

## ELOs mapping of curriculum Master of Engineering in Electrical and Software System Engineering

The curriculum of Master of Engineering in Electrical and Software System Engineering was revised 2016 and first used in the academic year 2017. At that time the ELOs of the curriculum was designed following the CHE's standard ELOs. In 2017, the ELOs of this curriculum must have been redesigned for the AUNQA assessment 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 Software Systems Engineering, system thinking as engineers, ability to apply knowledge and to solve problems in Electrical and Software Systems 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 Software Systems 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

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

\*\*\* Underlined words are keywords used for defining measurable Expected Learning Outcome \*\*\*

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

1. Ability to apply stem knowledge (science, technology, engineering and mathematics) for solving problems, conducting researching and building new knowledge in Electrical and Software Systems Engineering
2. Ability to explain phenomena in Electrical and Software Systems Engineering by referring theories in Electrical and Software Systems Engineering
3. Ability to build mathematical models for solving complicated problems including conducting research and building new knowledge in Electrical and Software Systems Engineering
4. Ability to analyze and find reasons to explain relationships between experimental results and theory in Electrical and Software Systems Engineering
5. Ability to design and build electrical circuits and systems or software and software systems following specific knowledge in Electrical and Software Systems Engineering following applicable specialized knowledge in Electrical and Software Systems Engineering, safety principles in Electrical and Software Systems Engineering and relevant industry standards
6. Ability to demonstrate self-reliance and teamwork skill for defining and solving specific problems in Electrical and Software Systems Engineering
7. Ability to demonstrate skills of interpersonal communication and presenting works in Electrical and Software Systems Engineering to publics
8. Ability to read and comprehend contents in international academic books, documents and research articles in Electrical and Software Systems Engineering
9. Ability to indicate and show good attitude and professional ethics in Electrical and Software Systems Engineering
10. Ability to demonstrate participation in social contribution and to provide correct guidance according to engineering principles to society
11. Ability to initiate or to participate activities in promoting cultures or religious virtues

#### Translation in Thai

\*\*\*หมายเหตุวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์คือวิชาในสาขา\*\*\*

\*\*\*คำที่ขีดเส้นใต้คือKeyword ที่เขาใช้ในการเขียน Expected Learning Outcome ที่วัดผลได้\*\*\*

นักศึกษาที่จบการศึกษาจากภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์และคอมพิวเตอร์ สาขา วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ จะได้รับการเตรียมความพร้อมและความคาดหวังให้มีทักษะและความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานสะสม (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์) ในการแก้ปัญหา ค้นคว้าวิจัยและสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้

2. สามารถอธิบายปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ โดยอ้างอิงทฤษฎีทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
3. สามารถสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน รวมถึงการค้นคว้าวิจัย และการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
4. สามารถวิเคราะห์และหาเหตุผลเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดลองและทฤษฎีทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
5. สามารถออกแบบและสร้างวงจรไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า หรือซอฟต์แวร์และระบบซอฟต์แวร์ ตามความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ ที่ใช้งานได้จริง มีความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์และมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
6. สามารถแสดงให้เห็นการพึ่งพาตนเองและการทำงานเป็นทีมเพื่อระบุกำหนดและแก้ปัญหาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
7. สามารถแสดงให้เห็น ทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล และทักษะการนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ต่อสาธารณชนได้
8. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาในหนังสือเอกสารวิชาการ บทความวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ในระดับนานาชาติได้
9. สามารถบ่งชี้และแสดงทัศนคติที่ดี และมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์
10. สามารถแสดงให้เห็นการมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือสังคมและขึ้นำสิ่งที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมให้แก่สังคมได้
11. สามารถริเริ่มหรือเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมวัฒนธรรม หรือส่งเสริมคุณธรรมตามหลักศาสนาได้

### Remapping of new ELOs to CHE's ELOs

The relationship between the new ELOs to the CHE's ELOs can be indicated by the following table. This table shows the coverage of the news ELOs to the CHE's ELOs in general. The assignment of the new ELOs for each course is shown in the course description document (TOF3).

### Remapping of new ELOs to CHE's ELOs

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง Expected Learning Outcomes	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and Ethics					2.ความรู้ Knowledge					3.ทักษะทางปัญญา Intellectual skill					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
ELO1						●	●				●			●							●	●				
ELO2						●	●				●			●												
ELO3						●	●				●			●							●	●				
ELO4						●	●				●			●							●	●				
ELO5	●					●	●	●	●		●	●	●	●				●								●
ELO6		●	●	●	●										●	●	●	●	●	●			●			
ELO7		●			●														●	●			●	●	●	●
ELO8						●	●					●	●	●										●	●	●
ELO9	●	●	●	●	●															●						
ELO10	●	●	●	●	●				●	●						●			●							
ELO11		●	●	●												●										

ELOs mapping by the CHE's ELOs

● ความรับผิดชอบหลัก (major responsibility)

○ ความรับผิดชอบรอง (minor responsibility)

รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	
090245001 ระเบียบวิธีวิจัยเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Research Methodology)	3(3-0-6)					●		○							○	○											○
090245002 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Advanced Mathematics in Electrical)	3(3-0-6)			○				○			●						○				○						
090425003 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)			○				●							●		○					○					
090245098 วิทยานิพนธ์ (Master Thesis)	12	○		○			●	○							●	○	○				○		○	○	○	○	
090245099 ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4		○		●	○				○	○	○	○	○			○		○							○	
090245100 การออกแบบวงจรและอุปกรณ์ไมโครเวฟ (Microwave Components and Circuit Design)	3(3-0-6)			○				○							●		○									○	

รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245101	โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)			○						●				○											○	
090245102	ระบบสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Radio Systems)			○						●				○			○								○	
090245120	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Field Theory)			○				○					●		○									○		
090245121	ทฤษฎีข่าวสารและการเข้ารหัสข้อมูล (Information Theory and Source Coding)			○						●				○			○								○	
090245122	โครงข่ายสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Radio Networks)			○									●		○										○	
090245123	ระบบสื่อสารไร้สายแบนด์กว้าง (Broadband Wireless Communication Systems)			○						○				●			○								○	
090245124	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)			○				○						●			○									○

รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill														
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6									
090245125	เครื่องมือและวิธีการออกแบบดีเอสพี (DSP Design Methodologies and Tools)			○						●				○					○													○			
090245126	การสื่อสารสื่อประสม (Multimedia Communications)			○						●				○					○													○			
090245127	สถาปัตยกรรมวีแอลเอสไอ (VLSI Architecture)			○						○				●					○													○			
090245128	การออกแบบอัลกอริทึมของเครื่องรับระบบดิจิทัล (Algorithm Design of Digital Receivers)			○						○				●					○													○			
090245129	วิทยาการรหัสลับ (Cryptography)			○						○				●					○													○			
090245130	สถาปัตยกรรมของระบบและหน่วยประมวลผลของ อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ (System and Processor Architectures for Mobile Devices)			○						●				○					○													○			
090245131	ทฤษฎีการตรวจจับและการประเมิน (Estimation and Detection Theory)			○						●				○					○													○			

รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245132	ปัญหาพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม Special Problems in Communication			○				●					○				○					○				
090245133	ซอฟต์แวร์กำหนดวิทยุและโครงข่ายวิทยุคognitive (Software-Defined Radio and Cognitive Radio Network)			○						●				○									○			
090245134	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม (Advanced Topics in Communications)			○						●				○										○		
090245200	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)				○			●						○			○					○				
090245201	ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Systems)				○			●						○			○					○				
090245202	พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตไฟฟ้า (Renewable Energies for Electrical Power Generation)				○			●						○			○					○				
090245220	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)				○			●						○			○					○				

รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6		
090245221	รีเลย์ป้องกันระบบไฟฟ้า (Protective Relaying)				○			●						○			○							○				
090245222	ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า (Power System Reliability)				○			●						○			○							○				
090245223	ภาวะชั่วคราวในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Transients in Electrical Power Systems)				○			●						○			○							○				
090245224	ระบบเก็บพลังงานแบบเตอรี (Battery Storage Systems)				○			●						○			○							○				
090245225	ตัวขับเคลื่อนสวิตซ์รีลัคแทนซ์ (Switched Reluctance Drives)				○			●						○			○							○				
090245226	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)				○			●						○			○							○				
090245227	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (Selected Topics in Electrical Power Engineering)				○			●						○			○							○				



รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245228	ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า (Electric Drive System)				○			●							○		○				○					
090245229	การบริหารสินทรัพย์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Asset Management of Electrical Power System)				○			●							○		○				○					
090245230	การมอนิเตอร์ ควบคุมและป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Monitoring, Control and Protection)				○			●							○		○				○					
090245231	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Generation Systems)				○			●							○		○				○					
090245232	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machine)				○			●							○		○				○					
090245300	ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Algorithms)				○			●				○			○		○							○	○	
090245301	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	○					○			○	●					●			○					○	○	



รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill								
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6			
090245325	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมระบบซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Systems Engineering)					●					○	○						○			○							○	○
090245326	ระบบโมเดลและเทคโนโลยีฐานข้อมูลขั้นสูง (Advanced Database Models and Technologies)				○					○		●	○						○						○		○	●	
090245327	การสื่อสารยุคใหม่ (Modern Communications)				○							●					○									○			
090245328	ความเชื่อถือได้ของซอฟต์แวร์ (Software Reliability)					●					○	○						○			○							○	○
090245329	วิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Methods)				○					●			○	○			○			○						○	○		
090245330	ระบบแบบกระจาย และเทคโนโลยีกริด (Distributed Systems and Grid Technology)				○						○	●						○		○							○	○	
090245331	ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย (Network Security)				○	○				○		○	●						○		○							○	○

รายวิชา Course		หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill								
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6			
090245332	การมองเห็นจักรกล (Machine Vision)	3(3-0-6)					○	●							○	●										○	○			
090245333	การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)	3(3-0-6)			○			●			○				○	○													○	○
090245334	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)				○		●	○	○				○	○	○	○	●											○	○
090245335	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital Image Processing)	3(3-0-6)				○		●	○	○				○	○	○	○	●											○	○
090245400	การวิเคราะห์และการปฏิบัติการโครงข่ายระบบไฟฟ้า กำลัง (Modern Power Grid Analytics and Operations)	3(3-0-6)				○			●								○								○					
090245401	โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการวัดหน่วยทางไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Metering Infrastructure)	3(3-0-6)					○		●								○											○		

รายวิชา Course	หน่วย กิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทาง ปัญญา Intelligence skills					4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ Interaction skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ Numerical analysis skill and IT skill						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	
090245402	การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่ายไฟฟ้า (Power System Data Managements and Analysis)			○			○			●	○					○						○				○	●
090245420	การบริหารสินทรัพย์และระบบอัตโนมัติในสถานีไฟฟ้า (Asset Management and substation Automation)				○			●						○			○					○					
090245421	เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและรถไฟฟ้า (Renewable Energies and Electric Vehicle Technology)				○			●						○			○					○					
090245422	โพรโตคอลการสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Protocols for Smart Grids)			○						●				○												○	
090245423	ระบบสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Systems for Smart Grids)				○		○							●							○					○	
090245424	อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่างๆ รอบตัว (Internet of Things)			○				●						○			○									○	



## 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 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่มีอยู่ในสภาพสังคมระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพรวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต
- 2.4 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางเทคนิค รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

#### 3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้จากภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพและพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- 3.2 สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
- 3.3 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัยสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่
- 3.4 สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ
- 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 แปลความหมายและเสนอแนะทางในการแก้ไขปัญหาและการทำวิจัยได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.3 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการศึกษาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไปโดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ
- 5.4 มีวิจรรย์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมและใช้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิด
- 5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม
- 5.6 สามารถใช้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องทั้งในการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน