แผนจัดการเรียนรู้

รหัส ๑๐๑๑๐๔๐๖
วิชา โลหะวิทยาเบื้องต้น
(Basic Metallurgy)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๑

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

ลักษณะรายวิชา

๑. รหัสและชื่อวิชา ๑๐๑๑๐๔๐๖ โลหะวิทยาเบื้องต้น
(Basic Metallurgy)

๒. สภาพรายวิชา วิชาชีพเลือก
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) อิทธิพลของความร้อนที่มีผลต่องานเชื่อมและบริเวณกระทบร้อน (HAZ) การกัดกร่อนและปฏิบัติเกี่ยวกับ การจำแนกชนิดของโลหะการทดสอบชนิดของเหล็กโดยวิธีดูประกายไฟ การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยใช้ความร้อน การทดสอบความแข็งการดูโครงสร้างเหล็กกล้าแบบมหัพภาคและจุลภาค 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 ปฏิบัติทดสอบ ประกายไฟของโลหะ	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	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของโลหะ** ๑.๑ บอกความเป็นมาและวิวัฒนาการของโลหะได้ ๑.๒ บอกชนิดและประเภทของโลหะได้ ๑.๓ บอกคุณสมบัติของโลหะได้	๔	-
๒	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับเหล็กและเหล็กกล้า** ๒.๑ อธิบายความสำคัญของเหล็กและเหล็กกล้าได้ ๒.๒ บอกชนิด ประเภท และคุณสมบัติของเหล็กและเหล็กกล้าได้ ๒.๓ อธิบายขั้นตอนการผลิตเหล็กได้	๔	-
๓	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของโลหะ** ๓.๑ อธิบายโครงสร้างอะตอมของโลหะและธาตุต่างๆ ได้ ๓.๒ บอกพันธะเคมีของโลหะและธาตุต่างๆ ได้ ๓.๓ อธิบายการเย็นตัวของโลหะและการเกิดผลึกของโลหะได้ ๓.๔ จำแนกระบบผลึกของโลหะได้	๘	-
๔	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบประกายไฟของโลหะ** ๔.๑ บอกหลักการทดสอบประกายไฟของโลหะได้ ๔.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบ ประกายไฟของโลหะได้อย่างถูกต้อง	๑	๓
๕	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน** ๕.๑ เข้าใจหลักการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน ๕.๒ อธิบายขั้นตอนการชุบแข็ง (Hardening) ได้ ๕.๓ อธิบายขั้นตอนการอบอ่อน (Annealing) ได้ ๕.๔ อธิบายขั้นตอนการอบคืนตัว (Tempering) ได้ ๕.๕ อธิบายขั้นตอนการอบเหนียว (Normalizing) ได้ ๕.๖ สามารถปฏิบัติปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อนได้อย่างถูกต้อง	๔	๑๒
๖	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งของโลหะ** ๖.๑ อธิบายหลักการทดสอบความแข็งของโลหะได้ ๖.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบความแข็งของโลหะได้อย่างถูกต้อง	๒	๑๐
๗	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ** ๗.๑ อธิบายหลักการทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะได้ ๗.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะได้อย่างถูกต้อง	๒	๖
๘	**เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ** ๘.๑ อธิบายหลักการทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะได้ ๘.๒ สามารถปฏิบัติทดสอบโครงสร้างจุลภาคภาพของโลหะได้อย่างถูกต้อง	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 ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง

๒.๑ คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕๐

๒.๒ มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐

๒.๓ ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค

๓. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน

๓.๑ พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ ๒ ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ ๒ จะได้รับค่าระดับคะแนน 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	๕	๕	๔	๓	๓
๒	เหล็กและเหล็กกล้า	๑๐	๕	๕	๔	๓	๓
๓	โครงสร้างของโลหะ	๑๒	๕	๕	๕	๔	๕
๔	การทดสอบประกายไฟของโลหะ	๑๒	๕	๕	๕	๔	๕
๕	การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยความร้อน	๑๒	๕	๕	๕	๔	๕
๖	การทดสอบความแข็งของโลหะ	๑๒	๕	๕	๕	๔	๕
๗	การทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ	๑๖	๕	๕	๕	๔	๕
๘	การทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ	๑๖	๕	๕	๕	๔	๕
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	การทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ	
๑๕	-	๑ - ๔	การทดสอบโครงสร้างมหภาพของโลหะ	
๑๖	-	๑ - ๔	การทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ	
๑๗	-	๑ - ๔	การทดสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ	
๑๘	-	๑ - ๔	**สอบปลายภาค**	

บรรณานุกรม

เอกสารคำสอนวิชา – โลหะวิทยาเบื้องต้น
- โลหะวิทยางานเชื่อม
- การทดสอบวัสดุ