

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตพัทลุง คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์

**รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Energy Technology and Management

**ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน)

ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Science (Energy Technology and Management)

ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Sc. (Energy Technology and Management)

**วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร**

เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน

**จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

**สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

- 1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2548
- 2 ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ ในการประชุมสมัยสามัญ ครั้งที่ 3/2555 เมื่อวันที่ 28 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555
- 3 ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยทักษิณ ในการประชุมสมัยสามัญ ครั้งที่ 4/2555 เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2555
- 4 เปิดสอนภาคเรียนต้น ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

### อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. เจ้าหน้าที่หรือนักวิจัยทางพลังงานและการจัดการพลังงาน ในสถาบันวิจัย และสถานประกอบการ ทั้งภาครัฐและเอกชน
2. นักวิชาการพลังงานหรือบุคลากรในสถาบันการศึกษาทั้งในภาครัฐและเอกชน
3. นักพัฒนาและวางแผนด้านการจัดการพลังงาน
4. ประกอบอาชีพอิสระหรือนักวิชาการอิสระ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน พ.ศ. 2555

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์

ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญา

รอบรู้ทฤษฎี มีทักษะปฏิบัติ พัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน

ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน มุ่งผลิตบุคลากรให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถด้านพลังงาน เพื่อนำไปพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับสภาวะการณ์ทางด้านพลังงานในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์หลักสูตร/คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน ที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ และมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ทางทฤษฎี มีทักษะปฏิบัติด้านเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน
2. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสามารถประยุกต์ความรู้ทางเทคโนโลยี และการจัดการพลังงานสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถศึกษา ค้นคว้า วิจัย และบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับวิชาชีพ หรือศึกษาในระดับที่สูงขึ้นได้

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน เป็นหลักสูตร 4 ปี จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต ตามโครงสร้างดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต
  - วิชาแกน 30 หน่วยกิต
  - วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต
    - วิชาบังคับ 49 หน่วยกิต
    - วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต
  - วิชาประสบการณ์เชิงปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

รายวิชาตามโครงสร้าง

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
  - กลุ่มภาษา 9 หน่วยกิต
    - 0000111 ภาษาไทยและวัฒนธรรมทางภาษา 3(3-0-6)
    - 0000121 ภาษาอังกฤษทั่วไป 1 3(3-0-6)
    - 0000122 ภาษาอังกฤษทั่วไป 2 3(3-0-6)
  - กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต
    - 0000141 พลวัตสังคมโลกและสังคมไทย 3(3-0-6)
    - 0000142 สุนทรียภาพ ปัญญา และจริยธรรม 3(2-2-5)
  - กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต
    - 0000151 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิต 3(3-0-6)
    - 0000152 วิทยาการสุขภาพเพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)
  - กลุ่มบูรณาการ 3 หน่วยกิต
    - เลือกจาก
      - 0000161 วิถีชุมชนท้องถิ่น 3(1-6-2)
      - 0000162 ทักษะคณิตศาสตร์ 3(1-6-2)

กลุ่มวิชาเลือก

เลือกจากรายวิชากลุ่มภาษา

0000131	ภาษาและวัฒนธรรมมลายู	3(3-0-6)
0000132	ภาษาและวัฒนธรรมจีน	3(3-0-6)
0000133	ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น	3(3-0-6)
0000134	ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี	3(3-0-6)
0000211	การพูดและการเขียนภาษาไทย ระดับอุดมศึกษา	3(2-2-5)
0000221	ภาษาอังกฤษทั่วไป 3	3(3-0-6)

เลือกจากรายวิชากลุ่มมนุษยศาสตร์

และสังคมศาสตร์

0000143	สารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า	3(3-0-6)
0000144	จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
0000145	ประวัติศาสตร์สังคมและวัฒนธรรมไทย	3(3-0-6)
0000146	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
0000147	เศรษฐกิจและการจัดการในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)

2. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

วิชาแกน

30 หน่วยกิต

0202111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
0202112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
0204101	เคมีพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
0204102	เคมีพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
0204191	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1(0-3-0)
0207101	หลักชีววิทยา 1	3(3-0-6)
0207102	หลักชีววิทยา 2	3(3-0-6)
0207191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
0209101	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	3(3-0-6)
0209102	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2	3(3-0-6)
0209191	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1	1(0-3-0)
0219211	สถิติวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)

วิชาเฉพาะด้าน

ไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต

วิชาบังคับ

49 หน่วยกิต

0209201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
0212211	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
0212212	การเขียนแบบอุปกรณ์พลังงาน	2(1-3-2)
0212213	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
0212221	เทคโนโลยีไฟฟ้า	3(2-3-4)
0212231	พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
0212311	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
0212312	เชื้อเพลิงและการเผาไหม้	3(3-0-6)
0212313	การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ สำหรับระบบพลังงาน	3(1-6-2)
0212314	ระบบเครื่องมือวัดพลังงาน	3(2-3-4)
0212316	วิทยาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
0212321	เทคโนโลยีต้นกำลัง	3(3-0-6)
0212331	นโยบายและการจัดทำแผนพลังงาน	3(2-3-4)
0212332	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน	3(2-3-4)
0212391	ปฏิบัติการพลังงาน 1	2(0-6-0)
0212392	ปฏิบัติการพลังงาน 2	2(0-6-0)

0212393	สัมมนาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	1(0-3-0)
0212411	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงานปริทัศน์	1(0-3-0)
0212451	เศรษฐศาสตร์พลังงาน	3(3-0-6)
<b>วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต</b>		
0212315	การออกแบบระบบทางอุณหพลศาสตร์	3(2-3-4)
0212322	พลังงานน้ำ	3(2-3-4)
0212323	พลังงานบีโตรเลียยม	3(3-0-6)
0212324	เทคโนโลยีออบแห้ง	3(2-3-4)
0212325	พลังงานชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ	3(2-3-4)
0212326	พลังงานรังสีอาทิตย์และ กระบวนการทางความร้อน	3(3-0-6)
0212327	เทคโนโลยีพลังงานลม	3(2-3-4)
0212328	การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3(3-0-6)
0212351	อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)
0212352	พลังงานนิวเคลียร์	3(3-0-6)
0212353	เซลล์สุริยะและการประยุกต์	3(3-0-6)
0212354	พลังงานความร้อนใต้พิภพ	3(3-0-6)
0212355	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยี และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)

<b>วิชาประสบการณ์เชิงปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</b>		
0212491	โครงการวิจัยทางเทคโนโลยี และการจัดการพลังงาน และเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	3(0-9-0)
0212492	การฝึกงานทางเทคโนโลยีและ การจัดการพลังงาน	3(0-9-0)
0216451	การเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
0218493	สหกิจศึกษา	6(0-18-0)
ทั้งนี้ รายวิชาสหกิจศึกษา มีการประเมินผลเป็นที่พอใจ (S) หรือ ไม่เป็นที่พอใจ (U)		

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**  
กำหนดให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยทักษิณหรือ  
เลือกเรียนวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยความเห็นชอบของคณะ  
กรรมการประจำคณะที่หลักสูตรสังกัด ทั้งนี้รายวิชาดังกล่าวต้องเป็น  
รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในระยะเวลาไม่เกิน 4 ปี นับถึงวันที่ขอโอน

**แผนการเรียนนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต : สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน**

ชั้นปีที่ 1	ภาคเรียนต้น	1/59	ชั้นปีที่ 1	ภาคเรียนปลาย	2/59
0000111	ภาษาไทยและวัฒนธรรมทางภาษา	3(3-0-6)	0000122	ภาษาอังกฤษทั่วไป 2	3(3-0-6)
0000121	ภาษาอังกฤษทั่วไป 1	3(3-0-6)	0000142	สุนทรียภาพ บัญญา และจริยธรรม	3(2-2-5)
0000141	พลวัตสังคมโลกและสังคมไทย	3(3-0-6)	143-147	<b>เลือกกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>	3(3-0-6)
0000152	วิทยาการสุขภาพเพื่อคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)	0000151	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
0202111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	161-162	<b>เลือกกลุ่มบูรณาการ</b>	3(1-6-2)
0209101	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	3(3-0-6)	0209102	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2	3(3-0-6)
0209191	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1	1(0-3-0)	0202112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>รวมหน่วยกิต</b>		
19			21		

ชั้นปีที่ 2	ภาคเรียนต้น	1/60	ชั้นปีที่ 2	ภาคเรียนปลาย	2/60
.....	<b>ภาษาเลือก</b>	3(3-0-6)	0204102	เคมีพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
0204101	เคมีพื้นฐาน 1	3(3-0-6)	0207102	หลักชีววิทยา 2	3(3-0-6)
0204191	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1(0-3-0)	0212211	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
0207101	หลักชีววิทยา 1	3(3-0-6)	0212212	การเขียนแบบอุปกรณ์พลังงาน	2(1-3-2)
0207191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)	0212213	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
0209201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	0212221	เทคโนโลยีไฟฟ้า	3(2-3-4)
0212231	พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	0212.....	วิชาเอกเลือก	3(.....)
0219211	สถิติวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)	<b>รวมหน่วยกิต</b>		
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>รวมหน่วยกิต</b>		
20			20		

ชั้นปีที่ 3	ภาคเรียนต้น	1/61	ชั้นปีที่ 3	ภาคเรียนปลาย	2/61
0212311	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	0212314	ระบบเครื่องมือวัดทางด้านพลังงาน	3(2-3-4)
0212312	เชื้อเพลิงและการเผาไหม้	3(3-0-6)	0212316	วิทยาาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
0212313	การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบพลังงาน	3(1-6-2)	0212321	เทคโนโลยีต้นกำลัง	3(3-0-6)
0212331	นโยบายและการจัดทำแผนพลังงาน	3(2-3-4)	0212392	ปฏิบัติการพลังงาน 2	2(0-6-0)
0212332	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน	3(2-3-4)	0212393	สัมมนาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	1(0-3-0)
0212391	ปฏิบัติการพลังงาน 1	2(0-6-0)	0212.....	วิชาเอกเลือก	3(.....)
0212.....	วิชาเอกเลือก	3(.....)	0212.....	วิชาเอกเลือก	3(.....)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>รวมหน่วยกิต</b>		
20			20		

ชั้นปีที่ 4	ภาคเรียนต้น	1/62	ชั้นปีที่ 4	ภาคเรียนปลาย	2/62
0212411	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงานปริทัศน์	1(0-3-0)	0212492	การฝึกงานทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	3(0-9-0)
0212451	เศรษฐศาสตร์พลังงาน	3(3-0-6)	<b>หรือ</b>		
0212491	โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	3(0-9-0)	0212493	สหกิจศึกษา	6(0-18-0)
0212.....	วิชาเอกเลือก	3(.....)	<b>หรือ</b>		
.....	วิชาเลือกเสรี	3(.....)	0216451	การเป็นผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(2-2-5)
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>13</b>	<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>3 - 6</b>
<b>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต</b>					

#### คำอธิบายรายวิชา

<p><b>0202111 แคลคูลัส 1</b> 3(3-0-6)  <b>Calculus 1</b>            ศึกษาลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ และการประยุกต์</p> <p><b>0202112 แคลคูลัส 2</b> 3(3-0-6)  <b>Calculus 2</b>  <b>บูรณาการ : 0202111</b>            ศึกษาลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น และการประยุกต์</p> <p><b>0204101 เคมีพื้นฐาน 1</b> 3(3-0-6)  <b>Fundamental Chemistry 1</b>            ศึกษาโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น และจลพลศาสตร์</p> <p><b>0204102 เคมีพื้นฐาน 2</b> 3(3-0-6)  <b>Fundamental Chemistry 2</b>  <b>บูรณาการ : 0204101</b>            ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารชีวโมเลกุล เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>0204191 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1</b> 1(0-3-0)  <b>Fundamental Chemistry Laboratory 1</b>            เทคนิคการใช้อุปกรณ์ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเคมีพื้นฐาน 1</p> <p><b>0207101 หลักชีววิทยา 1</b> 3(3-0-6)  <b>Principles of Biology 1</b>            ศึกษาเคมีพื้นฐานและกระบวนการกำเนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ กระบวนการเมแทบอลิซึม การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและนิเวศวิทยา การจัดหมวดหมู่และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต</p>	<p><b>0207102 หลักชีววิทยา 2</b> 3(3-0-6)  <b>Principle of Biology 2</b>  <b>บูรณาการ : 0207101 และ 0207191</b>            ศึกษาโครงสร้างของพืช สารอาหาร การดูดซึ่ม การลำเลียง การหายใจ และการคายน้ำ สารควบคุมการเจริญเติบโตและตอบสนอง และการสืบพันธุ์ของพืช ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายสัตว์ ได้แก่ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบโครงร่างและการเคลื่อนที่ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบภูมิคุ้มกัน โภชนาการและระบบย่อยอาหาร การหายใจ การรักษาสสมดุลและการขับถ่ายระบบประสาท และอวัยวะรับสัมผัสสัมผัสอิน และระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต</p> <p><b>0207191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1</b> 1(0-3-0)  <b>Biology Laboratory 1</b>            ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหลักชีววิทยา 1</p> <p><b>0209101 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1</b> 3(3-0-6)  <b>Fundamental Physics 1</b>            ศึกษาเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นกลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่แบบคลื่น เสียง แสง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีควอนตัม และฟิสิกส์นิวเคลียร์</p> <p><b>0209102 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2</b> 3(3-0-6)  <b>Principles of Physics 2</b>  <b>บูรณาการ : 0209101 และ 0209191</b>            ศึกษาความโน้มถ่วง โมเมนตัมพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน กลศาสตร์ของระบบ อนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง คุณสมบัติของสสาร อันตรกิริยาทางไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p><b>0209191 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1</b> 1(0-3-0)  <b>Fundamental Physics Laboratory 1</b>            ฝึกเทคนิคการใช้อุปกรณ์และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน 1</p>
--	---

0209201	<b>ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1</b> <b>Mathematical Physics 1</b> <b>บูรพาวิชา : 0202112</b> ศึกษาพีชคณิตของเวกเตอร์ สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ปริพันธ์ตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ตัวดำเนินการเกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ล ทฤษฎีของเกาส์ สต็อกและกรีน ออกรวมฟูเรียร์และผลการแปลงฟูเรียร์และการวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อน	3(3-0-6)	0212312	<b>เชื้อเพลิงและการเผาไหม้</b> <b>Fuel and Combustion</b> ศึกษาสมบัติของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ การผลิตเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และแก๊ส เชื้อเพลิงจากชีวมวล เชื้อเพลิงจากฟอสซิล ปริมาณสารสัมพันธ์ ค่าความร้อนต่างๆ หลักการเผาไหม้แบบฟลูอิดไดซ์เบด กระบวนการเผาไหม้ปกติและผิดปกติในเครื่องยนต์สันดาปภายใน ทฤษฎีการถ่ายเทมวลกับกระบวนการเผาไหม้ การระเหยและการกลั่นตัว	3(3-0-6)
0212211	<b>อุณหพลศาสตร์</b> <b>Thermodynamics</b> <b>บูรพาวิชา : 0209201</b> ศึกษาความรู้พื้นฐานทางความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ สมภาวะแม่เหล็กพารา กฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ ระบบทางอุณหพลศาสตร์อย่างง่าย และสมดุลของเฟส	3(3-0-6)	0212313	<b>การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์</b> <b>สำหรับระบบพลังงาน</b> <b>Mathematical Modeling for Energy System</b> ศึกษาเกี่ยวกับการจำลองแบบระบบพลังงาน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบไฟฟ้าและความร้อน รูปแบบของสมการควบคุม เทคนิคการหาผลเฉลยเชิงตัวเลขและการวิเคราะห์ความผิดพลาด ผักกการใช้โปรแกรม หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการจำลองแบบ	3(1-6-2)
0212212	<b>การเขียนแบบอุปกรณ์พลังงาน</b> <b>Drawing of Energy Equipment</b> ศึกษาวิธีการเขียนแบบอุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางด้านพลังงานโดยใช้ระบบไอเอสโอ ระบบเมตริก การบอกขนาด และการแสดงรายละเอียดต่างๆ พิกัด ความเผื่อ การเขียนภาพ การคลี่แบบ การเขียนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วน และฝึกการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป	2(1-3-2)	0212314	<b>ระบบเครื่องมือวัดพลังงาน</b> <b>Energy Measurement System</b> ศึกษาหลักการของเครื่องมือวัด อุปกรณ์ตรวจจับและส่งผ่านสัญญาณ ระบบแสดงและบันทึกข้อมูล การวัดขนาด ระยะ ความเร็ว ความดัน อุณหภูมิ อัตราการไหลของความร้อน อัตราการไหลของของเหลว ตลอดจนการวัดพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า เครื่องวัดกระแส เครื่องวัดแรงดัน และฝึกการใช้เครื่องมือวัดพลังงาน	3(2-3-4)
0212213	<b>กลศาสตร์ของไหล</b> <b>Fluid Mechanics</b> ศึกษาสมการการเคลื่อนที่ของของไหล พฤติกรรมของของไหล ปัญหาขอบเขตของชั้นของไหล อุทกพลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีของอุทกพลศาสตร์และอากาศพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้งาน	3(3-0-6)	0212315	<b>การออกแบบระบบทางอุณหพลศาสตร์</b> <b>Thermal System Design</b> ศึกษาภาวะสมดุลพลังงาน การหาสมการการจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์โดยประมาณ การจำลองระบบ การหาค่าเหมาะที่สุด หลักการเกี่ยวกับการวัดและการควบคุม การเปรียบเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิและเครื่องมือวัดอุณหภูมิ ความดันและเครื่องมือวัดความดัน การวัดอัตราการไหล และฝึกปฏิบัติ	3 (2-3-4)
0212221	<b>เทคโนโลยีไฟฟ้า</b> <b>Electrotechnology</b> ศึกษาโครงสร้างของระบบไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้า คุณลักษณะของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ การส่งผ่านกำลังไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 3 เฟส หม้อแปลงไฟฟ้า การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ระบบควบคุมทางไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าต่างๆ ฝึกปฏิบัติการด้านการใช้อุปกรณ์ในการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้า และการต่อวงจรประยุกต์ใช้งาน	3(2-3-4)	0212316	<b>วิทยาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์</b> <b>Scientific Research Methodology</b> ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และจรรยาบรรณนักวิจัย ฝึกเขียนโครงการและนำเสนอโครงการวิจัย	2(2-0-4)
0212231	<b>พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</b> <b>Energy and Environmental Impacts</b> ศึกษาเกี่ยวกับพลังงานและผลกระทบจากการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อม มลพิษทางน้ำ อากาศ เสียง ความร้อน และสายตาของเสียอันตรายและกากอุตสาหกรรม การป้องกันและแก้ไข กฎหมายระบบบำบัด และเทคโนโลยีสะอาด และการประเมินวัฏจักรชีวิต	3(3-0-6)	0212321	<b>เทคโนโลยีต้นกำลัง</b> <b>Power Plant Technology</b> ศึกษาระบบโรงจักรต้นกำลัง พารามิเตอร์และกฎเกณฑ์สมรรถนะของโรงจักร เชื้อเพลิงและการสันดาป โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำและส่วนประกอบ โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงจักรไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เครื่องมือและการควบคุมโรงจักรไฟฟ้า และการป้องกันระบบสายส่ง	3(3-0-6)
0212311	<b>การถ่ายเทความร้อน</b> <b>Heat Transfer</b> ศึกษาหลักเบื้องต้นของกระบวนการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนชนิดสัมผัสและไม่สัมผัสใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคในการแก้ปัญหาโดยวิธีเชิงตัวเลข และกราฟฟิก การพาความร้อนแบบอิสระและการพาความร้อนแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุดำและการแผ่รังสีความร้อน	3(3-0-6)	0212322	<b>พลังน้ำ</b> <b>Hydro Power</b> ศึกษาสมบัติของของไหล และพลังงานน้ำ แหล่งน้ำ เชื้อเพลิงและชนิดของเขื่อน การวางแผนสร้างเขื่อน การเลือกเขื่อนตามทำเลที่ตั้ง ชนิดของแรงที่กระทำต่อเขื่อน การออกแบบและการสร้างเขื่อนชนิดต่างๆ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ กังหันน้ำ การเลือกแบบกังหันน้ำ การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังน้ำและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ฝึกปฏิบัติ และศึกษาดูงาน	3(2-3-4)

0212323	<b>พลังงานปิโตรเลียม</b> <b>Petroleum Energy</b> ศึกษาการกำเนิด การสำรวจ ศักยภาพและปริมาณสำรอง การผลิตปิโตรเลียม การกลั่นและองค์ประกอบปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์และพลังงานจากปิโตรเลียม และกฎหมายปิโตรเลียม	3(3-0-6)	0212332	<b>การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน</b> <b>Energy Management and Conservation</b> ศึกษาการใช้พลังงานในประเทศไทย หลักการจัดการพลังงานเบื้องต้น การวางแผน และการตรวจสอบเพื่อการจัดการพลังงาน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านพลังงาน การจัดการทางความร้อน ความเย็น โหลดไฟฟ้าและแสงสว่าง การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ฝึกปฏิบัติและศึกษาดูงาน	3(2-3-6)
0212324	<b>เทคโนโลยีอบแห้ง</b> <b>Drying Technology</b> ศึกษาคุณสมบัติของอากาศชื้น การผสมของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ คุณสมบัติทางกายภาพ ความร้อนของอาหาร เมล็ดพืช และอาหารลักษณะต่าง ๆ เทคโนโลยีอบแห้งและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยเน้นวิธีการปฏิบัติ	3(2-3-4)	0212351	<b>อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น</b> <b>Introductory Meteorology</b> ศึกษาเกี่ยวกับบรรยากาศโลก อุณหภูมิ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เสถียรภาพของบรรยากาศ การระเหย การก่อตัวของเมฆ และน้ำค้าง มวลอากาศ แนวปะทะของมวลอากาศและพายุ การปั่นป่วนของอากาศ และหลักการพยากรณ์อากาศ	3(3-0-6)
0212325	<b>พลังงานชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ</b> <b>Biomass Energy and Bio-Fuel</b> ศึกษาเกี่ยวกับชีวมวล รูปแบบและการเปลี่ยนรูปชีวมวล เป็นพลังงาน กระบวนการหมักโดยจุลินทรีย์เพื่อผลิตแก๊สชีวภาพ แหล่งวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล กระบวนการผลิตไบโอดีเซลและเอทานอล คุณสมบัติและมาตรฐานของไบโอดีเซลและเอทานอล การผลิตไบโอดีเซลและเอทานอลเชิงอุตสาหกรรม ฝึกปฏิบัติและศึกษาดูงาน	3(2-3-4)	0212352	<b>พลังงานนิวเคลียร์</b> <b>Nuclear Energy</b> ศึกษาเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ การสลายตัวของสารกัมมันตรังสี เครื่องมือวัดรังสี แรงนิวเคลียร์ ฟิสิกส์ของนิวเคลียร์ ฟิชชันและฟิวชัน แหล่งพลังงานนิวเคลียร์ เทคโนโลยีการผลิตนิวเคลียร์ การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางการผลิตไฟฟ้า และอื่น ๆ	3(3-0-6)
0212326	<b>พลังงานรังสีอาทิตย์และกระบวนการทางความร้อน</b> <b>Solar Energy and Thermal Processes</b> ศึกษาพลังงานรังสีอาทิตย์ การเกิด และการนำพลังงานรังสีอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ด้านไฟฟ้าและความร้อน การทำน้ำร้อน การกลั่น และการใช้ระบบความร้อนร่วมจากพลังงานรังสีอาทิตย์	3(3-0-6)	0212353	<b>เซลล์สุริยะและการประยุกต์</b> <b>Solar Cells and Applications</b> ศึกษาความรู้เกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำ และรอยต่อพีเอ็น หลักการทำงานของเซลล์สุริยะ วัสดุและเทคโนโลยีการสร้างเซลล์สุริยะ การพัฒนาเซลล์สุริยะและการประยุกต์	3(3-0-6)
0212327	<b>เทคโนโลยีพลังงานลม</b> <b>Wind Energy Technology</b> ศึกษาปัจจัยการเกิดลม คุณสมบัติของลม ลักษณะภูมิประเทศต่อการเคลื่อนที่ของกระแสลม การตรวจวัดและวิเคราะห์ศักยภาพพลังงานลม ชนิดและหลักการทำงานของกังหันลม การออกแบบกังหันลมเบื้องต้น วิวัฒนาการและการประยุกต์กังหันลม ฝึกปฏิบัติและศึกษาดูงาน	3(2-3-4)	0212354	<b>พลังงานความร้อนใต้พิภพ</b> <b>Geothermal Energy</b> ศึกษาความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อนใต้พิภพ วิธีสำรวจและการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนใต้พิภพ การผลิตไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์อื่นจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ	3(3-0-6)
0212328	<b>การทำความเย็นและการปรับอากาศ</b> <b>Refrigerating and Air Conditioning</b> ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการทำความเย็นและการปรับอากาศ วัฏจักร ระบบ และอุปกรณ์ในการทำความเย็น การทำความเย็นแบบอัดไอ การวิเคราะห์วัฏจักรการดูดซับ คุณสมบัติสารทำความเย็น และการเลือกใช้ โหลดทางความเย็นและการคำนวณ แผนภูมิไซโครเมตริก การวิเคราะห์คุณภาพและการหมุนเวียนของอากาศภายในอาคารปรับอากาศ	3(3-0-6)	0212355	<b>หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน</b> <b>Special Topics in Energy Technology and Management</b> ศึกษาหัวข้อเกี่ยวกับเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน สถานการณ์หรือเทคโนโลยีด้านพลังงาน พลังงานทดแทน การอนุรักษ์พลังงานที่ทันสมัยเป็นที่สนใจในปัจจุบัน และไม่ซ้ำกับรายวิชาอื่นในหลักสูตร	3(3-0-6)
0212331	<b>นโยบายและการจัดทำแผนพลังงาน</b> <b>Energy Policy and Planning</b> ศึกษาสถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน นโยบาย แผน และการจัดการพลังงานของประเทศ ศักยภาพพลังงานของท้องถิ่น ฝึกการวิเคราะห์การใช้พลังงานสุทธิและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานของท้องถิ่น การจัดทำแผนพลังงานที่เหมาะสมกับบริบทพื้นฐานของท้องถิ่นให้สอดคล้องกับนโยบาย แผน และการจัดการพลังงานของประเทศ และฝึกประเมินและคาดการณ์ผลของแผนพลังงาน	3 (2-3-4)	0212391	<b>ปฏิบัติการพลังงาน 1</b> <b>Energy Laboratory 1</b> ปฏิบัติการทางอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อน	2(0-6-0)
			0212392	<b>ปฏิบัติการพลังงาน 2</b> <b>Energy Laboratory 2</b> <b>บูรณาการ : 0212391</b> ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานรังสีอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล และพลังงานน้ำ การจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน	2(0-6-0)
			212393	<b>สัมมนาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน</b> <b>Seminar in Energy Technology and Management</b> สัมมนาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	1(0-3-0)

<p>0212411 <b>เทคโนโลยีและการจัดการพลังงานปริทัศน์</b> 1(0-3-0)  <b>Literature Review in Energy Technology and Management</b>            ฝึกการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การเขียนโครงร่างโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน นำเสนอด้วยวาจา และเขียนรายงาน</p>	<p>0212493 <b>สหกิจศึกษา</b> 6(0-18-0)  <b>Cooperative Education</b>            ปฏิบัติงานในหน่วยงานหรือสถานประกอบการที่ดำเนินงานเกี่ยวข้องกับพลังงานและการอนุรักษ์ ตามโครงการสหกิจศึกษา มีระยะเวลา 1 ภาคเรียน</p>
<p>0212451 <b>เศรษฐศาสตร์พลังงาน</b> 3(3-0-6)  <b>Energy Economic</b>            ศึกษาแนวคิดพื้นฐานและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ รายได้ประชาชาติ ความสัมพันธ์ของวิชาเศรษฐศาสตร์ที่มีต่อภาคอุตสาหกรรมและภาคพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์การเงิน การลงทุน อัตราผลตอบแทนการลงทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน และการประเมินโครงการด้านพลังงาน</p>	<p>0216451 <b>การเป็นผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b> 3(2-2-5)  <b>Entrepreneurship in Science and Technology</b>            ศึกษาความสำคัญของผู้ประกอบการในระบบธุรกิจ โอกาสของการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจของบุคคลในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดการสร้างผลิตภัณฑ์จากนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ทั่วไปสำหรับผู้เริ่มต้นประกอบการธุรกิจ การจัดทำและวิเคราะห์งบประมาณและการเงินเพื่อจัดการธุรกิจใหม่ การหาแหล่งเงินทุนสำหรับธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง การบริหารการผลิตและการตลาด ฝึกจัดทำและนำเสนอแผนธุรกิจสำหรับการประกอบการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>
<p>0212491 <b>โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน</b> 3(0-9-0)  <b>Research Project in Energy Technology and Management</b>            ทำโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงานเชิงทฤษฎีหรือเชิงปฏิบัติการ นำเสนอด้วยวาจา และเขียนรายงาน</p>	<p>0219211 <b>สถิติวิเคราะห์ 1</b> 3(3-0-6)  <b>Statistical Analysis 1</b></p>
<p>0212492 <b>การฝึกงานทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน</b> 3(0-9-0)  <b>Practicum in Energy Technology and Management</b>            ฝึกปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้องตามหน่วยงานต่าง ๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง</p>	<p>ศึกษาสถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงไคกำลังสอง การแจกแจงที การแจกแจงเอฟ การแจกแจงการชักตัวอย่าง การประเมินค่าและการทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้การทดลองด้วยซี การทดสอบด้วยที การทดสอบด้วยเอฟ และการทดสอบด้วยไคกำลังสอง การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย</p>