



**แผนการจัดการเรียนรู้**  
**วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3**  
**รหัสวิชา 20102-2103**

**จัดทำโดย**  
**นายวิชญวัฒน์ เกตุอุต**

**ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567**  
**แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี**  
**สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**  
**กระทรวงศึกษาธิการ**

## 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 กัดร่องทางเหี่ยว กัดร่องตัวที่ กัดด้วยชุดอุปกรณ์พิเศษ เจียระไนรู เจียระไนเรียว ใช้เครื่องมือวัดตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือกล ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

<b>หน่วยการเรียนรู้</b> <b>วิชา</b> ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 <b>รหัสวิชา</b> 20102 - 2103 <b>ท-ป-น</b> 2-6-4 <b>จำนวน</b> 8 คาบ/สัปดาห์ <b>รวม</b> 144 คาบ
--

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก	32
2	งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่องทางเหยี่ยว กัดร่องตัวที	40
3	เฟืองและงานกัดเฟืองเฉียง	40
4	งานเจียรระโนรูและงานเจียรระโนเรียว	24
	สอบปลายภาคเรียน	8
	รวม	144

<b>ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา</b> <b>วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 รหัสวิชา 20102 - 2103</b> <b>ท-ป-น 2-6-4 จำนวน 8 คาบ/สัปดาห์ รวม 144 คาบ</b>			
สัปดาห์ ที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชื่อหน่วยสมรรถนะ
1 - 4	1	<b>งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คำศัพท์เฉพาะของเกลียว</li> <li>● ชนิดของเกลียวและการหาค่าต่าง ๆ ของเกลียว</li> <li>● ประโยชน์ของเกลียว</li> <li>● ขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึงเกลียว</li> <li>● วิธีการตรวจสอบเกลียว</li> <li>● ขั้นตอนการกลึงคว้านรู</li> <li>● การพิมพ์ลาย</li> </ul>	1. ปฏิบัติงานกลึงเกลียวได้ถูกต้องตามขั้นตอน 2. ปฏิบัติการตรวจสอบเกลียวได้
5 - 9	2	<b>งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่องทางเหี่ยวย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัด</li> <li>● องค์ประกอบต่าง ๆ ของหัวแบ่ง</li> <li>● วิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่ง</li> <li>● การกัดขึ้นรูปและการกัดร่อง</li> <li>● ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการกัดร่อง</li> </ul>	1. ปฏิบัติวิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วย หัวแบ่งได้ถูกต้อง 2. ปฏิบัติการกัดขึ้นรูปและการกัดร่องทางเหี่ยวยได้ถูกต้อง 3. ปฏิบัติการกัดร่องตัวที่ได้ถูกต้อง
10 - 14	3	<b>เฟืองและงานกัดเฟืองเฉียง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ระบบของเฟือง</li> <li>● ชนิดของเฟือง</li> <li>● การผลิตเฟือง</li> <li>● การกัดเฟืองเฉียง</li> <li>● ดอกกัดที่ใช้กับเฟือง</li> <li>● การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองเฉียง</li> <li>● ขั้นตอนการกัดเฟืองเฉียง</li> </ul>	1. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองเฉียงได้ถูกต้อง 2. ปฏิบัติการกัดเฟืองเฉียงได้อย่างถูกต้อง

<b>ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา</b> <b>วิชา</b> ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 <b>รหัสวิชา</b> 20102 - 2103 <b>ท-ป-น</b> 2-6-4 <b>จำนวน</b> 8 คาบ/สัปดาห์ <b>รวม</b> 144 คาบ			
สัปดาห์ ที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชื่อหน่วยสมรรถนะ
15 - 17	4	<b>การเจียรระโนและเครื่องขัด</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ชนิดของเครื่องเจียรระโน</li> <li>● การปรับผิวงานละเอียด (Surface Finishing)</li> <li>● องค์ประกอบของล้อหินเจียรระโน</li> <li>● การเลือกใช้อ้อหินเจียรระโน</li> <li>● การเลือกสารเชิงทราย (Coated Abrasive or Sandpaper)</li> <li>● การกำหนดรหัสล้อหินเจียรระโน (Coated or Grinding Wheel)</li> <li>● การหาความสมดุลและการแต่งหน้าของล้อหินเจียรระโน</li> <li>● อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเจียรระโน</li> </ul> <b>งานเจียรระโนรูปและงานเจียรระโนเรียว</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ชนิดของเครื่องเจียรระโนทรงกระบอก</li> <li>● หลักการทำงานของเครื่องเจียรระโนทรงกระบอก</li> <li>● อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรระโนทรงกระบอก</li> <li>● ความเร็วสำหรับงานเจียรระโนทรงกระบอก</li> <li>● การหล่อเย็นในงานเจียรระโนทรงกระบอก</li> <li>● ความปลอดภัยในงานเจียรระโนทรงกระบอก</li> <li>● การบำรุงรักษาเครื่องเจียรระโนทรงกระบอก</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกใช้อ้อหินเจียรระโนและสารเชิงทรายได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. กำหนดรหัสล้อหินเจียรระโนได้</li> <li>3. หาความสมดุลและการแต่งหน้าของล้อหินเจียรระโนได้ถูกต้อง</li> <li>4. เลือกใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรระโนทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง</li> <li>5. บำรุงรักษาเครื่องเจียรระโนทรงกระบอกได้ถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานเจียรระโนทรงกระบอกได้ถูกต้องตามขั้นตอน</li> </ol>

<p style="text-align: center;"><b>ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา</b>  <b>วิชา</b> ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3    <b>รหัสวิชา</b> 20102 - 2103  <b>ท-ป-น</b> 2-6-4    <b>จำนวน</b> 8 คาบ/สัปดาห์    <b>รวม</b> 144 คาบ</p>			
สัปดาห์ ที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชื่อหน่วยสมรรถนะ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอก</li> <li>● การเจียระไนรูใน</li> <li>● การเจียระไนเรียว</li> </ul>	
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) 20%** 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 - 4

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก

### แนวคิด

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

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

การกลึงเกลียวหลายปากจะคำนวณหาค่าต่าง ๆ เหมือนเกลียวปากเดียว แต่จะต่างจากเกลียวปากเดียวในเรื่องของระยะนำเลื้อน (Lead) และวิธีการกลึง กล่าวคือ การกลึงเกลียวปากเดียวจะใช้ระยะพิตซ์มาตั้งกลึง ส่วนการกลึงเกลียวหลายปากจะนำค่าระยะนำเลื้อนมาตั้งค่าแทนระยะพิตซ์

### 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. คำนวณหาขนาดกลิ้งและการพิมพ์ลายได้
9. ปฏิบัติงานกลิ้งเกลียวและพิมพ์ลายได้ตามหลักการ

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอภิปรายถึงข้อบ่งชี้สาระการเรียนรู้ วิธีการวัดผลและแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ในวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 รหัสวิชา 20102 - 2103
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับ งานกลิ้งเกลียวปากเดียวและหลายปาก
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ของเกลียว จากนั้นครูสรุปโดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint
  5. ครูอธิบายเกี่ยวกับชนิดของเกลียว และแสดงการหาค่าต่าง ๆ ของเกลียวให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างโดยใช้ภาพและตาราง จากนั้นให้นักเรียนฝึกการหาค่าต่าง ๆ ของเกลียว
  6. ครูอธิบายประเภทของเกลียวตามลักษณะการทำงานและตามปากเกลียว แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม
  7. ครูให้นักเรียนศึกษาประโยชน์ของเกลียว แล้วครูสรุปอีกครั้ง
  8. ครูอธิบายขั้นตอนและปฏิบัติงานกลิ้งเกลียวให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามโดยครูคอยควบคุม
  9. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเกลียว
  10. ครูอธิบายและปฏิบัติการกลิ้งคว้านรูตามขั้นตอนให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการกลิ้งคว้านรูโดยครูคอยแนะนำและควบคุม
  11. ครูอธิบายและแสดงการคำนวณหาขนาดกลิ้งและการพิมพ์ลายโดยใช้ภาพและตาราง แล้วให้นักเรียนฝึกการคำนวณจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้
  12. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานกลิ้งเกลียวและพิมพ์ลายไปพร้อมกับครู
- ### ขั้นสรุปและการประยุกต์
13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
  14. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
  15. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2
  16. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงาน

## สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 1 งานกลึงเกลียวปากเดียวและหลายปาก
2. ภาพแสดงคำศัพท์เฉพาะที่สำคัญของเกลียว
3. ภาพและตารางแสดงชนิดของเกลียว และการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเกลียว
4. ภาพแสดงลักษณะของลื้อพิมพ์หลายแบบต่าง ๆ และด้ามจับลื้อพิมพ์หลายแบบต่าง ๆ
5. ตารางแสดงมาตรฐานที่มีการบอกเป็นนัมเบอร์ และการคำนวณค่าความโตของชิ้นงานเพื่อนำไปพิมพ์ลาย
6. แวนตานิริภัย
7. มีดกลึงปาด กลึงปอก กลึงตกร่อง กลึงเกลียวสี่เหลี่ยม
8. ดอกเจาะนำศูนย์ ดอกสว่าน
9. ลื้อพิมพ์ลาย No. 22
10. แปรงลวด
11. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
12. เวอร์เนียร์ไฮเกจ
13. น้ำมันร่าแบบ น้ำมันหล่อเย็น น้ำมันหล่อลื่นสำหรับขโคมเครื่อง
14. ยันศูนย์ท้าย
15. แปรงและผ้าทำความสะอาด
16. แบบทดสอบท้ายบทที่ 1

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท
2. ตรวจแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ ผ่าน 60% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ ผ่าน 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์  
คะแนนขึ้นกับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

ผลการเรียนของนักเรียน

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

ผลการสอนของครู

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 รหัสวิชา 20102 - 2103 สัปดาห์ ที่ 5 - 9  
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วย งานกัดชิ้นรูปและงานกัดร่องทางเหยี่ยว

### แนวคิด

งานกัดชิ้นรูปต่าง ๆ ต้องใช้หัวแบ่ง (Indexing หรือ Dividing Head) มาเป็นอุปกรณ์ช่วยทำงาน โดยนำมาใช้ประกอบกับเครื่องกัดเพื่อแบ่งส่วนในการกัดงานต่าง ๆ การกัดแบ่งส่วนหัวแป้นเกลียวสามารถคำนวณแบ่งออกเป็นองศาได้ นอกจากนี้จะมีหัวแบ่งแบบธรรมดายังมีหัวแบ่งแบบโรตารี (Rotary Table) การกัดชิ้นรูป คือ การกัดชิ้นงานให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามต้องการ การกัดร่องเป็นการกัดชิ้นรูปอีกอย่างหนึ่ง คือ การกัดชิ้นงาน ให้เกิดร่อง อาจจะเป็นร่องตรงและร่องโค้ง ส่วนใหญ่จะกัดด้วยดอกเอ็นมิลล์

### สาระการเรียนรู้

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

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกลักษณะและประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัดได้
2. อธิบายองค์ประกอบของหัวแบ่งได้
3. อธิบายหลักการและวิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่งได้
4. บอกลักษณะของการกัดชิ้นรูปและการกัดร่องได้
5. คำนวณหาวิธีการหมุนแบ่งเพื่อกัดงานรูปแบบต่าง ๆ ได้
6. เลือกใช้ดอกกัดให้เหมาะกับงานกัดชิ้นรูปและกัดร่องแต่ละลักษณะได้
7. ปฏิบัติงานกัดชิ้นรูปชิ้นงานได้ตามต้องการ

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 1
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับเรื่อง งานกัดชิ้นรูปและงานกัดร่อง
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

**ชั้นสอน**

4. ครูอธิบายลักษณะและประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัดโดยใช้สื่อ PowerPoint แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

5. ครูนำหัวแบ่งมาให้ให้นักเรียนดูพร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของหัวแบ่ง

6. ครูอธิบายหลักการและวิธีการแบ่งกัดชิ้นงานด้วยหัวแบ่ง แล้วให้นักเรียนซักถาม

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของการกัดชิ้นรูปและการกัดร่อง แล้วครูสรุปอีกครั้ง

8. ครูอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างการคำนวณหาวิธีการหมุนแบ่งเพื่อกัดงานรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นให้นักเรียนฝึกคำนวณหาวิธีการหมุนแบ่ง

9. ครูอธิบายและปฏิบัติงานกัดชิ้นรูปชิ้นงานไปพร้อมกับนักเรียน

**ขั้นสรุปและการประยุกต์**

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

13. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงาน

**สื่อการเรียนการสอน**

1. PowerPoint บทที่ 2 งานกัดชิ้นรูปและงานกัดร่อง

2. หัวแบ่ง

3. แวนตานิริภัย

4. ดอกกัดมุม 55 องศา ดอกกัด End mill 10 มม.

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. ตรวจสอบทดสอบท้ายบท
2. ตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติงาน
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

### แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 รหัสวิชา 20102 - 2103 สัปดาห์ ที่ 10 - 14

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วย เฟืองและงานกัดเฟืองเฉียง

#### แนวคิด

เฟือง (Gear) เป็นชิ้นส่วนเครื่องกลที่มีรูปร่างเป็นจานแบนรูปวงกลม ตรงขอบมีลักษณะเป็นแฉก เรียกว่า ฟันเฟือง ซึ่งสามารถนำไปประกบกับเฟืองอีกตัวหนึ่ง ทำให้เมื่อเฟืองตัวแรกหมุนเฟืองตัวที่สองจะหมุนในทิศทางตรงกันข้ามเกิดเป็นระบบส่งกำลังขึ้น โดยความเร็วรอบของเฟืองที่สองจะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนจำนวนฟันเฟืองของตัวแรกเทียบกับตัวที่สอง ซึ่งอัตราส่วนนี้สามารถปรับให้เกิดเป็นความได้เปรียบเชิงกลได้ จึงถือเป็นเครื่องกลอย่างง่ายชนิดหนึ่ง เฟืองมีประโยชน์มากในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้ในการส่งกำลังในเครื่องมือกล และ ยังใช้เป็นชุดเฟืองในรถยนต์ เป็นต้น เฟืองมีหลายชนิด เช่น เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก เฟืองหนอน เฟืองสะพาน เป็นต้น

#### สาระการเรียนรู้

1. ระบบของเฟือง
2. ชนิดของเฟือง
3. การผลิตเฟือง
4. การกัดเฟืองเฉียง
5. ดอกกัดที่ใช้กับเฟือง
6. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองเฉียง
7. ขั้นตอนการกัดเฟืองเฉียง

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

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

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 2
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับ เฟืองและงานกัดเฟือง
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายเรื่องระบบของเฟืองโดยใช้สื่อ PowerPoint ตารางและภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม
5. ครูอธิบายชนิดของเฟืองและการใช้งานโดยนำตัวอย่างของเฟืองชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู สุ่ม ตัวอย่างนักเรียนให้บอกชนิดของเฟือง
6. ครูอธิบายพร้อมทั้งปฏิบัติการผลิตเฟืองให้นักเรียนดู จากนั้นสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้เลือกดอกกัดสำหรับกัดเฟืองแบบต่าง ๆ ที่กับเครื่องกัดเพลานอน แล้วให้ทุกคนฝึกการผลิตเฟืองไปพร้อม ๆ กัน
7. ครูให้นักเรียนศึกษาการใช้สูตรคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเฟืองทั้งระบบ DP และระบบ Module จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้ภาพและตาราง แล้วให้นักเรียนฝึกการคำนวณ
8. ครู อธิบายพร้อมทั้งแสดงวิธีการกัดเฟืองเฉียงตามขั้นตอน จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูกูยควบคุม

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
11. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2
12. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานปฏิบัติงานกัดเฟืองเฉียง

## สื่อการเรียนรู้การสอน

1. PowerPoint บทที่ 3 เฟืองและงานกัดเฟือง
2. ตารางแสดงขนาดของเฟืองระบบโมดูลที่ใช้ทั่ว ๆ ไป
3. ภาพแสดงรูปร่างขนาดของเฟืองระบบดีพี
4. เฟืองชนิดต่าง ๆ
5. ดอกกัดสำหรับกัดเฟืองแบบต่าง ๆ
6. ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของเฟือง
7. ตารางแสดงสูตรของเฟืองตรงระบบ DP และระบบ Module
8. ตารางแสดงดอกกัดเฟือง แบบ 8 ตัวต่อชุด ทั้ง 2 ระบบ
9. แวนดานิรภัย
10. หัวแบ่ง งานแบ่งและศูนย์ท้ายเครื่องกัด

11. แมนเดรล
12. ฉากเหล็ก
13. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์หรือบรรทัดเหล็ก
14. แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 3

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายบท
2. ตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติงาน
3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คະแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 3 รหัสวิชา 20102 - 2103 สัปดาห์ที่ 15 - 17

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วย งานเจียรไนรูและงานเจียรไนเรียบ

### แนวคิด

เครื่องเจียรไนทรงกระบอกเป็นเครื่องเจียรไนที่สามารถทำงานขั้นสุดทำให้ได้ผิวงานละเอียด และได้ขนาดที่เที่ยงตรงมาก และสามารถเจียรไนชิ้นงานรูปทรงกระบอก ชิ้นงานเรียบ เจียรไนรู ทรงกระบอก และรูเรียว เครื่องเจียรไนทรงกระบอกมีทั้งแบบธรรมดาและแบบยูนิเวอร์แซล มีหลักการทำงานคือ ล้อหินเจียรไนจะหมุนตัดเฉือนชิ้นงานซึ่งตัวของชิ้นงานก็หมุนด้วยเช่นกัน

เครื่องเจียรไนทรงกระบอกใช้ในการเจียรไนชิ้นงานที่เป็นเพลากลม เจียรไนรูใน เจียรไนเรียบ ภายนอกและเรียวกายใน เครื่องเจียรไนจะมีหลายแบบ

### สาระการเรียนรู้

1. ชนิดของเครื่องเจียรไนทรงกระบอก
2. หลักการทำงานของเครื่องเจียรไนทรงกระบอก
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรไนทรงกระบอก
4. ความเร็วสำหรับงานเจียรไนทรงกระบอก
5. การหล่อเย็นในงานเจียรไนทรงกระบอก
6. ความปลอดภัยในงานเจียรไนทรงกระบอก
7. การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนทรงกระบอก
8. ขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียรไนทรงกระบอก
9. การเจียรไนรูใน
10. การเจียรไนเรียบ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกชนิดของเครื่องเจียรไนทรงกระบอกที่ใช้ในงานเจียรไนรูและงานเจียรไนเรียบได้
2. บอกหลักการทำงานและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียรไนทรงกระบอกได้
3. คำนวณหาความเร็วรอบและการเคลื่อนที่ของโต๊ะงานสำหรับงานเจียรไนทรงกระบอกได้
4. บอกวิธีหล่อเย็นและความปลอดภัยในงานเจียรไนทรงกระบอกได้
5. อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียรไนทรงกระบอกตามหลักการ
6. บอกหลักการและขั้นตอนการเจียรไนรูและการเจียรไนเรียบได้
7. ปฏิบัติงานเจียรไนทรงกระบอกได้ตามหลักการและกระบวนการ

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 3
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในเรื่อง งานเจียรระไนรูและงานเจียรระไนเรียว
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนศึกษาเครื่องเจียรระไนทรงกระบอกแต่ละชนิด จากนั้นครูสรุปโดยใช้สื่อ PowerPoint และอธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องเจียรระไนทรงกระบอกโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม
5. ครูนำตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียรระไนทรงกระบอกมาให้ให้นักเรียนดูพร้อมทั้งอธิบายและสาธิตการใช้อุปกรณ์ จากนั้นให้นักเรียนฝึกการใช้อุปกรณ์
6. ครูอธิบายและแสดงวิธีคำนวณหาความเร็วสำหรับงานเจียรระไนทรงกระบอกโดยใช้ตารางประกอบ แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกการคำนวณ
7. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปในเรื่องการหล่อเย็นและความปลอดภัยในงานเจียรระไนทรงกระบอก และการบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนทรงกระบอก
8. ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียรระไนทรงกระบอกตามหลักการ จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติไปพร้อมกับครู
9. ครูอธิบายหลักการและแสดงขั้นตอนการเจียรระไนรูและการเจียรระไนเรียวให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนซักถาม

10. ครูให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการเจียรระไนรูและการเจียรระไนเรียวตามครูทีละขั้นต่อน

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

11. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
12. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2
14. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงาน ปฏิบัติงานเจียรระไนทรงกระบอก
15. ครูให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาทั้งหมดเพื่อเตรียมตัวสอบ

## สื่อการเรียนรู้การสอน

1. PowerPoint บทที่ 6 งานเจียรระไนรูและงานเจียรระไนเรียว
2. เครื่องเจียรระไนทรงกระบอกแต่ละชนิด
3. ภาพแสดงหลักการเครื่องเจียรระไนทรงกระบอก
4. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียรระไนทรงกระบอก
5. ตารางแสดงความเร็วรอบล้อหินเจียรระไน

6. ตารางแสดงความเร็วของชิ้นงานและความเร็วขอบ (ความเร็วตัด) ของล้อยินเจียร์ไน
7. ตารางแสดงความเร็วรอบของชิ้นงานเจียร์ไนทรงกระบอก
8. ภาพแสดงค่าอัตราป้อนในการเจียร์ไนด้านข้าง (S) และความกว้างหน้าหินเจียร์ไน ( $b_s$ )
9. ตารางแสดงอัตราป้อนในการเจียร์ไนด้านข้าง (S) มม./รอบ ( $b_s$  = ความกว้างหน้าหินเจียร์ไน)
10. แวนตานิริภัย
11. อุปกรณ์แต่งหน้าหินเจียร์ไนแบบหัวเพชร
12. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์และไมโครมิเตอร์
13. ผ้าและแปรงทำความสะอาด
14. น้ำมันโซลิมเครื่อง
15. แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 4

### การวัดผลและประเมินผล

#### วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายบท
2. ตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติงาน
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 คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง



บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

ผลการเรียนของนักเรียน

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

ผลการสอนของครู

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

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้สอน

