

## แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา ทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

รหัสวิชา 20103-2004

ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

เวลา 24 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การตรวจสอบสมบัติเฉพาะหรือการตรวจสอบสภาพของชิ้นงานด้วยกรรมวิธีต่างๆ ซึ่งเป็นการไม่ทำให้ชิ้นงานที่ถูกตรวจสอบเกิดความเสียหายโดยการตรวจสอบนำมาใช้ประโยชน์ในด้านของการค้นหาข้อบกพร่องของชิ้นงานเพื่อเป็นการประกันคุณภาพของชิ้นงาน ได้มาตรฐานเพื่อใช้ในการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ (Non Destructive Test) การตรวจสอบหาจุดบกพร่องด้วยกระแสไหลวน พงแม่เหล็ก การถ่ายภาพด้วยรังสี คลื่นเสียงอัลตราโซนิก การใช้น้ำยาแทรกซึม วิธีการตรวจสอบโดยสายตา

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- อธิบายการตรวจสอบด้วยสายตาได้ถูกต้อง
- อธิบายการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึมได้ถูกต้อง
- อธิบายการตรวจสอบด้วยพงแม่เหล็กได้ถูกต้อง
- อธิบายการตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิกได้ถูกต้อง
- อธิบายการตรวจสอบด้วยกระแสไหลวนได้ถูกต้อง
- อธิบายการตรวจสอบภาพถ่ายด้วยรังสีได้ถูกต้อง

## วิธีการสอนในแต่ละเรื่อง

การตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ เรื่อง	วิธีการสอน
<b>หน่วยที่ 1 การตรวจสอบด้วยสายตา</b> 1.1 วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบ 1.2 คุณลักษณะของผู้ตรวจสอบงานเชื่อม 1.3 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคุณลักษณะพื้นฐานของผู้ตรวจสอบงานเชื่อม 1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในการตรวจสอบด้วยสายตา 1.5 ขั้นตอนการตรวจสอบ 1.6 การตรวจสอบรอยเชื่อม 1.7 ชนิดจุดบกพร่องในงานเชื่อมที่สามารถตรวจสอบด้วยสายตา	- บรรยายประกอบสื่อ การเรียนการสอน - แผนการสอน เรื่อง การตรวจสอบด้วย สายตา
<b>หน่วยที่ 2 การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</b> 2.1 องค์ประกอบที่จำเป็นในการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ 2.2 หลักการการตรวจสอบด้วยของแทรกซึม 2.3 วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบด้วยของแทรกซึม 2.4 การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึมรอยเชื่อม 2.5 เครื่องมือทดสอบและวัสดุสิ้นเปลือง 2.6 การปฏิบัติงานตรวจสอบ 2.7 ขั้นตอนการตรวจสอบ	- บรรยายประกอบสื่อ การเรียนการสอน - แผนการสอน เรื่อง การตรวจสอบด้วย น้ำยาแทรกซึม
<b>หน่วยที่ 3 การตรวจสอบด้วยผงแม่เหล็ก</b> 3.1 หลักการตรวจสอบด้วยผงแม่เหล็ก 3.2 ทฤษฎีของพลังงานแม่เหล็ก 3.3 การทดสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก 3.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ 3.5 วิธีการตรวจสอบด้วยผงแม่เหล็ก 3.6 การทดสอบผงเหล็กแบบเรืองแสงแบล็กไลท์ (Black Light)	- บรรยายประกอบสื่อ การเรียนการสอน - แผนการสอน เรื่อง การตรวจสอบด้วย ผงแม่เหล็ก

<p style="text-align: center;"><b>การตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>เรื่อง</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>วิธีการสอน</b></p>
<p><b>หน่วยที่ 4 การตรวจสอบด้วยคลื่นอัลตราโซนิก</b></p> <p>4.1 มาตรฐานการตรวจสอบ</p> <p>4.2 หลักการตรวจสอบด้วยคลื่นอัลตราโซนิก</p> <p>4.3 เครื่องมือและอุปกรณ์การตรวจสอบ</p> <p>4.4 วิธีการตรวจสอบ</p> <p>4.5 การเปรียบเทียบเครื่องอัลตราโซนิก</p>	<p>- บรรยายประกอบสื่อการเรียนการสอน</p> <p>- แผนการสอน</p> <p>เรื่อง การตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิก</p>
<p><b>หน่วยที่ 5 การตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน</b></p> <p>5.1 การรับรองบุคลากรด้านการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย</p> <p>5.2 ระดับความสามารถของบุคลากร</p> <p>5.3 หลักการเบื้องต้นในการตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน</p> <p>5.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน</p> <p>5.5 วิธีการตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน</p> <p>5.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการตรวจสอบ</p>	<p>- บรรยายประกอบสื่อการเรียนการสอน</p> <p>- แผนการสอน</p> <p>เรื่อง การตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน</p>
<p><b>หน่วยที่ 6 การตรวจสอบภาพถ่ายด้วยรังสี</b></p> <p>6.1 หลักการเบื้องต้นในการถ่ายภาพรังสี</p> <p>6.2 วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสีในงานอุตสาหกรรม</p> <p>6.3 ชนิดรังสีที่ใช้ในการตรวจสอบ</p> <p>6.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ</p> <p>6.5 จุดบกพร่องที่เกิดจากการล้างฟิล์ม (Artificial Defects)</p> <p>6.6 ขั้นตอนและเทคนิคการถ่ายภาพรังสี</p> <p>6.7 การอ่านฟิล์ม แปลผลการตรวจสอบ</p> <p>6.8 ความปลอดภัยในการถ่ายภาพรังสี</p> <p>6.9 ข้อดีและข้อจำกัดในการตรวจสอบ</p>	<p>- บรรยายประกอบสื่อการเรียนการสอน</p> <p>- แผนการสอน</p> <p>เรื่อง การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายด้วยรังสี</p>

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. แผนการสอนหน่วยที่ 1 - 6
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. แบบฝึกหัดหลังเรียน

### การวัดผล/ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียน
2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดหลังเรียน
4. สังเกตคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างเรียนและบันทึกในแบบประเมินผล

### เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบฝึกหัดหลังเรียน
3. แบบประเมินผล
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

## เอกสารประกอบการสอน

หนังสืองานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น สำนักพิมพ์ แสงสว่าง  
ตำราที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น  
ใบปฏิบัติงานทุกสัปดาห์

### การวัดผลประเมินผล

#### การวัดผล

1. คะแนนสอบ		
- สอบเก็บคะแนนทุกสัปดาห์	80	คะแนน
2. คะแนนเก็บ		
- เวลาเรียน – พฤติกรรมในห้องเรียน	10	คะแนน
- แบบฝึกหัดท้ายบท	10	คะแนน
รวม	100	คะแนน

#### การประเมินผล

การประเมินผล ใช้วิธีตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ โดยมีระดับคะแนนดังนี้

ระดับคะแนนร้อยละ	เกรดที่ได้
80 – 100	4
75 - 79	3.5
70 – 74	3
65 - 69	2.5
60 – 64	2
55 - 59	1.5
50 – 54	1
0 - 49	0