



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๑๐๓๐๙ วิชา การทดสอบวัสดุงานเชื่อม  
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม  
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๐

จัดทำโดย

อาจารย์ ยอดเปรม ภูกำเนิด  
สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิชาการทดสอบวัสดุงานเชื่อม รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๙ เป็นวิชาที่จัดให้การเรียนการสอนใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช ๒๕๕๒ ของสาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้สอนได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอนให้วิชานี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นการฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบในการมุ่งเน้นสมรรถนะของผู้เรียน ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของตนและสอดแทรกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อที่จะได้นำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความรู้ และทักษะที่กล่าวมาแล้วนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของสังคมและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิชานี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการสอน โดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ในสาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการดำเนินการทำให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาการทดสอบวัสดุงานเชื่อม เป็นอย่างดีตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนตรงตามหลักสูตรทุกประการ

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

### สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

๑. รหัสและชื่อรายวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๙ การทดสอบวัสดุงานเชื่อม
๒. จำนวนหน่วยกิต ๓ หน่วยกิต
๓. หลักสูตรและประเภทวิชา ๓.๑ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ๓.๒ ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายยอดเปรม ภูกำเนิด
๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ ๒/๒๕๖๐ ระดับชั้น ปวส.๒ เทคนิคโลหะ
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
๘. สถานที่เรียน โรงงานช่างกลโรงงาน
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

## ๑.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๙ วิชา การทดสอบวัสดุงานเชื่อม จำนวน ๓ หน่วยกิต

ระดับชั้น ปวส.๒ สาขาวิชา เทคนิคโลหะจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๒ ชั่วโมง รวม๘๐ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

เรียนรู้อ	ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้อ	ด้านพุทธิพิสัย (๔๐)						ด้านทักษะพิสัย (๔๐)	ด้านจิตพิสัย(๒๐)	รวม(๑๐๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
		ความรู้(๑๐)	ความเข้าใจ(๑๐)	นำไปใช้(๑๐)	วิเคราะห์(๑๐)	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
หน่วยการสอนที่ ๑	ชื่อหน่วยการสอน โลหะวิทยา	๑	๑	๑	๑			๔	๒	๑๐	๔	๖
หน่วยการสอนที่ ๒	ชื่อหน่วยการสอน ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม	๑	๑	๑	๑			๔	๒	๑๐	๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๓	ชื่อหน่วยการสอน ตำหนิรอยเชื่อม	๑	๑	๑	๑			๕	๓	๑๒	๒	๔
หน่วยการสอนที่ ๔	ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบด้วยสายตา	๒	๒	๒	๒			๕	๓	๑๖	๑	๖
หน่วยการสอนที่ ๕	ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม	๑	๑	๑	๑			๔	๒	๑๐	๔	๖
หน่วยการสอนที่ ๖	ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบผงแม่เหล็ก	๑	๑	๑	๑			๕	๒	๑๑	๓	๖
หน่วยการสอนที่ ๗	ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบด้วยรังสี	๑	๑	๑	๑			๔	๒	๑๐	๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๘	ชื่อหน่วยการสอน การทดสอบแรงดึง	๑	๑	๑	๑			๔	๒	๑๐	๔	๑๒
หน่วยการสอนที่ ๙	ชื่อหน่วยการสอน การทดสอบความแข็ง	๑	๑	๑	๑			๕	๒	๑๑	๓	๖
รวมคะแนน		๑๐	๑๐	๑๐	๑๐			๕๐	๒๐	๑๐๐		
ลำดับความสำคัญ		๓	๓	๓	๓			๑	๒			

## ๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๑๑๐๓๐๙ วิชา การทดสอบวัสดุงานเชื่อม จำนวน ๓ หน่วยกิต

ระดับชั้น ปวส.๒ สาขาวิชา เทคนิคโลหะ จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๒ ชั่วโมง รวม ๘๐ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วย	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
๑.	หน่วยการสอนที่ ๑ ชื่อหน่วยการสอน โลหะวิทยา	๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับโลหะวิทยา
๒.	หน่วยการสอนที่ ๒ ชื่อหน่วยการสอน ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม	๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับผู้ตรวจสอบงานเชื่อม
๓.	หน่วยการสอนที่ ๓ ชื่อหน่วยการสอน ตำแหน่งรอยเชื่อม	๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับตำแหน่งรอยเชื่อม
๔.	หน่วยการสอนที่ ๔ ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบด้วย สายตา	๔. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบด้วย สายตา
๕.	หน่วยการสอนที่ ๕ ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบด้วย น้ำยาแทรกซึม	๕. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบด้วย น้ำยาแทรกซึม
๖.	หน่วยการสอนที่ ๖ ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบผง แม่เหล็ก	๖. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบผง แม่เหล็ก
๗.	หน่วยการสอนที่ ๗ ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบด้วย รังสี	๗. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบด้วย รังสี
๘.	หน่วยการสอนที่ ๘ ชื่อหน่วยการสอน การทดสอบแรงดึง	๘. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการทดสอบแรงดึง
๙.	หน่วยการสอนที่ ๙ ชื่อหน่วยการสอน การทดสอบความ แข็ง	๙. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการทดสอบความ แข็ง





## หมวดที่ ๒. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. มีความเข้าใจหลักและวิธีการทดสอบวัสดุงานเชื่อมแบบทำลายและไม่ทำลาย
๒. สามารถทดสอบความแข็ง และความแข็งแรงวัสดุเชื่อม
๓. สามารถตรวจสอบข้อบกพร่องวัสดุงานเชื่อม
๔. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติการทดสอบวัสดุด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### ๒. สมรรถนะรายวิชา

๑. เข้าใจหลักและวิธีการทดสอบวัสดุงานเชื่อมแบบทำลายและไม่ทำลาย
๒. ทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุและรายงานผลตามมาตรฐานที่กำหนด
๓. ตรวจสอบข้อบกพร่องวัสดุงานเชื่อมแบบไม่ทำลายสภาพและรายงานผลตามมาตรฐาน

### ๓. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการและวิธีการทดสอบสมบัติและพฤติกรรมของวัสดุจากการทดสอบด้วยการดึง การกด การเฉือน การตัด การบิด การกระแทก การทดสอบความแข็ง บริเนลล์ รอกเวลล์ วิกเกอร์ และการตรวจสอบด้วยสายตา น้ำยาแทรกซึม อนุภาคแม่เหล็ก คลื่นเสียงอัลตราโซนิคส์ และการถ่ายภาพด้วยรังสี

## หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๒๘ ชั่วโมง	ไม่มี	๓๖ ชั่วโมง	ไม่มี

### ๒. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์



## หมวดที่ ๕. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### ๑. คุณธรรม จริยธรรม

#### ๑.๑ คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

- ความมีมนุษยสัมพันธ์
- ความมีวินัย
- ความรับผิดชอบ
- ความเชื่อมั่นในตนเอง
- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรักสามัคคี
- ความกตัญญูกตเวที
- การตรงต่อเวลา

#### ๑.๒ วิธีการสอน

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอนและนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังเสร็จจากการฝึกปฏิบัตินักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

#### ๑.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

### บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักการใช้เครื่องมือเครื่องจักรอย่างถูกต้องและคุ้มค่า ประหยัด และเกิดประโยชน์มากที่สุด

#### หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการเลือกวัสดุและอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติงานอย่างถูกต้องและถูกวิธี

#### หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนในการฝึกปฏิบัติอย่างมีขั้นตอนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้งานที่ส่งตรวจมีคุณภาพเป็นผลให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง

#### เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการใช้เครื่องมือเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ที่ถูกต้องและเกิดประโยชน์สูงสุด รู้จักขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ

### เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด มีวินัยในตนเอง มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย เห็นคุณค่าของงานที่ฝึกปฏิบัติ

## **๒. ความรู้**

### **๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ**

- หลักการและวิธีการทดสอบสมบัติและพฤติกรรมของวัสดุจากการทดสอบด้วยการดึง การกด การเฉือน การตัด การบิด การกระแทก การทดสอบความแข็ง บริเนลล์ รอกเวลล์ วิกเกอร์ และการตรวจสอบด้วยสายตา น้ำยาแทรกซึม อนุภาคแม่เหล็ก คลื่นเสียงอัลตราโซนิคส์ และการถ่ายภาพด้วยรังสี

### **๒.๒ วิธีการสอน**

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอน และนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัติ นักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

### **๒.๓ วิธีการประเมินผล**

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

## **๓. ทักษะทางปัญญา**

### **๓.๑ ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา**

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง
- สามารถใช้ทักษะจากการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานให้เกิดความชำนาญ

### **๓.๒ วิธีการสอน**

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอน และนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัติ นักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

<p><b>วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน</li> <li>- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน</li> <li>- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ</li> <li>- การสอบกลางภาคและปลายภาค</li> <li>- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม</li> </ul>
<p><b>๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p><b>๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม</li> <li>- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ</li> <li>- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</li> </ul> <p><b>๔.๒ วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก</li> <li>- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด</li> <li>- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน</li> </ul> <p><b>๔.๓ วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ</li> </ul>
<p><b>๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p><b>๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา</b></p> <p><b>สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต</li> <li>- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม</li> </ul> <p><b>๕.๒ วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน</li> <li>- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล</li> </ul>

- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

### ๕.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการตอบคำถาม
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

## หมวดที่ ๕ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

๕.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑-๒	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอน หน่วย ๑ โลหะวิทยา	๘	-	- อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - อธิบาย โลหะวิทยา - ถามและตอบข้อสงสัย	
๓	หน่วย ๒ ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม	๔	-	- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๔	หน่วย ๓ ตำนานรอยเชื่อม	๔	-	- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๕-๖	หน่วย ๔ การตรวจสอบด้วยสายตา	๒	๖	- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน - นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน - นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๗-๘	หน่วย ๕ การตรวจสอบด้วย น้ำยาแทรกซึม	๒	๖	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสารติดการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๙	สอบกลางภาค				
๑๐- ๑๑	หน่วย ๖ การตรวจสอบผง แม่เหล็ก	๒	๖	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสารติดการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๑๒	หน่วย ๗ การตรวจสอบด้วย รังสี	๑	๓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสารติดการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> </ul>	

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑๓-๑๖	หน่วย ๘ การทดสอบแรงดึง	๔	๑๒	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาริตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงานสรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> </ul>	
๑๗	หน่วย ๙ การทดสอบความแข็ง		๓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาริตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงานสรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> </ul>	
๑๘	สอบปลายภาค				

๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	๙	๒๐%
สอบปลายภาค	๑๘	๒๐%
ส่งงานตามใบงานการฝึกปฏิบัติ	ตลอดภาคการศึกษา	๔๐%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม	ตลอดภาคการศึกษา	๒๐%

## หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๑. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

๑. เอกสารคำสอนวิชา การทดสอบวัสดุงานเชื่อมเบื้องต้น
๒. ชิ้นงานตัวอย่างและชิ้นงานจริง

### ๒. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต