

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Materials Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ)
Bachelor of Engineering (Materials Engineering)
ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)
B.Eng. (Materials Engineering)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 152 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

นิสิตจะต้องลงทะเบียนศึกษารายวิชารวมไม่น้อยกว่า 152 หน่วยกิต โดยได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบและข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้

1)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		10	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาพลศึกษา		2	หน่วยกิต
2)	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	116	หน่วยกิต
	- วิชาแกน		27	หน่วยกิต
	- วิชาเฉพาะ		89	หน่วยกิต
	- วิชาเฉพาะบังคับ		77	หน่วยกิต
	- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
3)	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

รายวิชา

1)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
----	---------------------	-------------	----	----------

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		10	หน่วยกิต
01200101	การคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Thinking)		1 (1-0-2)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computers and Programming)		3 (2-3-6)
<p>และเลือกเรียนวิชาบูรณาการกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อีก 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์</p>			
01999011	อาหารเพื่อมนุษยชาติ (Food for Mankind)		3 (3-0-6)
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต (Health for Life)		3 (3-0-6)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต (Environment, Technology and Life)		3 (3-0-6)
- กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)		3 (3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ (English)		9 (- -)
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
<p>เลือกเรียนวิชาบูรณาการกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือ รายวิชาอื่นๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</p>			
01999041	เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี (Economics for Better Living)		3 (3-0-6)
01999141	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)		3 (3-0-6)
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
<p>เลือกเรียนวิชาบูรณาการกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้หรือ รายวิชาอื่นๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</p>			
01999031	มรดกอารยธรรมโลก (The Heritage of World Civilizations)		3 (3-0-6)

01999032	ไทยศึกษา (Thai Studies)	3 (3-0-6)
01999033	ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)	3 (3-0-6)

- กลุ่มวิชาพลศึกษา		2	หน่วยกิต
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)	1,1 (0-2-1)	

2)	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	116	หน่วยกิต
- วิชาแกน				27
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)			3 (2-3-6)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)			3 (3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักลมเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamental of General Chemistry)			1 (0-3-2)
01403117	หลักลมเคมีทั่วไป (Fundamental of General Chemistry)			3 (3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)			3 (3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)			3 (3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III)			3 (3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)			3 (3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)			3 (3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)			1 (0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)			1 (0-3-2)

01205201	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Introduction to Electrical Engineering)	3 (3-0-6)
01205202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Laboratory I)	1 (0-3-2)
01206221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Probability and Statistics for Engineers)	3 (3-0-6)
01206322	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)
01206472	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3 (3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mechanics I)	3 (3-0-6)
01208261	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3 (3-0-6)
01208281	การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice)	1 (0-3-2)
01208381	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I (Mechanical Engineering Laboratory I)	1 (0-3-2)
01213213	หลักมูลเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรวัสดุ (Fundamentals of Organic and Analytical Chemistry for Materials Engineers)	3 (3-0-6)
01213214	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์ สำหรับวิศวกรวัสดุ (Fundamentals of Organic and Analytical Chemistry Laboratory for Materials Engineers)	1 (0-3-2)
01213215	กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ (Manufacturing Processes for Materials Engineers)	3 (3-0-6)
01213221	โลหกรรมกายภาพ (Physical Metallurgy)	3 (3-0-6)
01213222	ปฏิบัติการโลหกรรมกายภาพ (Physical Metallurgy Laboratory)	1 (0-3-2)
01213231	เซรามิกเบื้องต้น (Introduction to Ceramics)	3 (3-0-6)
01213241	พอลิเมอร์เบื้องต้น (Introduction to Polymers)	3 (3-0-6)

01213311	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 (3-0-6)
01213312	ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	1 (0-3-2)
01213313	พฤติกรรมทางกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3 (3-0-6)
01213314	วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง (Electromagneto optic Materials and Devices)	3 (3-0-6)
01213316	จลนพลศาสตร์ในการแปรรูปวัสดุ (Kinetics in Materials Processing)	3 (3-0-6)
01213361	หลักของเทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะ (Principle of Characterization Techniques)	3 (3-0-6)
01213362	ปฏิบัติการการศึกษาลักษณะเฉพาะและการวิเคราะห์ สมบัติของวัสดุ (Materials Characterization and Properties Analysis Laboratory)	1 (0-3-2)
01213395	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Preparation)	1 (0-3-2)
01213399	การฝึกงาน (Internship)	1
01213412	อุตสาหกรรมวัสดุในประเทศไทย (Materials Industry in Thailand)	1 (0-3-2)
01213413	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวิศวกรรมวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Engineering)	3 (3-0-6)
01213465	การวิเคราะห์ความวิบัติและการป้องกัน (Failure Analysis and Prevention)	3 (3-0-6)
01213471	การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบทางวิศวกรรม (Materials Selection and Engineering Design)	3 (3-0-6)
01213472	การจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุ (Production Management for Materials Industry)	3 (3-0-6)
01213473	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับ อุตสาหกรรมวัสดุ (Facility Design for Materials Industry)	3 (3-0-6)
01213497	สัมมนา (Seminar)	1

01213499	โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	3 (0-9-5)
----------	---	-----------

- <u>วิชาเฉพาะเลือก</u>	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
-------------------------	-------------	----	----------

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิตจากรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มวิชาโลหะ

01213422	โลหกรรมเชิงเคมี (Chemical Metallurgy)	3 (3-0-6)
01213423	การขึ้นรูปและการหล่อโลหะ (Forming and Casting of Metals)	3 (3-0-6)
01213424	โลหกรรมเชิงผง (Powder Metallurgy)	3 (3-0-6)
01213425	เทคโนโลยีการบำบัดพื้นผิว (Surface Treatment Technology)	3 (3-0-6)
01213426	วิศวกรรมโลหะผสม (Alloys Engineering)	3 (3-0-6)
01213427	การกัดกร่อน (Corrosion)	3 (3-0-6)
01213428	การเปลี่ยนแปลงเฟสในกระบวนการทางโลหะ (Phase Transformations in Metal Processing)	3 (3-0-6)
01213429	การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel Making)	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาเซรามิก

01213431	เซรามิกวิศวกรรม (Engineering Ceramic)	3 (3-0-6)
01213432	การแปรรูปเซรามิก (Ceramic Processing)	3 (3-0-6)
01213433	เทคโนโลยีของแก้วและสารเคลือบ (Technology of Glass and Glaze)	3 (3-0-6)
01213434	ตัวเร่งปฏิกิริยาเซรามิก (Ceramic Catalyst)	3 (3-0-6)
01213435	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิก (Electroceramic Materials)	3 (3-0-6)

01213436 เซรามิกตัวนำ
(Conductive Ceramics) 3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาพอลิเมอร์

01213441 การสังเคราะห์และการดัดแปรพอลิเมอร์
(Polymer Synthesis and Modification) 3 (3-0-6)

01213442 เทคโนโลยียาง
(Rubber Technology) 3 (3-0-6)

01213443 วัสดุพอลิเมอร์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
(Polymeric Materials from Petrochemical Industry) 3 (3-0-6)

01213444 การแปรรูปพอลิเมอร์และวิทยากระแส
(Polymer Processing and Rheology) 3 (3-0-6)

01213445 เส้นใยพอลิเมอร์
(Polymeric Fiber) 3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาวัสดุประยุกต์

01213451 วัสดุประกอบ
(Composite Materials) 3 (3-0-6)

01213452 วัสดุชีวภาพ
(Biomaterials) 3 (3-0-6)

01213453 หลักมูลวิศวกรรมนาโน
(Fundamentals of Nanoengineering) 3 (3-0-6)

01213454 หลักการของกระบวนการผลิตไมโครอิเล็กทรอนิกส์
และระบบไมโคร
(Principles of Microelectronic and Microsystem
Fabrication) 3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาการวิเคราะห์และตรวจสอบวัสดุ

01213461 โลหกรรมของการเชื่อมและการทดสอบแบบไม่ทำลาย
(Welding Metallurgy and Non-destructive Testing) 3 (3-0-6)

01213462 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุพอลิเมอร์
(Polymeric Materials Characterization) 3 (3-0-6)

01213463 การวิเคราะห์การเลี้ยวเบนและพื้นผิวด้วยเครื่องมือ 3 (2-3-6)

แผนการศึกษา

สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01200101	การคิดเชิงนวัตกรรม	1 (1-0-2)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3 (3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3 (3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1 (0-3-2)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>17 (- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3 (2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1 (0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3 (3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3 (3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1 (0-3-2)

01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1 (0-2-1)
01335xxx	ภาษาอังกฤษ	3 (- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01206221	ความน่าจะเป็นและสถิติการประยุกต์สำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3 (3-0-6)
01208281	การฝึกงานโรงงาน	1 (0-3-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
01213213	หลักมูลเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรวัสดุ	3 (3-0-6)
01213214	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์ สำหรับวิศวกรวัสดุ	1 (0-3-2)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3 (3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1 (0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205201	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)
01213215	กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ	3 (3-0-6)
01213221	โลหกรรมกายภาพ	3 (3-0-6)
01213222	ปฏิบัติการโลหกรรมกายภาพ	1 (0-3-2)
01213231	เซรามิกเบื้องต้น	3 (3-0-6)
01213241	พอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>19 (- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1**จำนวนหน่วยกิต**

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I	1 (0-3-2)
01208261	กลศาสตร์ของแข็ง	3 (3-0-6)
01208381	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I	1 (0-3-2)
01213311	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3 (3-0-6)
01213314	วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง	3 (3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 (3-0-6)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>17 (- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2**จำนวนหน่วยกิต**

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01206322	การควบคุมคุณภาพ	3 (3-0-6)
01213312	ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปวัสดุ	1 (0-3-2)
01213313	พฤติกรรมทางกลของวัสดุ	3 (3-0-6)
01213316	จลนพลศาสตร์ในการแปรรูปวัสดุ	3 (3-0-6)
01213361	หลักของเทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะ	3 (3-0-6)
01213362	ปฏิบัติการการศึกษาลักษณะเฉพาะ และการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ	1 (0-3-2)
01213395	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมวัสดุ	1 (0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 (- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1**จำนวนหน่วยกิต**

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01206472	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
01213399	การฝึกงาน	1
01213412	อุตสาหกรรมวัสดุในประเทศไทย	1 (0-3-2)
01213413	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวิศวกรรมวัสดุ	3 (3-0-6)
01213473	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับ อุตสาหกรรมวัสดุ	3 (3-0-6)
01213497	สัมมนา	1
	วิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 (- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	6 (- -)
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2**จำนวนหน่วยกิต**

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01213465	การวิเคราะห์ความวิบัติและการป้องกัน	3 (3-0-6)
01213471	การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
01213472	การจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุ	3 (3-0-6)
01213499	โครงการวิศวกรรมวัสดุ	3 (0-9-5)
	วิชาเฉพาะเลือก	3 (- -)
	รวม	<u>15 (- -)</u>

สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01200101	การคิดเชิงนวัตกรรม	1 (1-0-2)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3 (3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3 (3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1 (0-3-2)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3 (- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>20 (- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3 (2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1 (0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3 (3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3 (3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1 (0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1 (0-2-1)
01335xxx	ภาษาอังกฤษ	3 (- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**จำนวนหน่วยกิต**

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01206221	ความน่าจะเป็นและสถิติการประยุกต์สำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3 (3-0-6)
01208281	การฝึกงานโรงงาน	1 (0-3-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
01213213	หลักมูลเคมีอินทรีย์และเคมีสังเคราะห์สำหรับวิศวกร วัสดุ	3 (3-0-6)
01213214	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีอินทรีย์และเคมีสังเคราะห์ สำหรับวิศวกรวัสดุ	1 (0-3-2)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3 (3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1 (0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**จำนวนหน่วยกิต**

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205201	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)
01213215	กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ	3 (3-0-6)
01213221	โลหกรรมกายภาพ	3 (3-0-6)
01213222	ปฏิบัติการโลหกรรมกายภาพ	1 (0-3-2)
01213231	เซรามิกเบื้องต้น	3 (3-0-6)
01213241	พอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
01213361	หลักของเทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะ วิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6) <u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>22 (- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1**จำนวนหน่วยกิต**

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I	1 (0-3-2)
----------	---------------------------	-----------

01208261	กลศาสตร์ของแข็ง	3 (3-0-6)
01208381	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I	1 (0-3-2)
01213311	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3 (3-0-6)
01213314	วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง	3 (3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 (3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>6 (- -)</u>
	รวม	<u>20 (- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01206322	การควบคุมคุณภาพ	3 (3-0-6)
01213312	ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปวัสดุ	1 (0-3-2)
01213313	พฤติกรรมทางกลของวัสดุ	3 (3-0-6)
01213316	จลนพลศาสตร์ในการแปรรูปวัสดุ	3 (3-0-6)
01213362	ปฏิบัติการการศึกษาลักษณะเฉพาะ และการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ	1 (0-3-2)
01213395	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมวัสดุ	1 (0-3-2)
01213465	การวิเคราะห์ความวิบัติและการป้องกัน	3 (3-0-6)
01213471	การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
01213472	การจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุ	<u>3 (3-0-6)</u>
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01206472	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
01213399	การฝึกงาน	1

01213412	อุตสาหกรรมวัสดุในประเทศไทย	1 (0-3-2)
01213413	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวิศวกรรมวัสดุ	3 (3-0-6)
01213473	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับ อุตสาหกรรมวัสดุ	3 (3-0-6)
01213497	สัมมนา	1
01213499	โครงการวิศวกรรมวัสดุ	3 (0-9-5)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 (- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3 (- -)</u>
	รวม	<u>21 (- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01213490	สหกิจศึกษา	<u>6 (- -)</u>
	รวม	<u>6 (- -)</u>

คำอธิบายรายวิชา

01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)

(Materials Science for Engineers)

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการ และสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม
แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความ โครงสร้างจุลภาคและมหภาคที่สัมพันธ์กับสมบัติของวัสดุ
วิศวกรรม การตรวจสอบโครงสร้างของวัสดุ การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การ
กัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ กระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรม วัสดุประกอบและวัสดุ
ก่อสร้าง

Relationships between structures, properties, processes and performances of engineering materials. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Micro and macrostructures related to properties of engineering materials. Investigation of material structures. Material properties testing and analysis. Corrosion and degradation of materials. Production processes of engineering materials. Composite and construction materials.

- 01213213 หลักสูตรเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)
(Fundamentals of Organic and Analytical Chemistry for Materials Engineers)
ชนิดของปฏิกิริยาเคมีและกลไก สารประกอบอินทรีย์ การวิเคราะห์ทางเคมี ปริมาณ
สัมพันธ์ เทคนิคการแยกและโครมาโทกราฟี
Types of chemical reactions and mechanisms. Organic compounds. Analytical
chemistry. Stoichiometry. Separation techniques and chromatography.
- 01213214 ปฏิบัติการหลักสูตรเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรวัสดุ 1 (0-3-2)
(Fundamentals of Organic and Analytical Chemistry
Laboratory for Materials Engineers)
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01213213 หลักสูตรเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกร
วัสดุ
Laboratory for 01213213 Fundamentals of Organic and Analytical Chemistry for
Materials Engineers.
- 01213215 กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)
(Manufacturing Processes for Materials Engineers)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
กระบวนการผลิต กระบวนการขึ้นรูปโลหะ การหล่อโลหะ กระบวนการตัดแต่งและการ
เชื่อมต่อ การเตรียมผิวและเคลือบ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การฉีดยา การรีด และการอัดขึ้น
รูป กระบวนการขึ้นรูป เซรามิก การผสม การหล่อ การอบซินเตอร์ การวิเคราะห์ต้นทุนการ
ผลิต
Manufacturing processes. Metal forming processes: foundry, machining and joining
processes, surface treatment and coating. Polymer forming processes: injection, extrusion
and compression moulding. Ceramic forming processes: mixing, casting, sintering. Cost
analysis.

- 01213221 โลหกรรมกายภาพ 3 (3-0-6)
(Physical Metallurgy)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
โครงสร้างโลหะและการเกิดผลึก ข้อบกพร่องในโครงสร้างผลึก ดิสโลเคชันและการเปลี่ยนรูปร่างถาวร การเกิดนิวเคลียสและการแข็งตัว แผนภาพสมดุลของเฟส การอบชุบความร้อน การเปลี่ยนเฟส กลไกการเพิ่มความแข็งแรง การแพร่ในของแข็ง สมบัติและการใช้งานของโลหะผสมทั้งในและนอกกลุ่มเหล็ก
Metal structure and crystallization. Crystalline imperfection. Dislocation and plastic deformation. Nucleation and solidification. Equilibrium phase diagram. Heat treatment. Phase transformation. Strengthening mechanism. Diffusion in solid. Properties and application of ferrous and non-ferrous alloys.
- 01213222 ปฏิบัติการโลหกรรมกายภาพ 1 (0-3-2)
(Physical Metallurgy Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
การเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างในระดับมหภาคและจุลภาคของโลหะทั้งในและนอกกลุ่มเหล็ก การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคโดยใช้การวิเคราะห์ทางด้านภาพและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวัดและทดสอบสมบัติเชิงกล การอบชุบความร้อน
Sample preparation for macrostructure and microstructure analysis of ferrous and non-ferrous metals. Microstructure analysis by image analyzer and electron microscope. Mechanical properties measurement and testing. Heat treatment.
- 01213231 เซรามิกเบื้องต้น 3 (3-0-6)
(Introduction to Ceramics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
ชนิดของเซรามิก วัตถุดิบของเซรามิก โครงสร้างของเซรามิกและองค์ประกอบทางเคมี เซรามิกชนิดออกไซด์และไม่ใช่ออกไซด์ ชนิดของเซรามิกทางวิศวกรรม สมบัติของเซรามิกทางวิศวกรรม โครงสร้างของ ซิลิเกตและแก้ว การใช้งานเคลือบของเซรามิก การเผา การพ่น และการกลายเป็นเฟสแก้วของเซรามิก ชนิดและสมบัติของวัสดุทนไฟและซีเมนต์
Types of ceramics. Ceramics raw materials. Structures of ceramics and chemical compositions. Oxide and non-oxide ceramics. Types of engineering ceramics. Properties of

engineering ceramics. Structures of silicates and glasses. Glaze applications. Firing. Sintering and vitrification of ceramics. Types and properties of refractories and cement.

- 01213241 พอลิเมอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)
(Introduction to Polymers)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
ชนิดของพอลิเมอร์และการจำแนก ชนิดและกลไกการเกิดพอลิเมอร์ โครงสร้างทางเคมีของพอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลและการแจกแจงน้ำหนักโมเลกุล สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ สารละลายพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสม วิทยาการผสมของพอลิเมอร์และการทดสอบ การแปรรูปพอลิเมอร์ สารเติมแต่ง เทคโนโลยีอื่นๆ
Types of polymers and classification. Type and mechanism of polymerizations. Chemical structure of polymers. Molecular weight and molecular weight distribution. Morphology of polymer. Polymer solution. Polymer blend. Polymer rheology and testing. Polymer processing. Additives. Rubber technology.
- 01213311 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3 (3-0-6)
(Thermodynamics of Materials)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213213
กฎของอุณหพลศาสตร์ข้อที่หนึ่งและสอง เกณฑ์สำหรับความสมดุลในกระบวนการ ความดันคงที่ พลังงานอิสระที่เป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิ ความดันและศักย์เคมี ความสมดุลในสารผสมแก๊ส ความสมดุลระหว่างเฟสความหนาแน่นและเฟสแก๊ส แผนภาพพลังงานอิสระ พหุติกรรมสารละลาย
First and second laws of thermodynamics. Criteria for equilibria in constant pressure processes. Free energy as a function of temperature. Pressure and chemical potential. Equilibrium in gas mixtures. Equilibrium between condensed phases and gas phases. Free energy diagram. Solution behavior.
- 01213312 ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปวัสดุ 1 (0-3-2)
(Materials Processing Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการแปรรูปวัสดุสำหรับโลหะ เซรามิกและพอลิเมอร์
Laboratory on materials processing for metal, ceramic, and polymer.

- 01213313 พฤติกรรมทางกลของวัสดุ 3 (3-0-6)
 (Mechanical Behavior of Materials)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208261
 ทฤษฎีการเคลื่อน กลไกการเพิ่มความแข็งแรง การผิดรูปในช่วงพลาสติก ของวัสดุเดี่ยว และพหุผลึก การผิดรูปของวัสดุที่ไม่เป็นผลึก การผิดรูปที่อุณหภูมิสูง ความล้าและการเสื่อมของ วัสดุวิศวกรรม การแตกร้าวและกลศาสตร์ของการแตกร้าว
 Dislocation theory. Strengthening mechanisms. Plastic deformation of single and polycrystalline materials. Deformation of non-crystalline materials. High temperature deformation. Fatigue and degradation of engineering materials. Fracture and fracture mechanics.
- 01213314 วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง 3 (3-0-6)
 (Electromagneto optic Materials and Devices)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
 โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ทฤษฎีควอนตัม ระดับพลังงาน การถ่ายโอน อิเล็กตรอนและโฮล หลักการของสารกึ่งตัวนำ ไดอิเล็กทริก ตัวนำ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ สมบัติทางไฟฟ้า ทางแสง และทางแม่เหล็กของวัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง เซลล์ แสงอาทิตย์ ปรากฏการณ์ผลกระทบไมสเนอร์ของซูเปอร์คอนดักเตอร์ อุปกรณ์เก็บข้อมูลเชิง แม่เหล็ก
 Electronic structures of materials. Quantum theory. Energy levels. Electron and hole transportation. Principle of semiconductors. Dielectrics. Conductors. Resistors. Capacitance. Electrical, optical and magnetic properties of materials. Electromagneto optic devices. Solar cells. Meissner's effect phenomena of superconductors. Storage magnetic.
- 01213316 จลนพลศาสตร์ในการแปรรูปวัสดุ 3 (3-0-6)
 (Kinetics in Materials Processing)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213311
 ทฤษฎีจลนพลศาสตร์ที่ประยุกต์ด้านวิศวกรรมวัสดุและการแปรรูปแร่ อุณหพลศาสตร์ ของสมการอัตรา ทฤษฎีการปะทะ พลังงานก่อกัมมันต์ จลนพลศาสตร์ทางเคมีและการถ่ายโอน มวลระหว่างเฟส

Kinetic theories applied to materials engineering and mineral processing. Thermodynamics of rate equations. Collision theory. Activation energy. Chemical kinetics and interphase mass transfer.

- 01213361 หลักของเทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะ 3 (3-0-6)
(Principle of Characterization Techniques)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน โครงสร้างผลึกและการวิเคราะห์ด้วยมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ จุลวิเคราะห์ทางเคมีโดยสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์เชิงความร้อน
Surface analysis by optical microscope and electron microscopes. Crystal structure and analysis by x-ray diffractometer. Chemical microanalysis by spectroscopies. Thermal analysis.
- 01213362 ปฏิบัติการการศึกษาลักษณะเฉพาะและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ 1 (0-3-2)
(Materials Characterization and Properties Analysis Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
ปฏิบัติการในการวิเคราะห์โครงสร้างผลึก โครงสร้างพื้นผิว สมบัติทางกลและสมบัติทางความร้อนของวัสดุ
Laboratory in analysis of crystal structure, surface structure, mechanical and thermal properties of materials.
- 01213395 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 (0-3-2)
(Materials Engineering Project Preparation)
การอภิปรายและการสืบค้นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันและปัญหาต่างๆ ในเทคโนโลยีของวัสดุ เพื่อช่วยนิสิตในการเตรียมโครงการทางด้านวิศวกรรมวัสดุ รวมถึงการส่งและนำเสนอโครงการ
Discussion and researches on recent technological advances and problems in materials technology in order to aid the students in preparing for their materials engineering project including submission and presentation.
- 01213399 การฝึกงาน 1
(Internship)
การฝึกงานในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือสถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ

Internship for materials engineering in private enterprises, government agencies, government enterprises or academic places at least 240 hours and at least 30 workdays.

- 01213412 อุตสาหกรรมวัสดุในประเทศไทย 1 (0-3-2)
(Materials Industry in Thailand)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
บทบาทของวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุในอุตสาหกรรม การประยุกต์และการผลิต วัสดุวิศวกรรม โดยอ้างอิงอุตสาหกรรมในประเทศไทย การชมโรงงานอุตสาหกรรม
Roles of materials science and materials engineering industry. Applications and productions of engineering materials with reference to Thai industries. Plant visits.
- 01213413 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวิศวกรรมวัสดุ 3 (3-0-6)
(Transport Phenomena in Materials Engineering)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
การไหลของของไหล ของไหลแบบสถิตย์ การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน การไหลของของไหลในการแปรรูปวัสดุ การถ่ายโอนความร้อน การนำ การพาและการแผ่รังสีความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในการแปรรูปวัสดุ การถ่ายโอนมวล การแพร่ การพา การถ่ายโอนมวลในการแปรรูปวัสดุ
Fluid flow: fluid statics, laminar and turbulent flow, fluid flow in material processing. Heat transfer: conduction, convection and heat radiation. Heat transfer in material processing. Mass transfer: diffusion, convection, mass transfer in material processing.
- 01213422 โลหกรรมเชิงเคมี 3 (3-0-6)
(Chemical Metallurgy)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
หลักการของโลหกรรมความร้อนสำหรับการสกัดโลหะจากแร่ การเตรียมแร่ การถลุง กระบวนการปรับเปลี่ยนและการทำให้บริสุทธิ์ การผลิตทองแดง การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า หลักการของโลหกรรมสารละลายสำหรับการสกัดโลหะจากแร่โลหะ การสกัดโลหะโดยใช้ตัวทำละลาย กระบวนการทำให้โลหะเข้มข้น กระบวนการถลุง การใช้ประโยชน์โลหะ
Principles of pyrometallurgy for metal extraction from mineral ores. Ore preparation. Smelting. Converting and refining process. Copper making. Iron and steel making. Principle of hydrometallurgy for metal extraction from mineral ores. Metal leaching process. Metal concentration process. Recovery process. Metal utilization.
- 01213423 การขึ้นรูปและการหล่อโลหะ 3 (3-0-6)

(Forming and Casting of Metals)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

ทฤษฎีและการพัฒนาสมัยใหม่ของกระบวนการหล่อโลหะ วิธีมาตรฐานและวิธีใหม่ การออกแบบระบบการไหลและรูล้น การออกแบบกระสวย การตกแต่งสำเร็จและการตรวจสอบงานหล่อ แหล่งและการกำจัดข้อบกพร่องของการออกแบบ ทฤษฎีและปฏิบัติการของการรีด การตีขึ้นรูป การอัดขึ้นรูป การลากขึ้นรูป แหล่งและการกำจัดข้อบกพร่อง

Theory and modern development of foundry processes. Standard and new methods. Gating system design. Pattern design. Finishing and inspection of casting. Source and elimination of design limitation. Theory and practice of rolling, forging, extrusion, drawing. Source and elimination of defects.

01213424 โลหกรรมเชิงผง 3 (3-0-6)

(Powder Metallurgy)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

เทคนิคการผลิตผงโลหะ การศึกษาลักษณะเฉพาะของผงโลหะ วิธีการผสมและการขึ้นรูป การอัดผงโลหะ ทฤษฎีของการซินเตอร์ กรรมวิธีทางความร้อน การปรับแต่งขั้นสุดท้าย โลหกรรมของขึ้นส่วนซินเตอร์ การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ การประยุกต์ใช้กระบวนการผลิตขั้นสูง

Metal powder production techniques. Metal powder characterization. Mixing and shaping methods. Metal powder compaction. Sintering theory. Heat treatment. Finishing operations. Metallurgy of sintered part. Product and process design. Advanced powder metallurgical techniques.

01213425 เทคโนโลยีการบำบัดพื้นผิว 3 (3-0-6)

(Surface Treatment Technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213221

การบำบัดพื้นผิวและการวิเคราะห์พื้นผิวของวัสดุที่ถูกบำบัด การบำบัดพื้นผิวทางความร้อน เคมี กายภาพและทางกล สมบัติและการประยุกต์วัสดุที่ผ่านการบำบัดพื้นผิวในอุตสาหกรรม

Surface treatments and analysis of treated materials surface. Thermal, chemical, physical and mechanical surface treatments. Properties and applications of the surface treated materials in industries.

- 01213426 วิศวกรรมโลหะผสม 3 (3-0-6)
 (Alloys Engineering)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
 โครงสร้างและสมบัติของโลหะและโลหะผสม ระบบเหล็กกล้าคาร์บอน อะลูมิเนียมผสม ทองแดงผสม ไทเทเนียมผสม นิกเกิลผสม เหล็กหล่อ วัสดุเครื่องมือและวัสดุสำหรับการใช้งานที่ อุณหภูมิสูง
 Structure and properties of metals and alloys. Iron-carbon system. Aluminum alloys. Copper alloys. Titanium alloys. Nickel alloys. Cast irons. Tool materials and metals for high-temperature service.
- 01213427 การกัดกร่อน 3 (3-0-6)
 (Corrosion)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
 หลักการกัดกร่อน วิธีการวัดและการคำนวณอัตราการกัดกร่อนโดยใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า รูปแบบของการกัดกร่อน การทดสอบการกัดกร่อน การกัดกร่อนในสภาพแวดล้อมจำเพาะ การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษาการวิบัติของวัสดุในระหว่างใช้งานเนื่องจากการกัดกร่อน หลักการเลือกวัสดุและการออกแบบ สารยับยั้งการกัดกร่อน การป้องกันแบบแอโนดิกและแคโทดิก การเตรียมผิวและการเคลือบผิว เพื่อซ่อมบำรุง
 Principles of corrosion. Corrosion measures and rate calculation by electrochemical techniques. Forms of corrosion. Corrosion testing. Corrosion in specific environment. Corrosion at high temperature. Case study of materials failure in service due to corrosion. Principles of materials selection and design. Corrosion inhibitors. Anodic and cathodic protection. Surface preparation and maintenance coating.
- 01213428 การเปลี่ยนแปลงเฟสในกระบวนการทางโลหะ 3 (3-0-6)
 (Phase Transformations in Metal Processing)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213311
 อุณหพลศาสตร์และแผนภาพเฟส การแพร่และจลนพลศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงเฟส หน้าสัมผัสผลึกและโครงสร้างจุลภาค ตำหนิในของแข็ง การเกิดนิวเคลียสและการขยายตัว การแข็งตัวของโลหะผสม การหล่อและการเชื่อม การเปลี่ยนแปลงเฟสในของแข็งที่พึ่งการแพร่ของอะตอม การเปลี่ยนแปลงเฟสในของแข็งที่ไม่พึ่งการแพร่ของอะตอม

Thermodynamics and phase diagrams. Diffusion and kinetics of phase transformation. Crystal interfaces and microstructure. Defects in solids. Nucleation and growth. Alloy solidification. Castings and welding. Atomic-diffusional transformations in solids. Atomic-diffusionless transformations.

01213429 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า 3 (3-0-6)

(Iron and Steelmaking)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

ปฏิกิริยาเคมีของเหล็กและแร่เหล็ก ปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยาระหว่างผิวสัมผัสของ ตะกรันและโลหะ อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์และการถ่ายโอนของมวลของแต่ละ กระบวนการ โรงหลอมเหล็กกล้า วัตถุประสงค์ในการผลิตเหล็ก เศษเหล็ก ผลิตภัณฑ์เหล็ก หลักการ ของเตาผลิตเหล็กกล้าและการหล่อต่อเนื่อง การทำให้บริสุทธิ์ การทำความสะอาดเหล็กกล้า และกระบวนการนำกลับมาผลิตใหม่

Chemical reactions of iron and its ores. Reduction reaction. Reaction at slag-metal interface. Thermodynamics, kinetics and mass transfer of each process. The steelmaking melt shop. Raw materials of iron making, scrap, the steel product. The principles of steelmaking furnace and continuous casting. Refining. Steel cleanliness and recycling process.

01213431 เซรามิกวิศวกรรม 3 (3-0-6)

(Engineering Ceramic)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

วัตถุประสงค์และกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกขั้นสูง โครงสร้างและระบบเฟส นาโน เซรามิก เซลล์เชื้อเพลิง วัสดุประกอบเซรามิก ตัวเร่งปฏิกิริยา เซรามิกทางแสง เซรามิกทาง แม่เหล็ก เซรามิกทางไฟฟ้า เซรามิกชีวภาพ การกัดกร่อนของเซรามิกวิศวกรรม และเซรามิก กายานยนต์

Raw materials and processing of advanced ceramics. Structures and phase systems. Nanoceramics. Fuel cells. Ceramic composite materials. Catalysts. Optical ceramics. Magnetic ceramics. Electrical ceramics. Bioceramics. Corrosion of engineering ceramics and ceramic engines.

01213432 การแปรรูปเซรามิก 3 (3-0-6)

(Ceramic Processing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213231

ลักษณะเฉพาะของวัสดุเซรามิก ขนาดและรูปร่างของอนุภาค ความหนาแน่น โครงสร้าง และพื้นผิวจำเพาะของรูพรุน เคมีภัณฑ์สำหรับการกระจายและรวมตัวของอนุภาค กลไกของอนุภาค การกระจายขนาดของอนุภาคและวิทยากระแส การผสม การขึ้นรูปและกระบวนการหลังการขึ้นรูปของอุตสาหกรรมเซรามิก การอบแห้ง การตกแต่ง การเคลือบและการเผา

Characteristics of ceramic materials: particle size and shape, density, pore structure and specific surface area. Chemicals for particle distribution and collection. Particle mechanics. Particle size distribution and rheology. Mixing, forming and post-forming processes of industrial ceramics processing: drying, decorating, glazing and firing.

01213433 เทคโนโลยีของแก้วและสารเคลือบ 3 (3-0-6)

(Technology of Glass and Glaze)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213231

เคมีและกระบวนการผลิตแก้วและสารเคลือบ โครงสร้างและสมบัติของแก้ว สารเคลือบ และการประยุกต์

Chemistry and production processes of glass and glaze. Structure and properties of glass, glaze and applications.

01213434 ตัวเร่งปฏิกิริยาเซรามิก 3 (3-0-6)

(Ceramic Catalyst)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

การเตรียมและการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา ทฤษฎีและการทำงานของตัวเร่งปฏิกิริยา ชนิดและสมบัติของสารดูดกลืนสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์โครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยาเซรามิก การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเซรามิกสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมัน ปุ๋ย ยา เครื่องสำอาง การแพทย์ ยานยนต์และสิ่งแวดล้อม

Preparation and synthesis of catalysts. Theory and function of catalysts. Types and properties of absorbents for petroleum and petrochemical industries. Instruments for structure analysis. Characteristic and property of ceramic catalysts. Application of ceramic catalysts for oil, fertilization, pharmaceutical, cosmetics, medical, automotive and environmental.

01213435 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิก

3 (3-0-6)

(Electroceramic Materials)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213221

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก การประยุกต์ใช้ของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ เซรามิก รวมถึงตัวเก็บประจุ ตัวรับรู้ ตัวควบคุมการขับเคลื่อน ตัวนำยิ่งยวด และระบบไฟฟ้าเครื่องกลจุลภาค

Relationships between structure and electrical properties of ceramics. Applications of electroceramics including capacitors, sensors, actuators, superconductor, and microelectromechanical system.

01213436 เซรามิกตัวนำ 3 (3-0-6)

(Conductive Ceramics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

หลักการและทฤษฎีของเซรามิกตัวนำ ชนิดและการจำแนกชนิดของเซรามิกตัวนำ โครงสร้างทางเคมีและทางกายภาพของเซรามิกตัวนำ สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็ก รวมทั้งสมบัติทางกลและทางความร้อนของเซรามิกตัวนำ การเตรียมและการสังเคราะห์เซรามิกตัวนำ การประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมของเซรามิกตัวนำ การเลือกและการประยุกต์เซรามิกตัวนำในการออกแบบทางวิศวกรรม

Principle and theory of conductive ceramics. Types of conductive ceramics and classification. Chemical and physical structures of conductive ceramics. Electrical optical and magnetic including mechanical and thermal properties of conductive ceramics. Preparation and synthesis of conductive ceramics. Engineering applications of conductive ceramics. Selection and application of conductive ceramic in engineering designs.

01213441 การสังเคราะห์และการดัดแปรพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

(Polymer Synthesis and Modification)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213213 และ 01213241

ปฏิกิริยาและกลไกในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ การดัดแปรไฮโดรคาร์บอนพอลิเมอร์ชนิดอิ่มตัวและชนิดไม่อิ่มตัว การดัดแปรหมู่ฟังก์ชันและโซ่ข้างของโมเลกุลพอลิเมอร์ การดัดแปรพอลิเมอร์โดยปฏิกิริยาทางความร้อน ปฏิกิริยาการเปิดวงแหวน ปฏิกิริยาระหว่างโมเลกุล

Reactions and mechanisms in polymer synthesis. Modification of saturated and unsaturated hydrocarbon polymers. Modification on functional groups and side chain of polymer molecules. Modification of polymer by thermal reaction. Ring opening reaction. Intermolecular reaction.

- 01213442 เทคโนโลยียาง 3 (3-0-6)
 (Rubber Technology)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213241
 ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ วัสดุยืดหยุ่นเทอร์โมพลาสติก โครงสร้างและสมบัติของยาง สารเติมแต่งสำหรับยาง วัลคาไนเซชันของยาง สูตรและการผสมของยาง กระบวนการผลิตยาง การทดสอบยาง การนำยางมาผลิตใหม่ การออกแบบทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ยาง
 Natural rubber. Synthetic rubbers. Thermoplastic elastomers. Structure and properties of rubbers. Additives for rubbers. Vulcanization of rubbers. Formula and compounding of rubbers. Rubber manufacturing processes. Rubber testing. Rubber recycling. Engineering design of rubber products.
- 01213443 วัสดุพอลิเมอร์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3 (3-0-6)
 (Polymeric Materials from Petrochemical Industry)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213241
 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วัสดุปิโตรเคมีสำหรับอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ ปฏิกริยาเคมีและผลผลิตในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การประยุกต์พอลิเมอร์
 Petrochemical and polymer industries. Petrochemical materials for polymer industries. Chemical reactions and products in polymer industries. Applications of polymers.
- 01213444
 การแปรรูปพอลิเมอร์และวิทยากระแส 3 (3-0-6)
 (Polymer Processing and Rheology)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213241
 หลักมูลของวิทยากระแสและการวัด กระบวนการฉีดขึ้นรูปแบบดั้งเดิมและแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น เทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปแบบพิเศษ กระบวนการอัดรีดขึ้นรูปและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง กระบวนการขึ้นรูปเส้นใย กระบวนการขึ้นรูปโดยใช้ลูกกลิ้ง กระบวนการขึ้นรูปแบบสูญญากาศ กระบวนการขึ้นรูปแบบหมุนเหวี่ยง กระบวนการอัดขึ้นรูป วัสดุประกอบเทอร์โมพลาสติก เทคโนโลยีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์
 Fundamental of rheology and measurements. Conventional injection molding process and troubleshooting. Special injection molding processes. Extrusion and related processes. Melt spinning. Calendering. Vacuum forming. Rotational molding. Compression molding.

Thermoplastic composites. Computer-aided-engineering (CAE) technology in polymer processing.

- | | | |
|----------|---|-----------|
| 01213445 | เส้นใยพอลิเมอร์
(Polymeric Fiber)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213241
เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ เทคนิคหลักมูลการปั่นเส้นใยพอลิเมอร์ การปั่นเส้นใยแบบไฟฟ้าสถิตย์ การผลิตผ้าฝ้าย เคมีของเส้นใย การระบุและทดสอบเส้นใย การประยุกต์ใช้งานเส้นใยในอุตสาหกรรม
Natural and synthetic fibers. Fundamental techniques for spinning of polymeric fibers. Electrospinning process. Fabric formation. Fiber chemistry. Fiber identification and testing. Applications of fibers in industry. | 3 (3-0-6) |
| 01213451 | วัสดุประกอบ
(Composite Materials)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
การจำแนกชนิดของวัสดุเชิงประกอบ ชนิดของสารเสริมแรง กระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพ สมบัติที่ขึ้นกับทิศทางของเส้นใยเสริมแรงในวัสดุประกอบ กลศาสตร์ของวัสดุประกอบ
Classification of composite materials. Types of reinforcement. Manufacturing processes. Mechanical and physical properties. Anisotropic properties of reinforced fiber in composite. Mechanics of composites. | 3 (3-0-6) |
| 01213452 | วัสดุชีวภาพ
(Biomaterials)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
การจำแนกชนิดของวัสดุชีวภาพ การวิเคราะห์และการทดสอบวัสดุชีวภาพ การแตกสลายทางชีวภาพ ความเป็นพิษ และการประยุกต์วัสดุชีวภาพ
Classification of biomaterials. Analysis and testing of biomaterials. Biodegradation. Toxicity and applications of biomaterials. | 3 (3-0-6) |
| 01213453 | หลักรู่วิศวกรรมนาโน
(Fundamentals of Nanoengineering)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211 | 3 (3-0-6) |

คำจำกัดความ ประวัติและความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในระดับนาโน เทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุ ในระดับนาโน กระบวนการผลิตเครื่องมือระดับนาโน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ และการนำไปประยุกต์ใช้งาน

Definition. History and advances in nano-scale science and engineering. characterization techniques and properties of nano-scale materials. Production processes. nano-scale devices for study relationship between structures, properties and applications.

- 01213454 หลักการของกระบวนการผลิตไมโครอิเล็กทรอนิกส์และระบบไมโคร 3 (3-0-6)
(Principles of Microelectronic and Microsystem Fabrications)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213314
วัสดุและเทคโนโลยีสำหรับการใช้งานเชิงไมโครอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ การปลูกผลึกสำหรับเตรียมซับสเตรต กระบวนการแพร่ การเกิดออกซิเดชันเชิงความร้อน การเจือและการปลูกฝังไอออน กลวิธีพิมพ์ลายและกัดกรวด การสะสมเชิงกายภาพ การสะสมเชิงไอเคมี หลักมูลของระบบไมโครและระบบไฟฟ้าเครื่องกลระดับไมโคร วัสดุสำหรับระบบไมโครและระบบไฟฟ้าเครื่องกลระดับไมโคร การผลิตระดับไมโครและกระบวนการตัดแต่งผิวระดับไมโคร
- Materials and technology for microelectronic applications. Microelectronic devices. Crystal growth for substrate preparation. Diffusional process. Thermal oxidation. Impurity doping and ion implantation. Lithography and etching. Physical deposition. Chemical vapor deposition. Fundamentals of microsystem and microelectromechanical systems (MEMS). Materials for microsystem and MEMS. Bulk micromanufacturing and surface micromachining.

- 01213461 โลหกรรมของการเชื่อมและการทดสอบแบบไม่ทำลาย 3 (3-0-6)
(Welding Metallurgy and Non-destructive Testing)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211
การเชื่อมต่อโลหะ การบัดกรี การแล่นประสานและการเชื่อม สมบัติการเป็ยกผิวของการบัดกรีและการแล่นประสานของโลหะ ความแข็งแรงของรอยต่อ โลหะวิทยาของกระบวนการเชื่อมต่อ ความสามารถในการเชื่อมของโลหะและโลหะผสม การวิเคราะห์ปัญหาเนื่องจากปรากฏการณ์โลหการโครงสร้างจุลภาคของโลหะเชื่อม การป้องกันและการแก้ไขความเค้นตกค้างและการบิดงอ การให้ความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม การทดสอบรอยเชื่อมแบบทำลายและไม่ทำลาย

Metal joining. Soldering. Brazing and welding. Wetting properties of soldering and brazing metal. Strength of joints. Welding metallurgy. Weldability of metals and alloys. Analysis of problems due to metallurgical phenomena microstructure of welded metal.

Prevention and correction of residual stress and distortion. Pre- and post- treatment.
Destructive and non-destructive testing of welded metal.

- 01213462 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)
(Polymeric Materials Characterization)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213241
การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ทางความ
ร้อน การวิเคราะห์พื้นฐานวิทยา การทดสอบสมบัติทางกายภาพ
Polymer molecular weight determination. Spectroscopic techniques. Thermal
analysis. Morphology analysis. Physical property testing.
- 01213463 การวิเคราะห์การเลี้ยวเบนและพื้นผิวด้วยเครื่องมือ 3 (2-3-6)
(Instrumental Analysis of Diffraction and Surface)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213361
การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การวิเคราะห์ทางเคมี
เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยสเปกโทรสโกปีการกระจายพลังงาน การใช้มาตรฐานการเลี้ยวเบน
ของรังสีเอ็กซ์ และการวิเคราะห์โครงสร้างผลึก การวิเคราะห์เชิงปริมาณหลายเฟส การพิจารณา
กำหนดขนาดอนุภาค การพิจารณากำหนดแผนภาพเฟส
Surface analysis of scanning electron microscope. Qualitative and quantitative
chemical analysis by energy dispersive spectroscopy. Operation of x-ray diffractometer and
crystal structure analysis. Multiphase quantitative analysis. Particle size determination. Phase
diagram determination.
- 01213464 จุลทรรศนศาสตร์สำหรับวัสดุนาโน 3 (3-0-6)
(Microscopy for Nanomaterials)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213361
โครงสร้างผลึกนาโนและการวิเคราะห์ การวิเคราะห์พื้นผิวของโครงสร้างนาโนด้วยกล้อง
จุลทรรศน์แบบโพรมิกราด และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน
Nanocrystal structure and analysis. Surface analysis of nanostructure by scanning
probe microscope and transmission electron microscope.

- 01213465 การวิเคราะห์ความวิบัติและการป้องกัน 3 (3-0-6)

(Failure Analysis and Prevention)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213221 01213231 และ 01213241

ลักษณะปรากฏและสาเหตุของความวิบัติในวัสดุโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุประกอบ รูปแบบของการแตกหัก การวิเคราะห์ผิวหน้าแตกหัก ระเบียบวิธีการสืบค้นความวิบัติ การป้องกัน

Appearances and causes of failure in materials: metal, ceramic, polymer and composites. Fracture mode. Fractography. Methodology for failure investigation. Prevention.

01213471 การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

(Materials Selection and Engineering Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

กระบวนการออกแบบ วัสดุวิศวกรรมและสมบัติ แผนภูมิของการคัดเลือกวัสดุ การคัดเลือกวัสดุโดยคำนึงและไม่คำนึงถึงรูปร่าง การคัดเลือกวัสดุจากหลายเงื่อนไข การคัดเลือกกระบวนการผลิต แหล่งข้อมูลทางด้านสมบัติของวัสดุ การคัดเลือกวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา

Design processes. Engineering materials and their properties. Materials selection chart. Materials selection with and without consideration of shape. Materials selection by multi-constraints. Process selection. Source of materials properties data. Materials eco-selection. Case study.

01213472 การจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุ 3 (3-0-6)

(Production Management for Materials Industry)

เทคนิคการพยากรณ์ การจัดการอุตสาหกรรมวัสดุ การควบคุมสินค้าคงคลัง การวางแผนความต้องการของวัสดุ การวางแผนกำลังการผลิต การจัดลำดับการผลิต การควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุ การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรมวัสดุและจุดคุ้มทุน

Forecast techniques. Material industry management. Inventory control. Material requirement planning. Capacity planning. Production scheduling. Production control in material industry. Material industry cost and break-event point analysis.

01213473 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับอุตสาหกรรมวัสดุ 3 (3-0-6)

(Facility Design for Materials Industry)

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยแผนภูมิการผลิตและแผนภูมิ
การไหล การเลือกทำเลที่ตั้ง การวิเคราะห์การออกแบบโรงงาน การวางผังโรงงาน การวางแผน
สิ่งอำนวยความสะดวก การเคลื่อนย้ายวัสดุ ธรรมชาติของปัญหาการวางผังโรงงานใน
อุตสาหกรรมวัสดุ

Product analysis. Process analysis by process diagram and flow diagram. Plant
location selection. Plant design analysis. Plant layout. Facilities planning. Material handling.
Nature of plant layout problem in materials industry.

01213474 เศรษฐศาสตร์และการเงินสำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)

(Economics and Finance for Materials Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213211

องค์การธุรกิจ อุปสงค์และอุปทานสำหรับสินค้าและบริการในอุตสาหกรรมวัสดุ การหา
ค่าเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ การแทรกแซงของรัฐ ตราสารทุน ตราสารหนี้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
อัตราผลตอบแทน ระยะเวลาคืนทุน ต้นไม้การตัดสินใจสำหรับการประเมินและการเลือก
โครงการในอุตสาหกรรมวัสดุ

Business organization. Demand and supply for goods and services in
materials industries. Economic optimization. Government intervention. Equity instrument.
Debt instrument. Net present value. Rate of returns. Payback period. Decision trees for
valuation and selection in materials industries project.

01213490 สหกิจศึกษา 6

(Co-operative Education)

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์
จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

On the job training as a temporary employee in order to get experience from the
assignment.

01213496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 1-3

(Selected Topics in Materials Engineering)

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละ
ภาคการศึกษา

Selected topics in materials engineering at the bachelor's degree level. Topics are
subject to change each semester.

01213497	<p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in materials engineering at the bachelor's degree level.</p>	1
01213498	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in materials engineering at the bachelor's degree level and compile into written reports.</p>	1-3
01213499	<p>โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01213395</p> <p>โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมวัสดุ</p> <p>Project of practical interest in various fields of materials engineering.</p>	3 (0-9-5)

