

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยียาง)
	ชื่อย่อ	ปร.ด. (เทคโนโลยียาง)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Doctor of Philosophy (Rubber Technology)
	ชื่อย่อ	Ph.D. (Rubber Technology)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง มุ่งผลิตดุษฎีบัณฑิตที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการค้นคว้า และสังเคราะห์ข้อมูล ในการพัฒนางานวิจัย สร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่และเผยแพร่องค์ความรู้ในระดับนานาชาติ ผ่านกระบวนการแก้ ปัญหา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน มีทักษะการเป็นผู้นำ มีความคิดสร้างสรรค์ ทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบและปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรมทางวิชาการและปรับตัวให้เข้าสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ เพื่อออกแบบ หรือปรับปรุงกระบวนการการผลิตผลิตภัณฑ์ยางให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพ
- PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ยาง
- PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการค้นคว้า ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลไปสู่อการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้องตามหลักวิชาการ
- PLO4 สื่อสารทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- PLO5 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบและปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการ
- PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48 หน่วยกิต
1. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	48 หน่วยกิต
927-703 วิทยานิพนธ์ Thesis	48(0-144-0)
2. หมวดวิชาบังคับ	
927-507 จริยธรรมการวิจัย* Research Ethics *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1((1)-0-2)
3. หมวดวิชาสัมมนา	
927-603 สัมมนา 1* Seminar I	1(0-2-1)
927-604 สัมมนา 2* Seminar II	1(0-2-1)
927-605 สัมมนา 3* Seminar III	1(0-2-1)
927-606 สัมมนา 4* Seminar IV *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1(0-2-1)

แบบ 1.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	72 หน่วยกิต
1. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	72 หน่วยกิต
927-704 วิทยานิพนธ์ Thesis	72(0-216-0)
2. หมวดวิชาบังคับ	
927-507 จริยธรรมการวิจัย* Research Ethics *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1((1)-0-2)
3. หมวดวิชาสัมมนา	
927-603 สัมมนา 1* Seminar I	1(0-2-1)
927-604 สัมมนา 2* Seminar II	1(0-2-1)
927-605 สัมมนา 3* Seminar III	1(0-2-1)

927-606	สัมมนา 4* Seminar IV *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1(0-2-1)
---------	--	----------

แบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		48 หน่วยกิต
1. หมวดวิชาบังคับ		6 หน่วยกิต
927-505	หัวข้อพิเศษ 1 Special Topics I	3((3)-0-6)
927-506	หัวข้อพิเศษ 2 Special Topics II	3((3)-0-6)
927-507	จริยธรรมการวิจัย* Research Ethics *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1((1)-0-2)
2. หมวดวิชาเลือก		6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง		
927-511	ยางผสมสำหรับงานวิศวกรรม Rubber Blends for Engineering Applications	2((2)-0-4)
927-512	การสังเคราะห์และการดัดแปรทางเคมีของยาง Synthesis and Chemical Modification of Rubber	3((2)-3-4)
927-513	การเสื่อมสลายและความเสถียรของยาง Degradation and Stabilization of Rubber	2((2)-0-4)
927-514	ยางเชิงประกอบนาโน Rubber Nanocomposites	3((3)-0-6)
927-516	ยางชนิดพิเศษ Specialty Rubbers	2((2)-0-4)
927-517	วัสดุยางอัจฉริยะ Smart Rubber Materials	3((3)-0-6)
927-519	รีโอโลยีในกระบวนการแปรรูปยาง Rheology in Rubber Processing	2((2)-0-4)
927-520	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยาง Physical Properties of Rubber	2((2)-0-4)
927-521	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและแม่พิมพ์ Rubber Products and Mold Design	2((2)-0-4)
927-522	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ยางสมัยใหม่ Modern Rubber Product Technology	2((2)-0-4)

กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

927-531	เทคโนโลยียางหมุนเวียน Circular Rubber Technology	2((2)-0-4)
927-532	พอลิเมอร์และสารเติมชีวภาพ Biopolymer and Bio-filler	2((2)-0-4)
927-535	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ในอุตสาหกรรมยาง Net Zero Greenhouse Gas Emissions in Rubber Industry	2((2)-0-4)

กลุ่มวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล

927-541	ทักษะการเป็นผู้ประกอบการยาง Skills of Rubber Entrepreneurship	2((2)-0-4)
927-544	ปัญญาประดิษฐ์ในทุกสรรพสิ่ง Artificial Intelligence of Things	3((2)-3-4)

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3. หมวดวิชาสัมมนา

927-603	สัมมนา 1* Seminar I	1(0-2-1)
927-604	สัมมนา 2* Seminar II	1(0-2-1)
927-605	สัมมนา 3* Seminar III	1(0-2-1)
927-606	สัมมนา 4* Seminar IV	1(0-2-1)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

4. หมวดวิทยานิพนธ์

927-705	วิทยานิพนธ์ Thesis	36 หน่วยกิต
---------	-----------------------	-------------

แบบ 2.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาบังคับ

927-501	ชุดวิชาเทคโนโลยียางขั้นสูง Module of Advanced Rubber Technology	6((4)-6-8)
927-502	การวิเคราะห์ยาง โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง Advanced Rubber Instrumental Analysis	3((2)-3-4)
927-503	วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมยาง Data Science for Rubber Industry	3((2)-3-4)

927-505	หัวข้อพิเศษ 1 Special Topics I	3((3)-0-6)
927-506	หัวข้อพิเศษ 2 Special Topics II	3((3)-0-6)
927-507	จริยธรรมการวิจัย* Research Ethics	1((1)-0-2)

2. หมวดวิชาเลือก

6 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง

927-511	ยางผสมสำหรับงานวิศวกรรม Rubber Blends for Engineering Applications	2((2)-0-4)
927-512	การสังเคราะห์และการดัดแปรทางเคมีของยาง Synthesis and Chemical Modification of Rubber	3((2)-3-4)
927-513	การเสื่อมสลายและความเสถียรของยาง Degradation and Stabilization of Rubber	2((2)-0-4)
927-514	ยางเชิงประกอบนาโน Rubber Nanocomposites	3((3)-0-6)
927-516	ยางชนิดพิเศษ Specialty Rubbers	2((2)-0-4)
927-517	วัสดุยางอัจฉริยะ Smart Rubber Materials	3((3)-0-6)
927-519	รีโอโลยีในกระบวนการแปรรูปยาง Rheology in Rubber Processing	2((2)-0-4)
927-520	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยาง Physical Properties of Rubber	2((2)-0-4)
927-521	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและแม่พิมพ์ Rubber Products and Mold Design	2((2)-0-4)
927-522	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ยางสมัยใหม่ Modern Rubber Product Technology	2((2)-0-4)

กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

927-531	เทคโนโลยียางหมุนเวียน Circular Rubber Technology	2((2)-0-4)
927-532	พอลิเมอร์และสารเติมชีวภาพ Biopolymer and Bio-filler	2((2)-0-4)
927-535	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ในอุตสาหกรรมยาง Net Zero Greenhouse Gas Emissions in Rubber Industry	2((2)-0-4)

กลุ่มวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล

927-541	ทักษะการเป็นผู้ประกอบการยาง Skills of Rubber Entrepreneurship	2((2)-0-4)
---------	--	------------

927-544 ปัญญาประดิษฐ์ในทุกสรรพสิ่ง 3((2)-3-4)

Artificial Intelligence of Things

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3. หมวดวิชาสัมมนา

927-603 สัมมนา 1* 1(0-2-1)

Seminar I

927-604 สัมมนา 2* 1(0-2-1)

Seminar II

927-605 สัมมนา 3* 1(0-2-1)

Seminar III

927-606 สัมมนา 4* 1(0-2-1)

Seminar IV

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

927-706 วิทยานิพนธ์ 48(0-144-0)

Thesis

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

927-507	จริยธรรมการวิจัย*	1((1)-0-2)
927-603	สัมมนา 1*	1(0-2-1)
927-703	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-604	สัมมนา 2*	1(0-2-1)
927-703	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

927-605	สัมมนา 3*	1(0-2-1)
927-703	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-606	สัมมนา 4*	1(0-2-1)
927-703	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

927-703	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

927-703	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

แบบ 1.2

ปีที่ 1**ภาคการศึกษาที่ 1**

927-507	จริยธรรมการวิจัย*	1((1)-0-2)
927-603	สัมมนา 1*	1(0-2-1)
927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-604	สัมมนา 2*	1(0-2-1)
927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 2**ภาคการศึกษาที่ 1**

927-605	สัมมนา 3*	1(0-2-1)
927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-606	สัมมนา 4*	1(0-2-1)
927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 3**ภาคการศึกษาที่ 1**

927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

927-704	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

แบบ 2.1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

927-505	หัวข้อพิเศษ 1	3((3)-0-6)
927-507	จริยธรรมการวิจัย*	1((1)-0-2)
927-603	สัมมนา *	1(0-2-1)
927-xxx	วิชาเลือก	6((x)-y-z)
	รวม	9((x)-y-z)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-506	หัวข้อพิเศษ 2	3((3)-0-6)
927-604	สัมมนา 2*	1(0-2-1)
927-705	วิทยานิพนธ์	4(0-12-0)
	รวม	7((3)-12-6)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

927-605	สัมมนา 3*	1(0-2-1)
927-705	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-606	สัมมนา 4*	1(0-2-1)
927-705	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 3**ภาคการศึกษาที่ 1**

927-705	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

927-705	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

แบบ 2.2**ปีที่ 1****ภาคการศึกษาที่ 1**

927-501	ชุดวิชาเทคโนโลยีขั้นสูง	6((4)-6-8)
927-502	จริยธรรมการวิจัย*	1((1)-0-2)
927-603	สัมมนา 1*	1(0-2-1)
927-xxx	วิชาเลือก	2((x)-y-z)
	รวม	8((x)-y-z)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-502	การวิเคราะห์ทางโดยใช้เครื่องมือขั้นสูง	3((2)-3-4)
927-503	วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมยาง	3((2)-3-4)
927-604	สัมมนา 2*	1(0-2-1)
927-xxx	วิชาเลือก	4((x)-y-z)
	รวม	10((x)-y-z)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

927-505	หัวข้อพิเศษ 1	3((3)-0-6)
927-605	สัมมนา 3*	1(0-2-1)
927-706	วิทยานิพนธ์	8((0)-24-0)
	รวม	11((3)-24-6)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-506	หัวข้อพิเศษ 2	3((3)-0-6)
927-606	สัมมนา 4*	1(0-2-1)
927-706	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	11((3)-24-6)

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

927-706	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

927-706	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

927-706	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

927-706	วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	รวม	8(0-24-0)

คำอธิบายรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง

927-501 **ชุดวิชาเทคโนโลยียางขั้นสูง** 6((4)-6-8)

(Module of Advanced Rubber Technology)

ชนิด ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีกับสมบัติยาง ความยืดหยุ่นของยาง การประยุกต์ใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ระบบการคงรูป สารเติมแต่ง การออกแบบสูตรยาง กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางแห่งการบดขยาดกลไกปฏิกิริยา หลักการผสมยางกับสารเคมี พลังงานการผสม เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสม ปฏิบัติการการแปรรูปยาง การขึ้นรูป และการทดสอบผลิตภัณฑ์ยางแห่ง เทคโนโลยีน้ำยาง น้ำยางธรรมชาติ น้ำยางสังเคราะห์ อิมัลชันและเทคนิคของอิมัลชัน ความเสถียรของน้ำยางและอิมัลชัน น้ำยางและอิมัลชันสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากการชุบ ฟองยาง สีทา กาว และอื่นๆ และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีน้ำยาง

Type, structure-properties relationship of rubber; rubber elasticity; applications of natural rubber and synthetic rubbers; curing systems; new additives; rubber formulation design; production process of dry rubber products, mastication of rubber, reaction mechanisms, principles of rubber mixing with chemicals, energy of mixing, thermodynamics of mixing, laboratories of rubber processing, rubber forming and dry rubber product testing; latex technology, natural rubber latex, synthetic lattices, emulsion and emulsion techniques, emulsion and latex stability, lattices and emulsion for dipping, foam, paint, adhesive, and other industries and related laboratories in latex technology

927-502 **การวิเคราะห์ยางโดยใช้เครื่องมือขั้นสูง** 3((2)-3-4)

(Advanced Rubber Instrumental Analysis)

หลักการและเทคนิคของการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ การวัดสมบัติทางสเปกโทรสโกปีด้วยอัลตราไวโอเลตและวิสเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปีและนิวเคลียร์ แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานวิทยาศาสตร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดกล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน และกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม การวัดสมบัติเชิงความร้อนด้วยเทคนิคดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมทรีและเทอร์โมกราวิเมตริกแอนาไลซิส การวัดสมบัติเชิงพลวัตโดยเทคนิควิเคราะห์สมบัติทางกลแบบพลวัต สมบัติการพักความเค้น ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

Principles and techniques of instrumental analysis based on spectroscopic properties measurement by ultraviolet-visible spectroscopy, infrared spectroscopy, raman spectroscopy and nuclear magnetic resonance spectroscopy; morphology analysis by scanning electron microscopy, transmission electron microscopy and atomic force microscopy; thermal property measurement by differential scanning calorimetry and thermogravimetric analysis; dynamic property measurement by dynamic mechanical property; temperature stress scanning relaxation; laboratories of advanced instrument application and statistical analysis of results

- 927-503 วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมยาง 3((2)-3-4)**
(Data Science for Rubber Industry)
 แนวคิดของวิทยาการข้อมูล การเข้าถึงและสกัดข้อมูล การเตรียมและการจัดการข้อมูล การสำรวจข้อมูล การสร้างภาพข้อมูล เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติการ โปรแกรมทางด้านวิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลในอุตสาหกรรมยาง กรณีศึกษา
 Data science concept; data access and extraction; data preparation and manipulation; data exploration; data visualization; data analytical techniques; practice about programming and embedded system for data science; data science applications for rubber industry; case studies
- 927-505 หัวข้อพิเศษ 1 3((3)-0-6)**
(Special Topics I)
 หัวข้อพิเศษที่ทันสมัยในเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์
 Special topics of current interests in rubber industry technology and polymer
- 927-506 หัวข้อพิเศษ 2 3((3)-0-6)**
(Special Topics II)
 หัวข้อพิเศษที่ทันสมัยในเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ นอกเหนือจากการเรียนในรายวิชา 927-505 หัวข้อพิเศษ 1
 Special topics of current interests in rubber industry technology and polymer which are not included in 927-505 Special Topics I
- 927-507 จริยธรรมการวิจัย 1((1)-0-2)**
(Research Ethics)
 หลักการของจริยธรรมการวิจัย พฤติกรรมมิชอบทางการวิจัย การสร้างข้อมูลเท็จและการปลอมแปลงข้อมูล การคัดลอกงานวิจัย โปรแกรมตรวจสอบความคล้ายของผลงาน
 Principles of research ethics; research misconduct; data fabrication and falsification; plagiarism; program for checking similarity
- 927-511 ยางผสมสำหรับงานวิศวกรรม 2((2)-0-4)**
(Rubber Blends for Engineering Applications)
 หลักการของยางผสม วิธีการเข้ากันได้สำหรับยางผสม ชนิดของยางผสม การตรวจคุณสมบัติของยางผสม สมบัติของยางผสม การประยุกต์ยางผสมในงานวิศวกรรม
 Principles of rubber blends; compatibilization methods for rubber blends; types of rubber blends; characterization of rubber blends; properties of rubber blends; engineering applications of rubber blends

927-512 การสังเคราะห์และการดัดแปรทางเคมีของยาง

3((2)-3-4)

(Synthesis and Chemical Modification of Rubber)

การสังเคราะห์ยาง การเกิดพอลิเมอร์เชชันแบบขั้น การเกิดพอลิเมอร์เชชันแบบลูกโซ่โดยกลไกอนุมูลอิสระ กลไกประจุบวก และกลไกประจุลบ ปฏิริยาการเกิดโคพอลิเมอร์แบบกราฟต์และแบบบล็อก การจัดตัวใหม่ของพันธะของ โมเลกุลยาง ปฏิริยาออกซิเดชัน การเพิ่มหมู่ฟังก์ชันโดยการเกาะติดของหมู่ทางเคมีชนิดใหม่บน โมเลกุลของยางผ่านปฏิริยา การแทนที่และการเติม อนุพันธ์ของยาง วัลคาไนซ์เชชันของยางที่ผ่านการดัดแปร บทปฏิบัติการการสังเคราะห์และการดัดแปร ทางเคมีของยาง

Rubber synthesis; step polymerization; chain polymerization by free radical mechanism, cationic mechanism and anionic mechanism; graft and block copolymerization; bond rearrangements of rubber molecule; oxidation reaction; functionalization by attachment of new chemical groups to rubber molecule through substitution and addition reactions; derivatives of natural rubber; vulcanization of modified rubber; laboratories of synthesis and chemical modification of rubber

927-513 การเสื่อมสลายและความเสถียรของยาง

2((2)-0-4)

(Degradation and Stabilization of Rubber)

การเสื่อมสลายเนื่องจากความร้อน ออกซิเดชัน ปฏิริยาเคมีเชิงแสง และการเสื่อมสลายเชิงกล ปฏิริยาการตัดโซ่ โมเลกุล การเคลื่อนย้าย ออกซิเดชัน การทดลองศึกษาการเสื่อมของพอลิเมอร์ กลไกของปฏิริยาการป้องกันการเสื่อม สลาย การพัฒนาสารเสถียรต่อความร้อนและต่อแสงแอนติออกซิแดนต์และแอนติโอโซแนนต์สำหรับยาง การบ่มเร่ง การเสื่อม สลาย ทางชีวภาพ

Thermal degradation; oxidation; photochemical and mechanical degradation; chain scission reaction; transfer reaction; autoxidation; experimental study of polymer degradation; mechanisms of prevention reaction; development of heat and light stabilizers; antioxidants and antiozonants for rubbers and plastics; aging; biodegradation

927-514 ยางเชิงประกอบนาโน

3((3)-0-6)

(Rubber Nanocomposites)

นิยาม โครงสร้าง การจำแนกประเภทของสารเสริมแรงขนาดนาโนและเมทริกซ์ยาง เทคนิคการสังเคราะห์สาร เสริมแรงขนาดนาโน กระบวนการขึ้นรูปยางเชิงประกอบนาโน การกระจายตัวของสารเสริมแรงขนาดนาโนในเมทริกซ์ยาง การ ขีดตติระหว่างสารเสริมแรงขนาดนาโนกับเมทริกซ์ยาง สมบัติเชิงกลและสมบัติการใช้งานของยางเชิงประกอบนาโน สารตัวเติม ขนาดนาโนที่ใช้ในยาง ซิลิกา เคลย์ ท่อคาร์บอนนาโน กราฟีน สารตัวเติมเซรามิก เขม่าดำ สารเติมแต่งขนาดนาโนชนิดใหม่ ๆ

Definition, structure and classification of nanoreinforcing fillers and rubber matrices; synthesis technique of nanoreinforcing fillers; rubber molding processing of nano-rubber composites; dispersion of nanoreinforcing fillers in rubber matrix; adhesion between nanoreinforcing filler and rubber matrix; mechanical and functional properties of rubber nanocomposites; nanofillers using in rubber: silica, clays, carbon nanotube, graphene, ceramic fillers, carbon black, new nano fillers

927-516 ยางชนิดพิเศษ

2((2)-0-4)

(Specialty Rubbers)

สมบัติและการประยุกต์ใช้งานของยางไฮโดรจิเนตไนไตรล์ ยางฟลูออโร ยางพอลิเอทิลีน ยางเอทิลีน/อะคริลิก ยางอีพ็อกซีไฮดริน ยางคลอรีเนตพอลิเอทิลีน ยางคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีน ยางแอลคิลเลตคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีน ยางเอทิลีน ไวนิลเอซีเตต ยางพอลิซัลไฟด์ สารวัลคาไนซ์ แอนติออกซิแดนต์ และสารช่วยแปรรูปสำหรับยางพิเศษ การพิจารณาด้านการออกแบบสูตรยาง

Properties and applications of hydrogenated nitrile rubber; fluoro rubber; polyacrylate rubber; ethylene/acrylic rubber; polyepichlorohydrin rubber; chlorinated polyethylene rubber; chlorosulfonated polyethylene rubber; alkylated chlorosulfonated polyethylene rubber; ethylene vinyl acetate rubber; polysulfide rubber; vulcanization agents, antioxidants and processing aids for special rubber; considerations in design of rubber formulation

927-517 วัสดุยางอัจฉริยะ

3((3)-0-6)

(Smart Rubber Materials)

ชนิดของยางอัจฉริยะ ไดอิเล็กทริกอีลาสโตเมอร์สำหรับการเก็บประจุ ตัวรับรู้ไดอิเล็กทริกอีลาสโตเมอร์ ยางนำไฟฟ้า ยางซ่อมแซมตัวเอง ยางต้านเชื้อจุลินทรีย์ ยางจำรูป ยางเพียโซอิเล็กทริกสำหรับประยุกต์ใช้ในหุ่นยนต์ ไดอิเล็กทริกอีลาสโตเมอร์สำหรับการกำเนิดกระแสไฟฟ้า ยางแม่เหล็กและความก้าวหน้าด้านวัสดุยางอัจฉริยะ

Types of smart rubbers; dielectric elastomer for electric charge storage application; dielectric elastomer sensor; conductive rubber; self-healing rubber; antimicrobial rubber; shape memory rubber; piezoelectric rubber for robot application; dielectric elastomers for power generation applications; magnetorheological rubber and progress in smart rubbers

927-519 รีโอยในกระบวนการแปรรูปยาง

2((2)-0-4)

(Rheology in Rubber Processing)

ความรู้เบื้องต้นและนิยามต่างๆทางรีโอย สมบัติด้านการเฉือน สมบัติด้านการยืดและการวัด วิสโคอีลาสติซิตี เครื่องรีโอมิเตอร์แบบคาปิลลารี เครื่องรีโอมิเตอร์แบบกรวยและแผ่น เครื่องรีโอมิเตอร์แบบแผ่นขนาน เครื่องรีโอมิเตอร์แบบทอร์ก การวัดรีโอยโดยใช้สมบัติทางแสงรีโอยของกระบวนการผสมยาง การอัดรีดขึ้นรูปและการฉีดยาง

Introduction and definition of rheology; shear properties; extensional properties and measurement; viscoelasticity; capillary rheometer; cone and plate rheometer; parallel plate rheometer, torque rheometer; rheological measurement utilizing optical properties; rheology of rubber mixing; extrusion and injection molding of rubbers

927-520 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยาง

2((2)-0-4)

(Physical Properties of Rubber)

สมบัติเชิงฟิสิกส์ทั่วไปของยาง การเปลี่ยนแปลงพลังงานและเอนโทรปีขณะเกิดการผิดรูป การเกิดผลึกเมื่อถูกเหนี่ยวนำด้วยความเครียด อีลาสติซิตีของโครงข่ายโมเลกุล ทฤษฎีของการผิดรูป ความยืดหยุ่นของยาง สมบัติเชิงพลวัตของยาง สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวทางความร้อน ความจุความร้อนและการนำความร้อนของยาง อุณหภูมิเปลี่ยนสภาพแก้วของยาง อันตรกิริยาระหว่างยางกับตัวทำละลาย พารามิเตอร์การละลาย การบวมพองของโครงร่างตาข่ายของยาง สมบัติทางไฟฟ้าและสมบัติด้านแม่เหล็กของยาง การตอบสนองต่อความร้อนและรังสีของยาง พื้นผิวและสมบัติของผิวสัมผัส การแพร่ผ่านของก๊าซและไอน้ำ สมบัติด้านเสียงของยาง

General physical properties of rubber; energy and entropy changes on during deformation; strain induced crystallization; elasticity of molecular network; deformation theory; rubber elasticity; dynamic properties of rubber; coefficient of thermal expansion; heat capacity and thermal conductivity of rubber materials; glass transition of rubber materials; rubber-solvent interaction; solubility parameters; swelling of rubber networks; electrical and magnetic properties; rubber's response to heat and radiation; surface and interfacial properties; permeability of gas and vapor; acoustic properties of rubber

927-521 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและแม่พิมพ์ 3((3)-0-6)
(Rubber Products and Mold Design)

หลักการทางวิศวกรรมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและแม่พิมพ์ การออกแบบ การเลือกใช้วัสดุยาง สารเคมีในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและเทคนิคกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่เหมาะสมต่อการใช้งาน เบ้าที่ใช้ในกระบวนการอัดแบบอัด แบบอัดส่ง และกระบวนการฉีดยาง กระแสวิทยาของยางหลอมในแม่พิมพ์ชนิดต่าง ๆ การถ่ายโอนพลังงานและมวลในแม่พิมพ์ชนิดต่าง ๆ

Principles engineering and computer software to design rubber products and molds; design, selection of rubber materials, additives for rubber product processing and production techniques to obtain appropriate rubber product; mold design for compression, transfer molding and injection molding processes of rubber; rheological properties of rubber melt flow in various molds; heat and mass transfer phenomena in various molds

927-522 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ยางสมัยใหม่ 2((2)-0-4)
(Modern Rubber Product Technology)

เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ การเลือกใช้วัสดุยาง สารเติมแต่ง และขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง ยางล้อ ยางใน ยางสายพานส่งกำลัง ยางสายพานลำเลียง รองเท้า ยางท่อ สายเคเบิล ยางติดเหล็ก ยางลูกกลิ้ง ยางปะเก็น ชิ้นส่วนยาง ยางในงาน โครงสร้าง เทปกาวยาวแรงอัด ผลิตภัณฑ์ยาง สำหรับอุปกรณ์การกีฬา ผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง รวมถึงวิธีการทดสอบในอุตสาหกรรมยางและการรีไซเคิลของเสียจากการผลิตผลิตภัณฑ์

Modern technology in product production from natural and synthetic rubbers; selection of rubber materials; additives and production process of rubber goods, tyres, inner tyres, V-belt, conveyor belt, footwear, hose, cable, rubber to metal bonding, rubber covered rollers, gasket, rubber parts, rubber in construction, pressure sensitive adhesive tape, rubber sport goods, latex product including test methods in rubber industry and recycling of wastes from rubbers production

927-531 เทคโนโลยียางหมุนเวียน 2((2)-0-4)
(Circular Rubber Technology)

เทคนิคการดีวัลคาไนซ์ การดีวัลคาไนซ์ด้วยความร้อน การดีวัลคาไนซ์เชิงกล การดีวัลคาไนซ์แบบอัลตราโซนิค การดีวัลคาไนซ์ด้วยไมโครเวฟ การดีวัลคาไนซ์ทางจุลชีววิทยา สารเคมีที่ใช้ในการดีวัลคาไนซ์ ลักษณะของยางดีวัลคาไนซ์ การผลิตยางครัมภ์ ผลิตภัณฑ์จากยางครัมภ์และยางรีไซเคิล

Devulcanization techniques: thermal devulcanization, mechanical devulcanization, ultrasonic devulcanization, microwave devulcanization, microbiological devulcanization, chemicals used in devulcanization; characterization of devulcanised rubber; production of crumb rubber; products made from rubber crumb and recycled rubber

- 927-532 พอลิเมอร์และสารเติมชีวภาพ 2((2)-0-4)**
(Biopolymer and Bio-filler)
 ความหมายและประเภทของพอลิเมอร์และสารเติมชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างและสมบัติ การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์และสารตัวเติมชีวภาพ การย่อยสลายทางชีวภาพและการทดสอบ
 Definition and types of bio-polymer and bio-filler; relationship between structure and properties; biopolymer and bio-filler applications; biodegradation and testing
- 927-535 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ในอุตสาหกรรมยาง 2((2)-0-4)**
(Net Zero Greenhouse Gas Emissions in Rubber Industry)
 หลักการ นโยบาย ความหมาย และแนวคิดของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ความเป็นกลางทาง คาร์บอน การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ การคำนวณคาร์บอนเครดิต กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก ในอุตสาหกรรมยาง
 Principle, policy, meaning and concepts of net zero greenhouse gas emissions; carbon neutrality; calculation of carbon footprint; calculation of carbon credit; greenhouse gas reduction activities in rubber industry
- 927-541 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการยาง 2((2)-0-4)**
(Skills of Rubber Entrepreneurship)
 ลักษณะผู้ประกอบการ แนวคิดผู้ประกอบการ นวัตกรรมและโอกาส แผนธุรกิจ ขั้นตอนการสร้างธุรกิจ การ ประเมินทางเลือกในการสร้างธุรกิจใหม่ กฎหมายการจัดตั้งธุรกิจ การวางแผนดำเนิน การจัดการความเสี่ยง การประยุกต์ใช้ แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอทางออกของปัญหาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ตัวอย่าง ผู้ประกอบการยางที่ประสบความสำเร็จ
 Entrepreneurial characteristic; entrepreneurial Ideas; innovation and opportunities; business plan; enterprise initiation process; alternative evaluating for new business; new enterprise entry; operation planning; risk management; applying entrepreneurial concepts and proposing solutions to improve operational efficiency: examples of successful rubber entrepreneurs
- 927-544 ปัญญาประดิษฐ์ในทุกสรรพสิ่ง 3((2)-3-4)**
(Artificial Intelligence of Things)
 แนวคิดและเทคนิคในงานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ การแทนและอนุมานความรู้ ตัวแบบปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้เชิงลึก เครื่องช่วยประสาท ทฤษฎีฟัซซี่เซตและระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ อัลกอริทึมแบบวิวัฒนาการ ความฉลาดแบบกลุ่ม การ ประยุกต์ใช้ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยาง
 Concepts and techniques in research of artificial intelligence; knowledge representation and inference; artificial intelligent models; deep knowledge learning; neural networks; fuzzy sets theory and fuzzy system; evolutionary algorithm; swarm intelligence; its applications; case studies in rubber industry

- 927-603 สัมมนา 1 1(0-2-1)**
(Seminar I)
การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ในหัวข้อที่สนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟัง และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา โดยมีจำนวนบทความวิจัย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 บทความ
Literature survey and presentation of current topics in rubber and polymer industry technology based on individual interest with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the seminar; with at least 2 research articles
- 927-604 สัมมนา 2 1(0-2-1)**
(Seminar II)
การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ในหัวข้อที่สนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟัง และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา โดยมีจำนวนบทความวิจัย จำนวนไม่น้อยกว่า 3 บทความ
Literature survey and presentation of current topics in rubber and polymer industry technology based on individual interest with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the seminar; with at least 3 research articles
- 927-605 สัมมนา 3 1(0-2-1)**
(Seminar III)
การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ในหัวข้อที่สนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟัง และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา โดยมีจำนวนบทความวิจัยจำนวนไม่น้อยกว่า 3 บทความ นำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ
Literature survey and presentation of current topics in rubber and polymer industry technology based on individual interest with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the seminar; with at least 3 research articles; presentation in English
- 927-606 สัมมนา 4 1(0-2-1)**
(Seminar IV)
การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยางในหัวข้อที่สนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา โดยเน้นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ที่ทำ นำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ
Literature survey and presentation of current topics in rubber and polymer industry technology based on individual interest with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the seminar; focus on topics related to thesis and presentation in English

- 927-703** **วิทยานิพนธ์** **48(0-144-0)**
(Thesis)
ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และพอลิเมอร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research on topics of interest in natural rubber, synthetic rubber and polymer in order to create new scientific knowledge, academic benefit, and/or applications under the supervision of advisors
- 927-704** **วิทยานิพนธ์** **72(0-216-0)**
(Thesis)
ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และพอลิเมอร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research on topics of interest in natural rubber, synthetic rubber and polymer in order to create new scientific knowledge, academic benefit, and/or applications under the supervision of advisors
- 927-705** **วิทยานิพนธ์** **36(0-108-0)**
(Thesis)
ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และพอลิเมอร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ ประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research on topics of interest in natural rubber, synthetic rubber and polymer in order to create new scientific knowledge, academic benefit, and/or applications under the supervision of advisors
- 927-706** **วิทยานิพนธ์** **48(0-144-0)**
(Thesis)
ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และพอลิเมอร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research on topics of interest in natural rubber, synthetic rubber and polymer in order to create new scientific knowledge, academic benefit, and/or applications under the supervision of advisors

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาเอก
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง

ภาคปกติ ภาคสมทบ

หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เจริญ นาคะสรรค์ Ph.D. (Polymer Rheology and Processing), University of Bradford, England, 2540
2. รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณรัตน์ เชื้องชะพันธ์ Ph.D. (Chemistry and Physico-Chemistry of Polymer), Universite du Maine, France, 2555 / ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม. สงขลานครินทร์, 2555
3. รองศาสตราจารย์ ดร.สกุลรัตน์ พิชัยยุทธ์ ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม. สงขลานครินทร์, 2555
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ อินทปิ่น Ph.D. (Biotechnology and Microbiology), Montpellier Sup Agro, France, 2553 / ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม. สงขลานครินทร์, 2553
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัญญัติ เจริญดี Ph.D. (Wood Biology and Wood Technology), Georg-August University of Goettingen, Germany, 2553
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา สุชาติ Ph.D. (Chemical Engineering), Universite de Montpellier II, France, 2555
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวลักษณ์ วิสุนทร Ph.D. (Chemical Engineering), Universite de Montpellier II, France, 2549
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครวิริยะ โชติจันทร์ Ph.D. (Natural Resource Ecology & Management) (Forest Resources), Oklahoma State University, USA, 2560
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกสิทธิ์ อนันต์เจริญวงศ์ Ph.D. (Chemistry and Physico-Chemistry of Polymer), Universite du Maine, France, 2554
10. ดร.ณรงค์ เชื้องชะพันธ์ ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม.สงขลานครินทร์, 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ เพื่อออกแบบหรือปรับปรุงกระบวนการการผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพ	1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการค้นคว้าและศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้กับอุตสาหกรรม 2) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านการทำวิทยานิพนธ์	1) การสอบประเมินคุณสมบัติ 2) การนำเสนอผลงานและการทำรายงาน 3) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 4) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ 5) การทำวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์	1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการศึกษาผลงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ นำเสนอและการอภิปรายในชั้นเรียน 2) จัดกระบวนการให้นักศึกษาสามารถออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์	1) การนำเสนอผลงานและการทำรายงาน 2) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์
PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการค้นคว้า ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลไปสู่การตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้องตามหลักวิชาการ	1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้และปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้า ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลไปสู่การตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้องตามหลักวิชาการ 2) จัดให้มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ รวมทั้งมีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม	1) การนำเสนอผลงานและการทำรายงาน 2) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ 4) การทำวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO4 สื่อสารทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 2) จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ 4) ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการทั้งระดับชาติและนานาชาติ	1) การนำเสนอผลงานทางวิชาการ 2) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ 3) การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ 4) ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO5 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบ และปฏิบัติตามตามจรรยาบรรณาทางวิชาการ	1) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาการ 2) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ เน้นความรับผิดชอบและปฏิบัติตาม จรรยาบรรณาทางวิชาการ ผ่าน รายวิชาสัมมนา วิทยานิพนธ์ และการ เขียนบทความวิชาการเพื่อการตีพิมพ์	1) การนำเสนอผลงานทางวิชาการ 2) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ 3) รายงานวิทยานิพนธ์ 4) ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสาร ระดับนานาชาติ
PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม	1) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น	1) การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการ ทำงาน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย 2) พฤติกรรมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย 5) การทำวิทยานิพนธ์