

## หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยียาง)
	ชื่อย่อ	วท.ม. (เทคโนโลยียาง)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Master of Science (Rubber Technology)
	ชื่อย่อ	M.Sc. (Rubber Technology)

### ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง เพื่อใช้ในการจัดการกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ยาง ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์ การจัดการข้อมูล ตลอดจนสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะการทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบและปฏิบัติตามหลักจริยธรรมทางวิชาการ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1 วิเคราะห์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง เพื่อออกแบบ ควบคุมและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ยางได้

PLO2 เลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง เพื่อแปรรูป ทดสอบ และวิเคราะห์ยางได้อย่างถูกต้อง

PLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดการกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

PLO4 แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีม การทำงานร่วมกับผู้อื่น ในฐานะผู้นำและผู้ตามและความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

PLO5 แสดงออกถึงการมีจริยธรรมทางวิชาการ

PLO6 สื่อสารผลงานทางวิชาการด้วยภาษาไทยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
<b>1. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์</b>	<b>36 หน่วยกิต</b>
927-701 วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)
<b>2. หมวดวิชาบังคับ</b>	
927-504 ระเบียบวิธีวิจัย* Research Methodology *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1((1)-0-2)
<b>3. หมวดวิชาสัมมนา</b>	
927-601 สัมมนาทางเทคโนโลยียาง 1* Seminar in Rubber Technology I	1(0-2-1)
927-602 สัมมนาทางเทคโนโลยียาง 2* Seminar in Rubber Technology II *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1(0-2-1)

แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
<b>1. หมวดวิชาบังคับ</b>	<b>13 หน่วยกิต</b>
927-501 ชุมวิชาเทคโนโลยียางขั้นสูง Module of Advanced Rubber Technology	6((4)-6-8)
927-502 การวิเคราะห์ยางโดยใช้เครื่องมือขั้นสูง Advanced Rubber Instrumental Analysis	3((2)-3-4)
927-503 วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมยาง Data Science for Rubber Industry	3((2)-3-4)
927-504 ระเบียบวิธีวิจัย* Research Methodology *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S	1((1)-0-2)
<b>2. หมวดวิชาเลือก</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง</b>	
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)
927-515	เทคโนโลยีกาวและการยึดติด Adhesive and Adhesion Technology	3((3)-0-6)
927-516	ยางชนิดพิเศษ Specialty Rubbers	2((2)-0-4)
927-517	วัสดุยางอัจฉริยะ Smart Rubber Materials	3((3)-0-6)
927-518	หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง Special Topics in Rubber Science and Technology	2((2)-0-4)
927-522	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ยางสมัยใหม่ Modern Rubber Product Technology	2((2)-0-4)
<b>กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน</b>		
927-531	เทคโนโลยียางหมุนเวียน Circular Rubber Technology	2((2)-0-4)
927-532	พอลิเมอร์และสารเติมชีวภาพ Biopolymer and Bio-filler	2((2)-0-4)
927-533	เทคโนโลยีขยะเหลือศูนย์ในอุตสาหกรรมยาง Zero Waste Technology in Rubber Industry	2((2)-0-4)
927-532	ระบบการจัดการปลูกสร้างสวนไม้ยางพาราอย่างยั่งยืน Management Systems of Sustainable Rubberwood Plantation	2((2)-0-4)
<b>กลุ่มวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล</b>		
927-541	ทักษะการเป็นผู้ประกอบการยาง Skills of Rubber Entrepreneurship	2((2)-0-4)
927-542	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3((2)-3-4)
927-543	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมยาง Internet of Things Technology for Rubber Industry	3((2)-3-4)

---

### 3. หมวดวิชาสัมมนา

---

927-601	สัมมนาทางเทคโนโลยียาง 1* Seminar in Rubber Technology I	1(0-2-1)
927-602	สัมมนาทางเทคโนโลยียาง 2* Seminar in Rubber Technology II	1(0-2-1)

\*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

---

### 4. หมวดวิทยานิพนธ์

---

927-702	วิทยานิพนธ์ Thesis	18 หน่วยกิต 18(0-54-0)
---------	-----------------------	---------------------------

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผน ก1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

927-504	ระเบียบวิธีวิจัย*	1((1)-0-2)
927-601	สัมมนาทางเทคโนโลยีฯ 1*	1(0-2-1)
927-701	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

\*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-602	สัมมนาทางเทคโนโลยีฯ 2*	1(0-2-1)
927-701	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

\*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

927-701	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

927-701	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	รวม	9(0-27-0)

---

แผน ก 2

---

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

927-501	ชุดวิชาเทคโนโลยีขั้นสูง	6((4)-6-8)
927-504	ระเบียบวิธีวิจัย*	1((1)-0-2)
927-601	สัมมนาทางเทคโนโลยี 1*	1(0-2-1)
927-xxx	วิชาเลือก	4((x)-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>10((x)-y-z)</b>

\*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

927-502	การวิเคราะห์เชิงโดยใช้เครื่องมือขั้นสูง	3((2)-3-4)
927-503	วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมยาง	3((2)-3-4)
927-602	สัมมนาทางเทคโนโลยี 2*	1(0-2-1)
927-xxx	วิชาเลือก	2((x)-y-z)
927-702	วิทยานิพนธ์	3(0-9-0)
	<b>รวม</b>	<b>11((x)-y-z)</b>

\*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและได้สัญลักษณ์ S

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

927-702	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0)</b>

ภาคการศึกษาที่ 2

927-702	วิทยานิพนธ์	6(0-18-0)
	<b>รวม</b>	<b>6(0-18-0)</b>

**คำอธิบายรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียาง**

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

**(Module of Advanced Rubber Technology)**

ชนิด ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีกับสมบัติยาง ความยืดหยุ่นของยาง การประยุกต์ ใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ระบบการคงรูป สารเติมแต่ง การออกแบบสูตรยาง กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางแห้ง การบดยาง กลไกปฏิกิริยา หลักการผสมยางกับสารเคมี พลังงานการผสมเทอร์โมไดนามิกส์ของการผสม ปฏิบัติการการแปรรูปยาง การขึ้นรูป และการทดสอบผลิตภัณฑ์ยางแห้ง เทคโนโลยีน้ำยาง น้ำยางธรรมชาติ น้ำยางสังเคราะห์ อิมัลชัน และเทคนิคของอิมัลชัน 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 การวัดสมบัติทางสเปกโทรสโกปีด้วยอัลตราไวโอเล็ตและวิธีสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปีและนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ลักษณะสัญญาณวิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน และกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม การวัดสมบัติเชิงความร้อนด้วยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมตรีและเทอร์โมกราวิเมตริกแอนาไลซิส การวัดสมบัติเชิงพลวัตโดยเทคนิควิเคราะห์สมบัติทางกลแบบพลวัต สมบัติการพักความเค้น ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือขั้นสูง การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

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; statistical analysis of results

- 927-503**      **วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมยาง**      **3((2)-3-4)**  
**(Data Science for Rubber Industry)**  
 แนวคิดของวิทยาการข้อมูล การเข้าถึงและสกัดข้อมูล การเตรียมและการจัดการข้อมูล การสำรวจข้อมูล การสร้างภาพข้อมูล เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติการการโปรแกรมทางด้านวิทยาการข้อมูล 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
- 927-504**      **ระเบียบวิธีวิจัย**      **1((1)-0-2)**  
**(Research Methodology)**  
 หลักการในการวิจัย การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง การกำหนดหัวข้อวิจัย การออกแบบและวิธีการวิจัย การใช้สถิติสำหรับการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียน โครงร่างโครงการวิจัย  
 Principles in research; literature review; research topic identification; research and experimental design and method; application of statistics for research; data analysis; writing research proposal
- 927-511**      **ยางผสมสำหรับงานวิศวกรรม**      **2((2)-0-4)**  
**(Rubber Blends for Engineering Applications)**  
 หลักการของยางผสม วิธีการเข้ากันได้สำหรับยางผสม ชนิดของยางผสม การตรวจคุณลักษณะของยางผสม 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**      **การสังเคราะห์และการตัดแปรทางเคมีของยาง**      **3((2)-3-4)**  
**(Synthesis and Chemical Modification of Rubber)**  
 การสังเคราะห์ยาง การเกิดพอลิเมอร์แบบขั้น การเกิดพอลิเมอร์แบบลูกโซ่ โดยกลไกอนุมูลอิสระ กลไกประจุบวก และกลไกประจุลบ ปฏิริยาการเกิดโคพอลิเมอร์แบบกราฟต์และแบบบล็อก การจัดตัวใหม่ของพันธะของโมเลกุลยาง ปฏิริยาออกซิเดชัน การเพิ่มหมู่ฟังก์ชัน โดยการเกาะติดของหมู่ทางเคมีชนิดใหม่บนโมเลกุลของยางผ่านปฏิริยาการแทนที่และการเติม อนุพันธ์ของยาง วัลคาไนซ์เซชันของยางที่ผ่านการตัดแปร บทปฏิบัติการการสังเคราะห์และการตัดแปรทางเคมีของยาง  
 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 ปฏิกิริยาเคมีเชิงแสง และการเสื่อมสลายเชิงกล ปฏิกิริยาการตัดโซ่โมเลกุล การเคลื่อนย้าย ออกซิเดชัน กลไกของปฏิกิริยาการป้องกันการเสื่อมสลาย การพัฒนาสารเสถียรต่อความร้อนและต่อแสง แอนติออกซิแดนต์และแอนติโอโซนแนนต์สำหรับยาง การบ่มเร่ง การเสื่อมสลายทางชีวภาพ การคาดการณ์อายุของผลิตภัณฑ์ยาง

Thermal degradation; oxidation; photochemical reaction and mechanical degradation; chain scission reaction; transfer reaction; autoxidation; mechanisms of prevention reaction; development of heat and light stabilizers; antioxidants and antiozonants for rubbers; aging; biodegradation; life expectancy of rubber products

927-514 ยางเชิงประกอบนาโน 3((3)-0-6)

**(Rubber Nanocomposites)**

นิยาม โครงสร้าง การจำแนกประเภทของสารเสริมแรงขนาดนาโนและเมทริกซ์ยาง เทคนิคการสังเคราะห์สารเสริมแรงขนาดนาโน กระบวนการขึ้นรูปยางเชิงประกอบนาโน การกระจายตัวของสารเสริมแรงขนาดนาโนในเมทริกซ์ยาง การยึดติดระหว่างสารเสริมแรงขนาดนาโนกับเมทริกซ์ยาง สมบัติเชิงกลและสมบัติการใช้งานของยางเชิงประกอบนาโน สารตัวเติมขนาดนาโนที่ใช้ในยาง ซิลิกาเคลย์ ท่อคาร์บอนนาโน กราฟีน สารตัวเติมเซรามิก เหม่าดำ สารเติมแต่งขนาดนาโนชนิดใหม่ๆ

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

927-515 เทคโนโลยีกาวและการยึดติด 3((3)-0-6)

**(Adhesive and Adhesion Technology)**

การยึดติดของวัสดุทางวิศวกรรม เคมีเชิงผิวของกาว ทฤษฎีของการยึดติดและการยึดติดร่วม การเตรียมผิวสูตรผสมของกาว การทดสอบ อายุการใช้งานและความเชื่อถือได้ของกาว การเตรียมวัสดุติด ที่เป็นโลหะ การปรับผิวยาง การติดยางกับโลหะ การทดสอบความแข็งแรงของการยึดติด การเตรียมสารยึดติด การประยุกต์และการใช้ สารยึดติดชนิดมีตัวทำละลายเป็นตัวกลาง สารยึดติดชนิดมีน้ำเป็นตัวกลาง ไพรเมอร์ การยึดติดยางกับโลหะ ความล้มเหลวของการยึดติดยางกับวัสดุต่างๆ

Adhesion of engineering materials; surface chemistry of adhesive; theories of adhesion and cohesion; surface preparation; adhesive formulation; testing; lifetime and reliability of adhesives; metal substrate preparation; pre-treatment of rubber; rubber to metal bonding; strength for adhesion test; adhesive preparation, application and use; solvent-borne adhesion systems; waterborne adhesion systems; primers; adhesion of rubber to metal, failures in rubber adhesion to substrates



- 927-516 ยางชนิดพิเศษ (Specialty Rubbers) 2((2)-0-4)**  
 สมบัติและการประยุกต์ใช้งานของยางไฮโดรจิเนตไนไตรล์ ยางฟลูออโร ยางพอลิเอคริเลต ยางเอทิลีน/อะคริลิก ยางอีพิกลอโรไฮดริน ยางคลอริเนตพอลิเอทิลีน ยางคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีน ยางแอลคิลคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีน ยางเอทิลีน ไวนิลเอซิติล ยางพอลิซัลไฟด์ สารวัลคาไนซ์แอนติออกซิแดนท์ 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 (Smart Rubber Materials) 3((3)-0-6)**  
 ชนิดของยางอัจฉริยะ ไดอิเล็กทริกอีลาสโตเมอร์สำหรับการเก็บประจุตัวรับรู้ไดอิเล็กทริกอีลาสโตเมอร์ 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
- 927-518 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง (Special Topics in Rubber Science and Technology) 2((2)-0-4)**  
 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียางที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน และยังไม่ได้มีการสอนในหลักสูตร  
 Special current interesting topics in rubber science and technology that are not included in the curriculum
- 927-522 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ยางสมัยใหม่ (Modern Rubber Product Technology) 2((2)-0-4)**  
 เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ การเลือกใช้วัสดุยาง สารเติมแต่งและขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง ยางล้อ ยางใน ยางสายพานส่งกำลัง ยางสายพานลำเลียง รองเท้า ยางท่อ สายเคเบิล ยางติดเหล็ก ยางลูกกลิ้ง ยางปะเก็น ชิ้นส่วนยาง ยางในงานโครงสร้าง เทปกาวยางอัด 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 การผลิตยางครัมบ์ ผลิตภัณฑ์จากยางครัมบ์และยางรีไซเคิล  
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 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติ การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์และสารตัวเติมชีวภาพ การย่อยสลายทางชีวภาพและการทดสอบ  
Definition and types of bio-polymer and bio-filler; relationship between structure and properties; biopolymer and bio-filler applications; biodegradation and testing
- 927-533      เทคโนโลยีขยะเหลือศูนย์ในอุตสาหกรรมยาง      2((2)-0-4)**  
**(Zero Waste Technology in Rubber Industry)**  
กระบวนการและวิธีการจัดการอย่างเป็นระบบจากเศษของเหลือทางอุตสาหกรรมยาง การใช้ของเหลือทางอุตสาหกรรมในเชิงพลังงานชีวภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์ แนวคิดในการเพิ่มมูลค่าจากของเหลือในอุตสาหกรรมยาง  
Process and systematically management methods from rubber industrial waste; industrial waste utilization in bioenergy; product designs; the idea of adding value from rubber industrial waste
- 927-534      ระบบการจัดการปลูกสร้างสวนไม้ยางพาราอย่างยั่งยืน      2((2)-0-4)**  
**(Management Systems of Sustainable Rubberwood Plantation)**  
หลักการ นโยบาย ความหมาย กระบวนการ วิธีการ และแนวคิดของการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยางพารา ตามแนวทางองค์การจัดการด้านป่าไม้  
Principle, policy, meaning, process, methods, and concepts of rubberwood plantation according to the guidelines of Forest Stewardship Council (FSC)

927-541 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการยาง

2((2)-0-4)

**(Skills of Rubber Entrepreneurship)**

ลักษณะผู้ประกอบการ แนวคิดผู้ประกอบการ นวัตกรรมและโอกาส แผนธุรกิจ ขั้นตอนการสร้างธุรกิจ การประเมินทางเลือกในการสร้างธุรกิจใหม่ กฎหมายการจัดตั้งธุรกิจ การวางแผนดำเนินการจัดการความเสี่ยง การประยุกต์ใช้แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอทางออกของปัญหา เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ตัวอย่างผู้ประกอบการยางที่ประสบความสำเร็จ

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

927-542 การเรียนรู้ของเครื่อง

3((2)-3-4)

**(Machine Learning)**

ภาพรวมของการเรียนรู้ของเครื่อง ขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการสร้างตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอน ขั้นตอนวิธีการของต้นไม้ตัดสินใจ อัลกอริทึมสำหรับการจัดแบ่งประเภท การจัดกลุ่ม ขั้นตอนวิธีการของต้นไม้ตัดสินใจ การประเมินประสิทธิภาพ ต้นทุนและผลประโยชน์ กรณีศึกษา

Overview of machine learning; necessary steps to build machine learning models; supervised and unsupervised learning; decision algorithms; classification; clustering; co-occurrence analysis, performance valuation; cost-benefit; case studies

927-543 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมยาง

3((2)-3-4)

**(Internet of Things Technology for Rubber Industry)**

แนวคิดของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบนิเวศของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครื่องมือในการพัฒนาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาตรฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หลักการเบื้องต้นของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและเอจด์ ปฏิบัติการการ โปรแกรมและระบบสมองกลฝังตัวของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรมยางอัจฉริยะ กรณีศึกษา

Internet of Things (IoTs) concept; IoTs ecosystem; IoTs architecture; IoTs technology; IoTs developing tools; IoTs data analytics; IoTs standard; IoTs security; introduction to cloud and edge computing; practice about programming and embedded system for IoTs; IoTs applications for smart rubber industry; case studies

- 927-601**      **สัมมนาทางเทคโนโลยียาง 1**      **1(0-2-1)**  
**(Seminar in Rubber Technology I)**  
การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ในหัวข้อที่สนใจหรือสอดคล้องกับวิทยานิพนธ์ โดยเตรียมข้อมูลจากวารสารหรือบทความทางวิชาการ ที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมการเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา  
Literature survey and presentation of current topics in science, technology and rubber and polymer industry based on individual interest other or topics relevant to theses via the literature sources: journal articles with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the seminar
- 927-602**      **สัมมนาทางเทคโนโลยียาง 2**      **1(0-2-1)**  
**(Seminar in Rubber Technology II)**  
การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ในหัวข้อที่สนใจหรือสอดคล้องกับวิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ โดยเตรียมข้อมูลจากวารสารหรือบทความปริทัศน์ ที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมการเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา  
Literature survey and English presentation of current topics in science, technology and rubber and polymer industry based on individual interest other or topics relevant to theses via the literature sources: journal review with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the seminar
- 927-701**      **วิทยานิพนธ์**      **36(0-108-0)**  
**(Thesis)**  
การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และพอลิเมอร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือประยุกต์ใช้งาน หรือศาสตร์ด้านอื่นที่มีการบูรณาการเกี่ยวข้องหรือตอบสนองในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมยางหรือพอลิเมอร์ 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; or other fields that are integrated with or respond to science, technology, and the rubber or polymer industry under the supervision of advisors
- 927-702**      **วิทยานิพนธ์**      **18(0-54-0)**  
**(Thesis)**  
การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และพอลิเมอร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือประยุกต์ใช้งาน หรือศาสตร์ด้านอื่นที่มีการบูรณาการเกี่ยวข้องหรือตอบสนองในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมยางหรือพอลิเมอร์ 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; or other fields that are integrated with or respond to science, technology, and the rubber or polymer industry under the supervision of advisors

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาโท  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต 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 เจริญชัย 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.อัจริยะ 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
<p>PLO1 วิเคราะห์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อออกแบบควบคุมและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้ฐานโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ประกอบการ หรือโจทย์ปัญหาในสถานการณ์ปัจจุบัน ในการเรียนการสอนและการทำวิจัย โดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ทางปฏิบัติ โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง</li> <li>2) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการการออกแบบ ควบคุมและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์</li> <li>3) จัดบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ในอุตสาหกรรม</li> <li>4) จัดให้มีการค้นคว้าและศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ รวมทั้งมีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม</li> <li>5) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่วิเคราะห์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านการทำวิทยานิพนธ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ</li> <li>2) การนำเสนอผลงานและการทำรายงาน</li> <li>3) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>4) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์</li> <li>5) การทำวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</li> </ol>
<p>PLO2 เลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อแปรรูป ทดสอบ และวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้หลักการ และฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อแปรรูป ทดสอบ และวิเคราะห์ให้ได้</li> <li>2) จัดการเรียนรู้ให้นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อแปรรูป ทดสอบ และวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ</li> <li>2) การนำเสนอผลงานและการทำรายงาน</li> <li>3) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>4) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์</li> <li>5) การทำวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</li> </ol>
<p>PLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดการกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้และปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ</li> <li>2) การนำเสนอผลงานและการทำรายงาน</li> <li>3) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
	2) จัดให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ รวมทั้งมีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม	4) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ 5) การทำวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO4 แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีมการทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตามและความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานกลุ่ม 2) ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	1) การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย 2) พฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม และความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3) สังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์
PLO5 แสดงออกถึงการมีจริยธรรมทางวิชาการ	1) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาการ 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงและกรณีตัวอย่างพร้อมทั้งให้นักศึกษาอภิปรายเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นั้นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	1) พฤติกรรมในชั้นเรียน 2) การทำสัมมนาและวิทยานิพนธ์
PLO6 สื่อสารผลงานทางวิชาการด้วยภาษาไทยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งการพูด การฟังและการเขียนในกลุ่มผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ 2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ 3) จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ 4) เปิดโอกาสให้แสดงออกได้อย่างเหมาะสมกับการเป็นนักวิจัยและนักวิชาการผ่านการนำเสนอผลงานในรายวิชาสัมมนา หรือในการประชุมวิชาการต่างๆ ทั้งระดับชาติและนานาชาติได้	1) การนำเสนอผลงานวิชาการ 2) รายงานวิทยานิพนธ์และวารสารวิจัยทางวิชาการ 3) การนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบายอภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม 5) เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข

