



**แผนการจัดการเรียนรู้**  
**วิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด**  
**รหัสวิชา 20102-2111**

**จัดทำโดย**  
**นายวิชญวัฒน์ เกตุอุ๊ต**

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

## ลักษณะรายวิชา

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

### จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความเข้าใจหลักการทำงานอุปกรณ์นำคมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Fixture)
2. ผลิตอุปกรณ์นำคมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Fixture)
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำ งานของอุปกรณ์นำ คมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Fixture)
2. ผลิตอุปกรณ์นำคมตัดตามหลักการและกระบวนการ
3. ผลิตอุปกรณ์จับยึดตามหลักการและกระบวนการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (Jig and Fixture) หลักการทำงานตามลักษณะงาน โครงสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐาน ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบประกอบและตรวจสอบ บำรุงรักษาเครื่องมือกล ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

## หน่วยการเรียนรู้

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการสอน   | จำนวนคาบ |
|----------|---|----------|
| 1        | จุดมุ่งหมายของการออกแบบเครื่องมือ                         | 4        |
| 2        | ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด           | 4        |
| 3        | หลักการของการกำหนดตำแหน่งและการรองรับชิ้นงาน              | 4        |
| 4        | หลักการของการจับยึดชิ้นงาน                                | 4        |
| 5        | หลักการสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดขั้นพื้นฐาน     | 4        |
| 6        | การออกแบบให้ประหยัด                                       | 4        |
| 7        | ข้อควรพิจารณาก่อนการออกแบบ                                | 4        |
| 8        | งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด                   | 4        |
| 9        | ชนิดและการใช้งานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ | 12       |
| 10       | วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด               | 12       |
| 11       | การวางแผนการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด          | 12       |
|          | สอบปลายภาคเรียน   | 4        |
|          | รวม   | 72       |

## ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

| สัปดาห์<br>ที่ | หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย   | ชื่อหน่วยสมรรถนะ  |
|----------------|--------------|--|---|
| 1              | 1            | <b>จุดมุ่งหมายของการออกแบบเครื่องมือ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การออกแบบเครื่องมือ</li> <li>● จุดประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือ</li> <li>● การออกแบบเครื่องมือในงานอุตสาหกรรม</li> <li>● การวางแผนสำหรับการออกแบบ</li> <li>● ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ</li> <li>● สิ่งที่เป็นสำหรับการเป็นนักออกแบบเครื่องมือ</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกจุดประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือได้ถูกต้อง</li> <li>2. ระบุสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเป็นนักออกแบบเครื่องมือได้</li> </ol> |
| 2              | 2            | <b>ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด</li> <li>● ชนิดของอุปกรณ์นำคมตัด</li> <li>● ชนิดของอุปกรณ์จับยึด</li> <li>● ประเภทของอุปกรณ์จับยึด</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้</li> <li>2. จำแนกชนิดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้</li> </ol>       |
| 3              | 3            | <b>หลักการของการกำหนดตำแหน่งและการรองรับชิ้นงาน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การอ้างอิง</li> <li>● กฎเบื้องต้นสำหรับการกำหนดตำแหน่ง</li> <li>● แนวของการเคลื่อนที่</li> <li>● การจำกัดการเคลื่อนที่</li> <li>● การกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน</li> <li>● อีเจคเตอร์</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกกฎเบื้องต้นสำหรับการกำหนดตำแหน่งได้ถูกต้อง</li> <li>2. ปฏิบัติการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้</li> </ol>                     |

## ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

| สัปดาห์<br>ที่ | หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย  | ชื่อหน่วยสมรรถนะ  |
|----------------|--------------|---|---|
| 4              | 4            | <b>หลักการของการจับยึดชิ้นงาน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ตัวจับยึดชิ้นงาน</li> <li>● กฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานของการจับยึดชิ้นงาน</li> <li>● ชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน</li> <li>● การจับยึดชิ้นงานแบบพิเศษ</li> </ul>  | 1. สรุปกฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานของการจับยึดชิ้นงานได้<br>2. จำแนกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงานได้           |
| 5              | 5            | <b>หลักการสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดขั้นพื้นฐาน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● โครงสร้างลำตัวของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด</li> <li>● การเตรียมวัสดุไว้ก่อนล่วงหน้า</li> <li>● ปลอกนำทางดอกสว่าน</li> <li>● ชนิดของปลอกนำทางดอกสว่านหรือปลอกแบบสวมอัด (Compression-Fit)</li> <li>● การติดตั้งปลอกนำทางด้วยสว่าน</li> <li>● แผ่นบนของอุปกรณ์นำคมตัด</li> <li>● ช่องว่างที่เผื่อไว้สำหรับปลอกนำทาง</li> <li>● ช่องว่างที่เผื่อไว้สำหรับการเกิดครีป</li> <li>● แท่งตั้งระยะ</li> <li>● อุปกรณ์สำหรับยึดงาน</li> </ul> | 1. ปฏิบัติการเตรียมวัสดุไว้ก่อนล่วงหน้าได้<br>2. ติดตั้งปลอกนำทางด้วยสว่านได้ถูกต้อง            |
| 6              | 6            | <b>การออกแบบให้ประหยัด</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การออกแบบที่ประหยัด</li> <li>● การวิเคราะห์วิธีการที่ประหยัด</li> <li>● การประมาณราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและผลผลิต</li> <li>● การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบ</li> </ul>   | 1. วิเคราะห์วิธีการที่ประหยัดในการออกแบบได้<br>2. ประมาณราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและผลผลิตได้ |

## ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

| สัปดาห์<br>ที่ | หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย  | ชื่อหน่วยสมรรถนะ   |
|----------------|--------------|---|--|
| 7              | 7            | <b>ข้อควรพิจารณาก่อนการออกแบบ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การวิเคราะห์ก่อนการออกแบบ</li> <li>● การออกแบบเกี่ยวข้องกับมนุษย์</li> <li>● การทำงานที่เตรียมการมาก่อน</li> <li>● การพัฒนาและเลือกใช้การทำเครื่องมือ</li> </ul>   | 1. วิเคราะห์ก่อนการออกแบบได้<br>2. ปฏิบัติการพัฒนาและเลือกใช้การทำเครื่องมือได้  |
| 8              | 8            | <b>งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด</li> <li>● งานแบบประกอบรวม</li> <li>● งานแบบแยกส่วน</li> <li>● การเขียนงานแบบที่ไม่ยุ่งยาก</li> <li>● การเขียนงานแบบขั้นเริ่มแรก</li> <li>● การพัฒนาการเขียนภาพสเกตซ์</li> <li>● การกำหนดขนาดบนงานแบบ</li> <li>● การระบุรายละเอียดของความพอดี</li> <li>● การบอกขนาดตามระบบเมตริกและระบบอังกฤษ</li> <li>● กฎสำหรับการใช้งานแบบระบบเอสไอ</li> <li>● กระดาษเขียนแบบมาตรฐาน</li> <li>● อัตราส่วนการลดขนาดและการขยายขนาด</li> <li>● การเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้และค่าความเผื่อ</li> <li>● ภาพฉาย</li> </ul> | 1. ปฏิบัติการเขียนงานแบบขั้นเริ่มแรกได้<br>2. บอกขนาดตามระบบเมตริกและระบบอังกฤษได้<br>3. เปรียบเทียบค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้และค่าความเผื่อได้ |

## ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

| สัปดาห์<br>ที่ | หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย   | ชื่อหน่วยสมรรถนะ   |
|----------------|--------------|--|--|
| 9 - 11         | 9            | <b>ชนิดและการใช้งานของอุปกรณ์นำคมตัดและ<br/>อุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● บทนำ</li> <li>● อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด<br/>แบบโมคูลาร์</li> <li>● อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับ<br/>งานเชื่อม</li> <li>● อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับ<br/>เครื่องจักรระบบเอ็นซี</li> <li>● อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ</li> </ul>  | 1. ระบุชนิดของอุปกรณ์นำคมตัด<br>และอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้<br>2. ใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและ<br>อุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้ถูกต้อง                                   |
| 12 - 14        | 10           | <b>วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● บทนำ</li> <li>● คุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำ<br/>คมตัดและอุปกรณ์จับยึด</li> <li>● วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด<br/>ที่เป็นเหล็ก</li> <li>● วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด<br/>ที่ไม่ใช่เหล็ก</li> <li>● วัสดุทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่<br/>ไม่ใช่โลหะ</li> <li>● การออกแบบที่สัมพันธ์กับการอบชุบ</li> </ul> | 1. บอกคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่<br>ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์<br>จับยึดได้<br>2. นำวัสดุมาใช้ทำอุปกรณ์นำคม<br>ตัดและอุปกรณ์จับยึดได้ถูกต้อง<br>และเหมาะสม |

**ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา**

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

| สัปดาห์<br>ที่ | หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย  | ชื่อหน่วยสมรรถนะ   |
|----------------|--------------|---|--|
| 15 - 17        | 11           | <p><b>การวางแผนการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● บทนำ</li> <li>● การวิเคราะห์ชิ้นงาน</li> <li>● การวางแผนขั้นเริ่มแรก</li> <li>● การพัฒนาปรับปรุงการออกแบบของอุปกรณ์นำคมตัดเจาะรู</li> <li>● การพัฒนาการออกแบบอุปกรณ์จับยึด</li> </ul> | <p>1. วางแผนการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้</p> <p>2. พัฒนาปรับปรุงการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดเจาะรูและอุปกรณ์จับยึดได้</p> |
| 18             | -            | <b>สอบปลายภาค</b>   | -  |



## การวัดผลและประเมินผล

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

### คะแนนประเมินผลตลอดภาคเรียน

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

## คุณธรรมและจริยธรรม

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

**คุณธรรมและจริยธรรม (คะแนนจิตพิสัย) 10%** พิจารณาจากเกณฑ์ด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ วิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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 อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย จุดมุ่งหมายของการออกแบบเครื่องมือ

### แนวคิด

การออกแบบเครื่องมือ เป็นขบวนการของการออกแบบและปรับปรุงเครื่องมือ วิธีการ และเทคนิคที่จำเป็นหลาย ๆ อย่าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในโรงงานอุตสาหกรรมและเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นด้วย การออกแบบเครื่องมือที่เกี่ยวกับเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมและเครื่องมือพิเศษอื่น ๆ ที่เหมาะสม ทำให้การผลิตงานเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีปริมาณการผลิตสูงขึ้น อีกทั้งยังทำให้สินค้ามีคุณภาพดีและประหยัดอีกด้วย

จุดประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือ คือ การลดค่าใช้จ่ายในการผลิตงานอุตสาหกรรม แต่ในขณะเดียวกันทางด้านคุณภาพก็ยังคงเดิมไม่ลดลง

### สาระการเรียนรู้

1. การออกแบบเครื่องมือ
2. จุดประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือ
3. การออกแบบเครื่องมือในงานอุตสาหกรรม
4. การวางแผนสำหรับการออกแบบ
5. ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
6. สิ่งจำเป็นสำหรับการเป็นนักออกแบบเครื่องมือ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายการออกแบบเครื่องมือ
2. บอกจุดประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือ
3. อธิบายการออกแบบเครื่องมือในงานอุตสาหกรรม
4. ลำดับขั้นตอนการวางแผนสำหรับการออกแบบ
5. ระบุขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
6. ระบุสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเป็นนักออกแบบเครื่องมือ

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอภิปรายถึงข้อบ่งชี้สาระการเรียนรู้ วิธีกรวัดผลและแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ในวิชา  
อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอก จุดมุ่งหมายของการออกแบบเครื่องมือ

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายความหมายและจุดประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือโดยใช้สื่อ PowerPoint

5. ครูให้นักเรียนศึกษาการออกแบบเครื่องมือในงานอุตสาหกรรม จากนั้นครูสรุปอีกครั้ง

6. ครูอธิบายเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบโดยใช้ภาพและตาราง แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียน  
ให้ลำดับขั้นตอนการวางแผนสำหรับการออกแบบ

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้ภาพ

8. ครูให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในเรื่องสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเป็นนักออกแบบเครื่องมือ

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

11. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

## สื่อการเรียนรู้การสอน

1. PowerPoint บทที่ 1 จุดมุ่งหมายของการออกแบบเครื่องมือ

2. ภาพเขียนแบบของชิ้นงาน

3. ตารางแสดงแผนผังของการผลิต

4. ภาพรูปแบบของแผนกออกแบบเครื่องมือ

5. แบบทดสอบท้ายบทที่ 1

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

พึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 2  
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วย ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

### แนวคิด

อุปกรณ์นำคมตัด เป็นเครื่องมือพิเศษที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งจับยึดชิ้นงาน และยังเป็นตัวนำทางของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) เช่น ในการเจาะรูหรือคว้านรู โดยปกติแล้วอุปกรณ์นำคมตัดจะเป็นปลอกนำทางซึ่งอัดติดแน่นอยู่เสมอ ปลอกนำทางนี้จะทำด้วยเหล็กพิเศษที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว โดยทั่วไป ถ้าอุปกรณ์นำคมตัดที่ใช้มีขนาดเล็กก็ไม่จำเป็นต้องถูกยึดจับไว้บนแท่นเจาะใช้มือจับได้ แต่ถ้ารูที่เจาะโตกว่า 6 มม. ต้องยึดอุปกรณ์นำคมตัดไว้บนแท่นของเครื่องเจาะ

อุปกรณ์จับยึด เป็นเครื่องมือสำหรับการผลิตที่ใช้ในการกำหนดตำแหน่งจับยึด และรองรับชิ้นงานให้อยู่คงที่ขณะเครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ สำหรับอุปกรณ์จับยึดนี้จะมีแท่งตั้งระยะและแผ่นเกจเป็นตัวช่วยในการตั้งระยะของเครื่องมือตัดให้อยู่ตรงตำแหน่งที่ต้องการขณะกระทำต่อชิ้นงาน อุปกรณ์จับยึดจะถูกยึดให้ติดแน่นอยู่กับโต๊ะ (Table) ของเครื่องจักรในระหว่างที่ชิ้นงานกำลังถูกกระทำอยู่

### สาระการเรียนรู้

1. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ชนิดของอุปกรณ์นำคมตัด
3. ชนิดของอุปกรณ์จับยึด
4. ประเภทของอุปกรณ์จับยึด

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความสัมพันธ์และข้อดีของอุปกรณ์นำคมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึด (Fixture)
2. บอกคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึด (Fixture)
3. จำแนกชนิดและอธิบายลักษณะของอุปกรณ์นำคมตัด (Jig)
4. จำแนกชนิดและอธิบายลักษณะของอุปกรณ์จับยึด (Fixture)
5. ระบุประเภทของอุปกรณ์จับยึด (Fixture)

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 1
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่าง ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายความสัมพันธ์และข้อดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดโดยใช้สื่อ PowerPoint และภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. ครูอธิบายพร้อมทั้งนำอุปกรณ์นำคมตัดชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนได้ศึกษา

6. ครูสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์นำคมตัดชนิดต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกการใช้ อุปกรณ์นำคมตัดชนิดต่าง ๆ

7. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์จับยึดชนิดต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนฝึกการใช้อุปกรณ์นำคมตัด ชนิดต่าง ๆ ตามครู

8. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุประเภทของอุปกรณ์จับยึด จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติม

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

11. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

### สื่อการเรียนรู้การสอน

1. PowerPoint บทที่ 2 ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ภาพแสดงความสัมพันธ์กันของเครื่องมือตัดกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. อุปกรณ์นำคมตัดชนิดต่าง ๆ
4. อุปกรณ์จับยึดชนิดต่าง ๆ
5. แบบทดสอบท้ายบทที่ 2

### การวัดผลและประเมินผล

#### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท
2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน



## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 3  
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วย หลักการของการกำหนดตำแหน่งและการรองรับชิ้นงาน

### แนวคิด

กฎเบื้องต้นสำหรับการกำหนดตำแหน่ง

1. การกำหนดตำแหน่งและตัวกำหนดตำแหน่ง
2. ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ใช้ได้
3. การป้องกันการใส่งานผิด
4. ตัวกำหนดตำแหน่งที่ซ้ำซ้อน

การกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน

1. การกำหนดตำแหน่งจากผิวหน้าเรียบ
2. การกำหนดตำแหน่งจากเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน
3. การกำหนดตำแหน่งจากเส้นรอบรูปภายนอก

### สาระการเรียนรู้

1. การอ้างอิง
2. กฎเบื้องต้นสำหรับการกำหนดตำแหน่ง
3. แนวของการเคลื่อนที่
4. การจำกัดการเคลื่อนที่
5. การกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน
6. อีเจคเตอร์

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายเกี่ยวกับการอ้างอิง
2. บอกกฎเบื้องต้นสำหรับการกำหนดตำแหน่ง
3. อธิบายแนวของการเคลื่อนที่
4. ศึกษาการจำกัดการเคลื่อนที่
5. ลำดับขั้นตอนการกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน
6. ปฏิบัติการกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน
7. อธิบายเกี่ยวกับอีเจคเตอร์

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 2
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ หลักการของการกำหนดตำแหน่งและการรองรับ  
ชิ้นงาน

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายเกี่ยวกับการอ้างอิงโดยใช้สื่อ PowerPoint แล้วให้นักเรียนซักถาม
5. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกกฎเบื้องต้นสำหรับการกำหนดตำแหน่ง แล้วครูอธิบายสรุปโดยใช้ภาพ
6. ครูอธิบายเกี่ยวกับแนวของการเคลื่อนที่ และการจำกัดการเคลื่อนที่โดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียน  
ซักถาม
7. ครูอธิบายลำดับขั้นตอนการกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน พร้อมทั้งแสดงวิธีการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานให้  
นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ

8. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับอ็อบเจกเตอร์ จากนั้นครูใช้ภาพอธิบายเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนซักถาม

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

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

## สื่อการเรียนรู้การสอน

1. PowerPoint บทที่ 3 หลักการของการกำหนดตำแหน่งและการรองรับชิ้นงาน
2. ภาพแสดงการใช้ตัวกำหนดตำแหน่งแบบลวดจุดสัมพันธ์
3. ภาพแสดงความสัมพันธ์ของค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ระหว่างชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัด
4. ภาพแสดงความสัมพันธ์กันของค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ระหว่างชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัด
5. ภาพแสดงการป้องกันการใส่งานผิด
6. ภาพแสดงตัวกำหนดตำแหน่งที่ซ้ำซ้อน
7. ภาพแสดงตำแหน่งและความแตกต่างของการกำหนดตำแหน่ง
8. ภาพแสดงแนวของการเคลื่อนที่
9. ภาพแสดงสลัก 3 ตัวที่จำกัดการเคลื่อนที่ 5 ทิศทาง
10. ภาพแสดงสลัก 5 ตัวที่จำกัดการเคลื่อนที่ได้ 8 ทิศทาง
11. ภาพแสดงสลัก 6 ตัวที่จำกัดการเคลื่อนที่ได้ 9 ทิศทาง
12. ภาพแสดงตัวรองรับแบบมั่นคง ตัวรองรับแบบปรับได้ และตัวรองรับแบบเสมอภาค

13. ภาพแสดงตัวกำหนดตำแหน่งภายใน
14. ภาพแสดงสลักกำหนดตำแหน่งและปลอก
15. ภาพแสดงตัวกำหนดตำแหน่งแบบหัวกลมมนและหัวกลมเอียง และตัวกำหนดตำแหน่งโดยใช้สลักรูปทรงเพชร
16. ภาพแสดงการกำหนดตำแหน่งโดยใช้สลักรูปทรงเพชร
17. ภาพแสดงสลักจุดสัมผัสแบบต่าง ๆ
18. ภาพแสดงการกำหนดตำแหน่งจากเส้นรอบรูปภายนอก
19. ภาพแสดงการใช้แบบรังเต็มและการใช้แบบรังแยกส่วน
20. ภาพแสดงตัวกำหนดตำแหน่งแบบตัววีกับงานแผ่น และตัวกำหนดตำแหน่งแบบตัววี
21. ภาพแสดงการวางตัวกำหนดตำแหน่งแบบตัววีที่ถูกต้อง
22. ภาพแสดงตัวกำหนดตำแหน่งแบบใช้การตกแต่งและตัวกำหนดตำแหน่งแบบใช้การติดตั้ง
23. ภาพแสดงสลักกำหนดตำแหน่งและสลักแบบผ่าและแบบมีร่อง
24. ภาพแสดงตัวกำหนดตำแหน่งแบบปรับระยะได้และตัวกำหนดตำแหน่งแบบตรึงแน่นและปรับได้
25. ภาพแสดงตัวกำหนดตำแหน่งแบบปรับได้ที่ทำหน้าที่เป็นตัวยึดชิ้นงานและตัวกำหนดตำแหน่งแบบใช้สายตาช่วย
26. ภาพแสดงตัวทำให้ชิ้นงานหลุด
27. แบบทดสอบท้ายบทที่ 3

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท
2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับผลการประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 4

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วย หลักการของการจับยึดชิ้นงาน

### แนวคิด

ตัวจับยึดชิ้นงาน คือ ชิ้นส่วนของอุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึดที่ทำหน้าที่ในการจับยึดชิ้นงานไม่ว่าจะเป็นแผ่นยึด ตัวจับ และแบบหนีบจับยึดชิ้นงานให้ติดแน่นอยู่กับอุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึดให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการอย่างเที่ยงตรง และอยู่ในตำแหน่งดังกล่าวโดยสามารถต่อต้านแรงที่เกิดจากการตัดของเครื่องมือตัดที่กระทำต่อชิ้นงานได้เป็นอย่างดี

กฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานของการจับยึดชิ้นงาน

1. ตำแหน่งของปากกาหรือตัวจับยึดชิ้นงาน
2. แรงจากเครื่องมือตัด
3. แรงในการจับยึดชิ้นงาน

### สาระการเรียนรู้

1. ตัวจับยึดชิ้นงาน
2. กฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานของการจับยึดชิ้นงาน
3. ชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน
4. การจับยึดชิ้นงานแบบพิเศษ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายเกี่ยวกับตัวจับยึดชิ้นงาน
2. บอกกฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานของการจับยึดชิ้นงาน
3. จำแนกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน
4. อธิบายลักษณะของตัวจับยึดแต่ละชนิด
5. ปฏิบัติการใช้ตัวจับยึดแต่ละชนิด
6. อธิบายและปฏิบัติการจับยึดชิ้นงานแบบพิเศษ

### กิจกรรมการเรียนการสอน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 3

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเรื่อง หลักการของการจับยึดชิ้นงาน
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายเกี่ยวกับตัวจับยึดชิ้นงานโดยใช้สื่อ PowerPoint แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ
5. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกกฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานของการจับยึดชิ้นงาน จากนั้นครูสรุปโดยใช้ภาพ
6. ครูอธิบายลักษณะของตัวจับยึดแต่ละชนิดโดยใช้ภาพและตาราง พร้อมทั้งนำตัวอย่างตัวจับยึดแต่ละชนิดมาให้ให้นักเรียนศึกษา และสาธิตวิธีการใช้ตัวจับยึดแต่ละชนิด
7. ครูอธิบายโดยใช้ภาพและปฏิบัติการจับยึดชิ้นงานแบบพิเศษให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการจับยึดชิ้นงานแบบพิเศษตามครู

#### ขั้นสรุปและการประยุกต์

8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
9. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
10. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

#### สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 4 หลักการของการจับยึดชิ้นงาน
2. ภาพแสดงการยึดชิ้นงานที่ผิดและการยึดชิ้นงานที่ถูก
3. ภาพแสดงแรงในการเจาะช่วยยึดชิ้นงานให้อยู่กับที่
4. ภาพแสดงการจับยึดชิ้นงานรูปวงแหวน
5. ตัวอย่างตัวจับยึดแต่ละชนิดตัวอย่างตัวจับยึดแต่ละชนิด
6. ภาพแสดงการทำงานของการทำงานของการจับยึดชิ้นงานระบบคานงัด
7. ภาพแสดงชนิดต่าง ๆ ของตัวยึดชิ้นงานแบบแผ่น
8. ภาพแสดงแป้นเกลียวแบบกลมและแหวนรอง
9. ภาพแสดงตัวส่งกำลังแบบใช้แรงกล
10. ภาพแสดงระบบการจับยึดชิ้นงานโดยใช้ไฮดรอลิกหรือลมอัด
11. ตารางแสดงแรงในการจับยึดชิ้นงาน
12. ภาพแสดงการใช้เกลียวจับยึดชิ้นงานทางอ้อม
13. ภาพแสดงตัวจับยึดแบบสวิง ตัวจับยึดแบบตะขอ และตัวจับยึดแบบตะขอพิเศษ
14. ภาพแสดงลูกบิดแบบเร็วพิเศษ
15. ภาพแสดงการทำงานของลูกเบี้ยวแบบส่งแรงโดยตรง และการทำงานของลูกเบี้ยวแบบส่งแรงทางอ้อม
16. ภาพแสดงลูกเบี้ยวแบบแผ่นเยื้องศูนย์ ลูกเบี้ยวแบบแผ่นสไปรัล ลูกเบี้ยวแบบทรงกระบอก และลูกเบี้ยวแบบทำงานเร็วพิเศษ



17. ภาพแสดงลิ้มแบบยึดด้วยตัวเอง ลิ้มแบบใช้สกรูยึด ลิ้มแบบรูปกรวย
18. ภาพแสดงตัวจับยึดแบบที่อกเกลและการทำงานของที่อกเกล
19. ภาพแสดงตัวจับยึดแบบใช้กำลัง
20. ภาพแสดงปากกาจับงานแบบพิเศษ ปากกาจับงานที่เป็นแผ่นกลม และปากกาจับงานแบบปรับปรุงให้จับชิ้นงานได้
21. ภาพแสดงการจับยึดชิ้นงานที่ไม่มีอำนาจแม่เหล็ก
22. ภาพแสดงตัวจับยึดแบบเป็นแม่เหล็กและอุปกรณ์ประกอบ
23. ภาพแสดงอุปกรณ์จับยึดแบบแม่เหล็กของเครื่องกัดทำร่องลิ้ม
24. ภาพแสดงตัวจับยึดแบบใช้สุญญากาศ และการใช้งานของตัวจับยึดที่ใช้สุญญากาศ
25. ภาพแสดงปากกาจับงานแบบหล่อที่ใช้อีพอกซี เรซิน
26. ภาพแสดงการใช้โลหะผสมจุดหลอมละลายต่ำ
27. ภาพแสดงการจับยึดชิ้นงานครั้งละหลาย ๆ ชิ้น
28. แบบทดสอบท้ายบทที่ 4

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท
2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 5  
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วย หลักการสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดขั้นพื้นฐาน

### แนวคิด

โครงสร้างลำตัวของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. ลำตัวงานหล่อ
2. ลำตัวงานเชื่อม
3. ลำตัวงานสร้างประกอบ

การเตรียมวัสดุไว้ก่อนล่วงหน้า

1. แผ่นเหล็กขนาดเที่ยงตรงแน่นอน
2. เหล็กหล่อรูปร่างต่าง ๆ
3. เหล็กกลมขนาดเที่ยงตรงแน่นอน
4. เหล็กโครงสร้างต่าง ๆ
5. ส่วนของลำตัวที่หล่อเตรียมไว้

### สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างลำตัวของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. การเตรียมวัสดุไว้ก่อนล่วงหน้า
3. ปลอกนำทางดอกสว่าน
4. ชนิดของปลอกนำทางดอกสว่านหรือปลอกแบบสวมอัด (Compression-Fit)
5. การติดตั้งปลอกนำทางด้วยสว่าน
6. แผ่นบนของอุปกรณ์นำคมตัด
7. ช่องว่างที่เผื่อไว้สำหรับปลอกนำทาง
8. ช่องว่างที่เผื่อไว้สำหรับการเกิดครีป
9. แท่งตั้งระยะ
10. อุปกรณ์สำหรับยึดงาน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายโครงสร้างลำตัวของอุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึด
2. ปฏิบัติการเตรียมวัสดุไว้ก่อนล่วงหน้า
3. อธิบายลักษณะและสัญลักษณ์ของปลอกนำทางดอกสว่าน

4. จำแนกชนิดของปลอกนำทางดอกสว่าน
5. ปฏิบัติการติดตั้งปลอกนำทางด้วยสว่าน
6. บอกลักษณะแผ่นบนของอุปกรณ์นำคมตัด
7. อธิบายช่องว่างที่เผื่อไว้สำหรับปลอกนำทางและการเกิดครีป
8. บอกลักษณะของแท่งตั้งระยะ
9. อธิบายและปฏิบัติการใช้อุปกรณ์สำหรับยึดงาน

## กิจกรรมการเรียนการสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 4
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ หลักการสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

### ขั้นพื้นฐาน

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนศึกษาโครงสร้างลำตัวของอุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึด แล้วครูอธิบายโดยใช้สื่อ PowerPoint
5. ครูอธิบายการเตรียมวัสดุไว้ก่อนล่วงหน้า แล้วครูให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการเตรียมวัสดุไว้ก่อนล่วงหน้าไปพร้อมกับครู
6. ครูอธิบายโดยใช้ตารางและนำตัวอย่างของปลอกนำทางดอกสว่านชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนศึกษา พร้อมทั้งสาธิตวิธีการใช้
7. ครูอธิบายและปฏิบัติการติดตั้งปลอกนำทางด้วยสว่านให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูคอยควบคุม
8. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะแผ่นบนของอุปกรณ์นำคมตัด แล้วครูสรุปอีกครั้งโดยใช้ภาพ
9. ครูอธิบายเกี่ยวกับช่องว่างที่เผื่อไว้สำหรับปลอกนำทางและช่องว่างที่เผื่อไว้สำหรับการเกิดครีปโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม
10. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของแท่งตั้งระยะ จากนั้นครูอธิบายสรุปและนำแท่งตั้งระยะมาให้นักเรียนได้ศึกษา
11. ครูอธิบายและปฏิบัติการใช้อุปกรณ์สำหรับยึดงานให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์สำหรับยึดงานโดยครูคอยควบคุม

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
13. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

14. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

### สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 5 หลักการสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นพื้นฐาน
2. วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำส่วนลำตัวของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของปลอกนำทาง
4. ตัวอย่างของปลอกนำทางดอกสว่านชนิดต่าง ๆ
5. ภาพแสดงแผ่นบนของอุปกรณ์นำคมตัด
6. ภาพแสดงช่องว่างที่เผื่อของปลอกนำทาง และช่องว่างที่เผื่อของปลอกนำทางในกรณีพิเศษ
7. ภาพแสดงครีบที่เกิดขึ้น
8. ภาพแสดงการใส่ปลอกนำทางสำหรับรูที่อยู่ใกล้ ๆ กัน
9. ภาพแสดงเจียรไนปลอกนำทางแล้วจึงใส่ในรูทั้งคู่
10. ภาพแสดงรูสำหรับเจาะและทำรูเรียบ
11. แท่งตั้งระยะลักษณะต่าง ๆ
12. อุปกรณ์สำหรับยึดงานชนิดต่าง ๆ
13. แบบทดสอบท้ายบทที่ 5

### การวัดผลและประเมินผล

#### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท
2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

พึงประสงค์

#### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและ

นักเรียนร่วมกันประเมิน

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ

กับการประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

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

**ผลการเรียนของนักเรียน**

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

**ผลการสอนของครู**

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 6

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วย การออกแบบให้ประหยัด

### แนวคิด

นักออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะแก้ปัญหาได้ด้วยดีโดยการปฏิบัติตามหลักการของการออกแบบให้ประหยัด ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบให้ง่าย
2. การใช้วัสดุที่ทำเตรียมไว้แล้ว
3. ส่วนประกอบที่เป็นมาตรฐาน
4. การทำงานต่อเนื่อง
5. ค่าความเผื่อและความผิดพลาดที่ยอมรับได้
6. การเขียนแบบที่ไม่ยุ่งยาก

### สาระการเรียนรู้

1. การออกแบบที่ประหยัด
2. การวิเคราะห์วิธีการที่ประหยัด
3. การประมาณราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและผลผลิต
4. การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายและปฏิบัติตามหลักการออกแบบที่ประหยัด
2. วิเคราะห์วิธีการที่ประหยัดในการผลิตชิ้นงาน
3. ปฏิบัติการประมาณราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและผลผลิต
4. คำนวณจำนวนของชิ้นงานที่ฟิกส์เจอร์กระทำต่อ 1 ชั่วโมง
5. คำนวณค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงานและค่าใช้จ่ายต่อชิ้น
6. คำนวณหาความประหยัดรวมทั้งหมดและหาจุดคุ้มทุน
7. ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบ

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 5
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในเรื่อง การออกแบบให้ประหยัด
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายการออกแบบที่ประหยัดโดยใช้สื่อ PowerPoint แล้วให้นักเรียนซักถาม
5. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์วิธีการที่ประหยัดในการผลิตชิ้นงาน จากนั้นครูทำการประมาณราคาของเครื่องมือแล้วบันทึกข้อมูลให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนฝึกการประมาณราคาของเครื่องมือ
6. ครูใช้ภาพและตารางประกอบการอธิบายการประมาณราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและผลผลิต แล้วให้นักเรียนซักถาม
7. ครูยกตัวอย่างการคำนวณเกี่ยวกับการประมาณราคาค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและผลผลิต แล้วให้นักเรียนฝึกการคำนวณจากโจทย์ที่ครูกำหนด
8. ครูใช้ตารางประกอบการอธิบายการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบและยกตัวอย่างการคำนวณ จากนั้นให้นักเรียนฝึกการคำนวณจากโจทย์ที่ครูกำหนด

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

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

## สื่อการเรียนรู้การสอน

1. PowerPoint บทที่ 6 การออกแบบให้ประหยัด
2. ตัวอย่างใบการประมาณราคาของเครื่องมือ
3. ภาพอุปกรณ์จับยึดและรายละเอียดของวัสดุแต่ละชิ้น
4. ตารางแสดงรายละเอียดของวัสดุแต่ละชิ้นที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน
5. ตารางแสดงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
6. ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต
7. ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของทั้ง 3 วิธีการที่สมบูรณ์
8. แบบทดสอบท้ายบทที่ 6



## **การวัดผลและประเมินผล**

### **วิธีวัดผล**

1. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายบท
2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

พึงประสงค์

### **เครื่องมือวัดผล**

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและ

นักเรียนร่วมกันประเมิน

## **เกณฑ์การประเมินผล**

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ

กับการประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 7

หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วย ข้อควรพิจารณาก่อนการออกแบบ

### แนวคิด

การวิเคราะห์ก่อนการออกแบบ จะสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ขนาดและรูปร่างทั้งหมดของชิ้นส่วน
2. ชนิดและสถานะของวัสดุ
3. ชนิดของเครื่องจักรในการทำงาน
4. ระดับความต้องการความละเอียดถูกต้อง
5. จำนวนของชิ้นงานที่จะทำ
6. ผิวหน้าของการกำหนดตำแหน่งและการยึดจับ
7. ชนิดและขนาดของเครื่องจักร
8. ชนิดและขนาดของเครื่องตัด
9. ลำดับขั้นของการทำงาน

### สาระการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์ก่อนการออกแบบ
2. การออกแบบเกี่ยวข้องกับมนุษย์
3. การทำงานที่เตรียมการมาก่อน
4. การพัฒนาและเลือกใช้การทำเครื่องมือ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ปฏิบัติการวิเคราะห์ก่อนการออกแบบ
2. อธิบายเรื่องการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์
3. อธิบายการทำงานที่เตรียมการมาก่อน
4. สรุปการพัฒนาและเลือกใช้การทำเครื่องมือ

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 6

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในเรื่อง ข้อควรพิจารณาก่อนการออกแบบ

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนศึกษาการวิเคราะห์ก่อนการออกแบบ แล้วครูสรุปโดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint แล้วให้นักเรียนซักถาม

5. ครูอธิบายเรื่องการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

6. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปในเรื่องการทำงานที่เตรียมการมาก่อน

7. ครูอธิบายเกี่ยวกับการพัฒนาและเลือกใช้การทำเครื่องมือ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกแนวทางที่ใช้เป็นข้อตัดสินใจในการเลือกใช้การทำเครื่องมือ

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

9. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

10. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

### สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 7 ข้อควรพิจารณาก่อนการออกแบบ

2. ภาพแสดงตัวอย่างของชิ้นงาน

3. ภาพแสดงเครื่องมือที่ได้ในการเจาะและการกัด

4. ภาพแสดงตัวอย่างความถูกต้องของชิ้นงาน

5. ภาพแสดงตัวอย่างชนิดและขนาดของเครื่องจักร

6. ภาพแสดงตัวอย่างตารางขนาดเครื่องมือตัด

7. แบบทดสอบท้ายบทที่ 7

### การวัดผลและประเมินผล

#### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

#### พึงประสงค์

#### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 8  
หน่วยที่ 8 ชื่อหน่วย งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

### แนวคิด

งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ถูกใช้สำหรับถ่ายทอดรายละเอียดในการสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจากนักออกแบบไปสู่ผู้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (Tool Maker) สำหรับแบบฟอร์มและรายละเอียดเกี่ยวกับงานแบบนี้ ปกติแล้วจะถูกกำหนดขึ้นตามแต่ความต้องการของแต่ละบริษัท อย่างไรก็ตาม ยังคงมีแนวทางวางแบบฟอร์มมาตรฐานเอาไว้

### สาระการเรียนรู้

1. งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดกับงานแบบของการผลิต
2. งานแบบประกอบรวม
3. งานแบบแยกส่วน
4. การเขียนงานแบบที่ไม่ยุ่งยาก
5. การเขียนงานแบบขั้นเริ่มแรก
6. การพัฒนาการเขียนภาพสเกตซ์
7. การกำหนดขนาดบนงานแบบ
8. การระบุรายละเอียดของความพอดี
9. การบอกขนาดตามระบบเมตริกและระบบอังกฤษ
10. กฎสำหรับการใช้งานแบบระบบเอสไอ
11. กระดาษเขียนแบบมาตรฐาน
12. อัตราส่วนการลดขนาดและการขยายขนาด
13. การเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้และค่าความเผื่อ
14. ภาพฉาย

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายงานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดกับงานแบบของการผลิต
2. สรุปลักษณะของงานแบบประกอบรวมและงานแบบแยกส่วน
3. เขียนงานแบบที่ไม่ยุ่งยาก
4. ปฏิบัติการงานแบบขั้นเริ่มแรก
5. สรุปรูปการพัฒนาการเขียนภาพสเกตซ์

6. อธิบายการกำหนดขนาดบงงานแบบ
7. ระบุรายละเอียดของความพอดี
8. บอกขนาดตามระบบเมตริกและระบบอังกฤษ
9. ระบุกฎสำหรับการใช้งานแบบระบบเอสไอ
10. กำหนดขนาดกระดาษเขียนแบบมาตรฐาน
11. กำหนดอัตราส่วนการลดขนาดและการขยายขนาด
12. เปรียบเทียบค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้และค่าความเผื่อ
13. อธิบายและปฏิบัติกรเขียนแบบภาพฉาย

## กิจกรรมการเรียนการสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 7
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความเห็นเกี่ยวกับ งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายเกี่ยวกับงานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดกับงานแบบของการ งานแบบประกอบรวม และงานแบบแยกส่วน โดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint
5. ครูอธิบายเกี่ยวกับการเขียนงานแบบที่ไม่ยุ่งยาก การเขียนงานแบบขั้นเริ่มแรก และการพัฒนาการเขียนภาพสเกตซ์โดยใช้ภาพประกอบ แล้วให้นักเรียนซักถาม
6. ครูอธิบายเกี่ยวกับการกำหนดขนาดบงงานแบบโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม
7. ครูให้นักเรียนศึกษาในเรื่อง การระบุรายละเอียดของความพอดี และการบอกขนาดตามระบบเมตริกและระบบอังกฤษโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกข้อดีและข้อเสียของการเขียนแบบตรงอั้งแต่ละแบบ
8. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกกฎสำหรับการใช้งานแบบระบบเอสไอ แล้วครูสรุปอีกครั้ง
9. ครูอธิบายโดยใช้ตารางเกี่ยวกับกระดาษเขียนแบบมาตรฐาน และอัตราส่วนการลดขนาดและการขยายขนาด แล้วให้นักเรียนซักถาม
10. ครูให้นักเรียนช่วยกันเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้และค่าความเผื่อ แล้วครูสรุปอีกครั้งโดยใช้ตาราง

11. ครูอธิบายโดยใช้ภาพเกี่ยวกับภาพฉาย แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
13. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
14. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2



## สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 8 งานแบบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ภาพแสดงงานแบบประกอบรวม
3. ภาพแสดงงานแบบแยกส่วน
4. ภาพแสดงงานแบบประกอบรวมและแยกส่วน
5. ภาพแสดงการใช้ข้อความกำหนดขนาด
6. ภาพแสดงการลดจำนวนภาพมุมมองต่าง ๆ
7. ภาพแสดงสัญลักษณ์ของเกลียวและสัญลักษณ์ของการเชื่อมประสาน
8. ภาพแสดงแม่แบบหรือเทมเพลต
9. แผ่นตัวนำสำหรับเขียนแบบและเขียนตัวอักษร
10. ภาพแสดงการใช้คำอธิบายชิ้นส่วนมาตรฐาน
11. ภาพแสดงภาพสเกตซ์ความสัมพันธ์กันของเครื่องมือต่าง ๆ
12. ภาพแสดงชิ้นงานหน้าแปลน การเลือกจุดที่จะกำหนดตำแหน่ง และการใช้แผ่นตั้งฉาก
13. ภาพแสดงการสเกตซ์ตำแหน่งของเครื่องมือต่าง ๆ
14. ภาพแสดงงานแบบที่สมบูรณ์ของอุปกรณ์จับยึด
15. ภาพแสดงการกำหนดขนาดแบบขนาดจำกัด และการกำหนดขนาดแบบอ้างอิงขนาดหลัก
16. ภาพแสดงการกำหนดขนาดแบบอ้างอิงขนาดหลัก แบบบอกข้างเดียว และแบบบอกสองข้าง
17. ภาพแสดงแบบดรออิ้งที่ใช้ขนาดร่วมกัน แบบดรออิ้งที่มีตารางเทียบค่า แบบดรออิ้งระบบเอสไอ
18. ตารางแสดงขนาดของกระดาษเขียนแบบมาตรฐาน และอัตราส่วนมาตรฐานการลดและการขยายขนาด
19. ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าความเผื่อที่ยอมรับได้
20. ภาพแสดงการเปรียบเทียบภาพถ่ายโดยใช้มุมแรกและใช้มุมที่สาม
21. แบบทดสอบท้ายบทที่ 8

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท
2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

### พึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูและ

นักเรียนร่วมกันประเมิน

## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 9 - 11  
หน่วยที่ 9 ชื่อหน่วย ชนิดและการใช้งานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

### แนวคิด

อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ หรือแบบชุดสร้างประกอบ ช่วยทำให้การออกแบบเป็นไปด้วยความรวดเร็วมาก หรือเป็นการลดเวลาที่ต้องการในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถที่จะนำมาใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้มากมายหลายแบบ

อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดเมื่อใช้กับงานเชื่อมจะมีความหมายแตกต่างไปจากอุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึดที่ใช้กับเครื่องกล อุปกรณ์นำคมตัดที่ใช้สำหรับงานเชื่อมก็คือ เครื่องมือสำหรับจับยึดชิ้นงานแบบตายตัว (A Fixed Position Tool) ส่วนคำว่า อุปกรณ์จับยึด จะหมายถึงเครื่องมือซึ่งถูกทำขึ้นมาให้สามารถหมุนได้รอบทั้งในทางแกนนอนและในแกนตั้ง

เครื่องจักรที่ใช้ควบคุมด้วยระบบตัวเลข (Numerically Controlled) หรือเครื่องจักรกระบบเอ็นซี (N/C) เป็นนวัตกรรมใหม่ในปัจจุบันที่ทำให้การผลิตชิ้นงานโดยเครื่องจักรได้ปริมาณงานมากขึ้น ในขณะที่ค่าใช้จ่ายน้อยลง ทำให้งานด้านอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบทั่ว ๆ ไปมีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดตรวจสอบ (Gauging) และชนิดการวัด (Measuring)

### สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
3. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม
4. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรระบบเอ็นซี
5. อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายการสร้างประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
2. บอกชื่อของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
3. ระบุชนิดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดงานเชื่อม
4. อธิบายการกำหนดตำแหน่งและการจับยึดชิ้นงาน
5. พิจารณาขั้นพื้นฐานของการออกแบบ

6. บอกจุดประสงค์ในการออกแบบ
7. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของระบบเอ็นซี
8. ระบุเครื่องจักรกลระบบเอ็นซี
9. บอกความจำเป็นของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดระบบเอ็นซี
10. จำแนกตัวยึดชิ้นงานต่าง ๆ
11. ระบุอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 8
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยตอบเกี่ยวกับ ชนิดและการใช้งานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายโดยใช้สื่อ PowerPoint เกี่ยวกับการสร้างประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ พร้อมทั้งนำเอาตัวอย่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ของโมดูลาร์มาให้นักเรียนได้ศึกษา
5. ครูแสดงวิธีการที่จะทำการประกอบแบบโมดูลาร์ให้ได้เป็นอุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึดตามต้องการ จากนั้นให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามครูทีละขั้นตอน
6. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุชนิดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดงานเชื่อม แล้วครูสรุปโดยนำตัวอย่างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดงานเชื่อมแต่ละชนิดมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วย
7. ครูอธิบายการกำหนดตำแหน่งและการจับยึดชิ้นงาน และการพิจารณาขั้นพื้นฐานของการออกแบบ โดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกจุดประสงค์ในการออกแบบ
8. ครูอธิบายโดยใช้ภาพเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของระบบเอ็นซี แล้วให้นักเรียนซักถาม
9. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุเครื่องจักรกลระบบเอ็นซี แล้วครูสรุปโดยใช้ภาพ
10. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกความจำเป็นของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดระบบเอ็นซี
11. ครูนำตัวยึดชิ้นงานต่าง ๆ มาให้นักเรียนดูพร้อมทั้งอธิบายหน้าที่ของตัวยึดชิ้นงาน
12. ครูอธิบายโดยใช้ภาพเกี่ยวกับอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบ

คำถาม

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
14. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
15. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

## สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 9 ชนิดและการใช้งานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. ตัวอย่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ของโมดูลาร์
3. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดงานเชื่อมแต่ละชนิด
4. ภาพแสดงวิธีการควบคุมการกระจายความร้อน
5. ภาพแสดงรูปแบบของแกนต่าง ๆ ในระบบเอ็นซี
6. ภาพแสดงลักษณะของเทพขนาดกว้างหนึ่งนิ้ว
7. ภาพแสดงลำดับขั้นการทำงานของระบบซีเอ็นซี
8. ภาพแสดงการเคลื่อนที่ของระบบจุดหนึ่ง ไปยังอีกจุดหนึ่ง
9. ภาพแสดงแนวเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด
10. ภาพแสดงการเขียนส่วนโค้งที่มีรัศมีเท่ากัน
11. ตัวอย่างชิ้นงานต่าง ๆ
12. ภาพแสดงเกจแบบรวมและเกจแบบแยก
13. ภาพแสดงการเยื้องศูนย์ของชิ้นงานที่ผ่านการตรวจ
14. ภาพแสดงอุปกรณ์จับยึดสำหรับการวัด
15. ภาพแสดงเกจวัดความลึกแบบสลัก
16. ภาพแสดงอุปกรณ์จับยึดสำหรับตรวจสอบ
17. ภาพแสดงเกจวัดค่าสูงสุด - ต่ำสุด
18. ภาพแสดงการใช้ โก - โนโก เกจ
19. ภาพแสดงลักษณะต่างๆ ของเกจแบบเทมเพลท
20. แบบทดสอบท้ายบทที่ 9

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายบท
2. ตรวจสอบแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

พึงประสงค์

### **เครื่องมือวัดผล**

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

### **เกณฑ์การประเมินผล**

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ  
กับการประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

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

**ผลการเรียนของนักเรียน**

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

**ผลการสอนของครู**

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 12 - 14

หน่วยที่ 10 ชื่อหน่วย วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

### แนวคิด

คุณสมบัติของวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ได้แก่ ความแข็ง (Hardness) ความเหนียว (Toughness) การต้านทานการสึกหรอ (Wear Resistance) ความสามารถในการตกแต่ง (Machinability) ความเปราะ (Brittleness) ความแข็งแรงต่อแรงดึง (Tensile - Strength) และความแข็งแรงต่อแรงเฉือน (Shear Strength)

เหล็กที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ได้แก่ เหล็กหล่อ (Cast Iron) เหล็กเหนียวผสมคาร์บอน (Carbon Steel) เหล็กเหนียวผสมธาตุพิเศษ (Alloy Steel) และเหล็กทำเครื่องมือ (Tool Steel)

วัสดุที่ไม่ใช่เหล็กที่นำมาใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ได้แก่ อะลูมิเนียม แมกนีเซียม และ บิสมาท เป็นต้น

วัสดุที่ไม่ใช่โลหะเพิ่งเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด วัสดุเหล่านี้ ได้แก่ ไม้ ยูเรเทน (Urethane) และอีพอกซี (Epoxy) หรือพลาสติก เรซิน (Plastic Resin)

### สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. คุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่เป็นเหล็ก
4. วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ไม่ใช่เหล็ก
5. วัสดุทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ไม่ใช่โลหะ
6. การออกแบบที่สัมพันธ์กับการอบชุบ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. สรุปรเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่เป็นเหล็ก
3. อธิบายเกี่ยวกับวัสดุที่ไม่ใช่เหล็กที่นำมาทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
4. อธิบายเกี่ยวกับวัสดุทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ไม่ใช่โลหะ
5. สรุปรการออกแบบที่สัมพันธ์กับการอบชุบ
6. ยกตัวอย่างวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 9
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุง่ายเกี่ยวกับ วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด แล้วครูสรุปโดยใช้ภาพ ตาราง และสื่อ PowerPoint
5. ครูอธิบายเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่เป็นเหล็กและที่ไม่ใช่เหล็กโดยใช้ภาพและตาราง จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
6. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับวัสดุทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ไม่ใช่โลหะ แล้วครูอธิบายสรุปโดยใช้ภาพ

7. ครูนำตัวอย่างวัสดุทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่ไม่ใช่โลหะมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษา
8. ครูอธิบายในเรื่องการออกแบบที่สัมพันธ์กับการอบชุบโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม
9. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้มากที่สุดในช่วงการออกแบบ

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

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

## สื่อการเรียนรู้การสอน

1. PowerPoint บทที่ 10 วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ตารางแสดงการเปรียบเทียบความแข็งของวัสดุ
3. ตารางแสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการตกแต่ง
4. ภาพแสดงการทดสอบแรงดึงและทดสอบแรงเฉือน
5. ตารางแสดงระบบตัวเลขพื้นฐานของเหล็ก
6. ภาพแสดงการอ่านระบบตัวเลขสี่ตัวของเหล็ก และการอ่านระบบตัวเลขห้าตัวของเหล็ก
7. ตารางแสดงคุณลักษณะทั่วไปของเหล็กทำเครื่องมือ
8. ตารางแสดงกลุ่มต่าง ๆ ของเหล็กทำเครื่องมือ
9. ตารางแสดงระบบตัวเลขพื้นฐานของอะลูมิเนียม
10. ภาพแสดงการอ่านระบบตัวเลขสี่ตัวของอะลูมิเนียม และการอ่านระบบตัวอักษรของแมกนีเซียม

11. ตารางแสดงการแบ่งกลุ่มของอะลูมิเนียม
12. ตารางแสดงข้อเปรียบเทียบของแมกนีเซียมกับโลหะอื่น
13. ภาพแสดงการประกอบไม้เพื่อป้องกันการบิด
14. ภาพแสดงการใช้ยางยูเรเทน การยวบตัวของยางยูเรเทน
15. ภาพแสดงลักษณะของการกระจายมวลที่ไม่เท่ากัน
16. ภาพแสดงวิธีการหลีกเลี่ยงมุมแหลมคม
17. ภาพแสดงผิวหน้าต่าง ๆ ของงาน
18. แบบทดสอบท้ายบทที่ 10

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายบท
2. ตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติงาน
3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

### พึงประสงค์

#### เครื่องมือวัดผล

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

## เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

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

**ผลการเรียนของนักเรียน**

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

**ผลการสอนของครู**

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

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้สอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 20102-2111 สัปดาห์ที่ 15 - 17

หน่วยที่ 11 ชื่อหน่วย การวางแผนการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

### แนวคิด

การวางแผนการขึ้นเริ่มแรกจะเริ่มจากการสเกตช์ภาพก่อน โดยชิ้นงานจะถูกเขียนขึ้นเป็นอันดับแรกปกติแล้วจะเขียนภาพชิ้นงานทั้งสามมุมมอง และจะต้องเว้นช่องว่างไว้ให้เพียงพอสำหรับการเติมรายละเอียดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดลงไปในรูปแบบของชิ้นงานที่เขียนทั้งสามมุมมองนี้ การสเกตช์อาจจะใช้ดินสอสีหรือใช้ดินสอธรรมดา แต่ใช้ลักษณะเส้นที่สามารถมองเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน และง่ายต่อการแยกว่าส่วนไหนเป็นชิ้นงานหรือส่วนของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด การทำภาพสเกตช์นี้เป็นภาพรวมประกอบของส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน

### สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. การวิเคราะห์ชิ้นงาน
3. การวางแผนขึ้นเริ่มแรก
4. การพัฒนาปรับปรุงการออกแบบของอุปกรณ์นำคมตัดเจาะรู
5. การพัฒนาการออกแบบอุปกรณ์จับยึด

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สรุปการวิเคราะห์ชิ้นงาน
2. อธิบายการวางแผนขึ้นเริ่มแรก
3. สรุปการพัฒนาปรับปรุงการออกแบบของอุปกรณ์นำคมตัดเจาะรู
4. อธิบายการพัฒนาการออกแบบอุปกรณ์จับยึด

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 10
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในเรื่อง การวางแผนการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

## ชั้นสอน

4. ครูอธิบายเกี่ยวกับการวิเคราะห์ชิ้นงานและการวางแผนชั้นเริ่มแรก จากนั้นครูสรุปโดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint

5. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันในเรื่อง การพัฒนาปรับปรุงการออกแบบของอุปกรณ์นำคมตัดเจาะรู แล้วครูสรุปโดยใช้ภาพ

6. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุปัจจัยที่ควรจะต้องนำมาพิจารณาในการพัฒนาปรับปรุงการออกแบบของอุปกรณ์นำคมตัดเจาะรู

7. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ลำดับขั้นวิธีการพัฒนาปรับปรุงการออกแบบสำหรับอุปกรณ์จับยึด

8. ครูอธิบายเกี่ยวกับการพัฒนาการออกแบบอุปกรณ์จับยึดโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

## ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

11. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

12. ครูให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาทั้งหมดเพื่อเตรียมตัวสอบ

## สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 11 การวางแผนการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ภาพแสดงแบบดรออิ่งของชิ้นงาน
3. ภาพแสดงการวางตำแหน่งของปลอกนำทาง
4. ภาพแสดงการใส่ตำแหน่งของตัวกำหนดตำแหน่ง
5. ภาพแสดงการเพิ่มเติมลำตัวและฝาปิดของจิ๊ก
6. ภาพแสดงรูปสเกตช์ที่สมบูรณ์ของจิ๊ก
7. ภาพแสดงกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานโดยใช้สลัก
8. ภาพแสดงกำหนดการจับยึดชิ้นงาน
9. ภาพแสดงกำหนดตำแหน่งของตัวตั้งระยะ
10. ภาพแสดงรูปสเกตช์ที่สมบูรณ์ของอุปกรณ์จับยึด
11. ภาพแสดงงานแบบที่สมบูรณ์ของอุปกรณ์จับยึด
12. แบบทดสอบท้ายบทที่ 11

## การวัดผลและประเมินผล

### วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายบท
2. ตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติงาน
3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่

พึงประสงค์

### เครื่องมือวัดผล

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

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้สอน



