



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
รหัสวิชา กญสภ ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
วิทยาเขตกาญจนบุรี
สำนักสหวิทยาการ

มคอ.๓ รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย ปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
ภาษาอังกฤษ Water and Wastewater Laboratory

๒. จำนวนหน่วยกิต ๑(๐-๓-๖) หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

๓.๒ ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์เพ็ญศิริ ประชาภิตตกุล
อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ
pensiri.prc@mahidil.edu

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์เพ็ญศิริ ประชาภิตตกุล
อาจารย์วิมลมาศ บุญยั้งยืน
อาจารย์เจษฎา แพนนาค
อาจารย์วราภรณ์ ตรีพรหม

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่ ๑ / ชั้นปีที่ ๒

๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ ๔๐ คน



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
รหัสวิชา กยฐภ ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
วิทยาเขตกาญจนบุรี
สำนักสหวิทยาการ

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

วทคม ๑๑๓ เคมีทั่วไป

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

กยฐภ ๒๒๕ เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

๘. สถานที่เรียน มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๓

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

๑.๑ เพื่อให้ศึกษามีความรู้เบื้องต้นด้านการตรวจวิเคราะห์ลักษณะของน้ำและน้ำเสีย วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่าง

๑.๒ เพื่อให้ศึกษามีความรู้เบื้องต้นของลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของน้ำและน้ำเสีย

๑.๓ เพื่อให้ศึกษาฝึกทักษะทางด้านการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดีและน้ำเสีย และเทคนิคการใช้เครื่องมือวิเคราะห์
พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ

๑.๔ เพื่อให้ศึกษามีทักษะในการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลคุณภาพน้ำและลักษณะน้ำเสีย

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

๒.๑ วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อพัฒนาทักษะในด้านปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย
รวมทั้งอภิปรายผลที่ได้จากการวิเคราะห์

๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

๑. CLO1 ผู้เรียนสามารถระบุหรือจำแนกอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย
พื้นฐานได้

๒. CLO2 ผู้เรียนสามารถอธิบายคำศัพท์เฉพาะทางที่ใช้สำหรับการตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียขั้นพื้นฐานทาง
เคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพ



๓. CLO3 ผู้เรียนสามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียในห้องปฏิบัติการ
๔. CLO4 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายการวิเคราะห์ ทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพทางห้องปฏิบัติการของน้ำและน้ำเสีย
๕. CLO5 ผู้เรียนสามารถเขียนรายงานสรุปผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พื้นฐานของเคมีวิเคราะห์ การเก็บและการรักษาตัวอย่าง การแสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมี ความแม่นยำและถูกต้อง เทคนิคปฏิบัติการ การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียในห้องปฏิบัติการ เช่น พีเอช ความกระด้าง ความเป็นด่าง ความเป็นกรดของแข็ง ออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เทคนิคการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาพื้นฐาน เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี การนับจำนวน การวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นต้น การแปลความหมายและประยุกต์ข้อมูลไปใช้ในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เช่น กระบวนการบำบัดน้ำเสีย และการทำให้เป็นกลาง Basic concepts of analytical chemistry, sample collections and preservations, expression of chemical analyses results, precision and accuracy of analyses, laboratory techniques, water and wastewater analyses in laboratory e.g. pH, hardness, alkalinity, acidity, solids, dissolved oxygen, biochemical oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), nitrogen, phosphorus, etc. Technic for general microbiological analysis, e.g. sterile techniques, microscopic observation, dye staining, determination of coliform bacteria, etc. Data interpretation and application of data to environmental engineering practice e.g. wastewater treatment system and neutralization

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ทฤษฎี (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
-	๔๕ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง / สัปดาห์)	๙๐ ชั่วโมง (๖ ชั่วโมง / สัปดาห์)

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
 ให้คำปรึกษา ตรวจรายงาน ให้กับนักศึกษารายบุคคลหรือกลุ่ม 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)



เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

๑. CLO1 ระบุหรือจำแนกอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการที่วิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย
๒. CLO2 อธิบายคำศัพท์เฉพาะทางที่ใช้สำหรับการตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย
๓. CLO3 คำนวณทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย
๔. CLO4 วิเคราะห์และอธิบายการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย
๕. CLO5 เขียนรายงานสรุปผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ ๑ และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	1. จัดการสอนแบบบรรยายตามหลักการและทฤษฎีแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2. ฝึกปฏิบัติและใช้งานจริงในแต่ละสัปดาห์ของการเรียน	1. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ 2. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 3. สอบข้อเขียนแบบปรนัยและอัตนัย 4. สอบปฏิบัติ
CLO2	1. จัดการสอนแบบบรรยายตามหลักการและทฤษฎีแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2. การค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม	1. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ 2. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 3. สอบข้อเขียนแบบปรนัยและอัตนัย 4. สอบปฏิบัติ
CLO3	1. จัดการสอนแบบบรรยายตามหลักการและทฤษฎีแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2. ฝึกปฏิบัติและใช้งานจริงในแต่ละสัปดาห์ของการเรียน	1. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ 2. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 3. สอบข้อเขียนแบบปรนัยและอัตนัย 4. สอบปฏิบัติ
CLO4	1. จัดการสอนแบบบรรยายตามหลักการและทฤษฎีแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2. ฝึกปฏิบัติและใช้งานจริงในแต่ละสัปดาห์ของการเรียน	1. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ 2. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 3. สอบข้อเขียนแบบปรนัยและอัตนัย 4. สอบปฏิบัติ
CLO5	1. จัดการสอนแบบบรรยายตามหลักการและทฤษฎีแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2. การค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม	1. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ 2. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 3. สอบข้อเขียนแบบปรนัยและอัตนัย 4. สอบปฏิบัติ



หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
๑	- Lab safety - Introduction to water quality instruments and measurements Methods for sampling, pre-serving and analyzing samples - Color, Turbidity, pH, Conductivity		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.เพ็ญศิริ
๒	- Fundamental of quantitative and qualitative analysis - Error, accuracy and precision - Standard solution preparation - Spectroscopy - Beer's law		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.วราภรณ์
๓	- Acidity, Alkalinity and Hardness - Nitrogen		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.เจษฎา อ.วราภรณ์
๔	- Acidity, Alkalinity and Hardness - Nitrogen		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์	อ.เจษฎา อ.วราภรณ์



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
 ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
 รหัสวิชา กยฐก ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง อก
 วิทยาเขตกาญจนบุรี
 สำนักสหวิทยาการ

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
				(๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	
๕	- Solid and Phosphorus - Chloride, Chlorine		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.วิมลมาศ อ.เพ็ญศิริ
๖	- Solid and Phosphorus - Chloride, Chlorine		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.วิมลมาศ อ.เพ็ญศิริ
๗	Mid-term Examination (Lab Practical Exam)				
๘	- Sulfide and VFA - Iron		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.วราภรณ์ อ.เพ็ญศิริ
๙	- Sulfide and VFA - Iron		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้	อ.วราภรณ์ อ.เพ็ญศิริ



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
 ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
 รหัสวิชา กญสภ ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
 วิทยาเขตกาญจนบุรี
 สำนักสหวิทยาการ

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
				(๑) คู่มือปฏิบัติการ	
๑๐	- Coliform bacteria determination		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.เจษฎา
๑๑	- COD, FOG - DO, BOD		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.เพ็ญศิริ อ.วิมลมาศ
๑๒	- Coliform bacteria determination		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.เจษฎา
๑๓	- COD, FOG - DO, BOD		๓	กิจกรรมการเรียน การสอน (๑) บรรยายตามหลักการและทฤษฎี แบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) แสดงตัวอย่าง (๓) ฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ (๑) คู่มือปฏิบัติการ	อ.เพ็ญศิริ อ.วิมลมาศ
๑๔-๑๕	Final Examination (Lab Practical Exam)				
	รวม	๐	๔๕		

๒. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs



๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

- ประเมินจากการเข้าเรียน/การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
- ประเมินจากการถาม-ตอบในชั้นเรียนรายบุคคล
- ประเมินจากการแบ่งกลุ่มทำงาน/ฝึกปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์ การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 ผู้เรียนสามารถระบุหรือจำแนก อุปกรณ์ในท้องปฏิบัติการที่ใช้ในการ วิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย พื้นฐานได้	1. ประเมินรายงานผลการ ปฏิบัติการ	5	12
	2. สอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	5	
	3. การมีส่วนร่วม/ การถามตอบใน ชั้นเรียน/ การเข้าเรียน	2	
CLO2 ผู้เรียนสามารถอธิบายคำศัพท์ เฉพาะทางที่ใช้สำหรับการตรวจ วิเคราะห์น้ำและน้ำเสียขั้นพื้นฐานทาง เคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพ	1. ประเมินรายงานผลการ ปฏิบัติการ	5	17
	2. สอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	10	
	3. การมีส่วนร่วม/ การถามตอบใน ชั้นเรียน/ การเข้าเรียน	2	
CLO3 ผู้เรียนสามารถคำนวณทาง คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์น้ำ และน้ำเสียในท้องปฏิบัติการ	1. ประเมินรายงานผลการ ปฏิบัติการ	5	17
	2. สอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	10	
	3. การมีส่วนร่วม/ การถามตอบใน ชั้นเรียน/ การเข้าเรียน	2	
CLO4 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และ อธิบายการวิเคราะห์ ทางเคมี ทาง กายภาพและทางชีวภาพทาง ท้องปฏิบัติการของน้ำและน้ำเสีย	1. ประเมินรายงานผลการ ปฏิบัติการ	10	27
	2. สอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	15	
	3. การมีส่วนร่วม/ การถามตอบใน ชั้นเรียน/ การเข้าเรียน	2	



CLO5 ผู้เรียนสามารถเขียนรายงาน สรุปผลการวิเคราะห์ทาง ห้องปฏิบัติการ	1. ประเมินรายงานผลการ ปฏิบัติการ	10	27
	2. สอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	15	
	3. การมีส่วนร่วม/ การถามตอบใน ชั้นเรียน/ การเข้าเรียน	2	
รวม			100

(๒) การให้เกรด และการตัดสินผล

กำหนดผลการศึกษาเป็น 8 ระดับ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. 2552 โดยมีสัญลักษณ์เป็นแต่้มประจำดังนี้

สัญลักษณ์	ช่วงระดับคะแนน (เต็ม 100)	แต่้มประจำ
A	≥80%	4.0
B+	75-79.99%	3.5
B	70-74.99%	3.0
C+	65-69.99%	2.5
C	60-64.99%	2.0
D+	55-59.99%	1.5
D	50-54.99%	1.0
F	<50%	0.0

หมายเหตุ : การตัดสินผลการศึกษา เมื่อประเมินผู้เรียนแล้ว พบว่า มีแต่้มประจำต่ำกว่า 1.0 ถือว่า ไม่ผ่าน

(๓) การสอบแก้ตัว

การสอบแก้ตัวให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน โดยผู้สอนต้องเสนอการสอบแก้ตัวต่อคณะกรรมการหลักสูตรเป็นผู้พิจารณาอนุมัติพร้อมทั้งเสนอรูปแบบหรือแนวทางในการสอบแก้ตัว

๓. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

การอุทธรณ์ให้ผู้เรียนเขียนคำร้องยื่นเสนอต่อคณะกรรมการหลักสูตร โดยให้ชี้แจงเหตุผลของการอุทธรณ์

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
รหัสวิชา กยฐก ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
วิทยาเขตกาญจนบุรี
สำนักสหวิทยาการ

๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

๑. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ, คู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย, มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี, 2563
๒. APHA, AWWA, WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th edition, American Public Health Association, Washington, DC, USA. 2005

๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

- ๑) เว็บไซต์กรมควบคุมมลพิษ (<http://www.pcd.go.th>)
๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)
-



หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

๑.๑ การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ระหว่างเรียน

๑.๒ แบบประเมิน ๕ ระดับ เป็นการประเมินความพึงพอใจ ต่อกิจกรรมการเรียนรู้การประเมินผลและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และต่อภาพรวมของรายวิชา

๑.๓ ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเอง โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในรายวิชา

๑.๔ ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

๒.๑ นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์รายบุคคล โดยผู้ประสานงานรายวิชากำหนดแผนให้นักศึกษาได้ประเมินการสอนของอาจารย์รายบุคคล ทั้งนี้ ใน ๑ ปีการศึกษาอาจารย์ทุกคนจะได้รับการประเมินโดยนักศึกษามารับแบบออนไลน์ เพื่อทราบและวางแผนพัฒนาตามความเหมาะสม

๒.๒ พิจารณาผลการสอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษา

๒.๓ ประเมินการสอนของผู้สอน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาจากการทวนสอบข้อสอบ, มคอ ๓ และ มคอ ๕

๓. การปรับปรุงการสอน

๓.๑ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลของรายวิชา ผู้ประสานงานรายวิชา รับผิดชอบนำข้อมูล (ตามข้อ ๒) มาพิจารณา เพื่อปรับปรุงเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา/ก่อนเปิดปีการศึกษาใหม่

๓.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหัวข้อการสอนที่เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ทบทวน/พิจารณา ปรับปรุงแผนการสอนให้ทันสมัยทุกปีการศึกษา

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา โดยการสอบถามนักศึกษา การตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

จัดตั้งคณะกรรมการพิจารณามาตรฐานของข้อสอบ



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
รหัสวิชา กญสภ ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
วิทยาเขตกาญจนบุรี
สำนักสหวิทยาการ

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดทุกปีการศึกษา ผู้ประสานงานวิชารับผิดชอบในการจัดประชุมระหว่างกรรมการหลักสูตรและคณาจารย์ผู้สอน เพื่อนำข้อมูลจากข้อ ๑-๔ มาทบทวนและพัฒนา/ปรับปรุงกระบวนการจัดการศึกษาสำหรับปีการศึกษาใหม่ โดยดำเนินการ ดังนี้

๕.๑ รายงานสรุปผลการดำเนินการของรายวิชา ได้แก่ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการรายวิชา

๕.๒ วิเคราะห์สาเหตุ กรณีที่การดำเนินการไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง และแนวทางแก้ไข

๕.๓ กำหนดแผนดำเนินการปรับปรุงสำหรับปีการศึกษาต่อไป ให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางการศึกษาและนโยบายการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
 ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
 รหัสวิชา กญสม ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
 วิทยาเขตกาญจนบุรี
 สำนักสหวิทยาการ

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหลักสูตร

ตารางที่ ๑ ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชา และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
(รหัสวิชา) กญสม ๒๒๖	I/P	P		P		

ตารางที่ ๒ ความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs และ PLOs

(รหัสวิชา) กญสม ๒๒๖	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)					
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
CLO1 ผู้เรียนสามารถระบุหรือจำแนกอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียพื้นฐานได้	1.1					
CLO2 ผู้เรียนสามารถอธิบายคำศัพท์เฉพาะทางที่ใช้สำหรับการตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียขั้นพื้นฐานทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพ	1.1			4.3		
CLO3 ผู้เรียนสามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียในห้องปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 1.3	2.1				
CLO4 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายการวิเคราะห์ ทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพทางห้องปฏิบัติการของน้ำและน้ำเสีย	1.1, 1.2, 1.3	2.1		4.2		
CLO5 ผู้เรียนสามารถเขียนรายงานสรุปผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 1.3	2.1		4.3		



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
 ชื่อรายวิชาปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย
 รหัสวิชา กยฐส ๒๒๖

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
 วิทยาเขตกาญจนบุรี
 สำนักสหวิทยาการ

ตารางที่ ๓ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ

PLOs	SubPLOs
PLO1 ประยุกต์องค์ความรู้ทาง วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อ การแก้ปัญหาเชิงระบบตาม มาตรฐานวิชาชีพ	๑.๑ อธิบายแนวคิด ทฤษฎีและหลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ อย่างถูกต้อง
	๑.๒ สรุปประเด็นปัญหาที่สำคัญจากข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
	๑.๓ ใช้ความรู้และทักษะทางวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อ แก้ปัญหาได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ
PLO2 นำทักษะเชิงปฏิบัติทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการ จัดการภัยพิบัติไปใช้ในสถานการณ์ จริง บนพื้นฐานทางวิชาการและ จรรยาบรรณวิชาชีพ	๒.๑ ระบุประเด็นปัญหาจากสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
PLO4 นำเสนอและอภิปรายความรู้ ทางวิศวกรรมกับบุคคลในสาย วิชาชีพได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดย ใช้ภาษาและสื่อที่เหมาะสม	๔.๒ นำเสนอความคิดและใช้สื่อที่เหมาะสมในการสื่อสารโดยการ พิจารณาถึงผลที่จะตามมาในอนาคต
	๔.๓ เขียนรายงานโดยใช้ภาษาที่เหมาะสมได้อย่างเข้าใจและเป็นเหตุ เป็นผล



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรมจริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	๑.๑	๑.๒	๑.๓	๑.๔	๑.๕	๒.๑	๒.๒	๒.๓	๒.๔	๒.๕	๓.๑	๓.๒	๓.๓	๓.๔	๓.๕	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕.๑	๕.๒	๕.๓	๕.๔	๕.๕
หมวด วิชา เฉพาะ																									
กญสภ ๒๒๖	○	●					●		○		●	○						●	○	●		○			●