หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยียาง)
	ชื่อย่อ : วท.บ. (เทคโนโลยียาง)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Rubber Technology)
	ชื่อย่อ : B.Sc. (Rubber Technology)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง ผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยียางอย่างมีคุณภาพ มีทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถออกสูตรยางและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาง โดยผ่านการวิจัย มีคุณธรรม จริยธรรมและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี โดยจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม Progressivism) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและปรับตัวได้ ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นที่ผลลัพธ์ (outcome based education) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (continuous professional development) ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมหรือการปฏิบัติ (active learning) ที่หลากหลาย เช่น การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) การใช้ โครงงานเป็นฐาน (project-based learning) การใช้กรณีศึกษา (case-based learning) การเรียนรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (research-based learning) และ การเรียนรู้โดยการบริการสังคม (service learning) โดยปฏิบัติตามแนวพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง”

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1: ออกแบบสูตรและพัฒนาสูตรยางให้มีสมบัติตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้

PLO2: ควบคุมกระบวนการแปรรูปยางได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

PLO3 ทดสอบยางตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ผลการทดสอบได้อย่างถูกต้อง

PLO4: บูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและความรู้ทางเทคโนโลยียางเพื่อใช้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์บนพื้นฐานการวิจัย

PLO5: ประยุกต์องค์ความรู้ด้านการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาการผลิตและแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมยางได้

PLO6: แสดงออกถึงทัศนคติเชิงบวก ทำงานเป็นทีม และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

PLO7: แสดงออกถึงความมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต จรรณยาบรรณในวิชาชีพ จิตสาธารณะ และประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

PLO8: สื่อสารและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

PLO9: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**133 หน่วยกิต**
1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต**
1) สาระบังคับศึกษาทั่วไป จำนวน 26 หน่วยกิต	
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	
บังคับ จำนวน 4 หน่วยกิต	
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)
711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ จำนวน 5 หน่วยกิต	
บังคับ 5 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)
196-101 ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ เลือกเรียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง จำนวน 3 หน่วยกิต	
บังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต	
001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล จำนวน 4 หน่วยกิต	
บังคับ จำนวน 2 หน่วยกิต	
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
เลือก จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน	2((2)-0-4)
724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	2((2)-0-4)
724-107 การบริโภคสีเขียว	2((2)-0-4)
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข จำนวน 2 หน่วยกิต	
บังคับ 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
746-103 ฟินแมท	2((2)-0-4)
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	
บังคับ 4 หน่วยกิต	
417-101 ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)
417-102 เพ็นแอนด์โพสต์	2((2)-0-4)
เลือก 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)
411-102 สนทนาภาษาไทย 4.0	2((2)-0-4)

สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา

เลือก 2 หน่วยกิต จากสองสาระหรือสาระใดสาระหนึ่ง

สุนทรียศาสตร์ จากรายวิชาต่อไปนี้

125-101 หัตถกรรมสร้างสรรค์	1((1)-0-2)
277-103 สวยด้วยเศษวัสดุ	1((1)-0-2)
277-104 การ์ตูนหรรษา	1((1)-0-2)
411-103 สีสันบันเทิงคดี	1((1)-0-2)
412-123 ศิลปะแดนมังกร	1((1)-0-2)
413-242 เสน่ห์มลายู	1((1)-0-2)
415-140 เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น	1((1)-0-2)
416-146 ท่องแดนกิมจิ	1((1)-0-2)
437-111 ศิลปะบำบัด	1((1)-0-2)
910-114 เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	1((1)-0-2)

กีฬา จากรายวิชาต่อไปนี้

117-118 โยคะ	1((1)-0-2)
281-204 ลีลาศ	1(0-2-1)
281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ	1(0-2-1)
281-206 การสร้างสมรรถภาพทางกาย	1(0-2-1)
281-207 บาสเกตบอล	1(0-2-1)
281-209 วอลเล่ย์บอล	1(0-2-1)
281-210 แฮนด์บอล	1(0-2-1)
281-211 ซอฟท์บอล	1(0-2-1)
281-212 ฮอกกี้	1(0-2-1)
281-215 เทเบิลเทนนิส	1(0-2-1)
281-216 แบดมินตัน	1(0-2-1)
281-219 ว่ายน้ำ	1(0-2-1)
281-220 เปตอง	1(0-2-1)
281-223 มวยไทย	1(0-2-1)
281-224 ปันจักสีลัต	1(0-2-1)
281-225 เทควันโด	1(0-2-1)
281-226 ไอกิโด	1(0-2-1)
281-227 ยูโด	1(0-2-1)

2) สาระเลือกศึกษาทั่วไป เลือกจากรายวิชาสาระต่างๆ ดังนี้ จำนวน 4 หน่วยกิต

สาระสุนทรียศาสตร์

125-102 มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)
425-101 วัฒนธรรมนำชม	2((2)-0-4)

สาระความเป็นพลเมือง

196-103 ภาวะผู้นำและการจัดการ	2((2)-0-4)

196-104 ต้านทุจริตศึกษา (คนพันธุ์ใหม่ใจสะอาด) 2((2)-0-4)

437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม 2((2)-0-4)

สาระอยู่อย่างรู้เท่าทัน

724-108 ธรรมชาติบำบัด 2((2)-0-4)

สาระการคิดเชิงระบบ

276-101 การมองภาพแบบองค์รวม 2((2)-0-4)

437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด 2((2)-0-4)

สาระภาษาและการสื่อสาร การคิดเชิงระบบ สุนทรียศาสตร์

263-123 การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน 2((2)-0-4)

สาระภาษาและการสื่อสาร

412-201 หนีห่าว จงกว๋อ 2((2)-0-4)

413-213 มาเลย์ออนทัวร์ 2((2)-0-4)

415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวาอี้ 2((2)-0-4)

416-125 อันยองฮาเซโย โคเรีย 2((2)-0-4)

417-191 พัฒนาการอ่าน 2((2)-0-4)

---

2. หมวดวิชาเฉพาะ **ไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต**

---

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก **16 หน่วยกิต**

721-111 เคมีทั่วไป 1 3((3)-0-6)
(General Chemistry I)

721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)
(General Chemistry Laboratory)

721-113 เคมีทั่วไป 2 3((3)-0-6)
(General Chemistry II)

721-341 อุณหพลศาสตร์ 2((2)-0-4)
(Thermodynamics)

723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป 3((3)-0-6)
(Principles of General Physics)

723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1(0-3-0)
(Physics Laboratory)

746-117 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม 3((3)-0-6)
(Mathematics for Industry)

2) กลุ่มวิชาเอก

- กลุ่มวิชาเอกบังคับ (ฝึกงาน) 63 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาเอกบังคับ (สหกิจศึกษาทั้ง 1 และ 2 ภาคการศึกษา) 60 หน่วยกิต

(ยกเว้นรายวิชา 741-471 การวิจัยทางเทคโนโลยียาง 1 3(0-9-0))

741-131	เคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง (Organic Chemistry for Rubber Technology)	3((3)-0-6)
741-132	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง (Organic Chemistry for Rubber Technology Laboratory)	1(0-3-0)
741-211	กระบวนการแปรรูปยาง* (Rubber Processing)	3((3)-0-6)
741-221	สารเคมีสำหรับยาง* (Additives for Rubber)	4((4)-0-8)
741-223	วัสดุยาง* (Rubber Materials)	4((4)-0-8)
741-231	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3((3)-0-6)
741-232	วิเคราะห์พอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	2((2)-0-4)
741-233	เคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง (Analytical Chemistry for Rubber Technology)	3((3)-0-6)
741-241	ปฏิบัติการการแปรรูปยางและการทดสอบสมบัติการแปรรูป (Rubber Processing and Processability Testing Laboratory)	2(0-6-0)
741-251	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
741-252	ปฏิบัติการวิเคราะห์พอลิเมอร์ (Polymer Characterization Laboratory)	1(0-3-0)
741-253	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง (Analytical Chemistry for Rubber Technology Laboratory)	1(0-3-0)
741-311	การทดสอบยางทางฟิสิกส์* (Physical Testing of Rubbers)	2((2)-0-4)
741-312	ผลิตภัณฑ์ยาง (Rubber Products)	3((3)-0-6)
741-313	ฟิสิกส์ของยาง (Rubber Physics)	2((2)-0-4)
741-316	หลักการเพิ่มผลผลิตอุตสาหกรรมโดยรวม (Principles of Total Productivity Improvement)	2((2)-0-4)
741-321	เคมียาง (Rubber Chemistry)	2((2)-0-4)

741-322	ลาเท็กซ์เทคโนโลยี*	3((3)-0-6)
	(Latex Technology)	
	*** รายวิชาต่อไปนี้ให้ได้ไม่ต้องมีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า 2.00**	
741-324	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมยาง	2((2)-0-4)
	(Safety in Rubber Industiral)	
741-341	ปฏิบัติการทดสอบยางทางฟิสิกส์	2(0-6-0)
	(Physical Testing of Rubber Laboratory)	
741-342	ปฏิบัติการลาเท็กซ์เทคโนโลยี	1(0-3-0)
	(Latex Technology Laboratory)	
741-441	ปฏิบัติการวิเคราะห์ยางและสารเคมียาง	1(0-3-0)
	(Analysis of Rubber and Rubber Chemical Laboratory)	
741-461	สัมมนา	1(0-2-1)
	(Seminar)	
741-471	การวิจัยทางเทคโนโลยียาง 1	3(0-9-0)
	(Research Project in Rubber Technology I)	
741-481	การเขียนแบบเบื้องต้น	2((1)-3-2)
	(Introduction to Drawing)	
741-482	การวางแผนและควบคุมการผลิตสมัยใหม่	2((2)-0-4)
	(Modern Production Planning and Control)	
741-484	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	2(2-0-4)
	(Engineering Economics)	

ชุดวิชาที่นำมาจัดหลักสูตร

741-391	ชุดวิชาเทคนิคการออกสูตรยาง	5((3)-6-6)
	(Module : Rubber Compounding Design)	

3) กลุ่มวิชาเอกเลือก **8-18 หน่วยกิต**

แผนฝึกงาน **18 หน่วยกิต**

แผนสหกิจศึกษา 1 เทอม **14 หน่วยกิต**

แผนสหกิจศึกษา 2 เทอม **8 หน่วยกิต**

741-111	เทคโนโลยียางเบื้องต้น	2((2)-0-4)
	(Introduction to Rubber Technology)	
741-314	วิศวกรรมยาง	2((2)-0-4)
	(Rubber Engineering)	
741-315	การติดประสานและกาว	2((2)-0-4)
	(Adhesion and Adhesives)	
741-323	ยางเบลนด์	2((2)-0-4)
	(Rubber Blends)	

741-331	พอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Composites)	2((2)-0-4)
741-332	เทคโนโลยีรีไซเคิลยาง (Rubber Recycling Technology)	2((2)-04)
741-411	ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียาง (Progress of Rubber Technology)	2((2)-0-4)
741-412	การเสริมแรงของยาง (Reinforcement of Elastomers)	2((2)-0-4)
741-413	การออกแบบและการจำลองแม่พิมพ์ (Mold Design and Simulation)	2((2)-0-4)
741-431	เทคโนโลยีเบื้องต้นทางพลาสติก (Introduction to Plastic Technology)	2((2)-0-4)
741-432	เทคโนโลยีพอลิยูริเทน (Polyurethane Technology)	2((2)-0-4)
741-433	เคมีคอลลอยด์ (Colloid Chemistry)	2((2)-0-4)
741-434	รีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	2((2)-0-4)
741-435	เทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ (Thermoplastic Elastomers)	2((2)-0-4)
741-436	พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradable Polymers)	2((2)-0-4)
741-437	พอลิเมอร์อัจฉริยะ (Smart Polymers)	2((2)-0-4)
741-472	การวิจัยทางเทคโนโลยียาง 2 (Research Project in Rubber Technology II)	3(0-9-0)
741-483	การตลาดเบื้องต้น (Introduction to Marketing)	2((2)-0-4)
741-485	การบริหารงานบุคคล (Personnel management)	2((2)-0-4)
741-486	การควบคุมกระบวนการโดยคอมพิวเตอร์ (Computing and Process Control)	2((2)-0-4)
741-487	การสื่อสารเชิงเทคนิค (Technical Communication)	2((2)-0-4)
741-488	ยางและการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ (Rubber and Creative Design)	2((2)-0-4)

747-332	แผนแบบการทดลอง (Experimental Design)	2((2)-0-4)

4) วิชาเพิ่มประสบการณ์วิชาชีพ		**7-13**	**หน่วยกิต**
	-กลุ่มฝึกงาน		**300 ชั่วโมง**
	-กลุ่มสหกิจ 1 เทอม		**7 หน่วยกิต**
	-กลุ่มสหกิจ 2 เทอม		**13 หน่วยกิต**
741-401	เตรียมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)		1(0-2-1)
741-402	ฝึกงาน (Field work)		ไม่มีหน่วยกิต 300 ชั่วโมง
741-403	สหกิจศึกษา1 (Cooperative Education 1)		6(0-36-0)
741-404	สหกิจศึกษา2 (Cooperative Education 2)		6(0-36-0)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า 6**	**หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เปิดสอน หรือเลือกเรียนรายวิชากลุ่มภาษามลายูอย่างน้อย 1 รายวิชา เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาของประเทศในกลุ่มอาเซียน

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

(แผนฝึกงาน/สหกิจศึกษา 1 ภาคการศึกษา)

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
711-101	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1(1-0-2)
117-103	จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3(3-0-6)
417-101	ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-113	หลักฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
746-117	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
993-172	จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1(1-0-2)
	รวม	**19**

ภาคการศึกษาที่ 2

417-102	เพ็นแอนด์โพสต์	2(2-0-4)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
741-131	เคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง	3((3)-0-6)
741-132	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง	1(0-3-0)
747-102	ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2(2-0-4)
	วิชาเอกเลือก	2
	วิชาเลือกกลุ่มสาระ ภาษาและการสื่อสาร	2
	วิชาเลือก กลุ่มสาระการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิตัล	2
	รวม	**18**

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

117-116	การรู้เท่าทันดิจิทัล	2(2-0-4)
196-101	ความเป็นพลเมือง	2(2-0-4)
741-221	สารเคมีสำหรับยาง	4((4)-0-8)
741-223	วัสดุยาง	4((4)-0-8)
741-233	เคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง	3((3)-0-6)
741-253	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง	1(0-3-0)
	วิชาเลือกกลุ่มสาระ การเรียนรู้เลือกศึกษาทั่วไป	2
	วิชาเลือก กลุ่มสาระ สุนทรียศาสตร์	1
	รวม	**19**

ภาคการศึกษาที่ 2

741-211	กระบวนการแปรรูปยาง	3((3)-0-6)
741-241	ปฏิบัติการการแปรรูปยางและการทดสอบสมบัติการแปรรูป	2(0-6-0)
741-231	เคมีพอลิเมอร์	3((3)-0-6)
741-232	วิเคราะห์พอลิเมอร์	2((2)-0-4)
741-251	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์	1(0-3-0)
741-252	ปฏิบัติการวิเคราะห์พอลิเมอร์	1(0-3-0)
746-103	ฟินแมท	2(2-0-4)
	วิชาเลือกเสรี	3
	วิชาเลือกกลุ่มสาระ การเรียนรู้เลือกศึกษาทั่วไป	2
	รวม	**19**

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

721-341	อุณหพลศาสตร์	2(2-0-4)
741-311	การทดสอบยางทางฟิสิกส์	2((2)-0-4)
741-313	ฟิสิกส์ของยาง	2((2)-0-4)
741-321	เคมียาง	2((2)-0-4)
741-322	ลาเท็กซ์เทคโนโลยี	3((3)-0-6)
741-341	ปฏิบัติการทดสอบยางทางฟิสิกส์	2(0-6-0)
741-342	ปฏิบัติการเทคโนโลยีน้ำยาง	1(0-3-0)
	วิชาเอกเลือก	6
	รวม	**20**

ภาคการศึกษาที่ 2

741-324	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมยาง	2((2)-0-4)
741-316	หลักการเพิ่มผลผลิตอุตสาหกรรมโดยรวม	2((2)-0-4)
741-312	ผลิตภัณฑ์ยาง	3((3)-0-6)
741-391	ชุดวิชาเทคนิคการออกสูตรยาง	5((3)-6-6)
	วิชาเลือกเสรี	3
	วิชาเอกเลือก	4
	รวม	**19**

ภาคการศึกษาที่ 3 (เฉพาะแผนฝึกงาน)

741-402	ฝึกงาน	ไม่มีหน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
281-xxx	กีฬา	1(0-2-1)
741-441	ปฏิบัติการวิเคราะห์ยางและสารเคมียาง	1(0-3-0)
741-461	สัมมนา	1(0-2-1)
741-481	การเขียนแบบเบื้องต้น	2((2)-0-4)
741-482	การวางแผนและควบคุมการผลิตสมัยใหม่	2((2)-0-4)
741-484	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	2((2)-0-4)
	วิชาเอกเลือกไม่น้อยกว่า	3
	รวม	**13**

แผน 1 แผนฝึกงาน

ภาคการศึกษาที่ 2

741-471	การวิจัยทางเทคโนโลยียาง 1	3(0-9-0)
	วิชาเอกเลือก	3
	รวม	**6**

แผน 2 สหกิจศึกษา แบบสหกิจศึกษา 1 ภาคการศึกษา

741-403	สหกิจศึกษา 1	6(0-36-0)
	รวม	**6**

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร (แผนสหกิจศึกษา 2 เทอม)

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
711-101	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1(1-0-2)
117-103	จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3(3-0-6)
417-101	ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-113	หลักฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
746-117	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
993-172	จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1(1-0-2)
	วิชาเลือกกลุ่มสาระ การเรียนรู้เลือกศึกษาทั่วไป	2
	รวม	**21**

ภาคการศึกษาที่ 2

417-102	เพ็นแอนด์โพสต์	2(2-0-4)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
741-131	เคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง	3((3)-0-6)
741-132	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง	1(0-3-0)
747-102	ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2(2-0-4)
	วิชาเอกเลือก	2
	วิชาเลือกกลุ่มสาระ ภาษาและการสื่อสาร	2
	วิชาเลือก กลุ่มสาระการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิตัล	2
	วิชาเลือกเสรี	3
	รวม	**21**

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

117-116	การรู้เท่าทันดิจิทัล	2(2-0-4)
196-101	ความเป็นพลเมือง	2(2-0-4)
281-xxx	กีฬา	1(0-2-1)
741-221	สารเคมีสำหรับยาง	4((4)-0-8)
741-223	วัสดุยาง	4((4)-0-8)
741-233	เคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง	3((3)-0-6)
741-253	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง	1(0-3-0)
	วิชาเลือกกลุ่มสาระ การเรียนรู้เลือกศึกษา ทั่วไป	2
	รวม	**19**

ภาคการศึกษาที่ 2

741-211	กระบวนการแปรรูปยาง	3((3)-0-6)
741-241	ปฏิบัติการการแปรรูปยางและการทดสอบสมบัติการแปรรูป	2(0-6-0)
741-231	เคมีพอลิเมอร์	3((3)-0-6)
741-232	วิเคราะห์พอลิเมอร์	2((2)-0-4)
741-251	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์	1(0-3-0)
741-252	ปฏิบัติการวิเคราะห์พอลิเมอร์	1(0-3-0)
746-103	ฟินแมท	2(2-0-4)
	วิชาเอกเลือก	2
	วิชาเลือกเสรี	3
	วิชาเลือก กลุ่มสาระ สุนทรียศาสตร์	1
	รวม	**20**

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

721-341	อุณหพลศาสตร์	2(2-0-4)
741-311	การทดสอบยางทางฟิสิกส์	2((2)-0-4)
741-313	ฟิสิกส์ของยาง	2((2)-0-4)
741-321	เคมียาง	2((2)-0-4)
741-322	ลาเท็กซ์เทคโนโลยี	3((3)-0-6)
741-341	ปฏิบัติการทดสอบยางทางฟิสิกส์	2(0-6-0)
741-342	ปฏิบัติการเทคโนโลยีน้ำยาง	1(0-3-0)
001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
741-481	การเขียนแบบเบื้องต้น	2((2)-0-4)
741-484	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	2((2)-0-4)
741-482	การวางแผนและควบคุมการผลิตสมัยใหม่	2((2)-0-4)
	รวม	**21**

ภาคการศึกษาที่ 2

741-324	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมยาง	2((2)-0-4)
741-316	หลักการเพิ่มผลผลิตอุตสาหกรรมโดยรวม	2((2)-0-4)
741-312	ผลิตภัณฑ์ยาง	3((3)-0-6)
741-391	ชุดวิชาเทคนิคการออกสูตรยาง	5((3)-6-6)
741-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
741-441	ปฏิบัติการวิเคราะห์ยางและสารเคมียาง	1(0-3-0)
741-461	สัมมนา	1(0-2-1)
	วิชาเอกเลือก	4
	รวม	**19**

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

741-403	สหกิจศึกษา 1	6(0-36-0)
	รวม	**6**

ภาคการศึกษาที่ 2

741-404	สหกิจศึกษา 2	6(0-36-0)
	รวม	**6**

แผนการศึกษา นักศึกษา ปวส. (เทียบโอน)

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

741-132	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง	1(0-3-0)
741-221	สารเคมีสำหรับยาง	4((4)-0-8)
741-223	วัสดุยาง	4((4)-0-8)
741-211	กระบวนการแปรรูปยาง	3((3)-0-6)
741-241	ปฏิบัติการการแปรรูปยางและการทดสอบสมบัติการแปรรูป	2(0-6-0)
741-311	การทดสอบยางทางฟิสิกส์	2((2)-0-4)
741-341	ปฏิบัติการทดสอบยางทางฟิสิกส์	2(0-6-0)
	รวม	**18**

ภาคการศึกษาที่ 2

741-231	เคมีพอลิเมอร์	3((3)-0-6)
741-251	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์	1(0-3-0)
741-232	วิเคราะห์พอลิเมอร์	2((2)-0-4)
741-252	ปฏิบัติการวิเคราะห์พอลิเมอร์	1(0-3-0)
741-232	วิเคราะห์พอลิเมอร์	2((2)-0-4)
741-313	ฟิสิกส์ของยาง	2((2)-0-4)
741-321	เคมียาง	2((2)-0-4)
741-316	หลักการเพิ่มผลผลิตอุตสาหกรรมโดยรวม	2((2)-0-4)
	วิชาเอกเลือก	4
	รวม	**19**

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

741-312	ผลิตภัณฑ์ยาง	3((3)-0-6)
741-322	ลาเท็กซ์เทคโนโลยี	3((3)-0-6)
741-342	ปฏิบัติการเทคโนโลยีน้ำยาง	1(0-3-0)
741-441	ปฏิบัติการวิเคราะห์ยางและสารเคมียาง	1(0-3-0)
741-482	การวางแผนและควบคุมการผลิตสมัยใหม่	2((2)-0-4)
741-391	ชุดวิชาเทคนิคการออกสูตรยาง	5((3)-6-6)
741-461	สัมมนา	1(0-2-1)
001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
	รวม	**17**

ภาคการศึกษาที่ 2

741-471	การวิจัยทางเทคโนโลยียาง 1	3(0-9-0)
	วิชาเอกเลือก	3
	รวม	**6**

คำอธิบายรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง

สาระศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์

001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)

(The King's Philosophy and Sustainable Development)

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชาและการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชาไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ หรือชุมชนในระดับท้องถิ่นหรือประเทศ

Meaning, principle, concept, importance and goal of the philosophy of sufficiency; work principles; understanding and development of the king's wisdom and sustainable development; and analysis of application of the king's wisdom in the area of interest including individual business or community sectors in local and national level

711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 1(1)-0-2)

(Benefit of Mankinds)

การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เพื่อประโยชน์เพื่อนมนุษย์

Knowledge integration activities, with emphasis on sufficiency economy philosophy, work principle for benefit of mankind

สาระความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ

117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข 3((3)-0-6)

(New Consciousness and Living a Peaceful Life)

การมีสติ การทำจิตให้สงบและเห็นความสงบของจิต การประยุกต์ใช้สติในการเรียนและทำกิจกรรมต่างๆ นำสติไปใคร่ครวญดูความคิดและอารมณ์เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ มีความสุข มีการแบ่งปัน คุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์

การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น เจตคติที่ดี การเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความคิด ความเชื่อและค่านิยม การอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานทางจริยธรรม ทักษะการสื่อสารอย่างสันติและทักษะพหุวัฒนธรรม การจัดการความขัดแย้งและสันติวิธีเพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นสุขและสันติ

Consciousness, mind calmness and apprehension of peace; able to employ consciousness in studying and conduction activities, including cogitating upon thought and emotion; able to understand change in emotional state, being happy, learning to share and acknowledging value of life and humanness; self-perception and understand others; having positive attitude; understand and accept differences in culture, idea belief and value; state of coexistence with ethics, peaceful communication skill and multiculturalism skill; conflict management and non-violent method to apply into the state of living life in happiness and

Peace

196-101 ความเป็นพลเมือง **2((2)-0-4)**

(Citizenship)

แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมืองภายใต้หลักการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม

Concept, principle, characteristic and significance of citizenship in democratic community, global and virtual society; law-abidingness; social responsibility

993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต **1((1)-0-2)**

(Social Engagement in Crisis)

แนวคิดและหลักการของการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การช่วยเหลือดูแลสุขภาพแก่บุคคลอื่นและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากสถานการณ์จำลอง บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่นโดยใช้หลักการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นและการช่วยเหลือดูแลสุขภาพ

Concepts and principles of CPR (Cardiopulmonary resuscitation); public health care; CPR simulation training; public service

สาระการเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ

001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ **1((1)-0-2)**

(Idea to Entrepreneurship)

การเป็นผู้ประกอบการ การประเมินสภาพแวดล้อมธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจสมัยใหม่

Introduction to new entrepreneur creation; business environment opportunity analysis; using business models with modern business tools

747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ **2((2)-0-4)**

(Answering Questions with Data)

การตั้งคำถามในประเด็นที่สนใจ การหาข้อมูลจากสิ่งรอบตัวและข่าวสารในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ปัจจุบัน การจัดการและการจำแนกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แหล่งเรียนรู้หลากหลาย และใช้ทฤษฎีสถิติเบื้องต้น วิธีการสรุปผล เทคนิคการนำเสนอ

Developing interesting research questions; primary data collection; data management and classification; modern technology in data analysis; varied learning sources; basic statistics; drawing conclusions from data; data presentation techniques

สาระการอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล

117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล **2((2)-0-4)**

(Digital Environment Literacy)

เทคโนโลยีอัจฉริยะ ปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมและกฎหมายในสังคมไซเบอร์ แนวคิดและความสำคัญของสื่อและข่าวสารในยุคดิจิทัล ภูมิทัศน์การสื่อสารสมัยใหม่ ผลกระทบจากสื่อและพฤติกรรมการสื่อสารในสื่อดิจิทัล สิทธิส่วนบุคคลและการละเมิด ภูมิสารสนเทศและผลกระทบด้านปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเพื่อการดำเนินชีวิต การสืบค้นและการเข้าถึงสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การใช้สารสนเทศเพื่อการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต การอ้างอิง และการนำเสนอสารสนเทศ

Technology; artificial Intelligence; cyber ethics and regulations; concepts and significance of media and information in digital age; modern communication landscape; media impacts; communication behaviors in digital media; private right and violation; access to information; use of information for lifelong learning; citation; information presentation

299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน **2((2)-0-4)**

(Values of the Wise and Deliberation)

กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Scientific thinking process; progress in science and technology; impacts of science and technology on way of life; economy, society and environment; preventing and solving problem arising from science and technology impact

724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ **2((2)-0-4)**

(Current Issues in Modern Science)

พัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต รูปแบบการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการรู้เท่าทันสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ปัจจุบันของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในระดับชุมชน ภูมิภาค และระดับสากลประเด็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสังคม การเมือง เศรษฐกิจและทรัพยากรธรรมชาติที่กำลังเป็นที่น่าสนใจหรือมีผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม กฎหมายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

Science and technology development for enhancing quality of life; IT applications in science, technology, energy and environment; scientific and technological advancement; communal, regional and international innovations; modern scientific and technological issues related to or with impacts on society, politics, economy, natural resources, humans, living organisms and environment

724-107 การบริโภคสีเขียว **2((2)-0-4)**

(Green Consumptions)

ชีวิตที่ดีในรั้วมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศ (Eco-university) มิติสิ่งแวดล้อม (ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานเทคโนโลยี ของเสีย และเศรษฐสังคม) และการปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างความสมดุลแห่งชีวิตนิเวศพัฒนาเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืนการปรับตัวให้สอดคล้องกับการพัฒนาเมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (green and sustainable city) นวัตกรรมสีเขียวและการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ภูมิสารสนเทศเพื่อการเตือนภัยธรรมชาติ รู้เท่าทันเทคโนโลยีการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลข่าวบนพื้นฐานของพหุวัฒนธรรม

Happy life in eco-university; environmental dimensions (natural resources, energy, technology, waste and socioeconomic) adjustment under globalization changing for balanced life; eco-development for sustainable development of quality of life; adaptations to sustainable and green city development; green innovation and product selection; application of basic GIS for natural disaster warning system; dynamic globalization and critical media literacy in multicultural society

สาระการคิดเชิงตรรกะและตัวเลข

746-103 ฟินแมท **2((2)-0-4)**

(FinMath)

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในด้านการเงิน คณิตศาสตร์พื้นฐานด้านการเงิน การคิดอัตราดอกเบี้ย การวางแผนการเงินส่วนบุคคล การผ่อนชำระสินค้า และการลงทุนด้านการเงินเบื้องต้น

Application of mathematical knowledge in finance; basic financial mathematics; interest rate calculation; personal financial planning; installment payment; and basic investments

สาระภาษาและการสื่อสาร

ภาษาอังกฤษ

417-101 ไฮ-อิงลิช **2((2)-0-4)**

(Hi ! English)

การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียงภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง เรียนรู้ทักษะการสนทนาภาษาอังกฤษผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง ภาพยนตร์ และบทบรรยายสั้น ๆ

Practice of English conversation in daily life; practice of English pronunciation; learning English through media such as English cartoons, fairy tales, songs, movies and short descriptions

417-102 เพ็นแอนด์โพสต์ **2((2)-0-4)**

(Pen and Post)

การพัฒนาทักษะการอ่าน เน้นการหาหัวข้อ ใจความสำคัญ และรายละเอียดของบทอ่าน ขยายวงคำศัพท์ พัฒนาทักษะการเขียนประเภทต่างๆ ในระดับประโยคและข้อความสั้นๆ

Developing reading skills focusing on identifying topics, main ideas and details; vocabulary improvement; developing grammatical and meaningful sentences and short paragraph writing skills

ภาษาไทย

411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ **2((2)-0-4)**

(Thai Language Your Language)

ภาษากับการนำเสนอความรู้สึกนึกคิดด้วยการเขียนที่มุ่งสัมฤทธิผลของการสื่อสารตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การสื่อสาร การรับสารด้วยการอ่านเพื่อจับใจความ สรุปความและมีวิจารณญาณในการนำไปใช้ประโยชน์

Language and presentation of ideas through written communication appropriate with different situation for the achievement of communicative objectives ; culture of Thai language usage ; practice of correcting defective message in communication ; receiving information by reading for main ideas, summarizing, and criticizing for learning and living application

411-102 สนทนาภาษาไทย 4.0 **2((2)-0-4)**

(4.0 Thai Conversation)

ภาษากับการนำเสนอความคิดด้วยการพูดอย่างมีขั้นตอนตามวัตถุประสงค์ต่างๆ และเหมาะสมกับบริบททางสังคมวัฒนธรรม และสถานการณ์การสื่อสาร บุคลิกภาพและอวัจนภาษาเพื่อสัมฤทธิผลในการพูด การรับสารด้วยการฟังเพื่อคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ และสามารถประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตได้

Language and expression of ideas via appropriate use of verbal communication process in accordance with socio-cultural contexts and situations under different objectives; personality and nonverbal language for speaking achievement; listening for information critically for learning and living application

สาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา

สุนทรียศาสตร์

125-101 หัตถกรรมสร้างสรรค์ **1((1)-0-2)**

(Creative Craft)

การคิด การใช้ทักษะ และการจัดการภูมิปัญญา หัตถกรรมท้องถิ่น การผลิตผลงานสร้างสรรค์ เกิดนวัตกรรม นำไปสู่การสร้างคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจ

Thoughts, skills, and knowledge management of local handicraft; creative work and innovation for value creation and economic value

277-103 สวยด้วยเศษวัสดุ **1((1)-0-2)**

(Craft Appreciation)

การนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เพื่อให้เกิดความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

Creative use of waste material

277-104 การ์ตูนหรรษา **1((1)-0-2)**

(Cartoon Appreciation)

การวาดรูปการ์ตูนเบื้องต้นและนำการ์ตูนไปตกแต่งบนของใช้ในชีวิตประจำวัน

Drawing cartoons for beginners; decorative cartoons

411-103 สีสันบันเทิงคดี **1((1)-0-2)**

(Colorful Fiction)

ความเข้าใจโลกและชีวิต ความจรรโลงใจ คุณค่าด้านความงาม สังคมและวัฒนธรรมผ่านงานสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาในรูปแบบต่างๆ เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น บทเพลง บทละคร

Life experience, inspiration, aesthetic, social and cultural appreciation through novels, short stories, songs, and plays

412-123 ศิลปะแดนมังกร **1((1)-0-2)**

(Chinese Art)

ศิลปวัฒนธรรมจีนด้านต่าง ๆ เช่น การตัดกระดาษ ศิลปะการเขียนพู่กันจีน ลูกคิด ศิลปะการชงชาและอาหารจีน เป็นต้น

Chinese art and culture such as paper cutting, the art of Chinese Calligraphy, abacus, the art of tea and food

413-242 เสน่ห์มลายู **1((1)-0-2)**

(Malay Enchantment)

ชนชาติ ประเพณี วัฒนธรรมของชาวมลายูในประเทศไทยและอาเซียน

Race, culture and traditions Malay in Thailand and ASEAN

415-140 เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น **1((1)-0-2)**

(What's Japan)

สังคม วัฒนธรรมญี่ปุ่นและศิลปะด้านต่างๆ ฝึกวิเคราะห์ข้อแตกต่างระหว่างสังคมญี่ปุ่นและสังคมไทย

Japanese Society; culture and art in many aspects; analyzing the difference between Thai society and Japanese society

416-146 ท่องแดนกิมจิ **1((1)-0-2)**

(Get to Know Korea)

ศิลปวัฒนธรรมเกาหลีด้านต่าง ๆ เช่น การทำอาหารเกาหลี วัฒนธรรมการร่ายรำดั้งเดิมของชาวเกาหลี กระแสเกาหลี และ การพับกระดาษต่าง ๆ เป็นต้น

Korean Art and Culture: Korean Cooking, Korean Traditional Dance, Korean Wave, fole paper

437-111 ศิลปะบำบัด **1((1)-0-2)**

(Arts Therapy)

กระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อพัฒนาสุขภาวะทางอารมณ์และสติปัญญา การบริหารจัดการความรู้สึก การแสดงออกและสื่อสารด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ เสริมสร้างความมั่นใจในตัวเองและพัฒนาการตระหนักรู้ในตัวตนในระดับลึกซึ้ง

Arts and creative activities for improve emotional and mental well-being. Learn to manage the feelings, expression and communication in more positive way. Increasing self-confident and develop a greater self-awareness

910-114 เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ **1((1)-0-2)**

(PSU Songs Appreciation)

ประวัติความเป็นมา คุณค่า การวิจารณ์ และสุนทรียะของบทเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การขับร้องบทเพลงมหาวิทยาลัยโดยอาศัยวิธีการร้องเพลงต่างๆ

Background; value; criticism and appreciation of PSU's song; singing PSU's song in difference way

กีฬา

117-118 โยคะ **1((1)-0-2)**

(Yoga)

ความรู้และทักษะโยคะ การออกกำลังกายด้วยโยคะ การประยุกต์ใช้โยคะไปสู่การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพในชีวิตประจำวัน

Knowledge and yoga skill, exercise with yoga, applying yoga to promote health in daily life

281-204 ลีลาศ **1(0-2-1)**

(Social Dance)

ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศ เพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ

Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis on practice

281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ **1(0-2-1)**

(Rhythmic Activities)

ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมประกอบจังหวะ ทักษะในการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เพลงที่ใช้ในกิจกรรมประกอบจังหวะ เน้นการฝึกปฏิบัติ

Knowledge of rhythmic activities; rhythmic movement skills; music for rhythmic activities; emphasis on practice

281-207 บาสเกตบอล **1(0-2-1)**

(Basketball)

ความรู้และทักษะกีฬาบาสเกตบอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic basketball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-209 วอลเล่ย์บอล **1(0-2-1)**

(Volleyball)

ความรู้และทักษะกีฬาวอลเล่ย์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic volleyball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-210 แฮนด์บอล **1(0-2-1)**

(Handball)

ความรู้และทักษะกีฬาแฮนด์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกา และการแข่งขัน

Basic handball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-215 เทเบิลเทนนิส **1(0-2-1)**

(Table Tennis)

ความรู้และทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic table tennis knowledge and skills; teaching methods; practical drill; rules and competition

281-216 แบดมินตัน **1(0-2-1)**

(Badminton)

ความรู้และทักษะแบดมินตันเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic badminton knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-219 ว่ายน้ำ **1(0-2-1)**

(Swimming)

ความรู้และทักษะกีฬาว่ายน้ำเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic swimming knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-220 เปตอง **1(0-2-1)**

(Petongue)

ความรู้และทักษะกีฬาเปตองเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic petongue knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-223 มวยไทย **1(0-2-1)**

(Thai Boxing)

ความรู้และทักษะกีฬามวยไทยเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic This boxing knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-225 เทควันโด **1(0-2-1)**

(Taekwondo)

ความรู้และทักษะกีฬาเทควันโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic taekwondo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-226 ไอกิโด **1(0-2-1)**

(Aikido)

ความรู้และทักษะกีฬาไอกิโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic aikido knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-227 ยูโด **1(0-2-1)**

(Judo)

ความรู้และทักษะกีฬายูโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic judo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

สาระเลือกศึกษาทั่วไป

สาระสุนทรียศาสตร์

125-102 มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา **2((2)-0-4)**

(Miracle of Wisdom)

การเรียนรู้และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

Learning and appreciation of local culture and wisdom; integration with social changes

425-100 วัฒนธรรมนำชม **2((2)-0-4)**

(Culture Guide)

ความตระหนัก และชื่นชมในมรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการความรู้ทางประวัติศาสตร์และ
วัฒนธรรมกับการนำชมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม

Appreciation of cultural heritage and local wisdom; knowledge integration with cultural tourism

สาระความเป็นพลเมือง

196-103 ภาวะผู้นำและการจัดการ **2((2)-0-4)**

(Leadership and Management)

แนวคิด ทฤษฎี กรณีศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำ ลักษณะบทบาทผู้นำและผู้ตาม ผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผู้นำการสร้างสรรค์
สมรรถนะการทำงาน การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการการจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและการบริหารจัดการตามหลักการเพื่อความสำเร็จ

Concepts and theories of leadership; characteristics and roles of leaders and followers; change leaders; creative leaders; competency; team building and teamwork; principles and theories of strategic management; leadership development; success-oriented management

437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม **2((2)-0-4)**

(Ethics and Social Responsibility)

แนวคิด ทฤษฎี ความสำคัญ จริยศาสตร์ในการทำงานเพื่อสังคม การสร้างอัตลักษณ์นักศึกษา ความรับผิดชอบต่อตนเอง
สังคมและสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมเพื่อสังคม

Concepts; theories; significance; ethics in social work; identity construction; self, social and environmental responsibilities through social activities

สาระอยู่อย่างรู้เท่าทัน

724-108 ธรรมชาติบำบัด **2((2)-0-4)**

(Natural Therapy)

แนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติบำบัดเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี ทางเลือกในการปฏิบัติเพื่อสุขภาพ ป่าบำบัด ดนตรีบำบัด โยคะ สมุนไพรในชีวิตประจำวัน ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ

Natural therapy for healthy life; alternative health practice: forest therapy, music therapy, yoga, herb, natural products

สาระการคิดเชิงระบบ

276-101 การมองภาพแบบองค์รวม **2((2)-0-4)**

(Holistic View)

การแสวงหาความรู้รอบตัวที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ความสามารถมองภาพแบบองค์รวม การรู้เท่าทันสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคมพหุวัฒนธรรม และคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานคุณธรรม

Knowledge acquisition in daily life; holistic view; literacy of changes in multicultural societies and consequences; qualitative and quantitative analysis; choosing information sources for problem solving; ethical considerations in data presentation

437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด **2((2)-0-4)**

(Smart Thought, Clever Understanding)

การจัดการปัญหาเชิงมโนทัศน์ เข้าใจข้อโต้แย้งของขั้วความคิดที่แตกต่าง มองเห็นข้อเด่นข้อด้อยของขั้วความคิด ใช้ความคิดของตนเพื่อสร้างคำอธิบายได้การใช้เหตุผลประเมินสถานการณ์ โลกทัศน์ที่ไม่รู้จักมาก่อน เข้าใจตนเอง

Conceptual resolution, understanding, understanding of polarized and different point of view, recognizing the advantages and the disadvantages of different opinions, constructing student own ideas, logical assessment of real situation, unknown worldview, self-understanding

สาระภาษาและการสื่อสาร

412-201 หนีห่าว จงกว๋อ **2((2)-0-4)**

(Ni Hao Zhong Guo)

การถ่ายเสียงภาษาจีนกลางด้วยอักษรโรมัน การฝึกออกเสียงพยัญชนะสระ และวรรณยุกต์ การสนทนาในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

Pinyin romanization of Chinese phonemes; pronunciation drills of consonants, vowels and tones; Practice of listening and speaking skills on daily life topics

413-213 มาเลย์ออนทัวร์ 2((2)-0-4)

(Malay on Tour)

ภาษามลายูที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในสถานการณ์ต่างๆทั้งในและต่างประเทศ

Malay for tourism in Thailand and foreign countries

415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวาอี้ 2((2)-0-4)

(Say Hi Style Kawaii)

ฝึกสนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเองและเรื่องราวใกล้ตัว พร้อมเรียนรู้ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม วิถีญี่ปุ่น เรื่องราวและสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศญี่ปุ่นผ่านสื่อที่หลากหลาย

Basic Japanese conversation; talking about personal information and related topics; learning Japanese traditions, cultures, and ways of living; current events in Japan through multimedia

416-125 อันยองฮาเซโย โคเรีย 2((2)-0-4)

(Annyeonghaseyyo Korea)

การฝึกทักษะทั้ง 4 ด้านคือ การฟังพูด อ่าน และเขียน ฝึกออกเสียงให้ถูกต้อง ชัดเจนและฝึกสนทนาภาษาเกาหลีที่ใช้ในชีวิตประจำวันผ่านซีรีส์และเพลงภาษาเกาหลี

Practice of four language skills: listening, speaking, reading, and writing; Korean conversation in daily life through Korean series and music

417-191 พัฒนาการอ่าน 2((2)-0-4)

(Reading Development)

การสร้างนิสัยในการอ่าน ทักษะการอ่านโดยทั่วไป ฝึกการอ่านและสรุปความข้อเขียนชนิดต่างๆ ในระดับความยากของศัพท์ประมาณ 3,000 คำขึ้นไป (หมายเหตุ ไม่เปิดให้นักศึกษาวิชาเอก-โท ภาษาอังกฤษชั้นปีที่ 2-4)

Developing good reading habits; general reading skills; practice of reading a wide range of texts; minimum reading level: 3,000 words (Note: not offered to 2 nd through 4 th year English majors and minors)

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก

721-111 เคมีทั่วไป 1 3((3)-0-6)

(General Chemistry I)

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น ของเหลว สารละลายและสมบัติคอลลิเกทีฟ ของแข็ง

Atomic structure; periodic table and properties; chemical bonding; stoichiometry; gas; principle of thermodynamics; liquid; solution and colligative properties; solid

721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

(General Chemistry Laboratory)

สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว เทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเบื้องต้น การหามวลอะตอมของโลหะกัมมันต์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน การเตรียมสารละลาย การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต การหาค่าคงที่สมดุลการละลายของเกลือไอออนิก

Chemical and laboratory safety; glass wares usage technique; chemical laboratory techniques; data analysis by using fundamental statistics; determination of atomic mass of active metal; semi-micro quantitative analysis, anion analysis; solution preparation, titration technique, determination of solubility product constant of ionic salts

721-113 เคมีทั่วไป 2 **3((3)-0-6)**

(General Chemistry II)

จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ทฤษฎีกรด-เบส สมดุลกรด-เบสและเกลือไอออนิก เคมีไฟฟ้า ธาตุแทรนซิชัน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล

Chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base theory; acid-base and ionic salt equilibrium; electrochemistry; transition element; complex compound formation; organic chemistry and biological substance

721-341 อุณหพลศาสตร์ **2((2)-0-4)**

(Thermodynamics)

แก๊สและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส ระบบและสิ่งแวดล้อม พลังงานและกฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี กฎข้อที่สองและกฎข้อที่สามอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้กฎของอุณหพลศาสตร์สำหรับทำนายทิศทางการเกิดขึ้นได้เอง ศักย์เคมี สมดุลเคมี สมดุลวัฏภาคของสารบริสุทธิ์และสารละลาย

Gas and molecular kinetic theory of gases; system and surrounding; energy and the first law of thermodynamics; thermochemistry; the second and third law of thermodynamics; applications of thermodynamic law for prediction of spontaneous change; chemical potential, chemical equilibrium, phase equilibrium of pure substance and solution

723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป **3((3)-0-6)**

(Principles of General Physics)

บทนำ กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น กลศาสตร์ของของไหล เสียง ทัศนศาสตร์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้า ฟิสิกส์แผนใหม่เบื้องต้น

Introduction; mechanics; vibrations and waves; fluid mechanics; sound; optics; thermal and the kinetic theory of gas; electric fields; magnetic fields; current circuits; introduction to modern physics

723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ **1(0-3-0)**

(Physics Laboratory)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่สำคัญในเรื่อง การวัดความยาวอย่างละเอียด สมการเอมพิริกัล กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก ความยืดหยุ่น ความหนืดของของเหลว แรงตึงผิวของของเหลว สมมูลไฟฟ้า-ความร้อน การวัดความต้านทานของตัวต้านทาน การแปลงแกลแวนอมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ การประจุและปล่อยประจุของตัวเก็บประจุ วงจรอนุกรมไฟฟ้ากระแสสลับ กระจกโค้งและเลนส์

Laboratory practice on topics covered in physics including length measurements, empirical equations, Newton's second law of motion, simple harmonic motion, flexibility; viscosity of the liquid, surface tension of the liquid, electrical equivalent of heat, resistance of the resistor, conversion of galvanometer into voltmeter and ammeter, charged and discharged of the capacitor, series AC circuits, curved mirrors and lens

746-117 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม **3((3)-0-6)**

(Mathematics for Industry)

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และอนุพันธ์อันดับสูง ความเร็วและความเร่ง อัตราสัมพัทธ์ ปริพันธ์ พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง ปริมาตรทรงตัน และพื้นที่ผิว

Limit and continuity; derivative and higher derivative; speed and acceleration; related rates; integration; area between curves; volume of solids of revolution; area of surfaces of revolution

รายวิชาเอกบังคับ

741-131 เคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง 3(0-6-0)

(Organic Chemistry for Rubber Technology)

โครงสร้าง การเรียกชื่อ และสมบัติของสารอินทรีย์ สเตอริโอเคมี การเตรียมและปฏิกิริยาของสารประกอบ แอลิแฟติก แอลคิลแฮไลด์ แอโรแมติก แอลกอฮอล์ อิเทอร์ อิพอกไซด์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ฟีนอล แอริลแฮไลด์ สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก

Structure, nomenclature and properties of organic compounds; stereochemistry; preparation and reactions of aliphatic compounds, alkyl halides, aromatic compounds, alcohols, ethers, epoxides; aldehydes; ketones; carboxylic acids and carboxylic acid derivatives; amines; phenols; aryl halides; heterocyclic compounds

741-132 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง 1(0-3-0)

(Organic Chemistry Laboratory for Rubber Technology)

เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป เกี่ยวกับการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์ เช่น จุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลาย การทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีต่าง ๆ เช่น การตกผลึก การกลั่น การสกัดและโครมาโทกราฟี การเตรียมและทดสอบปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ในรายวิชา 741-232 (เคมีอินทรีย์สำหรับเทคโนโลยียาง) การทดสอบหมู่ฟังก์ชัน

Laboratory practices on determination of some physical properties of organic compounds: melting point, boiling point and solubility; different methods of organic compound purification: crystallization, distillation extraction and chromatography; preparation and testing of organic compounds covered in 741-232 (Organic Chemistry for Rubber Technology), including testing of functional groups

741-211 กระบวนการแปรรูปยาง 3((3)-0-6)

(Rubber Processing)

การผสมยางเคมีเข้าไปในยางด้วยการใช้ลูกกลิ้งและเครื่องผสมแบบปิด การแปรรูปยางด้วยการรีด การดันยาง การอัดยางเข้าพิมพ์ การอบยางโดยใช้ไอน้ำ การอบยางโดยการใช้อากาศร้อน เทคนิคการอบยางเพื่อรักษารูปทรงของยาง การอบยางแบบกระบวนการต่อเนื่อง โดยการใช้เกลือเหลว การอบยางโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เทคนิคการออกสูตรยางเมื่ออบแบบขบวนการต่อเนื่อง การอาบผ้าด้วยสารละลายยาง

Rubber mixing with two-roll mill and internal mixer; calendering; extrusion; moulding; steam curing; hotair curing; vulcanization technique for dimension stability; continuous curing by fluidised bed; microwave curing; compounding technique of continuous curing; spreading

741-221 สารเคมีสำหรับยาง 4((4)-0-8)

(Additives for rubber)

การทำให้เกิดการเชื่อมโยงพันธะ สมบัติของยางที่ได้จากการเชื่อมโยงพันธะโดยการใช้กำมะถัน สารตัวเร่งปฏิกิริยาการเชื่อมโยงพันธะ สารตัวเร่งไทอะโซล สารตัวเร่งซัลฟีนาไมด์ สารตัวเร่งคาร์บาเมต สารตัวเร่งไทยูแรม สารตัวเร่งกัวนิดีน สารตัวเร่งแซนเทต การเสริมกันระหว่างสารตัวเร่ง สารกระตุ้นปฏิกิริยาเชื่อมโยงพันธะ โลหะออกไซด์ กรดไขมัน การเชื่อมโยงพันธะโดยการใช้กำมะถันแบบ เซมิอีวีและอีวี การเชื่อมโยงโดยการใช้สารประกอบเปอร์ออกไซด์ โคเอเจนต์ของเปอร์ออกไซด์ การเชื่อมโยงพันธะแบบอื่นๆ การเกิดอ๊อกซิเดชั่น สารป้องกันการอ๊อกซิเดชั่น สารป้องกันโอโซน

สมบัติพื้นฐานของสารตัวเติม เขม่าดำ ซิลิกา แคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต เคลย์ เส้นใย สารตัวเติมนาโน สารช่วยแปรรูป น้ำมันช่วยแปรรูปจากปิโตรเลียม น้ำมันพวกเอสเทอร์ สารฟูและสารเคมีอื่นๆ

Crosslinking; properties of sulfur-crosslinked rubbers; accelerators; thiazole accelerators; sulfenamide accelerators; carbamate accelerator; thiuram accelerators; guanidine accelerators; xantate accelerators; synergism of accelerators; activators; metal oxides; fatty acids; semi-EV and EV crosslinking; peroxide-crosslinking; co-agents; other crosslinking systems; oxidation; antioxidants; antiozonants; basic properties of fillers; carbon black; silica; calcium carbonate; magnesium carbonate; clay; fibers; nanofillers; processing aids; petroleum-based processing oils; ester oils; blowing agents; miscellaneous additives

741-223 วัสดุยาง 4((4)-0-8)

(Rubber Materials)

บทนำยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ โครงสร้างทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของยาง ยางธรรมชาติ ยางไอโซพรีนสังเคราะห์ ยางสไตรีน-บิวทาไดอีน ยางบิวทาไดอีน ยางบิวไทล์ ยางอีพีเอ็มและอีพีดีเอ็ม ยางไนไตรล์ ยางคลอโรพรีน ยางซิลิโคน ยางพอลิยูริเทน ยางฟลูออโรคาร์บอน และยางสังเคราะห์ชนิดอื่น ๆ การออกสูตรและพัฒนาคุณสมบัติของยาง

Introduction to natural rubber and synthetic rubber; relationships between chemical structure and physical properties of rubber; natural rubber; synthetic polyisoprene; styrene-butadiene rubber; butadiene rubber; butyl rubber; EPM and EPDM; nitrile rubber; chloroprene rubber; silicone rubber; polyurethane rubber; fluorocarbon rubber; other specialty synthetic rubbers; formulation design and improvement of rubber properties

741-231 เคมีพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)

(Polymer Chemistry)

นิยามและลักษณะสำคัญของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบควบแน่น การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบอนุมูลอิสระ แบบแอนไอออนิก แบบแคตไอออนิก และ แบบซีเกลอร์แนตตา กลไกการเกิดปฏิกิริยาและจลนพลศาสตร์ของการพอลิเมอไรซ์ เทคนิคของการพอลิเมอไรซ์ แบบบัลค์ แบบสารละลาย แบบแขวนลอยและแบบอิมัลชัน การสังเคราะห์โคพอลิเมอร์ แนวทางในการตรวจสอบโครงสร้างและน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์

Definition and characteristics of polymers; condensation polymerization; free radical polymerization; ionic polymerization (anionic and cationic); Ziegler-Natta polymerization; mechanisms and kinetics of polymerization reaction; polymerization techniques (bulk, solution, suspension and emulsion); Copolymerization; Introduction to structural and molecular weight characterization of polymers

741-232 วิเคราะห์พอลิเมอร์ 2((2)-0-4)

(Polymer Characterization)

การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์โดยวิธีการวิเคราะห์หมู่ปลาย การวัดความหนืดของสารละลายและการใช้เทคนิคเจลเพอร์มีเอชันโครมาโทกราฟี การวิเคราะห์หาโครงสร้างทางเคมีและองค์ประกอบของพอลิเมอร์โดยใช้เทคนิคอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทร สโกปี และอัลตราไวโอเลตวิสสิเบิลสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ สัณฐาณวิทยาของพอลิเมอร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบอิเลคตรอน

Characterization of molecular weight of polymers by end group analysis, viscosity of solution and gel permeation chromatography; characterization of chemical structure and composition by infrared spectroscopy, nuclear

magnetic resonance spectroscopy and ultra-violet visible spectroscopy; characterization of dynamic mechanical property; thermal property; polymer morphology by electron microscope

721-233 เคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง 3((3)-0-6)

(Analytical Chemistry for Rubber Technology)

การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ความแม่นและความเที่ยง การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการวิเคราะห์น้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรต แบบการเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยาง

Sampling; statistical data analysis; accuracy and precision; quantitative analysis by gravimetric analysis; acid-base titration; precipitation titration; complexometric titration; redox titration; application in rubber industy

741-241 ปฏิบัติการการแปรรูปยางและการทดสอบสมบัติการแปรรูป 2(0-6-0)

(Rubber Processing and Processability Testing Laboratory)

เครื่องบดผสมสองลูกกลิ้ง การวัดความหนืดมูนีและการคลายความเค้นมูนีของยางดิบ การบดยางด้วยเครื่องบดผสมสองลูกกลิ้ง การบดยางด้วยเครื่องผสมแบบปิด การวัดพลาสติซิตีและการวัดดัชนีการคงค่าพลาสติซิตี การวัดความถ่วงจำเพาะของยางและสารเคมี การผสมยางและสารเคมีด้วยเครื่องบดผสมสองลูกกลิ้ง การผสมยางและสารเคมีด้วยเครื่องผสมแบบปิด การวัดสมบัติการวัลคาไนซ์ของยางคอมพาวนด์ด้วยมูนีวิสโคมิเตอร์ การวัดสมบัติการวัลคาไนซ์ของยางคอมพาวนด์ด้วยรีโอมิเตอร์แบบจานแกว่งและรีโอมิเตอร์แบบดายเคลื่อนที่ การอัดขึ้นรูปยางคอมพาวนด์ในแม่พิมพ์ การฉีดยางคอมพาวนด์เข้าแม่พิมพ์ การรีดแผ่นยางคอมพาวนด์ด้วยคาเลนเดอร์ การเอ็กซ์ทรูดยางคอมพาวนด์

Two roll mill; measurement of Mooney viscosity and Mooney stress relaxation; mastication of rubber by two roll mill; mastication of rubber by internal mixer; measurement of plasticity and plasticity retention index (PRI); measurement of specific gravity of rubbers and chemicals; mixing of rubbers and chemicals by two roll mill; mixing of rubbers and chemicals by internal mixer; measurement of vulcanization properties of rubber compounds by Mooney viscometer; measurement of vulcanization properties of rubber compounds by oscillating disk rheometer (ODR) and moving die rheometer (MDR); compression molding of rubber compounds; injection molding of rubber compounds; calendering of rubber compounds; extrusion of rubber compounds

741-251 ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ 1(0-3-0)

(Polymer Chemistry Laboratory)

การสังเคราะห์พอลิเมอร์โดยวิธีการแบบบัลค์ แบบสารละลาย แบบอิมัลชัน แบบแขวนลอย และแบบอินเตอร์เฟส การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์โดยการวัดความหนืด การสังเคราะห์พอลิเมอร์จากปฏิกิริยาระหว่างฟีนอลกับฟอร์มัลดีไฮด์และระหว่างยูเรียกับฟอร์มัลดีไฮด์ การเตรียมยางธรรมชาติดัดแปรโครงสร้างทางเคมี เช่น กราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติกับพอลิเมทิลเมทาคริเลท และยางธรรมชาติอิพอกไซด์

Synthesis of polymers by bulk, solution, suspension and emulsion polymerization techniques; Interfacia1 polymerization; determination of viscosity-averaged molecular weight of polymer; preparation of phenol-formaldehyde and urea-formaldehyde resins; chemical modification of natural rubber such as graft copolymer of natural rubber and poly(methyl methacrylate) and epoxidized natural rubber

741-252 ปฏิบัติการวิเคราะห์พอลิเมอร์ 1(0-3-0)

(Polymer Characterization Laboratory)

ปฏิบัติการครอบคลุมเนื้อหาการวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์โดยวิธีการวิเคราะห์หมู่ปลาย การวิเคราะห์หาโครงสร้างและองค์ประกอบของพอลิเมอร์โดยใช้เทคนิคอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลตวิสสิเบิลสเปกโทรส

โกปี และนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต การวิเคราะห์สมบัติเชิงความร้อน และการวิเคราะห์สัณฐาณวิทยาของพอลิเมอร์

Practical works including characterization of molecular weight by end-group analysis; characterization of polymer structures and compositions by infrared spectroscopy; ultra-violet visible spectroscopy and nuclear magnetic resonance spectroscopy; characterization of dynamic mechanical; thermal properties and polymer morphology of polymers

721-253 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยียาง 1(0-3-0)

(Analytical Chemistry for Rubber Technology Laboratory)

เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตการตกตะกอน การ ไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ สเปกโทรโฟโตเมทรี และการประยุกต์ในในอุตสาหกรรมยาง

Quantitative analysis technique; acid-base titration; precipitation titration; complexometric titration; redox titration; spectrophotometry **and** application in rubber industry

741-311 การทดสอบยางทางฟิสิกส์ 2((2)-0-4)

(Physical Testing of Rubbers)

มาตรฐานการเตรียมชิ้นทดสอบ การทดสอบยางไม่วัลคาไนซ์ การหาอัตราความเร็วในการวัลคาไนซ์ การไหลของยาง ความหนาแน่น ความแข็ง ความต้านทานต่อการดึง ความต้านทานต่อการกด เฉือน การกระเด้งตัว ความเสียดทานและความสึกหรอ การแตกขณะโค้งงอ ความร้อนเกิดขึ้นขณะกด การพองตัวในสารละลาย ความทนทานต่ออุณหภูมิสูง และโอโซน

Standard for sample preparation; testing of unvulcanized sample; PO; PRI; cure time; flow properties; density; hardness; tensile strength; compression strength; shear strength; resilience; friction; abrasion; flex cracking; heat build up; swelling in solvent; heat and ozone resistance

741-312 ผลิตภัณฑ์ยาง 3((3)-0-6)

(Rubber Products)

สายยางยืด ยางรัด กระเป๋าน้ำร้อน ยางท่อ ยางสายพาน รองเท้า ยางฟองน้ำ ยางรถยนต์และยางใน ยางล้อ อุปกรณ์กีฬา ยางแข็ง ยางที่ใช้งานในทางการแพทย์และอาหาร ยางบุถังสำหรับอุตสาหกรรมเคมี ยางลูกกลิ้ง

Rubber thread; rubber band; hot water bag; rubber hose; rubber belt; shoes; rubber sponge; rubber tire and tube; tire; sport goods; ebonite; rubber for medical and food applications; tank lining rubber for chemical industry; rubber roller

741-313 ฟิสิกส์ของยาง 2((2)-0-4)

(Rubber Physics)

รูปร่างโมเลกุลของยาง ความยืดหยุ่นอย่างยาง ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ของความยืดหยุ่นอย่างยาง ทฤษฎีเชิงโมเลกุลของความยืดหยุ่นอย่างยาง ทฤษฎีเชิงปรากฏการณ์ของความยืดหยุ่นอย่างยาง สมบัติวิสโคอิลาสติกเชิงเส้น การคืบ การคลายความเค้น สมบัติเชิงกลพลวัต แบบจำลองเชิงกล ความแข็งแรงของยาง ความล้า ความเสียดทานและการสึกหรอ การเสริมแรงของยางโดยใช้สารตัวเติมอนุภาค

Conformations of rubber molecules; rubber-like elasticity; thermodynamic theory of rubberlike elasticity; molecular theory of rubber-like elasticity; phenomenological theory of rubber-like elasticity; linear viscoelastic properties; creep; stress relaxation; dynamic mechanical properties; mechanical models; strength of rubber; fatigue; friction and wear; reinforcement of rubber by particulate fillers

741-316 หลักการการเพิ่มผลิตภาพอุตสาหกรรมโดยรวม 2((2)-0-4)

(Principles of Total Productivity Improvement)

แนวคิดเกี่ยวกับการเพิ่มผลิตภาพ หลักการการควบคุมและปรับปรุงกระบวนการ การบูรณาการ ปรัชญาการเพิ่มผลิตภาพ 5ส การไคเซ็น กิจกรรมกลุ่มย่อย (เอสจีเอ) เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ (ไออี) ผลิตภาพสีเขียว (จีพี) ซิกส์ซิกม่า (6σ) การบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (ทีพีเอ็ม) การบริหารเพื่อคุณภาพโดยรวม (ทีคิวเอ็ม) ระบบการผลิตแบบโตโยต้า(ทีพีเอส) ระบบการผลิตแบบลีน การจัดการเพิ่มผลิตภาพ กรณีศึกษาการเพิ่มผลิตภาพโดยรวม

Concepts of productivity improvement; process improvement and control principles; integrationof productivity philosophy; 5s; kaizen; small group activity (SGA); industrial engineering technique (IE); green productivity (GP); six–sigma (6σ); total productive maintenance (TPM); total quality management (TQM); Toyota production system (TPS) or lean production system; productivity improvement management;
total productivity improvement case studies

741-321 เคมียาง 2((2)-0-4)

(Rubber Chemistry)

กลไกการเสื่อมสภาพของยางธรรมชาติด้วยความร้อน ออกซิเจน และโอโซน กลไกป้องกันการเสื่อมสภาพของยาง อนุพันธ์ของยางธรรมชาติ ปฏิกิริยาเคมีการวัลคาไนซ์แบบใช้กำมะถันและตัวเร่งปฏิกิริยา กลไกการวัลคาไนซ์ของยางโดยใช้สารเปอร์ออกไซด์และโคเอเจนต์ การวัลคาไนซ์ยางด้วยฟีนอลิกเรซิน การหาปริมาณพันธะเชื่อมโยงโดยวิธีทางฟิสิกส์

Degradation mechanism of natural rubber by heat, oxygen and ozone; antidegradation mechanism of rubber; derivatives of natural rubber; mechanism of sulphur vulcanization with accelerators; mechanism of rubber vulcanization with peroxide and co-agent; rubber vulcanization by phenolic resin; determination of crosslink density by physical method

741-322 ลาเท็กซ์เทคโนโลยี 3((3)-0-6)

(Latex Technology)

สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำยาง น้ำยางธรรมชาติ น้ำยางสังเคราะห์ น้ำยางธรรมชาติโปรตีนต่ำ สมบัติน้ำยางและการใช้งาน การจัดการเกี่ยวกับน้ำยาง วิธีการเก็บรักษาน้ำยาง ความเสถียรของน้ำยาง การผลิตน้ำยางข้น การทดสอบคุณภาพของน้ำยาง สารเคมีสำหรับน้ำยาง การเตรียมสารเคมีที่ใช้ในน้ำยาง กระบวน การทำผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง เช่น การชุบ การหล่อ การทำฟองยาง การใช้น้ำยางในการเคลือบเส้นใย การเคลือบผิว และการใช้งานในรูปแบบอื่น ๆ

Chemical and physical properties of latex; natural rubber latex; synthetic lattices; DPNR latex; latex properties and applications; latex handling, preservative, and stability; production of concentrated latex; latex testing; chemicals for latex compounds and preparation of latex ingredients; process of making latex product: latex dipping, latex casting, latex foaming, latex textiles coating, latex surface coating and miscellaneous applications

741-324 ความปลอดภัยโรงงานอุตสาหกรรมยาง 2(2-0-4)

(Safety in Rubber Industry)

ความสำคัญของความปลอดภัยในอุตสาหกรรมยาง อันตรายและอุบัติเหตุในอุตสาหกรรมยาง ความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุ อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุ การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยและสารมีพิษ การกำจัดสารพิษและกากอุตสาหกรรม นโยบายและระบบการจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในอุตสาหกรรมยาง

Significance of rubber industrial safety; hazard and accidents in rubber industry; frequency and severity of accidents; equipment for accident prevention; hazard prevention from fire and toxic substances; disposal of toxic

substances and industrial wastes; safety policy and management system; laws and regulations concerning safety in rubber industry

741-341 ปฏิบัติการทดสอบยางทางฟิสิกส์ 2(0-6-0)

(Physical Testing of Rubber Laboratory)

การวัดความแข็ง การวัดสมบัติการดึงยืด การวัดสมบัติการฉีกขาด การวัดความทนทานต่อการบ่มเร่ง การวัดความต้านทานต่อการหักงอและการขยายของรอยแตก การวัดความต้านทานต่อการสึกหรอ การวัดความกระเด้งตัวและพลังงานสูญเสีย การวัดความร้อนสะสม การวัดการผิดรูปถาวรเนื่องจากการอัด การวัดสมบัติเชิงสถิตและพลวัตด้วยเยิร์สเลย์ออสซิลโลกราฟ การวัดสมบัติพลวัตด้วยเครื่องวิเคราะห์การแปรรูปยาง การวัดการกระจายตัวของสารตัวเติมในยางคอมพาวนด์

Measurement of hardness; measurement of tensile properties; measurement of tear properties; measurement of aging resistance; measurement of flex and crack growth resistance; measurement of abrasion resistance; measurement of resilience and hysteresis; measurement of heat build-up; measurement of compression set; measurement of static and dynamic properties using Yerzley oscillograph; measurement of dynamic properties using rubber process analyzer; measurement of filler dispersion in rubber compounds

741-342 ปฏิบัติการลาเท็กซ์เทคโนโลยี 1(0-3-0)

(Latex Technology Laboratory)

การหาปริมาณของแข็งในยาง การหาปริมาณเนื้อยางแห้ง การหาปริมาณยางก้อนจับตัว การหาปริมาณด่างในน้ำยาง KOH Number VFA number ความเสถียรเชิงกล ความหนืดของน้ำยาง ความตึงผิว การเตรียมสารเคมีสำหรับน้ำยาง การตรวจสอบคลอโรฟอร์มและการบวมพอง การทำผลิตภัณฑ์จากน้ำยางโดยการชุบการหล่อ และการตีฟอง

Determination of solid content; dry rubber content; coagulum content; alkalinity; KOH Number; VFA number; mechanical stability; viscosity of latex; surface tension; latex chemical preparation; chloroform test and swelling test; latex dip goods by casting and foaming

741-391 ชุดวิชาเทคนิคการออกสูตรยาง 5((3)-6-6)

(Rubber Compounding Design Module)

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติของยาง องค์ประกอบและการเลือกสารในสูตรยาง การปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของยางวัลคาไนซ์ การปรับปรุงสมบัติด้านความต้านทานต่อการเสื่อมสลายของยางวัลคาไนซ์ การควบคุมสมบัติด้านการแปรรูปของยางคอมพาวด์ ฝึกการออกสูตรเพื่อให้ได้สมบัติตามข้อกำหนด การออกสูตรผลิตภัณฑ์ยาง ได้แก่ ดอกยางรถยนต์ พื้นรองเท้า ยางสปริง ยางรองคอสะพาน ยางขอบกระจกรถยนต์ ยางรัดของ ท่อยางหม้อน้ำ ยางรองแท่นเครื่อง สายพานลำเลียง ฯลฯ การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับยางผสมสารเคมี การวางแผนการทดลอง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาง

Structure-property relationships of rubber; compounding ingredients and selections; improvement of physical properties of rubber vulcanizates; improvement of degradation resistance of rubber vulcanizates; control of compounds processability properties; practical skill in compounding to specific requirement, rubber product formulation: tyre tread, shoe soles, rubber spring, bridge bearing pad, automotive windows gaskets, rubber band, radiator hoses, motor mounts, conveyor belt; troubleshooting in rubber compounding; experimental designs; development of rubber products

741-441 ปฏิบัติการวิเคราะห์ยางและสารเคมีผสมยาง 1(0-3-0)

(Analysis of Rubber and Rubber Chemical Laboratory)

การวิเคราะห์ยางดิบ ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ การวิเคราะห์หาปริมาณและคุณภาพของตัวเติมในยาง การวิเคราะห์สารเคมีในยางที่สามารถสกัดได้ด้วยอะซิโตน การหาปริมาณของไนโตรเจน การหาปริมาณไม่อิ่มตัวของยาง การหาปริมาณของเขม่าดำ การวิเคราะห์หาปริมาณพันธะเชื่อมโยงแบบฟิสิกส์

Analysis of raw, natural and synthetics rubber; qualitative and quantitative analysis of fillers; analysis of chemicals extractable from rubber with acetone; determination of nitrogen; determination of unsatusated of rubber; determination of carbon black content; determination of crosslinking density by swelling and physic method

741-461 สัมมนา **1(0-2-1)**

(Seminar)

กระบวนการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์บทความเพื่อเรียบเรียงเนื้อหาในหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ นำเสนอผลงาน

Information searching; analyzing and synthesis an essay relating to seleted current topic in rubber and polymer technology; presentation

741-471 การวิจัยทางเทคโนโลยียาง 1 **3(0-9-0)**

(Research Project in Rubber Technology I)

การวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยียางหรือพอลิเมอร์ ทั้งทางวิจัยความรู้พื้นฐานหรือการประยุกต์ เน้นการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมในงานทางด้านยางและพอลิเมอร์

Research in the field of rubber or polymer technology, either pure and applied research, emphasis on development of rubber and polymer industries

741-481 การเขียนแบบเบื้องต้น **2((1)-3-2)**

(Introduction to Drawing)

เครื่องมือและการใช้ การเขียนรูปทางเรขาคณิต การเขียนตัวหนังสือ การสเกตภาพ การวาดรูปหน้าตัด การเขียนภาพด้านข้าง การกำหนดขนาดและความเที่ยงตรง คอมพิวเตอร์ช่วยงานเขียนแบบ

Instruments and uses; geometrical drawing; alphabet drawing; sketching; cross-section drawing; side drawing; dimension and precision; computer-aided drafting

741-482 การวางแผนและควบคุมการผลิตสมัยใหม่ **2((2)-0-4)**

(Modern Production Planning and Control)

แนวคิดเกี่ยวกับระบบการผลิตในอุตสาหกรรม ความสูญเสียในกระบวนการผลิต ระบบการผลิตแบบไหลอย่างต่อเนื่อง ระบบการผลิตแบบดึง เทคนิคในการพยากรณ์ความต้องการ การบริหารพัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนเพื่อการตัดสินใจ การจัดทำตารางการผลิต การควบคุมการผลิต การจัดการการไหลของสารสนเทศสำหรับการผลิต การจัดการพื้นที่หน้างาน กรณีศึกษาในงานอุตสาหกรรม

Concepts of industrial production system; losses in the production process; continuous flow production system; pull production system; demand forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and return analysis for decision making; establishing a production schedule; production control; managing the flow of information for production; work site management; case studies in industry

741-484 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม **2((2)-0-4)**

(Engineering Economics)

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าของเงินที่เปลี่ยนตามเวลา การแก้- ปัญหาดอกเบี้ย ค่าเงินต้นเทียบเท่าปีปัจจุบัน การหาอัตราผลตอบแทน อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน ค่าเสื่อมราคาการศึกษาการทดแทนของทรัพย์สิน การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ส่วนซึ่งไม่สามารถประเมินตัวเลขแท้จริงได้

Economical analysis; cost; analysis of break even; value of money as time; interest problem; net present value; rate of return; ratio of return and investment; depreciation; replacement; sensitivity analysis in economic studies; evaluation under risk and uncertainty; evaluation of intangibles

รายวิชาเอกเลือก

741-111 เทคโนโลยียางเบื้องต้น **2((2)-0-4)**

(Introduction to Rubber Technology)

ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สารเคมีสำหรับยาง การแปรรูปยาง การทดสอบสมบัติของยาง และผลิตภัณฑ์ยาง

Natural and synthetic rubber; rubber additives; rubber processing; rubber testing and rubber products

741-314 วิศวกรรมยาง **2((2)-0-4)**

(Rubber Engineering)

การยืดหยุ่นของยาง สมบัติเชิงพลวัติของยาง ความแข็งแรง ความล้า ความทนทาน ผลของสภาวะแวดล้อมการออกแบบชิ้นส่วนยาง สปริงยาง การรับแรงอัด การรับแรงเฉือน การรับแรงอัดและเฉือน การรับแรงพลวัติ ยางรองคอสะพาน ยางกันเขื่อน การควบคุมความสั่นสะเทือนและเสียง

Rubber elasticity; dynamic mechanical properties; strength; fatigue; durability; environmental effect; component design; rubber spring; compression loading; shear loading; combined compression and shear loading; dynamic loading; bridge bearing; fenders; vibrational and noise control

741-315 การติดประสานและกาว **2((2)-0-4)**

(Adhesion and Adhesives)

หลักการยึดเกาะระหว่างสาร หน้าที่ของกาว สมบัติและลักษณะของผิวสาร ทฤษฎีการติดประสาน การเปียกผิวและความตึงผิว เทคนิคการวัดความตึงผิว วิธีการเตรียมผิวของสารก่อนการติดประสาน เทคนิคการวัดการติดประสาน การวัดคุณลักษณะของผิวสาร การออกแบบข้อต่อ, ชนิด สมบัติ กลไกการยึดเกาะและการออกสูตรของกาวประเภทต่าง ๆ ยางติดเหล็ก ยางติดผ้า

Principles of adhesion; function of adhesive; property and surface structure; adhesion theory; wettability and surface tension; surface tension measurement; surface treatment; adhesion testing; surface characterization; designing adhesive joint; type, property and bonding mechanism; formulation of adhesives; rubber-to-metal bonding; rubber-to-textile bonding

741-323 ยางเบลนด์ **2((2)-0-4)**

(Rubber Blends)

ทฤษฎีพื้นฐานของยางเบลนด์ สัณฐานวิทยาของยางเบลนด์ ความเข้ากันได้และเทอร์โมไดนามิกส์ของการเข้ากันได้ กระบวนการเตรียมยางเบลนด์ การปรับปรุงสมบัติของยางเบลนด์จากความหนืด อัตราการวัลคาไนซ์ อันตรกิริยาระหว่างผิวประจัญ และการเตรียมแบบรีแอคทีฟเบลนด์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของยางเบลนด์

Basic concepts and principles of rubber blends; morphology of rubber blends; compatibility and related thermodynamic; preparation of rubber blends; improvement of rubber blends properties from viscosity, vulcanization rate, interfacial interaction and reactive blend; structure-property relationship of rubber blends

741-331 พอลิเมอร์เชิงประกอบ **2((2)-0-4)**

(Polymer Composites)

ความรู้และวิวัฒนาการของวัสดุเชิงประกอบสารเสริมแรง เส้นใยสมรรถนะสูงและสารเสริมแรงนาโน เมทริกซ์พอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลของสารเสริมแรงชนิดเส้นใย รูปร่างของเส้นใยในพอลิเมอร์เชิงประกอบ สมบัติเชิงกลและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์เชิงประกอบชนิดใช้เส้นใยเสริมแรง การยึดติดระหว่างเส้นใยกับเมทริกซ์ในพอลิเมอร์เชิงประกอบ สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์เชิงประกอบเสริมแรงด้วยเส้นใย กระบวนการผลิตพอลิเมอร์เชิงประกอบเสริมแรงด้วยเส้นใย การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์เชิงประกอบ

Fundamental knowledge and evolution of composite materials; high performance fiber and nano-reinforcement; polymer matrices; mechanical properties of reinforced fiber; architecture of fiber in polymer composites; mechanical properties and structure-property relationship of fiber reinforced polymer composites; fiber-matrix adhesion in polymer composites; thermal properties of fiber reinforced polymer composites; processing of fiber reinforced polymer composites; application of polymer composites

741-332 เทคโนโลยีรีไซเคิลยาง **2((2)-0-4)**

(Rubber Recycling Technology)

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการรีไซเคิล กระบวนการรีไซเคิลยางโดยวิธีการรีเคลมและวิธีการดีวัลคาไนซ์ทั้งทางกายภาพและทางเคมี การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการรีไซเคิล การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของยางรีไซเคิล การประยุกต์ใช้ยางรีไซเคิลในอุตสาหกรรม

Advanced recycling technology; rubber recycling methods: reclamation and de-vulcanization via physical and chemical processes; characterization of recycling efficiency; characterization and testing of physical and chemical properties of recycled rubber; application of recycled rubber in industries

741-411 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียาง **2((2)-0-4)**

(Progress of Rubber Technology)

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียาง ในด้านเทคโนโลยียางล้อ วัสดุยางทั้งยางธรรมชาติทางเลือกและยางสังเคราะห์ สารเติมแต่งชนิดใหม่ ๆ งานที่ใช้งานเฉพาะทางขั้นสูงการทดสอบยาง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและกระบวนการแปรรูปยาง อุตสาหกรรมถุงมือยางและผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง

Progress of rubber technology in the aspects of tire technology; rubber materials including alternative natural rubber and synthetic rubbers; new types of additives; advanced specialized rubber products; testing of rubber; rubber product and process development; rubber glove industry and latex-based products

741-412 การเสริมแรงของยาง **2((2)-0-4)**

(Reinforcement of Elastomers)

ความแข็งแรงของยางดิบ ระบบการเสริมแรงของยาง การเสริมแรงของยางด้วยสารเติมอนุภาคและทฤษฎี ทฤษฎีการแยกเฟสและการเสริมแรงของเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ การเสริมแรงของยางโดยการแยกเฟสซึ่งเหนี่ยวนำโดยการเกิดปฏิกิริยาเคมี การเสริมแรงของยางด้วยสารตัวเติมที่มีโครงสร้างเป็นแผ่น การเสริมแรงของยางด้วยท่อคาร์บอน

Strength of raw rubber; reinforcing systems; reinforcement of rubbers by particulate filler and theoretical background; phase separation theory and reinforcement of thermoplastic elastomers; reinforcement of rubbers by reaction-induced phase separation, layered fillers, and by carbon nanotube

741-413 การออกแบบและการจำลองแม่พิมพ์ **2((2)-0-4)**

(Mold Design and Simulation)

หลักการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแม่พิมพ์ การถ่ายเทความร้อนในแม่พิมพ์และสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ ส่วนประกอบพื้นฐานของแม่พิมพ์และแนวทางการออกแบบแม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ การจำลองสภาวะการขึ้นรูปในแม่พิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การทำแม่พิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานทางการผลิต เครื่องกัด เครื่องกลึงและเครื่องตัดแบบเส้นลวด การดูแลรักษาแม่พิมพ์

Engineering principles related to mold design; heat transfer in the mold and rheological properties of polymers; basic components of mold and guidelines for mold design; computer-assisted mold design; computer-aided simulation of molding conditions; computer-aided mold making in the production; milling machines, lathes, and wire cutters; mold maintenance

741-431 เทคโนโลยีเบื้องต้นทางพลาสติก **2((2)-0-4)**

(Introduction to Plastic Technology)

พื้นฐานทางเคมีของพลาสติก การจำแนกประเภทของพลาสติก ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติ ชนิด สมบัติและการใช้งานของพลาสติกที่มีการใช้งานแพร่หลาย พลาสติกชีวภาพและพลาสติกวิศวกรรม พลาสติกกับการรีไซเคิล

Basic chemistry of plastics; classification of plastic; structure and property relationship; types property and application of commodity, biodegradable and engineering thermoplastics; plastic for recycling

741-432 เทคโนโลยีพอลิยูริเทน **2((2)-0-4)**

(Polyurethane Technology)

พื้นฐานเคมีพอลิยูริเทน สารเคมี การสังเคราะห์และการแปรรูป พอลิยูริเทนโฟม พอลิยูริเทนในรูปของแข็ง พอลิยูริเทนน้ำ การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของพอลิยูริเทน สีและสารเคลือบพอลิยูริเทน เจลพอลิยูริเทน กาวพอลิยูริเทน เส้นใยพอลิยูริเทน พอลิยูริเทนและสิ่งแวดล้อม

Basic polyurethane chemistry; chemicals; synthesis and processing; polyurethane foam; solid polyurethane; waterborne polyurethane; analysis of structure and properties of polyurethanes; polyurethane paints and coatings; polyurethane adhesives; gel polyurethane; polyurethane fibers; polyurethanes and environment

741-433 เคมีคอลลอยด์ **2((2)-0-4)**

(Colloid Chemistry)

ชนิดของคอลลอยด์ สมบัติของผิวของคอลลอยด์ การดูดซึมของผิว การหาขนาดอนุภาค ประจุของคอลลอยด์ ความเสถียร ทฤษฎีดีแอลวีโอ การจับตัวของคอลลอยด์ โครงสร้างของฟองและอีมัลชั่น

Types of colloid; properties of colloid surface; surface absorption; determination of particle size; charge of colloid; colloid stability; DLVO theory; colloid destabilization; structure of foam and emulsion

741-434 รีโอโลยีของพอลิเมอร์ **2((2)-0-4)**

(Polymer Rheology)

บทนำ สมบัติทางวิสโคอีลาสติก รีโอโลยีของไหลประเภทนิวโตเนียนและนอนนิวโตเนียน การไหลแบบเฉือนแบบยืดและการวัด ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความหนืดและการไหลแบบเฉือนและแบบยืด พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์หลอมในคะปิลลารี การวิเคราะห์การไหลของพอลิเมอร์หลอมในกระบวนการเอกทรูดชั่รีโอโลยีของสารแขวนลอยและยางคอมพาวด์ การวัดเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์และยาง

Introduction; viscoelastic properties; rheology of Newtonian and non-Newtonian fluids; shear flow; elongational flow and their measurements; various factors influencing on viscosity, shear and elongational flows; flow behavior of

polymer melts in capillary; flow analysis of polymer melts in extrusion process; rheology of suspension and rubber compounds; rheological measurement of polymers and rubbers

741-435 เทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ 2((2)-0-4)

(Thermoplastic Elastomers)

นิยาม โครงสร้าง และการจำแนกประเภทของเทอร์โมพลาสติกยืดหยุ่น โคพอลิเมอร์แบบบล็อก พอลิเมอร์-เบลนด์ของอิลาสโตเมอร์และเทอร์โมพลาสติก เทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ชนิดอื่น ๆ การใช้งานเทอร์โม-พลาสติกอิลาสโตเมอร์ การวัลคาไนซ์แบบไดนามิกส์

Definition, structure classification of thermoplastic elastomers; block copolymers; thermoplastic elastomer blends; other thermoplastic elastomers; application of thermoplastic elastomers; dynamic vulcanization

741-436 พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ 2((2)-0-4)

(Biodegradable Polymers)

การแบ่งกลุ่มพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ สมบัติเชิงกล สมบัติการทนความร้อนและการทนน้ำของพอลิเมอร์ย่อยสลายทางชีวภาพ กลไกการย่อยสลาย การใช้สารเร่งการย่อยสลายทางชีวภาพ การทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ในเชิงพานิชย์

Classification of biodegradable polymers; mechanical properties, heat resistance and water resistance; mechanism of biogradation; use of pro-degradant; methods for estimating biodegradable performance; biodegradable polymers for industrial applications

741-437 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 2((2)-0-4)

(Smart Polymers)

การจำแนกพอลิเมอร์อัจฉริยะ พอลิเมอร์นำไฟฟ้า พอลิเมอร์เพียโซอิเล็กตริก พอลิเมอร์เชิงประกอบสำหรับประยุกต์ใช้กักเก็บพลังงาน วัสดุตรวจวัดความเครียดจากพอลิเมอร์ชนิดยืดหยุ่น พอลิเมอร์ตอบสนองทางไฟฟ้า ความก้าวหน้าทางด้านวัสดุพอลิเมอร์อัจฉริยะ

Classification of smart polymers; conductive polymers; piezoelectric polymers; polymer composite for energy storage application; polymer-based flexible strain sensor; electroactive polymers; progress in smart polymers

741-472 การวิจัยทางเทคโนโลยียาง 2 3(0-9-0)

(Research Project in Rubber Technology II)

การวิจัยขั้นสูงเกี่ยวกับเทคโนโลยียางหรือพอลิเมอร์ ทั้งทางวิจัยความรู้พื้นฐานหรือการประยุกต์ เพื่อเน้นการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์

Advanced research in the field of rubber or polymer technology either pure and applied research, emphasis on development of rubber and polymer industries

741-483 การตลาดเบื้องต้น 2((2)-0-4)

(Introduction to Marketing)

ระบบการตลาด การตลาดในระดับมหภาคและจุลภาค สิ่งแวดล้อมทางการตลาดที่ไม่สามารถควบคุมได้ การประยุกต์เครือข่ายทางการตลาดผู้บริโภค กระบวนการเกี่ยวกับส่วนผสมทางการตลาด ส่วนผสมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการจำหน่ายและด้านราคา วิธีการวิจัยตลาด

Marketing system; micro and macro marketing; uncontrollable marketing environment; network-based marketing; marketing mixer process; product mix, distribution channels, sales promotion and price; marketing research methods

741-485 การบริหารงานบุคคล **2((2)-0-4)**

(Personnel Management)

การจัดการองค์กร เป้าหมายของแผนกบุคคล หน้าที่และการจัดการของแผนกบุคคล กิจกรรมส่งเสริมสวัสดิการของพนักงาน การยกระดับพนักงาน การให้ความรู้แก่พนักงาน ความร่วมมือระหว่างฝ่ายบริหารกับคนงาน

Organization managerment; aim of personnel section; function and management of personnel department; activities promoting staff welfare; upgrading staff; staff training; cooperation between managing staff and workers

741-486 การควบคุมกระบวนการโดยคอมพิวเตอร์ **2((2)-0-4)**

(Computer Process Control)

ทรานสดิวเซอร์สำหรับวัดความดัน อุณหภูมิ ความเค้น การเปลี่ยนตำแหน่ง ความเป็นกรดด่าง ความเร็วเชิงมุม ความเร็วเชิงเส้นและการเร่ง ส่วนประกอบทางเคมี ระดับการไหล การเปิด-ปิดระบบ การเชื่อมต่อทรานสดิวเซอร์กับคอมพิวเตอร์ การเก็บและแสดงผลข้อมูล การควบคุมกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ CAD และ CAM

Transducer for measuring pressure, temperature, stress, displacement, pH, angular and linear speed and acceleration, chemical composition, flow level, torque; interfacing of transducers; data acquisition and display; computer control, CAD and CAM

741-487 การสื่อสารเชิงเทคนิค **2((2)-0-4)**

(Technical Communication)

การเขียนรายงานเชิงเทคนิคเพื่อวิชาชีพเทคโนโลยียาง การสร้างโปรแกรมนำเสนอที่มีคุณภาพ การออกแบบรูปภาพ ตาราง และกราฟ สำหรับข้อมูลเชิงเทคนิค การออกแบบโปสเตอร์และการนำเสนอปากเปล่าสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

Writing technical or scientific report for rubber technology career; creating effective powerpoint presentation; design of graphics, figures and diagrams for technical data; poster design and oral presentation for scientific research

741-488 ยางและการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ **2((2)-0-4)**

(Rubber and Creative Design)

พื้นฐานการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง การแปรรูปผลิตภัณฑ์ยาง รูปแบบและสมบัติของวัสดุยาง การใช้สีในผลิตภัณฑ์ยาง การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางเชิงสร้างสรรค์ การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ยาง

Fundamental of making rubber products; rubber product processing; types of rubber materials and basic properties; colors in rubber products; creative design of rubber products; creating rubber product prototype

741-332 แผนแบบการทดลอง **2((2)-0-4)**

(Experimental Design)

หลักการเบื้องต้นที่ใช้ในการกำหนดแผนการทดลอง แผนแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ในบล็อก แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์ แผนการทดลองแบบแฟคตอเรียล แผนการทดลองแบบสปลิตพล็อต การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

Principles of experimental design; completely randomized design; completely randomized block design; latin squared design; factorial design; split plot design; covariance analysis

วิชาเพิ่มประสบการณ์วิชาชีพ

741-401 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

(Cooperative Education Preparation)

หลักการ แนวคิด และระเบียบข้อปฏิบัติ เทคนิคในการสมัครเข้าสถานประกอบการ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพของสาขาวิชา ประกอบด้วย การพัฒนาบุคลิกภาพ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม และระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ การเตรียมโครงงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ได้แก่ การเขียนโครงร่าง การสืบค้นข้อมูล วิธีการเขียนรายงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

Principle, concept, and regulations; techniques for job application; basic workplace skills; professional improvements in field of study: personality development, English proficiency, information technology, communication, social relations, teamwork, and efficient administration system; preparation in scientific research: proposal writing, data investigation, report writing and academic presentation techniques

741-402 ฝึกงาน 300 ชั่วโมง

(Field Work)

การฝึกงานทางด้านเทคโนโลยียาง พอลิเมอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

Practical work in rubber technology, polymer technology or related fields for at least 300 hrs

741-403 สหกิจศึกษา 1 6(0-36-0)

(Cooperative Education I)

การปฏิบัติงานจริง และทำวิจัยโครงงานทางด้านเทคโนโลยียาง ณ สถานประกอบการ ภายใต้การดูแลและแนะนำของ
อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาและที่ปรึกษาจากสถานประกอบการ การรายงาน/การนำเสนอ ผลสำเร็จโครงการสหกิจศึกษา

Practice work experience and research project in rubber technology, under supervision of co-operative education adviors and employers; reports and presentation

741-404 สหกิจศึกษา 2 6(0-36-0)

(Cooperative Education II)

การปฏิบัติงานจริง และทำวิจัยโครงงานทางด้านเทคโนโลยียาง ณ สถานประกอบการ ภายใต้การดูแลและแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาและที่ปรึกษาจากสถานประกอบการ การรายงาน/การนำเสนอ ผลสำเร็จโครงการสหกิจศึกษา

Practice work experience and research project in rubber technology, under supervision of co-operative education adviors and employers; reports and presentation

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาเขตปัตตานี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง

☑ ภาคปกติ ☐ ภาคสมทบ

☑ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ

☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ..... ☑ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

1. รองศาสตราจารย์ อาซีซัน แกสมาน, วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตุลยพงษ์ ตุลยพิทักษ์, Ph.D. (Polymer Science), U. of Akron, U.S.A., 2548
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาบิล หะยีมะแซ, Ph.D. (Polymer Engineering), U. Sains Malaysia, Malaysia, 2558
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุวัติ แซ่ตั้ง, ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม. สงขลานครินทร์, 2552
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจ ทองนวลจันทร์, Ph.D. (Materials), University of Manchester, U.K, 2554
6. รองศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ สหกะโร, Ph.D. (Polymer Science and Technology), University of Leeds, U.K., 2545
7. รองศาสตราจารย์ ดร.อโนมา ธิติธรรมวงศ์, ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม.สงขลานครินทร์, 2550
8. รองศาสตราจารย์ ดร.ณฐินี โล่ห์พัฒนานนท์, Ph.D. (Polymer Engineering), University of Sheffield, U.K., 2544
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศัย รุ่งวิชานิวัฒน์, Ph.D. (Polymer Technology), Loughborough University of Technology, U.K., 2538
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ซีตีไซยีดะห์ สายวารี, Ph.D. (Elastomer Technology and Engineering), University of Twente, The Netherlands, 2556
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบฮาน สาและ, Ph.D. (Innovative Materials), University Claude Bernard Lyon 1, France, 2557
12. ดร.ณัฐพงศ์ นิธิอุทัย, Ph.D. (Polymer Processing), Case Western Reserve University, U.S.A, 2545

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1: ออกแบบสูตรและพัฒนาสูตรยางให้มีสมบัติตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้	1. การเรียนการสอนที่เป็น Active Learning (Project based learning และ Problem based learning) 2. เน้นกิจกรรมในชั้นเรียนและฝึกปฏิบัติการการออกสูตรให้ได้สมบัติตามที่กำหนด 3. มีการเรียนการสอนรูปแบบ WIL เข้าไปสัมผัสกับ ประสบการณ์การอาชีพ/เน้นการเรียนเพื่อแก้ไขจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ 4. จัดบรรยายพิเศษ/อบรมปฏิบัติการโดยวิทยากรภายนอก	1. ประเมินจากกิจกรรม Active learning 2. ประเมินคุณสมบัติชิ้นงาน 3. การนำเสนอ 4. ประเมินจากรายงาน 5. การสอบปลายภาค 6. ประเมินจากทักษะการปฏิบัติงาน/กิจกรรมการ ประเมินร่วมกับของหลักสูตรและสถาน ประกอบการในการไปปฏิบัติงานจริงของนักศึกษา
PLO2: ควบคุมกระบวนการแปรรูปยางได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1. การเรียนการสอนที่เป็น Active Learning (Project based learning, Problem based learning และ Case study) 2. เน้นกิจกรรมในชั้นเรียนและฝึกปฏิบัติการการใช้เครื่องมือแปรรูปยาง 3. มีการเรียนการสอนรูปแบบ WIL เข้าไปสัมผัสกับ ประสบการณ์การอาชีพ/เน้นการเรียนเพื่อแก้ไขโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ 4. เยี่ยมชม ดูงาน โรงงานอุตสาหกรรมยางที่มีกระบวนการแปรรูปยาง	1. ประเมินจากกิจกรรม Active learning 2. การสอบปลายภาค 3. ประเมินจากรายงาน ชิ้นงาน 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน 5. ประเมินทักษะการใช้เครื่องมือแปรรูป
PLO3 ทดสอบยางตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ผลการทดสอบได้อย่างถูกต้อง	1. การเรียนการสอนที่เป็น Active Learning (Project based learning, Problem based learning และ Case study) 2. เน้นกิจกรรมในชั้นเรียนและฝึกปฏิบัติการการใช้เครื่องมือทดสอบยาง 3. มีการเรียนการสอนรูปแบบ WIL เข้าไปสัมผัสกับ ประสบการณ์การอาชีพ/เน้นการเรียนเพื่อแก้ไขจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ 4. เยี่ยมชม ดูงาน โรงงานอุตสาหกรรมยาง	1. ประเมินจากกิจกรรม Active learning 2. การสอบปลายภาค 3. ประเมินจากวิเคราะห์ข้อมูล รายงาน ชิ้นงาน 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน 5. ประเมินทักษะการใช้เครื่องมือทดสอบ
PLO4: บูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและความรู้ทาง	1. เน้นเรียนการสอนที่เป็น Active Learning (Project based learningและProblem based	1. ประเมินจากกิจกรรม Active learning 2. การสอบปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
เทคโนโลยียางเพื่อใช้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์บนพื้นฐานการวิจัย	learning) 2. จัดการเรียนการสอนแบบ STEM education 3. จัดกิจกรรมเข้าเยี่ยมชมสถานประกอบการ 4. มีการเรียนการสอนรูปแบบ WIL เข้าไปสัมผัสกับ ประสบการณ์การอาชีพ/เน้นการเรียนเพื่อแก้ไข โจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ 5. มีการเรียน การวิเคราะห์จากสถานการณ์สมมติ 6. เน้นฝึกการทำโครงงาน สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ยาง และงานวิจับ 7. จัดบรรยายพิเศษ/อบรมปฏิบัติการ โดยวิทยากรภายนอกเพื่อสร้างแรงบันดาลใจและแนวทางการสร้างชิ้นงานหรืองานวิจัย	3. ประเมินจากรายงาน ชิ้นงาน 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน 5. ประเมินจากโครงงาน 6. ประเมินจากทักษะการปฏิบัติงาน/กิจกรรมการ ประเมินร่วมกับของหลักสูตรและสถานประกอบการในการไปปฏิบัติงานจริงของนักศึกษา 7. ประเมินจากแผนดำเนินงานและกระบวนการสร้าง ชิ้นงานหรืองานวิจัย
PLO5: ประยุกต์องค์ความรู้ด้านการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาการผลิตและแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมยางได้	1. การเรียนการสอนที่เป็น Active Learning (Project based learning และ Problem based learning รวมทั้ง Case based learning) 2. เน้นกิจกรรมในชั้นเรียนและฝึกปฏิบัติการการใช้การจัดการอุตสาหกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการผลิตในอุตสาหกรรมยาง 3. มีการเรียนการสอนรูปแบบ WIL เข้าไปสัมผัสกับ ประสบการณ์การอาชีพ/เน้นการเรียนเพื่อแก้ไขจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ	1. ประเมินจากกิจกรรม Active learning 2. การสอบปลายภาค 3. ประเมินจากรายงาน งานที่ได้รับมอบหมาย 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
PLO6: แสดงออกถึงทัศนคติเชิงบวก ทำงานเป็นทีม และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	1. เน้นการเรียนและปฏิบัติการเป็นทีม กิจกรรมกลุ่ม 2. เน้นเรียนการสอนที่เป็น Active Learning (Project based learning และ Problem based learning) 3. ฝึกงานหรือสหกิจจากสถานประกอบการ 4. มีการเรียนการสอนรูปแบบ WIL เข้าไปสัมผัสกับ ประสบการณ์การอาชีพ/เน้นการเรียนเพื่อแก้ไข โจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ	1. ประเมินพฤติกรรมจากกิจกรรม Active learning 2. ประเมินจากรายงาน งานที่ได้รับมอบหมาย 3. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน 4. ประเมินพฤติกรรมจากทักษะการปฏิบัติงาน/กิจกรรมการ ประเมินร่วมกับของหลักสูตรและสถาน ประกอบการในการไปปฏิบัติงานจริงของนักศึกษา
PLO7: แสดงออกถึงความมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต จรรณยาบรรณในวิชาชีพ จิตสาธารณะ และประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	1. ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรมจรยิธรรมและปฏิบัติตน เป็นแบบอย่างที่ดี 2. กิจกรรมกลุ่ม 3. กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์เพื่อชุมชน 4. ฝึกงานหรือสหกิจจากสถานประกอบการ 5. เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning 6. เน้นการเข้าเรียนตรงต่อเวลา และระเบียบวินัย	1. สังเกตจากพฤติกรรมนักศึกษาในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน 2. ประเมินจากกิจกรรม Active leaning 3. ประเมินจากการวางแผนดำเนินงาน 4. ประเมินจากรายงาน 5. ประเมินจากทักษะการปฏิบัติงาน/กิจกรรมการ ประเมินร่วมกับของ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	ตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการ	หลักสูตรและสถาน ประกอบการในการไปปฏิบัติงานจริงของนักศึกษา
PLO8: สื่อสารและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	1. เน้นเรียนการสอนที่เป็น Active Learning 2. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษและทักษะการนำเสนอรูปแบบต่างๆ 3. ฝึกงานหรือสหกิจจากสถานประกอบการ 4. เน้นการสอนในรูปแบบการทำงานเป็นกลุ่ม/การ นำเสนอผลงาน	1. ประเมินจากกิจกรรมกลุ่ม/การนำเสนอ 2. ประเมินจากการแลกเปลี่ยนเชิงวิชาการ ตั้งหรือตอบคำถาม 3. ประเมินจากผลประเมินจากสถานประกอบการ (ฝึกงาน สหกิจ) 4. ประเมินจากทักษะการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
PLO9: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1. เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning (Case Study based learning) 2. เน้นการสอนในรูปแบบการทำงานเป็นกลุ่ม สอนการใช้สื่อสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล	1. ประเมินจากกิจกรรม Active learning 2. ประเมินจากกิจกรรมกลุ่ม 3. ประเมินจากทักษะการใช้สื่อสารสนเทศในการ ค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล 4. การทำรายงาน