

## หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
	ชื่อย่อ	วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Master of Science (Polymer Science and Technology)
	ชื่อย่อ	M.Sc. (Polymer Science and Technology)

### ปรัชญาของหลักสูตร

มีความมุ่งมั่นในการผลิตมหาบัณฑิต ให้มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ โดยมุ่งเน้นพลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ มีทักษะในการวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม โดยจัดการการเรียนการสอน ที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based education) ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติ (Active learning) ที่หลากหลาย โดยเฉพาะการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based learning) และกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์การทำงาน (Work integrated learning) ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีคุณธรรม จริยธรรม รักษาจรรยาบรรณ มีความสามารถในการสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ดี ทั้งในระดับผู้นำและผู้ตาม

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 มีจรรยาบรรณทางวิชาการ
- PLO 2 มีจิตสาธารณะและรับผิดชอบต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม
- PLO 3 อธิบายหลักการการสังเคราะห์ การคัดแปรโครงสร้าง และวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ได้
- PLO 4 วิเคราะห์ประเด็นเพื่อแก้ปัญหาพอลิเมอร์ที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกชีวภาพหรือนวัตกรรมยางธรรมชาติได้
- PLO 5 วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยองค์ความรู้ทางด้านพลาสติกชีวภาพหรือนวัตกรรมยางธรรมชาติได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- PLO 6 วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยองค์ความรู้ทางด้านพลาสติกชีวภาพหรือนวัตกรรมยางธรรมชาติได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- PLO 7 เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพ และทำงานร่วมกับผู้อื่นให้บรรลุผลได้
- PLO 8 สืบค้นและคัดกรองข้อมูลโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- PLO 9 สื่อสารภาษาไทยและอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบท ทั้งในเชิงวิชาการ ชุมชน และธุรกิจ

## โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
<b>โครงสร้างหลักสูตร</b>		
<b>แผน ก แบบ ก1</b>	<b>36</b>	<b>หน่วยกิต</b>
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
<b>แผน ก แบบ ก2</b>	<b>36</b>	<b>หน่วยกิต</b>
- หมวดวิชาบังคับ	11	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	5	หน่วยกิต
- หมวดวิชาสัมมนา	2	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต
<hr/>		
<b>1. หมวดวิชาบังคับ</b>	<b>11</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<hr/>		
342-500 การสังเคราะห์พอลิเมอร์และการตัดแปรรูป โครงสร้างพอลิเมอร์ Synthesis and Modification of Polymer	5((4)-3-8)	
342-501 การผสมและการแปรรูปพอลิเมอร์ Polymer Compounding and Fabrication	4((4)-0-8)	
342-502 ทักษะการทำงานในธุรกิจพอลิเมอร์อย่างมืออาชีพ Professional Skill for Polymer Business	2((2)-0-4)	
<hr/>		
<b>2. หมวดวิชาเลือก</b>	<b>5</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<hr/>		
342-511 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียางธรรมชาติขั้นสูง Advanced Natural Rubber Science and Technology	3((3)-0-6)	
342-512 นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้ยางธรรมชาติขั้นสูง Advanced Natural Rubber Innovation and Applications	2((2)-0-4)	
342-521 พอลิเมอร์เพื่อความยั่งยืน Polymer for Sustainability	3((3)-0-6)	
342-531 พอลิเมอร์เพื่อเทคโนโลยีสีเขียว Polymer for Green Technology	3((3)-0-6)	
342-532 นวัตกรรมและการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ Polymer Innovation and Manufacturing	3((3)-0-6)	
342-533 การพัฒนาข้อเสนอโครงการสำหรับเศรษฐกิจแบบบีซีจี Proposal Development for BCG economy	2((2)-0-4)	
342-551 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ Special Topics in Polymer Science and Technology	2((2)-0-4)	
หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร		

<b>3. หมวดวิชาสัมมนา</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
342-541 สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)
342-542 สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)
<b>4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์</b>	<b>18/36 หน่วยกิต</b>
342-561 วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)
342-562 วิทยานิพนธ์ Thesis	18(0-54-0)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

ปีการศึกษา/ ภาคการศึกษา	รายวิชา	หน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	342-561 Thesis	9
	รวม	9
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	342-541 Seminar I	1*
	342-561 Thesis	9
	รวม	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	342-542 Seminar II	1*
	342-561 Thesis	9
	รวม	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	342-561 Thesis	9
	รวม	9

แผน ก แบบ ก 2

ปีการศึกษา/ ภาคการศึกษา	รายวิชา	หน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	342-500 Synthesis and Modification of Polymer	5
	342-501 Polymer Compounding and Fabrication	4
	342-502 Professional Skill for Polymer Business	2
	รวม	11
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	342-541 Seminar I	1
	342-562 Thesis	2
	342-xxx วิชาเลือก	5
	รวม	8
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	342-542 Seminar II	1
	342-562 Thesis	9
	รวม	10
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	342-562 Thesis	7
	รวม	7

## คำอธิบายรายวิชา

## คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ/หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์

## 342-500 การสังเคราะห์พอลิเมอร์และการดัดแปรโครงสร้างพอลิเมอร์

5((4)-3-8)

**Synthesis and Modification of Polymer**

ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบขั้น แบบโซ่ และแบบการใช้ตัวเร่ง และการสังเคราะห์มอนอเมอร์และพอลิเมอร์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การดัดแปรโครงสร้างพอลิเมอร์ การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ โครงสร้างทางเคมี การวิเคราะห์ทางสัณฐานวิทยา สเปกโตรสโกปี และสมบัติทางความร้อน การเปลี่ยนแปลงสถานะทางความร้อน การเกิดผลึกและการวิเคราะห์ผลึก การทดสอบการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์และกลไกการเสื่อมสภาพ การออกแบบการทดลอง การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบขั้นและแบบสายโซ่ การสังเคราะห์พลาสติกชีวภาพ การดัดแปรโครงสร้างทางเคมีของพลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ การวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีของพอลิเมอร์ด้วยเทคนิคสเปกโตรสโกปี การทดสอบสมบัติทางความร้อนด้วยเทคนิคดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมตรี เทอร์โมกราวิเมตริกแอนนาไลเซอร์ การทดสอบสมบัติเชิงกลด้วยเครื่องทดสอบการดึงและการกด การตรวจพิสูจน์สัณฐานวิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การวิเคราะห์ผลการทดลอง การอภิปราย และการสรุปผลการทดลอง

Step-growth, chain growth, catalytic polymerization, synthesis of monomers and green polymers; modification of polymer structure; molecular weight determination; chemical structure, morphology, spectroscopy, and thermal properties; thermal transition, crystallization and characterization; testing of polymer degradation and mechanism; experimental design; synthesis of polymers: step-growth and chain-growth; synthesis of bioplastic; structural modification of bioplastic and natural rubber; chemical structure of polymer: spectroscopy technique, thermal analysis: differential scanning calorimetry and thermogravimetric analysis, mechanical testing; tensile and compression testing, morphology characterization: scanning electron microscope; result analysis, discussions and conclusions

## 342-501 การผสมและการแปรรูปพอลิเมอร์

4((4)-0-8)

**Polymer Compounding and Fabrication**

จลนศาสตร์ของการแยกเฟส เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสม กระบวนการผลิตและแปรรูปพลาสติกและยางธรรมชาติ พอลิเมอร์ผสมสารเติมแต่ง พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิต การทดสอบทางกายภาพ

Phase separation; thermodynamics of mixing; plastic and natural rubber processing; polymer compounding; polymer blends; polymer composites; physical testing

## 342-502 ทักษะการทำงานในธุรกิจพอลิเมอร์อย่างมืออาชีพ

2((2)-0-4)

**Professional Skill for Polymer Business**

การสืบค้นข้อมูลงานวิจัยและสิทธิบัตร การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ การนำเสนอและการสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษ กฎหมายสิ่งแวดล้อมและการจัดการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์

Literature and patent search; data analysis; scientific writing; presentation and communication in English; environmental regulations; management in polymer industries

- 342-511 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างธรรมชาติขั้นสูง 3((3)-0-6)**  
**Advanced Natural Rubber Science and Technology**  
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูงเบื้องหลังของยางธรรมชาติและสมบัติของยางธรรมชาติ น้ำยาง โครงสร้างทางเคมี ยางธรรมชาติเทอร์โมพลาสติก สารเติมแต่ง และการออกแบบสูตรยาง  
 Advanced scientific and technological behind natural rubber and its properties; latex, chemical structure, thermoplastic natural rubber, additives, rubber formulation design
- 342-512 นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้ยางธรรมชาติขั้นสูง 2((2)-0-4)**  
**Advanced Natural Rubber Innovation and Applications**  
 การเข้าถึงคุณค่าใหม่ของวัสดุยางธรรมชาติผ่านข้อจำกัด คัดแปร โมเลกุล มุมมองของการแปรรูป การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการออกแบบกรอบความคิด (แนวคิดสิ่งประดิษฐ์อย่างมีระบบ) สำหรับนวัตกรรมยาง  
 Approaching new value of natural rubber material over its limitations: modifications, perspective of manufacturing, products design and design thinking (i.e. systematic inventive thinking) for rubber innovation
- 342-521 พอลิเมอร์เพื่อความยั่งยืน 3((3)-0-6)**  
**Polymer for Sustainability**  
 การใช้ประโยชน์และการประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์ชีวฐานและพลาสติกชีวภาพ เช่น พอลิแซ็กคาไรด์ (เช่น แป้ง เซลลูโลส และอนุพันธ์ของเซลลูโลส) พอลิเอสเทอร์ (เช่น พอลิแลคติกแอซิด พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต) และยางธรรมชาติ เป็นต้น การรีไซเคิลพอลิเมอร์ ข้อกำหนดของมาตรฐานสากลที่ใช้ทดสอบ และการจัดการขยะเหลือศูนย์  
 Utilization and applications of bio-based polymers and bioplastics i.e. polysaccharides (starch, cellulose, and derivatives of cellulose) polyesters (polylactic acid, poly(butylenes succinate)) and natural rubber etc.; polymer recycling; specification of international standard; zero-waste management
- 342-531 พอลิเมอร์เพื่อเทคโนโลยีสีเขียว 3((3)-0-6)**  
**Polymer for Green Technology**  
 พอลิเมอร์สำหรับการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ การบำบัดน้ำเสียและทำให้น้ำบริสุทธิ์ พอลิเมอร์นำไฟฟ้า และพอลิเมอร์ชนิดเซมิคอนดักเตอร์สำหรับกักเก็บพลังงาน ผลิตภัณฑ์/มาตรฐานพอลิเมอร์สีเขียว  
 Polymer for medical applications, wastewater treatment and purification; conducting polymer and polymer fuel cells for energy storage; green polymer products/standard
- 342-532 นวัตกรรมและการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)**  
**Polymer Innovation and Manufacturing**  
 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ขั้นสูง พอลิเมอร์อัจฉริยะ นวัตกรรมในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ หลักการและการจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ กระบวนการพัฒนานวัตกรรม เศรษฐศาสตร์สมัยใหม่ แผนธุรกิจ การศึกษาดูงานอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การนำเสนอนวัตกรรมสำหรับโรงงานที่คัดเลือก  
 Advanced polymer technology; smart polymers, and innovation in polymer industry; principle of polymer manufacturing and management; innovation development process; new economy; business plan; polymer industry visiting; proposal of innovation for the selected industry
- 342-533 การพัฒนาข้อเสนอโครงการสำหรับเศรษฐกิจแบบบีซีจี 2((2)-0-4)**  
**Proposal Development for BCG economy**  
 หลักการของบีซีจี (เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว) หลักการเขียนและการพัฒนาข้อเสนอโครงการฐานเศรษฐกิจแบบบีซีจีสำหรับอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การศึกษาดูงานอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การ

เขียนข้อเสนอโครงการเพื่อการวิจัย/พัฒนาผลิตภัณฑ์ การนำเสนอข้อเสนอโครงการ การแก้ต่างและการวิพากษ์ข้อเสนอโครงการ

Principles of BCG (bio economy, circular economy, and green economy); proposal development process and proposal preparation for polymer industry based on BCG Economy; polymer industry visiting; writing proposal; oral presentation; defending and critiquing a proposal

**342-541** **สัมมนา 1** **1(0-2-1)**

**Seminar I**

การรายงานและอภิปรายหัวข้อทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่น่าสนใจและทันสมัย หรือ สอดคล้องกับวิทยานิพนธ์ โดยเตรียมข้อมูลจากวารสารหรือบทความทางวิชาการ

English presentation and discussion on polymer science and technology topics of current interests or other topics relevant to theses via the literature sources: journal articles

**342-542** **สัมมนา 2** **1(0-2-1)**

**Seminar II**

การรายงานและอภิปรายหัวข้อทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่น่าสนใจและทันสมัย หรือ สอดคล้องกับวิทยานิพนธ์ โดยเตรียมข้อมูลจากวารสารหรือบทความปริทัศน์

English presentation and discussion on polymer science and technology topics of current interests or other topics relevant to theses via the literature sources: journal review

**342-551** **หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์** **2((2)-0-4)**

**Special Topics in Polymer Science and Technology**

หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน และยังไม่ได้มีการสอนในหลักสูตร

Special current interesting topics in polymer science and technology not included in the curriculum

**342-561** **วิทยานิพนธ์** **36(0-108-0)**

**Thesis**

การศึกษาวิจัยของนักศึกษาในเนื้อหาวิชาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือผู้ประกอบการจากภาคอุตสาหกรรม

Research study on the topic of polymer science and technology under supervision of a faculty advisor or/and related industrial sectors

**342-562** **วิทยานิพนธ์** **18(0-54-0)**

**Thesis**

การศึกษาวิจัยของนักศึกษาในเนื้อหาวิชาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือผู้ประกอบการจากภาคอุตสาหกรรม

Research study on the topic of polymer science and technology under supervision of a faculty advisor or/and related industrial sectors

**รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาโท  
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์

ภาคปกติ       ภาคสมทบ

หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. รองศาสตราจารย์ ดร.แก้วตา แก้วดาทิพย์, ปร.ค. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม. สงขลานครินทร์, 2553
2. รองศาสตราจารย์ ดร.วรศักดิ์ เพชรวโรทัย, วท.ค. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ตันรัตนกุล, Ph.D. (Polymer Science and Engineering), Case Western Reserve U., U.S.A., 2539
4. รองศาสตราจารย์ ดร.วันนิดา ชินผา, Ph.D. (Process Engineering, Polymer), Université Montpellier II, France, 2549
5. รองศาสตราจารย์ ดร.สิริญา จันทักษ์, Ph.D. (Polymer Science and Engineering), U. of Massachusetts, U.S.A., 2557
6. รองศาสตราจารย์ ดร.เอกวิฑู กาลกรณ์สุรปราณี, ปร.ค. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์), ม. สงขลานครินทร์, 2551
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ ไชยปัญญา, Ph.D. (Polymer Chemistry), U. of Manchester, U.K., 2545
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต่อศักดิ์ กิตติกรณ์, Ph.D. (Fibre and Polymer Science), Royal Institute of Technology, Sweden, 2556
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธินาถ แซ่ตั้ง, Ph.D. (Chemistry and Physico Chemistry of Polymers), Université du Maine, France., 2554
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช ทวีปรีดา, Ph.D. (Theoretical and Physical Chemistry), U of Bristol, U.K., 2548
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวนพิศ ขาวคง, Ph.D. (Chemistry and Physico Chemistry of Polymers), Université du Maine, France., 2551