

030335112 การเชื่อมและกระบวนการวิธีที่เกี่ยวข้อง
(Welding and Allied Process)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเชื่อมเลเซอร์ การเชื่อมด้วยลำแสงอิเล็กตรอน การเชื่อมพลาสมา การเชื่อมอีเลคโตรสแลก การเชื่อมเสียดทาน การเชื่อมอาร์กแรงอัดสนามแม่เหล็ก การเชื่อมสนามแม่เหล็กจังหวะ การเชื่อมอุลตราโซนิค การเชื่อมแรงอัดระเบิด การเชื่อมแพร่กระจาย การเชื่อมอลูมิเนียมเทอร์มิก การเชื่อมความถี่สูง การเชื่อมอาร์กสลัก การเชื่อมด้วยแรงอัด-เย็น การตัด การเจาะ และกระบวนการเตรียมรอยต่อเชื่อมอื่นๆ การเชื่อมพอกผิว และกระบวนการพ่นพอกผิว การเชื่อมอัตโนมัติเต็มระบบ และหุ่นยนต์เชื่อม การบัดกรีแข็งและบัดกรีอ่อน กระบวนการเชื่อมต่อพลาสติก เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบ

Laser welding, electron beam welding, plasma welding, electro-slag welding, friction welding, magnetically impelled arc butt (MIAB), magnetic pulse welding, ultrasonic welding, explosive welding, diffusion welding, alumino-thermic welding, high-frequency welding, stud arc welding, cold-pressure welding, cutting, drilling and other edge preparation processes, surfacing and spraying processes, fully mechanized processes and robotics, brazing and soldering, joining processes for plastics, ceramics and composites.

030335121 โลหะวิทยาเคมีและกายภาพ
(Chemical and Physical Metallurgy)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของธาตุสำคัญตามตารางธาตุ กระบวนการผลิตเหล็กหล่อ และเหล็กกล้า ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง-สมบัติ-การขึ้นรูปของโลหะ โลหะผสมและเฟสไดอะแกรม โลหะผสมเหล็ก-คาร์บอน กระบวนการให้ความร้อนสำหรับโลหะกลุ่มเหล็ก การจัดจำแนกชนิดและการกำหนดชื่อของเหล็ก พฤติกรรมของเหล็กโครงสร้างภายใต้การเชื่อมหลอมละลาย การแตกร้าว การสึกกร่อนและชั้นผิวป้องกัน การทดสอบวัสดุและรอยต่อเชื่อมด้วยการทำลาย

Chemical and physical properties of important elements in periodic table, iron and steel manufacturing processes, relation of structure-property-processing of metals, alloys and phase diagram, iron-carbon alloys, heat treatment of ferrous materials, steels classification and designation, behavior of structural steels in fusion welding, fractures, wear and protective layers, destructive testing of materials and welded joints.

030335122 โลหะวิทยาการเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก 3(3-0-6)
(Ferrous Metal Welding Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างของรอยเชื่อม การใช้ความร้อนปรับสภาพรอยเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก เหล็กกล้า โครงสร้าง ปฏิกิริยาการแตกร้าวในงานเชื่อม การแตกเย็น การแตกร้อน การแตกแบ่งชั้น การแตกเมื่อให้ความร้อนซ้ำ พฤติกรรมการเสียรูป และการใช้งานเหล็กโครงสร้างและเหล็กความแข็งแรงสูง การคืบและเหล็กต้านทานการคืบ เหล็กใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ การกัดกร่อนโลหะกลุ่มเหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กต้านทานความร้อนสูง เหล็กหล่อและเหล็กกล้าหล่อ

Structure of weld joint; heat treatment of ferrous welded joints; structural steels; cracking phenomena in welded joints; cold crack, hot crack, lamellar tearing, reheat cracking, deformation behavior and application of structural and high strength steels; creep and creep resistant steels; steel for cryogenic applications; corrosion of ferrous metal; stainless and heat resistant steels; cast irons and cast steels.

030335123 โลหะวิทยาการเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก 3(3-0-6)
(Nonferrous Metal Welding Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้ความร้อนปรับสภาพโลหะงานและรอยต่อเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ปฏิกิริยาการแตกร้าวในการเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การกัดกร่อนของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ทองแดงและทองแดงผสม นิกเกิลและนิกเกิลผสม อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม ไทเทเนียมและไทเทเนียมผสม การเชื่อมโลหะต่างชนิด โลหะวิทยาการเชื่อมซ่อมบำรุง โลหะและโลหะผสมนอกกลุ่มเหล็กทางวิศวกรรม

Heat treatment of nonferrous based metal and welded joints; cracking phenomena in nonferrous; welding; corrosion of nonferrous metal; copper and copper alloys, nickel and nickel alloys, aluminium and aluminium alloys, titanium and titanium alloys; joining dissimilar materials; repaired welding metallurgy, engineering nonferrous metals and alloys.

- 030335131 การออกแบบงานเชื่อมรับภาระสถิตย์** **3(3-0-6)**
(Welded Design for Static Loading)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีของระบบโครงสร้างพื้นฐานความแข็งแรงของวัสดุ การออกแบบรอยต่อเชื่อมและรอยต่อบัดกรี พื้นฐานการออกแบบงานเชื่อม พฤติกรรมของโครงสร้างงานเชื่อมภายใต้ภาระชนิดต่าง ๆ การออกแบบโครงสร้างงานเชื่อมภายใต้ภาระสถิตย์
 Theory of structural systems, fundamentals of material strength, joint design for welding and brazing, basics of weld design, behavior of welded structures under different types of loading, design of welded structures with predominantly static loading.
- 030335132 การออกแบบโครงสร้างงานเชื่อมรับภาระวัฏจักรและถังอัดความดัน** **3(3-0-6)**
(Welded Structural Design for Dynamic Loading and Pressure Vessel)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พฤติกรรมของโครงสร้างงานเชื่อม ภายใต้ภาระวัฏจักร การออกแบบงานเชื่อมรับภาระวัฏจักร การออกแบบถังอัดความดันตามมาตรฐานแอสมี 8 และ เอ ดี 2000 การออกแบบโครงสร้างอลูมิเนียมผสม กลไกการแตกร้าว ซอฟต์แวร์จำลอง
 Behavior of welded structures under cyclic loading, design of cyclic loaded welded structures, design of welded pressure equipment according to ASME VIII and AD 2000, design of aluminum alloys structures, fracture mechanics, software simulation.
- 030335141 ระบบประกันคุณภาพในงานเชื่อม** **3(3-0-6)**
(Quality Assurance System in Welding)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การประกันคุณภาพในการประกอบงานเชื่อม การควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิต ความเค้นตกค้าง และการเสียรูป เครื่องจักรการผลิตในโรงงานเชื่อม เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยจับยึด พลิกงานเชื่อม สุขอนามัยและความปลอดภัย การควบคุมการวัด และการบันทึกในงานเชื่อม ความไม่สมบูรณ์ในรอยเชื่อม และเกณฑ์มาตรฐานการยอมรับ
 Quality assurance in welded fabrication; quality control during manufacture; residual stresses and distortion; plant facilities; welding jigs, fixtures and positioner; health and safety; measurement control and recording in welding; welding imperfections and acceptance standard criteria.

**030335142 การทดสอบโดยไม่ทำลาย
(Nondestructive Testing)**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยสายตา สารแทรกซึม อนุภาคแม่เหล็ก กระแสไหลวน อคูสติกอีมิสชัน การถ่ายภาพรังสี การถ่ายภาพรังสีดิจิทัล คลื่นอัลตราโซนิก เคมีที่ใช้ในการทดสอบ ฟิสิกส์ในการทดสอบแบบไม่ทำลาย ขอบข่ายการใช้งานและข้อจำกัด การออกแบบตรวจสอบโดยไม่ทำลาย การตั้งปรับ การแปลผล การบันทึกผลข้อมูลจากการตรวจสอบ การเลือกใช้วิธีการตรวจสอบให้เหมาะสมกับ ลักษณะงานตามมาตรฐาน การรับรองคุณวุฒิบุคลากรผู้ทดสอบโดยไม่ทำลายและกระบวนวิธีการตรวจสอบ การทดสอบด้วยระบบอัตโนมัติ คอมพิวเตอร์ช่วยประเมินผลการทดสอบ การใช้มาตรฐานและข้อกำหนดเฉพาะ สุขภาพและความปลอดภัย

Fundamentals of non-destructive examination methods; visual; dye penetrant, magnetic particle, eddy current, acoustic emission, radiography, digital RT, ultrasonic; chemical in NDT; physics in NDT, field of application and limitations; design in respect of NDT; calibration; interpretation, recording of data from examination, selection of the NDT methods to be consistent with the application, qualification and certification of non-destructive testing personnel, procedures, automation of NDT, computer aided evaluation, use of standards and specifications, health and safety,

**030335143 การวิเคราะห์การสร้าง-ซ่อม และความเสียหายในงานเชื่อม
(Welded Construction-Repair and Failure Analysis)**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิด การวิเคราะห์ การสนทนากลุ่มต่อกรณีศึกษาทางานวิศวกรรมการเชื่อม เศรษฐศาสตร์และผลิตผล การซ่อมบำรุงในงานเชื่อม ชิ้นส่วนโครงสร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลและอุปกรณ์รับความดัน การเชื่อมเหล็กเสริมคอนกรีต การสนทนากลุ่มต่อกรณีศึกษา ต้นเหตุ กลไก และวิธีการวิเคราะห์การวิบัติของโครงสร้างงานเชื่อม การเยี่ยมชมโรงงานเชื่อมประกอบ

Concept, analysis, group discussion on welded engineering case, economics and productivity, weld maintenance, structural parts, mechanical parts, pressure equipment parts, reinforced weld, failure case study discussion on root cause mechanism and failure analysis method of welded structure; weld fabrication plant visit.

030335311 การออกแบบถังอัดความดันตามมาตรฐาน (Pressure Vessel Design Standard) 3(2-2-5)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบภาชนะรับแรงดันภายในและแรงดันภายนอก ตามมาตรฐาน แอสมี 8 และตามมาตรฐาน เอ ดี 2000
Pressure vessel design according to ASME VIII and AD 2000.

030335312 ระบบคุณภาพงานเชื่อมสากล (International Welded Quality System) 3(2-2-5)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ความจำเป็นที่ต้องขอการรับรองระบบคุณภาพในอุตสาหกรรมงานเชื่อม ข้อกำหนดในมาตรฐานสากลในอุตสาหกรรมงานเชื่อม องค์กรรับรองระบบคุณภาพและผู้ตรวจประเมิน การเตรียมการและการดำเนินการเพื่อขอการรับรองระบบคุณภาพ การตรวจรับรองระบบคุณภาพ ระยะเวลาการรับรองและการปฏิบัติภายหลังจากได้รับการรับรองระบบคุณภาพงานเชื่อม การเตรียมการเพื่อรับการตรวจประเมินรายปีและการตรวจประเมินราย 5 ปี ค่าใช้จ่ายในการขอการรับรองและรักษาระบบคุณภาพ
Necessity of quality system certification in welding industry, requirement of international quality standard, certify body and auditor, quality system certification preparation and operation, quality system certification, duration of certification and system maintaining, preparation for annual surveillance and five years audition, certification and system maintaining fee.

**030335313 การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตา
(Welded Visual Inspection)**

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟิสิกส์ของแสงและการกำหนดจุดให้แสง ฟิสิกส์ของการมองเห็น หลักการกำเนิดภาพ ลักษณะเฉพาะและชนิดของวัตถุที่ตรวจสอบ การตรวจสอบด้วยสายตากับวัตถุที่ผลิตมาเฉพาะวิธีการผลิต การกำหนดวิธีการตรวจสอบ เครื่องมือในการตรวจสอบ การประเมินด้วยสายตา การตรวจสอบงานเชื่อม และการประเมินด้วยสายตา การจดบันทึก และการจัดทำเอกสารประกอบ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ

Physics of light and lighting, physics of vision, fundamental of imaging, characteristics and types of tested materials, visual and optical testing applications on specific products, on inspection planning, visual inspection tools, welded work inspection and evaluation by visual inspection, recording and document of visual testing, analysis of visual testing.

**030335314 การทดสอบโดยไม่ทำลายในระดับพื้นผิว
(Nondestructive Testing for Surface Level)**

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะบกพร่องของงานเชื่อมในระดับพื้นผิว วัสดุและสมบัติจำเพาะ การทดสอบด้วยสารแทรกซึมและด้วยอนุภาคแม่เหล็ก กลไกการทดสอบ เครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทดสอบ เคมีและฟิสิกส์ของกระบวนการทดสอบ การควบคุมค่าตัวแปรในกระบวนการทดสอบ ความปลอดภัย สุขอนามัย การกำจัดของเสียจากการทดสอบ กระบวนการวิธีการทดสอบ การทดสอบงานเชื่อมและการประเมินผล การจดบันทึกและการจัดทำเอกสารประกอบ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ

Welded surface discontinuity, materials and property, liquid penetrant and magnetic particle testing, mechanism of testing, test equipment, chemistries and physics of testing processes, parameter control in testing process, safety and healthy, test procedure, welded work inspection and evaluation, recording and documenting, analysis of testing.

030335315 การทดสอบด้วยคลื่นอัลตราโซนิก **3(2-2-5)**
(Ultrasonic Testing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟิสิกส์ของคลื่นและการประยุกต์ใช้ในการทดสอบวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ การทำงานของหัวรับส่งคลื่น การตั้งปรับ วิธีการทดสอบ ข้อดีและข้อจำกัดของการทดสอบด้วยคลื่นอัลตราโซนิก การตรวจสอบและประเมินผลงานเชื่อม มาตรฐานการประเมินผล การจดบันทึก การจัดทำเอกสาร การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ

Physics of wave and application for material testing, tool and equipment, transducer operation, calibration, testing method, advantage and limitation of ultrasonic testing, welded work inspection and evaluation, evaluation standard, recording and documenting, analysis of testing.

030335316 การทดสอบด้วยการถ่ายภาพรังสี **3(2-2-5)**
(Radiographic Testing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟิสิกส์ของการถ่ายภาพรังสี การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก แหล่งกำเนิดรังสี การตรวจวัดปริมาณรังสี หลักการและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพรังสี การป้องกันรังสี ความปลอดภัย ส่วนบุคคล กระบวนการถ่ายภาพรังสี เทคนิคการถ่ายภาพรังสี การแปลผลจากการถ่ายภาพรังสี การประเมินผลการเชื่อม มาตรฐานการประเมิน การจดบันทึกและการจัดทำเอกสาร การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ

Physics of radiography, shielding and facility design, radiation sources, radiation detection, principles and instrumentation, personal safety and radiation protection, radiography processes, radiographic technique, radiographic interpretation, welded work inspection and evaluation, evaluation standard, recording and documenting, analysis of testing.

030335317

สัมมนา

3(2-2-5)

(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อาจารย์ประจำวิชาหรือภาควิชาจะจัดการบรรยายหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียน นักศึกษาต้องเข้าฟังการบรรยายดังกล่าว สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการฟังการบรรยาย อาจารย์ประจำวิชาอาจกำหนดให้นักศึกษาไปฟังการบรรยายนอกสถานที่ด้วย แล้วนำความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

Lecturers on topics related to students' field of study will be provided. Students are required to attend those lectures, to summarize, and to discuss what they have gained from them in class. Students may be assigned to attend lectures outside the university. Integration of the gained knowledge will be used as a guideline for conducting students' own dissertation.

030335520

วิทยานิพนธ์

12

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาต้องนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ หรือตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

Students are required to conduct a thesis under supervision of advisor appointed by the Graduate College. Rules and regulations for undertaking thesis set by student's department and Graduate College must be observed strictly. Student's research articles must be published in a national or international conference, or published in national or international journal.