

ELOs Mapping of Curriculum

Master of Engineering in Electrical and Computer Engineering

The curriculum of Master of Engineering in Electrical and Computer Engineering was revised in 2021 and first used in the academic year 2021. The ELOs of this curriculum must have been designed for based on the objectives and distinctive points in the following.

Objectives of Master Program

This Master program is constructed to teach, instruct, train, guide and transform students to achieve good professional attitudes, professionalism, self and social responsibility, knowledge covering the selected branch in Electrical and Computer Engineering, system thinking as engineers, ability to apply knowledge and to solve problems in Electrical and Computer Engineering and to promote research works in both industry and academics and religious virtues.

Distinctive points of program

The learned courses will support the application and are up-to-date for developing students to create and invent works in Electrical and Computer Engineering by themselves. It will support also teamwork skills for harmony and working scale in a larger scale.

Specialized courses will emphasize the teaching approach following the German model, which is intensive and specialized in researching and solving problems from industry. The teachers will mix the working experience into the teaching class in order to virtualize the actual working situations.

Students in the last year will be trained for abilities to speak, to present and to write engineering reports and to carry out modern projects with engineering advancement as the preparation for career.

The new ELOs for the AUNQA assessment are listed in the following.

Expected Learning Outcome of Master Program

Graduates of Master Program in Electrical and Computer Engineering are to be educated and the expected skill and ability in the following:

Specific ELOs

1. Explain phenomena in Electrical and Computer Engineering by referring theories in Electrical and Computer Engineering
2. Analyze and find reasons to explain relationships between experimental results and theory in Electrical and Computer Engineering
3. Apply stem knowledge (science, technology, engineering and mathematics) for conducting researching and solving problems in Electrical and Computer Engineering
4. Build or adapt models for solving complicated problems including conducting research and building new knowledge in Electrical and Computer Engineering
5. Design and build electrical circuits and systems or software using specific knowledge in Electrical and Computer Engineering that are applicable, follows safety principles in Electrical and Computer Engineering and relevant industry standards

Generic ELOs

6. Demonstrate self-reliance and teamwork skill for defining and solving specific problems in Electrical and Computer Engineering
7. Demonstrate skills of interpersonal communication and presenting works in Electrical and Computer Engineering to publics
8. Read and comprehend contents in international academic books, documents and research articles in Electrical and Computer Engineering
9. Indicate and show good attitude and professional ethics in Electrical and Computer Engineering
10. Demonstrate participation in social contribution and to provide correct guidance according to engineering principles to society

*** Remark Specific courses in electrical and software systems engineering are courses specialized in individual technical subprogram ***

Translation in Thai

นักศึกษาที่จบการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์จะได้รับ
การเตรียมความพร้อมและความคาดหวังให้มีทักษะและความสามารถ ดังต่อไปนี้

Specific ELOs

1. อธิบายปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ โดยอ้างอิงทฤษฎีทางวิศวกรรมไฟฟ้าและ
คอมพิวเตอร์ได้
2. วิเคราะห์และหาเหตุผลเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดลองและทฤษฎีทาง
วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานสะสม (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์) ใน
การค้นคว้าวิจัยเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ได้
4. สร้างหรือปรับใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการแก้ปัญหารวมถึงการค้นคว้าวิจัยเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์
ความรู้ใหม่ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ได้
5. ออกแบบและสร้างวงจรไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า หรือระบบซอฟต์แวร์ ตามความรู้เฉพาะด้านทาง
วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ที่ใช้งานได้จริง มีความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าและ
คอมพิวเตอร์และมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

Generic ELOs

6. แสดงให้เห็นการพึ่งพาตนเองและการทำงานเป็นทีมเพื่อระบุกำหนดและแก้ปัญหาเฉพาะด้านทาง
วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ได้
7. แสดงให้เห็นทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล และทักษะการนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและ
คอมพิวเตอร์ต่อสาธารณชนได้
8. อ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาในหนังสือเอกสารวิชาการ บทความวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและ
คอมพิวเตอร์ในระดับนานาชาติได้
9. บ่งชี้และแสดงทัศนคติที่ดี และมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
10. แสดงให้เห็นการมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือสังคมและชี้้นำสิ่งที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมให้แก่สังคม
ได้

หมายเหตุวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์คือวิชาในสาขา

Curriculum ELOs Mapping

รายวิชา	หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)
		TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4
090245001	ระเบียบวิธีวิจัยเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Research Methodology)		●		●		●	●	●		
090245005	สัมมนาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (Seminar in Electrical and Computer)		●		●		●	●	●		
090245099	ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	●					●	●	●	●	●
090245098	วิทยานิพนธ์ (Master Thesis)	●	●	●	●				●		
090245097	วิทยานิพนธ์ (Master Thesis)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
090245096	สารนิพนธ์ (Mater Project)	●	●	●	●				●		

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)										
			ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	
			(S)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(G)	
			TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
			2.2, 5.2	3.4, 5.1	2.1, 3.1-3.3	3.4, 5.4, 5.5	2.3, 2.4, 3.5	1.5, 4.1-4.4	4.4-4.5, 5.3,5.6	2.1, 5.6	1.1, 1.2	1.3, 1.4	
090245121	ทฤษฎีข่าวสารและการเข้ารหัสข้อมูล (Information Theory and Source Coding)	3(3-0-6)	●	●		●				●			
090245122	โครงข่ายสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Radio Networks)	3(3-0-6)		●		●	●						●
090245124	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)	●	●			●	●	●	●	●	●	●
090245125	เครื่องมือและวิธีการออกแบบดีเอสพี DSP Design Methodologies and Tools)	3(3-0-6)	●	●		●				●			
090245126	การสื่อสารสื่อประสม (Multimedia Communications)	3(3-0-6)	●	●		●				●			
090245127	สถาปัตยกรรมวีแอลเอสไอ (VLSI Architecture)	3(3-0-6)	●	●		●				●			
090245128	การออกแบบอัลกอริทึมของเครื่องรับระบบ ดิจิทัล(Algorithm Design of Digital	3(3-0-6)	●	●		●				●			

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
			ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)
			TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4
090245129	วิทยาการรหัสลับ (Cryptography)	3(3-0-6)	●	●		●				●		
090245130	สถาปัตยกรรมของระบบและหน่วยประมวลผล ของอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ (System and Processor Architectures for Mobile Devices)	3(3-0-6)		●		●	●					●
090245131	ทฤษฎีการตรวจจับและการประเมิน (Estimation and Detection Theory)	3(3-0-6)	●	●		●				●		
090245132	ปัญหาพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม Special Problems in Communication	3(3-0-6)	●	●	●			●				●
090245133	ซอฟต์แวร์กำหนดวิทยุและโครงข่ายวิทยุคogni ทีฟ (Software-Defined Radio and Cognitive	3(3-0-6)		●		●	●					●
090245134	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม (Advanced Topics in Communications)	3(3-0-6)		●		●	●					●

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
			ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
			(S)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(G)
			TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
			2.2, 5.2	3.4, 5.1	2.1, 3.1-3.3	3.4, 5.4, 5.5	2.3, 2.4, 3.5	1.5, 4.1-4.4	4.4-4.5, 5.3,5.6	2.1, 5.6	1.1, 1.2	1.3, 1.4
090245135	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อการใช้งาน เซนเซอร์อัจฉริยะ (Electromagnetic Field Theory for Smart Sensing Applications)	3(3-0-6)	●	●	●	●			●		●	●
090245136	การออกแบบวงจรและอุปกรณ์ไมโครเวฟ (Microwave Components and Circuit)	3(3-0-6)	●	●			●		●		●	●
090245137	โพรโทคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)	3(3-0-6)	●	●		●	●					●
090245138	ระบบสื่อสารไร้สายแบนด์กว้าง (Broadband Wireless Communication)	3(3-0-6)	●	●		●				●		
090245139	เทคโนโลยีเรดาร์เบื้องต้น (Introduction to Radar Technology)	3(3-0-6)	●	●	●				●		●	●
090245222	ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า (Power System Reliability)	3(3-0-6)		●		●		●		●		

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)										
			ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)	
			TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4	
090245223	ภาวะชั่วคราวในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Transients in Electrical Power Systems)	3(3-0-6)	●	●					●		●		
090245224	ระบบเก็บพลังงานแบตเตอรี่ (Battery Storage Systems)	3(3-0-6)	●	●					●		●		
090245226	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)	3(3-0-6)	●	●					●		●		
090245227	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (Selected Topics in Electrical Power Engineering)	3(3-0-6)	●	●		●			●				●
090245229	การบริหารสินทรัพย์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Asset Management of Electrical Power)	3(3-0-6)	●	●					●		●		
090245230	การมอนิเตอร์ ควบคุมและป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)		●		●			●		●		

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)										
			ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)	
			TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4	
	(Power System Monitoring, Control and Protection)												
090245231	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)		●		●		●		●			
090245233	พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตไฟฟ้า (Renewable Energies for Electrical Power Generation)	3(3-0-6)	●	●				●		●			
090245234	ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า (Electric Drive System)	3(3-0-6)	●	●		●		●		●			
090245235	การทดสอบและวิเคราะห์สภาพอุปกรณ์ ไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)	●	●				●	●				
090245236	การควบคุมและป้องกันระบบการผลิตไฟฟ้า (Electric Power Generation Control and	3(3-0-6)		●		●		●		●			

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)											
			ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)		
			TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4		
090245322	คอมพิวเตอร์กราฟฟิก (Computer Graphics)	3(3-0-6)	●					●	●					
090245323	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิง ปฏิบัติ (Selected Topics in Practical Computer Science)	3(3-0-6)	●	●	●									
090245331	ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย (Network Security)	3(3-0-6)	●		●			●	●	●				
090245332	การมองเห็นจักรกล (Machine Vision)	3(3-0-6)	●					●		●				
090245334	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)		●		●			●		●			
090245336	ซอฟต์แวร์ฝังตัว (Embedded Software)	3(3-0-6)	●					●	●	●				

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
			ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)
			TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4
090245337	การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)	3(3-0-6)	●	●	●	●	●			●	●	
090245338	การเขียนโปรแกรมความเร็วสูงบนหน่วย ประมวลผลกราฟฟิค (High Performance Computing using (Graphics Processing Units)	3(3-0-6)	●	●	●		●	●	●	●		
090245339	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Architecture)	3(3-0-6)	●	●	●		●	●	●	●		
090245340	หลักการทำเหมืองข้อมูล (Principles of Data Mining)	3(3-0-6)		●	●			●	●	●		
090245341	การค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval)	3(3-0-6)		●	●			●	●	●		
090245342	ระเบียบวิธีการหาอนุพันธ์อัตโนมัติ (Algorithmic Differentiation)	3(3-0-6)	●	●	●	●	●			●	●	

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
			ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)
			TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4
090245343	การประมวลผลแบบขนาน (Parallel Computing)	3(3-0-6)	●	●	●	●	●			●	●	
090245344	การคำนวณทางวิทยาศาสตร์สมรรถนะสูง (High Performance Scientific Computing)	3(3-0-6)	●	●	●	●	●			●	●	
090245346	การโต้ตอบระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction)	3(3-0-6)		●	●		●	●	●		●	
090245348	การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization)	3(3-0-6)		●		●		●		●		
090245349	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพ (Applications of Digital Image Processing)	3(3-0-6)		●		●		●		●		
090245350	ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Algorithms)	3(3-0-6)		●		●		●		●		
090245351	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ระบบ (Hardware and System Software)	3(3-0-6)	●		●		●	●		●		

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)										
			ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	
			(S)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(G)	
			TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
			2.2, 5.2	3.4, 5.1	2.1, 3.1-3.3	3.4, 5.4, 5.5	2.3, 2.4, 3.5	1.5, 4.1-4.4	4.4-4.5, 5.3,5.6	2.1, 5.6	1.1, 1.2	1.3, 1.4	
090245352	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง (Advanced Software Engineering)	3(3-0-6)	●		●		●	●	●		●		
090245353	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	3(3-0-6)	●	●	●					●			
090245354	ระบบจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง (Advanced Database Management)	3(3-0-6)	●	●	●					●			
090245355	ระบบในหมู่เมฆ (Cloud Computing)	3(3-0-6)	●	●	●					●			
090245356	ระบบจัดเก็บข้อมูล (Storage System)	3(3-0-6)	●	●	●					●			
090245357	การออกแบบคอมไพเลอร์ขั้นสูง (Compiler Design and Optimization)	3(3-0-6)	●	●	●					●			
090245358	การคำนวณด้านชีววิทยา (Bioinformatics)	3(3-0-6)	●	●	●					●			

รายวิชา		หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)										
			ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)	
			TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4	
090245359	ระบบปฏิบัติการขั้นสูงและระบบแบบกระจาย (Advanced Operating System and	3(3-0-6)	●	●	●						●		
090245360	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●								
090245361	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Advanced Topics in Computer Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●								
090245423	ระบบสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Systems for Smart Grids)	3(3-0-6)	●	●		●					●		
090245424	อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่างๆ รอบตัว (Internet of Things)	3(3-0-6)	●				●	●	●				
090245425	ความปลอดภัยไซเบอร์สำหรับโครงข่ายไฟฟ้า อัจฉริยะ	3(3-0-6)	●	●		●					●		

รายวิชา	หน่วยกิต	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)										
		ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)	
		TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4	
090245426	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)	●	●						●		
090245427	ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Special Problems in Smart Grid)	3(3-0-6)	●	●						●		
090245428	การปฏิบัติการและควบคุมโครงข่ายกำลังไฟฟ้า (Modern Power Grid Operation and	3(3-0-6)		●		●		●		●		
090245429	โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการสื่อสารไร้สายและ การวัดหน่วยทางไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Wireless Communications and Metering Infrastructure)	3(3-0-6)	●	●			●			●		
090245430	การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Management and Analysis)	3(3-0-6)		●	●		●	●	●			
090245431	ระเบียบวิธีการออกแบบ (Design Methodology)	3(3-0-6)			●		●	●	●			

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1 (S)	ELO2 (S)	ELO3 (S)	ELO4 (S)	ELO5 (S)	ELO6 (G)	ELO7 (G)	ELO8 (G)	ELO9 (G)	ELO10 (G)
		TQF 2.2, 5.2	TQF 3.4, 5.1	TQF 2.1, 3.1-3.3	TQF 3.4, 5.4, 5.5	TQF 2.3, 2.4, 3.5	TQF 1.5, 4.1-4.4	TQF 4.4-4.5, 5.3,5.6	TQF 2.1, 5.6	TQF 1.1, 1.2	TQF 1.3, 1.4
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ									✓	
	1.2 แสดงความซื่อสัตย์สุจริต และยุติธรรม อย่างสม่ำเสมอ									✓	
	1.3 มีวินัยและรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม										✓
	1.4 เคารพกฎระเบียบข้อบังคับขององค์กรและสังคม										✓
	1.5 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น						✓				
2. ด้านความรู้	2.1 มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้			✓					✓		
	2.2 มีความเข้าใจทฤษฎีการวิจัยและการปฏิบัติทางวิชาชีพนั้นอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวหน้า มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ใช้ตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพ	✓									
	2.3 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่มีใช้อยู่ในสภาพสังคมระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพรวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต						✓				
	2.4 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติกฎระเบียบข้อกำหนดทางเทคนิค รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป						✓				



ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(S)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(G)
		TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
		2.2, 5.2	3.4, 5.1	2.1, 3.1-3.3	3.4, 5.4, 5.5	2.3, 2.4, 3.5	1.5, 4.1-4.4	4.4-4.5, 5.3,5.6	2.1, 5.6	1.1, 1.2	1.3, 1.4
3. ทักษะทางปัญญา	3.1 ใช้ความรู้จากภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพและพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา			✓							
	3.2 สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ			✓							
	3.3 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัยสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆโดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่			✓							
	3.4 สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ		✓		✓						
	3.5 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเองโดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ						✓				

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)									
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10
		(S)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(G)
		TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
		2.2, 5.2	3.4, 5.1	2.1, 3.1-3.3	3.4, 5.4, 5.5	2.3, 2.4, 3.5	1.5, 4.1-4.4	4.4-4.5, 5.3,5.6	2.1, 5.6	1.1, 1.2	1.3, 1.4
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม						✓				
	4.2 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง						✓				
	4.3 สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้							✓			
	4.4 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ							✓	✓		
	4.5 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ								✓		



ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)												
		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10			
		(S)	(S)	(S)	(S)	(S)	(G)	(G)	(G)	(G)	(G)			
		TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	
		2.2, 5.2	3.4, 5.1	2.1, 3.1-3.3	3.4, 5.4, 5.5	2.3, 2.4, 3.5	1.5, 4.1-4.4	4.4-4.5, 5.3,5.6	2.1, 5.6	1.1, 1.2	1.3, 1.4			
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ		✓											
	5.2 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการทำวิจัยได้อย่างสร้างสรรค์	✓												
	5.3 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆทั้งในวงกรวิชาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไปโดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ							✓						
	5.4 มีวิจาร์ณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมและใช้อย่างสม่ำเสมอเพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิด				✓									
	5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม				✓									
	5.6 สามารถใช้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องทั้งในการพูดการฟังการอ่านและการเขียน								✓	✓				

Meaning of the CHE's ELOs in Thai

ความหมายของผลการเรียนรู้ตามตาราง

1. คุณธรรมจริยธรรม

- 1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 1.2 แสดงความซื่อสัตย์สุจริต และยุติธรรม อย่างสม่ำเสมอ
- 1.3 มีวินัยและรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 1.4 เคารพกฎระเบียบข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- 1.5 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ความรู้

- 2.1 มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้
- 2.2 มีความเข้าใจทฤษฎีการวิจัยและการปฏิบัติทางวิชาชีพนั้นอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวหน้ามีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ใช้ตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพ
- 2.3 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่มีใช้อยู่ในสภาพสังคมระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพรวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
- 2.4 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางเทคนิค รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้จากภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพ และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- 3.2 สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
- 3.3 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัยสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่
- 3.4 สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.5 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเองโดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการนำเทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- 4.2 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- 4.3 สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 4.4 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ
- 4.5 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ
- 5.2 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมายและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการทำวิจัยได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.3 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไปโดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ
- 5.4 มีวิจรรย์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมและใช้อย่างสม่ำเสมอเพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิด
- 5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม
- 5.6 สามารถใช้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องทั้งในการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน