20.02 มม., ค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้ = 19.98 มม.)

ตัวอย่าง 2: ชิ้นงานที่ 1: ผลวัดจริงได้ 20.01 มม. ผลการวิเคราะห์ = ผ่านเกณฑ์ (OK)

ตัวอย่าง 3: ชิ้นงานที่ 2: ผลวัดจริงได้ 19.96 มม. ผลการวิเคราะห์ = ไม่ผ่านเกณฑ์ (NG - ขนาดเล็กเกินไป)

4. 4. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดและการจัดเก็บตามหลัก 5ส

4.1 1. การทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียดทุกครั้งหลังการใช้งานเสร็จสิ้น โดยเช็ดสิ่งสกปรกและหยดน้ำที่ค้างอยู่บนอุปกรณ์ออกให้หมดด้วยผ้าแห้งสะอาด

4.2 2. การขลิมน้ำมันกันสนิม (Anti-rust Oil) ชนิดบางบนชิ้นส่วนที่เป็นโลหะและผิวสัมผัสส่วของไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

4.3 3. การจัดเก็บเครื่องมือวัดบรรจุลงในกล่องเฉพาะของอุปกรณ์อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย ห้ามวางซ้อนทับหรือปะปนกับเครื่องมือช่างประเภทอื่น

4.4 4. การปฏิบัติตามมาตรฐาน 5ส และความปลอดภัยในการทำทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานด้านมาตรวิทยาให้ปราศจากเศษโลหะและคราบน้ำมันบนโต๊ะงาน

ตัวอย่าง 1: ข้อควรปฏิบัติในการจัดเก็บไมโครมิเตอร์: 1. ปลดล็อกแกนวัด 2. ปรับระยะห่างผิวสัมผัสให้มีช่องว่างเล็กน้อย (ห้ามหมุนขีดสเกลขณะจัดเก็บ) 3. ขลิมน้ำมันกันสนิมบางๆ 4. บรรจุลงในกล่องพลาสติกเฉพาะ 5. เก็บเข้าตู้เก็บเครื่องมือควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงระบุความสำคัญของการทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของชิ้นงานและเครื่องมือวัดก่อนเริ่มปฏิบัติงานวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์
2. หากแบบงานกำหนดขนาดความหนาชิ้นส่วนแม่พิมพ์ไว้ที่ 12.00 ± 0.02 มิลลิเมตร และวัดค่าจริงได้ 12.03 มิลลิเมตร ชิ้นงานนี้ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบหรือไม่ พร้อมระบุเหตุผลประกอบ
3. จงเขียนขั้นตอนการบำรุงรักษาและการจัดเก็บไมโครมิเตอร์ที่ถูกต้องตามหลักการ 5ส หลังจากการใช้งานเสร็จสิ้นลงในใบงาน
4. การประเมินและการวิเคราะห์เปรียบเทียบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์กับเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อมีความสำคัญอย่างไรในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

	ใบกิจกรรม ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของแบบงานและหลักความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความรอบคอบในการทำงานผลิต และความรับผิดชอบในกระบวนการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบและการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามหลักการมาตรวิทยา

3.2 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิต

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทเครื่องมือวัดละเอียดที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์จากค่าพิสัยความเผื่อได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นงานจริงเปรียบเทียบกับแบบงานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและหลัก 5ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก (Outside Micrometer) ขนาด 0-25 มิลลิเมตร ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร

- 5.2.2. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper) ความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร
- 5.3.3. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะตัวอย่างสำหรับฝึกปฏิบัติการวัด
- 5.4.4. น้ำยาทำความสะอาดชิ้นงานและแอลกอฮอล์บริสุทธิ์
- 5.5.5. ผ้าสะอาดชนิดไร้ขน (Lint-free cloth)
- 5.6.6. น้ำมันกันสนิมสำหรับเครื่องมือวัดละเอียด
- 5.7.7. แปรงแปรงโลหะและกระดาษทำความสะอาดเลนส์
- 5.8.8. แบบสั่งงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์ระบุพิสัยความคลาดเคลื่อน ± 0.02 มิลลิเมตร
- 5.9.9. ใบลงบันทึกผลการตรวจสอบขนาดชิ้นงาน

6. ขั้นตอนการทำงาน

- 1.1. ตรวจสอบความสมบูรณ์และเช็ดทำความสะอาดหน้าสัมผัสของไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิปเปอร์ รวมถึงผิวงานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ 4 จุดสัมผัสสำคัญเพื่อขจัดสิ่งเจือปน
- 2.2. ดำเนินการตรวจสอบจุดศูนย์ (Zero setting) ของเครื่องมือวัดละเอียดทั้งสองชนิดให้มีความเที่ยงตรงก่อนเริ่มใช้งาน
- 3.3. ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์วัดขนาดความกว้างและความยาวของชิ้นงานจริงจำนวน 5 จุด จากนั้นลงบันทึกผลการวัดลงในใบงานบันทึกผล
- 4.4. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดความหนาของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะจำนวน 5 จุด โดยใช้หัวหมุนกระแทก (Ratchet Stop) ในการควบคุมแรงกดสัมผัส และบันทึกค่าการวัดที่ได้ละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 5.5. นำค่าขนาดชิ้นส่วนที่บันทึกได้มาเปรียบเทียบกับขนาดพิสัยความคลาดเคลื่อนที่ระบุในแบบสั่งงาน (เกณฑ์บวก-ลบไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร)
- 6.6. ทำการวิเคราะห์และจำแนกประเภทชิ้นส่วนแม่พิมพ์ออกเป็น ชิ้นงานผ่านเกณฑ์ (Pass) และชิ้นงานไม่ผ่านเกณฑ์ (Reject)
- 7.7. ทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียดทุกชิ้น ชโลมด้วยน้ำมันกันสนิมบางๆ แล้วจัดเก็บลงกล่องบรรจุเฉพาะของเครื่องมือแต่ละประเภท
- 8.8. ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและพื้นที่ตรวจสอบโดยรอบตามมาตรฐาน 5S และหลักความปลอดภัยด้านมาตรวิทยาภายในเวลา 5 นาที

7. สรุปและอภิปราย

จากการปฏิบัติกิจกรรมพบว่า การทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดและชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะอย่างถูกวิธีก่อนวัด มีผลโดยตรงต่อความถูกต้องของค่าที่ได้ การใช้แรงกดในการวัดที่สม่ำเสมอด้วยการใช้หัวหมุนกระทบ (Ratchet) ในไมโครมิเตอร์ทำให้ผลการวัดมีความเที่ยงตรงสูง การเปรียบเทียบค่าที่วัดได้จริงกับพิสัยความเผื่อที่จำกัดไว้ไม่เกิน ± 0.02 มิลลิเมตรตามแบบงาน ช่วยในการตัดสินใจและคัดแยกชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกันหลังการใช้งานด้วยการขลิมน้ำมันกันสนิมและการเก็บใส่กล่องเฉพาะช่วยป้องกันความเสียหายแก่เครื่องมือวัดละเอียด

8. การประเมินผล

1. ด้านความรู้ (K): ประเมินความถูกต้องในการจำแนกชิ้นส่วนผ่าน/ไม่ผ่านตามพิสัยความเผื่อในแบบงาน และการตอบคำถามขั้นตอนการบำรุงรักษา (ร้อยละ 30) 2. ด้านทักษะ (S): ประเมินทักษะการเลือกใช้เครื่องมือ การทำความสะอาด การวัดขนาดและอ่านค่าจากไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ได้ถูกต้อง 5 จุดภายในเวลา 15 นาที (ร้อยละ 50) 3. ด้านจิตพิสัย (A): ประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานตามขั้นตอนความปลอดภัย การจัดเก็บรักษาเครื่องมือลงกล่องอย่างเป็นระเบียบ และการทำความสะอาดพื้นที่ตามหลัก 5 ส (ร้อยละ 20)

9. เอกสารอ้างอิง

1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก (Micrometer) ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร
2. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ (Vernier Caliper)
3. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะสำหรับฝึกวัดขนาด
4. ใบงานและแบบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นงาน
5. น้ำมันกันสนิมและผ้าทำความสะอาดชิ้นงาน

	ใบงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของแบบงานและหลักความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความรอบคอบในการทำงานผลิต และความรับผิดชอบในกระบวนการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิต

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทเครื่องมือวัดละเอียดที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิเปอร์ได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์จากค่าพิสัยความเผื่อได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นงานจริงเปรียบเทียบกับแบบงานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและหลัก 5ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง
ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper) ความละเอียด 0.02 มม.

5.2 2. ไมโครมิเตอร์วัดนอก (Outside Micrometer) ขนาด 0-25 มม. ความละเอียด 0.01 มม.

- 5.3 3. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะทดสอบ จำนวน 1 ชิ้น
- 5.4 4. ผ้าไมโครไฟเบอร์และน้ำยาทำความสะอาดชิ้นงาน
- 5.5 5. น้ำมันป้องกันสนิม (Anti-rust oil) และแปรงปัดเศษโลหะ
- 5.6 6. กล้องสำหรับจับเก็บเครื่องมือวัดละเอียด

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ค่าการวัดขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะถูกต้องตามแบบงาน มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.02 มม. โดยใช้ไมโครมิเตอร์ขนาด 0-25 มม. ความละเอียด 0.01 มม. และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ความละเอียด 0.02 มม. พร้อมทำความสะอาดและจับเก็บเครื่องมือตามมาตรฐาน 5ส อย่างปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ผู้เรียนสวมบทบาทเป็นช่างเทคนิคควบคุมคุณภาพ (QC Technician) ในโรงงานผลิตแม่พิมพ์โลหะของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบคุณภาพขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะจำนวน 5 จุด เปรียบเทียบกับแบบงานที่มีค่าพิสัยความเผื่อ ± 0.02 มม. เพื่อคัดแยกชิ้นงานดีและชิ้นงานเสีย พร้อมทั้งบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดตามมาตรฐาน 5ส

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. ห้ามวางเครื่องมือวัดละเอียดซ้อนทับกัน หรือวางปนกับเครื่องมือมีคมเพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วน
- ⚠ 2. สวมแว่นตานิรภัยและรองเท้าเซฟตี้ตลอดเวลาปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน
- ⚠ 3. หลีกเลี่ยงการใช้แรงบิดที่ปลดลอคของไมโครมิเตอร์มากเกินไป ให้ใช้ปลดลอคหมุนกระทบ (Ratchet Stop) ทุกครั้งเมื่อหน้าสัมผัสแตะชิ้นงาน
- ⚠ 4. ห้ามหมุนวัดขนาดชิ้นงานในขณะที่ชิ้นงานกำลังเคลื่อนไหวหรืออยู่บนเครื่องจักรที่กำลังทำงาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. 1. ขั้นเตรียมการ: ตรวจสอบความสมบูรณ์ของไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตรวจสอบจุดศูนย์ (Zero Setting) และทำความสะอาดหน้าสัมผัสของเครื่องมือด้วยผ้าแห้งสะอาด
2. 2. ขั้นทำความสะอาดชิ้นงาน: ใช้ผ้าไมโครไฟเบอร์เช็ดคราบน้ำมันและเศษโลหะออกจากชิ้นส่วนแม่พิมพ์ทดสอบทั้ง 4 ด้าน
3. 3. ขั้นปฏิบัติการวัดขนาด: ใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์วัดขนาดความกว้าง และใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดความหนาของชิ้นงานจำนวน 5 จุดที่กำหนดในแบบงาน
4. 4. ขั้นอ่านและบันทึกค่า: อ่านค่าที่ได้จากการวัดอย่างละเอียด (ไมโครมิเตอร์อ่านถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ที่ความละเอียด 0.01 มม.) บันทึกผลลงในใบงาน
5. 5. ขั้นวิเคราะห์ผล: เปรียบเทียบค่าที่วัดได้จริงกับขนาดที่ระบุในแบบงาน โดยใช้พิสัยความเผื่อ ± 0.02 มม. เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงาน ผ่าน (Accept) หรือ ไม่ผ่าน (Reject)

6. 6. ขั้นบำรุงรักษา: ทำความสะอาดเครื่องมือวัดอีกครั้ง ซิลิมด้วยน้ำมันกันสนิมบางๆ จัดเก็บใส่กล่องแยกประเภทให้เรียบร้อย
7. 7. ขั้นทำความสะอาดพื้นที่: จัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานและปิดกวดเศษโลหะตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลัก 5ส

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. 1. ตรวจสอบความพร้อม ทำความสะอาดผิวสัมผัสของเครื่องมือวัดและชิ้นส่วนแม่พิมพ์
2. 2. ดำเนินการวัดความหนาและความกว้างของชิ้นงาน 5 จุดด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิเปอร์
3. 3. บันทึกผลการวัดลงในตารางตรวจสอบและคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน
4. 4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลกับพิสัยความเผื่อตามแบบงานเพื่อตัดสินใจจำแนกสถานะชิ้นงาน
5. 5. บำรุงรักษา ซิลิมน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บเครื่องมือวัดลงกล่องให้เรียบร้อย
6. 6. ทำความสะอาดพื้นที่โต๊ะปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. 1. ไม่อ่านค่าเริ่มต้นหรือปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting) ของไมโครมิเตอร์ก่อนการวัดจริง ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนสะสม
2. 2. ใช้แรงบิดที่ล็อกหมุนหยาบ (Thimble) ของไมโครมิเตอร์ในการบีบอัดชิ้นงาน แทนการใช้ล็อกหมุนกระทบ (Ratchet)
3. 3. อ่านค่าเวอร์เนียคาลิเปอร์เฉียงสายตา (Parallax Error) หรือไม่ได้ตั้งแนวเครื่องมือวัดให้ตั้งฉากกับผิวชิ้นงาน
4. 4. ละเลยการทำความสะอาดเศษโลหะหรือฝุ่นผงบนหน้าสัมผัสของเครื่องมือก่อนทำการวัด

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. 1. เครื่องมือวัดแต่ละชนิด (เวอร์เนียฯ และ ไมโครมิเตอร์) มีข้อดีและข้อจำกัดในการวัดชิ้นส่วนแม่พิมพ์อย่างไรบ้าง?
2. 2. หากค่าพิสัยความเผื่อของแบบงานเปลี่ยนจาก ± 0.02 มม. เป็น ± 0.005 มม. ท่านคิดว่าเวอร์เนียคาลิเปอร์ยังสามารถใช้งานได้หรือไม่ เพราะเหตุใด?
3. 3. อุปสรรคสำคัญที่ทำให้ค่าการวัดของท่านและเพื่อนในกลุ่มไม่เท่ากันคืออะไร และมีแนวทางแก้ไขอย่างไร?

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	สามารถระบุประเภทเครื่องมือวัด อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษา และอ่านค่าทศนิยมของ ไมโครมิเตอร์ที่ความละเอียด 0.01 มม. ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน 100%	สามารถระบุประเภท เครื่องมือวัด อธิบายการ บำรุงรักษา และอ่านค่า ทศนิยมได้ถูกต้องแต่มี ข้อผิดพลาดเล็กน้อยไม่เกิน 2 จุด		ไม่สามารถระบุเครื่องมือ วัดและอ่านค่าทศนิยมได้ ถูกต้อง หรือไม่มีความ เข้าใจในขั้นตอนการ บำรุงรักษา
S	สามารถวัดความหนาและความ กว้างของชิ้นงานจริงเปรียบเทียบกับแบบงานจำนวน 5 จุด ได้อย่าง ถูกต้อง แม่นยำ และจำแนก ชิ้นงานได้ถูกต้องทั้งหมดภายใน เวลา 15 นาที	วัดและจำแนกชิ้นงานได้ ถูกต้อง 4 จุด หรือใช้เวลา เกินที่กำหนดเล็กน้อยไม่ เกิน 5 นาที		ไม่สามารถวัดขนาดได้ ถูกต้องตามขั้นตอน หรือ จำแนกชิ้นงานผิดพลาด เกินกว่าครึ่งหนึ่ง
A	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย อย่างเคร่งครัด ทำความสะอาด เครื่องมือ ซิลิโคนน้ำมัน และ จัดเก็บเข้าที่ตามหลัก 5ส อย่าง สมบูรณ์แบบด้วยตนเอง	ปฏิบัติตามกฎความ ปลอดภัยและทำความ สะอาดจัดเก็บเครื่องมือ เรียบร้อย แต่อาจต้องได้ รับคำเตือนเรื่องการวาง เครื่องมือปะปนกันเล็กน้อย		ไม่ปฏิบัติตามกฎความ ปลอดภัย หรือละเลยการ จัดเก็บและทำความ สะอาดเครื่องมือวัดส่งผล ให้เกิดความเสียดังต่อ อุปกรณ์เสียหาย
Ap	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหา คุณภาพชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้อย่าง มีระบบตามมาตรฐาน อุตสาหกรรม	สามารถประยุกต์ใช้ขั้นตอน การวัดและควบคุมคุณภาพ ได้ถูกต้องตามโจทย์ที่ กำหนด		ไม่สามารถนำความรู้และ ทักษะการวัดไป ประยุกต์ใช้ในการ ตัดสินใจคัดแยกชิ้นงาน ได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบวิธีการหีบ จับ และตั้งค่าศูนย์ (Zero Setting) ของผู้เรียนอย่างถูกต้อง
- ☐ 2. ประเมินทักษะการวัดและการใช้ปลอกหมุนกระทบ (Ratchet) ของไมโครมิเตอร์ขณะปฏิบัติงาน
- ☐ 3. ตรวจสอบความถูกต้องของค่าที่บันทึกและการแปลผลเปรียบเทียบกับพิสัยความเผื่อ
- ☐ 4. ตรวจสอบขั้นตอนการทำความสะอาด ซิลิโคนน้ำมัน และจัดเก็บเครื่องมือลงกล่องรวมถึงพื้นที่ทำงาน

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ตารางบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะจำนวน 5 จุดที่เสร็จสมบูรณ์
2. 2. ผลการวิเคราะห์และจำแนกสถานะชิ้นงาน (ผ่าน/ไม่ผ่าน) ตามพิสัยความเผื่อที่กำหนด
3. 3. รายงานการตรวจสอบความพร้อมและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังการใช้งาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา A ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของแบบงานและหลักความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความรอบคอบในการทำงานผลิต และความรับผิดชอบในกระบวนการทำงานอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียดตามมาตรฐานวิศวกรรมการผลิต

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทเครื่องมือวัดละเอียดที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้ถูกต้อง

4.1.4 จำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์จากค่าพิสัยความเผื่อได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นงานจริงเปรียบเทียบกับแบบงานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยและหลัก 5ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนระดับชั้น ปวช. แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปฏิบัติงานตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะจริง โดยเริ่มจากการทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสของเครื่องมือวัดและชิ้นงาน ทำการวัดขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นงานรวม 5 จุดด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ บันทึก

ผลการวัด วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลกับค่าพิสัยความเผื่อบวก-ลบไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตรตามแบบสั่งงาน เพื่อจำแนกชิ้นงานผ่าน/ไม่ผ่านเกณฑ์ พร้อมทั้งบำรุงรักษาเครื่องมือวัดด้วยการชโลมน้ำมันกันสนิมและทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

6. กำหนดเวลาสั่งงาน

ส่งผลงานและแบบบันทึกทั้งหมดภายในวันเวลาที่สิ้นสุดชั่วโมงการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์นี้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ทำความสะอาดสิ่งเจือปนและเศษโลหะออกจากผิวสัมผัสของไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ และชิ้นส่วนแม่พิมพ์ตามรายการตรวจสอบ 4 จุด 2. ใช้ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิเปอร์วัดขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นงานจริงให้ครบ 5 จุด ภายในเวลา 15 นาที โดยคำนึงถึงเกณฑ์ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร 3. บันทึกและวิเคราะห์เปรียบเทียบผลต่างระหว่างค่าที่วัดได้จริงกับขนาดในแบบงาน โดยอาศัยเกณฑ์พิสัยความเผื่อบวก-ลบไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร 4. บำรุงรักษาด้วยการชโลมน้ำมันกันสนิม จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมลงในกล่องเฉพาะแยกตามประเภท 5. ตรวจสอบความสะอาดและจัดเก็บโต๊ะปฏิบัติงานตามมาตรฐาน 5ส และความปลอดภัยภายในเวลา 5 นาทีหลังเสร็จสิ้นงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. หนังสือเรียนและใบความรู้ วิชามาตรวิทยาและเครื่องมือวัดละเอียด แผนกวิชาช่างกลโรงงาน 2. แบบสั่งงานการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 3. วิดีโอสื่อการเรียนรู้สารพัดขั้นตอนการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดบนช่องทางออนไลน์ของวิทยาลัย

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการตรวจเช็คและทำความสะอาดเครื่องมือวัดตามรายการตรวจสอบ 4 จุด (20 คะแนน) 2. ทักษะและความถูกต้องในการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์จริง 5 จุด (30 คะแนน) 3. ความแม่นยำในการวิเคราะห์พิสัยความเผื่อและการจำแนกชิ้นส่วนผ่าน/ไม่ผ่าน (20 คะแนน) 4. ขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด การชโลมน้ำมัน และการจัดเก็บลงในกล่องเฉพาะ (15 คะแนน) 5. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ปฏิบัติงานตามมาตรฐาน 5ส และความปลอดภัย (15 คะแนน)

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. แบบบันทึกผลการวัดขนาดความหนาและความกว้างของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะจำนวน 5 จุด
2. ตารางสรุปการวิเคราะห์เปรียบเทียบพิสัยความเผื่อและการจำแนกชิ้นส่วนแม่พิมพ์ผ่าน/ไม่ผ่านเกณฑ์
3. ใบเช็คสถิติการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและแบบประเมินการปฏิบัติงานตามมาตรฐาน 5ส

	ข้อสอบ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 7
	งานหลัก MT-03 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST-0301 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การวัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุประเภทเครื่องมือวัดละเอียดที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้อง
2. อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดได้ถูกต้อง
3. แสดงวิธีวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียสคาลิปเปอร์ได้ถูกต้อง
4. จำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์จากค่าพิสัยความเผื่อได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ก่อนทำการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ขั้นตอนแรกที่ต้องปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องมือวัดคืออะไร?

- ก. เช็ดน้ำมันกันสนิมทันทีก่อนการวัด
- ข. ตรวจสอบความพร้อมและทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดและชิ้นงาน
- ค. ปรับตั้งค่าศูนย์โดยไม่ต้องทำความสะอาดผิวสัมผัส
- ง. นำเครื่องมือวัดไปอุ่นเครื่องในตู้ควบคุมอุณหภูมิ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ตรวจสอบความพร้อมและทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของเครื่องมือวัดและชิ้นงาน

2. เหตุใดการทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของทั้งเครื่องมือวัดและชิ้นงานแม่พิมพ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ก่อนการวัดขนาด?

ก. เพื่อช่วยให้สามารถเลื่อนเวอร์เนียสคาลิปเปอร์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ข. เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างโลหะต่างชนิดกัน

ค. เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นหรือสิ่งสกปรกทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

ง. เพื่อความสวยงามและสะท้อนแสงไฟช่วยให้ง่ายต่อการเห็นสเกลได้ชัดเจนขึ้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นหรือสิ่งสกปรกทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

3. หากต้องการวัดขนาดความหนาของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ต้องการความละเอียดสูงมากในระดับละเอียดสูงสุด เครื่องมือวัดละเอียดชนิดใดมีความเหมาะสมและมีระบุในการทำงานวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์?

ก. บรรทัดเหล็ก (Steel Rule)

ข. ตลับเมตรโลหะ (Steel Tape)

ค. ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)

ง. สายวัดสายพาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)

4. ข้อใดเป็นแนวทางที่ถูกต้องและปลอดภัยที่สุดในการบันทึกค่าที่ได้จากการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์?

ก. บันทึกค่าตามที่อ่านได้ทันทีหลังการวัดโดยใช้เครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบความพร้อมแล้ว

ข. วัดเพียงครั้งเดียวแล้วทำการปัดเศษทศนิยมให้เป็นเลขจำนวนเต็มเพื่อความสะดวกในการจดบันทึก

ค. คาดเดาค่าที่น่าจะเป็นแล้วบันทึกโดยอิงจากแบบงานโดยตรงเพื่อความรวดเร็ว

ง. จดบันทึกเฉพาะค่าที่ตรงกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงานเท่านั้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — บันทึกค่าตามที่อ่านได้ทันทีหลังการวัดโดยใช้เครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบความพร้อมแล้ว

5. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์มีขนาดในแบบงานระบุไว้คือ 25.00 มม. โดยมีค่าพิสัยความเผื่อยอมรับได้สูงสุดและต่ำสุดคือ ± 0.05 มม. เมื่อวัดขนาดจริงได้ 25.07 มม. จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบชิ้นงานนี้จะถูกจำแนกอย่างไร?

ก. ชิ้นงานผ่านเกณฑ์มาตรฐานและสามารถนำไปใช้งานได้ทันที

ข. ชิ้นงานไม่ได้ขนาดตามพิสัยความเผื่อในแบบงานเนื่องจากมีขนาดโตเกินเกณฑ์ที่กำหนด

ค. ชิ้นงานไม่ได้ขนาดตามพิสัยความเผื่อเนื่องจากมีขนาดเล็กกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

ง. ชิ้นงานมีขนาดอยู่ในช่วงพิสัยความเผื่อที่ยอมรับได้พอดี

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ชิ้นงานไม่ได้ขนาดตามพิกัดความเผื่อในแบบงานเนื่องจากมีขนาดโตเกินเกณฑ์ที่กำหนด

6. ในแบบงานระบุพิกัดความเผื่อของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ไว้ที่ 50.00 มม. ยอมรับได้ ± 0.02 มม. ผลการวัดจริงข้อใดที่จัดอยู่ในกลุ่มชิ้นงานผ่านเกณฑ์และถูกต้องตามแบบงาน?

ก. 49.97 มิลลิเมตร

ข. 50.03 มิลลิเมตร

ค. 49.99 มิลลิเมตร

ง. 50.04 มิลลิเมตร

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — 49.99 มิลลิเมตร

7. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการขโลมน้ำมันกันสนิมที่เครื่องมือวัดละเอียดหลังการใช้งานเสร็จสิ้น?

ก. เพื่อให้เครื่องมือมีความลื่นและปรับตั้งค่าศูนย์ได้ง่ายขึ้นโดยไม่ฝืดเคือง

ข. เพื่อป้องกันความชื้นและการเกิดสนิมซึ่งจะทำลายผิวหน้าสัมผัสและความแม่นยำของเครื่องมือวัด

ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้กับเครื่องมือวัดละเอียดขณะนำไปจัดเก็บ

ง. เพื่อลบรอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นบนตัวเครื่องมือวัดให้หายไป

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อป้องกันความชื้นและการเกิดสนิมซึ่งจะทำลายผิวหน้าสัมผัสและความแม่นยำของเครื่องมือวัด

8. เมื่อขโลมน้ำมันกันสนิมที่ไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิเปอร์เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่เหมาะสมที่สุดในการจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดคือข้อใด?

ก. วางเรียงซ้อนทับกันไว้บนโต๊ะทำงานร่วมกับเครื่องมือช่างอื่น ๆ

ข. จัดเก็บลงกล่องเฉพาะอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการกระแทก

ค. แขนวไว้ที่ผนังห้องปฏิบัติงานโดยเปิดฝากล่องทิ้งไว้ให้อากาศถ่ายเท

ง. ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วใส่รวมกันในลิ้นชักเหล็กขนาดใหญ่

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเก็บลงกล่องเฉพาะอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการกระแทก

9. การทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ มีวัตถุประสงค์หลักตรงตามมาตรฐานใด?

ก. มาตรฐานการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม

ข. มาตรฐานความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ปฏิบัติงาน

ค. มาตรฐานการปิดอายุการใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียดโดยตรง

ง. มาตรฐานการเพิ่มอัตราการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — มาตรฐานความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ปฏิบัติงาน

10. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยเครื่องมือวัดละเอียดได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนที่สุด?

ก. ทำความสะอาดเครื่องมือวัดและชิ้นงาน -> ทำการวัดและบันทึกค่า -> วิเคราะห์เปรียบเทียบกับพิสัยความเผื่อในแบบงาน -> บำรุงรักษาขีโลมน้ำมันและจัดเก็บลงกล่อง -> ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

ข. ทำการวัดและบันทึกค่า -> ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน -> วิเคราะห์เปรียบเทียบกับพิสัยความเผื่อ -> ขีโลมน้ำมันและจัดเก็บเครื่องมือวัด

ค. วิเคราะห์เปรียบเทียบกับแบบงาน -> ทำความสะอาดเครื่องมือวัดและชิ้นงาน -> ทำการวัดและบันทึกค่า -> ขีโลมน้ำมันและจัดเก็บลงกล่อง -> ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

ง. บำรุงรักษาขีโลมน้ำมันและจัดเก็บลงกล่อง -> ทำความสะอาดเครื่องมือวัดและชิ้นงาน -> ทำการวัดและบันทึกค่า -> วิเคราะห์เปรียบเทียบกับแบบงาน -> ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ทำความสะอาดเครื่องมือวัดและชิ้นงาน -> ทำการวัดและบันทึกค่า -> วิเคราะห์เปรียบเทียบกับพิสัยความเผื่อในแบบงาน -> บำรุงรักษาขีโลมน้ำมันและจัดเก็บลงกล่อง -> ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-03 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0301 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-03	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์				
ST-0301	↳ วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด(1 แผน)				
ST-0301.1	ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือวัดละเอียด เช่น ไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเตรียมชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะที่ต้องการ	☐	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
	วัด รวมถึงทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสของชิ้นงานและเครื่องมือวัด				
ST-0301.2	ดำเนินการวัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ พร้อมทั้งบันทึกค่าการวัดที่ได้ลงในแบบบันทึกผล	☐	☐	☐	☐
ST-0301.3	นำค่าการวัดที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อตามแบบสั่งงานชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ และจำแนกชิ้นงานที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์	☐	☐	☐	☐
ST-0301.4	ชโลมน้ำมันกันสนิมและจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดบรรจุลงในกล่องเฉพาะของอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย	☐	☐	☐	☐
ST-0301.5	ทำความสะอาดพื้นผิวโต๊ะปฏิบัติงานและพื้นที่วัดละเอียดโดยรอบหลังเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานทั้งหมด	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: A ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-03 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0301 วัดขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและหลัก 5ส ในการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจและเครื่องมือวัดละเอียดได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ปฏิบัติการตรวจสอบและประเมินผลค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โดยใช้ไดอัลเกจบนแท่นระดับเทียบกับค่าพิสัยที่กำหนดในแบบงานสั่งทำ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดหลังการใช้งานตามคู่มือมาตรฐาน
- 2) วิธีประเมิน: ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานตรวจสอบความเรียบขนาน การตรวจเช็คขั้นตอนการปฏิบัติงาน ใบงานบันทึกผลการวัด และการประเมินผลการทำความสะอาดพื้นที่ตามหลัก 5ส
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ใบงานการตรวจสอบความเรียบขนานชิ้นส่วนแม่พิมพ์ แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานตามหลัก 5ส
- 4) หลักฐานความรู้: ผลการทดสอบความรู้และใบงานตอบคำถามเกี่ยวกับเครื่องมือวัดความเรียบขนาน ขั้นตอนการวัด และการบำรุงรักษาไดอัลเกจ

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงาน (พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความละเอียดรอบคอบในการทำงานวัดละเอียด และจิตสำนึกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัดละเอียด ขั้นตอนการตรวจสอบความเรียบขนาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ
- 3.2 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไดอัลเกจและแท่นระดับตามแบบงานสั่งทำและหลักความปลอดภัย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.1.1 บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้
- 4.1.2 อธิบายวิธีการเตรียมและทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสสำหรับการวัดความเรียบขนานได้ถูกต้อง
- 4.1.3 แสดงวิธีการติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจบนแท่นระดับได้ถูกต้อง
- 4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความเรียบขนานที่วัดกับเกณฑ์ที่กำหนดตามทีระบุนในแบบพิมพ์เขียวได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.1 เปรียบเทียบค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในแต่ละจุดสัมผัสตามคู่มือการวัดละเอียดได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 ปฏิบัติตามหลักการ 5ส ในการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานวัดได้ถูกต้อง

5. สาระการเรียนรู้

การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์เป็นขั้นตอนสำคัญในการควบคุมคุณภาพของแม่พิมพ์โลหะ โดยอาศัยเครื่องมือวัดละเอียดหลักคือ ไดอัลเกจ (Dial Indicator) ร่วมกับฐานแม่เหล็กและแท่นระดับ (Surface Plate) กระบวนการเริ่มจากการเตรียมพื้นผิวสัมผัสให้สะอาดเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อน การติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting) การกวาดหัววัดไปบนผิวงานเพื่ออ่านค่าและเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ในแบบงานสั่งทำ ตลอดจนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดอย่างถูกต้องตามหลักการทำงานที่ปลอดภัยและหลัก 5ส

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการแสดงชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่มีลักษณะชำรุดเสียหายจากการขนานที่ไม่ได้มาตรฐาน และใช้คำถามกระตุ้นความสนใจว่า "หากผิวหน้าชิ้นส่วนแม่พิมพ์ประกบกันไม่สนิทจะเกิดผลกระทบอย่างไรต่อชิ้นงานปั๊มโลหะ"
2. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ สังเกตลักษณะความเสียหายของชิ้นงานจำลอง และแลกเปลี่ยนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับเครื่องมือวัดละเอียดที่เคยใช้งานในบทเรียนที่ผ่านมา

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูแจกใบปฏิบัติงานและสาธิตขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน การทำความสะอาดแท่นระดับ การประกอบติดตั้งชุดไดอัลเกจกับฐานแม่เหล็ก และวิธีการกวาดวัดหาค่าความเรียบขนานบนผิวหน้าชิ้นส่วนแม่พิมพ์

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มลงมือปฏิบัติงานจริงในการจัดเตรียมอุปกรณ์ ทำความสะอาดผิวสัมผัส ปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจ และทำการกวาดวัดค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ตามใบงาน โดยมีครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการวัดลงในตาราง และนำค่าที่อ่านได้มาเปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อตามที่กำหนดในแบบงานสั่งทำเพื่อตัดสินคุณภาพชิ้นงาน
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและปัจจัยที่อาจส่งผลทำให้ค่าที่อ่านคลาดเคลื่อน (เช่น ผุ่น เศษเหล็ก หรือความนิ่งของโต๊ะปฏิบัติงาน) และแลกเปลี่ยนแนวทางแก้ไขปัญหากับกลุ่มอื่น

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูร่วมอภิปรายกับผู้เรียนเพื่อสรุปขั้นตอนหลักในการตรวจสอบความเรียบขนาน และความสำคัญของการรักษาความสะอาดเครื่องมือวัดตามข้อกำหนดมาตรฐาน
2. ผู้เรียนบันทึกสรุปขั้นตอนการทำงาน ปัญหาที่พบ และวิธีแก้ไขลงในแบบบันทึกผลการปฏิบัติงานส่วนบุคคลเพื่อทบทวนองค์ความรู้

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดของผู้เรียนรายกลุ่มและรายบุคคลตามเกณฑ์ประเมินทักษะและพฤติกรรมความปลอดภัย
2. ผู้เรียนดำเนินการทำความสะอาดไดอัลเกจและแท่นระดับ ทาน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บอุปกรณ์เข้าที่เดิมอย่างถูกต้องตามหลัก 5ส ก่อนส่งคืนพื้นที่ปฏิบัติงาน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องมือวัดละเอียด: ไดอัลเกจ (Dial Indicator) พร้อมฐานแม่เหล็ก
2. แท่นระดับ (Surface Plate) ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ทดสอบ และแบบงานสั่งทำ
3. อุปกรณ์ทำความสะอาด: น้ำยาทำความสะอาด ผ้าไร้ขน และน้ำมันกันสนิม
4. ใบงานและแบบประเมินผลการปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบหลังเรียน/แบบประเมินความรู้ท้ายบทเรียน
2. ใบงานตอบคำถามและบันทึกผลการวัดความเรียบขนาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินทักษะกระบวนการปฏิบัติงานวัดละเอียดและการประเมินผลชิ้นงาน
2. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานและความปลอดภัยตามหลัก 5ส

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดความเรียบขนานครบถ้วนตามรายการตรวจสอบที่กำหนดโดยไม่มีข้อผิดพลาด
2. เช็ดทำความสะอาดแท่นระดับและชิ้นส่วนแม่พิมพ์จนปราศจากฝุ่นและเศษโลหะ 100% ตามคู่มือปฏิบัติงาน
3. ติดตั้งไดอัลเกจและปรับตั้งค่าศูนย์บนแท่นระดับ พร้อมทั้งอ่านค่าความคลาดเคลื่อนอย่างน้อย 5 จุดตามแบบงานที่กำหนด
4. ตรวจสอบและประเมินค่าความเรียบขนานเปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อในแบบงานสั่งทำได้ถูกต้องครบถ้วน
5. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาไดอัลเกจ ทาน้ำมันกันสนิม พร้อมจัดเก็บลงกล่องตามตำแหน่งที่ถูกต้องหลังเสร็จสิ้นงาน
6. ทำความสะอาดแท่นระดับและพื้นที่ปฏิบัติงานวัดเรียบร้อยตามมาตรฐาน 5ส ครบถ้วนทุกหัวข้อการประเมิน

9.2 วิธีการประเมิน

1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานวัดความเรียบขนาน
2. การตรวจผลการบันทึกค่าในใบงานและการประเมินคุณภาพการจัดเก็บเครื่องมือวัดและพื้นที่งาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Score)
2. แบบตรวจสอบรายการจัดเตรียมและการทำความสะอาดพื้นที่ (Checklist 5ส)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจและเครื่องมือวัดละเอียดได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงาน (พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความละเอียดรอบคอบในการทำงานวัดละเอียด และจิตสำนึกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น)

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัดละเอียด ขั้นตอนการตรวจสอบความเรียบขนาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

3.2 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไดอัลเกจและแท่นระดับตามแบบงานสั่งทำและหลักความปลอดภัย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้

4.1.2 อธิบายวิธีการเตรียมและทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสสำหรับการวัดความเรียบขนานได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจบนแท่นระดับได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความเรียบขนานที่วัดกับเกณฑ์ที่กำหนดความเผื่อตามที่ระบุในแบบพิมพ์เขียวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในแต่ละจุดสัมผัสตามคู่มือการวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักการ 5ส ในการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานวัดได้ถูกต้อง

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. เครื่องมือและอุปกรณ์หลักสำหรับการวัดความเรียบขนาน

1.1 1.1 ไดอัลเกจ (Dial Indicator): เป็นเครื่องมือวัดละเอียดสำหรับตรวจสอบความเรียบและขนาดความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต มีความละเอียดทั่วไปที่ระดับ 0.01 มม. หรือ 0.001 มม.

1.2 1.2 ฐานแม่เหล็ก (Magnetic Stand): อุปกรณ์ยึดจับไดอัลเกจที่สามารถเปิด-ปิดแรงดึงดูดแม่เหล็กเพื่อยึดติดกับพื้นผิวโลหะอย่างมั่นคง

1.3 1.3 แท่นระดับ (Surface Plate): เป็นระนาบอ้างอิงที่มีความเรียบสูงมาก มักทำจากหินแกรนิตหรือเหล็กหล่อ เพื่อใช้เป็นฐานรองรับชิ้นงานและอุปกรณ์วัด

1.4 1.4 ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ (Mold Parts): ชิ้นส่วนโลหะที่ต้องการตรวจสอบระนาบความเรียบขนานให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการประกอบ

ตัวอย่าง 1: ตารางสรุปอุปกรณ์และหน้าที่:

ตัวอย่าง 2: - แท่นระดับ: ระนาบอ้างอิงความเรียบระดับไมโครเมตร

ตัวอย่าง 3: - ไดอัลเกจ + ฐานแม่เหล็ก: ตรวจจับและอ่านค่าความเบี่ยงเบนสะสม

ตัวอย่าง 4: - น้ำยาทำความสะอาดและผ้าไร้ขน: จัดสิ่งสกปรกที่เป็นอุปสรรคต่อความแม่นยำ

2. 2. การเตรียมพื้นผิวและการติดตั้งปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting)

2.1 2.1 การทำความสะอาดชิ้นงานและแท่นระดับ: ต้องจัดคราบน้ำมัน เศษโลหะ และฝุ่นละอองด้วยน้ำยาทำความสะอาดและเช็ดด้วยผ้าไร้ขน (Lint-free cloth)

2.2 2.2 การติดตั้งไดอัลเกจ: ยึดแขนจับไดอัลเกจเข้ากับฐานแม่เหล็กให้แน่นหนาเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนและการขยับขณะวัด

2.3 2.3 การปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting): วางหัววัดลงบนผิวอ้างอิง หมุนปรับหน้าปัดของไดอัลเกจให้เข็มชี้ที่เลข 0 ก่อนเริ่มต้นการวัดชิ้นงาน

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนสำคัญในการตั้งค่าศูนย์ (Zero Setting):

ตัวอย่าง 2: 1. ปลดล็อกแกนวัดสัมผัสผิวอ้างอิงให้ขยับตัวลงประมาณ 1 ใน 3 ของระยะขยับตัวทั้งหมด

ตัวอย่าง 3: 2. ล็อกแกนจับทุกจุดให้แน่นหนา

ตัวอย่าง 4: 3. หมุนแหวนรอบหน้าปัดปรับเข็มใหญ่ให้ตรงตำแหน่งเลข 0 พอดี

3. 3. ขั้นตอนการกวาดวัดและการเปรียบเทียบค่าพิสัยความเผื่อ

3.1 3.1 การกวาดวัด (Sweeping): เลื่อนชิ้นงานหรือเลื่อนฐานแม่เหล็กอย่างช้าๆ ให้หัววัดสัมผัสผิวงานครอบคลุมพื้นที่อย่างน้อย 5 จุดวัดสำคัญ

3.2 3.2 การอ่านค่าสูงสุดและต่ำสุด: บันทึกค่าความเบี่ยงเบนบวก (+) และลบ (-) จากตำแหน่งเลข 0 เพื่อหาช่วงความคลาดเคลื่อนรวม (Total Indicator Reading: TIR)

3.3 3.3 การเปรียบเทียบเกณฑ์: นำค่าความคลาดเคลื่อนรวมที่วัดได้จริงไปเปรียบเทียบกับค่าความเผื่อ (Tolerance) ที่ระบุในแบบงานแม่พิมพ์

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการคำนวณและประเมินผล:

ตัวอย่าง 2: - ค่าพิสัยความเผื่อขนานในแบบงาน (Tolerance) = ไม่เกิน 0.02 มิลลิเมตร

ตัวอย่าง 3: - ค่าที่วัดได้จาก 5 จุด: จุดที่ 1 (+0.01 มม.), จุดที่ 2 (0.00 มม.), จุดที่ 3 (-0.01 มม.), จุดที่ 4 (+0.02 มม.), จุดที่ 5 (+0.01 มม.)

ตัวอย่าง 4: - ค่าผลต่างสูงสุด (TIR) = (+0.02 มม.) - (-0.01 มม.) = 0.03 มิลลิเมตร

ตัวอย่าง 5: - ผลการประเมิน: 'ไม่ผ่านเกณฑ์' เนื่องจากค่าเบี่ยงเบนจริง (0.03 มม.) สูงกว่าพิสัยความเผื่อที่ยอมรับได้ (0.02 มม.)

4. 4. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและการจัดเก็บตามหลัก 5ส

4.1 4.1 การบำรุงรักษาหลังใช้งาน: เช็ดทำความสะอาดฝุ่นและคราบน้ำมันออกจากไดอัลเกจและแกนวัด ห้ามฉีดน้ำมันหล่อลื่นเข้าในตัวเกจโดยตรง

4.2 4.2 การเคลือบผิวป้องกันสนิม: ขโลมน้ำมันกันสนิมบางๆ บนแท่นระดับและชิ้นงานเหล็กหลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

4.3 4.3 การจัดเก็บอุปกรณ์: แยกจัดเก็บไดอัลเกจในกล่องเฉพาะ หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีความชื้นและแสงแดดส่องถึงโดยตรง

4.4 4.4 การจัดระเบียบพื้นที่ (5ส): ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและพื้นโดยรอบ ตรวจสอบและส่งคืนเครื่องมือตามตำแหน่งที่กำหนด

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการตรวจสอบสภาพก่อนการจัดเก็บ (3 หัวข้อสำคัญ):

ตัวอย่าง 2: 1. ตรวจสอบความถี่ไหลของการเคลื่อนที่ของแกนวัด (ต้องไม่ติดขัด)

ตัวอย่าง 3: 2. ตรวจสอบความสะอาดภายนอกและไม่มีคราบน้ำค้างบนตัวเรือน

ตัวอย่าง 4: 3. ตรวจสอบชิ้นส่วนประกอบและน็อตล็อกทุกตัวว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์ครบถ้วน

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์หลัก 4 ชิ้นที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานวัดความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์
2. เหตุใดจึงห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นทั่วไปฉีดพ่นเข้าไปภายในกลไกแกนวัดของไดอัลเกจโดยตรง?
3. หากแบบพิมพ์เขียวกำหนดพิสัยความเผื่อความขนานไม่เกิน 0.015 มม. และผลการวัดได้ค่าเบี่ยงเบนสูงสุดคือ +0.01 มม. ค่าเบี่ยงเบนต่ำสุดคือ -0.002 มม. ชิ้นงานนี้ผ่านเกณฑ์คุณภาพหรือไม่ เพราะเหตุใด?
4. จงอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อบำรุงรักษาแท่นระดับและเครื่องมือวัดละเอียดตามหลักการ 5ส หลังจากการใช้งานเสร็จสิ้น

	ใบกิจกรรม ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจและเครื่องมือวัดละเอียดได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงาน (พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความละเอียดรอบคอบในการทำงานวัดละเอียด และจิตสำนึกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น)

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัดละเอียด ขั้นตอนการตรวจสอบความเรียบขนาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

3.2 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไดอัลเกจและแท่นระดับตามแบบงานสั่งทำและหลักความปลอดภัย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้

4.1.2 อธิบายวิธีการเตรียมและทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสสำหรับการวัดความเรียบขนานได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจบนแท่นระดับได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความเรียบขนานที่วัดกับเกณฑ์ที่กำหนดความเผื่อตามที่ระบุในแบบพิมพ์เขียวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในแต่ละจุดสัมผัสตามคู่มือการวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักการ 5ส ในการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานวัดได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 1. แท่นระดับ (Surface Plate)

5.2 2. ไดอัลเกจ (Dial Indicator) พร้อมฐานแม่เหล็ก (Magnetic Base)

5.3 3. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์สำหรับตรวจสอบ

5.4 4. น้ำยาทำความสะอาดและผ้าไร้ขน

5.5 5. น้ำมันกันสนิมสำหรับทาเคลือบผิวโลหะ

5.6 6. แบบงานสั่งทำ (Blueprint) และ ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. ตรวจสอบความพร้อมและจัดเตรียมเครื่องมือวัดความเรียบขนานตามรายการที่กำหนดให้ครบถ้วน
2. ใช้ผ้าไร้ขนชุบน้ำยาทำความสะอาดเช็ดพื้นผิวแท่นระดับและชิ้นส่วนแม่พิมพ์ให้ปราศจากคราบน้ำมันและสิ่งสกปรก
3. ติดตั้งไดอัลเกจเข้ากับฐานแม่เหล็ก ปรับตั้งระยะหัววัด และวางลงบนแท่นระดับเพื่อปรับตั้งค่าศูนย์ (Zero Setting)
4. ค่อยๆ เลื่อนชิ้นส่วนแม่พิมพ์ผ่านหัวสัมผัสของไดอัลเกจเพื่อตรวจวัดค่าความเรียบขนานทั้งหมด 5 จุดตามตำแหน่งที่ระบุในแบบงาน
5. อ่านและบันทึกค่าความคลาดเคลื่อนที่แสดงบนหน้าปัดไดอัลเกจในแต่ละจุดวัดลงในใบงาน
6. เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่าพิสัยความเผื่อในพิมพ์เขียวเพื่อตัดสินใจว่าชิ้นส่วนแม่พิมพ์ผ่านมาตรฐานหรือไม่
7. ทำความสะอาดไดอัลเกจ แท่นระดับ และชิ้นส่วนแม่พิมพ์ ทาน้ำมันกันสนิมบางๆ บนส่วนที่เป็นโลหะเพื่อป้องกันการผุกร่อน
8. จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เข้ากล่องเก็บตามตำแหน่งเดิมให้เรียบร้อย และทำความสะอาดพื้นที่ทำงานตามหลัก 5ส

7. สรุปและอภิปราย

จากการทำกิจกรรมพบว่าการเตรียมพื้นผิวแท่นระดับและชิ้นงานให้สะอาดเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดเนื่องจากฝุ่นหรือเศษผงขนาดเล็กสามารถส่งผลให้ค่าความเรียบขนานคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง การปรับตั้งค่าศูนย์ที่ถูกต้องร่วมกับการกวาดหัววัดอย่างสม่ำเสมอช่วยให้ได้ค่าการวัดที่แม่นยำ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินคุณภาพของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ตามพิสัยความเผื่อในแบบงานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานช่างเทคนิค

8. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการเตรียมเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัส (ร้อยละ 20)
 2. ทักษะการติดตั้งปรับตั้งศูนย์ และกระบวนการวัดละเอียด 5 จุด (ร้อยละ 40)
 3. ความถูกต้องในการบันทึกค่าและประเมินคุณภาพชิ้นงานตามแบบพิมพ์เขียว (ร้อยละ 20)
 4. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและการจัดเก็บพื้นที่ตามหลัก 5ส (ร้อยละ 20)
- ทั้งนี้เกณฑ์ผ่านการประเมินต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนรวม

9. เอกสารอ้างอิง

1. เครื่องมือวัดละเอียด: ไดอัลเกจ (Dial Indicator) พร้อมฐานแม่เหล็ก
2. แท่นระดับ (Surface Plate) ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ทดสอบ และแบบงานสั่งทำ
3. อุปกรณ์ทำความสะอาด: น้ำยาทำความสะอาด ผ้าไร้ขน และน้ำมันกันสนิม
4. ใบงานและแบบประเมินผลการปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนาน

	ใบงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจและเครื่องมือวัดละเอียดได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงาน (พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความละเอียดรอบคอบในการทำงานวัดละเอียด และจิตสำนึกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น)

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไดอัลเกจและแท่นระดับตามแบบงานสั่งทำและหลักความปลอดภัย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้

4.1.2 อธิบายวิธีการเตรียมและทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสสำหรับการวัดความเรียบขนานได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจบนแท่นระดับได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความเรียบขนานที่วัดกับเกณฑ์ที่กำหนดเมื่อตามทีระบุในแบบพิมพ์เขียวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในแต่ละจุดสัมผัสตามคู่มือการวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักการ 5ส ในการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานวัดได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. ไดอัลเกจ (Dial Indicator) ความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 5.2 2. ฐานแม่เหล็ก (Magnetic Base) สำหรับจับยึดไดอัลเกจ จำนวน 1 ชุด
- 5.3 3. แท่นระดับหินแกรนิต (Granite Surface Plate) จำนวน 1 แท่น
- 5.4 4. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์สาธิต (ชิ้นงานทดสอบ) จำนวน 1 ชุด

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในฐานะช่างเทคนิคแม่พิมพ์อุตสาหกรรม ณ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย นักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำการตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ปั๊มโลหะที่ผ่านการเจียรในราบมาใหม่ โดยต้องใช้ไดอัลเกจร่วมกับแท่นระดับในการกวาดวัด 5 จุดสำคัญ เพื่อวิเคราะห์ว่าชิ้นส่วนดังกล่าวมีความเรียบขนานอยู่ในเกณฑ์พิสัยความเผื่อที่ยอมรับได้ตามพิมพ์เขียว (Blue Print) ก่อนส่งเข้าแผนกประกอบแม่พิมพ์จริงต่อไป

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. ห้ามทำไดอัลเกจตกกระแทกพื้นหรือโต๊ะปฏิบัติงานเด็ดขาด เนื่องจากกลไกภายในมีความละเอียดอ่อนและชำรุดง่าย
- ⚠ 2. การเปิด-ปิดสวิทช์ฐานแม่เหล็ก (ON/OFF) ต้องทำในขณะที่วางฐานอยู่บนพื้นผิวโลหะเหล็กที่หนาและแข็งแรงเท่านั้น
- ⚠ 3. หลีกเลี่ยงการกวาดวัดผ่านส่วนที่คมเขี้ยวหรือร่องของชิ้นงานโดยตรงโดยไม่มีการประกองยกหัววัด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1. 1. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดความเรียบขนาน ได้แก่ แท่นระดับ ไดอัลเกจพร้อมฐานแม่เหล็ก และชิ้นส่วนแม่พิมพ์ ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานร้อยละ 100
- 2. 2. เช็ดทำความสะอาดผิวหน้าของแท่นระดับและชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและผ้าไร้ขน เพื่อขจัดคราบน้ำมัน ฝุ่น และเศษโลหะ
- 3. 3. ประกอบติดตั้งไดอัลเกจเข้ากับฐานแม่เหล็ก แล้วนำไปวางบนแท่นระดับ ปรับก้านและหัววัดให้ทำมุมสัมผัสที่เหมาะสมกับผิวงาน
- 4. 4. ทำการตั้งค่าศูนย์ (Zero Setting) โดยให้หัววัดสัมผัสแท่นระดับหรือผิวอ้างอิง หมุนหน้าปัดให้เข็มชี้ที่เลข 0
- 5. 5. เลื่อนหัววัดไปยังชิ้นส่วนแม่พิมพ์อย่างระมัดระวัง ทำการวัดและบันทึกค่าความเรียบขนานทั้งหมด 5 จุดตามแบบกำหนด
- 6. 6. วิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนที่วัดได้กับค่าพิสัยความเผื่อ (+/-0.02 มม.) ในแบบงานสั่งทำเพื่อตัดสินคุณภาพชิ้นงาน

7. 7. ทำความสะอาดไดอัลเกจและแท่นระดับ ทาน้ำมันกันสนิมบางๆ จัดเก็บอุปกรณ์ลงกล่องตามตำแหน่งเดิม

8. 8. ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน โต๊ะงาน และแท่นระดับตามหลัก 5ส

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. 1. ทำการเบิกเครื่องมือวัดละเอียดและตรวจสอบสภาพความพร้อมก่อนใช้งาน
2. 2. ปฏิบัติงานเช็ดทำความสะอาดแท่นระดับ ชี้นงาน และอุปกรณ์วัดทั้งหมด
3. 3. ติดตั้งชุดไดอัลเกจและปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting) เทียบระดับอ้างอิง
4. 4. ดำเนินการกวาดวัดและบันทึกค่าความคลาดเคลื่อนความเรียบขนานทั้ง 5 จุด
5. 5. เขียนสรุปรายงานผลการประเมินเทียบกับเกณฑ์พิกัดความเผื่อในใบงาน
6. 6. บำรุงรักษา จัดเก็บเครื่องมือวัด และทำความสะอาดพื้นที่ตามหลัก 5ส

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. 1. ไม่ทำความสะอาดแท่นระดับหรือได้ชี้นงาน ทำให้มีเศษฝุ่นเศษโลหะติดอยู่ ส่งผลให้ค่าที่อ่านได้คลาดเคลื่อนสูง
2. 2. ปรับมุมหัวสัมผัส (Stylus) ของไดอัลเกจเอียงมากเกินไป ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนจากมุมเอียง (Cosine Error)
3. 3. กวาดลากหัววัดข้ามขอบคมของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โดยไม่ยกหัววัดขึ้น ทำให้หัววัดเกิดความเสียหายหรือแกนคดงอ
4. 4. ไม่ล็อกข้อต่อฐานแม่เหล็กให้แน่นหนา ทำให้ตำแหน่งไดอัลเกจคลาดเคลื่อนขณะทำความสะอาดหรือเคลื่อนย้าย

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. 1. เหตุใดจึงต้องทำความสะอาดคราบน้ำมันและเศษโลหะบนแท่นระดับอย่างละเอียดก่อนลงมือปฏิบัติการวัด?
2. 2. ผลกระทบของการเกิด Cosine Error จากการตั้งมุมหัววัดส่งผลต่อการตัดสินใจคุณภาพชิ้นส่วนแม่พิมพ์อย่างไร?
3. 3. ในกรณีที่พบว่าชี้นงานมีค่าความลาดเอียงเกินพิกัดความเผื่อ นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนต่อไปอย่างไร?

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อเครื่องมือ วิธีการเตรียมผิว วิธีตั้งศูนย์ และคำนวณเปรียบเทียบ พิกัดความเผื่อได้อย่างถูกต้องแม่นยำร้อยละ 100	อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือ วิธีการทำ ความสะอาด และเกณฑ์การวัดเปรียบเทียบพิกัดความเผื่อได้ถูกต้องร้อยละ 80	บอกชื่อเครื่องมือและขั้นตอนการตรวจสอบความเรียบขนานได้ถูกต้องบางส่วน แต่ยังขาดการคำนวณพิกัดความเผื่อ	ไม่สามารถระบุเครื่องมือหรืออธิบายวิธีการตรวจสอบความเรียบขนานได้อย่างถูกต้อง
S	ติดตั้งและตั้งศูนย์ได้อัลเกจได้อย่างเที่ยงตรง อ่านค่าและประเมินผลความเรียบขนาน 5 จุดได้ถูกต้องและรวดเร็ว	ติดตั้งเครื่องมือและอ่านค่าความเรียบขนานชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ถูกต้องครบทั้ง 5 จุดตามเวลาที่กำหนด	ทำการวัดและบันทึกค่าความเรียบขนานได้ครบถ้วน แต่ใช้เวลานานและมีจุดบกพร่องในการตรวจสอบความสะอาด	ไม่สามารถติดตั้งได้อัลเกจหรือดำเนินการกวาดวัดเพื่อบันทึกผลได้ตามเกณฑ์ที่ระบุ
A	ปฏิบัติการทำความสะอาด บำรุงรักษา เครื่องมือวัด และจัดเก็บอุปกรณ์เรียบร้อยตามหลัก 5ส ครบถ้วนด้วยตนเองทุกครั้ง	ปฏิบัติการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดเรียบร้อยตามหลัก 5ส เป็นส่วนใหญ่โดยไม่ต้องกระตุ้นเตือน	ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้ แต่ต้องได้รับการตักเตือนหรือชี้แนะจากผู้ควบคุม	ละเลยการทำความสะอาดเครื่องมือวัดและไม่จัดเก็บอุปกรณ์ตามหลัก 5ส หลังการใช้งาน
Ap	ประยุกต์ใช้วิธีการวัด แก้ปัญหาในการจัดตั้งระยะตำแหน่งที่ซับซ้อนของชิ้นงานแบบอื่นได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง	แก้ไขปัญหาในการปรับตั้งเครื่องมือและการกวาดวัดชิ้นงานแม่พิมพ์ที่มีความหลากหลายได้เหมาะสม	แก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือปรับตั้งเครื่องมือวัดเมื่อพบข้อผิดพลาดได้บางครั้ง โดยต้องมีผู้แนะนำช่วยเหลือ	ไม่สามารถแก้ไขปัญหาการตั้งศูนย์หรือการทำงานที่ผิดพลาดได้ด้วยตนเอง

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบขั้นตอนการทำความสะอาดแท่นระดับและพื้นผิวชิ้นงานของนักเรียน
- ☐ 2. ตรวจสอบความถูกต้องของการตั้งระดับและการปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจ
- ☐ 3. สังเกตวิธีการเลื่อนกวางวัดและตรวจสอบมุมมองของก้านวัดไดอัลเกจ
- ☐ 4. ตรวจสอบความถูกต้องของตารางบันทึกผลการวัดและการวิเคราะห์ผลการประเมิน
- ☐ 5. ประเมินความเป็นระเบียบเรียบร้อยของการจัดเก็บเครื่องมือและการทำความสะอาดพื้นที่ (5ส)

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ใบรายงานผลการตรวจสอบความเรียบร้อยงาน (บันทึกผลการวัด 5 จุดพร้อมเปรียบเทียบพิสัยความเผื่อ)
2. 2. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ผ่านการทำความสะอาดและชโลมน้ำมันกันสนิมหลังการตรวจสอบ
3. 3. ชุดไดอัลเกจและฐานแม่เหล็กที่บรรจุจัดเก็บลงกล่องเดิมอย่างเรียบร้อย

	ใบมอบหมายงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผลิตและตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะด้วยไดอัลเกจและเครื่องมือวัดละเอียดได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างกลโรงงาน (พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความละเอียดรอบคอบในการทำงานวัดละเอียด และจิตสำนึกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น)

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยไดอัลเกจและแท่นระดับตามแบบงานสั่งทำและหลักความปลอดภัย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้

4.1.2 อธิบายวิธีการเตรียมและทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสสำหรับการวัดความเรียบขนานได้ถูกต้อง

4.1.3 แสดงวิธีการติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจบนแท่นระดับได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความเรียบขนานที่วัดกับเกณฑ์ที่กำหนดตามที่ระบุในแบบพิมพ์เขียวได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เปรียบเทียบค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในแต่ละจุดสัมผัสตามคู่มือการวัดละเอียดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามหลักการ 5ส ในการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานวัดได้ถูกต้อง

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด ได้แก่ ไดอัลเกจ (Dial Indicator) พร้อมฐานแม่เหล็ก และแท่นระดับ (Surface Plate) เพื่อทำการกวาดหัววัด และอ่านค่าความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์จำนวน 5 จุด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่า พิกัดความเผื่อที่ระบุในแบบงานพิมพ์เขียว พร้อมทำการบำรุงรักษาจัดเก็บเครื่องมือวัด และทำความสะอาด พื้นที่ทำงานตามหลัก 5ส อย่างเคร่งครัด

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ส่งรายงานการปฏิบัติงานและส่งคืนเครื่องมือวัดภายในสิ้นสุดชั่วโมงเรียนวิชาปฏิบัติการนี้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมและตรวจสอบความพร้อมใช้งานของไดอัลเกจ ฐานแม่เหล็ก และแท่นระดับ 2. เช็ดทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสทั้งหมดด้วยน้ำยาและผ้าไร้ขนเพื่อป้องกันเศษโลหะและคราบไขมัน 3. ติดตั้งไดอัลเกจ เข้ากับฐานแม่เหล็กและทำการตั้งค่าศูนย์ (Zero Setting) บนแท่นระดับอย่างถูกต้อง 4. ทำการวัดและบันทึกค่าความเรียบขนานจำนวน 5 จุดสัมผัสตามที่ระบุในแบบงาน 5. ประเมินคุณภาพชิ้นงานโดยเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่าพิกัดความเผื่อตามเกณฑ์ 6. ทำความสะอาดชโลมน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บเครื่องมือวัดลงกล่องให้เรียบร้อยพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. หนังสือเรียนวิชาเครื่องมือวัดละเอียด แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 2. คู่มือการบำรุงรักษาและการใช้งานไดอัลเกจเมตริกประจำห้องปฏิบัติการ 3. เอกสารมาตรฐานพิกัดความเผื่อและการตรวจสอบทางมิติ (ISO Standards)

9. การประเมินผล

1. ความสมบูรณ์ของการเตรียมตัวและทำความสะอาดเครื่องมือวัดและชิ้นงาน (ร้อยละ 20) 2. ความถูกต้องในกระบวนการติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจบนแท่นระดับ (ร้อยละ 30) 3. ความแม่นยำในการอ่านค่า และเปรียบเทียบค่าพิกัดความเผื่อของชิ้นงาน (ร้อยละ 30) 4. ความเรียบร้อยในการทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือ และรักษาพื้นที่ตามหลัก 5ส (ร้อยละ 20)

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ใบรายงานผลการตรวจสอบความเรียบขนานชิ้นส่วนแม่พิมพ์ (Measurement Report Sheet)
2. 2. แบบประเมินตนเองด้านขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและพฤติกรรม การปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

	ข้อสอบ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 8
	งานหลัก MT-03 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST-0302 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้
2. อธิบายวิธีการเตรียมและทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสสำหรับการวัดความเรียบขนานได้ถูกต้อง
3. แสดงวิธีการติดตั้งและปรับตั้งศูนย์ไดอัลเกจบนแท่นระดับได้ถูกต้อง
4. ตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความเรียบขนานที่วัดกับเกณฑ์ที่กำหนดความเผื่อตามที่ระบุในแบบพิมพ์เขียวได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
 1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
 3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
1. เครื่องมือวัดละเอียดหลักที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์คือเครื่องมือชนิดใด
- ก. ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)
 - ข. ไดอัลเกจ (Dial Indicator)
 - ค. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper)
 - ง. ไฮเกจ (Height Gauge)

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ไดอัลเกจ (Dial Indicator)

2. เหตุใดขั้นตอนแรกก่อนการวัดจึงต้องทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสของชิ้นงานและแท่นระดับอย่าง ประณีต

- ก. เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการวัดที่เกิดจากเศษฝุ่นหรือสิ่งสกปรกบนพื้นผิว
- ข. เพื่อให้ชิ้นงานเกิดความเงาและสะท้อนแสงได้ดีขึ้นขณะทำการวัด
- ค. เพื่อลดแรงเสียดทานและช่วยให้การเลื่อนไดอัลเกจทำได้รวดเร็วที่สุด
- ง. เพื่อป้องกันการเกิดสนิมในระหว่างกระบวนการวัดชิ้นงานเท่านั้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการวัดที่เกิดจากเศษฝุ่นหรือสิ่งสกปรกบนพื้นผิว

3. อุปกรณ์ชนิดใดที่นิยมนำมาใช้งานร่วมกับไดอัลเกจเพื่อยึดจับให้อยู่กับที่อย่างมั่นคงในการตรวจวัดบน แท่นระดับ

- ก. ปากกาจับชิ้นงาน (Vise)
- ข. ซีแคลมป์ (C-Clamp)
- ค. ฐานแม่เหล็ก (Magnetic Base)
- ง. คีมล็อก (Locking Pliers)

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ฐานแม่เหล็ก (Magnetic Base)

4. ในการตรวจสอบความเรียบขนาน หลังจากติดตั้งไดอัลเกจเข้ากับฐานแม่เหล็กเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนสำคัญ ขั้นต่อไปที่ต้องทำก่อนเริ่มกวาดหัววัดคืออะไร

- ก. การปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting) ของไดอัลเกจบนระนาบอ้างอิง
- ข. การบันทึกค่าพิคคความเพื่อทั้งหมดลงในแบบงานสั่งทำก่อนเริ่มวัด
- ค. การเปลี่ยนหัววัดใหม่เพื่อป้องกันความสับสนในค่าพิคคความเพื่อ
- ง. การนำชิ้นงานไปอบความร้อนเพื่อปรับสภาพผิวก่อนทำการสัมผัส

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting) ของไดอัลเกจบนระนาบอ้างอิง

5. การกวาดหัววัดไดอัลเกจไปบนผิวชิ้นส่วนแม่พิมพ์เพื่อตรวจสอบความเรียบขนาน ควรปฏิบัติอย่างไร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การวัดที่ถูกต้องและแม่นยำ

- ก. ยกหัววัดขึ้นสูงๆ แล้วกดลงบนพื้นผิวเป็นจุดๆ ทั่วทั้งชิ้นงานอย่างรวดเร็ว
- ข. กวาดหัววัดไปบนผิวงานอย่างสม่ำเสมอเพื่ออ่านค่าสะสมแล้วเปรียบเทียบกับแบบงาน
- ค. หมุนแกนวัดของไดอัลเกจไปรอบๆ ตัวเองอย่างต่อเนื่องขณะเลื่อนฐานแม่เหล็ก
- ง. กดหัววัดให้จมลึกลงไปบนชิ้นงานเพื่อค้นหาจุดที่ต่ำที่สุดของผิวโลหะ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — กวาดหัววัดไปบนผิวงานอย่างสม่ำเสมอเพื่ออ่านค่าสะสมแล้วเปรียบเทียบกับแบบงาน

6. หากท่านตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นงานแล้วพบว่าเข็มของไดอัลเกจแกว่งเกินค่าพิถีความเผื่อ (Tolerance) ที่ระบุในแบบงานสั่งทำ จะสรุปผลการตรวจสอบนี้อย่างไร

- ก. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์นั้นผ่านเกณฑ์และสามารถนำไปประกอบใช้งานต่อได้ทันที
- ข. เครื่องมือวัดชำรุดเสียหายและไม่สามารถเชื่อถือค่าพิถีความเผื่อที่ระบุได้
- ค. ชิ้นส่วนแม่พิมพ์นั้นมีความคลาดเคลื่อนเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานและไม่ผ่านการควบคุมคุณภาพ
- ง. ต้องดำเนินการแก้ไขค่าพิถีความเผื่อในแบบงานให้ยอมรับค่าที่วัดได้ใหม่

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ชิ้นส่วนแม่พิมพ์นั้นมีความคลาดเคลื่อนเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานและไม่ผ่านการควบคุมคุณภาพ

7. แท่นระดับ (Surface Plate) มีหน้าที่หรือบทบาทสำคัญอย่างไรในกระบวนการตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์

- ก. เป็นอุปกรณ์ยึดจับชิ้นงาน ไม่ให้เกิดการสั่นสะเทือนขณะวัด
- ข. เป็นระนาบอ้างอิงที่มีความราบเรียบสูงสำหรับรองรับชิ้นงานและฐานตั้งไดอัลเกจ
- ค. เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดแรงกดทับของหัววัดไดอัลเกจบนผิวงานแม่พิมพ์
- ง. เป็นแผ่นสะท้อนแสงสำหรับตรวจสอบความสมบูรณ์ของผิวหน้าแม่พิมพ์ด้วยสายตา

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เป็นระนาบอ้างอิงที่มีความราบเรียบสูงสำหรับรองรับชิ้นงานและฐานตั้งไดอัลเกจ

8. ข้อใดปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอย่างปลอดภัยและสอดคล้องกับหลัก 5ส หลังการใช้งานเสร็จสิ้น

- ก. วางไดอัลเกจทิ้งไว้บนแท่นระดับเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานในวันถัดไป
- ข. ทำความสะอาดเครื่องมือวัด ชโลมน้ำมันกันสนิมบางๆ และจัดเก็บเข้ากล่องเครื่องมือให้เรียบร้อย
- ค. ล้างไดอัลเกจด้วยน้ำสบู่และตากแดดให้แห้งสนิทก่อนนำไปแขวนรวมกับเครื่องมือหนัก
- ง. ใช้ค้อนเคาะหัววัดเบาๆ เพื่อเช็คว่าสปริงยังทำงานได้ดี แล้วจึงโยนลงกล่องรวม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ทำความสะอาดเครื่องมือวัด ชโลมน้ำมันกันสนิมบางๆ และจัดเก็บเข้ากล่องเครื่องมือให้เรียบร้อย

9. หากผู้ปฏิบัติงานละเลยขั้นตอนการปรับตั้งศูนย์ (Zero Setting) บนระนาบอ้างอิงก่อนเริ่มการกวาดวัด จะส่งผลเสียอย่างไรโดยตรง

- ก. ทำให้ไดอัลเกจหยุดทำงานและเกิดความเสียหายที่กลไกภายในทันที
- ข. ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าความเบี่ยงเบนกับพิถีความเผื่อในแบบงานได้อย่างถูกต้อง

ค. ทำให้เนื้อเหล็กของชิ้นส่วนแม่พิมพ์เกิดรอยยุบและความขรุขระของพื้นผิวมากขึ้น

ง. ทำให้แรงดึงคูดของฐานแม่เหล็กเสื่อมสภาพและเลื่อนหลุดง่ายขึ้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าความเบี่ยงเบนกับพิกัดความเผื่อในแบบงานได้อย่างถูกต้อง

10. การตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ตามขั้นตอนที่ถูกต้อง มีเป้าหมายสูงสุดเพื่อสิ่งใด

ก. เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับเนื้อเหล็กและโครงสร้างภายในชิ้นส่วนแม่พิมพ์

ข. เพื่อควบคุมคุณภาพและรับประกันว่าชิ้นส่วนแม่พิมพ์เป็นไปตามพิกัดความเผื่อในแบบงานสั่งทำ

ค. เพื่อตรวจสอบหาชนิดของสารเคมีและธาตุที่ใช้ผสมในเนื้อโลหะของแม่พิมพ์

ง. เพื่อปรับแต่งรูปทรงภายนอกของแม่พิมพ์ให้เกิดสีสันสวยงามและดึงดูดใจผู้ใช้งาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อควบคุมคุณภาพและรับประกันว่าชิ้นส่วนแม่พิมพ์เป็นไปตามพิกัดความเผื่อในแบบงานสั่งทำ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-03 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0302 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-03	ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์				
ST-0302	↳ ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์(1 แผ่น)				
ST-0302.1	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดความเรียบขนาน ได้แก่ แท่นระดับ ไดอัลเกจพร้อมฐานแม่เหล็ก และชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่จะทำการตรวจสอบ ให้พร้อมใช้งานตามรายการตรวจสอบที่กำหนด	☐	☐	☐	☐
ST-0302.2	เช็ดทำความสะอาดแท่นระดับและชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและผ้าไร้ขนเพื่อจัดตั้งสกปรกและเศษโลหะ	☐	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
ST-0302.3	ติดตั้งไดอัลเกจเข้ากับฐานแม่เหล็ก ตั้งค่าศูนย์บนแท่นระดับ แล้วเลื่อนหัววัดไปบนผิวหน้าของชิ้นส่วนแม่พิมพ์เพื่ออ่านค่าความคลาดเคลื่อนของการขนาน	☐	☐	☐	☐
ST-0302.4	ตรวจสอบและประเมินผลค่าความเรียบขนานที่วัดได้เปรียบเทียบกับค่าพิสัยความเผื่อในแบบงานสั่งทำ เพื่อตัดสินคุณภาพของชิ้นส่วนแม่พิมพ์	☐	☐	☐	☐
ST-0302.5	ทำความสะอาดไดอัลเกจและแท่นระดับ ทาน้ำมันกันสนิมบางๆ บนส่วนที่เป็นโลหะ และจัดเก็บอุปกรณ์ลงในกล่องเก็บตามตำแหน่งเดิม	☐	☐	☐	☐
ST-0302.6	ทำความสะอาดแท่นระดับ โต๊ะงาน และกวาดเศษขยะบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานวัดให้เรียบร้อยตามหลัก 5ส	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: A20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-03 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนแม่พิมพ์

งานย่อย: ST-0302 ตรวจสอบความเรียบขนานของชิ้นส่วนแม่พิมพ์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ปฏิบัติตามหลักการ 5ส ในการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานวัดได้ถูกต้อง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษาประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดให้พร้อมใช้งานตามคู่มือและข้อกำหนดความปลอดภัยของโรงงาน
- 2) วิธีประเมิน: การประเมินผลการปฏิบัติงานบำรุงรักษาและการตรวจสภาพเครื่องจักรตามใบตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: เครื่องจักรและเครื่องมือวัดที่ผ่านการทำความสะอาดและหล่อลื่นอย่างถูกต้อง เอกสารใบตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน ที่บันทึกผลการปฏิบัติงานเรียบร้อย
- 4) หลักฐานความรู้: ผลการทำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับประเภทสารหล่อลื่น วิธีการดูแลรักษาเครื่องมือวัด และข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยในการบำรุงรักษา

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: พัฒนาทักษะด้านการจัดระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามหลักการ 5ส และการปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน

3.2 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการบำรุงรักษาและความปลอดภัยในโรงงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.1.1 ระบุประเภทของน้ำมันหล่อลื่นและอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องใช้บำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้
- 4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักรกลเพื่อความปลอดภัยตามคู่มือการใช้งานได้
- 4.1.3 ตรวจสอบการทำงานของกลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาได้
- 4.1.4 เปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.1 ตรวจสอบคราบสิ่งสกปรกและเศษโลหะตามร่องเลื่อนของเครื่องจักรหลังการเช็ดทำความสะอาดได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างเคร่งครัดได้

5. สารการเรียนรู้

การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนสำคัญในงานผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะเพื่อยืดอายุการใช้งาน รักษาความแม่นยำ และป้องกันความเสียหายของเครื่องมือ สารสำคัญประกอบด้วย การเตรียมอุปกรณ์และเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นให้เหมาะสมกับเครื่องจักร การทำความสะอาดเศษโลหะ ผ่นตะออง และคราบน้ำมันหล่อลื่นด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความปลอดภัย การทำความสะอาดและชโลมน้ำมันกันสนิมบางๆ บนเครื่องมือวัดละเอียด ตลอดจนการตรวจสอบการทำงานของส่วนเคลื่อนที่ต่างๆ หลังการบำรุงรักษา และการทำความสะอาดจัดพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

- 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยเปิดภาพเปรียบเทียบเครื่องจักรที่มีการดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอกับเครื่องจักรที่ปล่อยปละละเลยจนเกิดสนิมและชำรุดเสียหาย จากนั้นตั้งคำถามชวนคิดให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น
- 2. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ถึงผลกระทบและมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการละเลยการบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงานเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

- 1. ครูแจกใบปฏิบัติงานและเอกสารรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน พร้อมทั้งสาธิตการทำความสะอาดเครื่องจักร การใช้แปรงปัด เศษผ้า และวิธีการเคลือบน้ำมันกันสนิมที่เครื่องมือวัดละเอียดอย่างถูกวิธี และปลอดภัย

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มย่อยประจำเครื่องจักรเพื่อร่วมกันจัดเตรียมอุปกรณ์ บำรุงรักษาเครื่องจักร ทำความสะอาด ครอบโลหะครอบหล่อเย็น และตรวจสภาพเครื่องมือวัด โดยปฏิบัติตามขั้นตอนในใบงานอย่างเคร่งครัด

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูคอยควบคุมดูแลการปฏิบัติตาม โรงฝึกงาน เดินสำรวจรอบห้องเรียน และตั้งคำถามกระตุ้นให้คิด เช่น 'หากเศษโลหะเข้าไปติดขัดในร่องทางเหี่ยวจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร โดยไม่ทำให้เครื่องจักรเสียหาย'
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ปัญหาที่พบในการบำรุงรักษาและสภาพเครื่องมือวัดของกลุ่มตนเอง บันทึกข้อมูลลงในเอกสารรายการตรวจสอบ และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูให้ตัวแทนผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปแนวทางปฏิบัติที่ดีและข้อควรระวังเป็นพิเศษในการใช้อุปกรณ์ บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียด
2. ผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อดีของการทำความสะอาดและชโลมน้ำมันกันสนิม เพื่อรวบรวมเป็นแนวทางปฏิบัติ มาตรฐาน (SOP) ประจำโรงฝึกงานเขียนลงบนกระดาน

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนต่างกลุ่มสลับกันตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องจักรและเครื่องมือวัดของกลุ่มอื่น เพื่อประเมินความสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐาน และครูทำการทดสอบประเมินผลรายบุคคล
2. ผู้เรียนทำการจัดเก็บเครื่องมือวัดลงในกล่องบรรจุภัณฑ์ ทาจารบีป้องกันสนิมเครื่องจักร และทำความสะอาดคัดแยกขยะในพื้นที่ปฏิบัติงานรอบตัวให้สะอาดเรียบร้อยตามหลัก 5ส

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องจักรกลโรงงาน (เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด)
2. เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์, ไมโครมิเตอร์)
3. ชุดบำรุงรักษา (แปรงขัด, ลมเป่า, ผ้าสะอาด, น้ำมันหล่อลื่น, น้ำมันกันสนิม, จารบี)
4. ใบงานและเอกสารรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน (Maintenance Checklist)
5. สื่อมัลติมีเดียแสดงขั้นตอนความเสียหายจากการขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. บันทึกคะแนนแบบทดสอบความรู้เรื่องการบำรุงรักษาเครื่องมือกลและเครื่องมือวัดละเอียด

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวันที่ได้รับการบันทึกผลอย่างละเอียดและถูกต้องครบถ้วน
2. สภาพความสะอาดและความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์ทำความสะอาด เครื่องมือวัด และเอกสารรายการตรวจสอบได้ครบถ้วน สอดคล้องกับเครื่องจักร 100 เปอร์เซนต์ ภายในเวลา 10 นาที
2. ทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อเย็น และสิ่งสกปรกออกจากร่องเลื่อนและจุดสำคัญของ เครื่องจักรกลครบถ้วนทั้ง 6 จุดตามคู่มือการใช้งานอย่างปลอดภัย
3. เช็ดทำความสะอาดและเคลือบน้ำมันกันสนิมเครื่องมือวัดละเอียดแต่ละประเภทตามคู่มือผู้ผลิตได้ถูกต้อง ครบถ้วนทั้ง 3 ประเภทโดยไม่มีคราบน้ำมันสกปรกตกค้าง
4. ตรวจสอบสภาพความถูกต้องและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและเครื่องมือวัดหลังการ บำรุงรักษาตามรายการประเมินผล 10 ข้อได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์
5. จัดเก็บเครื่องมือวัดลงในกล่องบรรจุภัณฑ์ ทาจารบีเครื่องจักร และคัดแยกขยะอุตสาหกรรมทิ้งลงถังแยก ประเภททั้ง 3 ชนิดได้อย่างถูกต้องตามหลัก 5ส

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจประเมินภาคปฏิบัติโดยใช้รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน (Checklist)
2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบความรู้และแบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม (จิต พิสัย)

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานบำรุงรักษา (Rubric Score)
2. แบบตรวจสอบประเมินความสะอาดและความเรียบร้อยของเครื่องจักรและเครื่องมือวัด
3. แบบประเมินพฤติกรรมและการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและ 5ส

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษาประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการจัดระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามหลักการ 5ส และการปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน

3.2 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการบำรุงรักษาและความปลอดภัยในโรงฝึกงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของน้ำมันหล่อลื่นและอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องใช้บำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักรกลเพื่อความปลอดภัยตามคู่มือการใช้งานได้

4.1.3 ตรวจสอบการทำงานของกลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาได้

4.1.4 เปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบคราบสิ่งสกปรกและเศษโลหะตามร่องเลื่อนของเครื่องจักรหลังการเช็ดทำความสะอาดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างเคร่งครัดได้

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. พื้นฐานการจัดเตรียมอุปกรณ์และประเภทน้ำมันหล่อลื่นสำหรับการบำรุงรักษา

- 1.1 1. ความสำคัญของการบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงานเพื่อยืดอายุการใช้งาน รักษาความแม่นยำ และป้องกันความเสียหายของเครื่องมือ
- 1.2 2. การจำแนกประเภทน้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันกันสนิมให้ตรงกับการใช้งาน เช่น น้ำมันหยอดร่องเลื่อน (Way Lube) และน้ำมันกันสนิมชนิดบางเบา
- 1.3 3. การจัดเตรียมอุปกรณ์ทำความสะอาดพื้นฐาน เช่น แปรงขัดเศษโลหะ ผ้าสะอาดเนื้อนุ่มไมโครไฟเบอร์ (Lint-free cloth) และน้ำยาขจัดคราบน้ำมัน
- 1.4 4. การใช้ใบตรวจสอบรายการการบำรุงรักษาประจำวัน (Daily Checklist) เพื่อเป็นแนวทางและควบคุมความครบถ้วนในการปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: รายการอุปกรณ์บำรุงรักษา 5 รายการพื้นฐานที่ต้องจัดเตรียม: 1) แปรงขัดเศษโลหะ 2) ผ้าสะอาดไมโครไฟเบอร์ 3) น้ำมันกันสนิมสำหรับเครื่องมือวัด 4) น้ำมันหล่อลื่นร่องเลื่อนเบอร์ 68 5) ใบเช็คลิสต์ตรวจเช็คประจำวัน

2. 2. ขั้นตอนและมาตรการความปลอดภัยในการทำทำความสะอาดเครื่องจักรกล

- 2.1 1. การปิดสวิตช์ตัดกระแสไฟฟ้าหลัก (Main Switch) ของเครื่องจักรกลทุกครั้งก่อนเริ่มขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อความปลอดภัยร้อยละ 100
- 2.2 2. การปิดกวดเศษโลหะด้วยแปรงขัดฝุ่นอย่างถูกวิธี หลีกเลี่ยงการใช้ลมเป่าแรงดันสูงในจุดสะสมเสี่ยงเพราะอาจทำให้เศษผงโลหะเข้าไปสะสมในร่องเลื่อน
- 2.3 3. การใช้ผ้าสะอาดเช็ดคราบน้ำมันหล่อเย็น คราบเขม่า และสิ่งสกปรกออกจากพื้นผิวและโต๊ะทำงานของเครื่องจักรให้สะอาดแห้งสนิท
- 2.4 4. การตรวจสอบคราบสิ่งสกปรกและเศษโลหะตามร่องเลื่อน (Slideways) ของเครื่องจักรกลหลังการเช็ดทำความสะอาดตามรายการตรวจสอบ 6 จุดสำคัญ

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนความปลอดภัยตามคู่มือการใช้งาน: 1. หยุดการทำงานและปิดสวิตช์เครื่อง (Shut down & Lockout) -> 2. ปิดเศษโลหะด้วยแปรงจากบนลงล่าง -> 3. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดคราบน้ำมันหล่อเย็น -> 4. ตรวจสอบร่องเลื่อน 6 จุดสำคัญ -> 5. เคลื่อนน้ำมันหล่อลื่นร่องเลื่อน

3. 3. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดและการตรวจสอบสมรรถนะ

- 3.1 1. การทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียด เช่น ไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียคาลิเปอร์ ด้วยผ้าเช็ดเฉพาะเพื่อป้องกันรอยขีดข่วนบนหน้าสัมผัสวัด
- 3.2 2. การเคลือบผิวหน้าสัมผัสและชิ้นส่วนโลหะของเครื่องมือวัดด้วยน้ำมันป้องกันสนิมบางๆ เพื่อป้องกันความชื้นและเหงื่อจากมือผู้ใช้งาน
- 3.3 3. การตรวจสอบความคล่องตัวของกลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษา โดยแกนวัดและปุมปรับละเอียดต้องเลื่อนได้สะดวกไม่ติดขัด
- 3.4 4. การเปรียบเทียบสภาพทางกายภาพและความแม่นยำของเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาตามรายการตรวจสอบประสิทธิภาพ 4 หัวข้อ

ตัวอย่าง 1: รายการตรวจสอบชี้วัดประสิทธิภาพเครื่องมือวัด 4 หัวข้อหลัก: 1) ความสะอาดและผิวสัมผัสไร้รอยขีดข่วน 2) ความคล่องตัวในการเคลื่อนที่และปรับระยะ 3) ความเที่ยงตรงของค่าศูนย์ (Zero Setting) 4) ความสมบูรณ์ของกล่องจัดเก็บ

4. 4. การจัดเก็บและการจัดการพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

- 4.1 1. การจัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดลงในกล่องบรรจุภัณฑ์เฉพาะตัวเพื่อป้องกันการกระแทกและฝุ่นละอองในห้องควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม
- 4.2 2. การทาจารบีและน้ำมันกันสนิมหนาขึ้นในส่วนโครงสร้างที่เป็นเหล็กหล่อของเครื่องจักรกลที่ไม่มีการใช้งานเป็นเวลานาน
- 4.3 3. การทำความสะอาดพื้นที่โดยรอบเครื่องจักร เช็ดคราบน้ำมันบนพื้นปูน และการคัดแยกขยะอุตสาหกรรมตามประเภทหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: การคัดแยกขยะอุตสาหกรรมหลังบำรุงรักษา 3 ชนิด: ถังที่ 1 - ขยะปนเปื้อนสารหล่อลื่น (ผ้าเปื้อนน้ำมัน, ถูมือเปื้อนสารเคมี), ถังที่ 2 - เศษโลหะจากการทำงาน, ถังที่ 3 - ขยะทั่วไป

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. 1. จงระบุอุปกรณ์พื้นฐาน 5 รายการที่จำเป็นต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มต้นปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัด
2. 2. เหตุใดจึงไม่ควรใช้ลมเป่าแรงดันสูงในการทำความสะอาดเศษโลหะบริเวณร่องเลื่อนของเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดโดยตรง
3. 3. จงอธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดและบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์หลังการใช้งานเพื่อป้องกันการเกิดสนิมและรักษาความแม่นยำ

4. 4. การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาตามเกณฑ์ดัชนีชี้วัด 4 หัวข้อหลัก ประกอบด้วยอะไรบ้าง

5. 5. จงบอกวิธีการคัดแยกขยะอุตสาหกรรม 3 ประเภทที่เกิดขึ้นหลังจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือวัดในโรงฝึกงาน

	ใบกิจกรรม ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษาประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการจัดระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามหลักการ 5ส และการปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน

3.2 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการบำรุงรักษาและความปลอดภัยในโรงฝึกงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของน้ำมันหล่อลื่นและอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องใช้บำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักรกลเพื่อความปลอดภัยตามคู่มือการใช้งานได้

4.1.3 ตรวจสอบการทำงานของกลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาได้

4.1.4 เปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบคราบสิ่งสกปรกและเศษโลหะตามร่องเลื่อนของเครื่องจักรหลังการเช็ดทำความสะอาดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างเคร่งครัดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. น้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันกันสนิมสำหรับเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัด
- 5.2 2. แปรงขัดเศษโลหะและปืนเป่าลม (Air Gun) พร้อมอุปกรณ์ป้องกันดวงตา
- 5.3 3. ผ้าสะอาดแบบไม่มีขน (Lint-free cloth) สำหรับเช็ดเครื่องมือวัดละเอียด
- 5.4 4. เครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้ในการปฏิบัติงาน (เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์, ไมโครมิเตอร์)
- 5.5 5. แบบฟอร์มรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน (Daily Maintenance Checklist)
- 5.6 6. ถังคัดแยกขยะอุตสาหกรรม (ขยะปนเปื้อนน้ำมัน, เศษโลหะ, ขยะทั่วไป)

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. 1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นรับมอบหมายเครื่องจักรและเครื่องมือวัดประจำกลุ่ม
2. 2. ร่วมกันศึกษาคู่มือและจัดเตรียมน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์ทำความสะอาด และเครื่องมือวัดให้ถูกต้องตรงตามใบตรวจสอบภายในเวลา 10 นาที
3. 3. ลงมือทำความสะอาดเครื่องจักรกลโดยใช้แปรงขัดเศษโลหะและผ้าเช็ดคราบน้ำมันหล่อลื่นออกตามร่องเลื่อน 6 จุดสำคัญอย่างปลอดภัย
4. 4. เช็ดทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียดด้วยผ้าเช็ดเฉพาะ จากนั้นเคลือบด้วยน้ำมันกันสนิมบางๆ และทดสอบการเคลื่อนที่ของกลไก
5. 5. ประเมินและเปรียบเทียบสภาพของเครื่องมือวัดและเครื่องจักรกลก่อน-หลังการบำรุงรักษา พร้อมบันทึกผลลงในแบบฟอร์มจำนวน 10 ข้อ
6. 6. ทาจารบีและน้ำมันป้องกันสนิมที่เครื่องจักร จัดเก็บเครื่องมือวัดลงกล่อง คัดแยกขยะอุตสาหกรรม และทำความสะอาดพื้นที่ตามหลัก 5ส

7. สรุปและอภิปราย

1. ร่วมกันอภิปรายถึงความแตกต่างของสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษา ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความแม่นยำในการวัดและอายุการใช้งาน
2. สรุปปัญหาและอุปสรรคที่พบจากการทำความสะอาดร่องเลื่อนเครื่องจักรกล รวมถึงวิธีการป้องกันอันตรายจากเศษโลหะขณะปฏิบัติงาน
3. อภิปรายความสำคัญของการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันกันสนิมที่ถูกต้องตามคู่มือการใช้งานเครื่องจักร

8. การประเมินผล

1. ด้านความรู้ (K): ทำแบบทดสอบระบุประเภทน้ำมันและขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ได้ถูกต้องตามเกณฑ์ร้อยละ 80
2. ด้านทักษะ (S): ตรวจสอบความสะอาดร่องเลื่อน 6 จุดสำคัญและการเคลื่อนที่ของ

เครื่องมือวัดผ่านเกณฑ์ประเมินใบงานร้อยละ 100 3. ด้านจิตพิสัย (A): ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยและการจัดเก็บอุปกรณ์ตามหลัก 5ส ได้คะแนนประเมินพฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. เอกสารอ้างอิง

1. เครื่องจักรกลโรงงาน (เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด)
2. เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์, ไมโครมิเตอร์)
3. ชุดบำรุงรักษา (แปรงขัด, ลมเป่า, ผ้าสะอาด, น้ำมันหล่อลื่น, น้ำมันกันสนิม, จารบี)
4. ใบงานและเอกสารรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน (Maintenance Checklist)
5. สื่อมัลติมีเดียแสดงขั้นตอนความเสียหายจากการขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร

	ใบงาน ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษาประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการจัดระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามหลักการ 5ส และการปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการบำรุงรักษาและความปลอดภัยในโรงฝึกงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของน้ำมันหล่อลื่นและอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องใช้บำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักรกลเพื่อความปลอดภัยตามคู่มือการใช้งานได้

4.1.3 ตรวจสอบการทำงานของกลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาได้

4.1.4 เปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบคราบสิ่งสกปรกและเศษโลหะตามร่องเลื่อนของเครื่องจักรหลังการเช็ดทำความสะอาดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างเคร่งครัดได้
ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. แปรงขัดเศษโลหะ
- 5.2 2. ผ้าสะอาดสำหรับเช็ดทำความสะอาดทั่วไป
- 5.3 3. ผ้าไมโครไฟเบอร์สำหรับเช็ดเครื่องมือวัดละเอียด
- 5.4 4. น้ำมันกันสนิมสำหรับเครื่องมือวัด (Rust Preventive Oil)
- 5.5 5. น้ำมันหล่อลื่นทางเลื่อนเครื่องจักร (Way Lubricant)
- 5.6 6. แวนทานิรภัยป้องกันเศษโลหะ
- 5.7 7. แผ่นรายการตรวจสอบและแบบบันทึกผลการบำรุงรักษา
- 5.8 8. ถังคัดแยกขยะอุตสาหกรรมและขยะอันตราย

มาตรฐานงาน (Work Standard)

เครื่องจักรและเครื่องมือวัดละเอียดได้รับการทำความสะอาดอย่างหมดจด ไร้เศษโลหะและคราบสิ่งสกปรก สะสมบริเวณร่องเลื่อน เครื่องมือวัดมีการชโลมน้ำมันกันสนิมอย่างถูกวิธีและเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ ขึ้นส่วนกลไกเคลื่อนที่ทำงานได้อย่างราบรื่น พื้นทำงานสะอาดเรียบร้อยตามมาตรฐาน 5ส และเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

หลังจากการปฏิบัติงานกลึงและไสชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะเสร็จสิ้น นักเรียนต้องบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดด้วยการทำความสะอาดเศษโลหะและคราบสกปรก ตรวจสอบเช็คสภาพการทำงาน ทา น้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันกันสนิมให้ถูกต้องตามคู่มือ พร้อมทั้งจัดเก็บเครื่องมือและพื้นที่ทำงานตามหลัก 5ส และข้อบังคับความปลอดภัย เพื่อคงประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดของเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียด

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ⚠ 1. สวมแว่นตานิรภัยและชุดปฏิบัติงานที่รัดกุมตลอดเวลาปฏิบัติงานบำรุงรักษาเพื่อป้องกันอันตรายจากเศษโลหะกระเด็น
- ⚠ 2. ปิดสวิตช์ไฟฟ้าหลัก (Main Switch) ของเครื่องจักรและแขวนป้ายเตือนการซ่อมบำรุงก่อนเข้าปฏิบัติงานทำความสะอาดทุกครั้ง
- ⚠ 3. ห้ามใช้มือเปล่าลูบตรวจเช็คเศษโลหะและห้ามสวมถุงมือผ้าขณะทำงานกับส่วนหมุนของเครื่องจักรเด็ดขาด

⚠ 4. จัดเก็บและคัดแยกสารเคมี น้ำมันใช้แล้ว และเศษผ้าปนเปื้อนน้ำมันในถังเก็บเฉพาะที่ทนไฟเพื่อป้องกันเหตุเพลิงไหม้

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคู่มือปฏิบัติงานและข้อควรระวังเกี่ยวกับการทำความสะอาดเครื่องจักรและเครื่องมือวัดละเอียด
2. ตรวจสอบและจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ทำความสะอาด น้ำมันหล่อลื่น และเอกสารรายการตรวจสอบให้พร้อมภายในเวลา 10 นาที
3. ดับระบบไฟฟ้าหลักของเครื่องจักรและปิดสวิตช์ควบคุมทุกครั้งเพื่อป้องกันการทำงานโดยไม่ได้ตั้งใจ
4. ใช้แปรงขัดกวาดเศษโลหะออกจากบริเวณแท่นเครื่องและร่องสไลด์ เลี่ยงการใช้ลมเป่าโดยตรงในบริเวณที่เศษโลหะอาจเข้าไปสะสมด้านใน
5. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดคราบน้ำมันหล่อเย็น คราบน้ำมัน และสิ่งสกปรกบนร่องเลื่อนเครื่องจักรให้สะอาดครบทั้ง 6 จุดสำคัญ
6. เช็ดทำความสะอาดเวอร์เนียสคาลิปเปอร์และไมโครมิเตอร์ด้วยผ้าชุบน้ำมันกันสนิมบางๆ อย่างทั่วถึง
7. ตรวจสอบและทดสอบการเคลื่อนที่ของกลไกในเครื่องมือวัดหลังการทำความสะอาดให้สามารถทำงานได้ราบรื่น ไม่ติดขัด
8. เปรียบเทียบสภาพภายนอกและความแม่นยำของเครื่องมือวัดก่อนและหลังบำรุงรักษา บันทึกลงในเอกสารตรวจสอบ
9. ซิลอน้ำมันหล่อลื่นทางเลื่อนบนจุดสไลด์ของเครื่องจักร และทาจารบีบำรุงรักษาตามจุดกำหนดของคู่มือ
10. จัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียดเข้ากล่องบรรจุภัณฑ์ คัดแยกขยะปนน้ำมันและเศษโลหะทิ้งลงถังแยกประเภท และกวาดถูทำความสะอาดพื้นที่รอบเครื่องจักรตามหลัก 5ส

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ทำความสะอาด และน้ำมันบำรุงรักษาให้ถูกต้องตรงตามประเภทเครื่องจักร
2. ดำเนินการเช็ดทำความสะอาดเศษโลหะ ฝุ่นละออง และคราบน้ำมันหล่อเย็นบริเวณร่องเลื่อนเครื่องจักร 6 จุดสำคัญ
3. บำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดโดยการเช็ดคราบสกปรก ซิลอน้ำมันกันสนิม และตรวจสอบการเคลื่อนที่ของกลไก
4. ประเมิน เปรียบเทียบ และบันทึกสภาพเครื่องจักรและเครื่องมือวัดก่อน-หลังการดูแลรักษาลงในใบตรวจสอบ
5. จัดเก็บเครื่องมือวัดเข้าที่เดิม ทาน้ำมันหล่อลื่นส่วนเคลื่อนที่ และทำความสะอาดคัดแยกขยะรอบเครื่องจักรตามหลัก 5ส

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. การใช้ลมเป่าแรงสูงเป่าเศษโลหะโดยตรง ทำให้เศษฝังตัวลึกเข้าไปในชอกเบร้งและร่องเลื่อนเครื่องจักร
2. การสวมถุงมือผ้าขณะเช็ดชิ้นส่วนหมุนของเครื่องจักรกล ซึ่งเสี่ยงต่อการโดนเครื่องจักรดึงและหนีบมือ
3. การขโลมน้ำมันกันสนิมปริมาณมากเกินไปบนเครื่องมือวัดละเอียด ทำให้ฝุ่นละอองเกาะตัวและเกิดคราบสกปรกได้ง่าย
4. การข้ามขั้นตอนการทำความสะอาดบริเวณใต้แท่นเลื่อน (Saddle) ซึ่งเป็นจุดที่มีเศษโลหะตกค้างสะสมมากที่สุด
5. การทิ้งเศษผ้าเปียกน้ำมันรวมกับเศษโลหะหรือขยะทั่วไปโดยไม่แยกประเภทขยะอุตสาหกรรม

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนพบอุปสรรคใดบ้างในการทำความสะอาดจุดอับสายตาของเครื่องจักรกล และใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา
2. เพราะเหตุใดเราจึงต้องเปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการปฏิบัติงาน และข้อมูลนี้มีประโยชน์อย่างไรต่อการผลิตชิ้นส่วน
3. นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการวางแผนป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดจากการใช้ลมเป่าเศษโลหะของเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	สามารถระบุประเภทน้ำมัน อุปกรณ์ และอธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาตามคู่มือได้อย่างถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์	สามารถระบุประเภทน้ำมัน และขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ถูกต้อง โดยมีข้อผิดพลาดไม่เกิน 2 จุด		ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดและระบุประเภทน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง
S	ตรวจเช็คเศษโลหะและคราบสิ่งสกปรกบริเวณร่องเลื่อน 6 จุดสำคัญได้สะอาดหมดจด ตรวจกลไกเครื่องมือวัดและเปรียบเทียบสภาพได้ถูกต้อง เรียบร้อยภายในเวลา	ตรวจเช็คเศษโลหะได้สะอาด แต่ตรวจพบรอยเปื้อนหรือพบคราบน้ำมันหลงเหลือเล็กน้อย 1 จุด หรือส่งงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด		ไม่สามารถทำความสะอาดร่องเลื่อนตามจุดสำคัญได้สำเร็จ หรือทำให้เครื่องมือวัดละเอียดชำรุดเสียหายระหว่างการเช็ดบำรุงรักษา

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
A	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลครบถ้วนตลอดเวลา และจัดเก็บพื้นที่ตามหลัก 5ส ครบถ้วน	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลครบถ้วน แต่ต้องตักเตือนเรื่องการจัดเก็บอุปกรณ์ตามหลัก 5ส เล็กน้อย		ละเลยกฎความปลอดภัย ไม่สวมแว่นตานิรภัย หรือสร้างสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายในโรงฝึกงาน
Ap	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และกระบวนการดูแลรักษาเครื่องจักรเพื่อยืดอายุการใช้งานอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม และไม่มีข้อผิดพลาด	สามารถประยุกต์ใช้ขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามมาตรฐานทั่วไปที่กำหนดไว้		ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้หรือทักษะในการปฏิบัติงานดูแลรักษาความสะอาดและบำรุงรักษาอุปกรณ์จริงได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจเช็คความครบถ้วนถูกต้องของวัสดุอุปกรณ์และประเภทน้ำมันหล่อลื่นที่นักเรียนเตรียมใช้
- ☐ 2. ประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานและความปลอดภัย เช่น การปิดสวิตช์ไฟ และการสวมแว่นตานิรภัยของนักเรียน
- ☐ 3. ตรวจสอบความสะอาดบริเวณร่องเลื่อนสไลด์ของเครื่องจักรทั้ง 6 จุดหลักหลังการเช็คบำรุงรักษา
- ☐ 4. ตรวจสอบสภาพเครื่องมือวัดและการเคลื่อนน้ำมันกันสนิมรวมถึงการจัดเก็บลงกล่องอย่างเป็นระเบียบ
- ☐ 5. ประเมินการทำความสะอาด จัดเก็บสถานที่ทำงาน และการคัดแยกประเภทขยะอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน 5ส

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. เครื่องจักรกลที่ผ่านการบำรุงรักษาและทำความสะอาดบริเวณร่องสไลด์และแท่นเครื่องเสร็จสมบูรณ์
2. 2. เครื่องมือวัดละเอียดที่ได้รับการทำความสะอาด ซิลิโคนน้ำมันกันสนิม และจัดเก็บในกล่องบรรจุภัณฑ์เรียบร้อย
3. 3. ใบรายการตรวจสอบ (Checklist) บันทึกเปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดและสภาพร่องเลื่อนหลังปฏิบัติงาน
4. 4. พื้นที่ปฏิบัติงานรอบตัวเครื่องจักรที่ได้รับการทำความสะอาดตามหลัก 5ส และคัดแยกขยะอุตสาหกรรมถูกต้อง

	ใบมอบหมายงาน ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษาประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

พัฒนาทักษะด้านการจัดระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามหลักการ 5ส และการปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดละเอียดหลังการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการบำรุงรักษาและความปลอดภัยในโรงฝึกงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุประเภทของน้ำมันหล่อลื่นและอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องใช้บำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักรกลเพื่อความปลอดภัยตามคู่มือการใช้งานได้

4.1.3 ตรวจสอบการทำงานของกลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาได้

4.1.4 เปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบคราบสิ่งสกปรกและเศษโลหะตามร่องเลื่อนของเครื่องจักรหลังการเช็ดทำความสะอาดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างเคร่งครัดได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังเสร็จสิ้นการฝึกงานในโรงฝึกงาน โดย
ดำเนินขั้นตอนเตรียมอุปกรณ์ทำความสะอาดและน้ำมันหล่อลื่น ปิดกวดเศษโลหะและคราบสิ่งสกปรก
ตรวจเช็คระบบเคลื่อนที่ ซีลมน้ำมันกันสนิมบางๆ บนเครื่องมือวัดละเอียด และจัดพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก
5ส

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ส่งงานภายในวันเดียวกันกับที่ปฏิบัติงานเสร็จสิ้น ไม่เกินเวลา 16.30 น. ณ ห้องผู้ประสานงานรายวิชาแผนก
ช่างกลโรงงาน

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบและเลือกใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดรวมถึงน้ำมันหล่อลื่นให้เหมาะสมกับประเภทเครื่องจักร 2.
ปิดสวิทช์หลักของเครื่องจักรและปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด 3. ทำความสะอาดเศษ
โลหะและคราบน้ำมันหล่อลื่นตามร่องเลื่อนให้สะอาดหมดจด 4. ใช้ผ้าเช็ดเฉพาะทำความสะอาดเครื่องมือ
วัดละเอียดและเคลือบน้ำมันกันสนิมบางๆ ก่อนจัดเก็บใส่กล่อง 5. ตรวจสอบกลไกการทำงานของเครื่องมือ
และเครื่องจักรหลังการบำรุงรักษา 6. คัดแยกขยะอุตสาหกรรมและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก
5ส

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำโรงฝึกงานช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 2. วิดีโอสาธิต
ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียดผ่าน QR Code ท้ายใบงาน 3. หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี
เครื่องมือกลและการบำรุงรักษารักษาเบื้องต้น

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการเลือกใช้สารหล่อลื่นและอุปกรณ์บำรุงรักษา (20 คะแนน) 2. ทักษะการทำความสะอาด
เครื่องจักรและเครื่องมือวัดตามขั้นตอนความปลอดภัย (40 คะแนน) 3. สภาพความสะอาดของเครื่องจักร
และกลไกการเคลื่อนที่หลังเสร็จงาน (20 คะแนน) 4. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่และการจัดแยก
ประเภทขยะ (20 คะแนน) รวมทั้งสิ้น 100 คะแนน

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ใบรายการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือวัดประจำวัน (Daily Checklist) ที่บันทึก
ข้อมูลเรียบร้อย
2. 2. ตารางเปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาพร้อมภาพถ่ายผลการปฏิบัติงาน
3. 3. ใบเช็กลิสต์การทำความสะอาดและจัดแยกขยะในพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลัก 5ส

	ข้อสอบ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 9
	งานหลัก MT-04 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
	งานย่อย ST-0401 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุประเภทของน้ำมันหล่อลื่นและอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องใช้บำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้
2. อธิบายขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักรกลเพื่อความปลอดภัยตามคู่มือการใช้งานได้
3. ตรวจสอบการทำงานของกลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษาได้
4. เปรียบเทียบสภาพเครื่องมือวัดก่อนและหลังการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. จุดประสงค์หลักของการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงานในงานผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะคืออะไร?

- ก. เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตในวันถัดไปโดยตรง
- ข. เพื่อยืดอายุการใช้งาน รักษาความแม่นยำ และป้องกันความเสียหายของเครื่องมือ
- ค. เพื่อลดขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตให้น้อยลง
- ง. เพื่อความสวยงามและการจัดแสดงเครื่องจักรในโรงงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อยืดอายุการใช้งาน รักษาความแม่นยำ และป้องกันความเสียหายของเครื่องมือ

2. การเตรียมอุปกรณ์และเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นหลังปฏิบัติงาน ควรพิจารณาจากสิ่งใดเป็นสำคัญ?

- ก. เลือกใช้น้ำมันที่มีราคาถูกที่สุดในท้องตลาดเพื่อประหยัดต้นทุน
- ข. เลือกใช้น้ำมันชนิดเดียวกันทั้งหมดเพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ
- ค. เลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นให้เหมาะสมกับเครื่องจักรแต่ละประเภท
- ง. เลือกใช้น้ำมันที่มีความหนืดสูงที่สุดเสมอเพื่อการปกป้องที่ยาวนาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นให้เหมาะสมกับเครื่องจักรแต่ละประเภท

3. ในการทำความสะอาดเศษโลหะ ฝุ่นละออง และคราบน้ำมันหล่อเย็น สิ่งใดที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดขณะปฏิบัติงาน?

- ก. ความเร็วในการทำความสะอาด
- ข. ปริมาณสารเคมีที่ใช้ล้าง
- ค. ความสวยงามของเครื่องจักรหลังทำความสะอาด
- ง. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม

4. ข้อใดเป็นวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดหลังการใช้งานที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด?

- ก. ล้างด้วยน้ำสบู่แล้วผึ่งแดดให้แห้งสนิทก่อนจัดเก็บ
- ข. ทำความสะอาดและชโลมน้ำมันกันสนิมบางๆ
- ค. แช่น้ำมันหล่อลื่นความหนืดสูงเพื่อเคลือบผิวหนาๆ
- ง. ใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทำความสะอาดแล้วเก็บเข้าที่ทันที

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ทำความสะอาดและชโลมน้ำมันกันสนิมบางๆ

5. หลังจากเสร็จสิ้นการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลแล้ว ขั้นตอนสำคัญที่ต้องปฏิบัติต่อไปคืออะไร?

- ก. ถอดชิ้นส่วนเครื่องจักรทั้งหมดออกเพื่อตรวจสอบความสึกหรอ
- ข. ปลดยंत्रไว้ให้แห้งสนิทเป็นเวลาอย่างน้อยหนึ่งวันก่อนใช้งาน
- ค. ตรวจสอบการทำงานของส่วนเคลื่อนที่ต่างๆ หลังการบำรุงรักษา
- ง. ปรับตั้งค่าความเร็วของเครื่องจักรให้อยู่ในระดับสูงสุด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ตรวจสอบการทำงานของส่วนเคลื่อนที่ต่างๆ หลังการบำรุงรักษา

6. การจัดการและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังการบำรุงรักษาควรปฏิบัติงานตามหลักการใด?

- ก. หลัก 5ส
- ข. หลักการเพิ่มผลผลิต (Productivity)
- ค. หลักระบบบริหารงานคุณภาพ (ISO 9001)

ง. หลักการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — หลัก 5ส

7. หากพบว่ามีเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อเย็นเกาะอยู่บนเครื่องจักรหลังการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ ควรเลือกดำเนินการอย่างไรจึงจะเหมาะสมและปลอดภัยที่สุด?

ก. ใช้ลมแรงดันสูงเป่าเศษโลหะให้หลุดออกไปโดยเร็วที่สุดโดยไม่ต้องใส่อุปกรณ์ป้องกัน

ข. ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อเย็น โดยคำนึงถึงความปลอดภัย

ค. ปลดยंत्रไว้ให้แห้งเพื่อให้เศษโลหะจับตัวกันเป็นก้อนแล้วค่อยแกะออก

ง. ใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนสูงราดเพื่อสลายคราบน้ำมันหล่อเย็นอย่างรวดเร็ว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อเย็น โดยคำนึงถึงความปลอดภัย

8. การขโมยน้ำมันกันสนิมบนเครื่องมือวัดละเอียด "บางๆ" มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสิ่งใดเมื่อเปรียบเทียบกับการขโมยแบบหนา?

ก. เพื่อป้องกันการเกิดสนิมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการวัดและการใช้งาน

ข. เพื่อลดระยะเวลาในการรอให้น้ำมันแห้งก่อนการนำไปใช้งานครั้งต่อไป

ค. เพื่อประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อน้ำมันกันสนิมขององค์กร

ง. เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองภายนอกเข้ามาเกาะจับที่เครื่องมือวัด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อป้องกันการเกิดสนิมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการวัดและการใช้งาน

9. การละเลยการทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อเย็นหลังจากการปฏิบัติงานผลิตแม่พิมพ์โลหะ จะส่งผลเสียอย่างไรโดยตรง?

ก. ทำให้เครื่องจักรทำงานได้เร็วขึ้นแต่น้ำมันหล่อลื่นเสื่อมสภาพเร็ว

ข. ทำให้เกิดความสูญเสียความแม่นยำและอาจสร้างความเสียหายแก่เครื่องมือและเครื่องจักร

ค. ทำให้กระแสไฟฟ้าในโรงงานขัดข้องเนื่องจากฝุ่นละอองสะสม

ง. ทำให้น้ำมันหล่อลื่นไหลซึมออกจากตัวเครื่องจักรได้ง่ายขึ้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ทำให้เกิดความสูญเสียความแม่นยำและอาจสร้างความเสียหายแก่เครื่องมือและเครื่องจักร

10. หากผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและจัดพื้นที่ทำงานตามหลัก 5ส อย่างสม่ำเสมอหลังเลิกงาน จะส่งผลดีอย่างไรในระยะยาว?

- ก. ทำให้ไม่ต้องทำการซ่อมบำรุงใหญ่ประจำปีเลยตลอดอายุการใช้งาน
- ข. ช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องจักรลงครึ่งหนึ่งในวันถัดไป
- ค. รักษาความแม่นยำ ยืดอายุการใช้งานเครื่องมือ และทำให้พื้นที่ทำงานพร้อมปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
- ง. ช่วยให้ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ผลิตออกมามีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าค่าที่ออกแบบไว้
- ✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — รักษาความแม่นยำ ยืดอายุการใช้งานเครื่องมือ และทำให้พื้นที่ทำงานพร้อมปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: A ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-04 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

งานย่อย: ST-0401 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-04	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย				
ST-0401	↳ บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน(1 แผน)				
ST-0401.1	จัดเตรียมน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์ทำความสะอาด เครื่องมือวัด และเอกสารรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน	☐	☐	☐	☐
ST-0401.2	ทำความสะอาดเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อเย็น และสิ่งสกปรกออกจากเครื่องจักรกลด้วยแปรงปัด ลมเป่า และผ้าสะอาด	☐	☐	☐	☐
ST-0401.3	เช็ดทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดด้วยผ้าเช็ดเฉพาะและเคลือบน้ำมันกันสนิมบางๆ	☐	☐	☐	☐
ST-0401.4	ตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและเครื่องมือวัดหลังการบำรุงรักษา	☐	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
ST-0401.5	จัดเก็บเครื่องมือวัดลงในกล่องบรรจุภัณฑ์ ทาจารบีและน้ำมัน ป้องกันสนิมเครื่องจักร และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยรอบ	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: A ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-04 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและ
ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

งานย่อย: ST-0401 บำรุงรักษาเครื่องจักรกลและเครื่องมือวัดหลังปฏิบัติงาน

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการบำรุงรักษา เครื่องจักรกลอย่างเคร่งครัดได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การจัดการเศษโลหะและความคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมัน และความคุมพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน 5ส และข้อกำหนดความปลอดภัยของโรงงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สมรรถนะย่อย

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: จัดการเศษโลหะและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลให้เรียบร้อย ปลอดภัยตามมาตรฐาน 5ส และเกณฑ์ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
- 2) วิธีประเมิน: ประเมินจากการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การลงมือปฏิบัติงานทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมัน และการจัดเก็บขยะอุตสาหกรรมอย่างถูกต้องตามแบบประเมิน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ใบเช็กलिस्टตรวจสอบผลการทำความสะอาดเศษโลหะและพื้นผิวรอบเครื่องจักรตามมาตรฐาน 5ส ที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน
- 4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องการจัดการเศษโลหะและข้อควรระวังในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลอย่างปลอดภัย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรกลุ่มอาชีพช่างอุตสาหกรรมในด้านการสร้างจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงาน (Safety Mindset) และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผ่านระบบการจัดการขยะอุตสาหกรรมและการทำความสะอาดตามหลัก 5ส

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อลื่น และการคัดแยกขยะอุตสาหกรรมตามคู่มือความปลอดภัย
- 3.2 จัดการเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อลื่นบริเวณรอบเครื่องจักรกลตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ของโรงงานฝึกปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- 4.1.1 บอกวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และภาชนะรองรับเศษโลหะได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายข้อควรระวังและอันตรายจากการใช้ลมเป่าเศษโลหะขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
- 4.1.3 ตรวจสอบและประเมินระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุตามที่กำหนดในคู่มือได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

- 4.2.1 ตรวจสอบความถี่ของพื้นผิวรอบเครื่องจักรภายหลังการเช็ดทำความสะอาดตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5S ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 สนใจและสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอในระหว่างปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

5. สาระการเรียนรู้

การจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ประกอบด้วยการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เช่น แว่นตานิรภัย ถุงมือกันบาด และรองเท้าหุ้มเหล็ก การกวาดและตัดเศษโลหะออกจากห้องเครื่องจักร (เครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด) โดยใช้แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะขณะเครื่องจักรหยุดทำงาน หลีกเลี่ยงการใช้ลมเป่าเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นทำอันตรายต่อร่างกาย การทำความสะอาดราบบนน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นบนพื้นรอบเครื่องจักรเพื่อป้องกันอุบัติเหตุการลื่นล้ม ตลอดจนการตรวจสอบและคัดแยกขยะอุตสาหกรรมเพื่อย้ายไปยังจุดรวบรวมขยะตามระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรมและมาตรฐาน 5S เพื่อรักษาความปลอดภัยในโรงงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: Active Learning (เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และคิดวิเคราะห์))

1. กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเปิดภาพถ่ายหรือวิดีโอต้นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ปฏิบัติงานลื่นล้มราบบนน้ำมัน และเศษโลหะกระเด็นใส่ตาในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
2. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของอุบัติเหตุในภาพ จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่วิธีการจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยตามหลัก 5S

2. ลงมือปฏิบัติหรือสำรวจสถานการณ์

1. ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน พร้อมมอบใบงานกิจกรรมปฏิบัติงานจริงในการทำความสะอาดและจัดการพื้นที่รอบเครื่องจักรกลในโรงฝึกงาน

2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสวมใส่อุปกรณ์ PPE จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือทำความสะอาด และลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนด ได้แก่ การกวาดตักเศษโลหะออกจากชอกเครื่องจักรขณะปิดเครื่อง การเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำมันหล่อลื่น และการคัดแยกเศษโลหะลงถังขยะอุตสาหกรรม

3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ครูสุ่มเลือกผู้แทนกลุ่มนำเสนอและสาธิตวิธีการจัดเตรียมเครื่องมือทำความสะอาดและการเลือกใช้วัสดุดูดซับน้ำมันให้ถูกต้องตามสภาพหน้างานจริง
2. ผู้เรียนและครูร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็น 'ทำไมห้ามใช้ลมเป่าเศษโลหะในโรงงาน' และสะท้อนผลลัพธ์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริงของแต่ละกลุ่ม

4. สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรม

1. ครูสรุปบทเรียนร่วมกับผู้เรียนเกี่ยวกับอันตรายของเศษโลหะ คราบน้ำมัน และการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยของโรงงาน พร้อมทั้งสาธิตการจัดเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดและการย้ายถังขยะอุตสาหกรรมอย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนร่วมกันบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึกกิจกรรมกลุ่ม และร่วมกันตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานของเครื่องมือทำความสะอาดก่อนนำไปจัดเก็บ

5. ประยุกต์ใช้และประเมินผล

1. ครูประเมินทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่มโดยใช้ใบเช็คลิสต์ตรวจสอบความสะอาดของพื้นที่และคราบน้ำมันตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส
2. ผู้เรียนสลับกันประเมินความเรียบร้อยของพื้นที่ปฏิบัติงานของกลุ่มอื่น และทำแบบทดสอบวัดความรู้เพื่อยืนยันความเข้าใจหลักความปลอดภัย

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แวนดานีร์กย ถังมือกันบาด และรองเท้าหัวเหล็ก
2. เครื่องมือทำความสะอาด เช่น แปรงปัดเศษโลหะ เครื่องดูดเศษโลหะ และวัสดุดูดซับคราบน้ำมัน
3. ถังและภาชนะรองรับสำหรับคัดแยกเศษโลหะและขยะอุตสาหกรรมตามประเภท
4. สื่อวิดีโอสาธิตการจัดการพื้นที่ปฏิบัติงานและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม
5. ใบงานและใบเช็คลิสต์ตรวจประเมินความเรียบร้อยตามหลักมาตรฐาน 5ส

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการทดสอบจากแบบทดสอบเรื่องขั้นตอนการจัดการเศษโลหะและข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ไปประเมินผลการจัดเตรียม PPE และการทำความสะอาดคราบน้ำมันและเศษโลหะรอบเครื่องจักรตามคู่มือ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เครื่องมือตัดเศษโลหะ และภาชนะสำหรับคัดแยกเศษโลหะได้ถูกต้องครบถ้วนอย่างน้อย 5 ชนิดตามที่กำหนดไว้ในคู่มือความปลอดภัย
2. เศษโลหะในเครื่องจักรเจาะ กิ่ง หรือกีดได้รับการกวาดและตักออกจนหมดจดย้อยละ 100 ด้วยแปรงปัด และเครื่องดูดเศษโลหะในขณะหยุดการทำงานของเครื่องจักรตามเช็คลิสต์
3. คราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นบนพื้นทางเดินรอบเครื่องจักรได้รับการทำความสะอาดและตรวจสอบความชื้นให้เป็นศูนย์ภายในเวลา 10 นาทีตามเกณฑ์มาตรฐาน 5๕
4. พื้นที่ปฏิบัติงาน ป้ายเตือน และระดับปริมาณเศษโลหะในถังรองรับได้รับการตรวจสอบว่าไม่เกินร้อยละ 75 ของถังตามมาตรฐานความปลอดภัย
5. อุปกรณ์ทำความสะอาดได้รับการจัดเก็บ ปิดฝาลังเศษโลหะ และย้ายถังไปยังจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรมอย่างเรียบร้อยครบทุกรายการตามที่ระบุในคู่มือบำรุงรักษา

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจประเมินผลการสวมใส่ PPE และการจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ทำความสะอาด
2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำทำความสะอาดเศษโลหะและคราบน้ำมันรอบเครื่องจักร
3. การตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่และถังคัดแยกขยะอุตสาหกรรมหลังจัดเก็บ
4. การตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานและความปลอดภัย (Rubric) ในการใช้อุปกรณ์ PPE
2. ใบเช็คลิสต์ (Checklist) ตรวจสอบเศษโลหะและคราบน้ำมันหลงเหลือรอบเครื่องจักรตามเกณฑ์ 5๕
3. แบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียนเรื่องความปลอดภัยและการจัดการขยะอุตสาหกรรม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

นายธนิต เชื้อเมืองพาน

	ใบความรู้ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมัน และควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน 5ส และข้อกำหนดความปลอดภัยของโรงงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างอุตสาหกรรมในด้านการสร้างจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงาน (Safety Mindset) และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผ่านระบบการจัดการขยะอุตสาหกรรมและการทำความสะอาดหลัก 5ส

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อลื่น และการคัดแยกขยะอุตสาหกรรมตามคู่มือความปลอดภัย
- 3.2 จัดการเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อลื่นบริเวณรอบเครื่องจักรกลตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ของโรงงานฝึกปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

- 4.1.1 บอกวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และภาชนะรองรับเศษโลหะได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายข้อควรระวังและอันตรายจากการใช้ลมเป่าเศษโลหะขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
- 4.1.3 ตรวจสอบและประเมินระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุตามที่กำหนดในคู่มือได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

- 4.2.1 ตรวจสอบความถี่ของพื้นที่รอบเครื่องจักรภายหลังการเช็ดทำความสะอาดเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอในระหว่างปฏิบัติงาน
ได้ถูกต้อง

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และภาชนะรองรับเศษโลหะ

- 1.1 1. แว่นตานิรภัย (Safety Glasses): ต้องสวมใส่ทุกครั้งเพื่อป้องกันเศษโลหะที่อาจกระเด็นเข้าตา
ในขณะที่ทำการปิดกวาดหรือทำความสะอาดห้องเครื่องจักร
- 1.2 2. ถุงมือกันบาด (Cut-Resistant Gloves): ต้องเลือกใช้ถุงมือเส้นใยพิเศษที่สามารถป้องกันการบาด
จากขอบคมของเศษโลหะและเศษคายเศษกลิ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3 3. รองเท้าหัวเหล็ก (Steel-Toed Boots): ป้องกันเศษโลหะที่ม้วนผ่านพื้นรองเท้าและป้องกันวัสดุ
หรือชิ้นส่วนเครื่องจักรตกกระแทกใส่เท้า
- 1.4 4. การเลือกภาชนะรองรับเศษโลหะ: ต้องใช้ภาชนะที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการเจาะทะลุ มีฝา
ปิดมิดชิด และมีการติดป้ายจำแนกประเภทเศษโลหะอย่างชัดเจนตามมาตรฐาน 5ส

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน: สวมใส่แว่นตานิรภัยมาตรฐาน ANSI Z87.1

ร่วมกับถุงมือกันบาดระดับ Level 4 ขึ้นไปเมื่อต้องสัมผัสเศษโลหะโดยตรง

ตัวอย่าง 2: ตัวอย่างการแยกภาชนะบรรจุ: ถังสีเทาสำหรับเศษเหล็กสะอาดรีไซเคิล และถังสีแดงที่มี
ป้ายเตือนอันตรายสำหรับเศษโลหะปนเปื้อนน้ำมันหล่อลื่น

2. 2. ขั้นตอนการกวาดและตักเศษโลหะออกจากเครื่องจักรอย่างปลอดภัย

- 2.1 1. การหยุดการทำงานของเครื่องจักร: ต้องปิดสวิตช์ควบคุมหลักและรอให้เครื่องจักร (เครื่องเจาะ
เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด) หยุดนิ่งสนิท 100% ก่อนเริ่มทำความสะอาด
- 2.2 2. การใช้แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะ: ใช้แปรงด้ามยาวปัดเศษโลหะออกจากซอกมุมของ
เครื่องจักร หรือใช้เครื่องดูดเศษโลหะอุตสาหกรรมในการกำจัดเศษขนาดเล็ก
- 2.3 3. ข้อควรระวังในการหลีกเลี่ยงการใช้ลมเป่า: ห้ามใช้ปืนลมเป่าเศษโลหะเด็ดขาด เนื่องจากแรงลม
จะทำให้เศษโลหะกระเด็นทำอันตรายต่อดวงตาและผิวหนังของตนเองและผู้อยู่ใกล้เคียง อีกทั้งยังทำ
ให้เศษโลหะเข้าไปติดขัดในร่องสไลด์ของเครื่องจักร

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างขั้นตอนปฏิบัติการทำความสะอาด: 1. ปิดสวิตช์เครื่องกลึง -> 2. แขนงป้ายเตือนการบำรุงรักษา -> 3. ใช้แปรงกวาดเศษโลหะจากป้อมมีดลงสู่ถาดรองรับ -> 4. ใช้เครื่องดูดเศษโลหะเก็บรายละเอียด

ตัวอย่าง 2: ตารางเปรียบเทียบผลกระทบ: การใช้แปรงกวาดเศษโลหะมีความปลอดภัยต่อดวงตา 100% ขณะที่การใช้ลมเป่ามีความเสี่ยงทำให้เศษโลหะกระเด็นเข้าตาและสร้างความเสียหายต่อระบบไฟฟ้าของเครื่องจักร

3.3. การควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานและการจัดการคราบน้ำมันและขยะอุตสาหกรรม

3.1 1. การทำความสะอาดคราบน้ำมันบนพื้น: ต้องเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นรอบเครื่องจักรทันทีด้วยวัสดุดูดซับ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุการลื่นล้มตามมาตรฐาน 5ส

3.2 2. การตรวจสอบระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุ: คอยตรวจสอบไม่ให้ปริมาณเศษโลหะในถังเกินร้อยละ 75 (3 ใน 4 ส่วนของถัง) เพื่อป้องกันไม่ให้เศษโลหะล้นตกหล่นและเกิดอันตรายระหว่างเคลื่อนย้าย

3.3 3. การคัดแยกและย้ายไปยังจุดรวบรวมขยะ: ตรวจสอบและคัดแยกเศษโลหะตามประเภทเพื่อย้ายไปยังพื้นที่จัดเก็บขยะอุตสาหกรรมส่วนกลางของโรงงานตามระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรม

ตัวอย่าง 1: สูตรคำนวณปริมาณขยะที่ปลอดภัย: ปริมาตรเศษโลหะในถังสูงสุด = ความจุถังทั้งหมดคูณด้วย 0.75 (หากเกินเกณฑ์นี้ต้องทำการปิดฝาและย้ายถังทันที)

ตัวอย่าง 2: กรณีศึกษาความปลอดภัย: การเช็ดคราบน้ำมันหล่อเย็นด้วยผงซับน้ำมันอุตสาหกรรมและการประเมินความถี่ของพื้นผิวด้วยสายตาและการสัมผัส สามารถลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุลื่นล้มในแผนกช่างกลโรงงานให้เป็นศูนย์

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงระบุชื่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) จำนวน 3 ชนิดที่จำเป็นต้องจัดเตรียมก่อนการจัดการเศษโลหะ พร้อมบอกหน้าที่ความปลอดภัยของแต่ละชนิด
2. เพราะเหตุใดมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงานจึงห้ามใช้ลมเป่าในการทำความสะอาดเศษโลหะจากเครื่องจักรโดยเด็ดขาด จงอธิบายอันตรายที่อาจเกิดขึ้น 2 ประการ
3. หากปริมาณเศษโลหะในถังบรรจุมีระดับสูงถึงร้อยละ 85 ของถัง นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยอย่างไร และเหตุใดจึงไม่ควรปล่อยให้เกินร้อยละ 75
4. จงอธิบายวิธีการตรวจสอบความถี่ของพื้นผิวรอบเครื่องจักรภายหลังการทำความสะอาดคราบน้ำมันตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส

	ใบกิจกรรม ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมัน และควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน 5ส และข้อกำหนดความปลอดภัยของโรงงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างอุตสาหกรรมในด้านการสร้างจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงาน (Safety Mindset) และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผ่านระบบการจัดการขยะอุตสาหกรรมและการทำความสะอาดหลัก 5ส

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมันหล่อลื่น และการคัดแยกขยะอุตสาหกรรมตามคู่มือความปลอดภัย
- 3.2 จัดการเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อลื่นบริเวณรอบเครื่องจักรกลตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ของโรงงานฝึกปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

- 4.1.1 บอกวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และภาชนะรองรับเศษโลหะได้ถูกต้อง
- 4.1.2 อธิบายข้อควรระวังและอันตรายจากการใช้ลมเป่าเศษโลหะขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
- 4.1.3 ตรวจสอบและประเมินระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุตามที่กำหนดในคู่มือได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

- 4.2.1 ตรวจสอบความถี่ของพื้นที่รอบเครื่องจักรภายหลังการเช็ดทำความสะอาดเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอในระหว่างปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

- 5.1 1. แวนตานิรภัยสำหรับป้องกันเศษโลหะกระเด็น
- 5.2 2. ถุงมือเคลือบสารกันบาดเพื่อความปลอดภัยในการสัมผัสเศษโลหะ
- 5.3 3. รองเท้าหุ้มเหล็กนิรภัยป้องกันของแข็งตกใส่และสิ่งมีคมที่คมแทง
- 5.4 4. แปรงปัดเศษโลหะและเครื่องดูดเศษโลหะ
- 5.5 5. วัสดุดูดซับน้ำมันและสารเคมีบนพื้นโรงงาน
- 5.6 6. ถังแยกประเภทเศษโลหะและขยะอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน 5ส

6. ขั้นตอนการทำงานกิจกรรม

- 1. 1. ตรวจสอบและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แวนตานิรภัย ถุงมือกันบาด และรองเท้าหุ้มเหล็กให้ครบถ้วนก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
- 2. 2. ตรวจสอบสถานะเครื่องจักร (เครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด) ให้หยุดทำงานสนิทและตัดกระแสไฟฟ้าก่อนเริ่มทำความสะอาด
- 3. 3. ใช้แปรงปัดเศษโลหะและเครื่องดูดเศษโลหะในการกำจัดเศษโลหะออกจากห้องเครื่องจักร โดยห้ามใช้ลมเป่าเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นทำอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น
- 4. 4. นำเศษโลหะที่เก็บรวบรวมได้ไปคัดแยกประเภทลงถังบรรจุที่ถูกต้องตามคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 5. 5. เช็ดทำความสะอาดคราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นที่เปื้อนบนพื้นรอบเครื่องจักรด้วยวัสดุดูดซับน้ำมันจนแห้งสนิท
- 6. 6. ตรวจสอบความถี่ของพื้นผิวรอบเครื่องจักรภายหลังการเช็ดทำความสะอาดเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีคราบน้ำมันหลงเหลือตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส
- 7. 7. ตรวจสอบระดับเศษโลหะในถังบรรจุไม่ให้เกินร้อยละ 75 ของถัง พร้อมปิดฝาและเคลื่อนย้ายไปยังจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรมที่ระบุที่กำหนดไว้
- 8. 8. ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์กวาดตัก จัดเก็บเข้าที่ให้เป็นระเบียบตามมาตรฐานโรงงาน

7. สรุปและอภิปราย

จากการปฏิบัติกิจกรรมพบว่าการจัดการเศษโลหะและการควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ต้องอาศัยความใส่ใจในการสวมใส่ PPE อย่างสม่ำเสมอ การห้ามใช้ลมเป่าเศษโลหะเป็นหัวใจสำคัญในการลดอุบัติเหตุจากเศษโลหะปลิว และการจัดคราบน้ำมันที่ช่วยป้องกันอันตรายจากการลื่นล้มได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการคัดแยกเศษโลหะอย่างถูกวิธีตามหลัก 5ส ช่วยเพิ่มมูลค่าวัสดุและรักษาสิ่งแวดล้อมโรงงาน

8. การประเมินผล

1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ครบถ้วนและถูกต้องตลอดเวลาปฏิบัติงาน (ร้อยละ 20), 2. ขั้นตอนการทำความสะอาดเศษโลหะโดยไม่ใช้ลมเป่าและการจัดการขยะเครื่องจักรหยุดทำงานอย่างปลอดภัย (ร้อยละ 30), 3. ความสะอาดของพื้นผิวทางเดินรอบเครื่องจักรที่ปราศจากคราบน้ำมันและความลื่นตามมาตรฐาน 5ส (ร้อยละ 30), 4. การคัดแยกขยะอุตสาหกรรมและการจัดเก็บอุปกรณ์หลังใช้งานเสร็จสิ้นถูกต้องตามระเบียบ (ร้อยละ 20)

9. เอกสารอ้างอิง

1. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แวนดานิรภัย ถุงมือกันบาด และรองเท้าหัวเหล็ก
2. เครื่องมือทำความสะอาด เช่น แปรงปัดเศษโลหะ เครื่องดูดเศษโลหะ และวัสดุดูดซับคราบน้ำมัน
3. ถังและภาชนะรองรับสำหรับคัดแยกเศษโลหะและขยะอุตสาหกรรมตามประเภท
4. สื่อวิดีโอสาริตการจัดการพื้นที่ปฏิบัติงานและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม
5. ใบงานและใบเช็คลิสต์ตรวจประเมินความเรียบร้อยตามหลักมาตรฐาน 5ส

	ใบงาน ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมัน และควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน 5ส และข้อกำหนดความปลอดภัยของโรงงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างอุตสาหกรรมในด้านการสร้างจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงาน (Safety Mindset) และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผ่านระบบการจัดการขยะอุตสาหกรรมและการทำความสะอาดหลัก 5ส

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 จัดการเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อลื่นบริเวณรอบเครื่องจักรกลตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ของโรงงานฝึกปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 บอกวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และภาชนะรองรับเศษโลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายข้อควรระวังและอันตรายจากการใช้ลมเป่าเศษโลหะขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

4.1.3 ตรวจสอบและประเมินระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุตามที่กำหนดในคู่มือได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบความถี่ของพื้นที่ผิวรอบเครื่องจักรภายหลังการเช็ดทำความสะอาดเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอในระหว่างปฏิบัติงาน
ได้ถูกต้อง

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 แว่นตานิรภัย (Safety Glasses)

5.2 ถุงมือกันบาด (Cut-resistant Gloves)

5.3 รองเท้าหัวเหล็ก (Steel-toed Safety Shoes)

5.4 แปรงขัดเศษโลหะและเครื่องดูดเศษโลหะ

5.5 ที่ตัดเศษโลหะและถังรองรับเศษโลหะแบบมีฝาปิดแยกสี/ประเภทวัสดุ

5.6 วัสดุดูดซับน้ำมันและผ้าสะอาดเช็ดคราบสารเคมี

มาตรฐานงาน (Work Standard)

พื้นที่ทำงานรอบเครื่องจักรสะอาดไร้เศษโลหะตกค้าง 100% พื้นทางเดินไม่มีคราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นปนเปื้อน (เมื่อทดสอบไม่มีความลื่น) เศษโลหะถูกจัดเก็บและคัดแยกใส่ถังบรรจุที่มีปริมาณไม่เกิน 75% ของความจุ ปิดฝาถังสนิท และจัดวางในจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรมที่ถูกต้องตามข้อกำหนด 5 ส ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในพื้นที่ปฏิบัติงานช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ภายหลังการฝึกทักษะการเจาะ การกลึง หรือการกัดโลหะ จะมีเศษโลหะคมสะสมในห้องเครื่องจักรและมีคราบน้ำมันหล่อเย็นหล่อลื่นหกเปื้อนอยู่บนพื้นรอบๆ ตัวเครื่อง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายจากการถูกบาดและการลื่นล้ม ให้นักเรียนสวมใส่ PPE และดำเนินงานจัดการเศษโลหะพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ควบคุมอย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน 5 ส และระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรม

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

⚠ สวมแว่นตานิรภัย ถุงมือกันบาด และรองเท้าหัวเหล็กตลอดการปฏิบัติงานจัดการเศษโลหะอย่างเคร่งครัด

⚠ ห้ามเปิดสวิตช์เครื่องจักรหรือแตะต้องระบบควบคุมใดๆ ในระหว่างการทำทำความสะอาดและจัดเก็บเศษโลหะ

⚠ ห้ามใช้มือเปล่าหยิบหรือกวาดเศษโลหะเด็ดขาดเนื่องจากเศษโลหะมีความคมและร้อนสะสม

⚠ ทำความสะอาดและขจัดคราบน้ำมันหล่อลื่นที่เปื้อนบนพื้นทันทีเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการลื่นล้มในเขตโรงงาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1.1. ตรวจสอบและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แว่นตานิรภัย ถุงมือกันบาด และรองเท้าหัวเหล็กก่อนเข้าปฏิบัติงาน
- 2.2. จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับกวาดตักเศษโลหะ เครื่องดูดเศษโลหะ และภาชนะรองรับแยกประเภทขยะอุตสาหกรรมตามคู่มือความปลอดภัย
- 3.3. ตรวจสอบให้มั่นใจว่าปิดสวิตช์เครื่องจักรหลัก (เครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด) และเครื่องจักรหยุดทำงานสนิท 100% ก่อนลงมือปฏิบัติงาน
- 4.4. ใช้แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะในการกำจัดเศษโลหะออกจากห้องเครื่องจักรอย่างระมัดระวัง หลีกเลี่ยงการใช้ลมเป่าเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นทำอันตราย
- 5.5. ดำเนินการตักเศษโลหะใส่ภาชนะบรรจุที่คัดแยกไว้ โดยสังเกตไม่ให้ระดับปริมาณเศษโลหะเกินร้อยละ 75 ของถังรองรับ
- 6.6. นำวัสดุดูดซับสารเคมีและน้ำมันโรยลงบนพื้นผิวรอบเครื่องจักรที่มีคราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นเปื้อนอยู่
- 7.7. เช็ดทำความสะอาดพื้นผิวรอบเครื่องจักรด้วยผ้าเช็ดคราบน้ำมันให้แห้งสนิทเพื่อป้องกันการลื่นล้ม
- 8.8. ตรวจสอบความถี่ของพื้นผิวรอบเครื่องจักรภายหลังการทำความสะอาดตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส
- 9.9. จัดเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด ปิดฝาดังเศษโลหะให้มิดชิด และเคลื่อนย้ายไปยังจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรมตามระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรม

8. ใบบางสำหรับผู้เรียน

- 1.1. ตรวจสอบและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้เรียบร้อยถูกต้องตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 2.2. จัดเตรียมเครื่องมือตักเศษโลหะและถังแยกประเภทเศษโลหะจำนวน 3 ประเภทตามมาตรฐาน
- 3.3. ดำเนินการกำจัดเศษโลหะออกจากห้องเครื่องจักรโดยใช้แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะขณะเครื่องจักรหยุดทำงาน
- 4.4. ตรวจสอบความสะอาดภายในห้องเครื่องจักรให้ปราศจากเศษโลหะตกค้าง 100%
- 5.5. ทำความสะอาดคราบน้ำมันหล่อลื่นและคราบน้ำมันหล่อเย็นบนพื้นผิวรอบเครื่องจักรโดยใช้วัสดุดูดซับ
- 6.6. ตรวจสอบและประเมินระดับความถี่ของพื้นผิวรอบเครื่องจักรตามคู่มือความปลอดภัยและมาตรฐาน 5ส
- 7.7. จัดเก็บ ถัดแยก และปิดฝาดังเศษโลหะเพื่อย้ายไปยังจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรมตามระเบียบที่กำหนด

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. การแอบใช้ลมเป่า (Air Blow Gun) ขจัดเศษโลหะออกจากเครื่องจักรเพื่อความเร็ว ซึ่งทำให้เศษโลหะกระเด็นเข้าตาหรือผู้อื่น
2. การละเลยไม่สวมใส่ถุงมือกันบาดขณะจับหรือตักเศษโลหะทำให้เกิดบาดแผลที่มือ
3. การเริ่มทำความสะอาดในขณะที่เครื่องจักรยังไม่หยุดทำงานสนิทหรือยังไม่ได้ปิดสวิตช์ควบคุมหลัก
4. การเช็ดคราบน้ำมันไม่สะอาดพอ ส่งผลให้พื้นผิวรอบเครื่องจักรยังคงมีความลื่นเสี่ยงต่อการลื่นล้มอุบัติเหตุ
5. การสะสมเศษโลหะในถังบรรจุจนล้นเกินเกณฑ์ 75% ทำให้เกิดการหกเลอะเทอะและยากต่อการเคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัย

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. เหตุใดจึงมีการระบุข้อห้ามเด็ดขาดไม่ให้ใช้ลมเป่าเศษโลหะในการปฏิบัติงาน และหากเลี่ยงไม่ได้ควรมีมาตรการป้องกันอย่างไร?
2. การประเมินระดับเศษโลหะในถังบรรจุไม่ให้เกินร้อยละ 75 มีผลดีต่อการจัดการความปลอดภัยและการจัดเก็บขนย้ายอย่างไร?
3. นักเรียนมีข้อเสนอแนะอย่างไรในการปรับปรุงความลื่นของพื้นผิวรอบเครื่องจักรกรณีที่คราบน้ำมันฝังแน่นหนาเกินไป?

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	สามารถอธิบายวิธีการเลือกใช้ PPE บอกข้อควรระวังการใช้ลมเป่า และตรวจสอบระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุได้ถูกต้อง ครบถ้วนตามคู่มือ 100%	สามารถอธิบายวิธีการเลือกใช้ PPE และบอกข้อควรระวังการใช้ลมเป่ารวมถึงการประเมินระดับเศษโลหะได้ถูกต้อง แต่อาจขาดรายละเอียดปลีกย่อยบางข้อ	บอกวิธีการเลือกใช้ PPE หรืออธิบายอันตรายจากการใช้ลมเป่าได้ถูกต้อง บางส่วน แต่ยังไม่เข้าใจการประเมินระดับความหนาแน่นในถังบรรจุอย่างชัดเจน	ไม่สามารถบอกวิธีการเลือกใช้ PPE อธิบายอันตรายของการใช้ลมเป่า หรือประเมินระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุได้อย่างถูกต้องเลย
S	สามารถตรวจสอบความลื่นของพื้นผิวรอบ	สามารถทำความสะอาดและตรวจสอบ	สามารถทำความสะอาดคราบน้ำมัน	ไม่สามารถทำความสะอาดคราบน้ำมัน

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	เครื่องจักรภายหลังการทำความสะอาดได้แห้งสนิทตามเกณฑ์ 5ส ปราศจากคราบตกค้าง และมีความปลอดภัยสูงสุด	ความชื้นของพื้นผิวรอบเครื่องจักรได้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส ได้ในระดับดี	และตรวจสอบความชื้นได้ดี แต่อาจยังมีคราบหลงเหลือบางจุดที่ต้องได้รับการแนะนำปรับปรุงเพิ่มเติม	รอบเครื่องจักรได้ ทำให้พื้นผิวยังคงชื้นและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส
A	ผู้เรียนแสดงความสนใจและสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ตลอดการปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอและคอยตักเตือนผู้อื่น	ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานโดยไม่ต้องให้ตักเตือน	ผู้เรียนสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เป็นบางครั้ง หรือสวมใส่เฉพาะเมื่อมีผู้ควบคุมสั่งการหรือตักเตือน	ผู้เรียนไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ในระหว่างปฏิบัติงานและละเลยคำตักเตือนของครูผู้ควบคุม
Ap	สามารถวิเคราะห์ประยุกต์ใช้ และวางแผนปรับปรุงขั้นตอนการจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในโรงงานให้เข้ากับเครื่องจักรประเภทอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง	สามารถนำความรู้และทักษะการจัดการพื้นที่ปลอดภัยไปปรับใช้กับพื้นที่ปฏิบัติงานจริงอื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสมด้วยตนเอง	สามารถนำทักษะการทำทำความสะอาดและคัดแยกเศษโลหะไปประยุกต์ใช้ได้เฉพาะภายใต้คำแนะนำและการควบคุมอย่างใกล้ชิดของครูผู้สอน	ไม่สามารถนำความรู้หรือทักษะการทำทำความสะอาดและการคัดแยกไปปรับใช้กับสถานการณ์การปฏิบัติงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรมได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ 1. ตรวจสอบความพร้อมการแต่งกายและการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของผู้เรียนก่อนเริ่มงาน
- ☐ 2. ตรวจสอบให้มั่นใจว่าระบบไฟฟ้าของเครื่องจักรถูกตัดการเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้วก่อนผู้เรียนเข้าทำงานในซอกเครื่องจักร
- ☐ 3. สังเกตและควบคุมไม่ให้มีการใช้เครื่องเป่าลมลมในการขจัดเศษโลหะในพื้นที่ปฏิบัติงาน
- ☐ 4. ตรวจสอบประเมินความสะอาดภายในห้องเครื่องจักรหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเก็บกวาดเศษโลหะ
- ☐ 5. ทดสอบและตรวจระดับความชื้นของพื้นรอบเครื่องจักรภายหลังการเช็ดคราบน้ำมันด้วยเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5σ
- ☐ 6. ตรวจสอบการคัดแยกประเภทเศษโลหะและการปิดฝาถังบรรจุตามข้อบังคับกระทรวงอุตสาหกรรม ณ จุดจัดเก็บ

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. พื้นที่ปฏิบัติงานรอบเครื่องจักร (เครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด) ที่สะอาดหมดจดตามมาตรฐาน 5σ
2. 2. ถังบรรจุเศษโลหะที่ปิดฝาสนิท คัดแยกประเภทวัสดุเรียบร้อยแล้ว และเคลื่อนย้ายไปไว้ที่จุดรวบรวมอย่างถูกต้อง
3. 3. ใบประเมินการตรวจสอบความปลอดภัย ความชื้นของพื้นผิว และระดับเศษโลหะในถังรองรับหลังปฏิบัติงาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถจัดการเศษโลหะ คราบน้ำมัน และควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน 5ส และข้อกำหนดความปลอดภัยของโรงงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:

บูรณาการกลุ่มอาชีพช่างอุตสาหกรรมในด้านการสร้างจิตสำนึกความปลอดภัยในการทำงาน (Safety Mindset) และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผ่านระบบการจัดการขยะอุตสาหกรรมและการทำความสะอาดหลัก 5ส

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 จัดการเศษโลหะและคราบน้ำมันหล่อลื่นบริเวณรอบเครื่องจักรกลตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักการ 5ส ของโรงงานฝึกปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 บอกวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และภาชนะรองรับเศษโลหะได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายข้อควรระวังและอันตรายจากการใช้ลมเป่าเศษโลหะขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

4.1.3 ตรวจสอบและประเมินระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุตามที่กำหนดในคู่มือได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ตรวจสอบความถี่ของพื้นที่ผิวรอบเครื่องจักรภายหลังการเช็ดทำความสะอาดเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย 5ส ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอในระหว่างปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยรอบเครื่องจักร (เครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด) ณ โรงฝึกงานวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยเริ่มต้นจากการจัดเตรียม อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) การกวาดคัดแยกเศษโลหะขณะเครื่องจักรหยุดทำงานโดยใช้ แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะ (หลีกเลี่ยงการใช้ลมเป่า) การทำความสะอาดราบน้ำมันหล่อเย็นรอบ เครื่องจักรเพื่อป้องกันอุบัติเหตุการลื่นล้ม ตลอดจนการคัดแยกเศษโลหะและตรวจสอบปริมาณในถังบรรจุ ไม่ให้เกินร้อยละ 75 เพื่อเตรียมเคลื่อนย้ายไปยังจุดรวบรวมขยะตามระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรมและ มาตรฐาน 5ส

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในคาบเรียนปัจจุบันก่อนสิ้นสุดเวลาการเรียนการสอน (เวลา 16.30 น.) ของวันปฏิบัติการ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แว่นตานิรภัย ถุงมือกันบาด และ รองเท้าหุ้มเหล็ก ให้ถูกต้องครบถ้วนตลอดการปฏิบัติงาน 2. ดำเนินการกวาดและคัดแยกเศษโลหะออกจาก เครื่องจักรโดยใช้แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะหลังจากเครื่องจักรหยุดทำงานเสร็จสิ้นแล้วเท่านั้น ห้ามใช้ ลมเป่าเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นทำอันตรายต่อดวงตาและร่างกาย 3. ทำความสะอาดราบน้ำมันหล่อ เย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นที่เปื้อนบนพื้นทางเดินรอบเครื่องจักรด้วยวัสดุดูดซับเพื่อความปลอดภัยและป้องกัน อันตรายจากการลื่นล้ม 4. ตรวจสอบปริมาณเศษโลหะในถังรองรับไม่ให้เกินร้อยละ 75 ของความจุถังตาม เกณฑ์ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 5. คัดแยกเศษโลหะและขยะอุตสาหกรรมนำไปทิ้งยังจุดรวบรวมขยะ ตามมาตรฐาน 5ส และทำความสะอาดเครื่องมือจัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 2. เอกสาร มาตรฐาน 5ส เพื่อความปลอดภัยในสถานประกอบการ 3. พระราชบัญญัติโรงงานและกฎกระทรวง อุตสาหกรรมเรื่องการจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

9. การประเมินผล

1. การสวมใส่และเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) อย่างสม่ำเสมอและถูกต้อง (ร้อยละ 20) 2. ทักษะและขั้นตอนการทำความสะอาดเศษโลหะโดยใช้แปรงและเครื่องดูดอย่างปลอดภัยไม่ใช้ลมเป่า (ร้อยละ 30) 3. ความเรียบร้อยและความถี่ของพื้นผิวรอบเครื่องจักรหลังการทำความสะอาดตามมาตรฐาน 5ส (ร้อยละ 20) 4. การตรวจสอบ คัดแยก และการประเมินระดับปริมาณเศษโลหะในถังบรรจุไม่เกินร้อยละ 75 (ร้อยละ 15) 5. ความถูกต้องในการจัดเก็บอุปกรณ์ ทำความสะอาดเครื่องมือ และนำเศษโลหะไปยังจุด รวบรวม (ร้อยละ 15) รวมคะแนนเต็ม 100 คะแนน

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. 1. ใบรายงานผลการปฏิบัติงานจัดการเศษโลหะและการคัดแยกขยะอุตสาหกรรมจำนวน 1 ฉบับ
2. 2. แบบประเมินตนเองและเช็ค리스트การทำความสะอาดพื้นที่ (5ส) รอบเครื่องจักรที่ตนเองได้รับมอบหมาย
3. 3. พื้นที่ปฏิบัติงานรอบเครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด ที่สะอาดและปลอดภัยผ่านการตรวจประเมินจากครูผู้สอน

	ข้อสอบ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20102-2042 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 10
	งานหลัก MT-04 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST-0402 ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. บอกวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) และภาชนะรองรับเศษโลหะได้ถูกต้อง
2. อธิบายข้อควรระวังและอันตรายจากการใช้ลมเป่าเศษโลหะขณะปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
3. ตรวจสอบและประเมินระดับความหนาแน่นของเศษโลหะในถังบรรจุตามที่กำหนดในคู่มือได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ
1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ชนิดใดที่จำเป็นที่สุดในการป้องกันอันตรายจากการถูกเศษโลหะบาดมือขณะปฏิบัติงานจัดการเศษโลหะ?

- ก. แวนตานิรภัย
- ข. ถุงมือกันบาด
- ค. รองเท้าหัวเหล็ก
- ง. หน้ากากกันฝุ่น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ถุงมือกันบาด

2. ข้อใดเป็นแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องและปลอดภัยที่สุดในการทำความสะอาดเศษโลหะออกจากห้องเครื่องจักร?

- ก. ทำความสะอาดขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานช้าๆ
- ข. ใช้มือเปล่าหยิบเศษโลหะขนาดใหญ่ออกทันที
- ค. กวาดและตักเศษโลหะออกหลังจากเครื่องจักรหยุดทำงานสนิทแล้ว
- ง. ใช้ลมแรงเป่าเศษโลหะให้ออกจากห้องเครื่องโดยเร็ว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — กวาดและตักเศษโลหะออกหลังจากเครื่องจักรหยุดทำงานสนิทแล้ว

3. อุปกรณ์ใดที่เหมาะสมที่สุดในการนำเศษโลหะออกจากห้องเครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด อย่างปลอดภัย?

- ก. แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะ
- ข. ไม้กวาดดอกหญ้าและที่ตักขยะพลาสติก
- ค. ปืนฉีดลมร้อนและผ้าเช็ดมือ
- ง. คีมคีบและกระดาดทิชชู่อุตสาหกรรม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะ

4. เหตุใดข้อกำหนดด้านความปลอดภัยจึงระบุให้ "หลีกเลี่ยงการใช้ลมเป่า" ในการทำความสะอาดเศษโลหะรอบเครื่องจักร?

- ก. เพราะจะทำให้เครื่องจักรเกิดความร้อนสะสมสูงขึ้น
- ข. เพราะอาจทำให้เศษโลหะกระเด็นทำอันตรายต่อร่างกายและดวงตา
- ค. เพราะลมเป่าจะทำให้ระบบหล่อเย็นของเครื่องจักรเสื่อมสภาพ
- ง. เพราะทำให้เกิดเสียงดังเกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพราะอาจทำให้เศษโลหะกระเด็นทำอันตรายต่อร่างกายและดวงตา

5. คราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นบนพื้นรอบเครื่องจักร หากปล่อยทิ้งไว้โดยไม่ทำความสะอาดจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุในลักษณะใดมากที่สุด?

- ก. การลื่นล้มของพนักงาน
- ข. เครื่องจักรไฟฟ้าลัดวงจร
- ค. เศษโลหะเกิดการเป็นสนิมอย่างรวดเร็ว
- ง. มลพิษทางอากาศในโรงงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การลื่นล้มของพนักงาน

6. การตรวจสอบและคัดแยกเศษโลหะเพื่อย้ายไปยังจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรม จะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานและกฎระเบียบของหน่วยงานใด?

ก. ระเบียบกระทรวงมหาดไทย

ข. ระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรมและมาตรฐาน 5ส

ค. มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง

ง. ข้อบังคับของกระทรวงแรงงานด้านสวัสดิการ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรมและมาตรฐาน 5ส

7. หากพนักงานต้องการเข้าไปทำความสะอาดเศษโลหะแหลมคมที่มีน้ำหนักมากได้เครื่องกลึง พนักงานควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลใดเพื่อป้องกันของหนักตกกระแทกเท้า?

ก. รองเท้าผ้าใบหุ้มส้นทั่วไป

ข. ถุงเท้าหนาพิเศษ

ค. รองเท้าบูทยางกันน้ำ

ง. รองเท้าหัวเหล็ก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — รองเท้าหัวเหล็ก

8. การจัดการเศษโลหะและคราบน้ำมันตามแนวทางมาตรฐาน 5ส และระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรม มีจุดประสงค์หลักเพื่ออะไร?

ก. เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องจักร

ข. เพื่อเพิ่มความเร็วในการผลิตชิ้นงาน

ค. เพื่อรักษาความปลอดภัยและสุขอนามัยในโรงงาน

ง. เพื่อลดจำนวนพนักงานควบคุมเครื่องจักร

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพื่อรักษาความปลอดภัยและสุขอนามัยในโรงงาน

9. สมชายสังเกตเห็นเศษโลหะสะสมหนาแน่นในห้องเครื่องกัณฑ์ที่เครื่องยังคงทำงานอยู่ สมชายควรปฏิบัติอย่างไรจึงจะถูกต้องตามหลักความปลอดภัย?

ก. เอื้อมมือเข้าไปใช้แปรงปัดเศษโลหะออกทันทีโดยระวังไม่ให้โคนใบมีด

ข. ปิดสวิตช์หยุดการทำงานของเครื่องจักรให้สนิทก่อน แล้วจึงใช้อุปกรณ์ปัดและดูดเศษโลหะออก

ค. ใช้หัวฉีดลมเป่าเศษโลหะให้ออกจากห้องเครื่องอย่างรวดเร็วเพื่อไม่ให้ขัดขวางการทำงาน

ง. ปฏิบัติงานต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าจะเสร็จสิ้นกะการทำงานค่อยทำความสะอาดทีเดียว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ปิดสวิตช์หยุดการทำงานของเครื่องจักรให้สนิทก่อน แล้วจึงใช้อุปกรณ์ปัดและดูดเศษโลหะออก

10. เมื่อทำการตรวจสอบและคัดแยกเศษโลหะเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ถูกต้องตามระเบียบปฏิบัติคืออะไร?

ก. นำไปกองรวมกันไว้หลังโรงงานชั่วคราว

ข. ย้ายเศษโลหะไปยังจุดรวบรวมขยะตามระเบียบและมาตรฐานที่กำหนด

ค. นำไปผสมกับขยะชุมชนทั่วไปเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการกำจัด

ง. เทลงในท่อระบายน้ำทิ้งของโรงงานเพื่อให้ไหลไปกับน้ำ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ย้ายเศษโลหะไปยังจุดรวบรวมขยะตามระเบียบและมาตรฐานที่กำหนด

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-04 ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

งานย่อย: ST-0402 ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
MT-04	ผลิตและตรวจสอบช่วงผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย				
ST-0402	↳ ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย(1 แผน)				
ST-0402.1	จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เครื่องมือตัดเศษโลหะ และภาชนะสำหรับคัดแยกเศษโลหะให้พร้อมใช้งานตามที่กำหนดไว้ในคู่มือความปลอดภัย	☐	☐	☐	☐
ST-0402.2	ดำเนินการกวาดและดักเศษโลหะออกจากเครื่องเจาะ เครื่องกลึง หรือเครื่องกัด โดยใช้แปรงปัดและเครื่องดูดเศษโลหะขณะหยุดการทำงานของเครื่องจักร	☐	☐	☐	☐
ST-0402.3	ทำความสะอาดราบน้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันหล่อลื่นที่เปื้อนบนพื้นทางเดินรอบเครื่องจักรเพื่อป้องกันอุบัติเหตุการลื่นล้ม	☐	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	4 ดี มาก	3 ดี	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
ST-0402.4	ตรวจสอบความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน ป้ายเตือน และระดับปริมาณเศษโลหะในถังรองรับไม่ให้เกินเกณฑ์กำหนดที่สร้างความไม่ปลอดภัย	☐	☐	☐	☐
ST-0402.5	จัดเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด ปิดฝาถังเศษโลหะ ย้ายถังไปยังจุดรวบรวมขยะอุตสาหกรรม และทำความสะอาดเครื่องมือหลังการใช้งาน	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (4 ระดับ)

4 — ดีมาก

ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

3 — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย

2 — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

1 — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20102-2042 ชื่อวิชา: ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ

งานหลัก: MT-04 ผลิตและตรวจสอบช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ - บำรุงรักษาเครื่องมือกลและ
ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

งานย่อย: ST-0402 ผลิตและตรวจสอบจัดการเศษโลหะและควบคุมพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	1. สนใจและสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอในระหว่างปฏิบัติงานได้ถูกต้อง	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....