

ข้อมูลหลักสูตรแต่ละสาขาที่เปิดสอนทุกหลักสูตร/สาขาวิชา  
ระดับบัณฑิตศึกษา

**ดุษฎีบัณฑิต**

หลักสูตร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์
ชื่อปริญญา (ภาษาไทย)	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
ชื่อปริญญา (English)	Doctor of Philosophy (Polymer Science and Technology)
อักษรย่อปริญญา (ภาษาไทย)	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
อักษรย่อปริญญา (English)	Ph.D. (Polymer Science and Technology)

## หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
	ชื่อย่อ	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Doctor of Philosophy (Polymer Science and Technology)
	ชื่อย่อ	Ph.D. (Polymer Science and Technology)

### ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์มุ่งเน้นพลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี ทั้งในระดับผู้นำและผู้ตาม โดยใช้กระบวนการการเรียนรู้การสอนที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based education) ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง การลงมือปฏิบัติ (Active learning) การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based learning) และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์การทำงาน (Work integrated learning)

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 สามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้องตามจรรยาบรรณทางวิชาการ
- PLO 2 บูรณาการความรู้เพื่อการแก้ปัญหา วางแผนพัฒนาและสร้างสรรค์งานวิจัย หรือนวัตกรรมทางด้านพลาสติกชีวภาพหรือยางธรรมชาติได้ โดยคำนึงถึง ชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม
- PLO 3 สามารถวางแผนและออกแบบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านพลาสติกชีวภาพหรือยางธรรมชาติ ที่ตอบสนองความต้องการของชุมชนและสังคม ได้ด้วยตนเอง
- PLO 4 สืบค้นและคัดกรองข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนางานวิจัยได้
- PLO 5 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

48 -72 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่จบปริญญาโท (48 หน่วยกิต)

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>แบบ 1.1</b>	<b>48</b>	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
	- วิชาสัมมนา	2	หน่วยกิต*
	- จริยธรรมการวิจัย	1	หน่วยกิต*

(หมายเหตุ \* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต)

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>แบบ 2.1</b>	<b>48</b>	หน่วยกิต
	- หมวดวิชาบังคับ	8	หน่วยกิต
	- หมวดวิชาเลือก	4	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
	- วิชาสัมมนา	2	หน่วยกิต*
	- จริยธรรมการวิจัย	1	หน่วยกิต*

(หมายเหตุ \* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต)

แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่จบปริญญาตรี (72 หน่วยกิต)

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>แบบ 1.2</b>	<b>72</b>	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	72	หน่วยกิต
	- วิชาสัมมนา	2	หน่วยกิต*
	- จริยธรรมการวิจัย	1	หน่วยกิต*

(หมายเหตุ \* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต)

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>แบบ 2.2</b>	<b>72</b>	หน่วยกิต
	- หมวดวิชาบังคับ	8	หน่วยกิต
	- หมวดวิชาเลือก	16	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
	- วิชาสัมมนา	2	หน่วยกิต*
	- จริยธรรมการวิจัย	1	หน่วยกิต*

(หมายเหตุ \* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต)

<b>1. หมวดวิชาบังคับ (แบบ 2.1 และ แบบ 2.2)</b>		<b>8 หน่วยกิต</b>
342-601	การสังเคราะห์และวิเคราะห์พลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ Research Methodologies	4((4)-0-8)
342-602	การผสมและการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Polymer Compounding and Fabrication)	4((4)-0-8)
342-603	จริยธรรมการวิจัย* (Research Ethics) (หมายเหตุ * ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต)	1((1)-0-2)
<b>2. หมวดวิชาเลือก แบบ 2.1</b>		<b>4 หน่วยกิต</b>
<b>แบบ 2.2</b>		<b>16 หน่วยกิต</b>
342-610	ชุดวิชาเทคโนโลยีขั้นสูงและนวัตกรรมยางธรรมชาติ (Module: Advanced Technology and Natural Rubber Innovation)	5((4)-3-8)
342-621	การพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อความยั่งยืน (Development of Polymer for Sustainability)	3((3)-0-6)
342-631	การพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อเทคโนโลยีสีเขียว (Development of Polymer for Green Technology)	3((3)-0-6)
342-632	นวัตกรรมและการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Innovation and Manufacturing)	3((3)-0-6)
342-633	เศรษฐกิจแบบบีซีจี (BCG economy)	2((2)-0-4)
342-641	ระเบียบวิธีวิจัยและการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย (Research Methodology and Proposal Development)	2((2)-0-4)
342-642	การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study)	1((1)-0-2)
342-643	การจัดการนวัตกรรม (Innovation Management)	3((3)-0-6)
342-651	หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 (Special Topics in Polymer Science and Technology I)	2((2)-0-4)
342-652	หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (Special Topics in Polymer Science and Technology II)	2((2)-0-4)
หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร		
<b>3. หมวดวิชาสัมมนา</b>		<b>00 หน่วยกิต</b>
342-661	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1)
342-662	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1)
(หมายเหตุ * ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต)		

---

4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	36-72 หน่วยกิต
342-671 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
342-672 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	72(0-216-0)
342-673 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### แบบ 1.1

สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทและทำวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว ใช้เวลาเรียน 6 ภาคการศึกษา (3 ปี) โดยศึกษาเฉพาะรายวิชา 342-671 วิทยานิพนธ์ ภาคการศึกษาละ 8 หน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

### ปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-603	จริยธรรมการวิจัย* (Research Ethics)	1((1)-0-2) หน่วยกิต
342-661	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1) หน่วยกิต
342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-662	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1) หน่วยกิต
342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

### ปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### แบบ 1.2

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและทำวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว ใช้เวลาเรียน 8 ภาคการศึกษา (4 ปี) โดยศึกษาเฉพาะรายวิชา 342-672 วิทยานิพนธ์ ภาคการศึกษาละ 9 หน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

### ปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-603	จริยธรรมการวิจัย* (Research Ethics)	1((1)-0-2) หน่วยกิต
342-661	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1) หน่วยกิต
342-672	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-662	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1) หน่วยกิต
342-672	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

### ปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-672	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0) หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-672	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0) หน่วยกิต</b>

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-672	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0) หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-672	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0) หน่วยกิต</b>

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

---

### แบบ 1.2

สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและทำวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว ใช้เวลาเรียน 8 ภาคการศึกษา (4 ปี) โดยศึกษาเฉพาะรายวิชา 342-672 วิทยานิพนธ์ ภาคการศึกษาละ 9 หน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

---

### ปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-672 วิทยานิพนธ์  
(Thesis)

9(0-27-0) หน่วยกิต

รวม 9(0-27-0) หน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-672 วิทยานิพนธ์ 9(0-27-0) หน่วยกิต  
(Thesis)

รวม 9(0-27-0) หน่วยกิต

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### แบบ 2.1

สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ทำวิทยานิพนธ์และเรียนรายวิชา ใช้เวลาเรียน 6 ภาคการศึกษา (3 ปี) โดยศึกษารายวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และวิชาเลือก 4 หน่วยกิต และศึกษารายวิชา 342-673 วิทยานิพนธ์ จำนวน 36 หน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

### ปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-601	การสังเคราะห์และวิเคราะห์พลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ (Synthesis and Characterization of Bioplastics and Natural Rubber)	4((4)-0-8) หน่วยกิต
342-602	การผสมและการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Polymer Compounding and Fabrication)	4((4)-0-8) หน่วยกิต
342-603	จริยธรรมการวิจัย* (Research Ethics)	1((1)-0-2) หน่วยกิต
342-xxx	วิชาเลือก (Elective Courses)	4((x)-y-z) หน่วยกิต
342-661	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>12((x)-y-z) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-662	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1) หน่วยกิต
342-673	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6(0-18-0) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

### ปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-673	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-673	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>8(0-24-0) หน่วยกิต</b>

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### แบบ 2.1

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ทำวิทยานิพนธ์และเรียนรายวิชา ใช้เวลาเรียน 6 ภาคการศึกษา (3 ปี) โดยศึกษารายวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และวิชาเลือก 4 หน่วยกิต และศึกษารายวิชา 342-673 วิทยานิพนธ์ จำนวน 36 หน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-673 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0) หน่วยกิต
---------------------------------	--------------------

รวม 8(0-24-0) หน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-673 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0) หน่วยกิต
---------------------------------	--------------------

รวม 6(0-18-0) หน่วยกิต

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### แบบ 2.2

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ทำวิทยานิพนธ์และเรียนรายวิชา ใช้เวลาเรียน 8 ภาคการศึกษา (4 ปี) โดยศึกษา  
หมวดวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และวิชาเลือก 16 หน่วยกิต และรายวิชา 342-671 วิทยานิพนธ์ 1 จำนวน 48 หน่วยกิต รวม  
ตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

### ปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-601	การสังเคราะห์และวิเคราะห์พลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ (Synthesis and Characterization of Bioplastics and Natural Rubber)	4((4)-0-8) หน่วยกิต
342-602	การผสมและการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Polymer Compounding and Fabrication)	4((4)-0-8) หน่วยกิต
342-603	จริยธรรมการวิจัย* (Research Ethics)	1((1)-0-2) หน่วยกิต
342-xxx	วิชาเลือก (Elective Courses)	4((x)-y-z) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>12((x)-y-z) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-xxx	วิชาเลือก (Elective Courses)	12((x)-y-z) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>12((x)-y-z) หน่วยกิต</b>

### ปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-661	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1) หน่วยกิต
342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6(0-18-0) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-662	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1) หน่วยกิต
342-671	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0) หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9(0-27-0) หน่วยกิต</b>

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### แบบ 2.2

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ทำวิทยานิพนธ์และเรียนรายวิชา ใช้เวลาเรียน 8 ภาคการศึกษา (4 ปี) โดยศึกษา  
หมวดวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และวิชาเลือก 16 หน่วย-กิต และรายวิชา 342-671 วิทยานิพนธ์ 1 จำนวน 48 หน่วยกิต รวม  
ตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-671 วิทยานิพนธ์ 9(0-27-0) หน่วยกิต  
(Thesis)

รวม 9(0-27-0) หน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-671 วิทยานิพนธ์ 9(0-27-0) หน่วยกิต  
(Thesis)

รวม 9(0-27-0) หน่วยกิต

### ปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาที่ 1

342-671 วิทยานิพนธ์ 9(0-27-0) หน่วยกิต  
(Thesis)

รวม 9(0-27-0) หน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

342-671 วิทยานิพนธ์ 6(0-18-0) หน่วยกิต  
(Thesis)

รวม 6(0-18-0) หน่วยกิต

## คำอธิบายรายวิชา

## คณะวิทยาศาสตร์

## สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ/หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์

342-601 การสังเคราะห์และวิเคราะห์พลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ 4((4)-0-8)

**(Synthesis and Characterization of Bioplastics and Natural Rubber)**

ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบขั้น แบบโซ่ และแบบใช้ตัวเร่ง การสังเคราะห์มอนอเมอร์ พอลิเมอร์ร่วมและพอลิเมอร์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การตัดแปรรูป โครงสร้างทางเคมีของพลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ การเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์และกลไกการเสื่อมสภาพ ลักษณะพอลิเมอร์อสัณฐานและพอลิเมอร์ผลึก เทคนิคเพื่อการตรวจสอบน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ โครงสร้างทางเคมี สเปกโตรสโกปี การวิเคราะห์ทางสัณฐานวิทยา และสมบัติทางความร้อน การเปลี่ยนแปลงสถานะทางความร้อน การเกิดผลึกและการวิเคราะห์ผลึก สมบัติเชิงกล

Step-growth polymerization, chain-growth polymerization, catalytic polymerization; synthesis of monomers copolymer and green polymers; structural modification of bioplastics and natural rubber; polymer degradation and mechanism; amorphous and crystalline polymer; techniques for determination of molecular weight, chemical structure, spectroscopy, morphology, thermal properties, thermal transition, crystallization and characterization, mechanical properties

342-602 การผสมและการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูง 4((4)-0-8)

**(Advanced Polymer Compounding and Fabrication)**

เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสมและกระบวนการผสม การแปรรูปพอลิเมอร์ พลาสติกชีวภาพและยางธรรมชาติ พอลิเมอร์ผสมสารเติมแต่ง พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิต การทดสอบทางกายภาพ

Thermodynamics of mixing; processing of polymer, bioplastic, and natural rubber; polymer compounding; polymer blends; polymer composites; physical testing

342-603 จริยธรรมการวิจัย 1((1)-0-2)

**(Research Ethics)**

กรณีศึกษาการละเมิดจริยธรรม การลอกเลียน การประพฤตินิชอบในงานวิจัย การประดิษฐ์และการปลอมแปลง ข้อมูล สิทธิความเป็นเจ้าของบทความตีพิมพ์ ความขัดแย้งทางผลประโยชน์การทุจริตในด้านวิทยาศาสตร์

Case study on ethics violation; plagiarism; research misconduct; data fabrication and falsification; authorship on a scientific paper, conflicts of interest

342-610 ชุดวิชาเทคโนโลยีขั้นสูงและนวัตกรรมยางธรรมชาติ 5((4)-3-8)

**(Module: Advanced Technology and Natural Rubber Innovation)**

สมบัติของยางธรรมชาติ น้ำยาง โครงสร้างทางเคมี สารเติมแต่ง การออกแบบสูตรยาง การตัดแปรรูปโมเลกุล เครื่องมือและเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการแปรรูปยาง การออกแบบผลิตภัณฑ์ การสร้างคุณค่าของผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติ ปฏิบัติการการวิเคราะห์และการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยางธรรมชาติ

Properties of natural rubber; latex, chemical structure, additives, rubber formulation design, molecular modifications, equipment and advanced technologies for rubber processing; products design, approaching new value of products from natural rubber; laboratories, analysis and processing of rubber products

342-621 การพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อความยั่งยืน 3((3)-0-6)

**(Development of Polymer for Sustainability)**

การเตรียมแบคทีเรียเซลลูโลส การใช้ประโยชน์และการประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์ฐานชีวภาพและพลาสติกชีวภาพ เช่น พอลิแซ็กคาไรด์ (เช่น แป้ง เซลลูโลส และอนุพันธ์ของเซลลูโลส) พอลิเอสเตอร์ (เช่น พอลิแลคติกแอซิด พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต) และยางธรรมชาติ เป็นต้น การย่อยสลายทางชีวภาพ การรีไซเคิลพอลิเมอร์ ข้อกำหนดของมาตรฐานสากลที่ใช้ทดสอบ และการจัดการขยะเหลือศูนย์ การพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อสิ่งแวดล้อม

Preparation of bacterial cellulose; utilization and applications of bio-based polymers and bioplastics i. e. polysaccharides (starch, cellulose, and derivatives of cellulose) polyesters (polylactic acid, poly(butylene succinate)) and natural rubber etc.; biodegradation; polymer recycling; specification of international standard; zero-waste management; development of polymer for environment

342-631 การพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อเทคโนโลยีสีเขียว 3((3)-0-6)

**(Development of Polymer for Green Technology)**

นิยามเทคโนโลยีสีเขียว พอลิเมอร์จากวัสดุธรรมชาติสำหรับการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ การบำบัดน้ำเสียและทำให้น้ำบริสุทธิ์ พอลิเมอร์นำไฟฟ้า และพอลิเมอร์ชนิดเซมิคอนดักเตอร์สำหรับกักเก็บพลังงาน ผลิตภัณฑ์/มาตรฐานพอลิเมอร์สีเขียว การพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อเทคโนโลยีสีเขียว

Definition of green technology; polymer from natural resources for medical applications, wastewater treatment and purification; conducting polymer and polymer fuel cells for energy storage; green polymer products/ standard development of polymer for green technology

342-632 นวัตกรรมและการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)

**(Polymer Innovation and Manufacturing)**

เทคโนโลยีพอลิเมอร์ขั้นสูง พอลิเมอร์อัจฉริยะ นวัตกรรมในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ หลักการและการจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การควบคุมคุณภาพ กระบวนการพัฒนานวัตกรรม เศรษฐศาสตร์สมัยใหม่ แผนธุรกิจ การศึกษาดูงานอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ กฎหมายสิ่งแวดล้อมและการจัดการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์

Advanced polymer technology; smart polymers; innovation in polymer industry; principle of polymer manufacturing and management; quality control; innovation development process; new economy; business plan; polymer industry visiting; environmental regulations; management in polymer industries

342-633 เศรษฐศาสตร์แบบบีซีจี 2((2)-0-4)

**(BCG economy)**

หลักการของบีซีจี (เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว) เศรษฐศาสตร์แบบบีซีจีสำหรับอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การศึกษาดูงานอุตสาหกรรมเพื่อการบูรณาการเศรษฐกิจแบบบีซีจี

Principles of BCG (bio economy, circular economy, and green economy); polymer industry based on BCG Economy; industry visiting for BCG integration

342-641 ระเบียบวิธีวิจัยและการพัฒนาการเขียนโครงการวิจัย 2((2)-0-4)

**(Research Methodology and Proposal Development)**

การกำหนดหัวข้อวิจัย การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการทำวิจัย การวิเคราะห์ทางสถิติ เช่น การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมเอสพีเอส การคำนวณต้นทุน การจำลองแผนงานวิจัยจากโจทย์ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม ชุมชน หรือหน่วยงานของรัฐ

Research topic selection; literature review; research methodology; data analysis i.e. SPSS; budget; research mocking plan based on industrial, community, and government issues

**342-642 การศึกษาด້วยตนเอง** **1((1)-0-2)**

**(Independent Study)**

นักศึกษานำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัยที่ไม่ใช่วิทยานิพนธ์ โดยเป็นงานวิจัยที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่มีผลกระทบต่อชุมชน สังคม อุตสาหกรรม

Presentation on research proposal differed from thesis for development of new knowledge having impacts on social community and/or industries

**342-643 การจัดการนวัตกรรม** **3((3)-0-6)**

**(Innovation Management)**

ประเภทและรูปแบบกระบวนการสร้างนวัตกรรม แนวโน้มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การแสวงหา และการถ่ายโอนนวัตกรรม การสร้างพันธมิตรเพื่อการพัฒนาธุรกิจนวัตกรรม การวิเคราะห์เทคโนโลยีเพื่อตอบสนอง เป้าหมายเชิงกลยุทธ์ การนำนวัตกรรมออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์ การประเมินความสำเร็จของนวัตกรรม การเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม แนวคิดและการออกแบบสิ่งประดิษฐ์อย่างมีระบบสำหรับการสร้างนวัตกรรม กรณีศึกษาของการจัดการนวัตกรรม การคาดการณ์การใช้นวัตกรรมทางธรรมชาติในอนาคต

Innovation types and models; innovation creation process; trends in science, technology and innovation; searching and transferring of innovation; creating partnership for innovation business development; technology analysis for strategic goals; launching innovation to market for a commercial purpose; innovation achievement evaluation; entrepreneurship of innovation; systematic thinking for innovation; case study of innovation management strategy; foresight in natural rubber innovation for future applications;

**342-651 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ 1** **2((2)-0-4)**

**(Special Topics in Polymer Science and Technology I)**

หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน และยังไม่ได้มีการสอนในหลักสูตร

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

**342-652 หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ 2** **2((2)-0-4)**

**(Special Topics in Polymer Science and Technology II)**

หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน และยังไม่ได้มีการสอนในหลักสูตร

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

**342-661 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 thesis via the literature sources: journal articles

342-662 สัมมนา 2

1(0-2-1)

**(Seminar II)**

การรายงานและอภิปรายหัวข้อทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่น่าสนใจและทันสมัย นอกเหนือจากวิทยานิพนธ์ โดยเตรียมข้อมูลจากวารสารหรือบทความปริทัศน์

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

342-671 วิทยานิพนธ์

48(0-144-0)

**(Thesis)**

การเชื่อมโยงความรู้และการบูรณาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เพื่อวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ บริหารจัดการงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกฐานชีวภาพหรือนวัตกรรมอย่างมีจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม สังเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหาวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือผู้ประกอบการจากภาคอุตสาหกรรม และนำเสนอผลการวิจัยได้

Knowledge integration for research study on the topic of bio-based polymer or rubber innovation; research management; research ethics; community and environmental concern; data synthesis; solving research problems based on academic principles under supervision of a faculty advisor or/and related industrial sectors; research presentation

342-672 วิทยานิพนธ์

72(0-216-0)

**(Thesis)**

การเชื่อมโยงความรู้และการบูรณาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เพื่อวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ บริหารจัดการงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกฐานชีวภาพหรือนวัตกรรมอย่างมีจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม สังเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหาวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือผู้ประกอบการจากภาคอุตสาหกรรม และนำเสนอผลการวิจัยได้

Knowledge integration for research study on the topic of bio-based polymer or rubber innovation; research management; research ethics; community and environmental concern; data synthesis; solving research problems based on academic principles under supervision of a faculty advisor or/and related industrial sectors; research presentation

342-673 วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

**(Thesis)**

การเชื่อมโยงความรู้และการบูรณาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เพื่อวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ บริหารจัดการงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกฐานชีวภาพหรือนวัตกรรมอย่างมีจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม สังเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหาวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือผู้ประกอบการจากภาคอุตสาหกรรม และนำเสนอผลการวิจัยได้

Knowledge integration for research study on the topic of bio-based polymer or rubber innovation; research management; research ethics; community and environmental concern; data synthesis; solving research problems based on academic principles under supervision of a faculty advisor or/and related industrial sectors; research presentation

**รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาเอก  
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์

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

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

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

## ระดับปริญญาเอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<b>PLO 1</b> สามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้องตามจรรยาบรรณทางวิชาการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอน ทั้งในชั้นเรียนและการทำวิทยานิพนธ์</li> <li>2) การจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์</li> <li>2) ประเมินผลจากการเขียนรายงานและวิทยานิพนธ์</li> <li>3) มีความซื่อสัตย์ในการนำเสนอผลการวิจัย</li> </ol>
<b>PLO 2</b> บูรณาการความรู้เพื่อการแก้ปัญหา วางแผนพัฒนาและสร้างสรรค์งานวิจัย หรือนวัตกรรมทางด้านพลาสติกชีวภาพหรือยางธรรมชาติได้โดยคำนึงถึง ชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การบรรยายในชั้นเรียน การถามตอบ และการอภิปรายหน้าชั้นเรียน</li> <li>2) การมอบหัวข้อเรื่องค้นคว้าและทำรายงาน</li> <li>3) การส่งเสริมให้นักศึกษาประมวลความรู้ตามหลักวิชาที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์</li> <li>4) การให้นักศึกษาแก้ไขปัญหาในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินผลจากการทดสอบ ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ โดยการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</li> <li>2) ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงาน</li> <li>3) ประเมินผลการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination, QE)</li> <li>4) ประเมินผลจากการตอบคำถามและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</li> </ol>
<b>PLO 3</b> สามารถวางแผนและออกแบบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านพลาสติกชีวภาพหรือยางธรรมชาติ ที่ตอบสนองความต้องการของชุมชนและสังคมได้ด้วยตนเอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การให้นักศึกษาเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกชีวภาพหรือนวัตกรรมยางธรรมชาติด้วยตนเอง</li> <li>2) การมีส่วนร่วมกับสังคม การสร้างจิตสำนึกสาธารณะ</li> <li>3) การศึกษาดูงานสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกชีวภาพหรือนวัตกรรมยางธรรมชาติ</li> <li>4) การนำเสนองานวิจัยนอกเหนือจากวิทยานิพนธ์ผ่านวิชาสัมมนา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินผลจากการเขียนข้อเสนอโครงการวิทยานิพนธ์</li> <li>2) เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม</li> <li>3) ส่วนหนึ่งของผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตอบรับตีพิมพ์ในวารสารที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา</li> <li>4) ประเมินผลจากการนำเสนองานวิจัยนอกเหนือจากวิทยานิพนธ์ผ่านวิชาสัมมนา</li> </ol>
<b>PLO 4</b> สืบค้นและคัดกรองข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนางานวิจัยได้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การมอบหัวข้อเรื่องค้นคว้าและทำรายงานหรือนำเสนอในชั้นเรียน</li> <li>2) การกำหนดหัวข้อนำเสนอในวิชาสัมมนา</li> <li>3) ใช้ข้อมูลจากผลงานวิจัย/สถานประกอบการเพื่อให้นักศึกษาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงาน</li> <li>2) ประเมินผลจากการสัมมนา</li> <li>3) ประเมินผลจากการรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<b>PLO 5</b> สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	1) การมอบหัวข้อเรื่องค้นคว้าและนำเสนอในชั้นเรียน 2) การนำเสนอในวิชาสัมมนา 3) การให้นักศึกษาเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง 4) ส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ	1) ประเมินผลจากรายงานในชั้นเรียน 2) ประเมินผลจากการสัมมนา 3) ประเมินผลจากการเขียนวิทยานิพนธ์ สอบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์