

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) (DEEE)**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557)**  
 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557

ชื่อปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน)

ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน)

Doctor of Philosophy (Electrical and Energy Engineering)

Ph.D. (Electrical and Energy Engineering)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

**โครงสร้างของหลักสูตร**

**แบบ 1.1**

หมวดวิชาบังคับ 48 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

**รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต**

\* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

**แบบ 2.1**

หมวดวิชาบังคับ 42 หน่วยกิต

วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกทั่วไป 6 หน่วยกิต

**รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต**

**ระยะเวลาในการศึกษา**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

**รายวิชาในหลักสูตร**

**หมวดวิชาบังคับ**

**แบบ 1.1**

**วิทยานิพนธ์**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48

**แบบ 2.1**

**วิชาบังคับ**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020247102	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง (Advanced Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
020247103	แหล่งพลังงานและตัวเก็บพลังงาน (Energy Source and Storage)	3(3-0-6)

**วิทยานิพนธ์**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36

หมวดวิชาเลือก		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020247201	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
020247202	ตัวขับเคลื่อนไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electric Drives)	3(3-0-6)
020247203	เครือข่ายไฟฟ้าและเสถียรภาพ (Electrical Network and Stability)	3(3-0-6)
020247204	การสร้างแบบจำลองและการจำลองทางวิศวกรรม (Modeling and Simulation in Engineering)	3(3-0-6)
020247205	เครือข่ายอัจฉริยะ (Smart Grid)	3(3-0-6)
020247206	การแปลงรูปและการจัดการพลังงาน (Energy Conversion and Management)	3(3-0-6)

#### แผนการศึกษา

นักศึกษาที่เข้าศึกษาทั้งแบบ 1.1 และแบบ 1.2 ต้องลงทะเบียนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ทุกภาคการศึกษา และต้องลงทะเบียนที่ Université de Lorraine อย่างน้อย 2 ภาคการศึกษา

#### แบบ 1.1

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8

รวม 8 หน่วยกิต

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8

รวม 8 หน่วยกิต

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8

รวม 8 หน่วยกิต

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8

รวม 8 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ / Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8

รวม 8 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ / Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8

รวม 8 หน่วยกิต

แบบ 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247102	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง (Advanced Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
020247103	แหล่งพลังงานและตัวเก็บพลังงาน (Energy Source and Storage)	3(3-0-6)

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0202472xx	วิชาเลือกทั่วไป	3(3-0-6)
0202472xx	วิชาเลือกทั่วไป	3(3-0-6)

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ / Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ / Université de Lorraine

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020247101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

### คำอธิบายรายวิชา

020247100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48
-----------	-------------------------------	----

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิทยานิพนธ์ต้องเป็นงานที่มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนการขยายองค์ความรู้ในสาขาไฟฟ้าหรือพลังงานในรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้า นักศึกษาจะต้องทำการวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จและผลงานต้องเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

The dissertation represents an original and important contribution to scholarship within the discipline of electric or other form energy which related to electric energy. Each doctoral student must complete an original study and produce a dissertation under the supervision of advisors which acceptable to the dissertation committee.

020247101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36
-----------	-------------------------------	----

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิทยานิพนธ์ต้องเป็นงานที่มีส่วนสนับสนุนการขยายองค์ความรู้ในสาขาไฟฟ้าหรือพลังงานในรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้า นักศึกษาจะต้องทำการวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จและผลงานต้องเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

The dissertation represents an original contribution to scholarship within the discipline of electric or other form energy which related to electric energy. Each doctoral student must complete an original study and produce a dissertation under the supervision of advisors which acceptable to the dissertation committee.

- 020247102 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Engineering Mathematics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับการประยุกต์เชิงวิศวกรรม ปริภูมิเวกเตอร์ การวิเคราะห์ค่าไอเกนและไอเกนเวกเตอร์ พีชคณิตของเวกเตอร์ เวกเตอร์ในปริภูมิ 2 มิติ และ 3 มิติ การวิเคราะห์แคลคูลัสของเวกเตอร์ การประยุกต์คณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า  
Linear algebra for engineering applications, vector space, eigenvalue and eigenvector analysis, vector algebra, vector in 2-D and 3-D spaces, vector calculus analysis, applications of mathematics for electrical engineering.
- 020247103 แหล่งพลังงานและตัวเก็บพลังงาน 3(3-0-6)  
(Energy Source and Storage)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ แผนที่พลังงาน โฟโตโวลเทอิกเซลล์ กังหันลม เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ ซูเปอร์คาปาซิเตอร์  
Solar energy, wind energy, geothermal energy, hydroenergy, energy map, photovoltaic cell, wind turbine, fuel cell, battery, supercapacitor.
- 020247201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)  
(Power Electronics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การสังเคราะห์โครงสร้างคอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ การคำนวณขนาดของคอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ วงจรควบคุมคอนเวอร์เตอร์และอินเวอร์เตอร์แบบใช้เอสซีอาร์ / จีทีโอ / ไอจีบีที วงจรควบคุมทรานซิสเตอร์แบบบริดจ์และอินเวอร์เตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้าที่ทำงานด้วยสัญญาณพัลส์ และความถี่สูง ผลกระทบทางไฟฟ้าที่เกิดจากคอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ การประยุกต์ใช้คอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ในงานอุตสาหกรรม  
Synthesis of static converter structures, calculation of the static converters dimensions, control circuits for SCR/GTO/IGBT-converters and inverters, control circuits for transistor bridges and inverters, transformer in pulsed mode and high frequency, disturbances induced by the static converter, industrial applications of static converters.
- 020247202 ตัวขับเคลื่อนไฟฟ้าขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Electric Drives)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การควบคุมความเร็วที่ปรับได้ของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การสร้างแบบจำลองเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง ตัวขับเคลื่อนและการประยุกต์ใช้งาน แบบจำลองทางพลวัตของเครื่องจักรไฟฟ้าแบบอินเวอร์เตอร์และซิงโครนัส การสร้างแบบจำลองแบบเวกเตอร์ปริภูมิ การควบคุมแบบตามสนามแม่เหล็ก อินเวอร์เตอร์และการควบคุม การมอดูเลตด้วยความกว้างของพัลส์ การมอดูเลตด้วยเวกเตอร์ปริภูมิ การควบคุมแบบไร้เซ็นเซอร์ การควบคุมโครงสร้างแบบผันแปรได้ของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสสลับ  
Control of adjustable speed in DC and AC machines, modeling of DC machines, drives and applications, dynamics model of asynchronous and synchronous machines, space vector modeling, field orientated control, inverter and its control, pulse width modulation, space vector pulse width modulation, sensorless control, variable structure control of AC machines.

- 020247203 เครือข่ายไฟฟ้าและเสถียรภาพ 3(3-0-6)  
(Electrical Network and Stability)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
โครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้า คุณสมบัติโหลด คุณภาพของกำลังไฟฟ้า ตัวกรองฮาร์มอนิกและตัวปรับสภาพสายส่งกำลัง การป้องกันระบบ โครงข่ายจุลภาค โครงข่ายไฟฟ้ากระแสตรง การเชื่อมต่อเข้ากับระบบส่งจ่ายเสถียรภาพของระบบ  
Structure of distribution system, load characteristic, electric power quality, harmonic filter and power line conditioner, system protection, microgrid, DC grid, connection to electrical transmission system, system stability.
- 020247204 การสร้างแบบจำลองและการจำลองทางวิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Modeling and Simulation in Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การวิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบไฟฟ้า แนวคิดของการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทางพลวัต การลดความซับซ้อนของแบบจำลอง การจำลองการทำงานของระบบโดยซอฟต์แวร์ที่คัดเลือก กรณีศึกษาเกี่ยวกับซอฟต์แวร์จำลองเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสถิตย์  
Electrical system analysis and synthesis, concept of mathematic and dynamic modeling, model simplification, operating simulation of the systems employing selected software, case study related to the simulation of static converter.
- 020247205 เครือข่ายอัจฉริยะ 3(3-0-6)  
(Smart Grid)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
นิยามของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การวัดแบบอัจฉริยะ การควบคุมด้านอุปสงค์ อุปกรณ์สำหรับการส่งจ่ายแบบอัตโนมัติ ระบบการจัดการเพื่อส่งจ่าย อิเล็กทรอนิกส์กำลังในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ แฟคส์ ไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันสูง เทคโนโลยีแหล่งพลังงานและตัวเก็บพลังงาน  
Definition of smart grid, communication technology for smart grid, smart metering, demand-side integration, distribution automation equipment, distribution management systems, power electronics in smart grid, flexible AC transmission system (FACTS), high-voltage direct current , energy source and storage technologies.
- 020247206 การแปลงรูปและการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)  
(Energy Conversion and Management)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานเคมี พลังงานแม่เหล็ก การผลิตพลังงาน การใช้พลังงาน การแปลงรูปพลังงาน ตัวเก็บพลังงาน การส่งพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงาน ความยั่งยืนทางพลังงาน  
Mechanical energy, electric energy, thermal energy, chemical energy, magnetic energy, energy generation, energy utilization, energy conversion, energy storage, energy transmission, energy conservation, energy management, energy sustainability.