



แผนจัดการเรียนรู้

รหัส ๑๐๑๑๐๔๐๖
วิชา โลหะวิทยาเบื้องต้น
(Basic Metallurgy)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๒

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยรัตนนครพนม

ลักษณะรายวิชา

๑. รหัสและชื่อวิชา ๑๐๑๑๐๔๐๖ โลหะวิทยาเบื้องต้น
(Basic Metallurgy)
๒. สภาพรายวิชา วิชาซีพีเลือก
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
๓. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ ๒ ชั้นปีที่ ๒
๔. รายวิชาพื้นฐาน ไม่มี
๕. เวลาศึกษา ทฤษฎี ๑ ชั่วโมง ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น ๔ ชั่วโมง
และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์
ตลอด ๑๖ สัปดาห์ (ไม่รวมการสอบกลางภาค-ปลายภาค)
๖. จำนวนหน่วยกิต ๒ หน่วยกิต

๗. จุดมุ่งหมายรายวิชา

๑. เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของโลหะโครงสร้างผลึกโลหะ
๒. เข้าใจเกี่ยวกับขบวนการแข็งตัวของโลหะ โลหะผสมและแผนภาพสมดุล
๓. เข้าใจเกี่ยวกับแผนภาพสมดุลของ เหล็ก-เหล็กคาร์ไบด์
๔. เข้าใจเกี่ยวกับอิทธิพลของความร้อนที่มีผลต่องานเชื่อม การกัดกร่อน
๕. สามารถปฏิบัติงานทดสอบสมบัติของโลหะ
๖. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาดและปลอดภัย

๘. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสมบัติของโลหะ รูปแบบโครงสร้างผลึกของโลหะขบวนการแข็งตัวของโลหะ โลหะผสมและแผนภาพสมดุล (Alloy and Phase Equilibrium Diagram) แผนภาพสมดุลของเหล็ก-เหล็กคาร์ไบด์ (Iron-Iron Carbide Equilibrium Diagram) อิทธิพลของความร้อนที่มีผลต่องานเชื่อมและบริเวณกระทบ ร้อน (HAZ) การกัดกร่อนและปฏิบัติเกี่ยวกับ การจำแนกชนิดของโลหะการทดสอบชนิดของเหล็กโดยวิธีดูประกายไฟ การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยใช้ความร้อน การทดสอบความแข็งแรงการดูโครงสร้างเหล็กกล้าแบบมหัพภาค และจุลภาค โดยใช้อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
๑	บทที่ ๑ คุณสมบัติของโลหะ ๑.๑ ความเป็นมาและวิวัฒนาการของโลหะ ๑.๒ ชนิดและประเภทของโลหะ ๑.๓ คุณสมบัติของโลหะ	๔	-
๒	บทที่ ๒ เหล็กและเหล็กกล้า ๒.๑ ความสำคัญของเหล็กและเหล็กกล้า ๒.๒ ชนิด ประเภท และคุณสมบัติของเหล็กและเหล็กกล้า ๒.๓ การผลิตเหล็ก	๔	-
๓	บทที่ ๓ โครงสร้างของโลหะ ๓.๑ โครงสร้างอะตอมของโลหะและธาตุต่างๆ ๓.๒ พันธะเคมีของโลหะและธาตุต่างๆ ๓.๓ การเย็นตัวของโลหะและการเกิดผลึกของโลหะ ๓.๔ ระบบผลึกของโลหะ	๘	-
๔	บทที่ ๔ การทดสอบประกายไฟของโลหะ ๔.๑ หลักการทดสอบประกายไฟของโลหะ ๔.๒ ปฏิบัติทดสอบประกายไฟของโลหะ	๑	๓
๕	บทที่ ๕ การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน ๕.๑ หลักการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน ๕.๒ การชุบแข็ง (Hardening) ๕.๓ การอบอ่อน (Annealing) ๕.๔ การอบคืนตัว (Tempering) ๕.๕ การอบเหนียว (Normalizing) ๕.๖ ปฏิบัติปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน	๔	๑๒
๖	บทที่ ๖ การทดสอบความแข็งของโลหะ ๖.๑ หลักการทดสอบความแข็งของโลหะ ๖.๒ ปฏิบัติทดสอบความแข็งของโลหะ	๒	๑๐
๗	บทที่ ๗ การทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ ๗.๑ หลักการทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ ๗.๒ ปฏิบัติทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ	๒	๖
๘	บทที่ ๘ การทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ ๘.๑ หลักการทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ ๘.๒ ปฏิบัติทดสอบโครงสร้างจุลภาคภาพของโลหะ	๒	๖

จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
๑	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของโลหะ</p> <p>๑.๑ บอกความเป็นมาและวิวัฒนาการของโลหะได้</p> <p>๑.๒ บอกชนิดและประเภทของโลหะได้</p> <p>๑.๓ บอกคุณสมบัติของโลหะได้</p>	๔	-
๒	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับเหล็กและเหล็กกล้า</p> <p>๒.๑ อธิบายความสำคัญของเหล็กและเหล็กกล้าได้</p> <p>๒.๒ บอกชนิด ประเภท และคุณสมบัติของเหล็กและเหล็กกล้าได้</p> <p>๒.๓ อธิบายขั้นตอนการผลิตเหล็กได้</p>	๔	-
๓	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของโลหะ</p> <p>๓.๑ อธิบายโครงสร้างอะตอมของโลหะและธาตุต่างๆ ได้</p> <p>๓.๒ บอกพันธะเคมีของโลหะและธาตุต่างๆ ได้</p> <p>๓.๓ อธิบายการเย็นตัวของโลหะและการเกิดผลึกของโลหะได้</p> <p>๓.๔ จำแนกระบบผลึกของโลหะได้</p>	๘	-
๔	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบประกายไฟของโลหะ</p> <p>๔.๑ บอกหลักการทดสอบประกายไฟของโลหะได้</p> <p>๔.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบประกายไฟของโลหะได้อย่างถูกต้อง</p>	๑	๓
๕	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน</p> <p>๕.๑ เข้าใจหลักการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน</p> <p>๕.๒ อธิบายขั้นตอนการชุบแข็ง (Hardening) ได้</p> <p>๕.๓ อธิบายขั้นตอนการอบอ่อน (Annealing) ได้</p> <p>๕.๔ อธิบายขั้นตอนการอบคืนตัว (Tempering) ได้</p> <p>๕.๕ อธิบายขั้นตอนการอบเหนียว (Normalizing) ได้</p> <p>๕.๖ สามารถปฏิบัติปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อนได้อย่างถูกต้อง</p>	๔	๑๒
๖	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งของโลหะ</p> <p>๖.๑ อธิบายหลักการทดสอบความแข็งของโลหะได้</p> <p>๖.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบความแข็งของโลหะได้อย่างถูกต้อง</p>	๒	๑๐
๗	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ</p> <p>๗.๑ อธิบายหลักการทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะได้</p> <p>๗.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะได้อย่างถูกต้อง</p>	๒	๖
๘	<p>เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ</p> <p>๘.๑ อธิบายหลักการทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะได้</p> <p>๘.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะได้อย่างถูกต้อง</p>	๒	๖

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น ๘ หน่วย แยกได้ ๘ บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

๑. วิธีการ

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น ๓ ส่วนโดย
แบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา ๑๐๐ คะแนนดังนี้

๑.๑ ผลงานที่มอบหมาย ๖๐ คะแนน หรือร้อยละ ๖๐

๑.๒ พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม ๒๐ คะแนน
หรือร้อยละ ๒๐

๑.๓ การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน ๒๐ คะแนน หรือร้อยละ ๒๐

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

๒. เกณฑ์ผ่านรายวิชา

ผู้ที่ผ่านรายวิชานี้จะต้อง

๒.๑ คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕๐

๒.๒ มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐

๒.๓ ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค

๓. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน

๓.๑ พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ ๒ ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ ๒ จะได้รับ
ค่าระดับคะแนน F

๓.๒ ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ ๒ จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ๗๕ - ๗๙	ได้ระดับคะแนน B+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ๗๐ - ๗๔	ได้ระดับคะแนน B
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ๖๕ - ๖๙	ได้ระดับคะแนน C+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ๖๐ - ๖๔	ได้ระดับคะแนน C
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ๕๕ - ๕๙	ได้ระดับคะแนน D+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ๕๐ - ๕๔	ได้ระดับคะแนน D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ ๕๐	ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่บทเรียน	คะแนนรายบทเรียนและน้ำหนักคะแนน ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
๑	คุณสมบัติของโลหะ	๑๐	๔	๔	๔	๓	๓
๒	เหล็กและเหล็กกล้า	๑๐	๔	๔	๔	๓	๓
๓	โครงสร้างของโลหะ	๑๒	๔	๔	๔	๔	๔
๔	การทดสอบประกายไฟของโลหะ	๑๒	๔	๔	๔	๔	๔
๕	การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน	๑๒	๔	๔	๔	๔	๔
๖	การทดสอบความแข็งของโลหะ	๑๒	๔	๔	๔	๔	๔
๗	การทดสอบโครงสร้างมหัพภาพของโลหะ	๑๖	๔	๔	๔	๔	๔
๘	การทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ	๑๖	๔	๔	๔	๔	๔
ก	คะแนนภาควิชาการ	๒๐					
ข	คะแนนภาคผลงาน	๖๐					
ค	คะแนนจิตพิสัย	๒๐					
	รวมทั้งสิ้น	๑๐๐					

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
๑	-	๑ - ๔	คุณสมบัติของโลหะ	
๒	-	๑ - ๔	เหล็กและเหล็กกล้า	
๓	-	๑ - ๔	โครงสร้างของโลหะ	
๔	-	๑ - ๔	โครงสร้างของโลหะ	
๕	-	๑ - ๔	การทดสอบประกายไฟของโลหะ	
๖	-	๑ - ๔	การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน	
๗	-	๑ - ๔	การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน	
๘	-	๑ - ๔	การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน	
๙		๑ - ๔	สอบกลางภาค	
๑๐	-	๑ - ๔	การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน	
๑๑	-	๑ - ๔	การทดสอบความแข็งของโลหะ	
๑๒	-	๑ - ๔	การทดสอบความแข็งของโลหะ	
๑๓	-	๑ - ๔	การทดสอบความแข็งของโลหะ	
๑๔	-	๑ - ๔	การทดสอบโครงสร้างมหัพภาคของโลหะ	
๑๕	-	๑ - ๔	การทดสอบโครงสร้างมหัพภาคของโลหะ	
๑๖	-	๑ - ๔	การทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ	
๑๗	-	๑ - ๔	การทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ	
๑๘	-	๑ - ๔	สอบปลายภาค	

บรรณานุกรม

- เอกสารคำสอนวิชา
- โลหะวิทยาเบื้องต้น
 - โลหะวิทยางานเชื่อม
 - การทดสอบวัสดุ