

## หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
	ชื่อย่อ	วท.บ. (วัสดุศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Materials Science)
	ชื่อย่อ	B.Sc. (Materials Science)

### ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ เป็นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยาม โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการกับการปฏิบัติงานทั้งในและนอกห้องเรียน ให้สามารถเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจถึงทฤษฎีทางด้านวัสดุศาสตร์ การหาลักษณะเฉพาะและการศึกษาสมบัติของวัสดุ โดยสามารถนำความรู้จากภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านวัสดุ มาประมวลผล วิเคราะห์ผล สังเคราะห์ผล ประยุกต์ใช้และบูรณาการ ตลอดจนสามารถอธิบายผลเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะประกอบอาชีพและศึกษาต่อในระดับสูงได้

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1 ใช้ความรู้ทางวัสดุศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวกับวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

Sub PLO1.1 อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สัมพันธ์กับวัสดุศาสตร์

Sub PLO1.2 อธิบายโครงสร้างและพฤติกรรมของวัสดุโลหะ/เซรามิก/พอลิเมอร์/วัสดุผสมได้อย่างถูกต้อง

Sub PLO1.3 อธิบายสมบัติทางกล/ความร้อน/แสง/ไฟฟ้า/แม่เหล็กของวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

Sub PLO1.4 อธิบายกระบวนการผลิตวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

PLO2 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

Sub PLO 2.1 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม และมีความซื่อสัตย์

Sub PLO 2.2 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและข้อกำหนดขององค์กร

PLO3 ปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ในการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยอาศัยทักษะการบริหารจัดการและการสื่อสาร

PLO4 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

Sub PLO 4.1 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั่วไปได้อย่างเหมาะสม

Sub PLO 4.2 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับทักษะอาชีพได้อย่างเหมาะสม

PLO5 ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางวัสดุศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

PLO6 เลือกใช้วัสดุประเภทต่าง ๆ ได้เหมาะสมกับลักษณะงาน

PLO7 แสวงหาความรู้ คิดวิเคราะห์ และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองบนพื้นฐานของความรู้เท่าทัน

### โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	120 หน่วยกิต
<b>ก. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
<b>สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2((2)-0-4)
388-100 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์ Health for All	1((1)-0-2)
315-200 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankinds	1((1)-0-2)
<b>สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>
895-001 พลเมืองที่ดี Good Citizens	2((2)-0-4)
950-102 ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life	3((3)-0-6)
<b>สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
<b>สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
<b>การอยู่อย่างรู้เท่าทัน</b>	
315-201 ชีวิตแห่งอนาคต Life in the Future	2((2)-0-4)
<b>การรู้ดิจิทัล</b>	
315-104 รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล Digital Technology Literacy	2((2)-0-4)

<b>สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
<b>การคิดเชิงระบบ</b>	
315-202 การคิดกับการใช้เหตุผล	2((2)-0-4)
Thinking and Reasoning	
<b>การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</b>	
315-100 คำนวณศิลป์	2((2)-0-4)
The Art of Computing	
<b>สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
ให้เลือกเรียนจากสาระต่อไปนี้	
890-001 สรรสาระภาษาอังกฤษ	2((2)-0-4)
Essential English	
890-002 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
Everyday English	
890-003 ภาษาอังกฤษพร้อมใช้	2((2)-0-4)
English on the Go	
890-004 ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล	2((2)-0-4)
English in the Digital World	
890-005 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	2((2)-0-4)
English for Academic Success	
<p>    นักศึกษาลงทะเบียนเรียน 2 รายวิชาตามกลุ่มคะแนน O-NET ตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง  เกณฑ์การเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป สาระบังคับเรียน สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสารสำหรับนักศึกษา  มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ปี พ.ศ. 2562</p>	
<b>สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
ให้เลือกเรียนจากสาระต่อไปนี้	
895-020 ขิมไทย	1((1)-0-2)
Thai Khim	
895-021 ร้อง เล่น เต้นรำ	1((1)-0-2)
Singing, Playing, Dancing	
895-022 จังหวะจะเพลง	1((1)-0-2)
Rhythm and Song	
895-023 กีตาร์	1((1)-0-2)
Guitar	

895-024	อูคูเลเล่ Ukulele	1((1)-0-2)
895-025	ฮาร์โมนิกา Harmonica	1((1)-0-2)
895-026	คูหนังละครย้อนคู่ตน Drama and Self-reflection	1((1)-0-2)
895-027	อรรถรสภาษาไทย Appreciation in Thai Language	1((1)-0-2)
895-028	การวาดเส้นสร้างสรรค์ Creative Drawing	1((1)-0-2)
895-030	ว่ายน้ำ Swimming	1((1)-0-2)
895-031	เทนนิส Tennis	1((1)-0-2)
895-032	บาสเกตบอล Basketball	1((1)-0-2)
895-033	กรีฑา Track and Field	1((1)-0-2)
895-034	ลีลาศ Social Dance	1((1)-0-2)
895-035	เปตอง Petanque	1((1)-0-2)
895-036	ค่ายพักแรม Camping	1((1)-0-2)
895-037	แบดมินตัน Badminton	1((1)-0-2)
895-038	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1((1)-0-2)
895-039	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health	1((1)-0-2)
340-162	สุนทรียศาสตร์การถ่ายภาพ The Aesthetic in Photography	1((1)-0-2)

061-001	ความงามของนาฏศิลป์ไทย Aesthetics of Thai Dance	1((1)-0-2)
472-116	ถักทอเส้นใยเข้าใจท้องถิ่น* Local Arts and Fabric	1((1)-0-2)
472-117	สุขภาพดีชีวิที่มีสุข* Keeping Fit: Enjoy Healthy and Happy Life	1((1)-0-2)
142-234	โลกสวย* Life is Beautiful	1((1)-0-2)
142-135	พับเพียบเรียบร้อย* Paper Craft	1((1)-0-2)
142-136	ปั้นดินให้เป็นดาว* Sculpture	1((1)-0-2)
142-137	ใคร ๆ ก็วาดได้* Everyone Can Draw	1((1)-0-2)
142-138	มนต์รักเสียงดนตรี* The Sound of Musics	1((1)-0-2)
142-139	ท่องโลกศิลปะ* Through The World of Art	1((1)-0-2)
142-237	ดีไซเนอร์ชุดดำ* The Designers and Their Black Attires	1((1)-0-2)

\*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

### รายวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

6 หน่วยกิต

เลือกเรียนรายวิชาภาษาและการสื่อสาร อย่างน้อยจำนวน 2 หน่วยกิต (รายวิชาที่มีรหัสวิชา 890-xxx เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ 890-002 และ 890-003 มาแล้ว หรือมีคะแนน ONETมากกว่า 50 คะแนน ขึ้นไป) ดังนี้

890-010	การพัฒนาทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ Improving English Writing Skills	2((2)-0-4)
890-011	อ่านได้ใกล้ตัว Reading All Around	2((2)-0-4)
890-012	เทคนิคพิชิตการอ่าน Strategic Reading for Greater Comprehension	2((2)-0-4)
890-013	อ่านงานเขียนเชิงวิชาการสำราญใจ Better Academic Texts Readers	2((2)-0-4)

890-014	ฝึกสำเนียงผ่านเสียงเพลง English Pronunciation through Songs	2((2)-0-4)
890-015	ไวยากรณ์อังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตจริง English Grammar for Real Life Communication	2((2)-0-4)
890-020	การสนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	2((2)-0-4)
890-021	ฟังแล้วพูดภาษาอังกฤษ From Listening to Speaking English	2((2)-0-4)
890-022	การนำเสนอและการพูดในที่สาธารณะเป็นภาษาอังกฤษ Presentations and Public Speaking in English	2((2)-0-4)
890-023	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านทางวัฒนธรรม Learning English through Cultures	2((2)-0-4)
890-024	รังสรรค์หนังสั้นภาษาอังกฤษ Creating English Short Films	2((2)-0-4)
890-025	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ Study Skills in English for Higher Studies	2((2)-0-4)
890-026	บูรณาการอ่านเขียนภาษาอังกฤษ Reading to Write in English	2((2)-0-4)
890-030	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจ English Communication for Business	2((2)-0-4)
890-031	ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน English in the Workplace	2((2)-0-4)
890-032	ภาษาอังกฤษสำหรับนักท่องเที่ยว English for Travelers	2((2)-0-4)
890-033	ภาษาอังกฤษสำหรับผู้บริโภคและผู้ประกอบการรุ่นใหม่ English for New Generations of Consumers and Entrepreneurs	2((2)-0-4)
890-040	การเขียนเพื่อการสมัครงาน Writing for Job Application	2((2)-0-4)
890-041	ภาษาอังกฤษเพื่อการสัมภาษณ์งาน English for Job Interview	2((2)-0-4)
890-050	แปลสติ๊กเกอร์ Google Translate Me	2((2)-0-4)

890-060	ภาษาอังกฤษตลอดเวลา English Twenty-Four/Seven	2((2)-0-4)
890-061	ภาษาอังกฤษเพื่อการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล English for Digital Literacy	2((2)-0-4)
890-070	พิชิตข้อสอบภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน Winning English Test for Employment	2((2)-0-4)
890-071	พิชิตข้อสอบภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ Winning English Test for Higher Studies	2((2)-0-4)
891-010	ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Basic Japanese	2((2)-0-4)
891-011	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในชีวิตประจำวัน Japanese Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-012	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในที่ทำงาน Japanese Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)
891-020	ภาษาจีนเบื้องต้น Basic Chinese	2((2)-0-4)
891-021	สนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-022	สนทนาภาษาจีนในที่ทำงาน Chinese Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)
891-030	ภาษามลายูเบื้องต้น Basic Malay	2((2)-0-4)
891-031	สนทนาภาษามลายูในชีวิตประจำวัน Malay Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-032	สนทนาภาษามลายูเพื่อการท่องเที่ยว Malay Conversation for Tourism	2((2)-0-4)
891-040	ภาษาเกาหลีเบื้องต้น Basic Korean	2((2)-0-4)
891-041	สนทนาภาษาเกาหลีในชีวิตประจำวัน Korean Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-042	สนทนาภาษาเกาหลีในที่ทำงาน Korean Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)

891-050	ภาษาเยอรมันเบื้องต้น Basic German	2((2)-0-4)
	และเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มสาระที่กำหนดหรือจากรายวิชาเลือกของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในคณะ/วิทยาเขตต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด ทั้งนี้ต้องตรงตามปรัชญาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปซึ่งผ่านความเห็นชอบจากศูนย์ศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 0 - 4 หน่วยกิต ดังรายวิชาต่อไปนี้	
315-103	ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา Introduction to Intellectual Property	2((2)-0-4)
348-103	การประยุกต์นาโนเทคโนโลยี Applied Nanotechnology	2((2)-0-4)
340-103	วิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อชีวิต Applied Science for Life	2((2)-0-4)
340-151	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน Science and Technology in Daily Life	2((2)-0-4)
315-203	กุญแจไขธรรมชาติ Key to Nature	2((2)-0-4)
336-214	กินดี ชีวิตดี Smart Eating and Being Healthy	2((2)-0-4)
336-215	ชีวิตปลอดภัยจากสารพิษ Safety Life from Toxic Substances	2((2)-0-4)
336-216	ยาและสุขภาพ Drug and Health	2((2)-0-4)
895-040	จิตวิทยาความรัก Psychology of Love	2((2)-0-4)
895-041	ปรัชญาจริยะ Ethical Philosophy	2((2)-0-4)
895-042	ศิลปะการสื่อสารภาษาไทยในศตวรรษที่ 21 Art of Communication in Thai Language in the 21st Century	2((2)-0-4)
895-043	การใช้ภาษาไทย Thai Usage	2((2)-0-4)
895-044	ภาษาไทยร่วมสมัย Contemporary Thai Language	2((2)-0-4)



895-045	ทักษะการสื่อสาร Communication Skills	2((2)-0-4)
895-046	ความคิดและการสื่อสาร Thoughts and Communication	2((2)-0-4)
895-047	ประวัติศาสตร์ในภาพยนตร์ History in Movies	2((2)-0-4)
895-048	การวาดเส้นและระบายสี Drawing and Painting	2((2)-0-4)
895-049	ศิลปะกับความสุข Art for Happiness	2((2)-0-4)
895-050	ศิลปะในสังคมพหุวัฒนธรรม Arts in Multicultural Society	2((2)-0-4)
895-051	ศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย Contemporary Arts and Culture	2((2)-0-4)
895-052	การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์* Creative Tourism	2((2)-0-4)
895-053	การท่องเที่ยวเชิงจิตอาสา* Volunteer tourism	2((2)-0-4)
895-054	การเรียนรู้ผ่านการท่องเที่ยวแบบประหยัด Learning through Backpacking Trips	2((2)-0-4)
895-055	ตะลุยแดนมรดกโลก World Heritage Journey	2((2)-0-4)
895-056	สงขลาศึกษา Songkhla Studies	2((2)-0-4)
895-057	ดนตรีไทย Thai Classical Music	2((2)-0-4)
895-058	สังคีตศิลป์ไทย Thai Music Art	2((2)-0-4)
895-059	ดนตรีตะวันตก Western Music	2((2)-0-4)
895-060	การพลศึกษาและนันทนาการ Physical Education and Recreation	2((2)-0-4)

895-061	ฟิตและเฟิร์ม Fit and Firm	2((2)-0-4)
895-062	ลดเวลานั่ง เพิ่มเวลาขยับ Active Lifestyle	2((2)-0-4)
895-063	อ้วนได้ก็ผอมได้ Fat to Fit	2((2)-0-4)
895-070	ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต Wisdom of Living	2((2)-0-4)
874-192	กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน Law relating to Occupations and Everyday Life	2((2)-0-4)
874-193	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายและกระบวนการยุติธรรม General Principles of Law and Judicial Process	2((2)-0-4)
874-194	ภาษีอากรกับชีวิต Taxation and Life	2((2)-0-4)
874-195	สิทธิมนุษยชนกับความเป็นพลเมือง Human Rights and Citizenship	2((2)-0-4)
001-131	สุขภาพกายและจิต Healthy Body and Mind	2((2)-0-4)
190-404	ธรรมชาติบำบัด Natural Therapy	2((2)-0-4)
001-101	อาเซียนศึกษา ASEAN Studies	2((2)-0-4)
142-111	ยกเครื่องเรื่องอังกฤษ English Booster	2((2)-0-4)
142-112	อังกฤษออนแอร์ English On Air	2((2)-0-4)
142-115	ภาษาอังกฤษสำหรับพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ English for Basic IT	1((1)-0-2)
142-116	อังกฤษจรัสจะก้าน English Pronunciation	1((1)-0-2)
142-211	อังกฤษกันทุกวัน English Everyday	2((2)-0-4)

142-212	ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาปัจเจกบุคคล English for Personality Development	2((1)-2-3)
142-214	ภาษาสื่อและศิลปะการเล่าเรื่อง Media Language and Art of Storytelling	1((1)-0-2)
142-224	สื่อสร้างสรรค์สำหรับการนำเสนอผลงานวิชาการ (Creative Medias for Academic Presentation)	1((1)-0-2)
142-226	การออกแบบการนำเสนอแบบสร้างสรรค์สำหรับการประชุมวิชาการ และการสื่อสาร (Creative Presentation Design for Conference and Communication)	1((1)-0-2)
142-227	ทำเงินด้วย Youtube (Youtube Marketing and Viral Videography)	1((1)-0-2)
142-228	การออกแบบผลิตภัณฑ์และการสร้างแบรนด์ Basic (Product Design Branding)	1((1)-0-2)
142-229	การจัดการสื่อโฆษณาออนไลน์ Online Advertising Management	1((1)-0-2)
142-238	ตะลอนทัวร์ Learn to Roam	2((2)-0-4)
*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ		

---

<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>84 หน่วยกิต</b>
-------------------------	--------------------

---

<b>1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>22 หน่วยกิต</b>
322-101 แคลคูลัส 1 Calculus I	3((3)-0-6)
322-106 คณิตศาสตร์และสถิติ Mathematics and Statistics	3((3)-0-6)
324-101 เคมีทั่วไป 1 General Chemistry I	3((3)-0-6)
324-102 เคมีทั่วไป 2 General Chemistry II	3((3)-0-6)
325-101 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory I	1(0-3-0)
325-102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory II	1(0-3-0)

330-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3((3)-0-6)
331-101	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology Laboratory I	1(0-3-0)
332-101	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3((3)-0-6)
333-101	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-0)

## 2) กลุ่มวิชาบังคับ

2.1 แผนการศึกษาปกติ **38 หน่วยกิต**

2.2 แผนสหกิจศึกษา **41 หน่วยกิต**

รายวิชาแกนหลัก **15 หน่วยกิต**

316-201	วัสดุผสม Composite Materials	3((3)-0-6)
316-211	วัสดุเซรามิก Ceramic Materials	3((3)-0-6)
316-221	โลหะวิทยา Metallurgy	3((3)-0-6)
324-223	เคมีเชิงฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physical Chemistry	3((3)-0-6)
342-201	วัสดุพอลิเมอร์ Polymeric Materials	3((3)-0-6)

**ชุดวิชา (Module) 19 หน่วยกิต**

ประกอบด้วย 3 ชุดวิชา คือ

316-331	ชุดวิชาสมบัติของวัสดุเชิงอุตสาหกรรม Properties of Industrial Materials	7((6)-3-12)
316-332	ชุดวิชากระบวนการผลิตวัสดุเชิงอุตสาหกรรม Processing of Industrial Materials	5((4)-3-8)
316-333	ชุดวิชาการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุเชิงอุตสาหกรรม Industrial Materials Characterization	7((6)-3-12)

## รายวิชาบูรณาการทางวัสดุศาสตร์ 10 หน่วยกิต

316-481	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์ 1 Seminar in Materials Science I	1(0-2-1)
317-491	โครงการทางวัสดุศาสตร์ 1* Project in Materials Science I	3(0-9-0)
317-472	สหกิจศึกษา** Cooperative Education	6(0-40-0)

หมายเหตุ \* สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนแผนศึกษาปกติ

\*\* สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนแผนสหกิจศึกษา

### 3) กลุ่มวิชาเลือก

3.1 แผนการศึกษาปกติ **24 หน่วยกิต**

3.2 แผนสหกิจศึกษา **21 หน่วยกิต**

- รายวิชาบังคับเลือก

324-201 เคมีกับความปลอดภัย **2((2)-0-4)**

Chemical Safety

นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือก ซึ่งเปิดสอน โดยหลักสูตรวัสดุศาสตร์ หรือภาควิชาอื่น หรือคณะอื่น จำนวน 24 หน่วยกิต สำหรับแผนการศึกษาปกติ หรือ 21 หน่วยกิต สำหรับแผนสหกิจศึกษา จากรายวิชาต่อไปนี้

รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวัสดุศาสตร์

### กลุ่มรายวิชาวัสดุศาสตร์ทั่วไป

316-301	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวัสดุ Computer Program for Materials	3((2)-2-5)
316-302	เทคโนโลยีเมมเบรน Membrane Technology	3((3)-0-6)
316-303	การเตรียมสัมมนาทางวัสดุศาสตร์ Preparation for Seminar in Materials Science	2((1)-2-3)
316-401	วัสดุกึ่งตัวนำ Semiconductor Materials	3((3)-0-6)
316-402	กระบวนการชุบเคลือบผิว Coating Processes	3((3)-0-6)
316-403	วัสดุนาโน Nanomaterials	3((3)-0-6)

316-404	วัสดุอุตสาหกรรม Industrial Materials	2((2)-0-4)
316-405	ของแข็งอนินทรีย์ Inorganic Solids	3((3)-0-6)
316-406	วัสดุชีวภาพ Biomaterials	3((3)-0-6)
316-407	หัวข้อพิเศษทางวัสดุศาสตร์ Special Topics in Materials Science	1-3((x)-y-z)
317-471	การฝึกงานทางวัสดุศาสตร์ Job Training in Materials Science	1(0-6-0)
317-492	โครงการงานทางวัสดุศาสตร์ 2 Project in Materials Science II	3(0-9-0)

#### กลุ่มรายวิชาโลหะวิทยา

316-321	การสกัดทางโลหะวิทยา Metallurgical Extraction	3((3)-0-6)
316-322	การกัดกร่อนและการป้องกันการกัดกร่อน Corrosion and Corrosion Protection	3((3)-0-6)
316-323	เทคโนโลยีโลหะผงวิทยา Powder Metallurgy Technology	3((3)-0-6)

#### กลุ่มรายวิชาเซรามิก

316-311	วัสดุสิ่งแวดล้อม Environmental Materials	3((3)-0-6)
316-411	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิก Electroceramic Materials	3((3)-0-6)
316-412	วิทยาศาสตร์แก้ว Glass Science	3((2)-2-5)

#### กลุ่มรายวิชานวัตกรรมทางวัสดุศาสตร์

316-408	นวัตกรรมทางวัสดุศาสตร์และผู้ประกอบการ Materials Innovation and Entrepreneurship	3((3)-0-6)
316-409	การแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมทางวัสดุศาสตร์ Problem Solving in Industrial Factories in Materials Science	3((2)-2-5)

### รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาเคมี

324-201	เคมีกับความปลอดภัย Chemical Safety	2((2)-0-4)
---------	---------------------------------------	------------

### รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์

342-204	เทคโนโลยียางพื้นฐาน Fundamentals of Rubber Technology	3((3)-0-6)
342-334	เทคโนโลยีสิ่งทอ Fiber and Textile Technology	2((2)-0-4)
342-335	สีและสารเคลือบผิว Paint and Coating Materials	2((2)-0-4)
342-336	การใช้งานและการวิเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer Utilization and Characterization	2((2)-0-4)

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี  
คณะฯ อาจกำหนดรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนหรือรายวิชาที่เปิดใหม่ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งได้  
พิจารณาแล้วเห็นว่ามิใช่ประโยชน์ต่อสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ให้เป็นวิชาเลือกในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านเพิ่มเติมได้  
ตามความเหมาะสม

---

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ  
มหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร  
หรือเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวัสดุศาสตร์

316-100	วัสดุธรรมชาติ Natural Materials	2((2)-0-4)
316-200	วัสดุในชีวิตประจำวัน Materials in Daily Life	2((2)-0-4)

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### ปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

950-102 ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)
388-100 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
322-101 แคลคูลัส 1	3((3)-0-6)
324-101 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
325-101 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
330-101 หลักชีววิทยา 1	3((3)-0-6)
331-101 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-0)
332-101 ฟิสิกส์พื้นฐาน	3((3)-0-6)
333-101 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)
<b>รวม</b>	<b>19(x-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

322-106 คณิตศาสตร์และสถิติ	3((3)-0-6)
324-102 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
325-102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
315-100 คำนวณศิลป์	2((2)-0-4)
345-104 รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล	2((2)-0-4)
895-001 พลเมืองที่ดี	2((2)-0-4)
xxx-xxx รายวิชาบังคับกลุ่มสาระภาษาและการสื่อสาร	2((x)-y-z)
xxx-xxx รายวิชากลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา	1((x)-y-z)
<b>รวม</b>	<b>16((x)-y-z)</b>

หมายเหตุ นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัด โดยคณะหรือมหาวิทยาลัย



## ปีที่ 2

### ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

315-201 ชีวิตแห่งอนาคต	2((2)-0-4)
315-202 การคิดกับการใช้เหตุผล	2((2)-0-4)
316-211 วัสดุเซรามิก	3((3)-0-6)
316-221 โลหะวิทยา	3((3)-0-6)
342-201 วัสดุพอลิเมอร์	3((3)-0-6)
xxx-xxx รายวิชาบังคับกลุ่มสาระภาษาและการสื่อสาร	2((x)-y-z)
xxx-xxx รายวิชากลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา	1((x)-y-z)
xxx-xxx รายวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((x)-y-z)
<b>รวม</b>	<b>18(x)-y-z</b>

### ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

001-102 ศาสตร์พระราชาและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
315-200 ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
316-201 วัสดุผสม	3((3)-0-6)
324-223 เคมีเชิงฟิสิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)
xxx-xxx รายวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป : กลุ่มสาระภาษาและการสื่อสาร	2((x)-y-z)
xxx-xxx รายวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((x)-y-z)
xxx-xxx รายวิชาเลือกเสรี	6((x)-y-z)
<b>รวม</b>	<b>19(x)-y-z</b>

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
316-331 ชุมวิชาสมบัติของวัสดุเชิงอุตสาหกรรม	7((6)-3-12)
316-332 ชุมวิชากระบวนการผลิตวัสดุเชิงอุตสาหกรรม	5((4)-3-8)
316-xxx รายวิชาเลือก	3((x)-y-z)
<b>รวม</b>	<b>15((x)-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
001-103 ใอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
316-333 ชุมวิชาการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุเชิงอุตสาหกรรม	7((6)-3-12)
316-xxx รายวิชาเลือก	9((x)-y-z)
<b>รวม</b>	<b>17((x)-y-z)</b>

### ปีที่ 4

#### แผนการศึกษาปกติ

#### ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
316-481 สัมมนาทางวัสดุศาสตร์ 1	1(0-2-1)
317-491 โครงการทางวัสดุศาสตร์	1 3(0-9-0)
xxx-xxx รายวิชาเลือก	6((x)-y-z)
<b>รวม</b>	<b>10((x)-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
xxx-xxx รายวิชาเลือก	6((x)-y-z)
<b>รวม</b>	<b>6((x)-y-z)</b>

## ปีที่ 4

### แผนสหกิจศึกษา

#### ภาคการศึกษาที่ 1

316-481 สัมมนาทางวิศวกรรมศาสตร์ 1

xxx-xxx รายวิชาเลือก

รวม

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

1(0-2-1)

9((x)-y-z)

**10((x)-y-z)**

#### ภาคการศึกษาที่ 2

317-472 สหกิจศึกษา

รวม

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

6(0-40-0)

**6(0-40-0)**

**คำอธิบายรายวิชา  
คณะวิทยาศาสตร์  
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์**

**316-201 วัสดุผสม****3((3)-0-6)****Composite Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

หลักการพื้นฐานของวัสดุผสม องค์ประกอบและชนิดของวัสดุผสม โครงสร้างและสมบัติของวัสดุผสม การทดสอบสมบัติของวัสดุผสม การประยุกต์ใช้งานวัสดุผสม

Principles of composite materials; components and types of composite materials; structures and properties of composite materials; composite materials testing; applications of composite materials

**316-211 วัสดุเซรามิก****3((3)-0-6)****Ceramic Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ประวัติ ชนิดโครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก เนื้อดินปั้น เคลือบและสีเซรามิก เตาเผาและการออกแบบ การเผาเซรามิก วัสดุเซรามิกสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางด้านต่าง ๆ

History, types, structure and properties of ceramic materials; raw materials of ceramic industry; ceramic glaze and color; kiln and design; ceramic firing; ceramic materials for various applications

**316-221 โลหะวิทยา****3((3)-0-6)****Metallurgy**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

การจัดเรียงตัวของอะตอมและโครงสร้างของผลึก โลหะและโลหะผสม ข้อบกพร่องในของแข็ง การแพร่ในของแข็ง แผนภาพสมดุลเฟส การแข็งตัวของโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะ กระบวนการทางความร้อนของโลหะ โลหะผงวิทยา การสกัดโลหะ

Atomic arrangements and crystal structure; metal and alloy; defects in solids; diffusion in solids; phase diagram; strengthening mechanism of metals; solidification of metals; heat treatment of metals; powder metallurgy; metallurgical extraction

**Properties of Industrial Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

สมบัติทางกล : ความแข็งแรง ความแข็ง ความเหนียว ความล้า การคืบ และความเสียหายของวัสดุ  
 สมบัติทางความร้อน : ความจุความร้อน การนำความร้อน การขยายตัวเนื่องจากความร้อน และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิแบบทันทีทันใด สมบัติทางแสง : การดูดกลืนแสง การส่องผ่านแสง การสะท้อนแสง การหักเห การนำไฟฟ้าด้วยแสง การปลดปล่อยอิเล็กตรอนด้วยแสง และการเปล่งแสงด้วยแสง สมบัติทางแม่เหล็ก : ชนิดของสารแม่เหล็ก สารแม่เหล็กอ่อน และสารแม่เหล็กแข็ง สมบัติทางไฟฟ้า : การนำไฟฟ้าของโลหะ สภาพนำไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำ ไดโอดเปล่งแสง และฉนวนไฟฟ้า ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติเชิงกล ความร้อน แสง เสียง ไฟฟ้า แม่เหล็ก และความเสียหายของวัสดุ เพื่อประยุกต์ใช้ในเชิงอุตสาหกรรม

Mechanical properties : strength, hardness, ductility, fatigue, creep and failure of materials;  
 thermal properties : heat capacity, thermal conductivity, thermal expansion and thermal shock;  
 optical properties : absorption, transmission, reflection, refraction, photoconduction, photoemission and photoluminescence;  
 magnetic properties : types of magnetic materials, soft magnetic materials and hard magnetic materials;  
 electrical properties : conductivity of metallic materials, conductivity of semiconductor, dielectric and insulator;  
 experimental studies in topics corresponding to mechanical, thermal, optical, electrical, magnetic properties and failure of materials for industrial applications

**Processing of Industrial Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

ประวัติของกระบวนการผลิตวัสดุ สูตรและการเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการผลิตวัสดุโลหะ กระบวนการผลิตวัสดุเซรามิก กระบวนการผลิตวัสดุพอลิเมอร์ กระบวนการผลิตวัสดุผสม และกระบวนการผลิตวัสดุอื่น ๆ ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการขึ้นรูปวัสดุ โลหะ วัสดุเซรามิก วัสดุพอลิเมอร์วัสดุผสม และวัสดุอื่น ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในเชิงอุตสาหกรรม

History of materials processing; formulation and raw materials preparation; metallic materials processing; ceramic materials processing; polymer materials processing; composite materials processing and other materials processing; experimental studies in topics corresponding to metallic materials processing, ceramic materials processing, polymer materials processing composite materials processing and other materials processing for industrial applications

**Industrial Materials Characterization**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

หลักการและทฤษฎีของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี โครงสร้างผลึก การวิเคราะห์ทางความร้อนของวัสดุ สมบัติทางกายภาพ โครงสร้างจุลภาคและองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาคและองค์ประกอบทางเคมี เพื่อประยุกต์ใช้ในเชิงอุตสาหกรรม

Principle and theory of instruments for chemical structure analysis, crystal structure, thermal analysis of materials, physical properties, microstructure and chemical composition of materials; experimental studies in topics corresponding to physical properties, crystal structure, microstructure and chemical composition for industrial applications

**316-481 สัมมนาทางวัสดุศาสตร์ 1****1(0-2-1)****Seminar in Materials Science I**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา

Condition : Enrollment at least 6 semesters

นักศึกษาค้นคว้ารวบรวมเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาวิชาวัสดุศาสตร์มานำเสนอ

Each student will prepare an interested topic in materials science for presentation

**317-491 โครงการทางวัสดุศาสตร์ 1****3(0-9-0)****Project in Materials Science I**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา

Condition : Enrollment at least 6 semesters

นักศึกษาฝึกทำวิจัยในสาขาวัสดุศาสตร์

Each student will undertake an elementary research problem in materials science

**317-472 สหกิจศึกษา****6(0-40-0)****Cooperative Education**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และต้องผ่านโครงการเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

Condition : Enrollment at least 6 semesters and preparation for cooperative education at least 30 hours

ฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานราชการ เอกชน วิสาหกิจ ศึกษาระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา วัสดุศาสตร์ พัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน อาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการประเมินผลการทำงาน นำเสนองาน และรายงานฉบับสมบูรณ์

Actual practice in public or industrial organization; studying the real working system relative to materials science; developing occupational skills by integrating classroom knowledge with working experience; work evaluation by academic advisor and officer of the organization; presentation, report of the work outcome

### **324-223 เคมีเชิงฟิสิกส์เบื้องต้น**

**3((3)-0-6)**

#### **Introductory Physical Chemistry**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 324-102 หรือ 324-103 หรือ 324-106 หรือเทียบเท่า

Prerequisite : 324-102 or 324-103 or 324-106 or Equivalent

แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส โมเลกุลขนาดใหญ่และคุณสมบัติ อุณหพลศาสตร์ สารละลายและ สมดุลระหว่างเฟส สารละลายที่เป็นตัวนำไฟฟ้า เคมีพื้นผิวและคอลลอยด์ จลนพลศาสตร์เคมีสเปกโทรสโกปี

Gases and kinetic theory of gases; macromolecule and its properties; thermodynamics; solution and phase equilibria; electrolyte solution; surface chemistry and colloid; chemical kinetics; spectroscopy

### **342-201 วัสดุพอลิเมอร์**

**3((3)-0-6)**

#### **Polymeric Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

หลักการเบื้องต้นของวัสดุพอลิเมอร์ ประเภทของวัสดุพอลิเมอร์ : พลาสติก และยาง ปฏิกิริยา และการสังเคราะห์พอลิเมอร์ สภาวะของการสังเคราะห์พอลิเมอร์ โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางความร้อน และสมบัติทางกลของพอลิเมอร์ การทดสอบพื้นฐานของวัสดุพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ทางการค้าและการนำไปใช้

Introduction to polymeric materials; classification of polymeric materials : plastics and rubber; reaction and polymerization; polymerization condition; structure of polymers; physical, thermal, and mechanical properties of polymers; basic testing of polymeric materials; commercial polymers and applications

### **316-301 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวัสดุ**

**3((2)-2-5)**

#### **Computer Program for Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

การเขียนแบบเบื้องต้น การใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ทางอุณหพลศาสตร์ของวัสดุ การเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตโดยใช้โปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติโดยใช้โปรแกรม

Introduction to computer drawing; computer programs application for thermodynamic analysis; materials and processes selection by computer programming; statistical data analysis by computer programming

### 316-302 เทคโนโลยีเมมเบรน

3((3)-0-6)

#### Membrane Technology

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ชนิดกระบวนการเมมเบรน ไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชัน การเตรียมเมมเบรน อนินทรีย์และอินทรีย์ โมดูลของเมมเบรน กระบวนการเมมเบรนโดยใช้ไฟฟ้า เมมเบรนแยกก๊าซ การปรับปรุงผิวเมมเบรน การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะเมมเบรน การล้างและการเก็บรักษาเมมเบรน การประยุกต์ใช้เมมเบรนในอุตสาหกรรม

Types of membrane processes: microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration; preparations of inorganic and organic membranes; membrane modules; electromembrane processes; gas separation membranes; surface modifications of membranes; membrane characterizations; membrane cleaning and storage; industrial applications of membranes

### 316-303 การเตรียมสัมมนาทางวัสดุศาสตร์

2((1)-2-3)

#### Preparation for Seminar in Materials Science

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเลือกหัวข้อสำหรับการสัมมนา การเขียนและการอ้างอิงเอกสาร การคัดลอกผลงาน การอ่านเนื้อหาเพื่อจับใจความสำคัญและการวิเคราะห์ประโยค ไวยากรณ์ที่พบบ่อยในบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การเขียนบทคัดย่อ และเทคนิคการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

Introduction to article selection; reference and citation in text; plagiarism; reading for main ideas and sentence analysis; grammar in scientific research article; abstract writing; english presentation technique

### 316-311 วัสดุสิ่งแวดล้อม

3((3)-0-6)

#### Environmental Materials

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -



หลักการพื้นฐานการบำบัดน้ำเสีย กระบวนการดูดซับ การบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย การกำจัดโลหะหนักจากน้ำเสีย วัสดุที่ใช้บำบัดน้ำเสีย เช่น โลหะออกไซด์ วัสดุซิลิกา ซีโอไลต์ เกล็ดกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพและเคมีประกอบด้วย การตกตะกอน การกรอง และการเชื่อมสภาพ

Principles of wastewater treatment; absorption processes; organic treatment in wastewater; removing heavy metals from wastewater; materials for wastewater treatment : metal oxides, silica materials, zeolites, clay; physical and chemical wastewater treatments : sedimentation, filtration, and degradation

### 316-321 การสกัดทางโลหะวิทยา

3((3)-0-6)

#### Metallurgical Extraction

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

แร่และสินแร่ กรรมวิธีการแต่งแร่ การสกัดโลหะด้วยวิธีการทางความร้อน การสกัดโลหะด้วยวิธีการทางเคมี การสกัดโลหะด้วยวิธีการทางไฟฟ้า การทำให้โลหะบริสุทธิ์ การสกัดโลหะที่อยู่ในรูปสารประกอบออกไซด์และซัลไฟด์

Minerals and ores; mineral processing; pyrometallurgy; hydrometallurgy; electrometallurgy; metal refining; extraction of metals from oxides and sulfides

### 316-322 การกัดกร่อนและการป้องกันการกัดกร่อน

3((3)-0-6)

#### Corrosion and Corrosion Protection

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

เคมีไฟฟ้าพื้นฐาน หลักการทั่วไปของการกัดกร่อน ประเภทของการกัดกร่อน เทคนิคการวัดการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อนแบบแอโนดิก แคโทดิก และการเคลือบผิว

Basic electrochemistry; principle of corrosion; types of corrosion; corrosion testing; anodic, cathodic and coating protection

### 316-323 เทคโนโลยีโลหะผงวิทยา

3((3)-0-6)

#### Powder Metallurgy Technology

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

ประวัติทางโลหะผงวิทยา กระบวนการผลิตโลหะผง ลักษณะเฉพาะของโลหะผง การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะผง การขึ้นรูปโลหะผง การอบพ่นิก การควบคุมคุณภาพของวัสดุโลหะผง การประยุกต์ใช้งานโลหะผง

History of powder metallurgy; metal powder production; metal powder characteristics; metal powder modification; metal powder forming; sintering; quality control of powder metallurgy materials; metal powder applications

**316-401 วัสดุกึ่งตัวนำ**

**3((3)-0-6)**

**Semiconductor Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

ประวัติ และประเภทของสารกึ่งตัวนำ สมบัติของสารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำและวงจรรวม ชนิดของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำและการประยุกต์ใช้ การหาลักษณะเฉพาะของผิวหน้าและโครงสร้างของสารกึ่งตัวนำ

An overview of fundamental principle, history and types of semiconductors; properties of semiconductors; semiconductor processing technologies and integrated circuit; semiconductor device types and applications; surface and structure characterization of semiconductor

**316-402 กระบวนการชุบเคลือบผิว**

**3((3)-0-6)**

**Coating Processes**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า การชุบเคลือบผิวแบบไม่ใช้ไฟฟ้า การจุ่มร้อน โซล-เจล การชุบเคลือบผิวด้วยไอเคมี การชุบเคลือบผิวด้วยไอทางฟิสิกส์ การทดสอบผิวเคลือบ การประยุกต์ใช้งานผิวเคลือบต่าง ๆ

Electroplating; electroless plating; hot dip; sol-gel; chemical vapor deposition; physical vapor deposition; coating testing; applications of coatings

**316-403 วัสดุนาโน**

**3((3)-0-6)**

**Nanomaterials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

ประวัติศาสตร์ของวัสดุนาโน การจำแนกวัสดุนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโนชนิด 1 มิติ การสังเคราะห์วัสดุนาโนชนิด 2 มิติ การสังเคราะห์วัสดุนาโนชนิด 3 มิติ การตรวจสอบลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโน สมบัติของวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้งานวัสดุนาโน

History of nanomaterials; classification of nanomaterials; zero-dimensional nanomaterials fabrication; one-dimensional nanomaterials fabrication; two-dimensional nanomaterials fabrication; nanomaterials characterization; properties of nanomaterials; applications of nanomaterials

**316-404 วัสดุอุตสาหกรรม****2((2)-0-4)****Industrial Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

ความสำคัญของวัสดุในอุตสาหกรรม สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์และทางกลของวัสดุ การเลือกวัสดุในอุตสาหกรรม : โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ วัสดุผสม วัสดุก่อสร้าง วัสดุทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระบบ และสัญลักษณ์ของวัสดุตามมาตรฐานนิยม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระบวนการขึ้นรูปวัสดุที่สำคัญในอุตสาหกรรม การรีไซเคิลในอุตสาหกรรมการผลิต

Importance of materials for industry; chemical, physical and mechanical properties of materials; selection of materials for industry : metal, ceramic, polymer and composite; construction; electric and electronic materials; systems and symbols of materials according to principle standards; industrial standard product; important materials forming for industry; recycle processing in manufacturing industry

**316-405 ของแข็งอนินทรีย์****3((3)-0-6)****Inorganic Solids**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

เคมีของโครงผลึกและพันธะ สมบัติของวัสดุอนินทรีย์ โครงสร้างเซรามิกชนิดออกไซด์และไม่ใช่ออกไซด์ ความสำคัญของข้อบกพร่องในวัสดุ การสังเคราะห์วัสดุอนินทรีย์

Chemistry of crystal structure and bonding; properties of inorganic materials; oxide and non-oxide ceramic structures; importance of imperfections in materials; synthesis of inorganic materials

**316-406 วัสดุชีวภาพ****3((3)-0-6)****Biomaterials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

Prerequisite :-

ความหมาย ประวัติ และบทบาทของวัสดุชีวภาพ สมบัติและลักษณะเฉพาะของวัสดุชีวภาพการจัดกลุ่มของวัสดุชีวภาพและการประยุกต์ใช้ : โลหะ เซรามิกและแก้ว พอลิเมอร์ วัสดุผสม

Definition, history and principle to biomaterials; properties and characteristic of biomaterials; classes and applications of biomaterials: metal, ceramic, polymer, composite

**316-407 หัวข้อพิเศษทางวัสดุศาสตร์****1-3((x)-y-z)****Special Topics in Materials Science**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจทางวัสดุศาสตร์ตามที่หลักสูตรวัสดุศาสตร์กำหนด

Selected interesting topic in materials science

**316-408 นวัตกรรมทางวัสดุศาสตร์และผู้ประกอบการ****3((3)-0-6)****Materials Innovation and Entrepreneurship**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

วัสดุขั้นสูงสำหรับนวัตกรรมและความยั่งยืน การจัดการนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ด้านวัสดุศาสตร์ หลักการพื้นฐานของผู้ประกอบการ หลักการพื้นฐานของกลยุทธ์แผนการตลาด

Advanced materials for innovation and sustainability; management of science and technological  
innovations in materials science; basic concepts of entrepreneurship; basic concepts of strategic marketing  
planning

**316-409 การแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมทางวัสดุศาสตร์****3((2)-2-5)****Problem Solving in Industrial Factories in Materials Science**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

การแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับ  
วัสดุศาสตร์ พัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงานที่  
เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์ การเข้าเยี่ยมชมโรงงานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์

Problem solving in industrial factories, state-enterprise sectors or government sectors related to  
materials science; developing occupational skills by integrating classroom knowledge with working  
experience related to materials science; visiting industrial factories and sectors related to materials science

**316-411 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิก****3((3)-0-6)****Electroceraic Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

กระบวนการเตรียมอิเล็กทรอนิกส์เซรามิก สมบัติและการประยุกต์ใช้ : เซรามิกตัวนำ ไดอิเล็กทริกและ  
ฉนวน เฟอร์ไรต์อิเล็กทรอนิกส์เซรามิก เพียโซอิเล็กทริกเซรามิก ไพโรอิเล็กทริกเซรามิก อิเล็กโทรออกพ-ดิกเซรามิก  
และแมกเนติกเซรามิก

Preparation of electroceramics, properties and applications : ceramic conductor, dielectric and insulators, ferroelectric ceramics, piezoelectric ceramics, pyroelectric ceramics, electro-optic ceramics and magnetic ceramics

**316-412 วิทยาศาสตร์แก้ว**

**3((2)-2-5)**

**Glass Science**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ทฤษฎีเบื้องต้นของแก้ว ทฤษฎีโครงข่ายเชิงโครงสร้างของการฟอร์มแก้ว ทฤษฎีจลนศาสตร์ของการฟอร์มแก้ว การหลอมวัตถุดิบแก้ว ความหนืดของหลอมที่ฟอร์มแก้ว ลักษณะเฉพาะของแก้วกระบวนการขึ้นรูปแก้ว

Introduction to glasses; structural network theory of glass formation; kinetic theory of glass formation; glass raw materials melting; viscosity of glass-forming melts; characteristics of glasses; glass fabrication processes

**317-471 การฝึกงานทางวัสดุศาสตร์**

**1(0-6-0)**

**Job Training in Materials Science**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา

Condition : Enrollment at least 6 semesters

การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ การเข้าเยี่ยมชมโรงงานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์ การประเมินผลพิจารณาจากรายงานฝึกงานและการดูงานหรือการสัมมนา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ที่รับผิดชอบ

Job training in industrial factories, state-enterprise sectors or government sectors related to materials science at least 8 weeks; visiting industrial factories and sectors related to materials science; job training and visiting reports or seminar are parts of evaluation depending on the discretion of responsible academic staffs

**317-492 โครงการทางวัสดุศาสตร์ 2**

**3(0-9-0)**

**Project in Materials Science II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 317-491

Prerequisite : 317-491

นักศึกษาฝึกทำวิจัยในสาขาวัสดุศาสตร์เพิ่มเติม หรือต่อเนื่อง

Each student will continuously undertake an elementary research problem in materials science

**324-201 เคมีกับความปลอดภัย****2((2)-0-4)****Chemical Safety**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 324-102

Prerequisite : 324-102

สารเคมีที่เป็นอันตราย สารไวไฟ วัตถุระเบิด สารกัมมันตรังสี สารกัดกร่อนและแก๊ส วิธีที่ถูกต้องในการเคลื่อนย้าย การเก็บ การใช้และการทำลายสารเคมี วิธีป้องกันอุบัติเหตุจากสารอันตรายและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ความเจ็บป่วยที่เป็นผลจากการรับหรือสัมผัสสารอันตราย ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ คุณสมบัติของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ การออกแบบห้องปฏิบัติการ การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการและอันตรายที่อาจเผชิญในห้องปฏิบัติการ การประเมินความเสี่ยงสารเคมี พระราชบัญญัติความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี

Hazardous chemicals, flammable substances, explosive, radioactive, corrosive substances and gas; proper methods of transportation, storage, handling and disposal; instructions for accident prevention and first aid from hazardous chemicals; injuries of exposure to hazardous substances; laboratory safety; laboratory management; staff qualification requirements; laboratory design; the management of laboratory waste and possible harm in laboratory; chemical risk assessment; chemical safety act

**342-204 เทคโนโลยียางพื้นฐาน****3((3)-0-6)****Fundamentals of Rubber Technology**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ประวัติความเป็นมาของยางธรรมชาติ ส่วนประกอบของน้ำยาง การผลิตน้ำยางข้น ยางดิบเกรดต่าง ๆ วิธีการทดสอบความเสถียรของน้ำยาง วิธีการทดสอบตามมาตรฐานของยางดิบ วิธีการเตรียมสารเคมีสำหรับน้ำยาง กระบวนการผลิตถุงยางอนามัย ถุงมือยาง และยางฟองน้ำ และวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนด

History of natural rubber; natural rubber latex compositions; concentration natural rubber latex; types of raw natural rubber; stability of latex testing; standard testing of raw natural rubbers; preparation of chemicals for natural rubber latex; process of condoms, gloves, and natural rubber latex foams production and natural rubber products testing according to standard

**342-334 เทคโนโลยีสิ่งทอ****2((2)-0-4)****Fiber and Textile Technology**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ชนิดและสมบัติของเส้นใย เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยประดิษฐ์ เทคโนโลยีการผลิตเส้นใย ประดิษฐ์ การปั่นเส้นด้ายและเชือก การย้อมเส้นใยและเส้นด้าย การผลิตผลิตภัณฑ์จากเส้นใย และเส้นด้าย การตกแต่งสิ่งทอและการตรวจสอบคุณภาพ สิ่งทอเพื่อความยั่งยืน นวัตกรรมสิ่งทอ

Fiber types and properties; natural and synthetic fiber; synthetic fiber production technology; yarn and rope production; fiber and yarn dyeing; fiber and yarn product processing; textile finishing and quantity control; sustainable textiles; textile innovation

### 342-335 สีและสารเคลือบผิว

2((2)-0-4)

#### Paint and Coating Materials

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

การจำแนกวัสดุเคลือบผิว ชนิดของเรซิน ผงสี ตัวทำละลายและสารตัวเติมที่ใช้ในการผลิตสี และสารเคลือบผิว การผสมสูตรสีและสารเคลือบผิว การใช้งานและการทดสอบคุณภาพ วัสดุเคลือบผิวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Classification of coating materials; types of resins; pigments; solvents and additives for paint and coating productions; paint and coating materials composition; applications and quality testing; environmentally friendly coating materials

### 342-336 การใช้งานและการวิเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง

2((2)-0-4)

#### Advanced Polymer Utilization and Characterization

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

การพัฒนาเทคโนโลยีของพลาสติกและการดัดแปรพลาสติกเพื่อการใช้งานเฉพาะด้านพอลิเมอร์นำไฟฟ้าเพื่อการผลิตพลังงาน วัสดุเยื่อบางพอลิเมอร์เพื่อการแยกก๊าซ การแลกเปลี่ยนประจุ การผลิตพลังงานสะอาด หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง การวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบทางเคมีที่พื้นผิว สันฐานวิทยา การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยรังสีเอกซ์

Plastic development and modification for specific utility; conducting polymers for energy production; polymeric membrane for gas separation, ion exchange, clean energy production; Principles of advanced characterization techniques for polymer composition at interface, polymer morphology, polymer structure using X-ray beam

### 316-100 วัสดุธรรมชาติ

2((2)-0-4)

#### Natural Materials

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

แนวคิดพื้นฐานของวัสดุธรรมชาติ พอลิเมอร์ธรรมชาติ ยางธรรมชาติ วัสดุเลียนแบบธรรมชาติ สำหรับการออกแบบและประยุกต์ใช้ในวัสดุศาสตร์ วัสดุจากซิลิกา โครงสร้าง สมบัติและการประยุกต์ใช้ วัสดุชีวภาพทางการแพทย์ วัสดุธรรมชาติในอุตสาหกรรมและอนาคต

Basic concepts of natural materials; natural polymers; natural rubber; biomimetic materials for design and applications in materials science; silica-based materials; structures, properties and applications of biomedical materials; natural materials in industry and future

### 316-200 วัสดุในชีวิตประจำวัน

2((2)-0-4)

#### Materials in Daily Life

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite : -

ประวัติศาสตร์ของวัสดุ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ : โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสมสมบัติของวัสดุ การประยุกต์ใช้งาน

History of materials; introduction to materials : metals, ceramics, polymers and composites; properties of materials; materials applications

### 316-404 วัสดุอุตสาหกรรม

2((2)-0-4)

#### Industrial Materials

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Prerequisite: Consent of the program

ความสำคัญของวัสดุในอุตสาหกรรม สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์และทางกลของวัสดุ การเลือกวัสดุในอุตสาหกรรม: โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ วัสดุผสม วัสดุก่อสร้าง วัสดุทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระบบและสัญลักษณ์ของวัสดุตามมาตรฐานนิยม กระบวนการขึ้นรูปวัสดุที่สำคัญในอุตสาหกรรม การรีไซเคิลในอุตสาหกรรมการผลิต

Importance of materials for industry; chemical, physical, and mechanical properties of materials; selection of materials for industry; metal ceramic polymer and composite; construction; system and symbol of materials according to principle standards; recycle processing in production industrial



รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุดา บ่มไต้, วท.ด.(วัสดุศาสตร์), ม.เชียงใหม่, 2547
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิท เลิศวิทยานนท์, วท.ด.(วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554
3. รองศาสตราจารย์ ดร.พงศธร อมรพิทักษ์สุข, Dr. de 3ème cycle (matériaux), U. Montpellier II, France 2550
4. รองศาสตราจารย์ ดร.รัช ชนะดี, วศ.ด.(วิศวกรรมวัสดุ), ม.สงขลานครินทร์, 2557
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธี พรหมสวัสดิ์, วท.ด.(วัสดุศาสตร์), ม.เชียงใหม่, 2551

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p><b>PLO 1:</b> ใช้ความรู้ทางวัสดุศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p><b>Sub PLO 1.1:</b> อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สัมพันธ์กับวัสดุศาสตร์</p> <p><b>Sub PLO 1.2:</b> อธิบายโครงสร้างและพฤติกรรมของวัสดุโลหะ/เซรามิก/พอลิเมอร์/วัสดุผสมได้อย่างถูกต้อง</p> <p><b>Sub PLO 1.3:</b> อธิบายสมบัติทางกล/ความร้อน/แสง/ไฟฟ้า/แม่เหล็กของวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p><b>Sub PLO 1.4:</b> อธิบายกระบวนการผลิตวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการเรียนการสอนแนวทางพัฒนาการนิยมน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบใช้โครงการเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม การจัดการเรียนการสอนแบบค้นพบการจัดการเชิงบูรณาการกับการทำงาน</li> <li>2. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบเชิงรุก เพื่อกระตุ้นกระบวนการคิด ผ่านการค้นคว้าด้วยตนเอง การทำรายงานและนำเสนอหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และร่วมกันอภิปรายภายในห้องเรียน โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำวิธีการเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาหรือคำตอบ</li> <li>3. การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการกับการปฏิบัติงานทั้งในและนอกห้องเรียนเพื่อเสริมสร้างทักษะการปฏิบัติงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>4. การจัดการเรียนการสอนจากสถานประกอบการ/ทัศนศึกษา/การจัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค</li> <li>2. การประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ/แบบฝึกหัด/งานกลุ่ม</li> <li>3. การประเมินการจัดการเรียนการสอนจากสถานประกอบการ/ทัศนศึกษา/การจัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง</li> <li>4. การประเมินจากออกแบบการใช้งานและการสร้างชิ้นงาน/ผลิตภัณฑ์ทางด้านวัสดุศาสตร์ที่ได้</li> <li>5. การประเมินจากการสอบปฏิบัติการทางด้านวัสดุศาสตร์</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	5. การจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง โดยการมอบหมายหัวข้อเรื่องสั้นคว่ำ/ทำรายงาน/แบบฝึกหัด/การอภิปรายกลุ่ม	
<p><b>PLO 2:</b> ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p><b>Sub PLO 2.1:</b> ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม และมีความซื่อสัตย์</p> <p><b>Sub PLO 2.2:</b> ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและข้อกำหนดขององค์กร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียนการสอน</li> <li>2. คณาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา</li> <li>3. การมีส่วนร่วมทั้งสังคมและการสร้างจิตสำนึกสาธารณะ</li> <li>4. การปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย</li> <li>5. การฝึกความรับผิดชอบโดยมอบหมายงานกลุ่ม เพื่อฝึกการจิตสำนึกที่ดี</li> <li>6. การจัดกิจกรรมกลุ่มจิตอาสา การจัดค่ายอาสาช่วยเหลือสังคม หรือจัดการเรียนการสอนที่มีพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนกเป็นแนวทาง</li> <li>7. กำหนดข้อตกลงหรือสร้างวัฒนธรรมองค์กรขึ้นเพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เช่น การเข้าชั้นเรียนตามเวลาที่กำหนด เป็นต้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดเวลาที่มอบหมาย</li> <li>2. การประเมินจากพฤติกรรม การเรียนและการสอบหรือข้อร้องเรียน พฤติกรรมของนักศึกษาจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย</li> <li>3. การประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ/แบบฝึกหัด/งานกลุ่ม</li> <li>4. การประเมินจากการคัดลอกผลงานทางวิชาการ/การคัดลอกจากเว็บไซต์หรือแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ โดยไม่บอกแหล่งที่มา</li> <li>5. การประเมินจากจัดกิจกรรมกลุ่มจิตอาสา การจัดค่ายอาสาช่วยเหลือสังคม หรือจากรายวิชาที่อาศัยพระราชปณิธานสมเด็จพระบรมราชชนกเป็นแนวทาง</li> </ol>
<p><b>PLO 3:</b> ปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ในการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยอาศัยทักษะการบริหารจัดการและการสื่อสาร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น</li> <li>2. การจัดกิจกรรมที่มีการเข้าร่วมของนักศึกษาโดยเปิดโอกาสให้นักศึกษามีการอภิปราย/แสดงความคิดเห็น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินจากผลงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>2. การประเมินจากพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาและผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมที่จัดขึ้น</li> <li>3. การประเมินจากบทบาทและหน้าที่ในการทำงานร่วมกันที่ได้รับ</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	3. การจัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสสร้างปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาต่างคณะ/สาขา และบุคคลภายนอก	มอบหมาย 4. การประเมินตนเองในฐานะผู้นำ และประเมินเพื่อนในฐานะผู้ร่วม ในกิจกรรมกลุ่มต่าง ๆ ที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนานักศึกษา 5. การประเมินจากบทบาทในการทำกิจกรรมของนักศึกษา
<p><b>PLO 4:</b> เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>Sub PLO 4.1:</b> เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั่วไปได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>Sub PLO 4.2:</b> เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับทักษะอาชีพได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการฝึกปฏิบัติจริงในการเรียนการสอน การนำเสนอ งาน รายงานตลอดจนงานที่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนอ</p> <p>2. การเรียนเพิ่มเติมในรายวิชาทางคอมพิวเตอร์คณิตศาสตร์ สถิติ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำเสนองาน/ประมวลผล/วิเคราะห์ผลการทดลองที่สัมพันธ์กับทักษะอาชีพได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. การจัดกิจกรรมอบรมโปรแกรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อทักษะอาชีพ</p>	<p>1. การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั่วไป เช่น การนำเสนองาน การทำรายงาน</p> <p>2. การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน เช่น การใช้โปรแกรม Microsoft Word Excel และ PowerPoint ในการใช้งานทั่วไป</p> <p>3. การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับทักษะอาชีพ เช่น การใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ทางด้านวัสดุศาสตร์ การใช้โปรแกรมทางสถิติในการคำนวณ เป็นต้น</p>
<p><b>PLO 5:</b> ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางวัสดุศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบเชิงรุกที่นักศึกษาเป็นผู้ใช้เครื่องมือทางวัสดุศาสตร์ด้วยตนเอง</p> <p>2. การมอบหมายให้ค้นคว้าอภิปราย และการนำเสนอเครื่องมือต่าง ๆ ทางด้านวัสดุศาสตร์</p> <p>3. การมอบหมายกรณีศึกษาทางด้านวัสดุศาสตร์ที่ใช้</p>	<p>1. การประเมินจากการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางวัสดุศาสตร์ในการตรวจสอบและวิเคราะห์ในรายวิชาปฏิบัติการ/โครงการ/ฝึกงาน/สหกิจศึกษา</p> <p>2. การสอบปฏิบัติการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางวัสดุศาสตร์</p> <p>3. การประเมินผลจากการนำเสนองาน/การตอบคำถาม/การแสดงความคิดเห็นการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางวัสดุศาสตร์</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	<p>เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางวัสดุศาสตร์เพื่อวิเคราะห์โดยให้ คั่นคว่ำ ทำรายงานและเสนอแนะ แนว ทางแก้ไข</p> <p>4. การฝึกปฏิบัติจริงในรายวิชา ปฏิบัติการ/โครงการ/ฝึกงาน/ สหกิจศึกษา</p> <p>5. การจัดกิจกรรมของอบรมและ ทัศนศึกษาเครื่องมือรวมถึงความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ/สถาน ประกอบการ</p>	
<p><b>PLO 6:</b> เลือกใช้วัสดุประเภทต่าง ๆ ได้ เหมาะสมกับลักษณะงาน</p>	<p>1. การจัดการเรียนการสอนที่เน้น การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบเชิงรุก โดยมอบหมายให้คั่นคว่ำ อภิปราย และการนำเสนอ</p> <p>2. การมอบหมายกรณีศึกษา ทางด้านวัสดุศาสตร์โดยให้ คั่นคว่ำ ทำรายงานและเสนอแนะ แนวทางแก้ไข</p> <p>3. การฝึกแก้ปัญหาจริงในรายวิชา ปฏิบัติการ/โครงการ/ฝึกงาน และสหกิจศึกษา</p>	<p>1. การสอบข้อเขียน/สอบปากเปล่า</p> <p>2. การประเมินผลจากการนำเสนอ งาน/การตอบคำถาม/การแสดง ความคิดเห็น</p> <p>3. การประเมินผลจากรายงานและ การนำเสนอในรายวิชาปฏิบัติการ/ โครงการ/ หรือผลการปฏิบัติงาน และการนำเสนอในรายวิชาฝึกงาน/ สหกิจศึกษา</p>
<p><b>PLO 7:</b> แสวงหาความรู้ คิดวิเคราะห์ และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้ด้วย ตนเองบนพื้นฐานของความรู้เท่าทัน</p>	<p>1. การฝึกปฏิบัติจริงในรายวิชา ปฏิบัติการ/โครงการ/ฝึกงาน/สห กิจศึกษาโดยบูรณาการความรู้ ทางด้านวัสดุศาสตร์และแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น</p> <p>2. การจัดการเรียนการสอนแบบ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์ วิจัย และจัดให้มีการอภิปรายกลุ่ม โดย เน้นการบูรณาการความรู้ทางด้าน วัสดุศาสตร์</p> <p>3. การจัดการเรียนการสอนแบบ</p>	<p>1. การประเมินผลจากรายงาน รายวิชาปฏิบัติการ/โครงการ/ ฝึกงาน/สหกิจศึกษาและการ นำเสนอรายวิชาปฏิบัติการ/ โครงการ/ฝึกงาน/สหกิจศึกษา</p> <p>2. การประเมินจากกิจกรรมที่ มอบหมาย เช่น การทำโครงการ การอภิปรายกลุ่ม และผลสัมฤทธิ์ ของการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น</p> <p>3. การประเมินจากคุณภาพงานที่ มอบหมายให้เป็นไปตามหลักการ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
	<p>บูรณาการการเรียนการสอนกับ ปฏิบัติการหรือจากการศึกษาใน สถานที่ปฏิบัติงานจริง</p> <p>4. การจัดกิจกรรมแนะแนวทาง/ แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับ การแสวงหาความรู้และพัฒนา กระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ในชั้นเรียน หรือจากรุ่นพี่/ศิษย์เก่า มาร่วมแบ่งปันประสบการณ์</p>	<p>ของ Rubric</p>