

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

เกณฑ์คุณภาพที่ 1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Criteria 1 Expected Learning Outcomes)

1.2 The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme. หลักสูตรแสดงผลการเรียนรู้ของรายวิชาทั้งหมดอย่างเหมาะสม โดยต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

PLO1 วิเคราะห์ และ ตรวจสอบ งานด้านวิศวกรรมโยธาได้

PLO2 ปฏิบัติงาน คำนวณ และ แก้ปัญหา งานด้านวิศวกรรมโยธาได้

PLO3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนงานด้านวิศวกรรมโยธา

PLO4 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

PLO5 สื่อสาร นำเสนอ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

PLO6 แสดงออกถึงการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

ระดับ Expected learning outcomes ของ Bloom's taxonomy

K = Knowledge (ด้านความรู้)

ระดับ	ระดับ (Bloom's)	ตัวอย่างคำกริยา	ความลึกของความรู้
1	Remember (จำ)	list, define	รู้ข้อเท็จจริงพื้นฐาน
2	Understand (เข้าใจ)	explain, describe	อธิบายได้
3	Apply (ประยุกต์)	use, implement	นำไปใช้
4	Analyze (วิเคราะห์)	compare, differentiate	แยกแยะองค์ประกอบ
5	Evaluate (ประเมิน)	judge, justify	ตัดสินใจ
6	Create (สร้างสรรค์)	design, formulate	คิดใหม่ สร้างองค์ความรู้

S = Skills (ด้านทักษะ)

ระดับ	ระดับ (Bloom's)	ตัวอย่างคำกริยา	คำอธิบาย
1	Perception (รับรู้)	recognize, select	รับรู้สิ่งกระตุ้น
2	Set (เตรียมพร้อม)	show, begin	แสดงความพร้อม
3	Guided Response	imitate, follow	ทำตามตัวอย่าง
4	Mechanism	use, perform	ทำได้เอง
5	Complex Overt Response	calibrate, operate	ทำอย่างเชี่ยวชาญ
6	Adaptation / Origination	design, create	ดัดแปลง / สร้างสิ่งใหม่

A = Attitudes (ด้านเจตคติ/คุณธรรม) (Krathwohl's Affective Domain)

ระดับ	ระดับ (Bloom's)	ตัวอย่างคำกริยา	คำอธิบาย
1	Receiving	accept, attend	ยอมรับ
2	Responding	comply, discuss	มีส่วนร่วม
3	Valuing	support, respect	เห็นคุณค่า
4	Organization	internalize, integrate	จัดระบบค่านิยม
5	Characterization	act, display, influence	ปฏิบัติตามค่านิยม

CLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs ของแต่ละรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา

รายวิชา 00-400-060-001 คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ประยุกต์ใช้สูตรคำนวณและวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในงานวิศวกรรมโยธาเบื้องต้นได้		K3				
CLO2 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น โปรแกรมคำนวณ หรือเครื่องมือช่วยวิเคราะห์ข้อมูลสถิติในการทำงานได้			K3			
CLO3 นำเสนอข้อมูลตัวเลขหรือผลการวิเคราะห์สถิติในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ					K2	

รายวิชา 00-400-060-002 คณิตศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ปัญหาอย่างมีตรรกะ และแยกแยะข้อมูลข้อเท็จจริงและความคิดเห็นได้	K4					
CLO2 สื่อสารความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม					S5, A3	
CLO3 พัฒนาทักษะการคิดอย่างต่อเนื่องเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต						K6, S6

รายวิชา 00-400-060-003 มหัทศจรยพลังคิดบวก

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์สถานการณ์และแนวคิดเชิงบวกในการแก้ปัญหาได้	K4					
CLO2 ปฏิบัติและเลือกใช้แนวทางเชิงบวกในการแก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ		K3, S4, A5				
CLO3 ใช้สื่อดิจิทัลในการเผยแพร่แนวคิดเชิงบวก			K3			
CLO4 ถ่ายทอดและส่งเสริมการคิดบวกให้ผู้อื่นได้					A3	

รายวิชา 00-400-060-004 วิทยาศาสตร์มีคำตอบ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
-----------------	------	------	------	------	------	------

CLO1 วิเคราะห์ปัญหาจากหลักเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้	K4					
CLO2 ประยุกต์ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหา		K3				
CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าและประยุกต์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์			K3			

รายวิชา 00-400-060-005 อานุภาพแห่งการคิด

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 พัฒนาทักษะการวางแผนและแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูง		K3				
CLO2 ใช้เครื่องมือและแอปพลิเคชันดิจิทัลในการจำลองการคิดกลยุทธ์			K1			
CLO3 แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างสรรค์แนวทางใหม่ร่วมกับผู้อื่น					K6, S6	

รายวิชา 00-400-060-006 ญญแจสู่ความสำเร็จ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วางแผนและจัดการเป้าหมายชีวิตและการทำงานได้		S4				
CLO2 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการดำเนินชีวิตและการทำงาน				S4, A5		
CLO3 มุ่งมั่นพัฒนาตนเองเพื่อความสำเร็จ						S4

รายวิชา 00-400-060-007 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 อธิบายความสำคัญและประโยชน์ของสมาธิได้	K2					
CLO2 ปฏิบัติสมาธิเพื่อเสริมสร้างสมาธิและสติในชีวิตประจำวัน		K1, S4, A5				
CLO3 ถ่ายทอดประสบการณ์การใช้สมาธิในการพัฒนาตนเองให้ผู้อื่น					K3	

รายวิชา 00-400-060-008 ศาสนานำชีวิต

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ประยุกต์ใช้หลักศาสนาเพื่อแก้ไขปัญหาชีวิตได้		K3				
CLO2 ประพฤติตนตามหลักศีลธรรมและจริยธรรม				A5		
CLO3 สื่อสารและเผยแพร่แนวคิดทางศาสนาเพื่อการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสันติ					S5, A3	

1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร

รายวิชา 00-400-070-001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สื่อสารเป็นภาษาอังกฤษทั้งการพูดและเขียนได้อย่างเหมาะสม		S5				
CLO2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ					S5, A3	
CLO3 พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่องเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต						S4

รายวิชา 00-400-070-002 สนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ทั่วไปได้อย่างถูกต้อง		K3				
CLO2 สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทสากล					S5, A3	
CLO3 พัฒนาความสามารถในการสนทนาภาษาอังกฤษ						S4

รายวิชา 00-400-070-003 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวันได้		K1				
CLO2 สื่อสารด้วยความสุภาพและปฏิบัติตามมารยาทสากลในการใช้ภาษาอังกฤษ				K3, S4, A5		
CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยใช้ภาษาอังกฤษได้					K3	

รายวิชา 00-400-070-003 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้อังกฤษเบื้องต้นในการฟัง พูด อ่าน และเขียนได้		K3				
CLO2 สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยใช้ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานได้					K3	
CLO3 พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่องเพื่อการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้น						S4

รายวิชา 00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ฟังและเข้าใจประเด็นหลักจากบทสนทนาและเนื้อหาภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง					S2	
CLO2 เขียนประโยคและย่อหน้าภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานเพื่อสื่อสารความคิดอย่างชัดเจนและถูกต้อง					S3	
CLO4 พูดภาษาอังกฤษในสถานการณ์ง่าย ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีความมั่นใจ และมีมารยาททางสังคมที่เหมาะสม					S3, A2	

รายวิชา 00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์และเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของภาษาอังกฤษ เช่น ไวยากรณ์เบื้องต้น	K2, S6					
CLO2 ใช้อังกฤษเบื้องต้นในการสื่อสารทั้งการพูดและเขียนได้อย่างถูกต้อง		K3				
CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารความคิดเห็นด้วยภาษาอังกฤษอย่างสุภาพ					S5, A3	

รายวิชา 00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์เนื้อหาภาษาอังกฤษในระดับประโยคและข้อความที่ซับซ้อนมากขึ้นได้	K4					
CLO2 ใช้อังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันและในเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง		K1				
CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในโครงการหรือกิจกรรมที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร					K3	

รายวิชา 00-400-070-007 ภาษาอังกฤษ 3

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สื่อสารภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงวิชาการและวิชาชีพ		S5				
CLO2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารอย่างมืออาชีพโดยใช้ภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริง					K3, S5, A3	
CLO3 พัฒนาศักยภาพการใช้ภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่องเพื่อความก้าวหน้าในอาชีพ						K3, S4

รายวิชา 00-400-070-008 ภาษาไทยในยุคดิจิทัล

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ปฏิบัติตามจริยธรรมและมารยาทในการใช้ภาษาไทยบนสื่อออนไลน์				K3, S4, A5		
CLO2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารความคิดเห็นผ่านสื่อดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม					S5, A3	
CLO3 พัฒนทักษะการใช้ภาษาไทยในสื่อดิจิทัลอย่างต่อเนื่องและเรียนรู้ตลอดชีวิต						K3

รายวิชา 00-400-070-009 เสพศิลป์ร่วมสมัย

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษาค้นคว้าและนำเสนอผลงานศิลปะร่วมสมัย			K3			
CLO2 แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับศิลปะร่วมสมัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ					S3	

1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม

รายวิชา 00-400-080-001 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมได้	K4					
CLO2 ประเมินแนวโน้มการพัฒนาของเทคโนโลยีในอนาคต และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม		K1				

CLO3 แสดงทักษะการค้นคว้าและสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ			A5			
---	--	--	----	--	--	--

รายวิชา 00-400-080-002 เทคโนโลยีดิจิทัล

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมในปัจจุบันได้	K4	K4				
CLO2 ใช้เครื่องมือดิจิทัลพื้นฐาน เช่น ระบบจัดเก็บข้อมูลออนไลน์ ซอฟต์แวร์สำนักงาน และแพลตฟอร์มการสื่อสารดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ			K3			
CLO3 ประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล และเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองหรือองค์กรได้		K3				K3

รายวิชา 00-400-080-003 ภัณฑารักษ์วิทยา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบจากการใช้ภัณฑารักษ์วิทยาอย่างไม่ยั่งยืนได้	K3	K3				
CLO2 เสนอแนวทางหรือวิธีการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ภัณฑารักษ์วิทยาอย่างยั่งยืนได้อย่างเหมาะสม		K3				
CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวางแผนหรือดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ภัณฑารักษ์วิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ					S4	
CLO4 แสดงเจตคติที่ดีและรับผิดชอบต่อการใช้ภัณฑารักษ์วิทยาอย่างรู้คุณค่า				K3, A5		K3, A5

รายวิชา 00-400-080-004 ช่างประจําบ้าน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของงานช่างในบ้าน เช่น ระบบไฟฟ้า ประปา โครงสร้าง และงานซ่อมแซมทั่วไปได้อย่างถูกต้อง	K2, S6					
CLO2 ใช้เครื่องมือช่างและวัสดุอุปกรณ์อย่างปลอดภัยและเหมาะสมกับลักษณะงาน			K3			
CLO3 ดำเนินงานซ่อมแซม ดูแลรักษา หรือปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของบ้าน เช่น ระบบไฟฟ้า น้ำประปา ผนัง พื้น หรือหลังคา ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		S4				
CLO4 วางแผนและประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้นสำหรับการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาบ้านได้		K3				

CLO5 ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย และคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น				S4, A5	S4, A5	
---	--	--	--	-----------	-----------	--

รายวิชา 00-400-080-005 แนวคิดและทักษะนวัตกรรม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์แก้ปัญหาและระบุโอกาสในการสร้างนวัตกรรมในบริบทต่าง ๆ ได้	K1, S6	K1, S6				
CLO2 สร้างแนวคิดหรือต้นแบบของนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้หรือชุมชนได้อย่างสร้างสรรค์		K3, S6				K3, S6
CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการพัฒนานวัตกรรมโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) หรือวิธีการอื่น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ					K3, S6	
CLO4 นำเสนอนวัตกรรมของตนเองได้อย่างชัดเจน และสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป					S4	S4

รายวิชา 00-400-080-006 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 อธิบายบทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง	K1, S4					
CLO2 ใช้เครื่องมือหรือแอปพลิเคชันด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูล การสื่อสาร และการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ			K1, S4			
CLO3 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูลดิจิทัล พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยและจริยธรรมในการใช้งานเทคโนโลยี	K3			K3		
CLO4 แสดงทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีและสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกดิจิทัลได้						A5

1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ

รายวิชา 00-400-090-001 การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและวางแผนการดำเนินงานเบื้องต้นสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่ได้	K4, S4					

CLO2 พัฒนาแนวคิดธุรกิจ (Business Idea) และสร้างแผนธุรกิจเบื้องต้นได้อย่างเป็นระบบ		K6, S6				
CLO3 นำเสนอโครงการธุรกิจใหม่ด้วยเทคนิคการขายงาน (Pitching) อย่างน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ					S5	
CLO4 แสดงทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม การแก้ไขปัญหา และการทำงานเป็นทีมในกระบวนการสร้างธุรกิจใหม่ได้อย่างเหมาะสม						K6, S6, A5

รายวิชา 00-400-090-002 เก่งประกอบการ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและความเป็นไปได้ในการประกอบการได้อย่างมีเหตุผล	K4					
CLO2 วิเคราะห์และแก้ปัญหาแนวคิดธุรกิจเบื้องต้น และกำหนดกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจได้		K4, S4				
CLO3 พัฒนากลยุทธ์การนำเสนอแนวคิดธุรกิจหรือผลิตภัณฑ์/บริการต่อกลุ่มเป้าหมายได้อย่างชัดเจนและน่าสนใจ					S4	
CLO4 ปฏิบัติงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อพัฒนาศักยภาพทางธุรกิจ						K6, S4, A5

รายวิชา 00-400-090-003 กล้องส่องกฎหมาย

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ตรวจสอบและอธิบายหลักการพื้นฐานของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น กฎหมายแพ่ง อาญา และกฎหมายธุรกิจเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง	K1					
CLO2 แก้ปัญหาสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้หลักกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม		K3				
CLO3 นำเสนอความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาทางกฎหมายอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์					K6, S6	
CLO4 แสดงความตระหนักรู้และเคารพในหลักนิติธรรม (Rule of Law) และจริยธรรมทางกฎหมายในสังคม				A5		

1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน

รายวิชา 00-400-100-001 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและสังคมในระดับบุคคล ชุมชน และประเทศได้	K4					
CLO2 เสนอแนวทางแก้ไขปัญหাসุภาพกาย สุขภาพจิต และการพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตได้		S4				
CLO3 ออกแบบและมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือโครงการเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ					K6, S6, A2	
CLO4 แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและมีจิตสาธารณะในการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน						A5

รายวิชา 00-400-100-002 กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ผลกระทบของการเล่นกีฬาและการทำกิจกรรมนันทนาการต่อคุณภาพชีวิตทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม	K4					
CLO2 วางแผนและดำเนินกิจกรรมกีฬาและนันทนาการที่เหมาะสมกับวัยและสภาพร่างกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ		S4				
CLO3 ปฏิบัติกิจกรรมกีฬาและนันทนาการอย่างมีระเบียบวินัย ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสุขภาพส่วนบุคคลและผู้อื่น				S4, A5		
CLO4 ส่งเสริมการออกกำลังกายและกิจกรรมนันทนาการในชุมชนหรือองค์กรเพื่อยกระดับสุขภาพและคุณภาพชีวิต						A3

รายวิชา 00-400-100-003 การพัฒนาบุคลิกภาพ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ความสำคัญของการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการปรับตัวในการทำงานและชีวิตประจำวัน		K1				
CLO2 ประเมินและพัฒนาทักษะทางสังคม เช่น การฟัง การพูด และการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น					K5, S6	
CLO3 ใช้เทคนิคและเครื่องมือในการพัฒนาบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับตัวเองและสร้างความประทับใจในสังคม						K3, S6

รายวิชา 00-400-100-004 ลู่วิ่งอีสาน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์และอธิบายลักษณะภูมิประเทศและธรรมชาติของภาคอีสาน รวมถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่	K2					

CLO2 ประเมินความปลอดภัยและทักษะการเอาตัวรอดในสถานการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติของภาคอีสาน		K5				
CLO3 ปฏิบัติตามหลักการท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อธรรมชาติและวิถีชีวิตท้องถิ่น				S4, A5		
CLO4 ถ่ายทอดประสบการณ์จากการลุยป่าและการสำรวจพื้นที่อีสานเพื่อสร้างความตระหนักรู้และให้ความสำคัญกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ						K6, S6

รายวิชา 00-400-100-005 สร้างคน สร้างชาติ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO2 วิเคราะห์บทบาทของการศึกษาและการพัฒนาทักษะในบุคคลแต่ละคนต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ	K4					
CLO3 ประเมินแนวทางในการส่งเสริมความเป็นพลเมืองดีและการสร้างจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อพัฒนาชาติ				K5, S6, A2		
CLO4 ใช้ความรู้และทักษะในการพัฒนาบุคคลและสังคมเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชาติในด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษา สังคม และวัฒนธรรม					K3, S6	
CLO5 ส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิตและการทำงานเพื่อสร้างสังคมที่มีความยั่งยืนและพัฒนาอย่างมีคุณภาพ						K6, S4

รายวิชา 00-400-100-006 เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์การประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงในชีวิตประจำวันและการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน	K1, S4					
CLO2 วางแผนและนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและชุมชน				K3		
CLO3 ส่งเสริมความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการบริหารจัดการอย่างพอเพียง เพื่อให้เกิดผลกระทบที่ดีทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม					K3	

รายวิชา 00-400-100-007 พาเลาะอีสานเชิงสร้างสรรค์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
-----------------	------	------	------	------	------	------

CLO1 วิเคราะห์ศักยภาพและโอกาสในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวหรือกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ในภูมิภาคอีสาน	K4, S6					
CLO2 พัฒนาแนวคิดสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในภาคอีสานอย่างยั่งยืน				K3, S6		
CLO3 สร้างสรรค์กิจกรรมที่สามารถสื่อสารและส่งเสริมมูลค่าทางวัฒนธรรมของอีสานให้เป็นที่รู้จักในระดับกว้าง					K6, S6	

รายวิชา 00-400-100-008 รากเหง้า มทร.อีสาน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ความสำคัญของรากเหง้าและวัฒนธรรมท้องถิ่นที่มีอิทธิพลต่อการสร้างเอกลักษณ์และภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย	K4, S6					
CLO2 ใช้ความรู้เกี่ยวกับรากเหง้าและประวัติศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในการพัฒนากิจกรรมหรือโครงการที่สามารถเสริมสร้างการรับรู้และความภาคภูมิใจในสถาบัน				K3, S1		
CLO3 ส่งเสริมความรู้สึกเป็นเจ้าของและความผูกพันของนักศึกษาและบุคลากรกับมหาวิทยาลัยผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของ มทร.อีสาน					A3	

รายวิชา 00-400-100-009 ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ชุมชนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและการปรับตัวในสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง	K4, S6					
CLO2 พัฒนาและนำเสนอโครงการสร้างสรรค์ที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชนได้อย่างยั่งยืน				K6, S6		
CLO3 ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสมาชิกในชุมชนและการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา นวัตกรรมที่มีผลต่อการสร้างสรรค์และการเติบโตของชุมชน					K3, S6	

รายวิชา 00-400-100-010 ของดีโคราช

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์การพัฒนาและการอนุรักษ์ของดีในโคราช เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่	K4					

CLO2 ออกแบบและพัฒนาแนวทางในการเผยแพร่ของดีโคราชให้เป็นที่รู้จักในระดับประเทศและต่างประเทศ				K6, S6		
CLO3 ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและสร้างสรรค์การพัฒนาเศรษฐกิจจากของดีโคราชผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การท่องเที่ยวและการตลาด					K3, S6	

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

รายวิชา 02-005-011-109 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 คำนวณฟังก์ชันแต่ละประเภท เช่น ฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และลอการิทึม		S4				
CLO2 คำนวณอนุพันธ์ของฟังก์ชัน โดยใช้กฎต่าง ๆ เช่น Power Rule, Product Rule, Quotient Rule และ Chain Rule		K3				
CLO3 คำนวณอินทิกรัลในวิศวกรรม เช่น การคำนวณระยะทาง งาน พลังงาน หาพื้นที่ใต้กราฟ และศูนย์กลางมวล		S4				

รายวิชา 02-005-020-105 เคมีพื้นฐาน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ ตารางธาตุ (Periodic Table) และแนวโน้มของธาตุ เช่น พลังงานไอออไนเซชัน อิเล็กโตรเนกาติวิตี และขนาดอะตอม	K4					
CLO2 วิเคราะห์ แรงระหว่างโมเลกุล (Intermolecular Forces) เช่น แรงลอนดอน พันธะไฮโดรเจน และแรงดึงดูดแบบไดโพล		K4				
CLO3 คำนวณพลังงานกระตุ้นและกราฟพลังงานของปฏิกิริยา		S4				
CLO4 คำนวณ pH และ pOH จากความเข้มข้นของไฮดรอกไซด์ H ⁺ และ OH ⁻		S4				

รายวิชา 02-005-020-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้วิธี จัดเก็บและกำจัดการเคมี ตามแนวทางมาตรฐาน			K3			
CLO2 ใช้อุปกรณ์พื้นฐาน เช่น เครื่องชั่งไฟฟ้า บิวเรตต์ ปิเปตต์ และกระบอกตวง อย่างถูกต้อง			K3			
CLO3 วิเคราะห์ คำนวณ และดำเนินการทดลองทางเคมีทางวิศวกรรม	K4, S4	K4, S4				

CLO4 วิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ สถิติพื้นฐาน และการนำเสนอกราฟ พร้อมเขียนรายงานการทดลองอย่างเป็นระบบ โดยใช้ รูปแบบทางวิทยาศาสตร์	K3					
--	----	--	--	--	--	--

รายวิชา 02-005-030-101 ฟิสิกส์ 1

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์การเคลื่อนที่ใน 1 มิติและ 2 มิติ รวมถึง การตกอย่างอิสระและการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์	K4					
CLO2 คำนวณแรงเสียดทาน แรงตึงเชือก และแรงที่เกิดจากสปริงโดยใช้ กฎของ Hooke		K3				
CLO3 คำนวณงาน พลังงาน และโมเมนตัม		S4				
CLO4 วิเคราะห์และคำนวณการเคลื่อนที่แบบหมุนและสมดุลกล	K4	K4				
CLO5 คำนวณโดยใช้สมการความต่อเนื่องและสมการพลังงานของไหล		K3				

รายวิชา 02-005-030-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้อุปกรณ์ทดลองฟิสิกส์อย่างถูกต้องและปลอดภัย			K3			
CLO2 วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของการวัดและรายงานค่าที่มีนัยสำคัญ	K4					
CLO3 วิเคราะห์ คำนวณ และดำเนินการทดลองทางฟิสิกส์วิศวกรรม	K4, S4	K4, S4				
CLO4 วิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ สถิติพื้นฐาน และการนำเสนอกราฟ พร้อมเขียนรายงานการทดลองอย่างเป็นระบบ โดยใช้ รูปแบบทางวิทยาศาสตร์	K3					

รายวิชา 31-407-000-101 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 คำนวณสมการเชิงอนุพันธ์ในงานวิศวกรรมโดยใช้การแปลงลาปลาซ		K3				
CLO2 คำนวณฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ		S4				
CLO3 คำนวณเมตริกซ์ในงานวิศวกรรม		S4				

2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

รายวิชา 31-407-010-101 สถิติศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 คำนวณแรง Normal Force, Shear Force และ Bending Moment ในโครงสร้างภายใต้สภาวะต่าง ๆ		K6, S6				
CLO2 คำนวณแรงภายในโครงสร้างคาน (Beam Structures), โครงข้อแข็ง (Frame Structures) และ โครงข้อหมุน (Trusses)		K6, S6				

รายวิชา 31-407-010-202 ความแข็งแรงของวัสดุ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 คำนวณแรงภายในและการเสียรูปของวัสดุ		S4				
CLO2 วิเคราะห์พฤติกรรมของวัสดุภายใต้แรงภายนอก	K4					
CLO3 คำนวณส่วนประกอบโครงสร้างโดยใช้ทฤษฎีความแข็งแรงของวัสดุ		K3, S6				
CLO4 แก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมโยธาโดยใช้หลักการของความแข็งแรงของวัสดุ		K3				

รายวิชา 31-407-010-203 สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับวิศวกรรมโยธา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของสถิติและความน่าจะเป็นที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธาได้อย่างถูกต้อง	K2					
CLO2 คำนวณค่าสถิติเบื้องต้นและแจกแจงความน่าจะเป็นเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลในงานวิศวกรรมโยธา		K3				
CLO3 ใช้เทคนิคการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานในการประเมินและวิเคราะห์ทางสถิติ	S4	S4				
CLO4 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ			S5			

รายวิชา 31-407-010-241 ชลศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
-----------------	------	------	------	------	------	------

CLO1 สามารถอธิบายหลักการทางทฤษฎีพื้นฐานของชลศาสตร์ และวิเคราะห์สมการพื้นฐานที่ใช้สำหรับศึกษาพฤติกรรมของของไหลได้ เช่น สมการความต่อเนื่อง สมการพลังงาน และสมการโมเมนตัม	K2					
CLO2 สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของของไหลในสถานะต่างๆ ได้ เช่น การไหลของของไหลในท่อ การไหลในทางน้ำเปิด รวมถึงวิเคราะห์การใช้เครื่องมือทางชลศาสตร์ได้ เช่น การวัดอัตราการไหล ความดัน และความเร็วของของไหลในระบบต่างๆ	K3					
CLO3 สามารถคำนวณสมการพื้นฐานของของไหลเพื่อออกแบบทางชลศาสตร์ เช่น ระบบท่อส่งน้ำ ประตูน้ำ และอาคารชลศาสตร์อื่นๆ โดยใช้หลักการทางชลศาสตร์ได้		K3, S6				

รายวิชา 31-407-010-242 ปฏิบัติการชลศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถอธิบายและวิเคราะห์พฤติกรรมของของไหลตามหลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางชลศาสตร์ เช่น สมการพื้นฐานของการไหลของของไหล ความดัน แรงกระทำของของไหล การสูญเสียพลังงานของของไหล	K2					
CLO2 สามารถคำนวณค่าทางชลศาสตร์จากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เช่น ค่าสัมประสิทธิ์การไหล ค่าการสูญเสียพลังงาน และเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองเทียบกับผลที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี		S4				
CLO3 สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองและจัดทำรายงานผลการทดลองทางชลศาสตร์ โดยใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนทางวิชาการ	K3					
CLO4 สามารถเลือกใช้เครื่องมือสำหรับดำเนินการทดลองทางชลศาสตร์อย่างถูกต้อง เช่น เวนจูร์มิเตอร์ ท่อปิโตต์ เครื่องวัดอัตราการไหล และเครื่องวัดแรงดัน			K3, S4			

รายวิชา 31-407-010-271 การสำรวจ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 คำนวณระยะ ระดับ และมุมได้อย่างแม่นยำ รวมถึงการแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการสำรวจ		S4				
CLO2 ใช้ซอฟต์แวร์สำรวจและการประมวลผลข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ (GIS) และ CAD ในการจัดทำแผนที่และแบบสำรวจ			K3			

รายวิชา 31-407-010-272 ปฏิบัติการสำรวจ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้งานเครื่องมือสำรวจพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ			K3			
CLO2 ใช้ซอฟต์แวร์สำรวจและเขียนแบบ เช่น AutoCAD Civil 3D หรือ GIS เพื่อจัดทำแบบแปลนและแผนที่			K3			

CLO3 ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานความปลอดภัยในการสำรวจภาคสนาม				S4, A5		
--	--	--	--	-----------	--	--

รายวิชา 31-407-010-273 การสำรวจภาคสนาม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือสำรวจปฏิบัติงานสำรวจภาคสนามได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ			K3, S4, A5			
CLO2 ใช้ซอฟต์แวร์สำรวจและเขียนแบบ เช่น AutoCAD Civil 3D หรือ GIS เพื่อจัดทำแบบแปลนและแผนที่			K3			
CLO3 คำนวณระยะ ระดับ และมุมได้อย่างแม่นยำ รวมถึงการแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการสำรวจ		S4				
CLO4 ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานความปลอดภัยในการสำรวจภาคสนาม				S4, A5		

รายวิชา 31-407-050-102 การเขียนแบบวิศวกรรม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ เช่น CAD (Computer-Aided Design) เพื่อออกแบบและเขียนแบบวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์และอ่านแบบวิศวกรรมต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตและก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ	K3, S6					
CLO3 ปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดทางวิศวกรรมในการเขียนแบบ เพื่อให้ได้แบบที่มีคุณภาพและความแม่นยำ				S4, A5		

รายวิชา 31-407-100-101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเขียนโปรแกรมพื้นฐานในภาษาโปรแกรมที่หลากหลาย เช่น Python, Java, หรือ C++ โดยใช้โครงสร้างคำสั่งพื้นฐาน เช่น ตัวแปร, การตัดสินใจ, และลูป			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมโดยการพัฒนาอัลกอริธึมและเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ	K4					
CLO3 พัฒนาโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้จริงและสามารถพัฒนาต่อยอดได้ในโปรเจกต์ขนาดใหญ่ เช่น การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์						K3

รายวิชา 31-407-120-101 วัสดุวิศวกรรม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์โครงสร้างผลึกของวัสดุและผลกระทบต่อสมบัติเชิงกล	K4, S6					
CLO2 วิเคราะห์ พฤติกรรมของวัสดุภายใต้แรงภายนอก และแนวคิดของ Stress-Strain Diagram	K4					
CLO3 วิเคราะห์ประเภทของโลหะ ได้แก่ เหล็กกล้า อะลูมิเนียม ทองแดง และโลหะผสมอื่นๆ	K4					
CLO4 วิเคราะห์สมบัติของเซรามิกและการใช้งานในงานวิศวกรรม เช่น วัสดุทนไฟ วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ และเซรามิกโครงสร้าง	K3, S6					

2.3 กลุ่มวิชาบังคับ

รายวิชา 31-407-011-211 ทฤษฎีโครงสร้าง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 คำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคานอย่างง่ายและโครงข้อแข็ง		S4				
CLO2 วิเคราะห์โครงข้อแข็ง (Rigid Frames) และโครงข้อหมุน (Trusses) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์โครงสร้างที่สำคัญ	K3, S6					
CLO3 วิเคราะห์การเสียรูปของโครงสร้าง	K4, S6					
CLO4 คำนวณการเสียรูปของโครงสร้างโดยใช้สมการต่างๆ		K3, S6				

รายวิชา 31-407-011-221 เทคโนโลยีคอนกรีต

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถ วิเคราะห์ และ ตรวจสอบ คุณสมบัติของวัสดุผสมคอนกรีต มอร์ต้า และคอนกรีต	K4					
CLO2 สามารถ ปฏิบัติงาน การผสม ลำเลียง เท บ่ม และควบคุมคุณภาพคอนกรีตได้อย่างเหมาะสม		S4, A5				
CLO3 สามารถ ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัลในการทดสอบคุณสมบัติคอนกรีต และประยุกต์ใช้หลักการทางสถิติขั้นต้น			K3			

รายวิชา 31-407-011-222 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถ วิเคราะห์ และ ตรวจสอบ พฤติกรรม และคุณสมบัติของ วัสดุวิศวกรรมโยธา	K4					
CLO2 สามารถ ปฏิบัติงาน การทดสอบแบบทำลายและไม่ทำลายของ วัสดุ เช่น เหล็ก ไม้ คอนกรีต และวัสดุสังเคราะห์		S4, A5				
CLO3 สามารถ ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัล ในการเก็บ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลการทดสอบวัสดุ			K3			

รายวิชา 31-407-011-343 อุทกวิทยา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถอธิบายกระบวนการทางอุทกวิทยา วัฏจักรของน้ำ และการวิเคราะห์องค์ประกอบของวัฏจักรน้ำ เช่น ปริมาณน้ำฝน การระเหย และการคายน้ำ และการไหลซึม	K2					
CLO2 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยา เพื่อประเมินปริมาณน้ำทำ อัตราการไหลของลำน้ำ โดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา	K1					
CLO3 สามารถคำนวณสมการพื้นฐานทางอุทกวิทยา เพื่อประเมิน ปริมาณน้ำฝน อัตราการระเหยของน้ำ การคายน้ำ และการไหลซึม		K5				

รายวิชา 31-407-011-312 การวิเคราะห์โครงสร้าง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์หาวิธีการคำนวณคานต่อเนื่องและโครงข้อแข็ง	K4					
CLO2 คำนวณการโก่งตัวและมุมหมุนของคานต่อเนื่องหลายช่วงและ โครงข้อแข็ง		S4				
CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยวิเคราะห์โครงสร้าง			K3, S6			

รายวิชา 31-407-011-313 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์พฤติกรรมของคอนกรีตและเหล็กเสริมภายใต้แรงดึงและ แรงอัด	K4					
CLO2 วิเคราะห์และคำนวณกำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างคอนกรีต เสริมเหล็ก (โครงสร้างคาน, พื้น, เสา, บันได และฐานราก)	K4, S6	K4, S6				

CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก			K3, S6			
CLO4 ปฏิบัติตามมาตรฐานและจรรยาบรรณในการออกแบบและข้อกำหนดทางวิศวกรรม				K6, S4, A5		

รายวิชา 31-407-011-315 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์พฤติกรรมของโครงสร้างไม้และเหล็กภายใต้แรงภายนอกที่มากกว่า	K4, S6					
CLO2 คำนวณกำลังรับน้ำหนักของชิ้นส่วนโครงสร้างไม้และเหล็ก		K6, S6				
CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบ			K3, S6			
CLO4 ปฏิบัติตามมาตรฐานและจรรยาบรรณในด้านความปลอดภัย				S4, A5		

รายวิชา 31-407-011-331 ปฐพีกลศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางวิศวกรรมของดิน เช่น ความชื้น ความหนาแน่น และการซึมผ่านของน้ำ	K4					
CLO2 สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมการยุบตัวและการทรุดตัวของดินภายใต้แรงกดทับ	K4					
CLO3 สามารถคำนวณแรงดันน้ำในดินและแรงดันดินข้างเคียง		S4				
CLO4 สามารถวิเคราะห์ปัญหาการทรุดตัวของโครงสร้างและนำเสนอแนวทางแก้ไข		K4, S6				

รายวิชา 31-407-011-332 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถปฏิบัติการทดสอบปฐพีกลศาสตร์ตามมาตรฐานการทดสอบ เช่น ASTM, AASHTO และ TIS อย่างถูกต้อง	S4, A5	S4, A5				

CLO2 สามารถคำนวณและแปลผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม		K3, S6				
CLO3 สามารถใช้เครื่องมือทดสอบดินในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม			K3, S4, A5			

รายวิชา 31-407-011-344 วิศวกรรมชลศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของวิศวกรรมชลศาสตร์ สมการพื้นฐานของของไหล สมดุลพลังงาน และแรงกระทำของของไหลต่อโครงสร้างทางชลศาสตร์ และวิเคราะห์พฤติกรรมของของไหลที่กระทำต่อพื้นผิวรองรับของของไหลเช่น อาคารประตูลิ้นน้ำ	K2, S6					
CLO2 สามารถคำนวณอัตราการไหล แรงกระทำของของไหล และออกแบบโครงสร้างทางชลศาสตร์ โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม เช่น ท่อส่งน้ำ เขื่อน ประตูระบายน้ำ และรางระบายน้ำ		K3, S6				

รายวิชา 31-407-011-361 วิศวกรรมขนส่ง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์และตรวจสอบ งานด้านวิศวกรรมขนส่ง	K4					
CLO2 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการขนส่งคนและสินค้า คำนวณ และแก้ปัญหา งานด้านวิศวกรรมขนส่ง		K3				

รายวิชา 31-407-011-451 วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์และตรวจสอบการจัดการงานก่อสร้างด้วยสายงานวิกฤติ	K4, S6					
CLO2 ปฏิบัติงาน คำนวณและแก้ปัญหาตามหลักการจัดการงานก่อสร้าง		K6, S4, A5				
CLO3 ใช้เครื่องมือ และ เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนงาน การจัดการงานก่อสร้าง			K3, S6			

2.4 กลุ่มวิชาบังคับทางวิชาเอก

รายวิชา 31-407-012-204 การเขียนแบบวิศวกรรมโยธา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือพื้นฐานในการเขียนแบบ เช่น ปากกา, ไม้บรรทัด, เครื่องมือวัด, และคอมพิวเตอร์			K3			
CLO2 ใช้ซอฟต์แวร์การออกแบบทางวิศวกรรม เช่น AutoCAD, Revit, หรือ Civil 3D ในการสร้างแบบแปลน			K3, S6			

รายวิชา 31-407-012-333 วิศวกรรมฐานราก

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกประเภทฐานราก เช่น ชนิดของดิน ภาระของโครงสร้าง และสภาพแวดล้อม	K4, S6			K4, S6		
CLO2 สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของดินภายใต้ฐานราก และคำนวณการรับน้ำหนักของดินรองรับฐานราก (Bearing Capacity)	K4	K4				
CLO3 สามารถออกแบบฐานรากตื้น (Shallow Foundations) และฐานรากลึก (Deep Foundations)		K6, S6	K6, S6	K6, S6		
CLO4 สามารถวิเคราะห์เสถียรภาพของโครงสร้างและระบบป้องกันฐานราก	K4, S6	K4, S6	K4, S6	K4, S6		

รายวิชา 31-407-012-352 เทคนิคการก่อสร้างอาคาร

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของงานก่อสร้าง เช่น วัสดุ, แรงงาน, เครื่องมือ และเทคโนโลยี	K4, S6					
CLO2 คำนวณแผนการควบคุมงานก่อสร้างอาคาร		K6, S5				
CLO3 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและหลักความปลอดภัยในงานก่อสร้าง				K6, S4, A5		

รายวิชา 31-407-012-362 วิศวกรรมการทาง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
-----------------	------	------	------	------	------	------

CLO1 วิเคราะห์ข้อมูลสำรวจ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศ การจราจร และปัจจัยสภาพแวดล้อม เพื่อใช้ในการออกแบบเส้นทางและโครงสร้างถนน	K3, S6					
CLO2 คำนวณองค์ประกอบทางเรขาคณิตของถนน เช่น ความโค้ง รัศมีโค้ง และความชัน รวมถึงการออกแบบองค์ประกอบด้านความปลอดภัย		K6, S6				
CLO3 คำนวณ วางแผนและกำหนดขั้นตอนการก่อสร้างถนน การเลือกวัสดุ การควบคุมคุณภาพ และการบำรุงรักษาถนนให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน		K3, S5				
CLO4 ประเมินผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากโครงการทาง และนำแนวความคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนมาใช้ในการงานทาง						K3

รายวิชา 31-407-012-363 การทดสอบวัสดุการทาง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 เลือกและปฏิบัติการทดสอบวัสดุการทางตามมาตรฐานวิชาชีพ เช่น ASTM หรือ AASHTO เพื่อวัดคุณสมบัติที่สำคัญ		S4, A5				
CLO2 วิเคราะห์และตีความผลการทดสอบวัสดุเพื่อประเมินความเหมาะสมสำหรับการใช้งานทางวิศวกรรมการทาง	K3					
CLO3 วิเคราะห์ผลการทดสอบวัสดุในการออกแบบส่วนประกอบของถนน เช่น ฐานราก ผิวทาง และโครงสร้างรองรับอื่นๆ	K4, S6					

รายวิชา 31-407-012-374 การสำรวจเส้นทาง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือสำรวจที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจเส้นทาง			K3			
CLO2 คำนวณแนวเส้นทาง โดยพิจารณาองค์ประกอบสำคัญ เช่น เส้นโค้งราบ และเส้นโค้งดิ่ง ความลาดชันของเส้นทางและการระบายน้ำ		S4				
CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์สำรวจ เช่น AutoCAD Civil 3D หรือ GIS เพื่อนำเสนอผลในรูปแบบแผนที่ หรือแบบแปลน			K3			

รายวิชา 31-407-013-204 การเขียนแบบวิศวกรรมโยธาระบบราง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือพื้นฐานในการเขียนแบบ เช่น ปากกา, ไม้บรรทัด, เครื่องมือวัด, และคอมพิวเตอร์			K3			
CLO2 ใช้ ซอฟต์แวร์การออกแบบทางวิศวกรรม เช่น AutoCAD, Revit, หรือ Civil 3D ในการสร้างแบบแปลน			K3, S6			

รายวิชา 31-407-013-333 วิศวกรรมฐานรากในงานระบบราง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกประเภทฐานราก เช่น ชนิดของดิน ภาระของโครงสร้าง และสภาพแวดล้อม	K4, S6			K4, S6		
CLO2 สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของดินภายใต้ฐานราก และคำนวณการรับน้ำหนักของดินรองรับฐานราก (Bearing Capacity)	K4	K4				
CLO3 สามารถออกแบบฐานรากตื้น (Shallow Foundations) และฐานรากลึก (Deep Foundations)		K6, S6	K6, S6	K6, S6		
CLO4 สามารถวิเคราะห์เสถียรภาพของโครงสร้างและระบบป้องกันฐานราก	K4, S6	K4, S6	K4, S6	K4, S6		

รายวิชา 31-407-013-352 เทคนิคการก่อสร้างโครงการรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ขั้นตอนและกระบวนการในงานก่อสร้างโครงการรถไฟ ตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน ไปจนถึงการติดตั้งระบบราง	K4, S6					
CLO2 ปฏิบัติงานเลือกใช้วัสดุ เทคนิค และเครื่องจักรกลที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างรถไฟในบริบทต่าง ๆ เช่น รถไฟฟ้าทางราบ รถไฟฟ้า หรือรถไฟความเร็วสูง		K3, S4, A5				
CLO3 ประเมินความเสี่ยงและวางแผนการควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมในโครงการก่อสร้างรถไฟตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม				K5, S5		
CLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เช่น BIM (Building Information Modeling), เครื่องจักรอัตโนมัติ หรือระบบติดตามความก้าวหน้าในโครงการรถไฟ			K3, S6			

รายวิชา 31-407-013-364 วิศวกรรมรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์การออกแบบทางรถไฟ เช่น แนวเส้นทาง, โครงสร้างชั้นทาง, ระบบราง และสถานีรถไฟ	K4, S6					
CLO2 ใช้เครื่องมือ เลือกว่าวัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างและบำรุงรักษาระบบรถไฟในบริบทต่าง ๆ			K3, S6			

CLO3 ประเมินปัจจัยด้านวิศวกรรมที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความยั่งยืนของระบบรถไฟตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม				K5		
CLO4 นำเสนอเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ระบบอาณัติสัญญาณอัจฉริยะ การวางแผนซ่อมบำรุง และระบบอัตโนมัติในงานวิศวกรรมรถไฟ					S4	

รายวิชา 31-407-013-363 การทดสอบวัสดุทางราง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุทางรางตามมาตรฐาน เช่น ความแข็งแรง ความทนทาน และความเสถียร เพื่อประเมินความเหมาะสมในการใช้งาน		K3, S4, A5				
CLO2 วิเคราะห์ผลการทดสอบวัสดุเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและซ่อมบำรุงระบบทางรางอย่างมีประสิทธิภาพ	K3, S6					
CLO3 เลือกใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการที่เหมาะสมในการตรวจสอบคุณภาพวัสดุในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม			K3, S4, A5			
CLO4 นำเสนอผลกระทบจากการเสื่อมสภาพของวัสดุทางราง และเสนอแนวทางในการบำรุงรักษาเพื่อยืดอายุการใช้งานของระบบราง					K3	

รายวิชา 31-407-013-374 การออกแบบเส้นทางราง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ข้อมูลภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อม และข้อจำกัดทางวิศวกรรม เพื่อใช้ในการกำหนดแนวเส้นทางราง	K1					
CLO2 คำนวณองค์ประกอบทางเรขาคณิตของเส้นทางราง เช่น รัศมีโค้ง ความลาดชัน ทางตรง และจุดเปลี่ยนแนวทาง ตามมาตรฐานวิศวกรรม		S4				
CLO3 วิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวเส้นทางรางในด้านโครงสร้าง ความปลอดภัย ต้นทุนการก่อสร้าง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	K4, S6					
CLO4 ใช้เทคโนโลยีและซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ (เช่น CAD, Civil 3D หรือซอฟต์แวร์ออกแบบทางรางเฉพาะทาง) ในการสร้างแบบจำลองแนวเส้นทางราง			K1, S6			

3. กลุ่มวิชาเลือก

รายวิชา 31-407-012-103 การปฏิบัติงานวิศวกรรมโยธา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
-----------------	------	------	------	------	------	------

CLO1 ใช้เครื่องมือสำรวจและการเตรียมพื้นที่สำหรับก่อสร้าง			K3, S6			
CLO2 ใช้เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์ในงานก่อสร้างอย่างถูกต้อง			K3, S6			
CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์เขียนแบบและการสื่อสาร			K3			

รายวิชา 31-407-012-417 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์พฤติกรรมของคอนกรีตอัดแรงภายใต้ภาระโหลดต่างๆ	K4					
CLO2 คำนวณหน้าตัดของโครงสร้างคอนกรีตอัดแรง		K6, S6				
CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการคำนวณโครงสร้างคอนกรีตอัดแรง			K3, S6			

รายวิชา 31-407-012-418 เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรรมโยธา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์วิธีการต่างๆ สำหรับการหาค่าที่เหมาะสมทางด้านวิศวกรรมโยธา	K4					
CLO2 คำนวณวิธีเชิงตัวเลขและเมตริกซ์สำหรับหาค่าที่เหมาะสม		S4				
CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือช่วยในการแก้ปัญหาการหาค่าที่เหมาะสม			K3			

รายวิชา 31-407-012-423 การผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีตในภาคอุตสาหกรรม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถ วิเคราะห์ เทคนิคการผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีต เช่น คอนกรีตมวลเบา พื้น และเสาเข็ม	K4					
CLO2 สามารถ ปฏิบัติงาน และ จัดการกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีตในภาคอุตสาหกรรม		S4, A5				
CLO3 สามารถ ใช้ เครื่องมือ และเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนกระบวนการผลิตในสถานการณ์จริง			K3			

รายวิชา 31-407-012-246 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เทคโนโลยี GIS ในการนำเข้า จัดเก็บ แก้ไข วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างถูกต้อง			K3, A5			
CLO2 วิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ GIS เพื่อสนับสนุนการวางแผนและการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ เช่น การวางผังเมือง ทรัพยากรธรรมชาติ การคมนาคม และสิ่งแวดล้อม	K4					
CLO3 ปฏิบัติงานวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เช่น การวิเคราะห์ความเหมาะสม การวิเคราะห์เครือข่าย หรือการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมในสถานการณ์จริง		K4, S4, A5				
CLO4 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยแผนที่หรือรายงานในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ				K2		

รายวิชา 31-407-012-334 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เทคโนโลยีเฉพาะทาง เช่น AutoCAD, SAP2000, ETABS หรือ STAAD.Pro เพื่อเขียนแบบ ออกแบบ และวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐาน			K3, S6			
CLO2 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีโปรแกรมคำนวณ เช่น Excel หรือ MATLAB ในการวิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบโครงสร้าง และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา			K3, S6			
CLO3 วิเคราะห์และประเมินผลการออกแบบโครงสร้างหรือระบบทางวิศวกรรมโดยใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำ	K3, S6					
CLO4 นำเสนอผลการวิเคราะห์และออกแบบด้วยรูปแบบรายงานทางเทคนิคหรือแผนผังที่มีความชัดเจนและเป็นมาตรฐานวิชาชีพ				K4, S6		

รายวิชา 31-407-012-435 การออกแบบผิวทาง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการออกแบบผิวทาง เช่น ปริมาณจราจร คุณสมบัติดินฐาน และวัสดุก่อสร้าง	K1, S6					
CLO2 คำนวณและออกแบบความหนาโครงสร้างชั้นทางโดยใช้วิธีมาตรฐาน เช่น AASHTO, Asphalt Institute หรือวิธีเชิงกลศาสตร์ของวัสดุ		K3, S6				
CLO3 ประเมินความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ในชั้นผิวทางและการเลือกวิธีการก่อสร้างเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและงบประมาณตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม				K3, S6		

CLO4 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือดิจิทัลที่เกี่ยวข้องในการช่วยออกแบบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผิวทาง			K3, S6			
--	--	--	-----------	--	--	--

รายวิชา 31-407-012-445 วิศวกรรมระบบอาคารและสิ่งแวดล้อม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการพลังงานภายในอาคารเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	K4, S6					
CLO2 นำเสนอซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการออกแบบระบบภายในอาคาร เช่น โปรแกรมออกแบบระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องปรับอากาศ และระบบน้ำ เพื่อการคำนวณที่แม่นยำ					K6, S6	
CLO3 ประเมินและควบคุมการใช้พลังงานและทรัพยากรในอาคารให้เหมาะสมกับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น LEED หรือมาตรฐานประหยัดพลังงานอื่น ๆ				K3, S5		
CLO4 นำเสนอการตรวจสอบการบำรุงรักษาระบบอาคารให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยคำนึงถึงความยั่งยืนในด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้งาน					K3	

รายวิชา 31-407-012-253 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือ BIM เช่น Revit, ArchiCAD หรือ AutoCAD BIM เพื่อสร้างและจัดการข้อมูลเชิงสามมิติของอาคาร รวมถึงการสร้างแบบจำลองและแผนผังต่าง ๆ			K1, S6			
CLO2 วิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการใช้ BIM ในการประสานงานระหว่างทีมงานที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลาย เช่น วิศวกรสถาปัตยกรรม วิศวกรโครงสร้าง และวิศวกรระบบ	K3, S5					
CLO3 คำนวณและบริหารจัดการข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ ค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในโครงการอาคาร โดยใช้ BIM เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโครงการ		K3				
CLO4 นำเสนอการใช้ BIM ในการจัดการการบำรุงรักษาและการดำเนินงานของอาคารหลังการก่อสร้าง เพื่อให้มีประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายระยะยาว					K3, S4	

รายวิชา 31-407-012-454 การประมาณราคาเพื่อการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ เช่น การประมาณราคาด้วยวิธี Unit Rate, Bill of Quantities (BOQ), หรือการใช้โปรแกรมคำนวณราคาต้นทุนเพื่อคำนวณราคาโครงการอสังหาริมทรัพย์			K3			

CLO2 วิเคราะห์และประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการประมาณราคาของโครงการ เช่น สภาพตลาดวัสดุก่อสร้าง ค่าจ้างแรงงาน และระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	K4, S4					
CLO3 นำเสนอข้อมูลจากการวิเคราะห์ราคาต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อช่วยในการตัดสินใจลงทุนและการวางแผนการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์					K4	
CLO4 นำเสนอผลการประมาณราคาผ่านรายงานที่มีความชัดเจนและสมบูรณ์ พร้อมทั้งแสดงผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางการเงินและความคุ้มค่าในการพัฒนาโครงการ					K4, A5	

รายวิชา 31-407-012-455 การจัดการทางวิศวกรรม

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือและเทคนิคในการบริหารโครงการ เช่น การจัดการความเสี่ยง การประมาณราคา การควบคุมคุณภาพ และการบริหารเวลาเพื่อให้โครงการดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ			K3, S4			
CLO2 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำโครงการทางวิศวกรรม โดยใช้ทฤษฎีและเครื่องมือการจัดการโครงการที่มีอยู่	K3, S4	K3, S4				
CLO3 วิเคราะห์ผลการดำเนินโครงการทั้งในด้านการเงิน คุณภาพ และเวลา เพื่อพัฒนาแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินโครงการในอนาคต	K4, S4					
CLO4 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือช่วยในการบริหารโครงการ เช่น MS Project, Primavera, หรือเครื่องมือการบริหารจัดการทางวิศวกรรมอื่นๆ เพื่อช่วยในการวางแผนและติดตามโครงการ			K3			

รายวิชา 31-407-012-456 เทคโนโลยีการก่อสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในการก่อสร้างและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการใช้งาน ความปลอดภัย และความยั่งยืน	K3, S6					
CLO2 ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือทางวิศวกรรม เช่น ซอฟต์แวร์ออกแบบ การจำลองสถานการณ์ และเทคโนโลยีการตรวจสอบ เพื่อสนับสนุนกระบวนการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน			K1, S6			
CLO3 ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานโดยใช้มาตรฐานและเทคนิคการตรวจสอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพและปลอดภัย	K3, S5					
CLO4 คำนวณและออกแบบวิธีการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อยืดอายุการใช้งานและลดต้นทุนการบำรุงรักษาในระยะยาว		K3, S6				

รายวิชา 31-407-012-457 นวัตกรรมอาคาร และ เทคโนโลยีอาคาร

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอาคาร เช่น การใช้พลังงานทดแทน ระบบอาคารอัจฉริยะ (Smart Building), และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี BIM (Building Information Modeling) ในการออกแบบและบริหารโครงการอาคาร	K3, S6					
CLO2 ใช้เครื่องมือและเทคนิคในการออกแบบและพัฒนาอาคารที่สามารถประหยัดพลังงาน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน			K3, S6			
CLO3 ประเมินผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในอาคาร เช่น การประหยัดพลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคาร		K3				
CLO4 นำเสนอการออกแบบและการใช้เทคโนโลยีในอาคารในรูปแบบที่เหมาะสมและมีความยั่งยืน พร้อมทั้งสามารถสื่อสารและนำเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ					K3, S6	

รายวิชา 31-407-012-476 การรังวัดด้วยภาพถ่ายดิจิทัล

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลภาพ เช่น Agisoft Metashape, Pix4D หรือ Autodesk ReCap ในการแปลงภาพถ่ายดิจิทัลเป็นข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างแผนที่สามมิติ			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์และประเมินความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการรังวัดด้วยภาพถ่ายดิจิทัล และการใช้งานในงานสำรวจที่ดิน การออกแบบ และการพัฒนาโครงการ	K3, S6					
CLO3 ใช้เทคนิคและแก้ปัญหาการรังวัดด้วยภาพถ่ายดิจิทัลในการสำรวจและสร้างแผนที่ในสภาพแวดล้อมที่มีความท้าทาย เช่น พื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ง่าย หรือพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว		K3, S6				
CLO4 สื่อสารและนำเสนอผลลัพธ์จากการรังวัดด้วยภาพถ่ายดิจิทัลในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น แผนที่ดิจิทัล, รูปแบบสามมิติ, หรือรายงานทางเทคนิค เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจและนำไปใช้ได้					K2	

รายวิชา 31-407-012-481 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 1

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือการคำนวณและซอฟต์แวร์เฉพาะทางในวิศวกรรมโยธา เช่น STAAD Pro, SAP2000, หรือ ETABS ในการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างของอาคารและงานวิศวกรรมโยธา			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมโยธาในด้านต่าง ๆ เช่น การเลือกวัสดุก่อสร้างที่เหมาะสม, การออกแบบโครงสร้างรองรับภาระ, หรือการจัดการและควบคุมงานก่อสร้างให้ตรงตามมาตรฐาน	K4, S5					

CLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างในงานวิศวกรรมโยธา โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความยั่งยืน และการประหยัดทรัพยากรในทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง		K3, S6				
CLO4 สื่อสารและนำเสนอผลการวิเคราะห์และการออกแบบงานวิศวกรรมโยธาในรูปแบบที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย เช่น แผนผังโครงสร้าง, รายงานทางเทคนิค, หรือแบบจำลอง 3 มิติ					K1, S6	

รายวิชา 31-407-012-482 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 2

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์การออกแบบและการคำนวณของโครงสร้างวิศวกรรมโยธาในระดับที่ซับซ้อนขึ้น เช่น โครงสร้างสะพาน, ระบบฐานรากในพื้นที่ลุ่มน้ำ, และโครงสร้างที่มีการรับแรงเฉือนสูง	K4, S6					
CLO2 ใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ขั้นสูง เช่น SAP2000, ETABS, หรือ ABAQUS เพื่อการวิเคราะห์โครงสร้างที่มีความซับซ้อน เช่น โครงสร้างคานกลี, คานต้านแรง, และโครงสร้างทนทานต่อแผ่นดินไหว			K3, S6			
CLO3 สื่อสารและนำเสนอผลการวิเคราะห์และการออกแบบโครงสร้างที่ซับซ้อนในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ, รายงานการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม, และการนำเสนอการออกแบบที่เหมาะสมกับเงื่อนไขเฉพาะของโครงการ					K1, S6	

รายวิชา 31-407-012-483 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 3

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์โครงสร้างที่ซับซ้อน เช่น ABAQUS, ANSYS, หรือ LS-DYNA เพื่อการคำนวณและออกแบบโครงสร้างที่มีการกระทำแรงที่ไม่เป็นเชิงเส้นหรือสภาพที่ไม่ปกติ เช่น โครงสร้างที่รับแรงกระแทกหรือแรงระเบิด			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์และออกแบบระบบโครงสร้างรองรับการเคลื่อนไหวของพื้นดิน เช่น ระบบฐานรากในพื้นที่ที่มีการเคลื่อนตัวของดิน การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างในพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ เช่น ภัยจากแผ่นดินไหวและดินถล่ม	K4, S6					
CLO3 สื่อสารและนำเสนอผลการออกแบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนสูงให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านเทคนิคและด้านการจัดการโครงการ เช่น การนำเสนอในรูปแบบ 3 มิติ การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองสถานการณ์ หรือการทำรายงานทางเทคนิคที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย					K1, S6	

รายวิชา 31-407-013-103 การปฏิบัติงานวิศวกรรมโยธาระบบราง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
-----------------	------	------	------	------	------	------

CLO1 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบราง เช่น การคำนวณโหลดที่รางรับได้ การออกแบบสะพานและอุโมงค์สำหรับรถไฟ และการวิเคราะห์ความทนทานของระบบราง			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานวิศวกรรมโยธาในระบบราง เช่น สภาพภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม การเลือกวัสดุที่ใช้ในระบบราง และการวางแผนการบำรุงรักษา	K3, S4, A5					
CLO3 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบราง เช่น การตรวจสอบรางและสัญญาณต่าง ๆ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและการบำรุงรักษาระบบรางให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา			K3, S5			
CLO4 สื่อสารและนำเสนอผลการออกแบบและการปฏิบัติงานระบบรางในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น การใช้แผนผัง เส้นทางราง และแบบจำลองทางวิศวกรรม รวมทั้งรายงานทางเทคนิคและการเสนอแนะการพัฒนาในระบบในอนาคต					K1, S4, A5	

รายวิชา 31-407-013-417 เทคโนโลยีสะพานรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในการคำนวณและออกแบบสะพานรถไฟ เช่น การคำนวณการรับภาระจากการวิ่งของรถไฟ การวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของสะพาน การทดสอบความทนทานและความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบสะพานรถไฟ เช่น สภาพภูมิประเทศที่เป็นทางลาด, ความเร็วในการขนส่ง, ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม (ฝนตกหนัก, แผ่นดินไหว) และการรับแรงจากการกระแทกของรถไฟ	K4, S6					
CLO3 สื่อสารและนำเสนอผลการออกแบบสะพานรถไฟในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การใช้แผนผังโครงสร้าง, แบบจำลอง 3 มิติ, รายงานการออกแบบและการตรวจสอบการก่อสร้างสะพาน และการพัฒนาแนวทางในการบำรุงรักษาสะพานให้มีความทนทานและปลอดภัย					K1, S6	

รายวิชา 31-407-013-418 การวิเคราะห์โครงสร้างทางรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในการคำนวณและวิเคราะห์โครงสร้างทางรถไฟ เช่น การใช้ SAP2000 หรือ STAAD Pro ในการวิเคราะห์การรับภาระจากการวิ่งของรถไฟและการกระแทกที่เกิดขึ้น			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์ผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อโครงสร้างทางรถไฟ เช่น สภาพภูมิประเทศ, สภาพอากาศ, ความเร็วของรถไฟ, และการเคลื่อนไหวของดิน รวมถึงผลกระทบจากภัยธรรมชาติ	K4, S6					

CLO3 สื่อสารและนำเสนอผลการวิเคราะห์โครงสร้างทางรถไฟในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ, แผนผังการออกแบบโครงสร้าง, และรายงานการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง					K1, S6	
--	--	--	--	--	-----------	--

รายวิชา 31-407-013-419 โครงงานออกแบบบูรณาการ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์การออกแบบเพื่อวิเคราะห์และจำลองระบบต่าง ๆ ในโครงงาน เช่น การใช้ CAD, BIM, หรือซอฟต์แวร์การวิเคราะห์โครงสร้างในการออกแบบบูรณาการที่มีความซับซ้อน			K1, S6			
CLO2 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธาที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการหลายระบบ เช่น การคำนึงถึงการใช้วัสดุที่เหมาะสม การพิจารณาการบำรุงรักษา และการออกแบบเพื่อความยั่งยืนของโครงการ	K3, S6					
CLO3 สื่อสารและนำเสนอผลการออกแบบบูรณาการในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น การทำแผนผังการออกแบบ, แบบจำลอง 3 มิติ, และการจัดทำรายงานที่ชัดเจนและมีความเป็นมืออาชีพ					K1, S6	

รายวิชา 31-407-013-434 ธรณีเทคนิคสำหรับงานรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ทางธรณีเทคนิคในการประเมินและออกแบบระบบทางรถไฟ เช่น การทดสอบดิน (soil testing), การใช้ข้อมูลทางธรณีวิทยาในการเลือกที่ตั้งเส้นทางรถไฟ และการวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของดินที่อาจมีผลกระทบต่อโครงสร้างทางรถไฟ			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างรองรับในงานรถไฟ เช่น การออกแบบฐานรากในดินประเภทอ่อนหรือดินทรายที่ไม่มั่นคง และการเลือกวัสดุที่เหมาะสมในการสร้างรางรถไฟให้มั่นคงและปลอดภัย	K4, S6					
CLO3 ประยุกต์ใช้เทคนิคทางธรณีเทคนิคในการพัฒนาระบบการขนส่งทางรถไฟในพื้นที่ที่มีสภาพดินและภูมิประเทศท้าทาย เช่น การสร้างสะพานและอุโมงค์ในพื้นที่เสี่ยงภัยจากการเคลื่อนตัวของดินหรือแผ่นดินไหว			K3, S6			
CLO4 สื่อสารและนำเสนอผลการวิเคราะห์ทางธรณีเทคนิคสำหรับงานรถไฟในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การทำรายงานการสำรวจธรณีวิทยา การใช้แผนผังและแบบจำลอง 3 มิติในการอธิบายผลการออกแบบ และการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบรางในอนาคต					K1, S6	

รายวิชา 31-407-013-435 เทคโนโลยีอุโมงค์รถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
-----------------	------	------	------	------	------	------

CLO1 ใช้เครื่องมือการวิเคราะห์และการจำลองทางวิศวกรรมในการออกแบบและวิเคราะห์อุโมงค์ เช่น การใช้ซอฟต์แวร์การออกแบบ 3 มิติ (BIM) และการใช้การจำลองการไหลของอากาศและน้ำในอุโมงค์ รวมถึงการคำนวณความเสี่ยงจากการเกิดภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วมอุโมงค์หรือการพังทลายของโครงสร้าง			K1, S6			
CLO2 วิเคราะห์และจัดการกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบและการก่อสร้างอุโมงค์รถไฟ เช่น สภาพแวดล้อมใต้ดิน, ความต้านทานของวัสดุที่ใช้, การใช้เทคโนโลยีการขุดเจาะที่ทันสมัย เช่น การขุดอุโมงค์ด้วยวิธี TBM (Tunnel Boring Machine) และการคำนวณผลกระทบของการสั่นสะเทือน	K3, S6					
CLO3 สื่อสารและนำเสนอผลการออกแบบและการก่อสร้างอุโมงค์รถไฟในรูปแบบที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย เช่น การใช้แผนผัง, แบบจำลอง 3 มิติ, การรายงานสภาพแวดล้อมใต้ดินที่อาจมีผลกระทบต่อการก่อสร้าง และการจัดทำรายงานการตรวจสอบคุณภาพของอุโมงค์ที่เสร็จสมบูรณ์					K1, S6	

รายวิชา 31-407-013-445 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (EIA) สำหรับโครงการรถไฟ กฎหมาย และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ประเภทของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการรถไฟ เช่น ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ แหล่งน้ำ ระบบนิเวศ เสียง และชุมชน	K2					
CLO2 สามารถ ประเมินผลกระทบของโครงการรถไฟที่เกิดขึ้น หามาตรการป้องกัน แก้ไขปัญหา และติดตามผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้น		K5				

รายวิชา 31-407-013-454 การประมาณราคางานก่อสร้าง สำหรับโครงการรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ และ ตรวจสอบ งานการประมาณราคางานก่อสร้าง สำหรับโครงการรถไฟ	K4, S6					
CO2 ปฏิบัติงาน คำนวน และ แก้ปัญหา งานการประมาณราคางานก่อสร้าง สำหรับโครงการรถไฟ		K3, S5, A2				
CLO3 ใช้ เครื่องมือ และเทคโนโลยีดิจิทัล ในการประมาณราคางานก่อสร้าง สำหรับโครงการรถไฟ			K3, S6			

รายวิชา 31-407-013-455 การบำรุงรักษาและความปลอดภัยของทางรถไฟ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือในการตรวจสอบและบำรุงรักษาทางรถไฟ เช่น การใช้เครื่องมือวิเคราะห์การสึกหรอของราง, การตรวจสอบการเคลื่อนตัวของรางและสะพาน, และการใช้ระบบเซนเซอร์เพื่อเฝ้าระวังความเสียหายหรือการเบี่ยงเบนของโครงสร้าง			K3, S6			
CLO2 วิเคราะห์ความเสี่ยงและปัจจัยที่มีผลต่อความปลอดภัยของทางรถไฟ เช่น การควบคุมการรบกวนจากการวิ่งของรถไฟ, การป้องกันอุบัติเหตุจากการเคลื่อนตัวของดินหรือสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม, และการตรวจสอบสภาพเส้นทางในสถานการณ์ฉุกเฉิน	K4, S5					
CLO3 สื่อสารและนำเสนอแผนการบำรุงรักษาและความปลอดภัยของทางรถไฟในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การทำแผนผังการบำรุงรักษาระบบทางรถไฟ, การจัดทำรายงานการตรวจสอบสภาพเส้นทาง, และการรายงานผลการบำรุงรักษาเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งทางรถไฟ					K4	

รายวิชา 31-407-013-465 การวางแผนระบบขนส่งมวลชนทางราง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO2 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์และเครื่องมือในการวางแผนเส้นทางรถไฟ เช่น การวิเคราะห์กระแสการเดินทางของผู้โดยสาร, การคำนวณระยะทางและเวลาการเดินทาง, และการวางแผนการเชื่อมโยงกับระบบขนส่งอื่น ๆ			K3			
CLO3 วิเคราะห์และคำนวณโครงสร้างของระบบขนส่งมวลชนทางราง เช่น การออกแบบสถานี, ระบบราง, และการเลือกที่ตั้งเส้นทาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งและลดความแออัดในเมือง	K4, S6	K4, S6				
CLO4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการระบบขนส่งมวลชนทางราง เช่น การใช้ระบบจัดการการเดินทาง (Train Control Systems), การใช้ซอฟต์แวร์ในการจำลองการเดินทาง, และการวางแผนการซ่อมบำรุงและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น			K1			
CLO5 สื่อสารและนำเสนอแผนการวางแผนระบบขนส่งมวลชนทางรางในรูปแบบที่ชัดเจน เช่น การทำแผนผังระบบขนส่ง, การนำเสนอเส้นทางที่วางแผนไว้, และการจัดทำรายงานผลการวางแผนระบบขนส่งที่ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ					S4	

รายวิชา 31-407-013-466 การจัดการโลจิสติกส์และการขนส่งสินค้าทางราง

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการวางแผนและจัดการการขนส่งสินค้าทางราง เช่น การใช้ซอฟต์แวร์การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management Software), การวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งเพื่อลดต้นทุนและเวลาในการจัดส่ง			K3			

CLO2 วิเคราะห์และออกแบบระบบการขนส่งสินค้าทางรางที่มีประสิทธิภาพ เช่น การเลือกขนาดของขบวนรถไฟ, การวางแผนการโหลดและขนถ่ายสินค้า, และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการขนส่งสินค้าหลายประเภท	K4, S6					
CLO3 ประยุกต์ใช้เทคนิคการบริหารจัดการการขนส่งสินค้าทางราง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่าย เช่น การวิเคราะห์เส้นทางที่สั้นที่สุด, การตรวจสอบความเสี่ยงจากการขนส่ง, และการติดตามสถานะการขนส่งด้วยระบบ GPS หรือ IoT			K3			

รายวิชา 31-407-013-481 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมโยธาระบบราง 1

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์โครงสร้างระบบราง เช่น การคำนวณและออกแบบความแข็งแรงของรางและสะพาน, การใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรมในการจำลองการรับน้ำหนักของโครงสร้างทางรถไฟ, และการตรวจสอบความมั่นคงของรางในสภาวะต่าง ๆ			K1, S6			
CLO2 สื่อสารและนำเสนอผลการออกแบบและการก่อสร้างโครงสร้างระบบราง โดยการใช้แผนผัง, แบบจำลอง 3 มิติ, และการจัดทำรายงานวิศวกรรมที่ชัดเจนและละเอียด					K1, S6	

รายวิชา 31-407-013-482 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมโยธาระบบราง 2

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการบำรุงรักษาระบบรางและความทนทานของโครงสร้าง เช่น การตรวจสอบสภาพของราง, การวิเคราะห์การสึกหรอจากการขนส่ง, การใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบความเสียหาย และการบำรุงรักษาระบบขนส่งเพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน	K3, S6					
CLO2 สื่อสารและนำเสนอแผนการบำรุงรักษาและพัฒนาโครงสร้างระบบรางในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การทำแผนผังการบำรุงรักษาระบบราง, การรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุและโครงสร้าง, และการนำเสนอการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ					K6, S6	

รายวิชา 31-407-013-483 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมโยธาระบบราง 3

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 วิเคราะห์และออกแบบเส้นทางรางที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งทั้งผู้โดยสารและสินค้าผ่านการใช้การวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อม เช่น การออกแบบเส้นทางที่ลดการเสี่ยงจากภัยพิบัติธรรมชาติและการใช้พื้นที่ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	K3, S6					
CLO2 สื่อสารและนำเสนอผลการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างระบบรางในรูปแบบที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ เช่น การทำแผนการพัฒนา					K5, S6	

ระบบราง, การรายงานผลการประเมินระบบขนส่ง, และการนำเสนอการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งทางราง						
---	--	--	--	--	--	--

4. กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รายวิชา 31-407-011-491 การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ใช้ทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมในการเตรียมความพร้อมสำหรับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เช่น การเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การบริหารจัดการเวลา, และการสื่อสารในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง					K3	
CLO2 พัฒนาทักษะด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบในการทำงาน เช่น การตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ, การรักษามาตรฐานในการทำงาน, และการเคารพกฎระเบียบในสถานที่ทำงาน				A5		
CLO3 นำเสนอแผนการเตรียมความพร้อมและผลการเรียนรู้จากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในรูปแบบที่ชัดเจน เช่น การจัดทำรายงานผลการฝึกงาน, การนำเสนอผลการฝึกงานในรูปแบบการบรรยาย หรือการเขียนรายงานสรุปประสบการณ์จากการฝึกงาน					S5	

รายวิชา 31-407-011-492 สหกิจศึกษา 1

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ประยุกต์ใช้ทักษะทางวิชาการและวิชาชีพในสถานการณ์การทำงานจริง โดยใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา, การแก้ไขปัญหา, และการประยุกต์ความรู้ในการทำงานในสถานประกอบการ			K3			
CLO2 พัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง โดยการทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำเสนอความคิด และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน					S4	S4
CLO3 วิเคราะห์ประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการและสะท้อนผลการเรียนรู้จากการทำงานจริง เช่น การพัฒนาทักษะการจัดการเวลา, การพัฒนาทักษะทางวิชาชีพ, และการเรียนรู้การตัดสินใจในสถานะต่าง ๆ	K4					

รายวิชา 31-407-011-493 การฝึกงาน 1

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม, การสื่อสารในที่ทำงาน, และการประสานงานกับเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชาอย่างมีประสิทธิภาพ					S4	S4
CLO2 สะท้อนและวิเคราะห์ประสบการณ์จากการฝึกงาน เช่น การเรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมการทำงาน, การปรับตัวในสภาพแวดล้อมการทำงาน, และการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการฝึกงาน	K4					

CLO3 สื่อสารและรายงานผลการฝึกงาน โดยการจัดทำรายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน, การนำเสนอผลการเรียนรู้จากการฝึกงานในรูปแบบการบรรยาย หรือการเขียนรายงานที่สะท้อนประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากการฝึกงาน					S4, A5	S4, A5
--	--	--	--	--	-----------	-----------

รายวิชา 31-407-011-494 สัมมนาโครงการวิศวกรรมโยธา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 พัฒนาทักษะการนำเสนอและสื่อสารผลการศึกษาและโครงการวิศวกรรมโยธาในรูปแบบที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือช่วยนำเสนอ เช่น สไลด์พรีเซนเทชัน, การตอบคำถาม, และการอธิบายผลการออกแบบหรือการทดลอง					K2, S6	K2, S6
CLO2 วิเคราะห์และประเมินผลการทำโครงการวิศวกรรมโยธา รวมถึงการประเมินข้อดีและข้อจำกัดของการออกแบบ, การจัดการโครงการ, และการบริหารทรัพยากรในโครงการ	K1, S6					
CLO3 สะท้อนผลการเรียนรู้จากการทำโครงการวิศวกรรมโยธา เช่น การตัดสินใจในช่วงต่าง ๆ ของโครงการ, การปรับตัวในสถานการณ์ที่มีข้อจำกัด, และการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมในการดำเนินโครงการ						K1, S4

รายวิชา 31-407-011-495 โครงการวิศวกรรมโยธา

CLOs ของรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมโยธาในด้านต่าง ๆ เช่น การออกแบบโครงสร้าง, การเลือกใช้วัสดุ, การคำนวณทางวิศวกรรม, การจัดการโครงการ และการพัฒนาต้นแบบตามมาตรฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง			K3, S6			
CLO2 พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม, การสื่อสาร, และการบริหารจัดการทรัพยากรในโครงการ โดยการทำงานร่วมกับสมาชิกในทีม, การแบ่งงาน, การสื่อสารและการตัดสินใจร่วมกันในการดำเนินโครงการ					S4	S4
CLO3 วิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินงานของโครงการวิศวกรรมโยธา เช่น การประเมินประสิทธิภาพการออกแบบ, การใช้วัสดุ, การจัดการเวลา และงบประมาณ, รวมถึงการประเมินความเสี่ยงในโครงการ	K3, S4					