โครงการสอน
วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3
รหัสวิชา 20102 - 2103

นายวิชญวัฒน์ เกตุอู๊ต
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

คำนำ

โครงการสอน รายวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 รหัสวิชา 20102 - 2103 จัดทำขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 6 หน่วยประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับงานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง เฟืองและงานกัดเฟืองตรง การกัดเฟืองลักษณะพิเศษ การเจียระไนและเครื่องขัด และงานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียว

โครงการสอน รายวิชานี้ผู้เรียบเรียงได้จัดทำโดยมุ่งเน้นการเรียนรู้สูการปฏิบัติเพื่อใช้เป็นแนว ทางการสอนในรายวิชา เพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของบุคคลและพัฒนาสมรรถนะกำลังคนระดับฝีมือร่วม ทั้งคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน สังคม และสามารถประกอบอาชีพอิสระได้ มีแบบทดสอบและ กิจกรรมการฝึกทักษะที่เหมาะสมกับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ มีความมุ่งหวังที่จะให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนและเกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ และกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ

ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณผู้ที่สร้างแหล่งความรู้และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นประโยชน์ต่ อครู-อาจารย์ และผู้ที่สนใจทั่วไป หากพบข้อบกพร่องหรือมี ข้อเสนอแนะประการใด โปรดแจ้งผู้เรียบเรียงทราบด้วยเพื่อจะได้ปรับปรุงในครั้งต่อไป

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
ลักษณะรายวิชา	ง
หน่วยการเรียนรู้	จ
ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา	ฉ
การวัดผลและประเมินผล	ฌ
คุณธรรมและจริยธรรม	ญ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เฟืองและงานกัดเฟืองตรง	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การกัดเฟืองลักษณะพิเศษ	14
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การเจียระไนและเครื่องขัด	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 งานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียว	22

ลักษณะรายวิชา

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103

ท–ป–น 2–6–4 **จำนวน** 8 **คาบ/สัปดาห์** **รวม** 144 **คาบ**

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจียระไน และอุปกรณ์พิเศษ
2. มีทักษะผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจียระไน และอุปกรณ์พิเศษ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ส่วนรวม และปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. กลึงขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามหลักการและกระบวนการ
2. กัดขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามหลักการและกระบวนการ
3. เจียระไนขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องมือกลตามหลักการและกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับงานเครื่องมือกล อุปกรณ์ประกอบ ขึ้นรูปชิ้นส่วนด้วยการกลึงเกลียวหลายปาก กลึงโค้ง กลึงด้วยชุดอุปกรณ์พิเศษ กัดขึ้นรูป กัดเฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก กัดร่องหางเหยี่ยว กัดร่องตัวที กัดด้วยชุดอุปกรณ์พิเศษ เจียระไนรู เจียระไนเรียว ใช้เครื่องมือวัดตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือกล ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103

ท–ป–น 2–6–4 **จำนวน** 8 **คาบ/สัปดาห์** **รวม** 144 **คาบ**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก	24
2	งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง	24
3	เฟืองและงานกัดเฟืองตรง	24
4	การกัดเฟืองลักษณะพิเศษ	16
5	การเจียระไนและเครื่องขัด	24
6	งานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียว	24
	สอบปลายภาคเรียน	8
รวม		144

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา **วิชา** ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **ท–ป–น** 2–6–4 **จำนวน** 8 **คาบ/สัปดาห์** **รวม** 144 **คาบ**			
สัปดาห์ที่	**หน่วยที่**	**ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย**	**ชื่อหน่วยสมรรถนะ**
1 - 3	1	**งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก** ● คำศัพท์เฉพาะของเกลียว ● ชนิดของเกลียวและการหาค่าต่าง ๆ ของเกลียว ● ประโยชน์ของเกลียว ● ขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึงเกลียว ● วิธีการตรวจสอบเกลียว ● ขั้นตอนการกลึงคว้านรู ● การพิมพ์ลาย	1. ปฏิบัติงานกลึงเกลียวได้ถูกต้องตามขั้นตอน 2. ปฏิบัติการตรวจสอบเกลียวได้
4 - 6	2	**งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง** ● ประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัด ● องค์ประกอบต่าง ๆ ของหัวแบ่ง ● วิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่ง ● การกัดขึ้นรูปและการกัดร่อง ● ข้อแนะนำเพิ่มเติมในการกัดร่อง	1. ปฏิบัติวิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่งได้ถูกต้อง 2. ปฏิบัติการกัดขึ้นรูปและการกัดร่องได้ถูกต้อง
7 - 9	3	**เฟืองและงานกัดเฟืองตรง** ● ระบบของเฟือง ● ชนิดของเฟือง ● การผลิตเฟือง ● การกัดเฟืองตรง ● ดอกกัดที่ใช้กับเฟือง ● การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองตรง ● ขั้นตอนการกัดเฟืองตรง	1. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองตรงได้ถูกต้อง 2. ปฏิบัติการกัดเฟืองตรงได้อย่างถูกต้อง

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา **วิชา** ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **ท–ป–น** 2–6–4 **จำนวน** 8 **คาบ/สัปดาห์** **รวม** 144 **คาบ**			
สัปดาห์ที่	**หน่วยที่**	**ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย**	**ชื่อหน่วยสมรรถนะ**
10 - 11	4	**การกัดเฟืองลักษณะพิเศษ** ● การกัดเฟืองเฉียงบนเครื่องกัดแนวตั้ง ● การกัดเฟืองดอกจอก	1. ปฏิบัติการกัดเฟืองเฉียงบนเครื่องกัดแนวตั้งได้ถูกต้อง 2. ปฏิบัติการกัดเฟืองดอกจอกได้ถูกต้อง
12 - 14	5	**การเจียระไนและเครื่องขัด** ● ชนิดของเครื่องเจียระไน ● การปรับผิวงานละเอียด (Surface Finishing) ● องค์ประกอบของล้อหินเจียระไน ● การเลือกใช้ล้อหินเจียระไน ● การเลือกสารเชิงทราย (Coated Abrasive or Sandpaper) ● การกำหนดรหัสล้อหินเจียระไน (Coated or Grinding Wheel) ● การหาความสมดุลและการแต่งหน้าของล้อหินเจียระไน ● อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเจียระไน	1. เลือกใช้ล้อหินเจียระไนและสารเชิงทรายได้อย่างถูกต้อง 2. กำหนดรหัสล้อหินเจียระไนได้ 3. หาความสมดุลและการแต่งหน้าของล้อหินเจียระไนได้ถูกต้อง
15 - 17	6	**งานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียว** ● ชนิดของเครื่องเจียระไนทรงกระบอก ● หลักการทำงานของเครื่องเจียระไนทรงกระบอก ● อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไนทรงกระบอก ● ความเร็วสำหรับงานเจียระไนทรงกระบอก ● การหล่อเย็นในงานเจียระไนทรงกระบอก ● ความปลอดภัยในงานเจียระไนทรงกระบอก ● การบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนทรงกระบอก	1. เลือกใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไนทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง 2. บำรุงรักษาเครื่องเจียระไนทรงกระบอกได้ถูกต้อง 3. ปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอกได้ถูกต้องตามขั้นตอน

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา **วิชา** ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **ท–ป–น** 2–6–4 **จำนวน** 8 **คาบ/สัปดาห์** **รวม** 144 **คาบ**			
สัปดาห์ที่	**หน่วยที่**	**ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย**	**ชื่อหน่วยสมรรถนะ**
		● ขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอก ● การเจียระไนรูใน ● การเจียระไนเรียว	
18	-	**สอบปลายภาค**	-

การวัดผลและประเมินผล

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103

ท–ป–น 2–6–4 **จำนวน** 8 **คาบ/สัปดาห์** **รวม** 144 **คาบ**

คะแนนประเมินผลตลอดภาคเรียน

1. คะแนนจิตพิสัย	20	คะแนน
2. คะแนนแบบทดสอบและงานที่มอบหมาย	60	คะแนน
3. คะแนนสอบปลายภาคเรียน	20	คะแนน
รวม	100	คะแนน

คุณธรรมและจริยธรรม

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103

ท–ป–น 2–6–4 **จำนวน** 8 **คาบ/สัปดาห์** **รวม** 144 **คาบ**

คุณธรรมและจริยธรรม (คะแนนจิตพิสัย) 10% พิจารณาจากเกณฑ์ด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความมีมนุษยสัมพันธ์
2. ความมีวินัย
3. ความรับผิดชอบ
4. ความซื่อสัตย์สุจริต
5. ความเชื่อมั่นในตนเอง
6. ความเสียสละ
7. ความสนใจใฝ่รู้
8. ความรักสามัคคี
9. ความกตัญญูกตเวที
10. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
11. การพึ่งตนเอง
12. ความอดทนอดกลั้น
13. การมีจิตสาธารณะและมีจิตสำนึกรักสิ่งแวดล้อม
14. การมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ
15. การปฏิบัติตนและปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **สัปดาห์ที่** 1 - 3

หน่วยที่ 1 **ชื่อหน่วย** งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก

แนวคิด

เกลียว (Thread) ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในชีวิตประจำวันและงานทางด้านช่าง ได้แก่ ใช้จับยึดชิ้นงาน ใช้ส่งกำลัง เป็นต้น ประเภทของเกลียวขึ้นอยู่กับการจำแนก เช่น กรณีจำแนกตามหน้าตัดของเกลียว

เกลียวแบ่งตามหน้าตัดสามารถแบ่งได้หลายชนิด ดังนี้ 1. เกลียวเมตริก ISO 2. เกลียวยูนิไฟด์ (Unified Thread) 3. เกลียวสี่เหลี่ยม (Square Thread) 4. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูเมตริก (Tr) 5. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูอเมริกัน (Acme)

การกลึงเกลียวหลายปากจะคำนวณหาค่าต่าง ๆ เหมือนเกลียวปากเดียว แต่จะต่างจากเกลียวปากเดียวในเรื่องของระยะนำเลื่อน (Lead) และวิธีการกลึง กล่าวคือ การกลึงเกลียวปากเดียวจะใช้ระยะพิตช์มาตั้งกลึง ส่วนการกลึงเกลียวหลายปากจะนำค่าระยะนำเลื่อนมาตั้งค่าแทนระยะพิตช์

สาระการเรียนรู้

1. คำศัพท์เฉพาะของเกลียว
2. ชนิดของเกลียวและการหาค่าต่าง ๆ ของเกลียว
3. ประโยชน์ของเกลียว
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึงเกลียว
5. วิธีการตรวจสอบเกลียว
6. ขั้นตอนการกลึงคว้านรู
7. การพิมพ์ลาย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ของเกลียวได้
2. คำนวณหาค่าเพื่อกลึงเกลียวตามชนิดต่าง ๆ ได้
3. อธิบายประเภทของเกลียวตามลักษณะการทำงานและตามปากเกลียวได้
4. บอกประโยชน์ของเกลียวในงานช่าง
5. อธิบายขั้นตอนการกลึงเกลียวได้
6. ตรวจสอบความถูกต้องของเกลียวได้
7. อธิบายขั้นตอนการกลึงคว้านรู

8. คำนวณหาขนาดกลึงและการพิมพ์ลายได้

9. ปฏิบัติงานกลึงเกลียวและพิมพ์ลายได้ตามหลักการ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอภิปรายถึงขอบข่ายสาระการเรียนรู้ วิธีการวัดผลและแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ในวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 รหัสวิชา 20102 - 2103

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับ งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ของเกลียว จากนั้นครูสรุปโดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint

5. ครูอธิบายเกี่ยวกับชนิดของเกลียว และแสดงการหาค่าต่าง ๆ ของเกลียวให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง โดยใช้ภาพและตาราง จากนั้นให้นักเรียนฝึกการหาค่าต่าง ๆ ของเกลียว

6. ครูอธิบายประเภทของเกลียวตามลักษณะการทำงานและตามปากเกลียว แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

7. ครูให้นักเรียนศึกษาประโยชน์ของเกลียว แล้วครูสรุปอีกครั้ง

8. ครูอธิบายขั้นตอนและปฏิบัติงานกลึงเกลียวให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามโดยครูคอยควบคุม

9. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเกลียว

10. ครูอธิบายและปฏิบัติการกลึงคว้านรูตามขั้นตอนให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการกลึงคว้านรูโดยครูคอยแนะนำและควบคุม

11. ครูอธิบายและแสดงการคำนวณหาขนาดกลึงและการพิมพ์ลายโดยใช้ภาพและตาราง แล้วให้นักเรียนฝึกการคำนวณจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้

12. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานกลึงเกลียวและพิมพ์ลายไปพร้อมกับครู

ขั้นสรุปและการประยุกต์

13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

14. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

15. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

16. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 1.1 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมและพิมพ์ลาย ใบงานที่ 1.2 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมใน ใบงานที่ 1.3 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู ใบงานที่ 1.4 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูใน

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 1 งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก

2. ภาพแสดงคำศัพท์เฉพาะที่สำคัญของเกลียว

3. ภาพและตารางแสดงชนิดของเกลียว และการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเกลียว

4. ภาพแสดงลักษณะของล้อพิมพ์ลายแบบต่าง ๆ และด้ามจับล้อพิมพ์ลายแบบต่าง ๆ

5. ตารางแสดงมาตรฐานที่มีการบอกเป็นนัมเบอร์ และการคำนวณค่าความโตของชิ้นงานเพื่อนำไปพิมพ์ลาย

6. แว่นตานิรภัย

7. มีดกลึงปาด กลึงปอก กลึงตกร่อง กลึงเกลียวสี่เหลี่ยม มีดกลึงคว้าน กลึงเกลียวสี่เหลี่ยมใน กลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูใน

8. ดอกเจาะนำศูนย์ ดอกสว่าน

9. ล้อพิมพ์ลาย No. 22

10. แปรงลวด

11. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

12. เวอร์เนียร์ไฮเกจ

13. น้ำยาร่างแบบ น้ำมันหล่อเย็น น้ำมันหล่อลื่นสำหรับชโลมเครื่อง

14. ยันศูนย์ท้าย

15. แปรงและผ้าทำความสะอาด

16. แบบทดสอบท้ายบทที่ 1

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. ตรวจแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **สัปดาห์ที่** 4 - 6

หน่วยที่ 2 **ชื่อหน่วย** งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง

แนวคิด

งานกัดขึ้นรูปต่าง ๆ ต้องใช้หัวแบ่ง (Indexing หรือ Dividing Head) มาเป็นอุปกรณ์ช่วยทำงาน โดยนำมาใช้ประกอบกับเครื่องกัดเพื่อแบ่งส่วนในการกัดงานต่าง ๆ การกัดแบ่งส่วนหัวแป้นเกลียวสามารถคำนวณแบ่งออกเป็นองศาได้ นอกจากจะมีหัวแบ่งแบบธรรมดายังมีหัวแบ่งแบบโรตารี (Rotary Table) การกัดขึ้นรูป คือ การกัดชิ้นงานให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามต้องการ การกัดร่องเป็นการกัดขึ้นรูปอีกอย่างหนึ่ง คือ การกัดชิ้นงาน ให้เกิดร่อง อาจจะเป็นร่องตรงและร่องโค้ง ส่วนใหญ่จะกัดด้วยดอกเอ็นมิลล์

สาระการเรียนรู้

1. ประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัด
2. องค์ประกอบต่าง ๆ ของหัวแบ่ง
3. วิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่ง
4. การกัดขึ้นรูปและการกัดร่อง
5. ข้อแนะนำเพิ่มเติมในการกัดร่อง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกลักษณะและประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัดได้
2. อธิบายองค์ประกอบของหัวแบ่งได้
3. อธิบายหลักการและวิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่งได้
4. บอกลักษณะของการกัดขึ้นรูปและการกัดร่องได้
5. คำนวณหาวิธีการหมุนแบ่งเพื่อกัดงานรูปแบบต่าง ๆ ได้
6. เลือกใช้ดอกกัดให้เหมาะกับงานกัดขึ้นรูปและกัดร่องแต่ละลักษณะได้
7. ปฏิบัติงานกัดขึ้นรูปชิ้นงานได้ตามต้องการ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 1
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับเรื่อง งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายลักษณะและประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัดโดยใช้สื่อ PowerPoint แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

5. ครูนำหัวแบ่งมาให้นักเรียนดูพร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของหัวแบ่ง

6. ครูอธิบายหลักการและวิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่ง แล้วให้นักเรียนซักถาม

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของการกัดขึ้นรูปและการกัดร่อง แล้วครูสรุปอีกครั้ง

8. ครูอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างการคำนวณหาวิธีการหมุนแบ่งเพื่อกัดงานรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นให้นักเรียนฝึกคำนวณหาวิธีการหมุนแบ่ง

9. ครูอธิบายและปฏิบัติงานกัดขึ้นรูปชิ้นงานไปพร้อมกับนักเรียน

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

13. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 2.1 ปฏิบัติงานกัดขึ้นรูปหกเหลี่ยม ใบงานที่ 2.2 ปฏิบัติงานกัดขึ้นรูป ใบงานที่ 2.3 ปฏิบัติงานกัดขึ้นรูปและกัดร่อง

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 2 งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง

2. หัวแบ่ง

3. แว่นตานิรภัย

4. ดอกกัด End Mill 16 มม. ขึ้นไป ดอกกัด End Mill 5 มม. ดอกกัด End Mill 10 มม. ดอกกัดมุม 90 องศา

5. หัวแบ่ง จานแบ่ง

6. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

7. กระดาษบาง ๆ

8. ดอกกัดราบ

9. นาฬิกาวัด

10. เวอร์เนียร์ไฮเกจ

11. น้ำยาร่างแบบ

12. เหล็กแท่งขนาน

13. ฉากเหล็ก

14. แบบทดสอบท้ายบทที่ 2

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. ตรวจแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นกับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **สัปดาห์ที่** 7 - 9

หน่วยที่ 3 **ชื่อหน่วย** เฟืองและงานกัดเฟืองตรง

แนวคิด

เฟือง (Gear) เป็นชิ้นส่วนเครื่องกลที่มีรูปร่างเป็นจานแบนรูปวงกลม ตรงขอบมีลักษณะเป็นแฉกเรียกว่า ฟันเฟือง ซึ่งสามารถนำไปประกบกับเฟืองอีกตัวหนึ่ง ทำให้เมื่อเฟืองตัวแรกหมุนเฟืองตัวที่สองจะหมุนในทิศทางตรงกันข้ามเกิดเป็นระบบส่งกำลังขึ้น โดยความเร็วรอบของเฟืองที่สองจะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนจำนวนฟันเฟืองของตัวแรกเทียบกับตัวที่สอง ซึ่งอัตราส่วนนี้สามารถปรับให้เกิดเป็นความได้เปรียบเชิงกลได้ จึงถือเป็นเครื่องกลอย่างง่ายชนิดหนึ่ง เฟืองมีประโยชน์มากในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้ในการส่งกำลังในเครื่องมือกล และยังใช้เป็นชุดเฟืองในรถยนต์ เป็นต้น เฟืองมีหลายชนิด เช่น เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก เฟืองหนอน เฟืองสะพาน เป็นต้น

สาระการเรียนรู้

1. ระบบของเฟือง
2. ชนิดของเฟือง
3. การผลิตเฟือง
4. การกัดเฟืองตรง
5. ดอกกัดที่ใช้กับเฟือง
6. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองตรง
7. ขั้นตอนการกัดเฟืองตรง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกขนาดของเฟืองได้ทั้ง 2 ระบบ
2. อธิบายชนิดของเฟืองและการใช้งานได้
3. เลือกดอกกัดสำหรับกัดเฟืองแบบต่าง ๆ ที่กับเครื่องกัดเพลานอนได้
4. ใช้สูตรคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองทั้งระบบ DP และระบบ Module
5. อธิบายขั้นตอนการกัดเฟืองตรง
6. ปฏิบัติงานกัดเฟืองตรงได้ตามหลักการ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 2
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับ เฟืองและงานกัดเฟืองตรง
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายเรื่องระบบของเฟืองโดยใช้สื่อ PowerPoint ตารางและภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม
5. ครูอธิบายชนิดของเฟืองและการใช้งานโดยนำตัวอย่างของเฟืองชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกชนิดของเฟือง
6. ครูอธิบายพร้อมทั้งปฏิบัติการผลิตเฟืองให้นักเรียนดู จากนั้นสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้เลือกดอกกัดสำหรับกัดเฟืองแบบต่าง ๆ ที่กับเครื่องกัดเพลานอน แล้วให้ทุกคนฝึกการผลิตเฟืองไปพร้อม ๆ กัน
7. ครูให้นักเรียนศึกษาการใช้สูตรคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองทั้งระบบ DP และระบบ Module จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้ภาพและตาราง แล้วให้นักเรียนฝึกการคำนวณ
8. ครูอธิบายพร้อมทั้งแสดงวิธีการกัดเฟืองตรงตามขั้นตอน จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูคอยควบคุม

ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
11. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2
12. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 3.1 ปฏิบัติงานกัดเฟืองตรง

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 3 เฟืองและงานกัดเฟืองตรง
2. ตารางแสดงขนาดของเฟืองระบบโมดูลที่ใช้ทั่ว ๆ ไป
3. ภาพแสดงรูปร่างขนาดของเฟืองระบบดีพี
4. เฟืองชนิดต่าง ๆ
5. ดอกกัดสำหรับกัดเฟืองแบบต่าง ๆ
6. ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของเฟืองตรง
7. ตารางแสดงสูตรของเฟืองตรงระบบ DP และระบบ Module
8. ตารางแสดงดอกกัดเฟือง แบบ 8 ตัวต่อชุด ทั้ง 2 ระบบ
9. แว่นตานิรภัย
10. หัวแบ่ง จานแบ่งและศูนย์ท้ายเครื่องกัด

11. แมนเดรล

12. ฉากเหล็ก

13. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ หรือบรรทัดเหล็ก

14. กระดาษบาง ๆ

15. แบบทดสอบท้ายบทที่ 3

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. ตรวจแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **สัปดาห์ที่** 10 - 11

หน่วยที่ 4 **ชื่อหน่วย** การกัดเฟืองลักษณะพิเศษ

แนวคิด

เทคนิคในการกัดเฟืองเฉียงอยู่ที่การจับดอกกัดด้วยแกนเพลาจับยึด (Arbor) ซึ่งติดตั้งอยู่ในตัวยึดบนหัวเครื่องในแนวตั้ง อย่างไรก็ตาม หัวเครื่องที่วางตัวในแนวตั้งสามารถปรับเอียงได้ ซึ่งการตั้งระดับความเอียงได้ของหัวเครื่องจำเป็นมากสำหรับการกัดเฟืองเฉียง

การกัดเฟืองดอกจอกบนเครื่องกัดหรือเครื่องมือใด ๆ ซึ่งใช้วิธีการหมุนดอกกัดต้องพิจารณาให้รอบคอบ เนื่องจากความเอียงผิวของหน้าฟันเฟืองและรูปร่างของฟันเฟืองเปลี่ยนแปลงทุกจุด โดยจะมีความหนามากบริเวณเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่และค่อย ๆ บางลง การกัดเฟืองดอกจอกต้องใช้ดอกกัดที่มีขนาดบางกว่าดอกกัดที่ใช้ในการกัดเฟืองตรง โดยทั่วไปเฟืองดอกจอกจะถูกกัดบนโต๊ะกัดเฟืองที่ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะ

สาระการเรียนรู้

1. การกัดเฟืองเฉียงบนเครื่องกัดแนวตั้ง
2. การกัดเฟืองดอกจอก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกเทคนิคและกระบวนการกัดเฟืองเฉียงบนเครื่องกัดแนวตั้งได้
2. อธิบายขั้นตอนการกัดเฟืองเฉียงและการใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสม
3. คำนวณหาดอกกัด การเอียงหัว ตั้งค่าหัวแบ่งชุดเฟืองขบวนและการใช้งานได้ถูกต้องตามหลักการ
4. บอกเทคนิคและการคำนวณค่าดอกกัดในการกัดเฟืองดอกจอกได้
5. อธิบายขั้นตอนการกัดเฟืองดอกจอกและการใช้อุปกรณ์กัดเฟืองที่ถูกต้อง
6. ปฏิบัติงานกัดเฟืองเฉียงได้ตามหลักการและกระบวนการ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 3
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเรื่อง การกัดเฟืองลักษณะพิเศษ
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายเกี่ยวกับเทคนิคและกระบวนการกัดเฟืองเฉียงบนเครื่องกัดแนวตั้งโดยใช้สื่อ PowerPoint แล้วให้นักเรียนซักถาม

5. ครูอธิบายพร้อมทั้งปฏิบัติการกัดเฟืองเฉียงและการใช้อุปกรณ์เครื่องมือตามขั้นตอน จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูคอยให้คำแนะนำและควบคุม

6. ครูอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานและแสดงวิธีการคำนวณหาดอกกัด การเอียงหัว และตั้งค่าหัวแบ่งชุดเฟืองขบวน แล้วให้นักเรียนฝึกการคำนวณ

7. ครูอธิบายเกี่ยวกับเทคนิคและการคำนวณค่าดอกกัดในการกัดเฟืองดอกจอกโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกเทคนิคในการกัดเฟืองดอกจอก

8. ครูให้นักเรียนฝึกการคำนวณค่าดอกกัดในการกัดเฟืองดอกจอก แล้วนำมาส่งครู

9. ครูอธิบายพร้อมทั้งปฏิบัติการกัดเฟืองดอกจอกและการใช้อุปกรณ์กัดเฟืองตามขั้นตอน แล้วให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูคอยให้คำแนะนำและควบคุม

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1

13. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 4.1 ปฏิบัติงานกัดเฟืองเฉียง

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 4 การกัดเฟืองลักษณะพิเศษ
2. ภาพแสดงตัวอย่างภาพแบบของเฟืองที่จะตัด
3. ภาพแสดงคำเรียกส่วนต่าง ๆ ของเฟืองดอกจอก
4. ภาพแสดงหนึ่งในวิธีคำนวณหาขนาดของดอกกัดที่ใช้กัดเฟืองดอกจอก
5. ภาพแสดงการตั้งชิ้นงานและอุปกรณ์สำหรับกัดเฟือง
6. ภาพแสดงวิธีการหมุนแล้วปาดเฟือง
7. ภาพแสดงแนวที่ต้องตะไบออกเพื่อแต่งผิวหน้าฟัน
8. แว่นตานิรภัย
9. ดอกกัดสำหรับกัดเฟืองโมดูลหรือดีพีที่ต้องการกัด
10. หัวแบ่ง จานแบ่งและศูนย์ท้ายเครื่องกัด
11. แมนเดรล
12. ฉากเหล็ก
13. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ หรือบรรทัดเหล็ก

14. กระดาษบาง ๆ

15. แบบทดสอบท้ายบทที่ 4

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. ตรวจแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **สัปดาห์ที่** 12 - 14

หน่วยที่ 5 **ชื่อหน่วย** การเจียระไนและเครื่องขัด

แนวคิด

เครื่องเจียระไน (Grinding Machine) เป็นเครื่องจักรกลที่ใช้ปาดผิวโลหะ ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของชิ้นงานสำเร็จก่อนที่จะนำไปใช้งานปรับผิว หรือประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกล ซึ่งจะได้ผิวชิ้นงานที่ละเอียดและเที่ยงตรง ใช้ได้กับงานทั้งผิวราบ งานเจียระไนราบ งานเจียระไนกลม ทรงกระบอก รูคว้าน และลับคมตัดของเครื่องมือตัดต่าง ๆ

เครื่องขัด (Abrasive Machine) เป็นเครื่องจักรกลชนิดหนึ่งที่ใช้ล้อหินขัด ขัดผิวชิ้นงานที่ได้จากการทุบ การหล่อ หรือผิวดิบ เพื่อให้ผิวชิ้นงานเรียบขึ้นและมีขนาดใกล้เคียงกับขนาดที่ต้องการ

สาระการเรียนรู้

1. ชนิดของเครื่องเจียระไน
2. การปรับผิวงานละเอียด (Surface Finishing)
3. องค์ประกอบของล้อหินเจียระไน
4. การเลือกใช้ล้อหินเจียระไน
5. การเลือกสารเชิงทราย (Coated Abrasive or Sandpaper)
6. การกำหนดรหัสล้อหินเจียระไน (Coated or Grinding Wheel)
7. การหาความสมดุลและการแต่งหน้าของล้อหินเจียระไน
8. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเจียระไน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกชนิดและหลักการทำงานของเครื่องเจียระไนได้
2. บอกชิ้นส่วนและการใช้งานเครื่องเจียระไนแต่ละชนิดได้
3. อธิบายวิธีการปรับผิวละเอียดชิ้นงานที่ผ่านการเจียระไนหรือกลึงละเอียด
4. บอกองค์ประกอบของล้อหินเจียระไนและการเลือกใช้กับชิ้นงานที่เหมาะสมได้
5. เลือกใช้หินเจียระไนและสารเชิงทรายได้ตามหลักการ
6. เลือกใช้สารเชิงทรายได้ตามหลักการ
7. กำหนดรหัสและทดสอบความสมดุลของล้อหินเจียระไนได้
8. ระบุอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้
9. ปฏิบัติงานเจียระไนผิวราบได้ตามหลักการและกระบวนการ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 4

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นในเรื่อง การเจียระไนและเครื่องขัด

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกชนิดของเครื่องเจียระไน จากนั้นครูอธิบายหลักการทำงานของเครื่องเจียระไนโดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint

5. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกชิ้นส่วนและการใช้งานเครื่องเจียระไนแต่ละชนิด

6. ครูอธิบายและแสดงวิธีการปรับผิวละเอียดชิ้นงานที่ผ่านการเจียระไนหรือกลึงละเอียด แล้วให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการปรับผิวละเอียดชิ้นงานที่ผ่านการเจียระไนตามครู

7. ครูให้นักเรียนศึกษาองค์ประกอบของล้อหินเจียระไน แล้วครูอธิบายเพิ่มเติม

8. ครูอธิบายเกี่ยวกับการเลือกใช้ล้อหินเจียระไนและการเลือกสารเชิงทรายโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

9. ครูอธิบายเกี่ยวกับการกำหนดรหัสล้อหินเจียระไน แล้วให้นักเรียนซักถาม

10. ครูอธิบายเรื่องการหาความสมดุลและการแต่งหน้าของล้อหินเจียระไนโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

11. ครูให้นักเรียนศึกษาอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเจียระไน จากนั้นครูอธิบายสรุปพร้อมทั้งนำตัวอย่างอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเจียระไนมาให้นักเรียนศึกษาและฝึกการใช้อุปกรณ์ดังกล่าว

ขั้นสรุปและการประยุกต์

12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

13. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

14. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

15. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 5.1 ปฏิบัติงานเจียระไนผิวราบ

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 5 การเจียระไนและเครื่องขัด

2. เครื่องเจียระไนชนิดต่าง ๆ

3. ภาพแสดงโครงสร้างของล้อหินเจียระไน

4. ภาพแสดงรูปหน้าและรูปร่างของล้อหินเจียระไน

5. ภาพแสดงการเคลือบสารเชิงทรายด้วยไฟฟ้า

6. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเจียระไน

7. แว่นตานิรภัย

8. อุปกรณ์แต่งหน้าหินเจียระไนแบบหัวเพชร

9. กระดาษบาง

10. ตะไบ

11. ฉากเหล็ก

12. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

13. ไมโครมิเตอร์

14. เวอร์เนียร์ไฮเกจ

15. น้ำยาร่างแบบ

16. ผ้าและแปรงทำความสะอาด

17. น้ำมันชโลมเครื่อง

18. แบบทดสอบท้ายบทที่ 5

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. ตรวจแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 **รหัสวิชา** 20102 - 2103 **สัปดาห์ที่** 15 - 17

หน่วยที่ 6 **ชื่อหน่วย** งานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียว

แนวคิด

เครื่องเจียระไนทรงกระบอกเป็นเครื่องเจียระไนที่สามารถทำงานขั้นสุดท้ายให้ได้ผิวงานละเอียด และได้ขนาดที่เที่ยงตรงมาก และสามารถเจียระไนชิ้นงานรูปทรงกระบอก ชิ้นงานเรียว เจียระไนรู ทรงกระบอก และรูเรียว เครื่องเจียระไนทรงกระบอกมีทั้งแบบธรรมดาและแบบยูนิเวอร์แซล มีหลักการทำงานคือ ล้อหินเจียระไนจะหมุนตัดเฉือนชิ้นงานซึ่งตัวของชิ้นงานก็หมุนด้วยเช่นกัน

เครื่องเจียระไนทรงกระบอกใช้ในการเจียระไนชิ้นงานที่เป็นเพลากลม เจียระไนรูใน เจียระไนเรียวภายนอกและเรียวภายใน เครื่องเจียระไนจะมีหลายแบบ

สาระการเรียนรู้

1. ชนิดของเครื่องเจียระไนทรงกระบอก
2. หลักการทำงานของเครื่องเจียระไนทรงกระบอก
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไนทรงกระบอก
4. ความเร็วสำหรับงานเจียระไนทรงกระบอก
5. การหล่อเย็นในงานเจียระไนทรงกระบอก
6. ความปลอดภัยในงานเจียระไนทรงกระบอก
7. การบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนทรงกระบอก
8. ขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอก
9. การเจียระไนรูใน
10. การเจียระไนเรียว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกชนิดของเครื่องเจียระไนทรงกระบอกที่ใช้ในงานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียวได้
2. บอกหลักการทำงานและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียระไนทรงกระบอกได้
3. คำนวณหาความเร็วรอบและการเคลื่อนที่ของโต๊ะงานสำหรับงานเจียระไนทรงกระบอกได้
4. บอกวิธีหล่อเย็นและความปลอดภัยในงานเจียระไนทรงกระบอกได้
5. อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอกตามหลักการ
6. บอกหลักการและขั้นตอนการเจียระไนรูและการเจียระไนเรียวได้
7. ปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอกได้ตามหลักการและกระบวนการ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 5

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในเรื่อง งานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียว

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนศึกษาเครื่องเจียระไนทรงกระบอกแต่ละชนิด จากนั้นครูสรุปโดยใช้สื่อ PowerPoint และอธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องเจียระไนทรงกระบอกโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

5. ครูนำตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียระไนทรงกระบอกมาให้นักเรียนดูพร้อมทั้งอธิบายและสาธิตการใช้อุปกรณ์ จากนั้นให้นักเรียนฝึกการใช้อุปกรณ์

6. ครูอธิบายและแสดงวิธีคำนวณหาความเร็วสำหรับงานเจียระไนทรงกระบอกโดยใช้ตารางประกอบ แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกการคำนวณ

7. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปในเรื่องการหล่อเย็นและความปลอดภัยในงานเจียระไนทรงกระบอก และการบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนทรงกระบอก

8. ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอกตามหลักการ จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติไปพร้อมกับครู

9. ครูอธิบายหลักการและแสดงขั้นตอนการเจียระไนรูและการเจียระไนเรียวให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนซักถาม

10. ครูให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการเจียระไนรูและการเจียระไนเรียวตามครูทีละขั้นตอน

ขั้นสรุปและการประยุกต์

11. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

12. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

14. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 6.1 ปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอก

15. ครูให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาทั้งหมดเพื่อเตรียมตัวสอบ

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 6 งานเจียระไนรูและงานเจียระไนเรียว

2. เครื่องเจียระไนทรงกระบอกแต่ละชนิด

3. ภาพแสดงหลักการเครื่องเจียระไนทรงกระบอก

4. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียระไนทรงกระบอก

5. ตารางแสดงความเร็วรอบล้อหินเจียระไน

6. ตารางแสดงความเร็วขอบของชิ้นงานและความเร็วขอบ (ความเร็วตัด) ของล้อหินเจียระไน

7. ตารางแสดงความเร็วรอบของชิ้นงานเจียระไนทรงกระบอก

8. ภาพแสดงค่าอัตราป้อนในการเจียระไนด้านข้าง (S) และความกว้างหน้าหินเจียระไน (b_s)

9. ตารางแสดงอัตราป้อนในการเจียระไนด้านข้าง (S) มม./รอบ (b_s = ความกว้างหน้าหินเจียระไน)

10. แว่นตานิรภัย

11. อุปกรณ์แต่งหน้าหินเจียระไนแบบหัวเพชร

12. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์และไมโครมิเตอร์

13. ผ้าและแปรงทำความสะอาด

14. น้ำมันชโลมเครื่อง

15. แบบทดสอบท้ายบทที่ 6

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. ตรวจแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน