

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Engineering Program in Electrical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
Doctor of Engineering (Electrical Engineering)
ชื่อย่อ : วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
D.Eng. (Electrical Engineering)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
- สัมมนา		4	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		3	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
- สัมมนา			4	หน่วยกิต
01205697	สัมมนา (Seminar)			1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ			3	หน่วยกิต
01205691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า I (Advanced Research Methodology in Electrical Engineering I)			1(1-0-2)
01205692	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า II (Advanced Research Methodology in Electrical Engineering II)			1(1-0-2)
01205693	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า III (Advanced Research Methodology in Electrical Engineering III)			1(1-0-2)
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต				
01205611	การประมวลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)			3(3-0-6)
01205621	การสื่อสารไร้สายขั้นสูง (Advanced Wireless Communications)			3(3-0-6)
01205631	การออกแบบวงจรรวมพลังงานต่ำขั้นสูง (Advanced Low Power Integrated Circuit Design)			3(3-0-6)
01205651	เสถียรภาพระบบกำลังขั้นสูง (Advanced Power System Stability)			3(3-0-6)
01205695	การแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Practical Problem Solving in Electrical Engineering)			4(1-9-7)
01205696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)			3(3-0-6)
01205698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)			1-3
ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
01205699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)			1-36

หลักสูตรแบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต**โครงสร้างหลักสูตร****ก. วิชาเอก****ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

- สัมมนา	6	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	3	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 15	หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์**ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต****รายวิชา****ก. รายวิชาเอก****ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต****- สัมมนา****6 หน่วยกิต**

01205697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1,1,1
----------	---------------------	-------------

- วิชาเอกบังคับ**3 หน่วยกิต**

01205691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า I (Advanced Research Methodology in Electrical Engineering I)	1(1-0-2)
01205692	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า II (Advanced Research Methodology in Electrical Engineering II)	1(1-0-2)
01205693	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า III (Advanced Research Methodology in Electrical Engineering III)	1(1-0-2)

- วิชาเอกเลือก**ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และ/หรือ
เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (รหัส 500) .
ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

01205611	การประมวลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)	3(3-0-6)
01205621	การสื่อสารไร้สายขั้นสูง (Advanced Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205631	การออกแบบวงจรรวมพลังงานต่ำขั้นสูง (Advanced Low Power Integrated Circuit Design)	3(3-0-6)
01205651	เสถียรภาพระบบกำลังขั้นสูง (Advanced Power System Stability)	3(3-0-6)

01205695	การแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Practical Problem Solving in Electrical Engineering)	4(1-9-7)
01205696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. วิทยานิพนธ์		
		ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
01205699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48

ตัวอย่างแผนการศึกษา

หลักสูตรแบบ 2.1

	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(1-0-2)
01205697	สัมมนา	1
01205699	วิทยานิพนธ์	3
	วิชาเอกเลือก	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>8(- -)</u>
	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205692	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า II	1(1-0-2)
01205697	สัมมนา	1
01205699	วิทยานิพนธ์	3
	วิชาเอกเลือก	<u>2(- -)</u>
	รวม	<u>7(- -)</u>
	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205697	สัมมนา	1
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม	<u>8</u>
	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205697	สัมมนา	1
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม	<u>8</u>
	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205693	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า III	1(1-0-2)
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม	<u>8(- -)</u>
	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>

หลักสูตรแบบ 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า I		1(1-0-2)
01205697	สัมมนา		1
	วิชาเอกเลือก		<u>6(- -)</u>
รวม			<u>8(- -)</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205692	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า II		1(1-0-2)
01205697	สัมมนา		1
01205699	วิทยานิพนธ์		3
	วิชาเอกเลือก		<u>3(- -)</u>
รวม			<u>8(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205697	สัมมนา		1
01205699	วิทยานิพนธ์		3
	วิชาเอกเลือก		<u>3(- -)</u>
รวม			<u>7(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205697	สัมมนา		1
01205699	วิทยานิพนธ์		3
	วิชาเอกเลือก		<u>3(- -)</u>
รวม			<u>7(- -)</u>
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205693	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า III		1(1-0-2)
01205697	สัมมนา		1
01205699	วิทยานิพนธ์		4
รวม			<u>6(- -)</u>

	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205697	สัมมนา	1
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>
	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม	<u>7</u>
	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม	<u>7</u>
	ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม	<u>7</u>
	ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205699	วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
	รวม	<u>8</u>

คำอธิบายรายวิชา

- 01205611 การประมวลสัญญาณขั้นสูง 3(3-0-6)**
(Advanced Signal Processing)
 การแทนสัญญาณแบบบาง ผลเฉลยแบบบางที่สุด การรับรู้บีบอัด ขั้นตอนวิธีสำหรับการเรียนรู้ที่ตระหนักถึงความแบบบาง วิธีมอนติคาโล การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การชักตัวอย่างสำคัญเชิงลำดับ การกรองคาลมาน การกรองอนุภาค
 Sparse signal representation. The sparsest solution. Compressive sensing. Algorithms for sparsity-aware learning. Monte Carlo methods. Random sampling. Sequential Importance Sampling. Kalman filtering. Particle filtering.
- 01205621 การสื่อสารไร้สายขั้นสูง 3(3-0-6)**
(Advanced Wireless Communications)
 ช่องสัญญาณไร้สาย การสื่อสารจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง ความจุช่องสัญญาณ การสื่อสารหลายสายอากาศ การสื่อสารหลายสายอากาศหลายผู้ใช้ โครงข่ายยุคหน้า
 Wireless channel. Point-to-point communication. Channel capacity. Multiple-antenna communication. Multiple-antenna multiple-user communication. Next-generation network.
- 01205631 การออกแบบวงจรรวมพลังงานต่ำขั้นสูง 3(3-0-6)**
(Advanced Low Power Integrated Circuit Design)
 การออกแบบวงจรขยายสัญญาณเครื่องมือวัดพลังงานต่ำ การออกแบบวงจรแปลงข้อมูลพลังงานต่ำ การออกแบบวงจรรับส่งสัญญาณความถี่คลื่นวิทยุพลังงานต่ำ การออกแบบวงจรทางชีวการแพทย์พลังงานต่ำ การออกแบบวงจรแปลงพลังงานประสิทธิภาพสูงสำหรับอุปกรณ์เก็บเกี่ยวพลังงาน การวิจัยเพื่อการพัฒนานวัตกรรมทางด้านการออกแบบวงจรรวมพลังงานต่ำ
 Design of low-power instrumentation amplifiers. Design of low-power data converters. Design of low-power radio-frequency transceivers. Design of low-power biomedical circuits. Design of high-efficiency power management circuits for energy harvesters. Research for innovation development in low-power integrated circuit design.

01205651 เสถียรภาพระบบกำลังขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Power System Stability)

พื้นฐานการทำงานของระบบกำลังสมัยใหม่ แบบจำลองพลวัตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสมัยใหม่ เสถียรภาพของระบบกำลังเมื่อถูกรบกวน การแกว่งของระบบกำลัง เสถียรภาพของระบบกำลังเชื่อมต่อหลายพื้นที่ เสถียรภาพและการควบคุมความถี่และแรงดันเชิงพื้นที่ การปรับปรุงเสถียรภาพระบบกำลังสมัยใหม่

Fundamentals of modern power system operation, Dynamic models of modern power generator. Stability of disturbed power system. Power system oscillations. Multi-area power system stability. Area stability and control of frequency and voltage. Improvement of modern power system stability.

01205691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(1-0-2)

(Advanced Research Methodology in Electrical Engineering I)

นิสัยของบุคคลผู้มีประสิทธิภาพสูง การคิดเชิงระบบ การตั้งโจทย์ปัญหาวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การออกแบบและจัดการทดลองเบื้องต้น การเขียนเชิงเทคนิค การนำเสนอแบบปากเปล่า

Habits of highly effective people. Systems thinking. Research problem formulation. Literature review. Fundamentals of designing and conducting experiments. Technical writing. Oral presentation.

01205692 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า II 1(1-0-2)

(Advanced Research Methodology in Electrical Engineering II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205691

จรรยาบรรณและความสุจริต การทำงานเป็นทีม การคิดฉลาด การเขียนทบทวนวรรณกรรม การเขียนเชิงเทคนิค การเร่งงานวิจัยและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ กระบวนการการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเขียนข้อเสนองานวิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ การนำเสนอข้อเสนอโครงการวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ

Ethics and integrity. Teamwork. Smart thinking. Writing the literature review. Technical writing. Acceleration of research and quantitative analysis. Self-learning process. Writing of thesis proposal in English. Oral presentation of thesis proposal in English.

01205693 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า III 1(1-0-2)

(Advanced Research Methodology in Electrical Engineering III)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205692

จรรยาบรรณในการตีพิมพ์งานทางวิทยาศาสตร์ จริยธรรมสำหรับผู้นำ การวิเคราะห์ และจัดการปัญหาทางจริยธรรม การทำงานเป็นทีม การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การประเมินบทความการประชุมวิชาการและวารสารวิชาการนานาชาติ การโต้แย้งผลการประเมิน การเขียนบทความวิจัยสำหรับการประชุมวิชาการเป็นภาษาอังกฤษ การนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ การเขียนบทความวิจัยสำหรับวารสารวิชาการระดับนานาชาติ การเขียนวิทยานิพนธ์ การเตรียมการนำเสนอแบบปากเปล่าเพื่อปกป้องวิทยานิพนธ์

Ethics in scientific publishing. Ethics of leaders. Analysis and handling of ethical problems. Teamwork. Critical thinking. Creative thinking. Review of conference papers and international journals. Rebuttal. Writing research articles for technical conferences in English. Oral presentation in technical conference in English. Writing research articles in international journals. Thesis writing. Preparation of oral presentation for thesis defense.

01205695 การแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4(1-9-7)

(Practical Problem Solving in Electrical Engineering)

จรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรม การเผชิญปัญหาจริงในอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ ปัญหาเชิงเทคนิค การบริหารโครงการ การบริหารการทำงานเป็นทีม การวางแผนโครงการและการกระจาย ความรับผิดชอบ การเขียนข้อเสนอโครงการและการนำเสนอ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ การหาคำตอบ ของปัญหาและการบูรณาการ การเขียนรายงานทางเทคนิค การนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา

Engineering ethics. Encountering practical problems in industry. Analysis of practical problem. Project management. Team work management. Project planning and distribution of responsibility. Proposal writing and presentation. Data collection and analysis. Solution finding and integration. Technical report writing. Technical presentation of proposed solutions.

- 01205696 **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า** **3(3-0-6)**
(Selected Topics in Electrical Engineering)
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา
Selected topics in electrical engineering at the doctoral degree level.
Topics are subject to change each semester.
- 01205697 **สัมมนา** **1**
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาเอก
Presentation and discussion on interesting topics in electrical engineering at the doctoral degree level.
- 01205698 **ปัญหาพิเศษ** **1-3**
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน
Study and research in electrical engineering at the doctoral degree level and compile into a written report.
- 01205699 **วิทยานิพนธ์** **1-48**
(Thesis)
วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.