

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อม (MWET)  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557)**

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อม)  
วศ.ม. (เทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อม)  
Master of Engineering (Welding Engineering Technology)  
M.Eng. (Welding Engineering Technology)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

**โครงสร้างของหลักสูตร**

**แผน ก แบบ ก 2**

<b>หมวดวิชาบังคับ</b>		<b>30 หน่วยกิต</b>
วิชาบังคับ	18 หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต	
<b>หมวดวิชาเลือก</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>
วิชาเลือก	18 หน่วยกิต	
<b>รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต</b>		

**ระยะเวลาในการศึกษา**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

**รายวิชาในหลักสูตร**

**หมวดวิชาบังคับ**

**วิชาบังคับ**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030335101	ระเบียบวิธีการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อม (Research Methodology in Welding Engineering Technology)	3(3-0-6)
030335112	การเชื่อมและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (Welding and Allied Process)	3(3-0-6)
030335122	โลหะวิทยาการเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก (Ferrous Metal Welding Metallurgy)	3(3-0-6)
030335132	การออกแบบโครงสร้างงานเชื่อมรับภาระวัฏจักรและถังอัดความดัน (Welded Structural Design for Dynamic Loading and Pressure Vessel)	3(3-0-6)
030335141	ระบบประกันคุณภาพในงานเชื่อม (Quality Assurance System in Welding)	3(3-0-6)
030335142	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Nondestructive Testing)	3(3-0-6)

**วิทยานิพนธ์**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
030335520	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

**หมวดวิชาเลือก****วิชาเลือก**

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อรายวิชา</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
030335111	กระบวนการเชื่อมและอุปกรณ์ (Welding Process and Equipment)	3(3-0-6)
030335121	โลหะวิทยาเคมีและกายภาพ (Chemical and Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
030335123	โลหะวิทยาการเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non-ferrous Metal Welding Metallurgy)	3(3-0-6)
030335131	การออกแบบงานเชื่อมรับภาระสถิต (Welded Design for Static Loading)	3(3-0-6)
030335143	การวิเคราะห์การสร้าง-ซ่อม และความเสียหายในงานเชื่อม (Welded Construction-Repair and Failure Analysis)	3(3-0-6)
030335311	การออกแบบถังอัดความดันตามมาตรฐาน (Pressure Vessel Design Standard)	3(2-2-5)
030335312	ระบบคุณภาพงานเชื่อมสากล (International Welded Quality System)	3(2-2-5)
030335313	การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตา (Welded Visual Inspection)	3(2-2-5)
030335314	การทดสอบโดยไม่ทำลายในระดับพื้นผิว (Nondestructive Testing for Surface Level)	3(2-2-5)
030335315	การทดสอบด้วยคลื่นอัลตราโซนิก (Ultrasonic Testing)	3(2-2-5)
030335316	การทดสอบด้วยการถ่ายภาพรังสี (Radiographic Testing)	3(2-2-5)
030335317	สัมมนา (Seminar)	3(2-2-5)

**แผนการศึกษา****ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1**

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อรายวิชา</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต</b>
030335101	ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเชื่อม (Research Methodology in Welding Engineering Technology)	3(3-0-6)
030335XXX	วิชาเลือก (Specific Elective)	3(x-x-x)
030335XXX	วิชาเลือก (Specific Elective)	3(x-x-x)
030335XXX	วิชาเลือก (Specific Elective)	3(x-x-x)

**รวม 12 หน่วยกิต**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
030335112	การเชื่อมและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (Welding and Allied Process)	3(3-0-6)
030335122	โลหะวิทยาการเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก (Ferrous Metal Welding Metallurgy)	3(3-0-6)
030335132	การออกแบบโครงสร้างงานเชื่อมรับภาระวัฏจักรและถึงอัดความดัน (Welded Structural Design for Dynamic Loading and Pressure Vessel)	3(3-0-6)
030335142	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Nondestructive Testing)	3(3-0-6)

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
030335141	ระบบประกันคุณภาพในงานเชื่อม (Quality Assurance System in Welding)	3(3-0-6)
030335XXX	วิชาเลือก (Specific Elective)	3(x-x-x)
030335XXX	วิชาเลือก (Specific Elective)	3(x-x-x)
030335XXX	วิชาเลือก (Specific Elective)	3(x-x-x)
030335520	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3

รวม 15 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
030335520	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

030335101	ระเบียบวิธีการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อม (Research Methodology in Welding Engineering Technology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อม การวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การกำหนดหัวข้อ การออกแบบวิธีวิจัย การเขียนข้อเสนอ โครงการวิจัย การทดลอง การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย เทคนิคการนำเสนองานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย Principles and research methodology in welding engineering, qualitative and quantitative research, research topic, research design, research proposal writing, experiments and data collection, data analysis, research report writing, research presentation techniques, and research dissemination.	3(3-0-6)
-----------	---	----------

- 030335111 กระบวนการเชื่อมและอุปกรณ์ (Welding Process and Equipment) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เทคโนโลยีการเชื่อมในปัจจุบัน การเชื่อมและกระบวนการอื่นที่ใช้ออกซิเจนกับแก๊สเชื้อเพลิง ทบทวนอีเล็กโทรเทคนิค การอาร์ก เครื่องเชื่อมสำหรับการเชื่อมอาร์ก การเชื่อมอาร์ก ด้วยแก๊สปกคลุม การเชื่อมทิก การเชื่อมมิก/แม็ก การเชื่อมลวดไส้ฟลักซ์ การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การเชื่อมอาร์กใต้ผงฟลักซ์ การเชื่อมความต้านทาน  
 Current welding technology, oxy-gas welding and related processes, electro-techniques review, arc, power sources for arc welding, gas shielded arc welding, TIG welding, MIG/MAG welding, flux cored arc welding, MMA welding, submerged-arc welding, resistance welding.
- 030335112 การเชื่อมและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (Welding and Allied Process) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การเชื่อมเลเซอร์ การเชื่อมด้วยลำแสงอิเล็กตรอน การเชื่อมพลาสมา การเชื่อมอิเล็กโตรส-แลก การเชื่อมเสียดทาน การเชื่อมอาร์กแรงอัดสนามแม่เหล็ก การเชื่อมสนามแม่เหล็กจิ้งหะ การเชื่อมอัลตราโซนิก การเชื่อมแรงอัดระเบิด การเชื่อมแพร่กระจาย การเชื่อมอัลูมิเนียมเทอร์มิก การเชื่อมความถี่สูง การเชื่อมอาร์กสลัก การเชื่อมด้วยแรงอัดเย็น การตัด การเจาะ และกระบวนการเตรียมรอยต่อเชื่อมอื่นๆ การเชื่อมพอกผิวและกระบวนการพ่นพอกผิว 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, structure-property-processing related of metals, alloys and phase diagram, iron-carbon alloys, heat treatment of ferrous materials, steels classification 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 การใช้ความร้อนปรับสภาพรอยต่อเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก โครงสร้างแบบไม่ผสม  
ปรากฏการณ์การแตกร้าวในงานเชื่อม การแตกเย็น การแตกร้อน การแตกแบ่งชั้น การแตกเมื่อให้ความร้อนซ้ำ  
สมบัติ-การขึ้นรูป และการใช้งานเหล็กโครงสร้างและเหล็กความแข็งแรงสูง การคืบและเหล็กต้านทานการคืบ  
เหล็กใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ การกัดกร่อนโลหะกลุ่มเหล็กสแตนเลสและเหล็กต้านทานความร้อนสูง เหล็กหล่อและ  
เหล็กกล้าหล่อ  
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,  
property processing 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)  
(Non-ferrous Metal Welding Metallurgy)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การใช้ความร้อนปรับสภาพโลหะงานและรอยต่อเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ปรากฏการณ์การแตกร้าวใน  
การเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การกัดกร่อนของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ทองแดงและทองแดงผสม นิกเกิลและนิกเกิลผสม  
อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม ไทเทเนียมและไทเทเนียมผสม การเชื่อมโลหะต่างชนิด โลหะวิทยาการเชื่อมซ่อม  
บำรุง 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 การออกแบบงานเชื่อมรับภาระสถิต 3(3-0-6)  
(Welded Design for Static Loading)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทฤษฎีของระบบโครงสร้างพื้นฐานความแข็งแรงของวัสดุ การออกแบบรอยต่อเชื่อมและรอยต่อบัดกรี  
พื้นฐานการออกแบบงานเชื่อม พฤติกรรมของโครงสร้างงานเชื่อมภายใต้ภาระชนิดต่าง ๆ การออกแบบ  
โครงสร้างงานเชื่อมภายใต้ภาระสถิตย์  
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 การออกแบบโครงสร้างงานเชื่อมรับภาระวัฏจักรและถึงอัดความดัน 3(3-0-6)  
(Welded Structural Design for Dynamic Loading and Pressure Vessel)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พฤติกรรมของโครงสร้างงานเชื่อม ภายใต้ภาระวัฏจักร การออกแบบงานเชื่อมรับภาระวัฏจักร การออกแบบถึงอัดความดันตามมาตรฐานแอสมี 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 3(3-0-6)  
(Nondestructive Testing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พื้นฐานวิธีการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยสายตา ด้วยสารแทรกซึม ด้วยอนุภาคแม่เหล็ก ด้วยกระแสไหลวน ด้วยอคูสติคมีสซัน ด้วยการถ่ายภาพรังสี ด้วยการถ่ายภาพรังสีดิจิตอล ด้วยคลื่นอัลตราโซนิก เคมีที่ใช้ในการทดสอบ ฟิสิกส์ในการทดสอบสมบัติของโลหะต่อผลของการทดสอบคลื่นกลไฟฟ้าแม่เหล็กแม่เหล็กไฟฟ้า สารกัมมันตรังสี ขอบข่ายการใช้งานและข้อจำกัด การออกแบบตรวจสอบโดยไม่ทำลาย การตั้งปรับ การแปลผลการตรวจสอบเทียบกับฟิล์มมาตรฐาน ไอไอดับเบิลยู การบันทึกผลข้อมูลจากการตรวจสอบ การเลือกใช้วิธีการตรวจสอบให้เหมาะสม ลักษณะงานตามมาตรฐาน การรับรองคุณวุฒิบุคลากรผู้ทดสอบโดยไม่ทำลาย กระบวนการตรวจสอบ การทดสอบด้วยระบบอัตโนมัติ คอมพิวเตอร์ช่วยประเมินผลการทดสอบ การใช้มาตรฐานและข้อกำหนดจำเพาะ สุขภาพและความปลอดภัย การทบทวนเอกสารการทดสอบที่ได้รับจากหน้างาน  
Fundamentals of NDT methods; visual; dye penetrant, magnetic particle, eddy current, acoustic emission, radiography, digital RT, ultrasonic; chemical in NDT; physics in NDT; metallic property effected to testing method; mechanical wave, electric, magnetic, electro-magnetic, field of application and limitations; design in respect of NDT; calibration; interpretation; IIW radiographic reference, recording of data, correct selection of the NDT methods versus application, qualification and certification of NDT personnel, NDT procedures, automation of NDT, computer aided evaluation, use of standards and specifications, health and safety, review of documents and protocols from NDT test sites.

- 030335143 การวิเคราะห์การสร้าง-ซ่อม และความเสียหายในงานเชื่อม (Welded Construction-Repair and Failure Analysis) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แนวคิด การวิเคราะห์ การสนทนากลุ่มต่อกรณีศึกษาทางวิศวกรรมการเชื่อม เศรษฐศาสตร์และผลผลิต 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 ข้อกำหนดในมาตรฐานสากลใน อุตสาหกรรมงานเชื่อม องค์กรรับรองระบบคุณภาพและผู้ตรวจประเมิน การเตรียมการและการดำเนินการเพื่อขอการรับรองระบบคุณภาพ การตรวจรับรองระบบคุณภาพ ระยะเวลาการรับรองและการปฏิบัติภายหลัง ได้รับการรับรองระบบคุณภาพงานเชื่อม การเตรียมการเพื่อรับการตรวจประเมินรายปีและการตรวจประเมิน ราย 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 หลักการกำเนิดภาพลักษณะเฉพาะและ ชนิดของวัตถุที่ตรวจสอบ การตรวจสอบด้วยสายตากับวัตถุที่ผลิตมาเฉพาะวิธีการผลิต การกำหนดวิธีการ ตรวจสอบ เครื่องมือในการตรวจสอบ การประเมินด้วยสายตา การตรวจสอบงานเชื่อม และการประเมินด้วย สายตา 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 3(2-2-5)  
(Nondestructive Testing for Surface Level)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ลักษณะบพร่องของงานเชื่อมในระดับพื้นผิว วัสดุและสมบัติจำเพาะ การทดสอบด้วยสารแทรกซึมและด้วยอนุภาคแม่เหล็ก กลไกการทดสอบ เครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทดสอบ เคมีและฟิสิกส์ของกระบวนการทดสอบ การควบคุมค่าตัวแปรในกระบวนการทดสอบ ความปลอดภัย สุขอนามัย การกำจัดของเสียจากการทดสอบ กระบวนการทดสอบ การทดสอบงานเชื่อมและการประเมินผล การจดบันทึกและการจัดทำเอกสารประกอบการตรวจสอบ 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 documentating, 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 ความปลอดภัยส่วนบุคคล 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 (Seminar) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None อาจารย์ประจำวิชาหรือภาควิชาจะจัดการบรรยายหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียน นักศึกษาต้องเข้าฟังการบรรยายดังกล่าว สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการฟังการบรรยาย อาจารย์ประจำวิชาอาจกำหนดให้นักศึกษาไปฟังการบรรยายนอกสถานที่ด้วย แล้วนำความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการ เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป 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.	3(2-2-5)
030335520	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัดโดยเฉพาะ อย่างยิ่งนักศึกษาต้องนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ หรือตีพิมพ์บทความใน วารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ 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.	12