

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| ชื่อสถาบันการศึกษา | มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา | คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา |
| สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา | สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม |
| ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา | 2565-2569 |

ส่วนที่ 1 หลักสูตร

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก/แขนงวิชา

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : ไม่มี

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : ไม่มี

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1. ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรมีเป้าหมายเพื่อผลิตวิศวกรสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้และความสามารถเพียงพอทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ สามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ คำนวณออกแบบ ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาทางสิ่งแวดล้อมทั้งด้านดิน น้ำ อากาศ ขยะ และของเสียอันตราย ให้เหมาะสมบริบททางสภาพแวดล้อม สังคม และชุมชน ได้อย่างเป็นระบบ ภายใต้จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพแห่งวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.2.1 มีองค์ความรู้ในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เป็นไปตามมาตรฐานของวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

4.2.2 สามารถบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อการบริหารจัดการ ควบคุม ออกแบบ อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่กำลังเผชิญอยู่ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

4.2.3 มีความใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา หมั่นฝึกฝนและพัฒนาตนเอง สามารถพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ที่มีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมในอนาคต

4.2.4 มีคุณธรรมจริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์อันดี มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ยอมรับและรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง ยึดมั่นในความถูกต้อง มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม บนพื้นฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ

5. ระบบการจัดการศึกษา

5.1. ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน สำหรับรายวิชา 307391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

6. แผนการศึกษา

แผนการศึกษาที่ 1 : แผนการศึกษาฝึกงาน (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา (บังคับในกลุ่มภาษาไทย) | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา | 3(2-2-5) |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises | 1(0-2-1) |
| 252182 | แคลคูลัส 1 Calculus 1 | 3(3-0-6) |
| 256101 | หลักเคมี Principle of Chemistry | 3(3-0-6) |
| 256111 | ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory | 1(0-3-1) |
| 261101 | ฟิสิกส์ 1 Physics 1 | 3(3-0-6) |
| 261111 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1 | 1(0-2-1) |
| 302151 | เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing | 3(2-3-5) |
| 307101 | แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) Introduction to Environmental Engineering Profession (Non-Credit) | 1(0-3-1) |
| รวม | | 20 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา (บังคับในกลุ่มภาษาอังกฤษ) | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 252183 | แคลคูลัส 2 Calculus 2 | 3(3-0-6) |
| 301100 | การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops | 1(0-3-1) |
| 302111 | กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics 1 | 3(3-0-6) |
| 307102 | ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineering | 3(2-3-5) |
| รวม | | 19 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 304231 | การสำรวจ Surveying | 3(2-3-5) |
| 307203 | เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry | 3(2-2-5) |
| 307204 | หลักวิศวกรรมชลศาสตร์และอุทกวิทยา Principle of Hydraulic and Hydrologic Engineering | 3(3-0-6) |
| 307211 | การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน Noise and Vibration Control | 3(3-0-6) |
| 309200 | วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials | 3(3-0-6) |
| รวม | | 21 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา | 3(2-2-5) |
| 305171 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming | 3(3-0-6) |
| 307221 | หน่วยดำเนินการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations | 3(3-0-6) |
| 307231 | วิศวกรรมและการจัดการขยะ Solid Waste Engineering and Management | 3(3-0-6) |
| 307241 | ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management System | 3(3-0-6) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี Free Elective | 3(x-x-x) |
| รวม | | 18 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 300301 | ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur | 3(2-2-5) |
| 300302 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes | 1(0-3-1) |
| 301303 | สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics | 3(3-0-6) |
| 307312 | การควบคุมมลภาวะอากาศ Air Pollution Control | 3(3-0-6) |
| 307322 | หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา Biological Unit Processes | 3(3-0-6) |
| 307342 | ระบบสุขาภิบาลในอาคาร Building Sanitation | 3(3-0-6) |
| 307343 | การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment | 3(3-0-6) |
| | | |
| รวม | | 19 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(3-0-6) |
| 307323 | วิศวกรรมการประปา Water Supply Engineering | 3(3-0-6) |
| 307324 | วิศวกรรมบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Engineering | 3(3-0-6) |
| 307332 | วิศวกรรมของเสียอันตราย Hazardous waste engineering | 3(3-0-6) |
| 307344 | การจำลองระบบสิ่งแวดล้อม Environmental System Modeling | 3(3-0-6) |
| | | |
| รวม | | 18 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

| | | |
|------------|---|---|
| 307391 | การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) Training in Environmental Engineering (Non-credit) | จำนวน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.) |
| รวม | | 6 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 307413 | การออกแบบระบบควบคุมมลภาวะอากาศ Design of Air Pollution Control System | 3(3-0-6) |
| 307425 | การเริ่มต้นระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment System Start-up and Operation | 1(0-3-1) |
| 307492 | สัมมนา Seminar | 1(0-3-1) |
| 307xxx | วิชาเลือกเสรี Free Elective | 3(x-x-x) |
| 307xxx | วิชาเลือกเสรี Free Elective | 3(x-x-x) |
| 307xxx | วิชาเลือก Elective Course | 3(x-x-x) |
| รวม | | 14 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 307493 | โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project | 3 หน่วยกิต |
| 307xxx | วิชาเลือก Elective Course | 3(x-x-x) |
| 307xxx | วิชาเลือก Elective Course | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี Free Elective | 3(x-x-x) |
| รวม | | 12 หน่วยกิต |

แผนการศึกษาที่ 2 : แผนการศึกษาสหกิจศึกษา (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา (บังคับในกลุ่มภาษาไทย) | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา | 3(2-2-5) |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises | 1(0-2-1) |
| 252182 | แคลคูลัส 1 Calculus 1 | 3(3-0-6) |
| 256101 | หลักเคมี Principle of Chemistry | 3(3-0-6) |
| 256111 | ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory | 1(0-3-1) |
| 261101 | ฟิสิกส์ 1 Physics 1 | 3(3-0-6) |
| 261111 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1 | 1(0-2-1) |
| 302151 | เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing | 3(2-3-5) |
| 307101 | แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) Introduction to Environmental Engineering Profession (Non-Credit) | 1(0-3-1) |
| รวม | | 20 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา (บังคับในกลุ่มภาษาอังกฤษ) | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 252183 | แคลคูลัส 2 Calculus 2 | 3(3-0-6) |
| 301100 | การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops | 1(0-3-1) |
| 302111 | กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics 1 | 3(3-0-6) |
| 307102 | ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineering | 3(2-3-5) |
| รวม | | 19 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 304231 | การสำรวจ Surveying | 3(2-3-5) |
| 307203 | เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry | 3(2-2-5) |
| 307204 | หลักวิศวกรรมชลศาสตร์และอุทกวิทยา Principle of Hydraulic and Hydrologic Engineering | 3(3-0-6) |
| 307211 | การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน Noise and Vibration Control | 3(3-0-6) |
| 309200 | วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials | 3(3-0-6) |
| รวม | | 21 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา | 3(2-2-5) |
| 305171 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming | 3(3-0-6) |
| 307221 | หน่วยดำเนินการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations | 3(3-0-6) |
| 307231 | วิศวกรรมและการจัดการขยะ Solid Waste Engineering and Management | 3(3-0-6) |
| 307241 | ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management System | 3(3-0-6) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี Free Elective | 3(x-x-x) |
| รวม | | 18 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 300301 | ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur | 3(2-2-5) |
| 300302 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes | 1(0-3-1) |
| 301303 | สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics | 3(3-0-6) |
| 307312 | การควบคุมมลภาวะอากาศ Air Pollution Control | 3(3-0-6) |
| 307322 | หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา Biological Unit Processes | 3(3-0-6) |
| 307342 | ระบบสุขาภิบาลในอาคาร Building Sanitation | 3(3-0-6) |
| 307343 | การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment | 3(3-0-6) |
| รวม | | 19 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--|--------------------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(3-0-6) |
| 307323 | วิศวกรรมการประปา Water Supply Engineering | 3(3-0-6) |
| 307324 | วิศวกรรมบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Engineering | 3(3-0-6) |
| 307332 | วิศวกรรมของเสียอันตราย Hazardous waste engineering | 3(3-0-6) |
| 307344 | การจำลองระบบสิ่งแวดล้อม Environmental System Modeling | 3(3-0-6) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี Free Elective | 3(x-x-x) |
| รวม | | 21 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|-------------------|
| 307413 | การออกแบบระบบควบคุมมลภาวะอากาศ Design of Air Pollution Control System | 3(3-0-6) |
| 307425 | การเริ่มเดินระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment System Start-up and Operation | 1(0-3-1) |
| 307492 | สัมมนา Seminar | 1(0-3-1) |
| 307493 | โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project | 3 หน่วยกิต |
| 307xxx | วิชาเลือก Elective Course | 3(x-x-x) |
| 307xxx | วิชาเลือก Elective Course | 3(x-x-x) |
| 307xxx | วิชาเลือก Elective Course | 3(x-x-x) |
| รวม | | 6 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 307494 | สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Co-Operative Education in Environmental Engineering | 6 หน่วยกิต |
| รวม | | 18 หน่วยกิต |

7. โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวม การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

| ลำดับ | หมวดวิชา | เกณฑ์ กระทรวง ศึกษาธิการ พ.ศ. 2558 | เกณฑ์ มคอ.1 วิศวกรรม ศาสตร์ พ.ศ. 2553 | ระเบียบ สภาวิศวกร พ.ศ. 2562 | โครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565 | |
|-------------------------|--|---|--|-----------------------------------|---|----------|
| | | | | | แผนปกติ | แผนสหกิจ |
| 1 | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 1.1 กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ - กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า - กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า วิชาเลือก โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) | 30 | 30 | - | 30 | 30 |
| | | | | | 30 | 30 |
| | | | | | 3 | 3 |
| | | | | | 3 | 3 |
| | | | | | 6 | 6 |
| | | | | | 6 | 6 |
| | | | | | 6 | 6 |
| | | | | | (1) | (1) |
| 2 | หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 2.1 วิชาแกน 2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 2.2 วิชาเฉพาะด้าน 2.2.1 วิชาบังคับ 2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม 2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา 2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม 2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 2.4.1 ฝึกงาน (บังคับไม่นับหน่วยกิต) 2.4.2 สหกิจศึกษา 2.5 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 2.5.1 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม | 72 | ≥84 | 72 | 105 | 105 |
| | | | | | 48 | 48 |
| | | | | ไม่บังคับ | 14 | 14 |
| | | | | ไม่บังคับ | 34 | 34 |
| | | | | | 54 | 48 |
| | | | | ไม่บังคับ | 39 | 39 |
| | | | | | 38 | 38 |
| | | | | | 1 | 1 |
| | | | | | 15 | 9 |
| | | | | | 3 | 3 |
| | | | | | (6) | 6 |
| | | | | | (6) | - |
| | | | | | | 6 |
| | | | | | (1) | (1) |
| 3 | หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า | 6 | 6 | - | 6 | 6 |
| หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร | | 120 | 120 | - | 141 | 141 |

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
- กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 296 (4/2565) เมื่อวันที่ 26 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

| ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งบริหาร | (วาระการดำรงตำแหน่ง พ.ศ 25xx - พ.ศ 25xx) | ลายมือชื่อผู้รับรองข้อมูล |
|--|----------------------------|--|---------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์ | คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ | พ.ศ 2565 - พ.ศ 2569 | |

หมายเหตุ : หากเป็นคณบดี หรือ อื่นๆ รับรองข้อมูลในเอกสารให้แนบเอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง | โทรศัพท์ | E-mail |
|-------|------------------------------|----------------------|----------|--------|
| 1 | รศ.ดร.ชลเดช ตั้งตระการพงษ์ | ประธานหลักสูตร | | |
| 2 | รศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | | |
| 3 | นางสาววรางค์ลักษณ์ ช่อนกลิ่น | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | | |
| 4 | นายอำพล เตโชวานิชย์ | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | | |
| 5 | ดร.สุภาวรรณ ศรีรัตน | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | | |
| 6 | นางสาวทัศนพร กนกพารา | ผู้ประสานงาน | | |

ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติทั่วไปของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาหรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 11

ผู้เข้าศึกษาปริญญาตรีทางวิชาการ

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
3. ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ
4. ไม่เคยถูกตัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6

| ระดับชั้นปี | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|-------------|------------------------------|------|------|------|------|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1 | 41 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 40 | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 40 | 40 |
| รวม | 41 | 80 | 120 | 160 | 160 |

3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.1 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Washington Accord

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|---|---|--|
| 1 | <p>ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)</p> <p>- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน</p> | 1. 307102 Biology for Environmental Engineering | <p>เซลล์และโครงสร้าง หลักการของแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บและตรวจวัดแบคทีเรียของน้ำและน้ำเสีย กิจกรรมของเอนไซม์ในการสร้างเสถียรภาพแก่สารอินทรีย์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา แนวคิดพื้นฐานทางพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ความสามารถในการผลิตและปัจจัยจำกัด แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา พลวัตของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมของการบำบัดน้ำเสีย</p> <p>Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments</p> |
| | | 2. 307203 Environmental Chemistry | <p>ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการตรวจสอบและการประยุกต์ข้อมูลทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง ปฏิบัติการการวิเคราะห์น้ำ การหาของแข็ง ดีโอ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส</p> <p>Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, and phosphorus</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|---|--|
| | | 3. 307204 Principle of Hydraulic and Hydrologic Engineering | <p>การประยุกต์หลักการของของไหล การไหลในทางน้ำเปิด การวิเคราะห์ระบบท่อ แรงกระแทกน้ำ เครื่องสูบน้ำและกังหันน้ำ วัฏจักรของน้ำ อุทกวิทยาเบื้องต้น น้ำฝน การระเหยและการคายน้ำ การสูญหายของน้ำผิวดินและการซึม น้ำท่า น้ำใต้ดินเบื้องต้นและการตกตะกอนในทางน้ำ</p> <p>Application of fluid mechanics, open channel flow, pipe system analysis, water hammer and surge tank, turbine and pump, water cycle, introduction to hydrology, precipitation, evaporation and transpiration, losses in surface water and infiltration, streamflow, elementary of groundwater and sediment in flow channel</p> |
| | | 4. 307211 Noise and Vibration Control | <p>หลักการของคลื่นเสียง การใช้เครื่องมือ การวัด ผลกระทบของเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบ การใช้วัสดุเก็บเสียงและเครื่องป้องกันเสียง</p> <p>Principles of sound waves, instrumentation, measurement, impact of noise and vibration on human health and environment, laws and regulations, use of acoustic materials and barriers</p> |
| | | 5. 307221 Environmental Unit Operations | <p>พื้นฐานของการดำเนินการเฉพาะหน่วยและกระบวนการทางกายภาพและเคมีในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การกวน การตกตะกอน การทำให้ลอย การกรอง การปรับให้สมดุล การเติมอากาศและการถ่ายเทมวล การปรับพีเอช การดูดติดผิว การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรค</p> <p>Fundamentals of physical and chemical unit operations and processes in water and wastewater treatment, mixing, sedimentation, flotation, filtration, equalization, aeration and mass transfer, pH adjustment, adsorption, ion exchange, disinfection</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|--|
| | | 6. 307231 Solid Waste Engineering and Management | <p>การผลิตและลักษณะของขยะชุมชน การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง การดำเนินการและการแปรรูป การฝังกลบขยะ การหมักขยะ การบำบัดน้ำชะขยะ</p> <p>Generation and characteristics of municipal solid wastes, handling at source, collection, transfer and transport, processing and transformation, sanitary landfill, composting, leachate treatment</p> |
| | | 7. 307312 Air Pollution Control | <p>ชนิดของมลภาวะอากาศและแหล่งกำเนิด ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายทางอุตุนิยมวิทยา หลักการของการควบคุมมลภาวะที่เป็นอนุภาคและก๊าซ วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ กฎหมายและระเบียบ</p> <p>Types of air pollutants and sources, effects on health and environment, meteorological transport, principles of particulate and gaseous pollutant control, sampling and analysis methods, laws and regulations</p> |
| | | 8. 307322 Biological Unit Processes | <p>พื้นฐานของกระบวนการเฉพาะหน่วยทางชีวภาพในการบำบัดน้ำเสียการวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกิริยาแบบปลั๊กโฟลและกวนผสมต่อเนื่อง วิศวกรรมถึงปฏิกิริยา จลนศาสตร์ของระบบชีวเคมี โมเดลของถึงปฏิกิริยาทางชีววิทยา ระบบบำบัดทางชีววิทยาแบบแขวนลอยและแบบยัดตัวกลาง ปัจจัยควบคุมในการบำบัดทางชีววิทยา อัตราส่วน F/M SRT SVI</p> <p>Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment, process analysis, plug flow and continuous stirred tank reactors, reactor engineering, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, biological suspended-growth and attached-growth treatment systems, control parameters for biological treatment, F/M ratio, SRT, SVI</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|---|--|
| | | 9. 307332 Hazardous waste engineering | <p>ชนิดและลักษณะ กฎหมายสิ่งแวดล้อม การประเมินและบริหารความเสี่ยง การจัดการและการขนส่ง เทคโนโลยีบำบัดของเสียอันตรายเบื้องต้น แหล่งการเกิดของเสีย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การบำบัดทางเคมี ชีวภาพ การใช้ความร้อน การทำให้คงตัว / การทำให้เป็นของแข็ง การฝังกลบของเสียอันตราย กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Types and characteristics; environmental legislation; risk assessment and management; handling and transportation; sources, impacts on environment; chemical, biological, thermal, stabilization/solidification treatment and final disposal method, related laws and regulations</p> |
| 2 | <p>การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)</p> <p>- สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์</p> | 1. 307204 Principle of Hydraulic and Hydrologic Engineering | <p>การประยุกต์หลักการของของไหล การไหลในทางน้ำเปิด การวิเคราะห์ระบบท่อ แรงกระแทกน้ำ เครื่องสูบน้ำและกังหันน้ำ วัฏจักรของน้ำ อุทกวิทยาเบื้องต้น น้ำฝน การระเหยและการคายน้ำ การสูญหายของน้ำผิวดินและการซึม น้ำท่า น้ำใต้ดินเบื้องต้นและการตกตะกอนในทางน้ำ</p> <p>Application of fluid mechanics, open channel flow, pipe system analysis, water hammer and surge tank, turbine and pump, water cycle, introduction to hydrology, precipitation, evaporation and transpiration, losses in surface water and infiltration, streamflow, elementary of groundwater and sediment in flow channel</p> |
| | | 2. 307221 Environmental Unit Operations | <p>พื้นฐานของการดำเนินการเฉพาะหน่วยและกระบวนการทางกายภาพและเคมีในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การกวน การตกตะกอน การทำให้ลอย การกรอง การปรับให้สมดุล การเติมอากาศและการถ่ายเทมวล การปรับพีเอช การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรค</p> <p>Fundamentals of physical and chemical unit operations and processes in water and wastewater treatment, mixing, sedimentation, flotation, filtration,</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|--|
| | | | equalization, aeration and mass transfer, pH adjustment, adsorption, ion exchange, disinfection |
| | | 3. 307231 Solid Waste Engineering and Management | <p>การผลิตและลักษณะของขยะชุมชน การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง การดำเนินการและการแปรรูป การฝังกลบขยะ การหมักขยะ การบำบัดน้ำชะขยะ</p> <p>Generation and characteristics of municipal solid wastes, handling at source, collection, transfer and transport, processing and transformation, sanitary landfill, composting, leachate treatment</p> |
| | | 4. 307322 Biological Unit Processes | <p>พื้นฐานของกระบวนการเฉพาะหน่วยทางชีวภาพในการบำบัดน้ำเสียการวิเคราะห์กระบวนการ ถังปฏิกรณ์แบบปลั๊กโฟลและกวนผสมต่อเนื่อง วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ จลนศาสตร์ของระบบชีวเคมี โมเดลของถังปฏิกรณ์ทางชีววิทยา ระบบบำบัดทางชีววิทยาแบบแขวนลอยและแบบยัดตัวกลาง ปัจจัยควบคุมในการบำบัดทางชีววิทยา อัตราส่วน F/M SRT SVI</p> <p>Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment, process analysis, plug flow and continuous stirred tank reactors, reactor engineering, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, biological suspended-growth and attached-growth treatment systems, control parameters for biological treatment, F/M ratio, SRT, SVI</p> |
| | | 5. 307323 Water Supply Engineering | <p>ความสำคัญของน้ำและแหล่งน้ำดิบ การประเมินความต้องการน้ำ คุณภาพและมาตรฐานน้ำผิวดินและน้ำบาดาล กระบวนการบำบัดน้ำ การเติมอากาศและการไล่ก๊าซ โคแอกกูเลชันและฟลอคคูเลชัน การตกตะกอน การกรองและการฆ่าเชื้อโรค การแลกเปลี่ยนไอออน เมมเบรน กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|--|
| | | | Importance of water and sources of raw water, water demand estimation, surface and groundwater quality and standards, water treatment processes: aeration and gas stripping, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection, ion exchange, membrane, related laws and regulations |
| | | 6. 307324 Wastewater Treatment Engineering | <p>ลักษณะน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ การบำบัดและกำจัด สลัดจ์ การกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพ</p> <p>Wastewater characteristics, effluent standards, physical chemical and biological treatment, sludge treatment and disposal, biological nutrient removal</p> |
| | | 7. 307342 Building Sanitation | <p>พื้นฐานระบบสุขาภิบาลในอาคาร กฎหมายและระเบียบ ระบบท่อประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำโสโครก น้ำเสีย และอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบระบายน้ำฝน ระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะในอาคาร</p> <p>Fundamentals of building sanitation, laws and regulations, cold water supply system, hot water supply system, soil, waste and vent pipe systems, fire protection system, site drainage, wastewater treatment and solid waste management for individual building</p> |
| | | 8. 307343 Environmental Impact Assessment | <p>แนวคิดและหลักการการประเมินผลกระทบ การประเมินทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางนิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต การป้องกันและการวัดการลดผลกระทบ แผนการติดตามตรวจสอบ การมีส่วนร่วมของชุมชน</p> <p>Concepts and methodology of impact assessment, assessments of physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values, prevention and mitigation measures, monitoring plan, public participation</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|--|
| | | 9. 307344 Environmental System Modeling | <p>ปรากฏการณ์การเคลื่อนย้ายของมลสาร การแพร่กระจาย การเคลื่อนย้ายตะกอน ระบบกวนผสมสมบูรณ์ ระบบไหลตามกัน ระบบแพร่กระจาย จลนศาสตร์ของปฏิกิริยา โมเดลสมดุลทางเคมี สมการสมดุลมวล สมการ Street-Phelps การจัดแบ่งภาระของเสีย ออกซิเจนละลายน้ำในแม่น้ำและปากแม่น้ำ ยูโทรฟิเคชัน สารอินทรีย์เคมีที่เป็นพิษในน้ำผิวดิน การปนเปื้อนน้ำใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและโมเดลการไหลเวียน โมเดลกล่องคาร์บอน</p> <p>Pollutant transport phenomena: diffusion, sedimentation transport, completely mixed systems, plug-flow systems, dispersive systems, reaction kinetics, equilibrium chemical modeling, mass balance equation, Street-Phelps equation, waste load allocations, dissolved oxygen in rivers and estuaries, eutrophication, toxic organic chemicals in surface water, groundwater contamination, climate change and circulation models, carbon box model</p> |
| | | 10.307413 Design of Air Pollution Control System | <p>ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมมลภาวะอากาศที่เป็นอนุภาคและก๊าซ การเดินระบบและบำรุงรักษา</p> <p>Types and sources of air pollutant, related laws and regulations, principles and design of air pollution control units for particulate and gases, operation and maintenance</p> |
| 3 | <p>การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)</p> <p>- สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ</p> | 1. 307323 Water Supply Engineering | <p>ความสำคัญของน้ำและแหล่งน้ำดิบ การประเมินความต้องการน้ำ คุณภาพและมาตรฐานน้ำผิวดินและน้ำบาดาล กระบวนการบำบัดน้ำ การเติมอากาศและการไล่ก๊าซ โคแอกกูเลชัน และฟลอคคูเลชัน การตกตะกอน การกรองและการฆ่าเชื้อโรค การแลกเปลี่ยนไอออน เมมเบรน กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|---|--|--|
| | ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้าน สาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และ สิ่งแวดล้อม | | Importance of water and sources of raw water, water demand estimation, surface and groundwater quality and standards, water treatment processes: aeration and gas stripping, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection, ion exchange, membrane, related laws and regulations |
| | | 2. 307324 Wastewater Treatment Engineering | ลักษณะน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ การบำบัดและกำจัด สลัดจ์ การกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพ Wastewater characteristics, effluent standards, physical chemical and biological treatment, sludge treatment and disposal, biological nutrient removal |
| | | 3. 307342 Building Sanitation | พื้นฐานระบบสุขาภิบาลในอาคาร กฎหมายและระเบียบ ระบบท่อประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำโสโครก น้ำเสีย และอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบระบายน้ำฝน ระบบบำบัดน้ำ เสียและการจัดการขยะในอาคาร Fundamentals of building sanitation, laws and regulations, cold water supply system, hot water supply system, soil, waste and vent pipe systems, fire protection system, site drainage, wastewater treatment and solid waste management for individual building |
| | | 4. 307413 Design of Air Pollution Control System | ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง หลักการ และการออกแบบหน่วยควบคุมมลภาวะอากาศที่เป็นอนุภาคและก๊าซ การเดินระบบและ บำรุงรักษา Types and sources of air pollutant, related laws and regulations, principles and design of air pollution control units for particulate and gases, operation and maintenance |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|---|--|---|
| 4 | การสืบค้น (Investigation) - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้ | 1. 307492 Seminar 2. 307493 Environmental Engineering Project | ค้นคว้า วิเคราะห์ และนำเสนอบทความด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Researching, analyzing, and presentation of environmental engineering papers ศึกษาโครงการที่น่าสนใจในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเสนอความก้าวหน้าของการดำเนินงาน จัดทำรูปเล่มโครงการ การ พุดนำเสนอรายงาน Study of interesting project of environmental engineering under supervisor instruction, study related theory, progress presentation, project report preparation, oral presentation. |
| 5 | การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage) - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ | 1. 307102 Biology for Environmental Engineering 2. 307203 Environmental Chemistry | เซลล์และโครงสร้าง หลักการของแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บและตรวจวัดแบคทีเรียของน้ำ และน้ำเสีย กิจกรรมของเอนไซม์ในการสร้างเสถียรภาพแก่สารอินทรีย์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ ทางชีววิทยา แนวคิดพื้นฐานทางพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ความสามารถในการผลิตและปัจจัย จำกัด แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา พลวัตของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมของการบำบัดน้ำเสีย Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการตรวจสอบและการประยุกต์ข้อมูล ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง ปฏิบัติการการวิเคราะห์น้ำ การหาของแข็ง ดีโอ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|--|
| | | | Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, and phosphorus |
| | | 3. 307344 Environmental System Modeling | <p>ปรากฏการณ์การเคลื่อนย้ายของมลสาร การแพร่กระจาย การเคลื่อนย้ายตะกอน ระบบกวนผสมสมบูรณ์ ระบบไหลตามกัน ระบบแพร่กระจาย จลนศาสตร์ของปฏิกิริยา โมเดลสมดุลทางเคมี สมการสมดุลมวล สมการ Street-Phelps การจัดแบ่งภาระของเสีย ออกซิเจนละลายน้ำในแม่น้ำและปากแม่น้ำ ยูโทรฟิเคชัน สารอินทรีย์เคมีที่เป็นพิษในน้ำผิวดิน การปนเปื้อนน้ำใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและโมเดลการไหลเวียน โมเดลกล่องคาร์บอน</p> <p>Pollutant transport phenomena: diffusion, sedimentation transport, completely mixed systems, plug-flow systems, dispersive systems, reaction kinetics, equilibrium chemical modeling, mass balance equation, Street-Phelps equation, waste load allocations, dissolved oxygen in rivers and estuaries, eutrophication, toxic organic chemicals in surface water, groundwater contamination, climate change and circulation models, carbon box model</p> |
| | | 4. 307425 Wastewater Treatment System Start-up and Operation | <p>การเริ่มเดินระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย การบันทึกผลและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การปรับปรุงระบบ</p> <p>Wastewater treatment system start-up and operation, water quality record and monitoring, system improvement</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|---|--|
| | | 5. 307493 Environmental Engineering Project | <p>ศึกษาโครงการที่น่าสนใจในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเสนอความก้าวหน้าของการดำเนินงาน จัดทำรูปเล่มโครงการ การพูดนำเสนอรายงาน</p> <p>Study of interesting project of environmental engineering under supervisor instruction, study related theory, progress presentation, project report preparation, oral presentation.</p> |
| | | 6. 307391 Training in Environmental Engineering | <p>ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐ หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field</p> |
| | | 7. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering | <p>ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงาน ชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering</p> |
| 6 | วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society) - สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีว | 1. 307343 Environmental Impact Assessment | <p>แนวคิดและหลักการการประเมินผลกระทบ การประเมินทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากร ทางนิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต การป้องกันและการวัดการ ลดผลกระทบ แผนการติดตามตรวจสอบ การมีส่วนร่วมของชุมชน</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|---|--|---|--|
| | นามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม | | Concepts and methodology of impact assessment, assessments of physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values, prevention and mitigation measures, monitoring plan, public participation |
| 2. 307391 Training in Environmental Engineering | | ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐ หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field | |
| 3. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering | | ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงาน ชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering | |
| 7 | สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability) - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางงานทาง วิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน | 1. 307241 Environmental Management System | แนวคิดระบบสิ่งแวดล้อมและประเด็นในการจัดการและการลำดับความสำคัญ การกำหนด มาตรฐานและเกณฑ์ สิ่งบ่งบอกและดัชนี ระบบสารสนเทศ องค์กร การดำเนินการและ เศรษฐศาสตร์ในการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม มาตรฐานไอเอสโอ การติดตามตรวจสอบ การ ป้องกันมลภาวะ รวมถึงโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน อันประกอบด้วยเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว Concepts of environmental system and management issues and priorities, standards and criteria setting, indication and indices, information systems, organization, enforcement and economic aspects of environmental control, ISO, monitoring, pollution |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|---|--|
| | | | prevention. Further, BCG model for sustainable growth is included; bioeconomy, circular economy and green economy. Further, BCG model for sustainable growth is included; bioeconomy, circular economy and green economy |
| | | 2. 307343 Environmental Impact Assessment | <p>แนวคิดและหลักการการประเมินผลกระทบ การประเมินทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางนิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต การป้องกันและการวัดการลดผลกระทบ แผนการติดตามตรวจสอบ การมีส่วนร่วมของชุมชน</p> <p>Concepts and methodology of impact assessment, assessments of physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values, prevention and mitigation measures, monitoring plan, public participation</p> |
| | | 3. 307391 Training in Environmental Engineering | <p>ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐ หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field</p> |
| | | 4. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering | <p>ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|---|
| 8 | จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึก รับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม | 1. 307101 Introduction to Environmental Engineering Profession | แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในแขนงต่าง ๆ จรรยาบรรณ คุณธรรมจริยธรรมที่จำเป็น สำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ความ ยั่งยืนหมั่นเพียร มีจิตสาธารณะ ตะหนักรและสำนึกในความเป็นไทย ฝึกการคิดและการแก้ไข ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ Introduction to environmental engineering profession in various fields, necessary ethic and morality for Environmental Engineer, how to learn and to work in the field of environmental engineering, persistence, public consciousness, proud of the nation, practice in systematic thinking and solving environmental engineering problem using systematic mathematic and scientific method |
| | | 2. 307391 Training in Environmental Engineering | ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐ หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field |
| | | 3. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering | ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงาน ชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|---|--|--|
| 9 | การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work) - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ | 1. 307102 Biology for Environmental Engineering | <p>เซลล์และโครงสร้าง หลักการของแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บและตรวจวัดแบคทีเรียของน้ำและน้ำเสีย กิจกรรมของเอนไซม์ในการสร้างเสถียรภาพแก่สารอินทรีย์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา แนวคิดพื้นฐานทางพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ความสามารถในการผลิตและปัจจัยจำกัด แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา พลวัตของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมของการบำบัดน้ำเสีย</p> <p>Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments</p> |
| | | 2. 307203 Environmental Chemistry | <p>ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการตรวจสอบและการประยุกต์ข้อมูลทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง ปฏิบัติการการวิเคราะห์น้ำ การหาของแข็ง ดีโอ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส</p> <p>Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, and phosphorus</p> |
| | | 3. 307425 Wastewater Treatment System Start-up and Operation | <p>การเริ่มต้นระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย การบันทึกผลและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การปรับปรุงระบบ</p> <p>Wastewater treatment system start-up and operation, water quality record and monitoring, system improvement</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|---|--|
| | | 4. 307493 Environmental Engineering Project | <p>ศึกษาโครงการที่น่าสนใจในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเสนอความก้าวหน้าของการดำเนินงาน จัดทำรูปเล่มโครงการ การพูดนำเสนอรายงาน</p> <p>Study of interesting project of environmental engineering under supervisor instruction, study related theory, progress presentation, project report preparation, oral presentation.</p> |
| | | 5. 307391 Training in Environmental Engineering | <p>ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐ หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field</p> |
| | | 6. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering | <p>ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|---|
| 10 | การสื่อสาร (Communication) - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน | 1. 307102 Biology for Environmental Engineering | เซลล์และโครงสร้าง หลักการของแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บและตรวจวัดแบคทีเรียของน้ำและน้ำเสีย กิจกรรมของเอนไซม์ในการสร้างเสถียรภาพแก่สารอินทรีย์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา แนวคิดพื้นฐานทางพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ความสามารถในการผลิตและปัจจัยจำกัด แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา พลวัตของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมของการบำบัดน้ำเสีย Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments |
| | | 2. 307203 Environmental Chemistry | ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการตรวจสอบและการประยุกต์ข้อมูลทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง ปฏิบัติการการวิเคราะห์น้ำ การหาของแข็ง ดีโอ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, and phosphorus |
| | | 3. 307425 Wastewater Treatment System Start-up and Operation | การเริ่มต้นระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย การบันทึกผลและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การปรับปรุงระบบ Wastewater treatment system start-up and operation, water quality record and monitoring, system improvement |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|---|--|
| | | 4. 307342 Building Sanitation | <p>พื้นฐานระบบสุขาภิบาลในอาคาร กฎหมายและระเบียบ ระบบท่อประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำโสโครก น้ำเสีย และอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบระบายน้ำฝน ระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะในอาคาร</p> <p>Fundamentals of building sanitation, laws and regulations, cold water supply system, hot water supply system, soil, waste and vent pipe systems, fire protection system, site drainage, wastewater treatment and solid waste management for individual building</p> |
| | | 5. 307492 Seminar | <p>ค้นคว้า วิเคราะห์ และนำเสนอบทความด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Researching, analyzing, and presentation of environmental engineering papers</p> |
| | | 6. 307493 Environmental Engineering Project | <p>ศึกษาโครงการที่น่าสนใจในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเสนอความก้าวหน้าของการดำเนินงาน จัดทำรูปเล่มโครงการ การพูดนำเสนอรายงาน</p> <p>Study of interesting project of environmental engineering under supervisor instruction, study related theory, progress presentation, project report preparation, oral presentation.</p> |
| | | 7. 307391 Training in Environmental Engineering | <p>ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐ หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|---|--|--|
| | | 8. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering | <p>ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering</p> |
| 11 | <p>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</p> <p>- สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ</p> | <p>1. 307493 Environmental Engineering Project</p> <p>2. 307391 Training in Environmental Engineering</p> <p>3. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering</p> | <p>ศึกษาโครงการที่น่าสนใจในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเสนอความก้าวหน้าของการดำเนินงาน จัดทำรูปเล่มโครงการ การพูดนำเสนอรายงาน</p> <p>Study of interesting project of environmental engineering under supervisor instruction, study related theory, progress presentation, project report preparation, oral presentation.</p> <p>ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field</p> <p>ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|--|---|
| 12 | การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม | 1. 307101 Introduction to Environmental Engineering Profession | <p>แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในแขนงต่าง ๆ จรรยาบรรณ คุณธรรมจริยธรรมที่จำเป็นสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ความขยันหมั่นเพียร มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย ฝึกการคิดและการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ</p> <p>Introduction to environmental engineering profession in various fields, necessary ethic and morality for Environmental Engineer, how to learn and to work in the field of environmental engineering, persistence, public consciousness, proud of the nation, practice in systematic thinking and solving environmental engineering problem using systematic mathematic and scientific method</p> |
| | | 2. 307492 Seminar | <p>ค้นคว้า วิเคราะห์ และนำเสนอบทความด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Researching, analyzing, and presentation of environmental engineering papers</p> |
| | | 3. 307493 Environmental Engineering Project | <p>ศึกษาโครงการที่น่าสนใจในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเสนอความก้าวหน้าของการดำเนินงาน จัดทำรูปเล่มโครงการ การนำเสนอรายงาน</p> <p>Study of interesting project of environmental engineering under supervisor instruction, study related theory, progress presentation, project report preparation, oral presentation.</p> |
| | | 4. 307391 Training in Environmental Engineering | <p>ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์กรของรัฐ หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------|--|---|---|
| | | | <p>Training in environmental engineering field in either private sectors or governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and experience in environmental engineering related field</p> |
| | | 5. 307494 Co-Operative Education in Environmental Engineering | <p>ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering</p> |

หมายเหตุ : โปรดระบุลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยนำรายวิชาในหลักสูตรทั้งหมดมากรอกข้อมูล

4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

ELO1 ปฏิบัติตนภายใต้หลักการทางจรรยาบรรณวิชาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ รู้จักกาลเทศะ มีสัมมาคารวะ มีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม และมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย

ELO2 สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม อนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ELO3 สามารถอภิปรายผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน เลือกหรือตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

ELO4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

ELO5 สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์

ELO6 สามารถเลือกวิธีหรือพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงาน หรือกระบวนการตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม

ELO7 ตระหนักและเห็นความสำคัญของการเป็นผู้มีความใฝ่รู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังได้ในอนาคต และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

ELO8 มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่น และทุ่มเท เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ มีมนุษยสัมพันธ์ ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือมีความแตกต่างทางวัฒนธรรม

ELO9 สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อม การทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ ตลอดจนสามารถแสดงออกถึงความมีวิสัยทัศน์ด้านการลงทุนและการเป็นผู้ประกอบการ

ELO10 สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึงการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้

ELO11 สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ

ELO12 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

ส่วนที่ 3 คณาจารย์

1. ประธานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|----------------------------|--------------------|---|---------------------|--------------------|
| นายดลเดช ตั้งตระการพงษ์ | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | 2534 | 26 |
| | | วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | 2539 | |
| | | Ph.D. Environmental Engineering (University of Newcastle upon Tyne, UK) | 2545 | |

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางที่ 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|-------|-------------------------------|----------------|---|---------------------|--------------------|
| 1 | นายดลเดช ตั้งตระการพงษ์ | รองศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | 2534 | 26 |
| | | | วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | 2539 | |
| | | | Ph.D. Environmental Engineering (University of Newcastle upon Tyne, UK) | 2545 | |
| 2 | นายธนพล เพ็ญรัตน์ | รองศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) | 2544 | 12 |
| | | | วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) | | |
| | | | Ph.D. Civil and Environmental Engineering (Carnegie Mellon University, USA) | 2547 2551 | |
| 3 | นางสาววรางค์ลักษณ์ ขอนแก่น | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | 2537 | 24 |
| | | | วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | 2541 | |
| 4 | นายอำพล เตโชวานิชย์ | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) | 2535 | 23 |
| | | | วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) | 2541 | |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|-------|--------------------------|----------------|--|------------------------------|--------------------|
| 5 | นางสาวสุภาววรรณ ศรีรัตน์ | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ปร.ด. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) | 2554 2557 2562 | 3 |

3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|-------|-----------------------------|--------------------|---|------------------------------|--------------------|
| 1 | นายคณเดช ตั้งตระการพงษ์ | รองศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) Ph.D. Environmental Engineering (University of Newcastle upon Tyne, UK) | 2534 2539 2545 | 26 |
| 2 | นายธนพล เท็ญรัตน์ | รองศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Civil and Environmental Engineering (Carnegie Mellon University, USA) | 2544 2547 2551 | 12 |
| 3 | นางสาวปจรรย์ ทองสนิท | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.บ. สาธารณสุขศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) วศ.ม. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) วศ.ด. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) | 2536 2539 2545 | 26 |
| 4 | นางสาววิลาวัลย์ คณิตชัยเดชา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.บ. เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) M.Sc. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology) Ph.D. Environmental Engineering (University of Yamanashi, Japan) | 2547 2549 2553 | 9 |
| 5 | นางสาวพรนภา สุตะวงศ์ | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ปร.ด. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) | 2544 2552 2563 | 1 |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จ การศึกษา | ประสบการณ์ สอน (ปี) |
|-------|---------------------------------|--------------------|--|-------------------------|------------------------|
| 6 | นางสาวรวงศ์ลักษณ์ ช่อนกลิ่น | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | 2537 2541 | 24 |
| 7 | นางสาวสุภาวรรณ ศรีรัตน | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ปร.ด. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) | 2554 2557 2562 | 3 |
| 8 | นายอำพล เตโชวานิชย์ | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) | 2535 2541 | 23 |
| 9 | นางสาววิรินทร์ กิตติธรรมวงศ์ | อาจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ด. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) | 2555 2557 2564 | 0.5 |

4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

ตารางแสดงรายชื่อผู้ช่วยวิชาปฏิบัติการ

| ลำดับ | ชื่อ - นามสกุล | ตำแหน่ง | คุณวุฒิการศึกษา |
|-------|-----------------------|----------------|---|
| 1 | นางวิชญา อิมกระจ่าง | นักวิทยาศาสตร์ | วท.ม. (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยนเรศวร กศ.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 2 | น.ส.นิภาวรรณ จันทะคุณ | นักวิทยาศาสตร์ | วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร |

5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2565

ตารางที่ 1: จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6 สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

| ระดับชั้นปี | จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา | | | |
|-----------------------------|---|------|------|------|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| ชั้นปีที่ 1 | 41 | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 40 |
| รวม | 41 | 80 | 120 | 160 |
| รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4) | 120 | | | |

ตารางที่ 3: อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

| จำนวนอาจารย์ประจำ | รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) |
|-------------------|----------------------------|
| 9 | 120 |
| อัตราส่วน | $9 : 120 = 1 : 13$ |

อัตราส่วนต้องไม่เกิน 1:20

6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

แผนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีแผนการดำเนินงานดังนี้

| รายการ | ระยะเวลาดำเนินการ | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|---|
| | 2564 | | 2565 | | 2566 | | 2567 | | 2568 | | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| จัดทำแผนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร | X | X | | | | | | | | X | X |
| การพัฒนาหลักสูตรในระดับรายวิชา | | | | | X | | X | | | X | |

6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

ในปัจจุบัน หลักสูตรมีอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ แบ่งเป็น 11 สาขาย่อย ที่ครอบคลุมทุกรายวิชาทางวิศวกรรมในหลักสูตร ได้แก่

- 1) การควบคุมและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย
- 2) การควบคุมและการออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา
- 3) การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ
- 4) การจัดการของเสียและของเสียอันตราย
- 5) การจัดการความปลอดภัย
- 6) การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน
- 7) การควบคุมมลภาวะทางเสียง
- 8) การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร
- 9) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 10) การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์
- 11) แบบจำลอง

ทำให้เนื้อหาการเรียนการสอนในหลักสูตรเป็นไปอย่างเข้มข้น ซึ่งภาควิชาฯ และคณะฯ ได้มีแผนการพัฒนาความรู้และเสริมทักษะของอาจารย์ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบไปด้วย

(1) *การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ* ได้แก่ การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดขึ้นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยภาควิชาฯ ได้จัดสรรงบประมาณให้จำนวน 10,000 บาท/คน/ปี และในกรณีที่บางท่านมีความประสงค์จะร่วมประชุมวิชาการหรือสัมมนาที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่างบประมาณที่ภาควิชาฯ จัดสรรให้ สามารถขอการสนับสนุนเพิ่มเติมจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือ จากมหาวิทยาลัยนเรศวรได้ หากเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ รวมถึงการส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ และ การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอ ปีละ 1 เรื่อง

(2) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ได้แก่ การสนับสนุนให้คณาจารย์เข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีแผนอัตรากำลังที่สอดคล้องกับภารกิจและแนวทางในการพัฒนาคณะฯ และมหาวิทยาลัย ซึ่งมีระบบการสรรหา การคัดเลือกบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และความพร้อมทางด้านจิตใจและอารมณ์เข้าสู่องค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับแผนอัตรากำลัง โดยแผนการจัดหาบุคลากรใหม่ในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ.2565-2569) นั้น จะมีตัวเลขดังแสดงในตาราง

| ปี พ.ศ. | จำนวนอาจารย์ผู้สอนในสาขาฯ | | | |
|---------|---------------------------|--------|----------|-----------|
| | ลาออก | เกษียณ | รับเพิ่ม | คงอยู่รวม |
| 2565 | 1 | - | 1 | 9 |
| 2566 | - | - | - | 9 |
| 2567 | - | - | - | 9 |
| 2568 | - | - | - | 9 |
| 2569 | - | - | - | 9 |

หมายเหตุ ยังไม่มีแผนรับบุคลากรเพิ่ม เนื่องจากในรอบ 5 ปี ยังไม่มีอาจารย์ลาออก หรือเกษียณอายุ

6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

ในปัจจุบัน คุณวุฒิการศึกษาของคณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จัดอยู่ในเกณฑ์ที่เพียงพอและสูงกว่าเกณฑ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยประกอบไปด้วยคณาจารย์ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกจำนวน 7 คน และปริญญาโท จำนวน 2 คน โดยมีข้อมูลสรุปดังนี้

| วุฒิการศึกษา | จำนวน | อาจารย์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | รองศาสตราจารย์ |
|--------------|-------|---------|--------------------|----------------|
| ปริญญาเอก | 7 | 3 | 2 | 2 |
| ปริญญาโท | 2 | 2 | - | - |

สำหรับการพัฒนาด้านการเพิ่มวุฒิการศึกษาสำหรับคณาจารย์ในสาขาวิชานั้น มหาวิทยาลัยได้จัดทุนสนับสนุนหากคณาจารย์มีความประสงค์จะศึกษาต่อ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีโครงการสนับสนุนการจัดให้คณาจารย์ทุกคนในคณะ ได้มีการเพิ่มพูนความรู้ โดยมีงบประมาณในการเข้าร่วมงาน

ประชุม การนำเสนอผลงาน การฟังบรรยายพิเศษ จากผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์วิศวกรรมโยธาทั้งในและต่างประเทศ อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องมาหลายปี

6.4. แผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน มีจำนวน 9 คน ซึ่งประกอบไปด้วยอาจารย์ที่มีตำแหน่งวิชาการในระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์จนถึงระดับรองศาสตราจารย์ จำนวน 4 คน และอาจารย์ที่ยังไม่มีตำแหน่งทางวิชาการจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่อยู่ระหว่างการรวบรวมผลงานเพื่อยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ โดยแผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้นของคณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังตัวเลขแสดงในตาราง

| ปี พ.ศ. | ศาสตราจารย์ | รองศาสตราจารย์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
|---------|-------------|----------------|--------------------|
| 2565 | - | 1 | - |
| 2566 | - | 1 | 1 |
| 2567 | - | - | 1 |
| 2568 | - | - | 1 |
| 2569 | - | - | 2 |

มหาวิทยาลัยฯ และคณะฯ ได้มีแผนส่งเสริมการการปรับตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ในหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ ผ่านโครงการต่างๆ เช่น โครงการจัดการบรรยายความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการ โครงการสนับสนุนการเข้าร่วมงานประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงการประชาสัมพันธ์การขอทุนวิจัยเพื่อให้สามารถผลิตงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง

ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง) |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แคลคูลัส | Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals. | 252182 Calculus 1 | 3(3-0-6) |
| | Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors. | 252183 Calculus 2 | 3(3-0-6) |
| ฟิสิกส์ | Basic mathematics for physics, motions in one and two dimensions, laws of motions, work and kinetic energy, potential energy and conservation of energy, momentum and collisions, mechanical of rigid objects, properties of matters, fluid mechanics, vibrations and waves, gases and kinetic theory and thermal physics | 261101 Physics 1 | 3(3-0-6) |
| | Basic laboratory in correspond to the contents of physics I: motion in one dimension and two dimensions, rotation motion, work and energy, mechanic theory of particle and rigid body, properties of matter, fluid mechanics, oscillatory motion and sound waves, lens, wave theory of light, heat and ideal gas system, the kinetic energy of ideal gases, thermodynamics | 261111 Laboratory in Physics 1 | 1(0-2-1) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง) |
|--|---|--|----------------------------|
| เคมี | Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, thermodynamics, chemical kinetics, acid-base, electrochemistry, nuclear chemistry and environmental chemistry. | 256101 Principle of Chemistry | 3(3-0-6) |
| | Laboratory techniques, stoichiometry, colligative properties, gas, thermodynamics, chemical kinetics, titration, and electrochemistry | 256111 Principle of Chemistry Laboratory | 1(0-3-1) |
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเขียนแบบวิศวกรรม | Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing | 302151 Engineering Drawing | 3(2-3-5) |
| สถิตยศาสตร์ | Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame machine; distributed force analysis on beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia | 302111 Engineering Mechanics 1 | 3(3-0-6) |
| การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน | Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices | 305171 Computer Programming | 3(3-0-6) |
| สมดุลเคมี/สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร/การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม/จลนพลศาสตร์ | Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, and phosphorus. | 307203 Environmental Chemistry | 3(2-3-5) |
| | Fundamentals of physical and chemical unit operations and processes in water and wastewater treatment, mixing, sedimentation, flotation, filtration, equalization, aeration and | 307221 Environmental Unit Operations | 3(3-0-6) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง) |
|--|---|---|----------------------------|
| ชีววิทยาพื้นฐาน/สมมูลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร/การแปลง หน่วยทางวิศวกรรม/จลนพลศาสตร์ | mass transfer, pH adjustment, adsorption, ion exchange, disinfection. | | |
| | Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments. | 307102 Biology for Environmental Engineering | 3(2-3-5) |
| | Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment, process analysis, plug flow and continuous stirred tank reactors, reactor engineering, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, biological suspended-growth and attached-growth treatment systems, control parameters for biological treatment, F/M ratio, SRT, SVI. | 307322 Biological Unit Processes | 3(3-0-6) |
| ความดันชลศาสตร์ | Application of fluid mechanics, open channel flow, pipe system analysis, water hammer and surge tank, turbine and pump, water cycle, introduction to hydrology, precipitation, evaporation and transpiration, losses in surface water and infiltration, streamflow, elementary of groundwater and sediment in flow channel. | 307204 Principle of Hydraulic and Hydrologic Engineering | 3(3-0-6) |
| การสำรวจเบื้องต้น | Principle of surveying; survey instruments; angle and distance measurement; leveling; accuracy and errors in survey; data calculation and error adjustment; triangulation; azimuth calculation; contouring; detailing; mapping; fundamental of route survey. | 304231 Surveying | 3(2-3-5) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง) |
|--|--|--|----------------------------|
| องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม | Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, and phosphorus. | 307203 Environmental Chemistry | 3(2-3-5) |
| หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม | Fundamentals of physical and chemical unit operations and processes in water and wastewater treatment, mixing, sedimentation, flotation, filtration, equalization, aeration and mass transfer, pH adjustment, adsorption, ion exchange, disinfection. | 307221 Environmental Unit Operations | 3(3-0-6) |
| | Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment, process analysis, plug flow and continuous stirred tank reactors, reactor engineering, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, biological suspended-growth and attached-growth treatment systems, control parameters for biological treatment, F/M ratio, SRT, SVI. | 307322 Biological Unit Processes | 3(3-0-6) |
| การควบคุมและออกแบบระบบ บำบัดน้ำเสีย | Wastewater characteristics, effluent standards, physical chemical and biological treatment, sludge treatment and disposal, biological nutrient removal. | 307324 Wastewater Treatment Engineering | 3(3-0-6) |
| | Wastewater treatment system start-up and operation, water quality record and monitoring, system improvement. | 307425 Wastewater Treatment System Start-up and Operation | 1(0-3-1) |
| การควบคุมและการออกแบบระบบ ผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา | Importance of water and sources of raw water, water demand estimation, surface and groundwater quality and standards, water treatment processes: aeration and gas stripping, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection, ion exchange, membrane, related laws and regulations. | 307323 Water Supply Engineering | 3(3-0-6) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง) |
|---|---|--|----------------------------|
| การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ | Types of air pollutants and sources, effects on health and environment, meteorological transport, principles of particulate and gaseous pollutant control, sampling and analysis methods, laws and regulations. | 307312 Air Pollution Control | 3(3-0-6) |
| | Types and sources of air pollutant, related laws and regulations, principles and design of air pollution control units for particulate and gases, operation and maintenance. | 307413 Design of Air Pollution Control System | 3(3-0-6) |
| การจัดการของเสียและของเสียอันตราย / การจัดการความปลอดภัย / การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน | Generation and characteristics of municipal solid wastes, handling at source, collection, transfer and transport, processing and transformation, sanitary landfill, composting, leachate treatment. | 307231 Solid Waste Engineering and Management | 3(3-0-6) |
| | Types and characteristics; environmental legislation; risk assessment and management; handling and transportation; sources, impacts on environment; introduction to hazardous waste treatment technology; chemical, biological, thermal, stabilization/solidification treatment and final disposal method; introduction to site remediation technique; related laws and regulations | 307332 Hazardous waste Engineering | 3(3-0-6) |
| หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม | Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment, process analysis, plug flow and continuous stirred tank reactors, reactor engineering, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, biological suspended-growth and attached-growth treatment systems, control parameters for biological treatment, F/M ratio, SRT, SVI. | 307322 Biological Unit Processes | 3(3-0-6) |
| การควบคุมมลภาวะทางเสียง | Principles of sound waves, instrumentation, measurement, impact of noise and vibration on human health and environment, laws and | 307211 Noise and Vibration Control | 3(3-0-6) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง) |
|--|--|---|----------------------------|
| | regulations, use of acoustic materials and barriers. | | |
| การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร | Fundamentals of building sanitation, laws and regulations, cold water supply system, hot water supply system, soil, waste and vent pipe systems, fire protection system, site drainage, wastewater treatment and solid waste management for individual building | 307342 Building Sanitation | 3(3-0-6) |
| การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม/ มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม/ กฎหมายสิ่งแวดล้อม/สาธารณสุข พื้นฐาน | Concepts and methodology of impact assessment, assessments of physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values, prevention and mitigation measures, monitoring plan, public participation | 307343 Environmental Impact Assessment | 3(3-0-6) |
| | Concepts of environmental system and management issues and priorities, standards and criteria setting, indication and indices, information systems, organization, enforcement and economic aspects of environmental control, ISO, monitoring, pollution prevention, basic public health related to environmental engineering. Further, BCG model for sustainable growth is included; bioeconomy, circular economy and green economy. Further, BCG model for sustainable growth is included; bioeconomy, circular economy and green economy | 307241 Environmental Management System | 3(3-0-6) |
| เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม | Pollutant transport phenomena: diffusion, sedimentation transport, completely mixed systems, plug-flow systems, dispersive systems, reaction kinetics, equilibrium chemical modeling, mass balance equation, Street-Phelps equation, waste load allocations, dissolved oxygen in rivers and estuaries, eutrophication, toxic organic chemicals in surface water, groundwater contamination, | 307344 Environmental System Modeling | 3(3-0-6) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง) |
|------------------------------|---|--|----------------------------|
| | climate change and circulation models, carbon box model. | | |
| รายวิชาปฏิบัติการ | Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments. | 307102 Biology for Environmental Engineering | 3(2-3-5) |
| รายวิชาปฏิบัติการ | Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, and phosphorus. | 307203 Environmental Chemistry | 3(2-3-5) |
| รายวิชาปฏิบัติการ | Wastewater treatment system start-up and operation, water quality record and monitoring, system improvement. | 307425 Wastewater Treatment System Start-up and Operation | 1(0-3-1) |

2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
 สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระหน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|----------|-------------|--------------|---|
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แคลคูลัส | 252182 | Calculus I | 3(3-0-6) | ผศ.ดร.หาญศึก ตาลศรี วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ม. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 24 ปี |
| | 252183 | Calculus II | 3(3-0-6) | ผศ.ดร.ชมพิศ แก้วมณี วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์(มหาวิทยาลัยมหิดล) วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี) ประสบการณ์สอน 15 ปี ผศ.ดร.สุจิตรา สงวนสิน วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ประสบการณ์สอน 24 ปี อ. สมพร กล้าเทศ วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) M.Sc. Mathematical Techniques and Their Application (University Newcastle upon Type England) ประสบการณ์สอน 23 ปี ผศ.ดร.สุภลักษณ์ ศรีนิล วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) ประสบการณ์สอน 3 ปี |
| | | | | |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระหน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|------------------------------|----------|-------------------|--------------|--|
| | 252183 | Calculus II (ต่อ) | 3(3-0-6) | <p>ผศ.ดร.เอกรัฐ ไทยเลิศ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี) วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี) ประสบการณ์สอน 11 ปี</p> <p>รศ.ดร.ชัยรัตน์ มदनาค วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) Ph.D. Computational Applied Mathematics (OLD Dominion University USA) ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p>รศ.ดร.เกษมสุข อัจฉิตต์ตระกูล วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ป.บัณฑิตทางการสอน (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> <p>ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ สมพงษ์ วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี) ประสบการณ์สอน 15 ปี</p> <p>ผศ.ดร.สุรีย์พร ชาวแพรกน้อย วท.ม. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ด. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระหน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|------------------------------|----------|-------------------------|--------------|---|
| ฟิสิกส์ | 261101 | Physics I | 3(3-0-6) | <p>ผศ.ดร.เอก จันทะยอด วท.บ.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ด.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ประสบการณ์สอน 9 ปี</p> <p>ผศ.ดร.จารุ จูติมุสิก วท.บ.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) วท.ม.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) วท.ด.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ประสบการณ์สอน 5 ปี</p> |
| | 261111 | Laboratory in Physics I | 1(0-2-1) | <p>ผศ.ดร.สมชาย เจียจิตต์สวัสดิ์ วท.บ.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ม.เทคโนโลยีพลังงาน (สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย) D.Eng. Mechanical Engineering (University of Massachusetts Lowell) ประสบการณ์สอน 25 ปี</p> <p>ดร.เกศวลี ตรีเกตุ วท.บ.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ) ป.บัณฑิต (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ) ปร.ด.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ประสบการณ์สอน 6 ปี</p> <p>รศ.ดร.พรรัตน์ ศรีสวัสดิ์ วท.บ.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ม.นิเวศวิทยาเทคโนโลยี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ด.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ประสบการณ์สอน 28 ปี</p> |
| เคมี | 256101 | Principles of Chemistry | 3(3-0-6) | <p>ดร.อุษณี เกิดพันธ์ วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ปร.ด. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 29 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|------------------------------|----------|--------------------------------------|------------------|---|
| | 256101 | Principles of Chemistry (ต่อ) | 3(3-0-6) | <p>รศ.ดร. ดวงดาว จันทรเนย วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ปร.ด. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> <p>ผศ.ดร.วิกร ปัญญาอินทร์ วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม.เคมีเชิงฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) Ph.D. Chemistry (Graz University of Technology) ประสบการณ์สอน 16 ปี</p> <p>ดร. สกุลนา วงศ์สายป่าน วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ปร.ด.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 2 ปี</p> <p>ผศ.ดร.ยุพิน ภูพวก วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี) วท.ม.วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) ปร.ด.เทคโนโลยีปิโตรเคมี (วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี) ประสบการณ์สอน 9 ปี</p> |
| | 256111 | Principle of Chemistry Laboratory | 1(0-3-1) | <p>ดร.อุษณี เกิดพันธ์ วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ปร.ด.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 29 ปี</p> <p>รศ.ดร. ดวงดาว จันทรเนย วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ปร.ด.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|----------|---|------------------|--|
| | 256111 | Principle of Chemistry Laboratory (ต่อ) | 1(0-3-1) | ผศ.ดร.วิกร ปัญญาอินทร์ วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ม.เคมีเชิงฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) Ph.D. Chemistry (Graz University of Technology) ประสบการณ์สอน 16 ปี |
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม การเขียนแบบวิศวกรรม | 302151 | Engineering Drawing | 3(2-3-5) | รศ.ดร.ปฐมศก วิไลพล วศ.ด.วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์การสอน 20 ปี |
| สถิตยศาสตร์ | 302111 | Engineering Mechanics I | 3(3-0-6) | ดร.ปัญญาวัฒน์ ลำเพาพงศ์ Ph.D. Mechanical Engineering (Imperial College London, UK) M.Sc. Mechanical Engineering (Leibniz Universitat Hannover, Germany) วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์การสอน 16 ปี |
| การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน | 305171 | Computer Programming | 3(3-0-6) | ดร.แสงชัย มังกรทอง M. Eng. Telecommunications (Asian Institute of Technology) วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยมหิดล) ประสบการณ์การสอน 10 ปี |
| สมดุลเคมี/สมดุลมวลสารและการถ่าย โอนมวลสาร/การแปลงหน่วยทาง วิศวกรรม/จลนพลศาสตร์ | 307203 | Environmental Chemistry | 3(2-3-5) | อ. อ้าพล เตโชวานิชย์ วศ.ม.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|----------|---|------------------|---|
| | 307221 | Environmental Unit Operations | 3(3-0-6) | อ. อำพล เตโชวานิชย์ วศ.ม.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| ชีววิทยาพื้นฐาน/สมดุลมวลสารและการ ถ่ายโอนมวลสาร/การแปลงหน่วยทาง วิศวกรรม/จลนพลศาสตร์ | 307102 | Biology for Environmental Engineering | 3(2-3-5) | อ. วรศักดิ์ลักษณ์ ชอนกลิ่น วศ.ม.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.บ.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| | 307322 | Biological Unit Processes | 3(3-0-6) | อ. อำพล เตโชวานิชย์ วศ.ม.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| ความดันชลศาสตร์ | 307204 | Principle of Hydraulic and Hydrologic Engineering | 3(3-0-6) | ดร. วีรินทร์ กิตติธรรมวงศ์ วศ.ด. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 0.5 ปี |
| การสำรวจเบื้องต้น | 304231 | Surveying | 3(2-3-5) | อ. ภัคพงศ์ หอมเนียม วศ.ม.วิศวกรรมสำรวจ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ.วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยนครสวรรค์) ประสบการณ์การสอน 20 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|----------|--|------------------|---|
| องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม | 307203 | Environmental Chemistry | 3(2-3-5) | อ. อำพล เตโชวานิชย์ วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม | 307221 | Environmental Unit Operations | 3(3-0-6) | อ. อำพล เตโชวานิชย์ วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| | 307322 | Biological Unit Processes | 3(3-0-6) | อ. อำพล เตโชวานิชย์ วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| การควบคุมและออกแบบระบบ บำบัดน้ำเสีย | 307324 | Wastewater Treatment Engineering | 3(3-0-6) | อ. อำพล เตโชวานิชย์ วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| | 307425 | Wastewater Treatment System Start-up and Operation | 1(0-3-1) | อ. วรศักดิ์เกษม ช่อนกลิ่น วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| การควบคุมและการออกแบบระบบผลิต และแจกจ่ายน้ำประปา | 307323 | Water Supply Engineering | 3(3-0-6) | ดร. สุภาวรรณ ศรีรัตน์นา ปร.ด. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ประสบการณ์การสอน 3 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|----------|---|------------------|---|
| การควบคุมและออกแบบระบบควบคุม มลภาวะทางอากาศ | 307312 | Air Pollution Control | 3(3-0-6) | ผศ.ดร.ปาจริย์ ทองสนิท วศ.ด.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม.โยธา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) วท.บ.สาธารณสุขศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ประสบการณ์การสอน 28 ปี |
| | 307413 | Design of Air Pollution Control System | 3(3-0-6) | ดร. สุภาวรรณ ศรีรัตน ปร.ด. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ประสบการณ์การสอน 3 ปี |
| การจัดการของเสียและของเสียอันตราย / การจัดการความปลอดภัย / การฟื้นฟู พื้นที่ปนเปื้อน | 307231 | Solid Waste Engineering and Management | 3(3-0-6) | อ. วรงค์ลักษณ์ ช่อนกลิ่น วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| | 307332 | Hazardous waste Engineering | 3(3-0-6) | ดร. พรนภา สุตะวงศ์ ปร.ด. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์การสอน 1 ปี |
| หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม | 307322 | Biological Unit Processes | 3(3-0-6) | อ. อำพล เตโชวานิชย์ วศ.ม.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|----------|---------------------------------|------------------|--|
| การควบคุมมลภาวะทางเสียง | 307211 | Noise and Vibration Control | 3(3-0-6) | ผศ.ดร.วิลาวัลย์ คณิตชัยเดชา Ph.D. Environmental Engineering (Univ of Yamanashi, Japan) M.Sc. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology) วท.บ. เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์การสอน 11 ปี |
| การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร | 307342 | Building Sanitation | 3(3-0-6) | อ. วรศักดิ์ลักษณ์ ช่อนกลิ่น วศ.ม.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.บ.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์การสอน 25 ปี |
| การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม/ มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม/กฎหมาย สิ่งแวดล้อม/สาธารณสุขพื้นฐาน | 307343 | Environmental Impact Assessment | 3(3-0-6) | รศ.ดร. ดลเดช ตั้งตระการพงษ์ Ph.D. Environmental Engineering (University of Newcastle upon Tyne, UK) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์การสอน 28 ปี |
| | 307241 | Environmental Management System | 3(3-0-6) | ผศ.ดร. วิลาวัลย์ คณิตชัยเดชา Ph.D. Environmental Engineering (Univ of Yamanashi, Japan) M.Sc. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology) วท.บ. เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์การสอน 11 ปี |
| เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม | 307344 | Environmental System Modeling | 3(3-0-6) | รศ.ดร. ธนพล เพ็ญรัตน์ Ph.D. Civil and Environmental Engineering (Carnegie Mellon University, USA) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์การสอน 12 ปี |

ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

1. ห้องปฏิบัติการ

1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

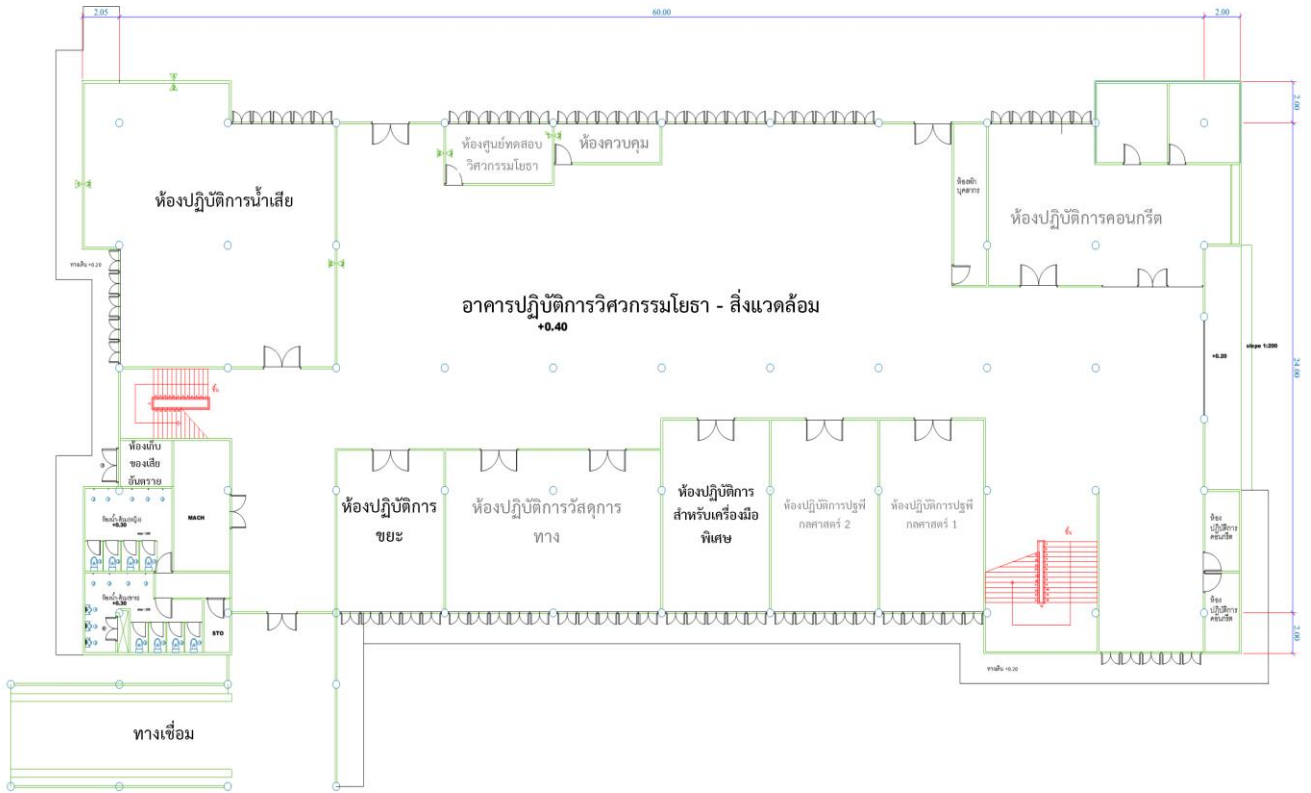
รายวิชาปฏิบัติการของหลักสูตร วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จัดการเรียนการสอนในอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา (อาคาร 7) และ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า (อาคาร 6) ตัวอาคารเป็นอาคาร คสล. 2 ชั้น ขนาด ประมาณ 60 เมตร x 24 เมตร (ดังแสดงในรูปที่ 5-1 และ 5-3) มีห้องปฏิบัติการดังนี้

1) อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

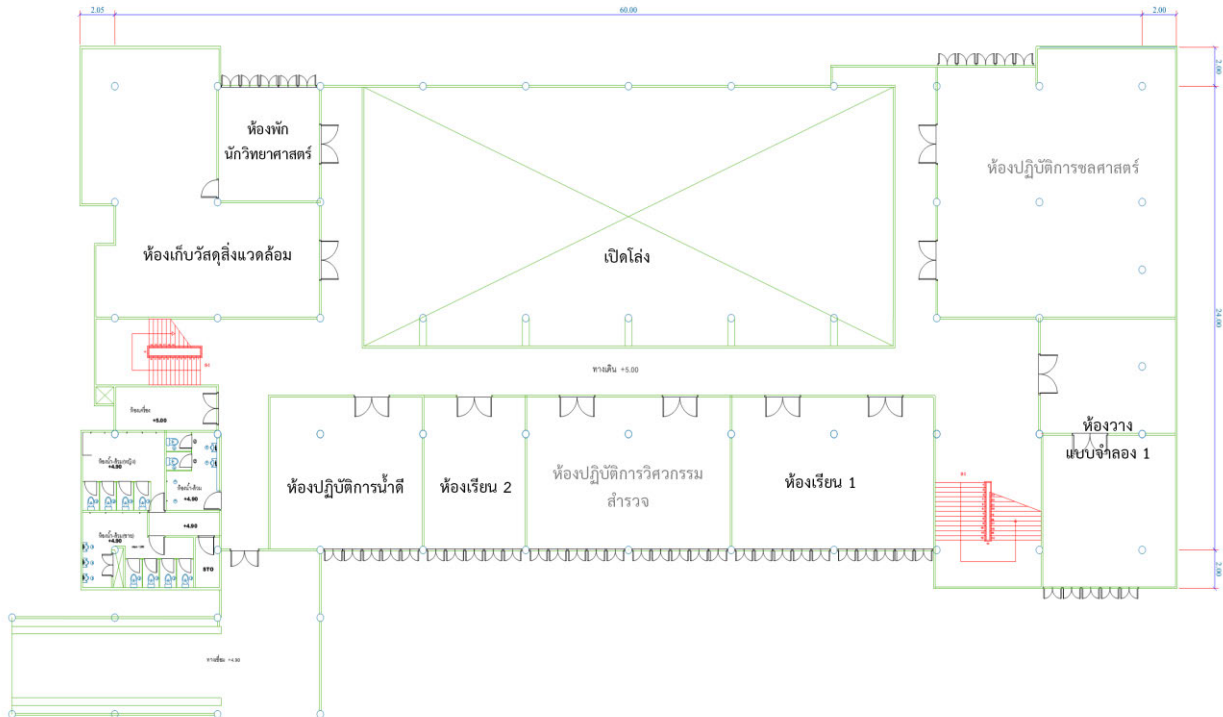
อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธาประกอบด้วยห้องปฏิบัติการด้านวิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยห้องปฏิบัติการสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้แก่ (1) ห้องปฏิบัติการน้ำเสีย (2) ห้องปฏิบัติการขยะ (3) ห้องปฏิบัติการสำหรับเครื่องมือพิเศษ (4) ห้องปฏิบัติการน้ำดี นอกจากนี้ยังมี ห้องวางแบบจำลอง 1 ห้องเก็บวัสดุสิ่งแวดล้อม และ ห้องเก็บของเสียอันตราย แผนผังตำแหน่งห้องดังรูปที่ 5-2 (ก)(ข)



รูปที่ 5-1 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 5-2 (ก) แผนผังอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา (ชั้น 1)



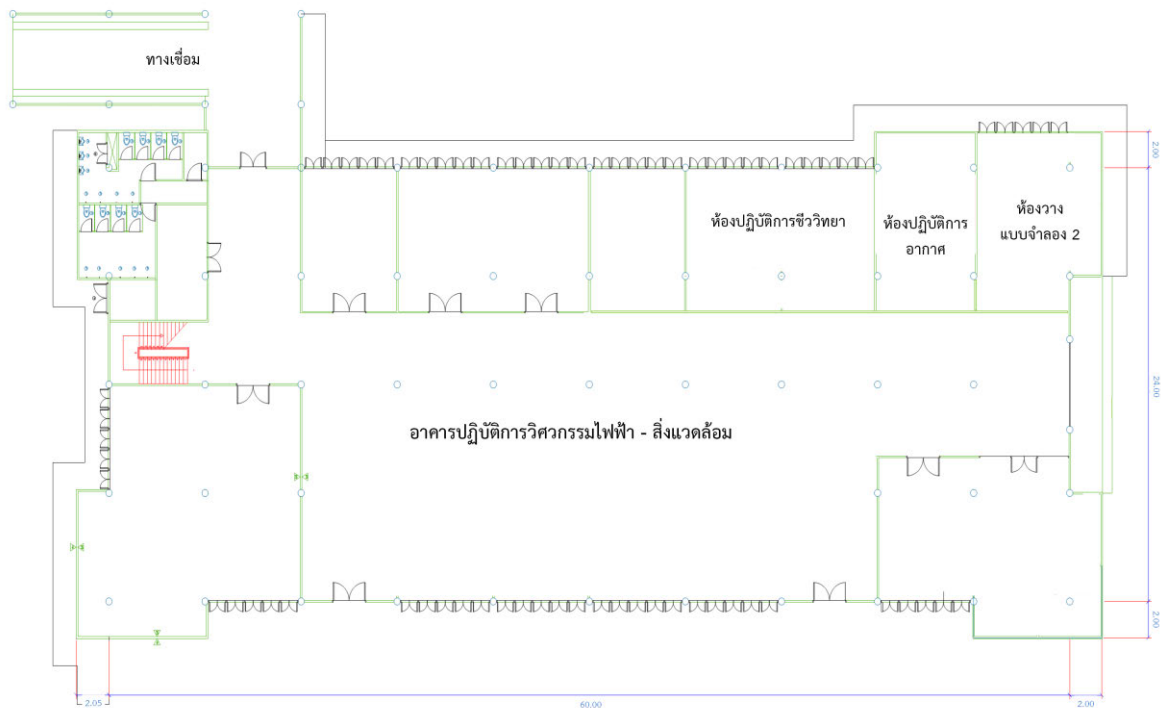
รูปที่ 5-2 (ข) แผนผังอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา (ชั้น 2)

2) อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าประกอบด้วยห้องปฏิบัติการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยห้องปฏิบัติการสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้แก่ (5) ห้องปฏิบัติการชีววิทยา (6) ห้องปฏิบัติการอากาศ (7) ห้องวางแบบจำลอง 2 แผนผังตำแหน่งห้องดังรูปที่ 5-4



รูปที่ 5-3 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า



รูปที่ 5-4 แผนผังอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า (ชั้น 1)

1) ห้องปฏิบัติการน้ำเสีย

1.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 1 รูปที่ 5-5 แสดงห้องปฏิบัติการน้ำเสีย



รูปที่ 5-5 ห้องปฏิบัติการน้ำเสีย

1.2) รายการวัสดุและอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย สารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการต่าง ๆ และ อุปกรณ์ดังนี้

1. ปีกเกอร์ 2000 มล.
2. ปีกเกอร์ 1000 มล.
3. ปีกเกอร์ 500 มล.
4. ปีกเกอร์ 250 มล.
5. ปีกเกอร์ 100 มล.
6. ปีกเกอร์ 50 มล.
7. ขวดรูปชมพู่ 500 มล.
8. ขวดรูปชมพู่ 300 มล.
9. ขวดรูปชมพู่ 250 มล.
10. ขวดรูปชมพู่ 125 มล.

11. ขวดรูปชมพู่ 100 มล.
12. ขวดรูปชมพู่ 50 มล.
13. กระบอกตวง 1000 มล.
14. กระบอกตวง 1000 มล. pp
15. กระบอกตวง 500 มล.
16. กระบอกตวง 500 มล. pp
17. กระบอกตวง 250 มล.
18. กระบอกตวง 250 มล. Pp
19. กระบอกตวง 100 มล.
20. กระบอกตวง 100 มล. pp
21. กระบอกตวง 50 มล.
22. กระบอกตวง 50 มล. Pp
23. กระบอกตวง 25 มล.
24. กระบอกตวง 10 มล.
25. กระบอกตวง 10 มล. pp
26. ขวดวัดปริมาตร 1000 มล.
27. ขวดวัดปริมาตร 500 มล.
28. ขวดวัดปริมาตร 250 มล.
29. ขวดวัดปริมาตร 200 มล.
30. ขวดวัดปริมาตร 100 มล.
31. ขวดวัดปริมาตร 50 มล.
32. ขวดวัดปริมาตร 25 มล.
33. ปิเปตปริมาตร 50 มล.
34. ปิเปตปริมาตร 25 มล.
35. ปิเปตปริมาตร 20 มล.
36. ปิเปตปริมาตร 10 มล.
37. ปิเปตปริมาตร 5 มล.
38. ปิเปตปริมาตร 2 มล.
39. ปิเปตปริมาตร 1 มล.
40. ปิเปต 20 มล.
41. ปิเปต 10 มล.
42. ปิเปต 5 มล.
43. ปิเปต 1 มล.

44. ขวดหยด 60 มล. (ใส)
45. ขวดหยด 60 มล. (สีชา)
46. บิวเรต 50 มล.
47. บิวเรต 25 มล.
48. บิวเรต 10 มล.
49. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 1000 มล.
50. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 500 มล.
51. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 250 มล.
52. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 100 มล.
53. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ชา 1000 มล.
54. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ชา 500 มล.
55. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ชา 250 มล.
56. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ชา 100 มล.
57. ขวดสารเคมี (ฝาพลาสติก) ชา 1000 มล.
58. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 1000 มล.
59. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 500 มล.
60. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 250 มล.
61. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 100 มล.
62. ถ้วยระเหย 140 มล.
63. ขวดปิไอดี 300 มล.
64. หลอดทดลอง 25x150 มล. พร้อมฝา
65. ปากคิ๊บ 5 นิ้ว
66. ปากคิ๊บ 8 นิ้ว
67. กรวยแก้ว 7.5 ซม.
68. ซ้อนตักสารเคมี pp สีดำ
69. แ่งแก้วคนสาร 8 นิ้ว
70. เทอร์โมมิเตอร์ 0-100 ซ⁰
71. Stand
72. Camp หนีบบิวเรต
73. Camp หนีบคอนเดนเซอร์
74. หัวแขวนกรวยแยก 4.5 "
75. กรวยบุชเนอร์ 5.5 ซม.
76. ขวดซักชั้น 500 มล.

77. ขวดใส่น้ำกลั่น 500 มล.
78. ถาดรองตะแกราพลาสติก
79. แร็คใส่หลอดทดลอง 50 S'
80. แร็คใส่หลอดทดลอง 25 S'
81. ตะแกราพลาสติก (ใหญ่)
82. ตะแกราพลาสติก (เล็ก)
83. Imhoff cone 1000 มล.
84. ขาตั้ง Imhoff cone 1000 มล.
85. ขวดเจดาล 750 มล.
86. หลอดเนสเลอร์ 100 มล.
87. ถาดอะลูมิเนียม
88. ถาดแสตนเลส 18.8 นิ้ว
89. ขวดซีไอดี 500 มล.
90. ซ้อนตักสารเคมีแสตนเลส
91. ขวดสกัดไขมัน 500 มล.
92. กรวยแยก 250 มล.
93. ขวดเก็บน้ำตัวอย่าง pp ขนาด 2.5 ลิตร
94. ขวดเก็บน้ำตัวอย่าง pp ขนาด 1 ลิตร
95. ขวดเก็บน้ำตัวอย่าง pp ขนาด 500 มล.
96. ขวดเก็บน้ำตัวอย่าง pp ขนาด 120 มล.
97. ขวดเก็บน้ำตัวอย่าง pp ขนาด 50 มล.
98. ถังพีวีซีเก็บตัวอย่างน้ำ
99. เทอร์โมมิเตอร์ 0-300 องศาเซลเซียส
100. กระจกฟอยล์
101. กระจกซังสาร
102. กระจกกรอง GF/C 47 มม.

1.3) หัวข้อปฏิบัติการ

ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา 307203 เคมีสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนต้น
 รายวิชา 307425 การเริ่มต้นระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนต้น
 และรายวิชา 307493 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนปลาย

- (1) ปฏิบัติการเตรียมสารละลายมาตรฐาน

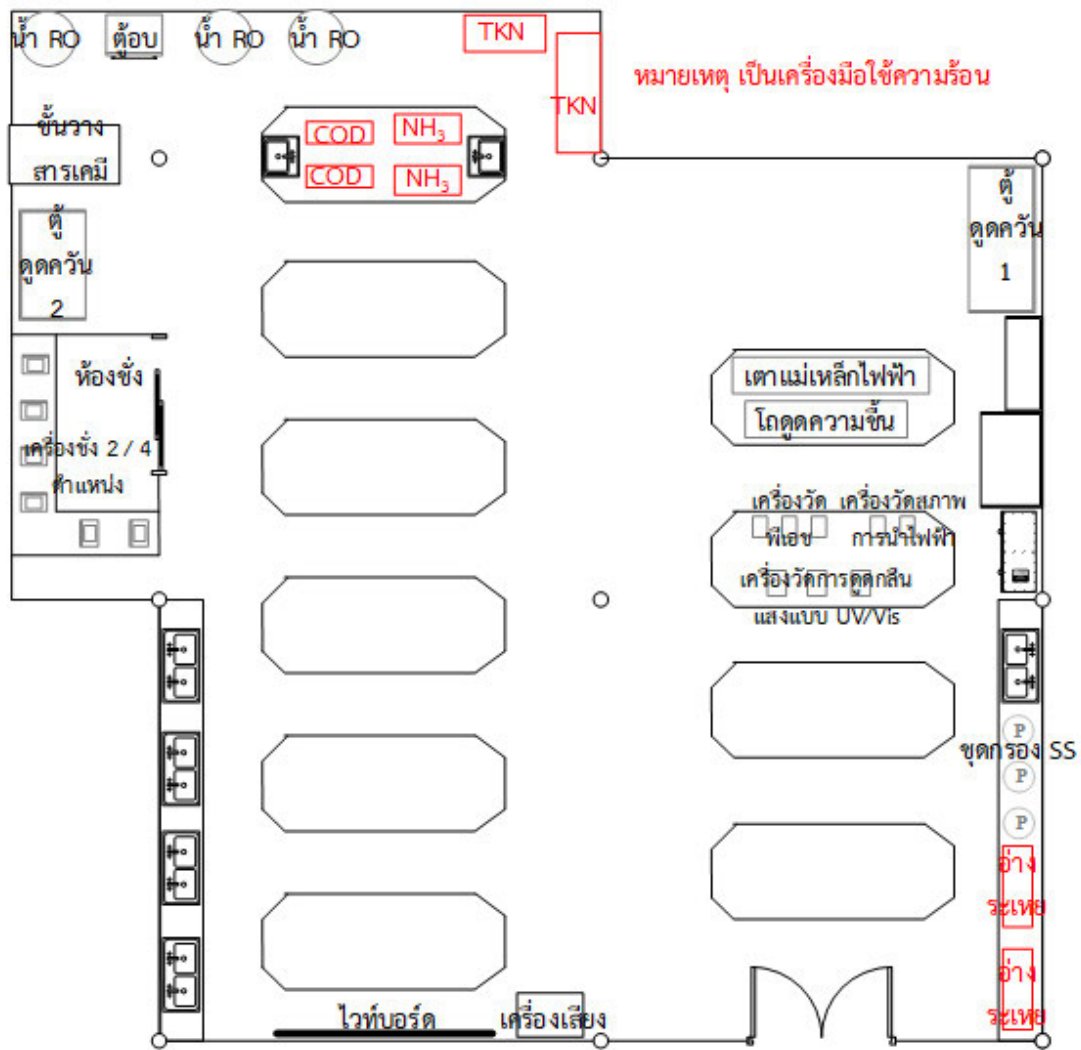
- (2) ปฏิบัติการพีเอช
- (3) ปฏิบัติการเก็บน้ำตัวอย่าง
- (4) ปฏิบัติการความเป็นกรด
- (5) ปฏิบัติการความเป็นด่าง
- (6) ปฏิบัติการสภาพการนำไฟฟ้า
- (7) ปฏิบัติการของแข็ง
- (8) ปฏิบัติการคลอไรด์
- (9) ปฏิบัติการออกซิเจนละลายน้ำ
- (10) ปฏิบัติการบีโอดี
- (11) ปฏิบัติการซีโอดี
- (12) ปฏิบัติการไนโตรเจน
- (13) ปฏิบัติการฟอสฟอรัส
- (14) ปฏิบัติการน้ำมันและไขมัน
- (15) ปฏิบัติการปริมาณโลหะหนัก

1.4) รายการครุภัณฑ์ที่ใช้ทำปฏิบัติการ

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|--|----------|
| 1 | เครื่องชั่ง 5 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Precisa/Switzerland รุ่น ES125SM | 2 |
| 2 | เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Precisa รุ่น XB 220A | 2 |
| 3 | เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Denver รุ่น IS-234 | 2 |
| 4 | เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Precisa BJ2200C | 2 |
| 5 | เครื่องชั่ง ยี่ห้อ UWE รุ่น AFM -300 | 1 |
| 6 | ชุดตุ้มน้ำหนักสแตนเลส ยี่ห้อ LS | 1 |
| 7 | เครื่องล้างเครื่องแก้ว ยี่ห้อ Lutran Sontk Fiken รุ่น 136H | 1 |
| 8 | เครื่อง Programmable jar tester ยี่ห้อ Philips & Bird | 1 |
| 9 | เครื่องวัดการดูดกลืนแสง แบบ VIS ยี่ห้อ Thesmo Scientific รุ่น Genesys20 | 1 |
| 10 | เครื่องวัดการดูดกลืนแสง แบบ UV-Vis ยี่ห้อ Thermo Scientific รุ่น Genesys 10S | 2 |
| 11 | เตาอบ ยี่ห้อ Fisher Scientific รุ่น ISO TEMP | 1 |
| 12 | เตาอบ 100-200 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Memmert รุ่น UNB-400 | 2 |
| 13 | เตาอบ 100-200 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Memmert รุ่น UNB-450 | 1 |
| 14 | เตาเผา ยี่ห้อ Fisher Scientific รุ่น ISO TEMP | 1 |
| 15 | เตาเผาอุณหภูมิสูง 1300 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Naterthern รุ่น B180 | 1 |

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|--|----------|
| 16 | ตู้ดูดควัน ยี่ห้อ TOPLAB | 1 |
| 17 | ตู้ดูดควัน ยี่ห้อ TGSG | 1 |
| 18 | เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณ COD ยี่ห้อ Gerhardt Bonn รุ่น EV16 | 2 |
| 19 | เครื่องมือวัดพีเอชสำหรับภาคสนาม ยี่ห้อ HANNA รุ่น HI9025 | 1 |
| 20 | เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง ยี่ห้อ QIS รุ่น B210T | 2 |
| 21 | เครื่องวัดสภาพการนำไฟฟ้า ยี่ห้อ QIS รุ่น BT250 | 2 |
| 22 | ปั๊มสุญญากาศ ยี่ห้อ SIBATA รุ่น WJ-20 | 1 |
| 23 | ปั๊มสุญญากาศพร้อมชุดกรองสแตนเลส ยี่ห้อ Millipore | 1 |
| 24 | ปั๊มสุญญากาศพร้อมชุดกรองสแตนเลส ยี่ห้อ Millipore (หัวกรอง 3 ชุด) | 1 |
| 25 | ปั๊มสุญญากาศขนาดเล็ก ยี่ห้อ ISMATEC รุ่น ISM828B | 1 |
| 26 | ปั๊มสุญญากาศ ยี่ห้อ Vacunmbrand รุ่น RE-8 | 1 |
| 27 | เครื่องสูบลมเคมี (ปั๊มไดอะแฟรม) ยี่ห้อ Pacmina รุ่น NCS-22-VFC-SW | 1 |
| 28 | เครื่องเขย่าสาร ยี่ห้อ Gerhardt | 1 |
| 29 | เครื่องเหวี่ยงตะกอน ยี่ห้อ SANYO | 1 |
| 30 | ชุดสกัดไขมันพร้อมเตาไฟฟ้า ยี่ห้อ Garhardt รุ่น EV16 | 1 |
| 31 | ชุดดูดควัน (ใช้กับชุดสกัดไขมัน) | 1 |
| 32 | เครื่องหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น ขนาด 200 ลิตร | 1 |
| 33 | ตู้เก็บรักษาตัวอย่าง 0-4 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Up RIGHT | 1 |
| 34 | ตู้เก็บรักษาตัวอย่าง 0-4 องศา ยี่ห้อ Sunhui รุ่น LD3D70 | 3 |
| 35 | ตู้เก็บรักษาตัวอย่าง 0-4 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Mirage รุ่น FX-380 | 1 |
| 36 | ตู้เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ 0-20 องศาเซลเซียส รุ่น SL183WT | 1 |
| 37 | ตู้เก็บรักษาตัวอย่าง - 20 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Sanyo | 1 |
| 38 | ตู้ปีโอติ (20 องศาเซลเซียส) | 1 |
| 39 | ตู้เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ 0-20 องศาเซลเซียส | 1 |
| 40 | เครื่องกรองน้ำแบบรีเวอร์สออสโมซิส 10 ลิตร/ชม. | 3 |
| 41 | เครื่องเก็บตัวอย่างน้ำ ขนาด 1 ลิตร ยี่ห้อ T-Science รุ่น WS-2000VS | 2 |
| 42 | เครื่องเก็บตัวอย่างน้ำ ขนาด 2 ลิตร ยี่ห้อ T-Science รุ่น WS-2000VS | 2 |
| 43 | เครื่องดูดสารอันตราย ยี่ห้อ Brand รุ่น 4730140 | 2 |
| 44 | เครื่องย่อยไนโตรเจน ยี่ห้อ Gerhardt รุ่น KI11/26 (พร้อมชุดกำจัดไออกรด) | 1 |
| 45 | เครื่องย่อยไนโตรเจน ยี่ห้อ Gerhardt รุ่น KI11/26 | 1 |
| 46 | เครื่องกลั่นแอมโมเนียไนโตรเจน ยี่ห้อ Garhardt รุ่น KI2/26 | 2 |

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|---|----------|
| 47 | เครื่องวัดออกซิเจนละลายน้ำ ยี่ห้อ DKK-TOA รุ่น TOA-1DO-3IP | 2 |
| 48 | เครื่องวัดปริมาณคลอรีน ยี่ห้อ Martini Instrument รุ่น MI4111 | 1 |
| 49 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแบบให้ความร้อน ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 7 | 2 |
| 50 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 4 | 2 |
| 51 | เครื่องผสมสารชนิดน้ำหมุนวน ยี่ห้อ Vortex รุ่น G560 | 2 |
| 52 | อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ยี่ห้อ Memmert รุ่น WNB29 | 2 |
| 53 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแบบให้ความร้อน ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 7 | 2 |
| 54 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 4 | 2 |
| 55 | เครื่องผสมสารชนิดน้ำหมุนวน ยี่ห้อ Vortex รุ่น G560 | 2 |
| 56 | อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ยี่ห้อ Memmert รุ่น WNB29 | 2 |
| 57 | Peristaltic Pump Variable Speed ยี่ห้อ Watson Malow รุ่น 505 S | 5 |
| 58 | Low Speed Peristaltic Pump Watson Malow รุ่น 313S | 3 |
| 59 | High Speed Peristaltic Pump Watson Malow รุ่น 313SS/n | 3 |

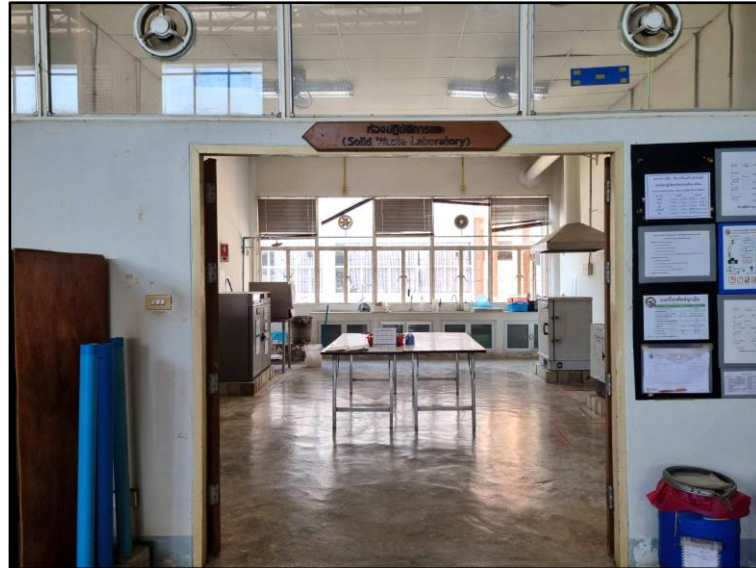


รูปที่ 5-6 แผนผังห้องปฏิบัติการน้ำเสีย

2) ห้องปฏิบัติการขยะ

2.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 1 ห้องปฏิบัติการขยะดังรูปที่ 4-7



รูปที่ 5-7 ห้องปฏิบัติการขยะ

2.2) รายการวัสดุและอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย สารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการต่างๆ และ อุปกรณ์ดังนี้

1. ปีกเกอร์ 2000 มล.
2. ปีกเกอร์ 1000 มล.
3. ปีกเกอร์ 500 มล.
4. ปีกเกอร์ 250 มล.
5. ปีกเกอร์ 100 มล.
6. ปีกเกอร์ 50 มล.
7. ขวดรูปชมพู่ 500 มล.
8. ขวดรูปชมพู่ 300 มล.
9. ขวดรูปชมพู่ 250 มล.
10. ขวดรูปชมพู่ 125 มล.
11. ขวดรูปชมพู่ 100 มล.
12. ขวดรูปชมพู่ 50 มล.
13. กระบอกตวง 1000 มล.
14. กระบอกตวง 500 มล.
15. กระบอกตวง 250 มล.

16. กระบอกลง 100 มล.
17. กระบอกลง 50 มล.
18. กระบอกลง 25 มล.
19. กระบอกลง 10 มล.
20. ขวดวัดปริมาตร 1000 มล.
21. ขวดวัดปริมาตร 500 มล.
22. ขวดวัดปริมาตร 250 มล.
23. ขวดวัดปริมาตร 200 มล.
24. ขวดวัดปริมาตร 100 มล.
25. ขวดวัดปริมาตร 50 มล.
26. ขวดวัดปริมาตร 25 มล.
27. ปีเปตปริมาตร 50 มล.
28. ปีเปตปริมาตร 25 มล.
29. ปีเปตปริมาตร 20 มล.
30. ปีเปตปริมาตร 10 มล.
31. ปีเปตปริมาตร 5 มล.
32. ปีเปตปริมาตร 2 มล.
33. ปีเปตปริมาตร 1 มล.
34. ปีเปต 20 มล.
35. ปีเปต 10 มล.
36. ปีเปต 5 มล.
37. ปีเปต 1 มล.
38. ขวดหยด (ใส)
39. ขวดหยด (สีขา)
40. บิวเรต 50 มล.
41. บิวเรต 10 มล.
42. บิวเรต 25 มล.
43. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 1000 มล.
44. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 500 มล.
45. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 250 มล.
46. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 125 มล.
47. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ขา 1000 มล.
48. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ขา 500 มล.

49. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ซา 250 มล.
50. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ซา 125 มล.
51. ขวดสารเคมี (ฝาพลาสติก) ซา 1000 มล.
52. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 1000 มล.
53. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 500 มล.
54. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 250 มล.
55. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 100 มล.
56. ถ้วยระเหย 140 มล.
57. ขวดบีโอดี 300 มล.
58. หลอดซีโอดี 25x150 มล. พร้อมฝา
59. ปากคืบ 5 นิ้ว
60. กรวยแก้ว 7.5 ซม.
61. ซ้อนตักสารเคมี pp สีดำ
62. แพงแก้วคนสาร 8'
63. เทอร์โมมิเตอร์ 0-100 ซ⁰
64. Stand
65. Camp หนีบปิวเรต
66. ขวดใส่น้ำกลั่น 500 มล.
67. แร็คใส่หลอดทดลอง 50 S'
68. แร็คใส่หลอดทดลอง 25 S'
69. ขวดเจตาล 750 มล.
70. ถาดอะลูมิเนียม
71. ถาดแสตนเลส 18.8 "
72. ซ้อนตักสารเคมีแสตนเลส
73. เทอร์โมมิเตอร์ 0-300 ซ⁰

2.3) หัวข้อปฏิบัติการ

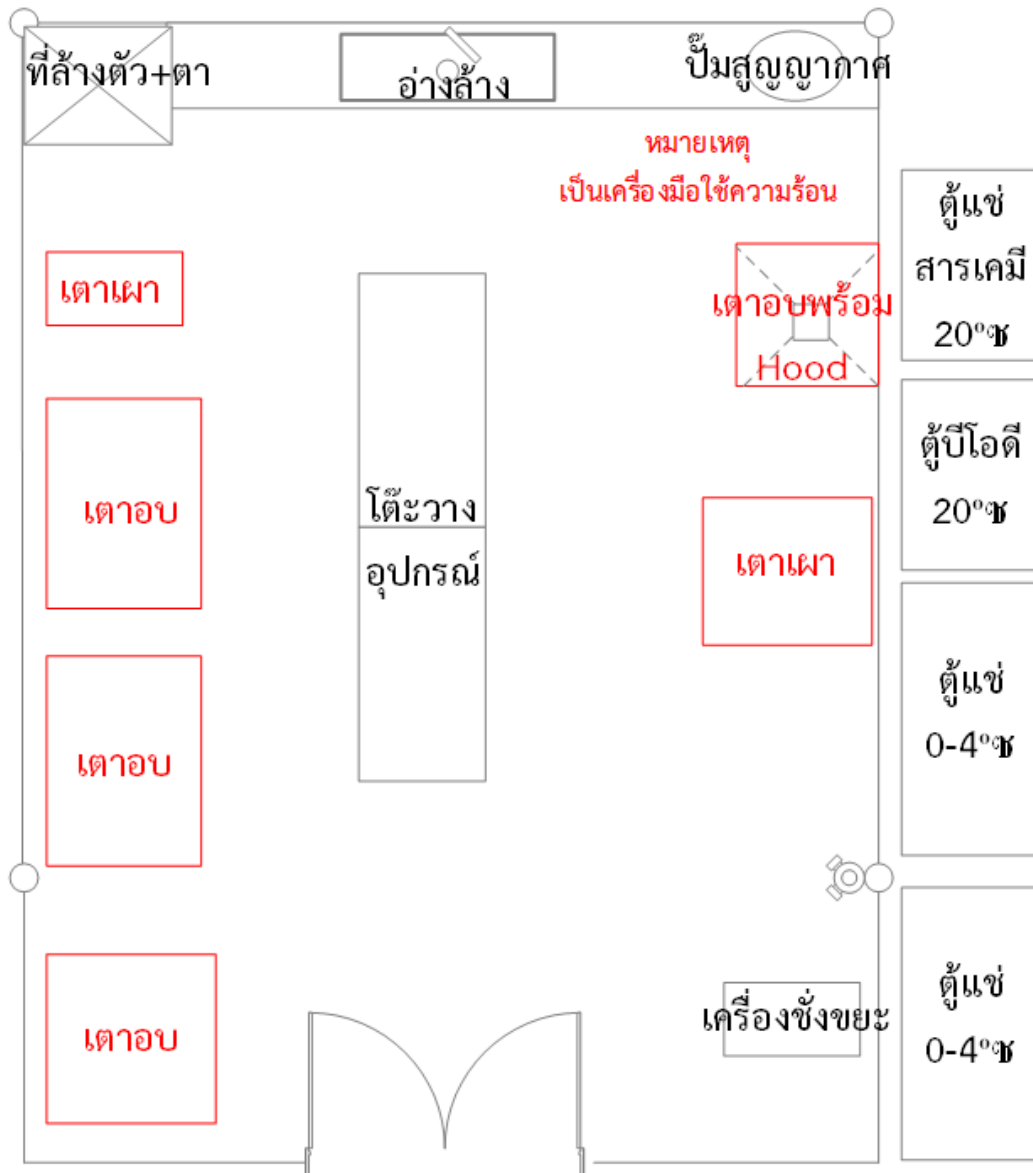
ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา 307231 วิศวกรรมและการจัดการขยะ สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 ภาค
ปลาย และรายวิชา 307493 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4

- (1) ปฏิบัติการแยกองค์ประกอบทางกายภาพ
- (2) ปฏิบัติการความหนาแน่นขยะ
- (3) ปฏิบัติการความชื้น
- (4) ปฏิบัติการคาร์บอน
- (5) ปฏิบัติการของแข็ง
- (6) ปฏิบัติการสารระเหยได้
- (7) ปฏิบัติการหาปริมาณเถ้า
- (8) ปฏิบัติการไนโตรเจน
- (9) ปฏิบัติการหาปริมาณโลหะหนัก

2.4) รายการครุภัณฑ์

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|--|----------|
| 1 | เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Denver รุ่น IS-234 | 2 |
| 2 | เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Precisa BJ2200C | 2 |
| 3 | เครื่องชั่งขยะ ยี่ห้อ UWE รุ่น AFM -300 | 1 |
| 4 | เครื่องวัดการดูดกลืนแสง แบบVIS ยี่ห้อ Thesmo Scientific รุ่น Genesys 20 | 1 |
| 5 | เครื่องวัดการดูดกลืนแสง แบบ UV-Vis ยี่ห้อ Thermo Scientific รุ่น Genesys 10S | 2 |
| 6 | เครื่องเขย่าสารแบบควบคุมอุณหภูมิ ยี่ห้อ UMAC รุ่น UM - 1860 | 1 |
| 7 | เตาอบ ยี่ห้อ Fisher Scientific รุ่น ISO TEMP | 1 |
| 8 | เตาอบ 100-200 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Memmert รุ่น UNB-400 | 2 |
| 9 | เตาอบ 100-200 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Memmert รุ่น UNB-450 | 1 |
| 10 | เตาเผา ยี่ห้อ Fisher Scientific รุ่น ISO TEMP | 1 |
| 11 | เตาเผาอุณหภูมิสูง 1300 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Naterthem รุ่น B180 | 1 |
| 12 | ตู้อบควัน ยี่ห้อ TOPLAB | 1 |
| 13 | ตู้อบควัน ยี่ห้อ TGSG | 2 |
| 14 | เครื่องมือวัดพีเอชสำหรับภาคสนาม ยี่ห้อ HANNA รุ่น Hi9025 | 1 |
| 15 | เครื่องบดละเอียด ยี่ห้อ WACOCTHAILAND รุ่น BLENDER24 | 1 |
| 16 | เครื่องบดหยาบ ยี่ห้อ WACOCTHAILAND รุ่น BLENDER24 | 1 |

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|---|----------|
| 17 | ตู้เก็บรักษาตัวอย่าง 0-4 องศา ยี่ห้อ Sunhui รุ่น LD3D70 | 2 |
| 18 | เครื่องกรองน้ำแบบรีเวอร์สออสโมซิส 10 ลิตร/ชม. | 3 |
| 19 | เครื่องย่อยไนโตรเจน ยี่ห้อ Gerhardt รุ่น KI11/26 (พร้อมชุดกำจัดไออกรด) | 1 |
| 20 | เครื่องย่อยไนโตรเจน ยี่ห้อ Gerhardt รุ่น KI11/26 | 1 |
| 21 | เครื่องกลั่นแอมโมเนียไนโตรเจน ยี่ห้อ Garhardt รุ่นKII2/26 | 2 |
| 22 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแบบให้ความร้อน ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 7 | 2 |
| 23 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 4 | 2 |
| 24 | เครื่องเขย่าสาร ยี่ห้อ Gerhardt | 1 |
| 25 | เครื่องเหวี่ยงตะกอน ยี่ห้อ SANYO | 1 |



รูปที่ 5-8 แผนผังห้องปฏิบัติการขยะ

3) ห้องปฏิบัติการสำหรับเครื่องมือพิเศษ

3.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 1 ห้องปฏิบัติการสำหรับเครื่องมือพิเศษดังรูปที่ 5-9



รูปที่ 5-9 ห้องปฏิบัติการสำหรับเครื่องมือพิเศษ

3.2) รายการวัสดุและอุปกรณ์

ประกอบไปด้วย สารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการต่างๆ และ อุปกรณ์เช่นเดียวกับห้องปฏิบัติการน้ำเสีย ในข้อ 1.2) และเพิ่มอุปกรณ์ดังนี้

1. หลอดกำเนิดแสงชนิด Hollow Cathode Lamp สำหรับวิเคราะห์ธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม อลูมิเนียม แคลเซียม โครเมียม แมงกานีส เหล็ก นิกเกิล ทองแดง สังกะสี เงิน แคดเมียม ตะกั่ว อาร์เซนิก ซีลีเนียม พรอท ไทเทเนียม และ โพแทสเซียม

2. Column สำหรับวิเคราะห์ก๊าซ CO_2 , O_2 , N_2 และ CH_4 จำนวน 1 ชุด

3. Column สำหรับวิเคราะห์ก๊าซ H_2 จำนวน 1 ชุด

4. Column สำหรับวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ เช่น เมทานอลและเอทานอล จำนวน 1 ชุด

5. Column สำหรับวิเคราะห์ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และ carbonyl sulfide จำนวน 1 ชุด

6. Column สำหรับวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ เช่น benzene, toluene จำนวน 1 ชุด

7. Column DB5 จำนวน 1 ชุด

8. ก๊าซบรรจุถังประกอบการใช้งานกับเครื่อง AAS

9. ก๊าซบรรจุถังประกอบการใช้งานกับเครื่อง GC

10. ก๊าซบรรจุถังประกอบการใช้งานกับเครื่อง TOC

3.3) หัวข้อปฏิบัติการ

ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา 307203 เคมีสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนต้น และรายวิชา 307493 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนปลาย

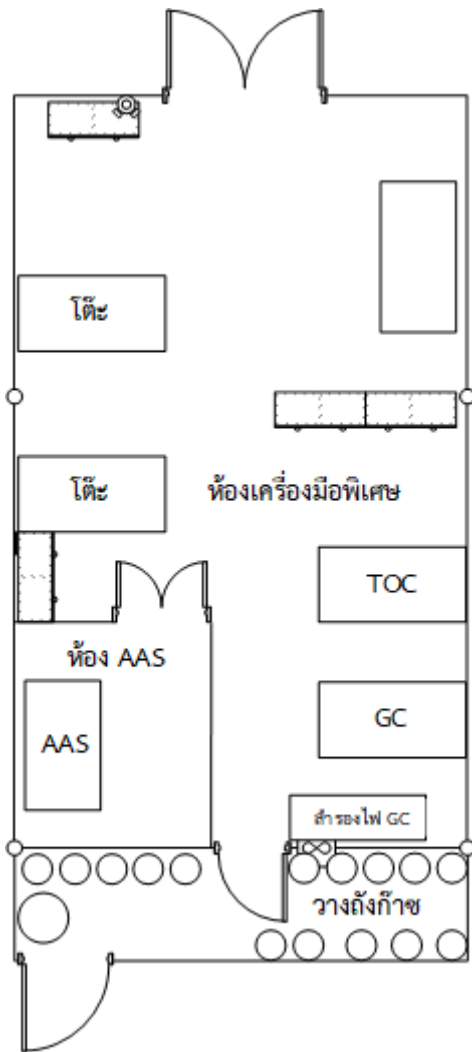
(1) ปฏิบัติการปริมาณโลหะหนัก (AAS)

(2) ปฏิบัติการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซ (GC)

(3) ปฏิบัติการวิเคราะห์สารอินทรีย์คาร์บอน (TOC)

3.4) รายการครุภัณฑ์

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|--|----------|
| 1 | เครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก ยี่ห้อ Hitachi รุ่น Z-2000 | 1 |
| 2 | เครื่องวิเคราะห์ก๊าซ ยี่ห้อ shimadzu รุ่น GC-2014ATF | 1 |
| 3 | เครื่องวิเคราะห์ TOC ยี่ห้อ shimadzu รุ่น TOC-L CPH | 1 |



รูปที่ 5-10 แผนผังห้องปฏิบัติการสำหรับเครื่องมือพิเศษ

4) ห้องปฏิบัติการน้ำดี

4.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 2 ห้องปฏิบัติการน้ำดีดังรูปที่ 5-

11



รูปที่ 5-11 ห้องปฏิบัติการน้ำดี

4.2) รายการวัสดุและอุปกรณ์

ประกอบไปด้วย สารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการต่างๆ และ อุปกรณ์เช่นเดียวกับห้องปฏิบัติการน้ำเสีย ในข้อ 1.2)

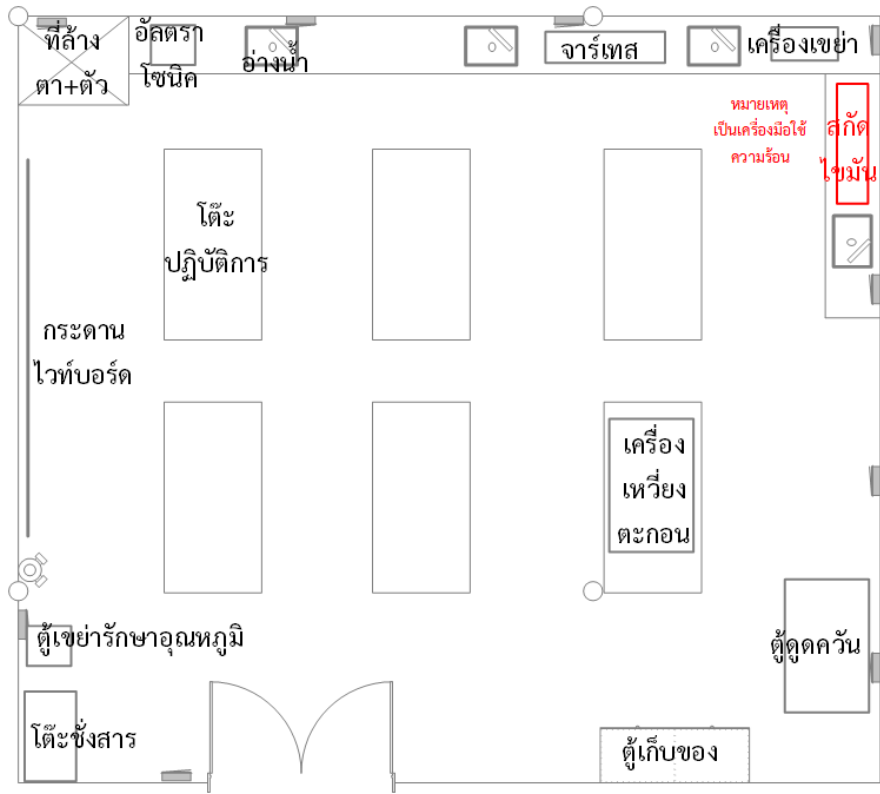
4.3) หัวข้อปฏิบัติการ

ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา 307203 เคมีสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนต้น และรายวิชา 307493 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนปลาย

- (1) ปฏิบัติการพีเอช
- (2) ปฏิบัติการสภาพการนำไฟฟ้า
- (3) ปฏิบัติการความกระด้าง
- (4) ปฏิบัติการคลอรีน
- (5) ปฏิบัติการความขุ่น
- (6) ปฏิบัติการสี
- (7) ปฏิบัติการจาร์เทส

4.4) รายการครุภัณฑ์

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|--|----------|
| 1 | เครื่องวัดความขุ่น ยี่ห้อ HACH รุ่น 2100Q | 1 |
| 2 | เครื่องเหวี่ยงตะกอน ยี่ห้อ SANYO | 1 |
| 3 | เครื่องวัดปริมาณคลอรีน ยี่ห้อ Martini Instrument รุ่น MI4111 | 1 |
| 4 | เครื่องเขย่าสาร ยี่ห้อ Gerhardt | 1 |
| 5 | ตู้ดูดควัน ยี่ห้อ TGSG | 1 |
| 6 | เครื่องเขย่าสารแบบควบคุมอุณหภูมิ ยี่ห้อ UMAC รุ่น UM - 1860 | 1 |
| 7 | เครื่องล้างเครื่องแก้ว ยี่ห้อ Lutran Sontk Fiken รุ่น 136H | 1 |
| 8 | เครื่อง Programmable jar tester ยี่ห้อ Philips & Bird | 1 |
| 9 | เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง ยี่ห้อ QIS รุ่น B210T | 1 |
| 10 | เครื่องวัดสภาพการนำไฟฟ้า ยี่ห้อ QIS รุ่น BT250 | 1 |



รูปที่ 5-12 แผนผังห้องปฏิบัติการน้ำดี

5) ห้องปฏิบัติการชีววิทยา

5.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้น 1 ห้องปฏิบัติการชีววิทยาดังรูปที่ 5-13



รูปที่ 5-13 ห้องปฏิบัติการชีววิทยา

5.2) รายการวัสดุและอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย สารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการต่างๆ และ อุปกรณ์ดังนี้

1. บีกเกอร์ 2000 มล.
2. บีกเกอร์ 1000 มล.
3. บีกเกอร์ 500 มล.
4. บีกเกอร์ 250 มล.
5. บีกเกอร์ 100 มล.
6. บีกเกอร์ 50 มล.
7. ขวดรูปชมพู่ 500 มล.
8. ขวดรูปชมพู่ 300 มล.
9. ขวดรูปชมพู่ 250 มล.
10. กระบอกตวง 500 มล.
11. กระบอกตวง 250 มล.

12. กระบอกลง 100 มล.
13. กระบอกลง 50 มล.
14. กระบอกลง 25 มล.
15. กระบอกลง 10 มล.
16. ขวดวัดปริมาตร 1000 มล.
17. ขวดวัดปริมาตร 500 มล.
18. ขวดวัดปริมาตร 100 มล.
19. ขวดวัดปริมาตร 50 มล.
20. ปีเปต 10 มล.
21. ปีเปต 5 มล.
22. ปีเปต 1 มล.
23. ขวดหยด (ใส)
24. ขวดหยด (สีขา)
25. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 1000 มล.
26. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 500 มล.
27. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 250 มล.
28. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ใส 125 มล.
29. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ขา 1000 มล.
30. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ขา 500 มล.
31. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ขา 250 มล.
32. ขวดสารเคมี (จุกแก้ว) ขา 125 มล.
33. ขวดสารเคมี (ฝาพลาสติก) ขา 1000 มล.
34. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 1000 มล.
35. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 500 มล.
36. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 250 มล.
37. ขวดสารเคมี (ฝาเกลียว) ใส 100 มล.
38. หลอดซีโอดี 25 x 150 มล. พร้อมฝา
39. ปากคืบ 8 นิ้ว
40. กรวยแก้ว 7.5 ซม.
41. ซ้อนตักสารเคมี pp สีดำ
42. แท่งแก้วคนสาร 8'
43. เทอร์โมมิเตอร์ 0-100 ซ⁰
44. ขวดใส่น้ำกลั่น 500 มล.

45. แร็คใส่หลอดทดลอง 50 S'
46. แร็คใส่หลอดทดลอง 25 S'
47. หลอดทดลอง 20 x 150 มล.
48. ถาดอะลูมิเนียม
49. ถาดแสตนเลส 18.8 "
50. กระจกแสตนเลส
51. ซ้อนตักสารเคมีแสตนเลส
52. หลอดเดอร์แรม
53. ถังน้ำกลั่นพร้อมก๊อก
54. จานเพาะเชื้อ
55. ตะเกียงแอลกอฮอล์
56. ลวดเขี่ยเชื้อ
57. เทอร์โมมิเตอร์ 0-300 ซุ⁰
58. กระจกฟอยล์
59. กระจกซั่งสาร
60. Spreader plate
61. ลวดเขี่ยเชื้อ

5.3) หัวข้อปฏิบัติการ

ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา 307102 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย รายวิชา 307425 การเริ่มต้นระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคต้น และรายวิชา 307493 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4

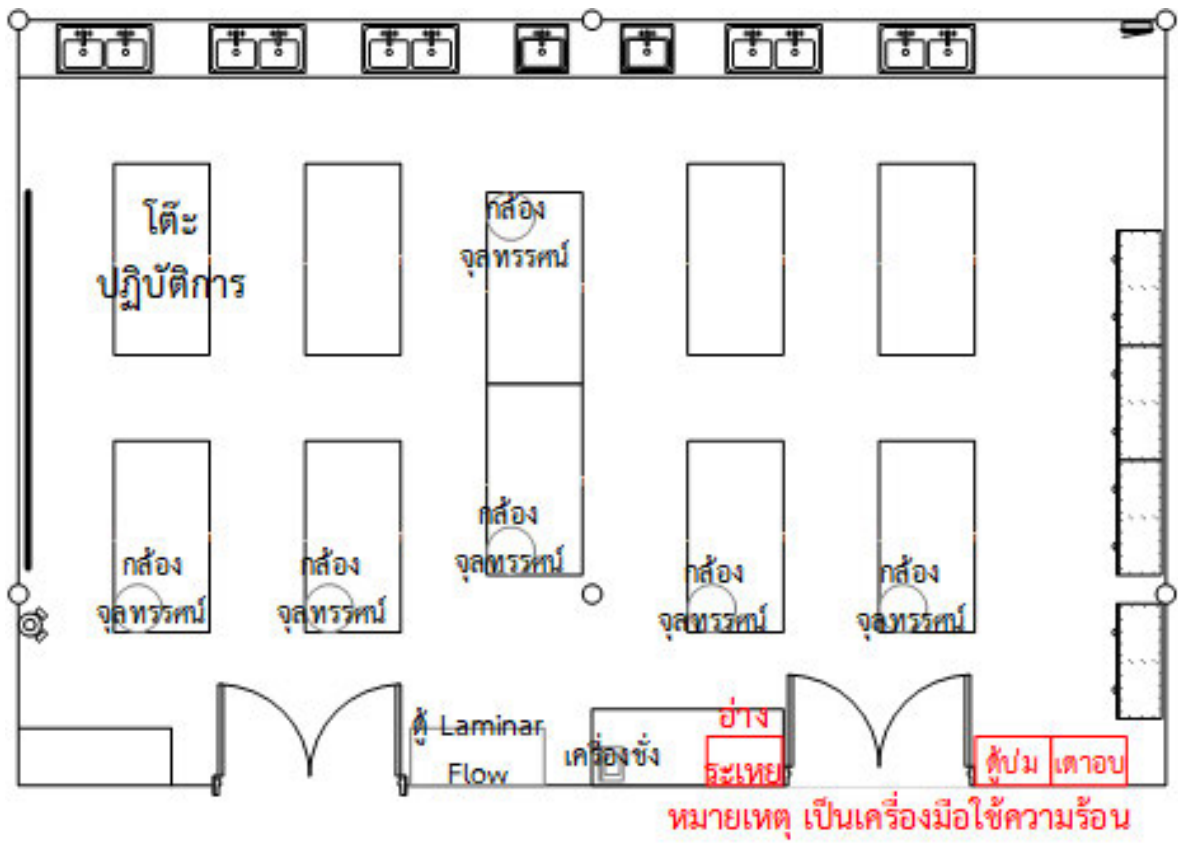
- (1) ปฏิบัติการเก็บตัวอย่างทางชีววิทยา
- (2) ปฏิบัติการสำรวจโครงสร้างเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์
- (3) ปฏิบัติการย้อมสีแกรมบวกและลบ
- (4) ปฏิบัติการแพร่กระจายจุลินทรีย์ในธรรมชาติ
- (5) ปฏิบัติการแยกและจำแนกจุลินทรีย์ด้วยวิธีจานเลี้ยงเชื้อ
- (6) ปฏิบัติการนับจำนวนจุลินทรีย์ด้วยวิธีจานเลี้ยงเชื้อ
- (7) ปฏิบัติการหมัก
- (8) ปฏิบัติการอิทธิพลของพีเอชและอุณหภูมิต่อการเจริญของจุลินทรีย์
- (9) ปฏิบัติการอิทธิพลของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อการเจริญของจุลินทรีย์
- (10) ปฏิบัติการอิทธิพลของโลหะหนักต่อการเจริญของจุลินทรีย์
- (11) ปฏิบัติการอิทธิพลของสารซักล้างต่อการเจริญของจุลินทรีย์

(12)ปฏิบัติการหาโคลิฟอร์มรวมด้วยวิธีเอ็มพีเอ็น

(13)ปฏิบัติการหาฟีคัลโคลิฟอร์มรวมด้วยวิธีเอ็มพีเอ็น

5.4) รายการครุภัณฑ์

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|---|----------|
| 1 | กล้องจุลทรรศน์ ยี่ห้อ Olympus รุ่น CH 30-313E | 2 |
| 2 | กล้องจุลทรรศน์ พร้อมโทรทัศน์ ยี่ห้อ Raxvision รุ่นKI 12/26 | 4 |
| 3 | เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Precisa รุ่น BJ2200C | 2 |
| 4 | ชุดตุ้มน้ำหนักสแตนเลส ยี่ห้อ LS | 1 |
| 5 | เครื่องนึ่งแรงดันไอน้ำ ยี่ห้อ Stursdy รุ่น SA-300VF | 1 |
| 6 | เครื่องนึ่งแรงดันไอน้ำ ยี่ห้อ Hirayama รุ่น HVE-50 | 1 |
| 7 | ตู้ปลอดเชื้อ ยี่ห้อ Bosstech รุ่น HVBT120SE | 1 |
| 8 | เตาอบ 100-200 องศาเซลเซียส (400 ลิตร) ยี่ห้อ Memmert | 1 |
| 9 | ตู้อบเพาะเชื้อ ยี่ห้อ Gallekamp | 1 |
| 10 | เครื่องเหวี่ยงตะกอน ยี่ห้อ SANYO รุ่น FALCON 6/300 | 1 |
| 11 | ตู้แช่ตัวอย่างน้ำ 0-4 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ UP RIGHT | 1 |
| 11 | เครื่องกรองน้ำแบบรีเวอร์สออสโมซิส 10 ลิตร/ชม. | 2 |
| 12 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแบบให้ความร้อน ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 7 | 2 |
| 13 | เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 4 | 2 |
| 14 | เครื่องผสมสารชนิดน้ำหมุนวน ยี่ห้อ Vortex รุ่น G560 | 2 |
| 15 | อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ยี่ห้อ Memmert รุ่น WNB29 | 3 |
| 16 | เครื่องเขย่าสาร ยี่ห้อ Gerhardt | 1 |



รูปที่ 5-14 แผนผังห้องปฏิบัติการชีววิทยา

6) ห้องปฏิบัติการอากาศ

6.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้น 1 ห้องปฏิบัติการอากาศดังรูปที่ 4-15



รูปที่ 5-15 ห้องปฏิบัติการอากาศ

6.2) รายการวัสดุและอุปกรณ์

ประกอบไปด้วย วัสดุสำหรับการทำปฏิบัติการต่างๆ และ อุปกรณ์ดังนี้

1. กระดาษกรอง
2. ปากคีบ
3. ถังซีปล็อก

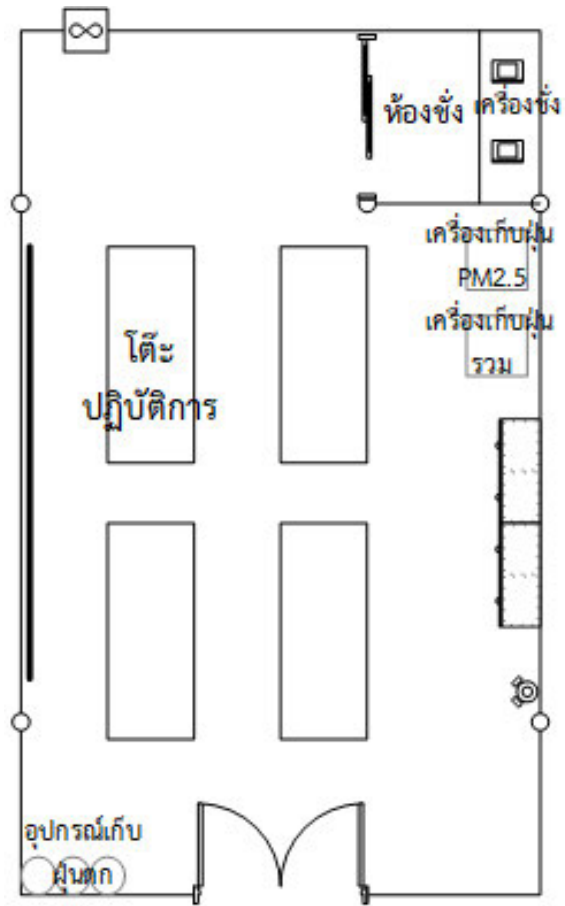
6.3) หัวข้อปฏิบัติการ

ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา 307312 การควบคุมมลภาวะอากาศ สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 3 ภาคต้น รายวิชา 307211 การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 ภาคต้น และรายวิชา 307493 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4

- (1) ปฏิบัติการฝุ่นตก
- (2) ปฏิบัติการฝุ่นรวม
- (3) ปฏิบัติการ PM 10
- (4) ปฏิบัติการ PM 2.5
- (5) ปฏิบัติการวัดก๊าซในบรรยากาศ
- (6) ปฏิบัติการวัดเสียง

6.4) รายการครุภัณฑ์

| ลำดับ | ชื่อครุภัณฑ์ | จำนวนชุด |
|-------|--|----------|
| 1 | ชุดเก็บฝุ่นละอองรวม(TSP) ยี่ห้อ Tiscly Environmental รุ่น TE-5170132 | 1 |
| 2 | เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบพกพา ยี่ห้อ Gilian รุ่น Giliane | 1 |
| 3 | โต๊ะเครื่องชั่ง ขนาด 0.75 x 1.20 x 0.80 ม. | 1 |
| 4 | ชุดเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน พร้อมอุปกรณ์ ยี่ห้อ BGI รุ่น PQ 200 | 1 |
| 5 | เครื่องวัดเสียง ยี่ห้อ casella CEL รุ่น CEL620 S/N 2921664 พร้อมขาตั้ง | 2 |
| 6 | เครื่องวัดก๊าซในบรรยากาศ ยี่ห้อ ISC รุ่น MX6 | 1 |
| 7 | เครื่องวัดก๊าซในบรรยากาศ ยี่ห้อ ISC รุ่น MX4 | 1 |
| 8 | อุปกรณ์เก็บก๊าซทำด้วยแก้ว ยี่ห้อ SKC รุ่น impingers | 1 |
| 9 | เครื่องชั่งละเอียด 5 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Precisa รุ่น ES 125 SM | 2 |
| 10 | เดซิเคเตอร์ Auto desiccator cabinets | 2 |
| 11 | เตาอบ | 1 |



รูปที่ 5-16 แผนผังห้องปฏิบัติการอากาศ

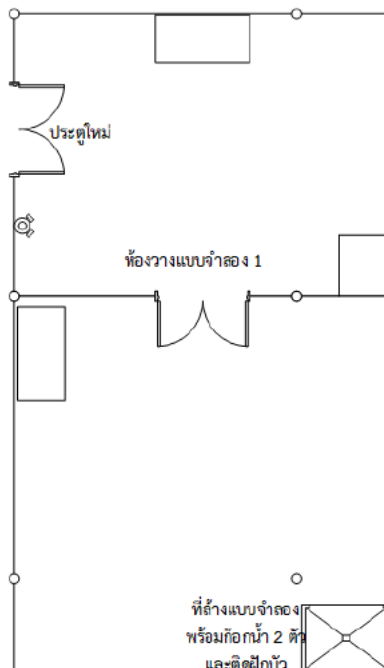
7) ห้องวางแบบจำลอง 1

7.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 2 ห้องวางแบบจำลองมีไว้สำหรับวางแบบจำลองในการเรียนรายวิชา 307425 การเริ่มต้นระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคต้น และรายวิชา 307493 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ห้องวางแบบจำลอง 1 แสดงดังรูปที่ 4-17 และ 4-18



รูปที่ 5-17 ห้องวางแบบจำลอง 1



รูปที่ 5-18 แผนผังห้องวางแบบจำลอง 1

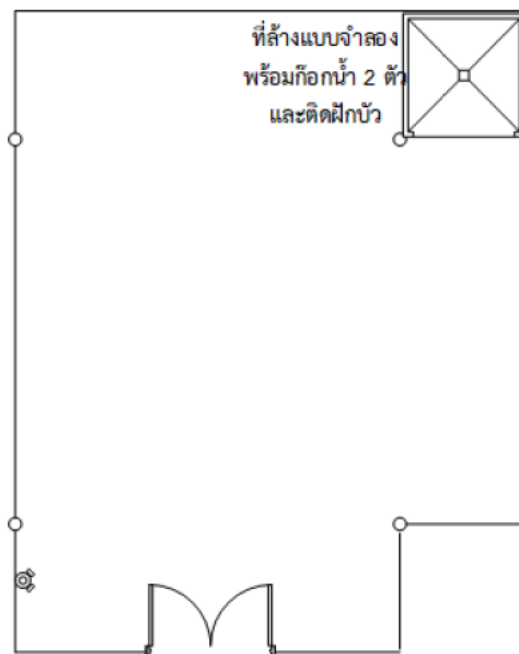
8) ห้องวางแบบจำลอง 2

8.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้น 1 ห้องวางแบบจำลองมีไว้สำหรับวางแบบจำลองในการเรียนรายวิชา 307425 การเริ่มต้นระบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคต้น และรายวิชา 307493 โครงการงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ห้องวางแบบจำลอง 2 แสดงดังรูปที่ 4-19 และ 4-20



รูปที่ 5-19 ห้องวางแบบจำลอง 2



รูปที่ 5-20 แผนผังห้องวางแบบจำลอง 2

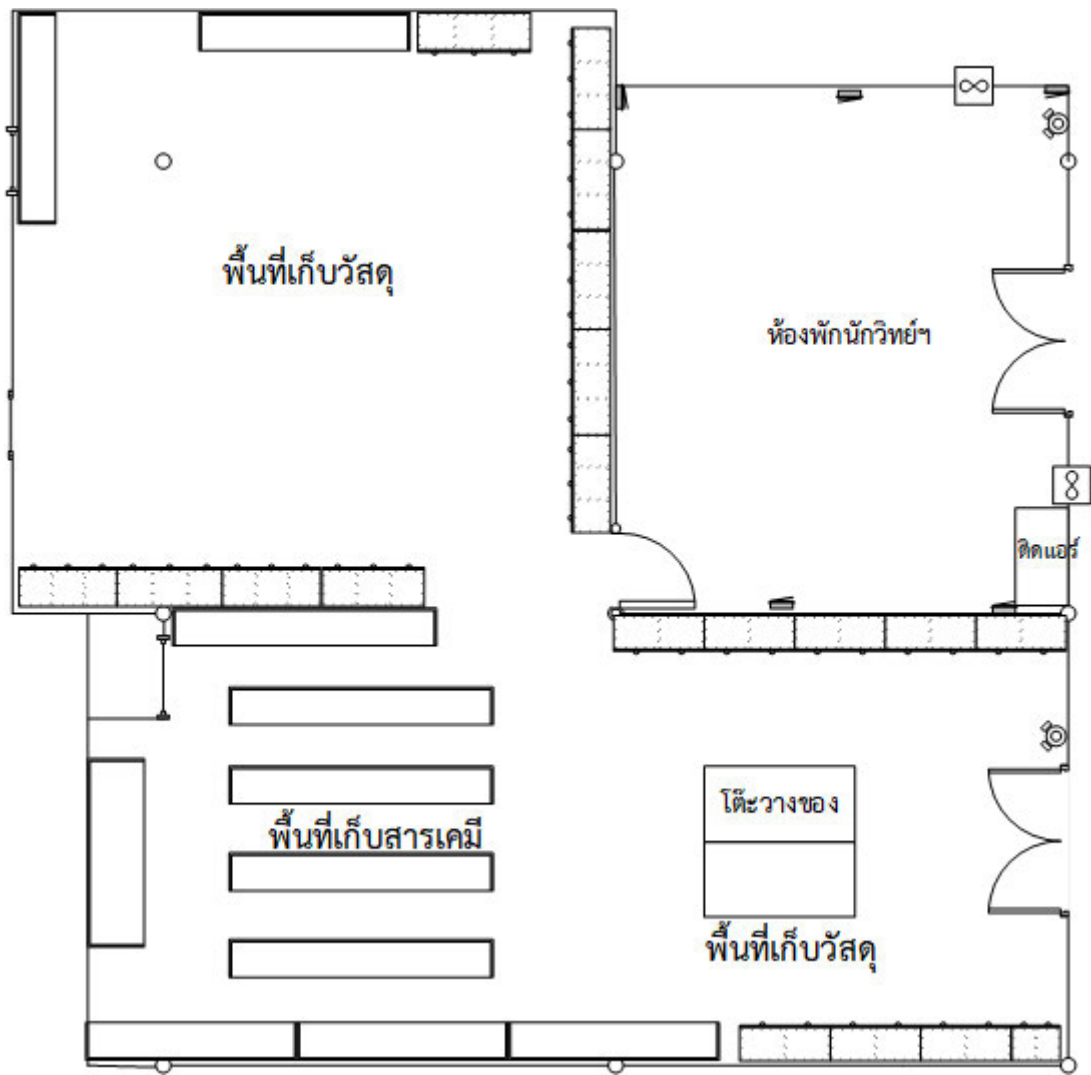
9) ห้องเก็บวัสดุสิ่งแวดล้อม

9.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 2 เป็นห้องเก็บวัสดุเครื่องแก้ว อุปกรณ์ทดลอง และ สารเคมี สำหรับทำปฏิบัติการของสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ห้องเก็บวัสดุ สิ่งแวดล้อมแสดงดังรูปที่ 4-21 และ 4-22



รูปที่ 5-21 ห้องเก็บวัสดุสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 5-22 แผนผังห้องเก็บวัสดุสิ่งแวดลอม

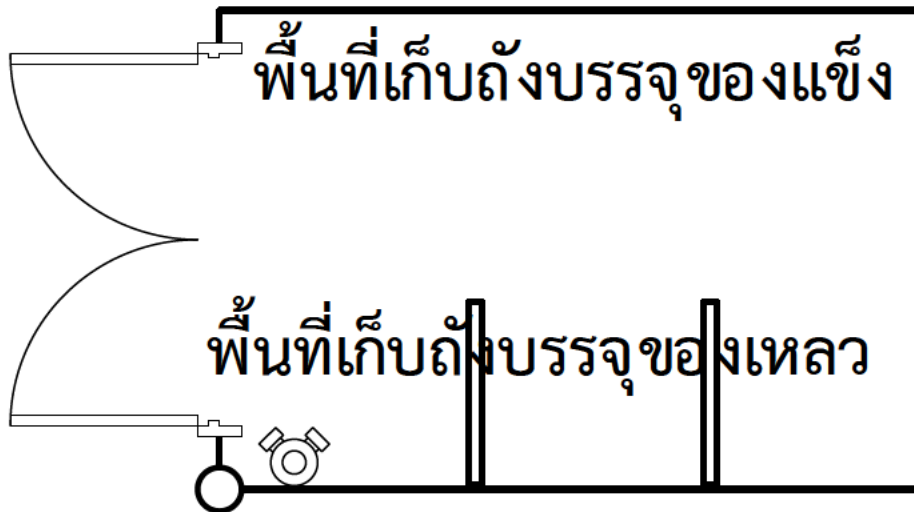
10) ห้องเก็บของเสียอันตราย

10.1) สถานที่ตั้ง

กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 1 ใช้สำหรับเก็บของเสียอันตรายที่เกิดจากการปฏิบัติการดังรูปที่ 5-23 และ 5-24



รูปที่ 5-23 ห้องเก็บของเสียอันตราย

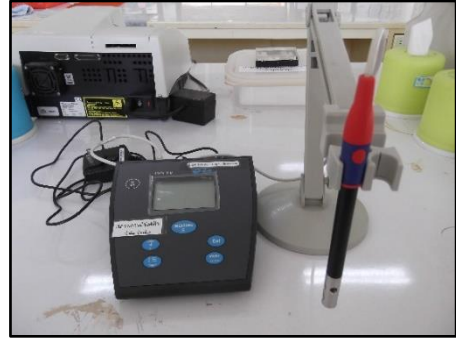


รูปที่ 5-24 แผนผังห้องเก็บของเสียอันตราย

รูปภาพแสดงครุภัณฑ์ ประกอบการทำปฏิบัติการของสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม



เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง ยี่ห้อ QIS รุ่น B210T



เครื่องวัดสภาพการนำไฟฟ้า ยี่ห้อ QIS รุ่น B210T



เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง
ยี่ห้อ Precisa รุ่น BJ 2200C



เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง
ยี่ห้อ Denver รุ่น IS-234



เครื่องชั่งละเอียด 5 ตำแหน่ง
ยี่ห้อ Precisa/Switzerland รุ่น ES125SM



เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง
ยี่ห้อ Precisa รุ่น XB22A



เครื่องวัดปริมาณคลอรีน ยี่ห้อ Martini Instrument

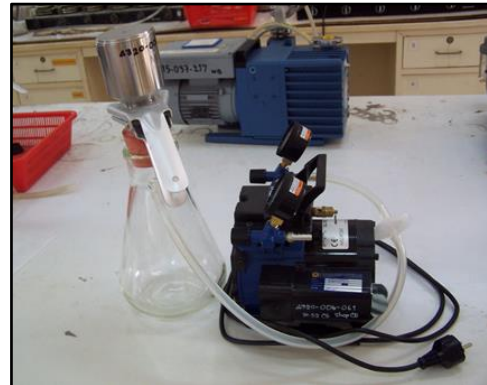


เครื่องวัดความขุ่น ยี่ห้อ HACH

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ



เครื่องวัดออกซิเจนละลายน้ำ ยี่ห้อ TOA รุ่น DO-31P



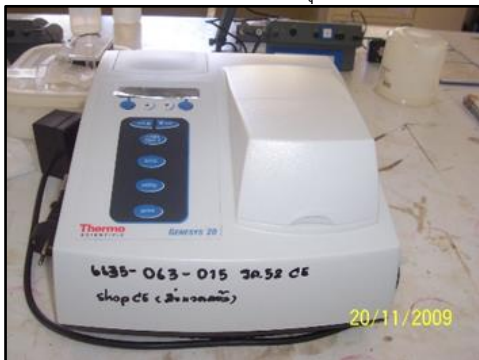
ปั๊มสุญญากาศ ยี่ห้อ Millipore พร้อมชุดกรวยกรอง



ปั๊มสุญญากาศและชุดหัวกรองสแตนเลส
ยี่ห้อ Vacuum brand รุ่น RE - 8



ปั๊มสุญญากาศ พร้อมชุดกรวยกรอง
แบบ 3 หัว ยี่ห้อ Millipore



เครื่องวัดการดูดกลืนแสงแบบ VIS
ยี่ห้อ Thermo Scientific รุ่น Genesys20



เครื่องวัดการดูดกลืนแสงแบบ UV-Vis
ยี่ห้อ Thermo Fisher Scientific รุ่น Genesys 10S



เครื่องกลั่นแอมโมเนีย - ไนโตรเจน
ยี่ห้อ Gerhard Bonn รุ่น KI 12/26



เครื่องย่อยไนโตรเจน ยี่ห้อ Gerhard Bonn รุ่น KI 26

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



เครื่องย่อยไนโตรเจน
ยี่ห้อ Gerhard Bonn รุ่น KI 26



ชุดสกัดไขมันพร้อมเตาไฟฟ้า
ยี่ห้อ Gerhard bonn



เครื่องวิเคราะห์ ซีไอดี (แบบเปิด)
ยี่ห้อ Gerhard Bonn รุ่น EV 16



เครื่องหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น



เครื่องดูดสารอันตราย
ยี่ห้อ Brand รุ่น 4730140



ปั๊มสุญญากาศ
ยี่ห้อ SIBATA



ปิเปตอัตโนมัติ (1 ชุดมี 3 ขนาด)
10,100,1000 ไมโครลิตร



เครื่องผสมสารชนิดน้ำหมุนวน
ยี่ห้อ Vortex รุ่น G560

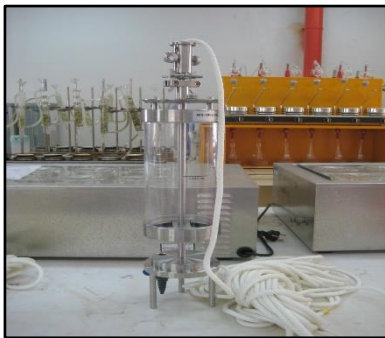
รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ
ยี่ห้อ Memmert รุ่น WNB29



อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ
ยี่ห้อ Memmert รุ่น WNB45



เครื่องเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร
ยี่ห้อ T-Science รุ่น WS-1000VS



เครื่องเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 2 ลิตร
ยี่ห้อ T-Science รุ่น WS-1000VS



ตู้ดูดควัน ยี่ห้อ Top Lab



ตู้ดูดควัน



ตู้อบอุณหภูมิ 30 - 80 องศาเซลเซียส
ยี่ห้อ Gallen Kamp



ตู้อบ 75 -300 องศาเซลเซียส
ยี่ห้อ Fisher Scientific รุ่น Iso

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



เตาอบ 100-200 องศาเซลเซียส
ยี่ห้อ Memmert รุ่น UNB-400



ตู้อบลมร้อน
ยี่ห้อ Memmert รุ่น UF 450



เตาเผาอุณหภูมิ 100 – 1300 องศาเซลเซียส
ยี่ห้อ Fisher Scientific



เตาเผาอุณหภูมิสูง 1300 องศาเซลเซียส
ยี่ห้อ Natterthern รุ่น B180



ตู้ควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่าได้



เครื่องเขย่า Shaker ยี่ห้อ Gerhard Bonn



เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแบบให้ความร้อน
ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 7

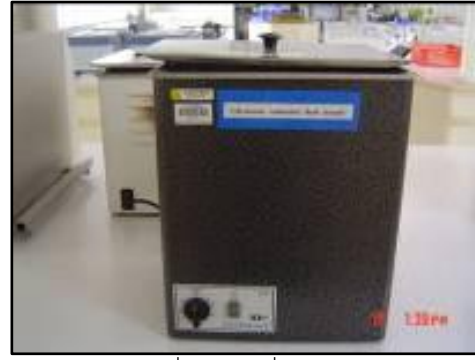


เครื่องผสมสารด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแบบให้ความร้อน
ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAGHS 7

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



เตาไฟฟ้า



เครื่องล้างเครื่องแก้ว
ยี่ห้อ Lutran Sontk Fiken รุ่น 136H



Programmable jar tester



เครื่องทำน้ำกลั่นแบบรีเวอร์สออสโมซิส
พร้อมถังเก็บ 50 ลิตร



เครื่องหมุนเหวี่ยง
ยี่ห้อ Falcon รุ่น 6300



ตู้แช่ตัวอย่างน้ำและสารละลาย
อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส



ตู้แช่ตัวอย่างน้ำ 0-4 องศาเซลเซียส



ตู้ป๋ไอดี (20 องศาเซลเซียส)

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



ตู้แช่ตัวอย่างน้ำ 0-4 องศาเซลเซียส



เครื่องชั่งชยะ ยี่ห้อ UWE รุ่น AFM -300



ตู้ปลอดเชื้อ laminar Flow Cabinet
ยี่ห้อ Bosstech รุ่น HVBT120SE



ตู้อบเลี้ยงเชื้อ ยี่ห้อ Memmert
รุ่น INB300



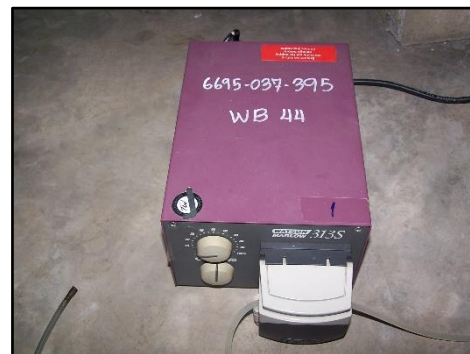
Peristaltic Pump Variable Speed
ยี่ห้อ Watson Malow รุ่น 505 S



Peristaltic Pump
ยี่ห้อ Master Flex รุ่น L/S



Low Speed Peristal Pump
ยี่ห้อ Watson Malow รุ่น 313 S



High Speed Persistal Pume
ยี่ห้อ Watson Malow รุ่น 313 S

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



เครื่องสุบสารเคมี (ปั๊มไดอะแฟรม)
ยี่ห้อ Pacmina รุ่น NCS-22-VFC-SW



ปั๊มสารเคมีแบบลูกรีด
ยี่ห้อ Heidolph รุ่น Hei-FLOW Precision



เครื่องสูบน้ำแบบบริด
ยี่ห้อ ISMATEC รุ่น ISM8288



เครื่องวัดเสียง
ยี่ห้อ casella CEL รุ่น CEL620



เครื่องบดหยาบ



เครื่องบดละเอียด



เครื่องนิ่งแรงดันไอน้ำ
ยี่ห้อ Sturdy รุ่น SA-300VF



เครื่องนิ่งแรงดันไอน้ำแบบอัตโนมัติ
ยี่ห้อ Hiruyama รุ่น HVE-50

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



กล้องจุลทรรศน์
ยี่ห้อ Olympus



กล้องจุลทรรศน์ชนิดถ่ายรูปได้ พร้อมโทรทัศน์
ยี่ห้อ Raxvision รุ่น KI 12/26



เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นจากบุคคล
ยี่ห้อ SKC รุ่น PCXR8



เครื่องเก็บฝุ่นละอองรวม (TSP)
ยี่ห้อ Tisch environmental รุ่น TE-5170132



เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน
พร้อมอุปกรณ์ ยี่ห้อ BGI รุ่น PQ200



อุปกรณ์เก็บก๊าซ ทำด้วยแก้ว
ยี่ห้อ SKC รุ่น Impingers

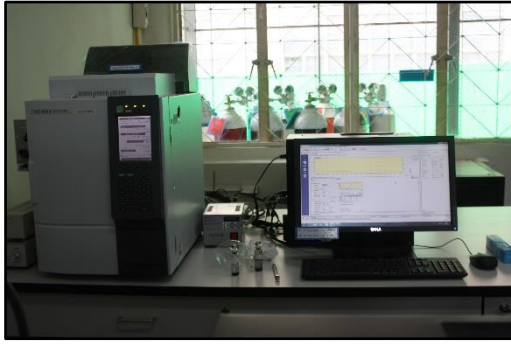


เครื่องวัดก๊าซในบรรยากาศ
ยี่ห้อ ISC รุ่น MX6



เครื่องวัดก๊าซในบรรยากาศ
ยี่ห้อ ISC รุ่น MX4

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)



เครื่องวิเคราะห์ก๊าซ ยี่ห้อ shimadzu
รุ่น GC-2014ATF



เครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก ยี่ห้อ Hitachi
รุ่น Z-2000



เครื่องวิเคราะห์สารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด ยี่ห้อ
shimadzu รุ่น TOC-L CPH

รูปที่ 5-25 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ (ต่อ)

1.2 โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

-ไม่มีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ ในการสอนปฏิบัติการ-

2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มี ดังนี้

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

| | | | |
|------------------------|------------------|--------|------------|
| ตำราเรียน | : ภาษาไทย | 18,586 | เล่ม |
| | : ภาษาต่างประเทศ | 12,785 | เล่ม |
| วารสาร | : ภาษาไทย | 1,102 | ชื่อเรื่อง |
| | : ภาษาต่างประเทศ | 401 | ชื่อเรื่อง |
| ฐานข้อมูล (Database) | | 16 | ฐานข้อมูล |
| โสตทัศนวัสดุ วีดีทัศน์ | : ภาษาไทย | 3,417 | รายการ |
| | : ภาษาอังกฤษ | 2,314 | รายการ |

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

| | | |
|---|----|------------|
| - ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal Databases) | 15 | ชื่อเรื่อง |
| - วารสารฉบับอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal) | 5 | ชื่อเรื่อง |
| - นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Magazine) | 5 | ชื่อเรื่อง |
| - หนังสือ (E-book) | 2 | ฐานข้อมูล |

วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ

1. ในส่วนห้องเรียน ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีการจัดเตรียมกล้องเว็บแคม พร้อมสาย AUDIO ติดตั้งเข้ากับระบบเครื่องเสียงภายในห้องเรียน เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Hybrid ได้่างมีประสิทธิภาพ
2. โปรแกรม AutoCAD 2017 สำหรับนิตินในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ EN609 และ EN616
3. โปรแกรม MatLAB สำหรับนิตินในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ EN609 90 License
4. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคณะวิศวกรรมศาสตร์ ENMIS
 - สำหรับงานบุคคล ข้อมูลโครงการวิจัย โครงการบริการวิชาการ การเผยแพร่ผลงานต่าง ๆ
 - ระบบเพิ่มสะสมงานบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน
5. ระบบฐานข้อมูลนิตินฝึกงาน สำหรับงานกิจการนิตินและศิษย์เก่าสัมพันธ์
6. ระบบบริหารจัดการการเงินและพัสดุ
7. ระบบบริหารจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
8. ระบบทะเบียนออนไลน์

9. ระบบบัญชีสามมิติ
10. ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของคณะฯ
 - <http://nuelc.eng.nu.ac.th/nuelc2013/>
 - <http://acad.eng.nu.ac.th/moodle/>
 - ระบบคลังข้อมูลสภากาวิศวกร
11. ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัย
 - <http://elearning.nu.ac.th/>
 - <http://nulo.nu.ac.th/>
 - <http://acad.eng.nu.ac.th>
12. โปรแกรมลิขสิทธิ์
 - Microsoft Windows
 - Adobe
 - Microsoft Teams
 - Matlab
 - Microsoft Office 2019
 - EndNode
 - Solid Work

2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก

(1) ห้องสมุด

ในส่วนของคุณะวิศวกรรมศาสตร์ มีห้องสมุดที่เป็นห้องสมุดประจำสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งอยู่ที่อาคารเรียนรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีหนังสือให้ยืมอ่านได้จำนวนหนึ่ง มีคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสืบค้น โต้ตอบสำหรับนั่งอ่านหนังสือ มีห้องสำหรับศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4 ห้อง มีบริการถ่ายเอกสารและพิมพ์งาน รวมถึงมีบุคลากรสายสนับสนุนคอยให้บริการประจำห้องสมุดในวันและเวลาราชการ

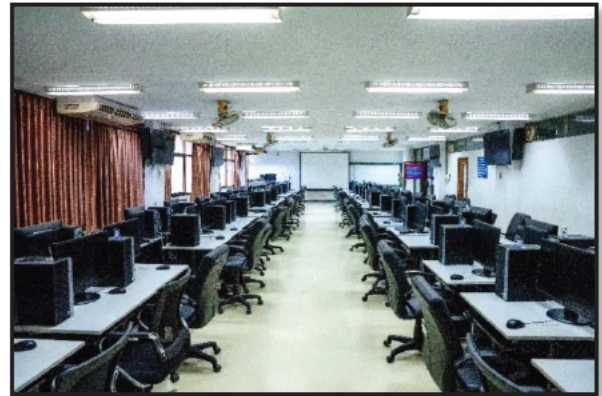


ภาพที่ 5-26 ห้องสมุดประจำสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารเรียนรวม

(2) คอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดการเรียนการสอน โดยตั้งอยู่ในอาคารเรียนกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 3 อาคาร ได้แก่ อาคารเรียนรวม (EN) อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์ (EE) และอาคารวิศวกรรมอุตสาหกรรม (IE)

- ขนาดความจุ 20 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง (EN416)
- ขนาดความจุ 15 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง (EN414)
- ขนาดความจุ 70 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง (EN609)
- ขนาดความจุ 50 ที่นั่ง จำนวน 3 ห้อง (EN616, EE106, IE106)
- ขนาดความจุ 12 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง (EE113)
- ขนาดความจุ 10 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง (เครื่อง Mac)
- ขนาดความจุ 20 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง (IE106)

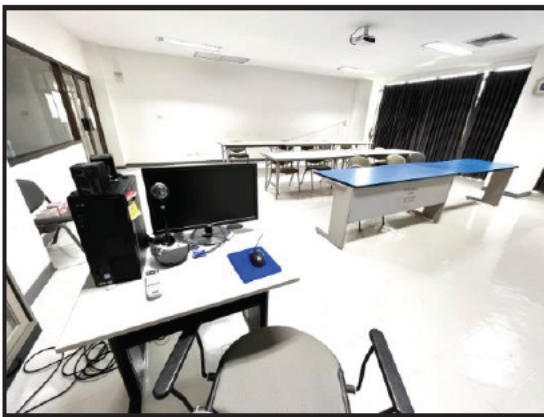


ภาพที่ 5-27 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ กลุ่มอาคารวิศวกรรมศาสตร์

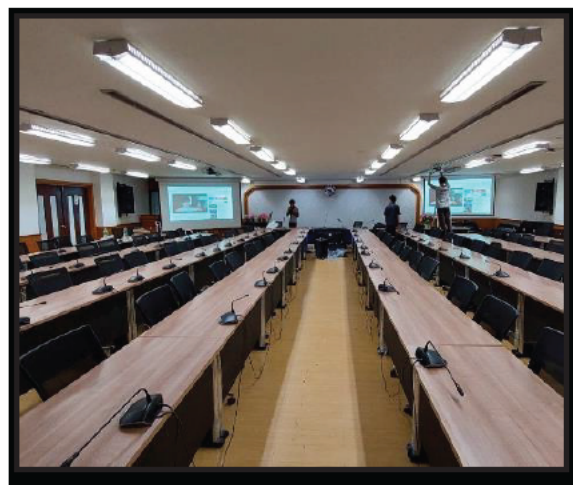
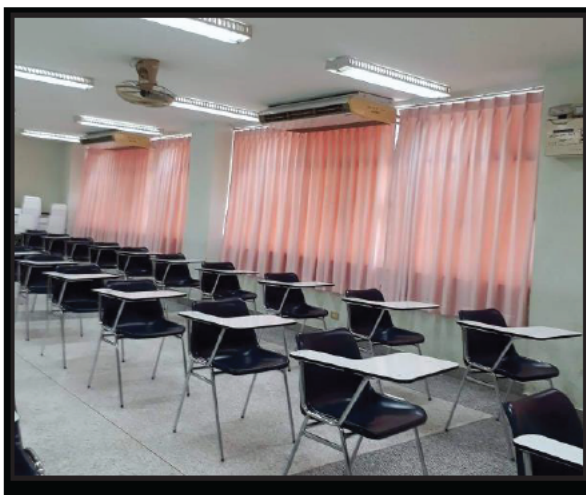
(3) อาคารเรียนและสภาพแวดล้อมอื่น ๆ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาวิศวกรรมโยธา มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนและการสอน ได้แก่ ตึกเรียน และห้องเรียน มีความเพียงพอ สำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยมีความเพียงพอ สภาพแวดล้อมในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ เช่น แสงสว่าง และอุณหภูมิ มีความเหมาะสมและอยู่ในระดับดีมาก โดยจำนวนทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้การดำเนินการหลักสูตรมีดังนี้

1. ห้องเรียนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคารเรียนรวม ดังนี้
 - ห้องเรียนปกติ ความจุ 160 ที่นั่ง จำนวน 3 ห้อง
 - ห้องเรียนปกติ ความจุ 96 ที่นั่ง จำนวน 13 ห้อง
 - ห้องเรียนปกติ ความจุ 48 ที่นั่ง จำนวน 3 ห้อง
 - ห้องสอนออนไลน์ จำนวน 4 ห้อง
2. ห้องสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 4 ห้อง
3. มีการให้บริการระบบเครือข่ายและระบบเครือข่ายบริการไร้สาย กระจายครอบคลุมอาคารเรียน 4 อาคาร และอาคารปฏิบัติการ 5 อาคาร
4. อุปกรณ์สนับสนุนการจัดทำสื่อนำเสนอ ทำสื่อการสอน การวิจัย
5. อาคารหน่วยบริการเพื่อพัฒนาธุรกิจและนวัตกรรม พร้อมเครื่องมือสำหรับนักวิจัยและผู้ประกอบการ (USIS)
6. ศูนย์ทดสอบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม
7. ห้องเรียนสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา อาคารวิศวกรรมโยธา รองรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และแบบ Hybrid (ห้อง CE314, CE316, CE312)



ภาพที่ 5-28 ห้องเรียนอาคารวิศวกรรมโยธา



ภาพที่ 5-29 ห้องเรียนกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์



ภาพที่ 5-30 สภาพแวดล้อมบริเวณกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์

3. การประกันคุณภาพการศึกษา

สรุปรายงานการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
สิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2564



รายงานผลการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน
ระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN-QA Version 4.0
(Committee Assessment Report: CAR)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ประจำปีการศึกษา 2564

1 มิถุนายน 2564 – 31 พฤษภาคม 2565

วันที่ตรวจประเมิน วันที่ 28 ตุลาคม 2565

โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร
การตรวจประเมินแบบ on-site

รายนามคณะกรรมการประเมิน

| | | |
|--|---------------|--|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันต์ จันทน์สมศักดิ์ | ประธานกรรมการ | คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูลีพร ป่าไร่ | กรรมการ | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ |
| อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม | กรรมการ | ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์ |

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีการศึกษา 2564 หลักสูตรได้มาตรฐานตามตัวบ่งชี้ข้อบังคับที่ 1 ตามเกณฑ์มาตรฐาน พ.ศ. 2558 และสำหรับผลการประเมินตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตรผลคะแนนโดยรวม 2 - มีคุณภาพไม่เพียงพอ จำเป็นต้องมีการปรับปรุง ทั้งนี้มีสาระสำคัญที่ควรพิจารณาดังนี้

1. พิจารณาการนำกระบวนการ BCD มาใช้ในการจัดทำ PLOs และ CLOs โดยพิจารณากระบวนการเชิงระบบอย่างต่อเนื่องในการทบทวนและปรับปรุงรายละเอียดหลักสูตร เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
2. พิจารณาการใช้ Taxonomy ในการกำหนด PLOs และ CLOs
3. พิจารณาวิธีการ เครื่องมือและช่วงเวลาในการประเมิน PLOs รวมถึงการนำข้อมูลดังกล่าว ประกอบการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน
4. พิจารณาแนวทางการนำ Active Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา และกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับ CLOs และการวัดผลการบรรลุ CLOs และ PLOs
5. พิจารณากระบวนการกำหนดมาตรฐานเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน และวิธีการประเมิน และทบทวน ประสิทธิภาพการรับรู้เกณฑ์และขั้นตอนการประเมิน
6. พิจารณาการจัดสรรเชิงระบบในการกำหนดปริมาณงานภาระงาน ให้มีปริมาณภาระงานที่สมดุล เพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ
7. พิจารณาการรวบรวม วิเคราะห์ความต้องการที่สำคัญของหลักสูตร เพื่อนำมาจัดทำแผนในการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ ให้ตอบสนองเป้าประสงค์ของหลักสูตร
8. ทบทวนกระบวนการประเมินและพิจารณาความเหมาะสม พร้อมใช้ของระบบเทคโนโลยี
9. พิจารณาระบบและกระบวนการกำกับ ติดตามผลการดำเนินการของหลักสูตร เพื่อประกอบการดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมาย และเทียบเคียงได้กับคู่เทียบ

1. ผลการประเมินตามตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน
ตารางที่ 1 สรุปผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1

| เกณฑ์การประเมินของหลักสูตรตัวบ่งชี้ 1.1 ตามเกณฑ์มาตรฐาน พ.ศ. 2558 | ผลการดำเนินงาน | |
|--|--------------------|-----------------------|
| | เป็นไปตามเกณฑ์ (✓) | ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ (✗) |
| 1. จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | ✓ | |
| 2. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | ✓ | |
| 3. คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร | ✓ | |
| 4. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน | ✓ | |
| 5. คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | N/A | |
| 6. คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) | N/A | |
| 7. คุณสมบัติอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ | N/A | |
| 8. การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา | N/A | |
| 9. ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้า อิสระในระดับบัณฑิตศึกษา | N/A | |
| 10. การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาของ หลักสูตรหรือทุกรอบ 5 ปี | ✓ | |
| สรุปผล : หลักสูตรมีผลการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การกำกับมาตรฐานทั้งสิ้น 5 ข้อ | | |

หมายเหตุ ผลการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558

ปริญญาตรี ประเมินเกณฑ์ 5 ข้อ (เกณฑ์ข้อ 1 - 4 และ 10)

บัณฑิตศึกษา ประเมินเกณฑ์ 10 ข้อ (เกณฑ์ข้อ 1 - 10)

สรุปผลการประเมินตนเององค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558

| ตัวบ่งชี้ | ผลการประเมิน |
|-----------|--|
| 1.1 | <input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรได้มาตรฐาน <input type="checkbox"/> หลักสูตรไม่ได้มาตรฐาน |

ข้อเสนอแนะ

.....

2.ผลการประเมินตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร

2.1 สรุปผลคะแนนโดยรวม

ตารางที่ 2 ผลประเมินรายเกณฑ์ AUN-QA

| Criteria | Score |
|------------------------------------|-------|
| 1. Expected Learning Outcomes | 2 |
| 2. Programme Structure and Content | 2 |
| 3. Teaching and Learning Approach | 3 |
| 4. Student Assessment | 2 |
| 5. Academic Staff | 3 |
| 6. Student Support Services | 3 |
| 7. Facilities and Infrastructure | 3 |
| 8. Output and Outcomes | 3 |
| Overall Score | 3 |

Based on the assessment results, the Master of Engineering programme in Environmental Engineering at Naresuan university fulfills does not fulfill the AUN-QA requirements to be awarded the AUN-QA certificate. The overall quality assurance implemented by the programme is

- Absolutely Inadequate
- Inadequate and Improvement is Necessary
- Inadequate but Minor Improvement Will Make It Adequate
- Adequate as Expected/ Better Than Adequate
- Example of Best Practice
- Excellent (Example of World-class or Leading Practi

2.2 คะแนนผลประเมินรายเกณฑ์ย่อย AUN-QA

ตาราง 3 สรุปคะแนนผลประเมินรายเกณฑ์ย่อย AUN-QA

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|---|--|-------------------|---------------------------|
| 1 | Expected Learning Outcomes | | |
| 1.1 | The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university, and are known to all stakeholders. | 2 | 2 |
| 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. | 2 | 2 |
| 1.3 | The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problem solving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline). | 2 | 4 |
| 1.4 | The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes. | 2 | 2 |
| 1.5 | The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate. | 2 | 3 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | 2 | 2 |

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|---|---|-------------------|---------------------------|
| 2 | Programme Structure and Content | | |
| 2.1 | The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders. | 3 | 2 |
| 2.2 | The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes. | 3 | 2 |
| 2.3 | The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders. | 3 | 3 |
| 2.4 | The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear. | 3 | 2 |
| 2.5 | The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialised courses), and are integrated. | 3 | 3 |
| 2.6 | The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specialisations. | 3 | 2 |
| 2.7 | The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry. | 3 | 3 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | 3 | 2 |
| 3 | Teaching and Learning Approach | | |
| 3.1 | The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities. | 3 | 3 |

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|---|---|-------------------|---------------------------|
| 3.2 | The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process. | 3 | 3 |
| 3.3 | The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students. | 3 | 3 |
| 3.4 | The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g. commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices). | 3 | 2 |
| 3.5 | The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset. | 3 | 4 |
| 3.6 | The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes. | 3 | 3 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | 3 | 3 |
| 4 | Student Assessment | | |
| 4.1 | A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives. | 2 | 2 |
| 4.2 | The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently. | 3 | 2 |

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|---|--|-------------------|---------------------------|
| 4.3 | The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently. | 3 | 2 |
| 4.4 | The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment. | 3 | 2 |
| 4.5 | The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses. | 3 | 2 |
| 4.6 | Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner. | 2 | 3 |
| 4.7 | The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes. | 2 | 2 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | | |
| 5 | Academic Staff | 3 | 2 |
| 5.1 | The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service. | 3 | 3 |
| 5.2 | The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service. | 3 | 4 |

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|---|---|-------------------|---------------------------|
| 5.3 | The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated. | 3 | 2 |
| 5.4 | The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude. | 3 | 4 |
| 5.5 | The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service. | 3 | 4 |
| 5.6 | The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood. | 3 | 3 |
| 5.7 | The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs. | 3 | 3 |
| 5.8 | The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality. | 3 | 4 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | | |
| 6 | Student Support Service | | |
| 6.1 | The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date. | 4 | 4 |
| 6.2 | Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support | 4 | 3 |

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|---|---|-------------------|---------------------------|
| | services for teaching, research, and community service. | | |
| 6.3 | An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary. | 4 | 3 |
| 6.4 | Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability. | 4 | 3 |
| 6.5 | The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services. | 3 | 3 |
| 6.6 | Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement. | 3 | 3 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | 4 | 3 |
| 7 | Facilities and Infrastructure | | |
| 7.1 | The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient. | 4 | 4 |
| 7.2 | The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed. | 4 | 4 |

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|---|---|-------------------|---------------------------|
| 7.3 | A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology. | 4 | 3 |
| 7.4 | The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students. | 4 | 3 |
| 7.5 | The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration. | 3 | 3 |
| 7.6 | The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented. | 4 | 4 |
| 7.7 | The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing. | 4 | 3 |
| 7.8 | The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs. | 3 | 3 |
| 7.9 | The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement. | 3 | 3 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | 4 | 3 |

| Criteria | | คะแนนประเมินตนเอง | คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ |
|--------------------------------------|---|-------------------|---------------------------|
| 8 | Output and Outcomes | | |
| 8.1 | The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. | 3 | 3 |
| 8.2 | Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. | 3 | 3 |
| 8.3 | Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. | 3 | 3 |
| 8.4 | Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored. | 3 | 2 |
| 8.5 | Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. | 4 | 2 |
| ระดับคะแนนในภาพรวม (Overall opinion) | | 3 | 3 |
| คะแนนภาพรวม Criteria 1-8 | | 3 | 3 |

ผลประเมินรายตัวบ่งชี้ และสรุปจุดแข็ง (Strengths)
และเรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Area for Improvement) ตามเกณฑ์ AUN-QA

ตาราง 4 สรุปผลประเมินภาพรวม และสรุปจุดแข็ง (Strengths) และเรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Area for Improvement) ตามเกณฑ์ AUN-QA

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|-------------------------------|--|--|
| 1. Expected Learning Outcomes | <ul style="list-style-type: none"> - การสร้าง PLOs ของหลักสูตรตามเกณฑ์ สกอ. และได้นำมาปรับเป็น PLOs 18 ข้อ โดยสำหรับการคิด PLOs ควบคู่กับ Washington Accord - รายวิชาส่วนใหญ่ (ประมาณร้อยละ 80-90) ได้มาจากแนวทางของสภาวิชาชีพ | <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรไม่ได้แสดงหลักฐานอย่างชัดเจนว่ามีการใช้ Taxonomy ในการกำหนด PLOs - จากการสุ่มตรวจ มคอ 3 พบว่า CLOs ของบางรายวิชา ไม่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร - การสอบถามความต้องการของ SHs กลุ่มศิษย์เก่า และในกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตนั้นเป็นการทำแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อหลักสูตร ไม่ได้แสดงถึงความต้องการที่นำมาสู่การทำ PLOs - พิจารณารีวิว เครื่องมือและช่วงเวลาในการประเมิน PLOs รวมถึงการนำข้อมูลดังกล่าว ประกอบการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน |

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|---|--|---|
| <p>2. Programme Structure and Content</p> | <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรมีการแสดงข้อมูลหลักสูตรผ่านทางเว็บไซต์ของคณะฯ และภาคีวิชาฯ และมีกำลังพื้นที่ไปยังโรงเรียน - หลักสูตรรายงานว่ามีเนื้อหาและคำอธิบายรายวิชาในวิชาพื้นฐานและบังคับได้ถูกกำหนดตามเกณฑ์ขั้นต่ำตามสภาวิศวกรกำหนด และสอดคล้องกับ มคอ 1 - หลักสูตรมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกผู้ประกอบการ และศิษย์เก่า นิสิตปัจจุบัน มาร่วมในการปรับปรุงหลักสูตร - หลักสูตรมีการจัดการกระจายความรับผิดชอบ PLOs ของแต่ละรายวิชา - หลักสูตรมีการเรียงลำดับรายวิชาพื้นฐาน สู่วิชาเฉพาะด้าน มีการกำหนดรายวิชาที่ต่อเนื่อง และมีรายวิชาวิศวกรรมการประกอบอาชีพวิศวกรรมบังคับนำเสีย รายวิชาฝึกงาน และรายวิชาโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นรายวิชาบูรณาการ - หลักสูตรได้จัดรายวิชาเลือกทางวิศวกรรมที่สัมพันธ์กับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ | <ul style="list-style-type: none"> - จากการศึกษาจมคอ 3 และสัมภาษณินิสิต พบว่าบางรายวิชาที่มีข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับ มคอ 2 และบางวิชาวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ยากต่อความเข้าใจ - พิจารณาการนำกระบวนการ BCD มาใช้ในการจัดทำ PLOs และ CLOs - พิจารณาวางแผนและทบทวนกระบวนการที่เป็นระบบในนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมาใช้ในการปรับการเรียนการสอน - ทบทวนการผลักดันการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ ตาม Taxonomy และ CLOs - พิจารณารูปแบบและวิธีการบูรณาการองค์ความรู้ว่ามีวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวังอย่างไร - จากข้อเสนอแนะของนิสิต และการสัมภาษณ์ต้องการให้มีรายวิชาที่ตรงความต้องการของผู้เรียน และเปิดรายวิชาเลือกให้เลือกลงมากขึ้น - พิจารณากระบวนการเชิงระบบอย่างต่อเนื่องในการทบทวนและปรับปรุงรายละเอียดหลักสูตร เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม |

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|--|---|--|
| <p>3. Teaching and Learning Approach</p> | <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรรายงานว่า ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการเพิ่มเติมส่วนเนื้อหาเลือกและปรับเปลี่ยนตารางเรียนและกิจกรรม - หลักสูตรระบุว่า การเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ - จากการสัมภาษณ์ และการรายงานหลักสูตรเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอความคิดสร้างสรรค์ผ่านรายวิชาต่าง ๆ เช่น การออกแบบระบบ และ Senior Project มีการยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยี และการใช้งานเชิงอุตสาหกรรม รวมทั้งมีการเชิญวิทยากรมาบรรยายให้ความรู้ - มีการกำหนดรายวิชา 300301 ผู้ประกอบการ เทคโนโลยี เพื่อปลูกฝังแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ - หลักสูตรมีการสนับสนุนผู้สอนและนักวิจัยฯ เข้าร่วมอบรมสัมมนา นำความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เห็นถึงความต้องการการนำความรู้ไปใช้ในการทำงานในภาครัฐและเอกชน | <ul style="list-style-type: none"> - พิจารณากระบวนการที่เป็นระบบ เพื่อส่งเสริมการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและตัดสินใจเรื่องการจัดการเรียนการสอน - พิจารณาแนวทาง Active Learning ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา และกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับ CLOs และการบรรลุ CLOs และ PLOs - พิจารณาความชัดเจนของการนิยาม การเรียนรู้ตลอดชีวิตของหลักสูตร และแนวทางการนำทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตมาใช้ในรายวิชา หรือกิจกรรมที่นิสิตทุกคนต้องเข้าร่วม รวมถึงการวัดและประเมินผลทักษะดังกล่าว - ไม่พบการทำงานเชิงระบบที่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการและส่งเสริมการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร |

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|-----------------------|--|--|
| 4. Student Assessment | <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรระบุ วิธีการประเมินผลการเรียนรู้และวิธีให้คะแนนที่หลากหลาย - หลักสูตรมีการกำหนดให้ทุกรายวิชาระบุแนวทางการวัดผลการเรียน วิธีการคิดและให้คะแนน และแจ้งให้บัณฑิตทราบถึงแนวทางการประเมินดังกล่าวในคาบแรกของการเรียนในรายวิชา - หลักสูตรระบุว่า ผู้สอนมีการกำหนด Rubrics และ Key Points สำหรับการใช้คะแนน - หลักสูตรมีการกำหนดแนวทางการให้ข้อมูลย้อนกลับถึงผลการประเมิน ให้กับบัณฑิตในแต่ละชั้นงาน | <ul style="list-style-type: none"> - จากการสุ่มคอบ 3 พบว่า มีการระบุสัดส่วนการวัดผลที่ไม่ชัดเจนในแต่ละวิธีการจัดการเรียนการสอนและประเมิน และมีบางวิชากำหนดการประเมินตาม CLOs มากกว่าการสร้างควมเข้าใจกับนิสิต - พิจารณาการดำเนินการเฉพาะการอุทธรณ์ผลคะแนนและการจัดการเรียนการสอน ที่แยกออกจากระบบการร้องเรียนทั่วไป และดำเนินการโดยผู้ไม่มี COI กับหลักสูตร - ทบทวนประสิทธิภาพการรับรู้ เกณฑ์ มาตรฐาน และขั้นตอนการประเมินผู้เรียน - ทบทวนกระบวนการกำหนดมาตรฐานเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน และวิธีการประเมิน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าการประเมิน มีความถูกต้องน่าเชื่อถือได้และเป็นธรรม - การวัดประเมินผลโดยแบบประเมินตนเองของบัณฑิตไม่สะท้อนการวัดผล PLOs ที่ชัดเจนเมื่อนิสิตจบการศึกษา - พิจารณารายละเอียดการประเมินผลทุก CLOs ในแต่ละรายวิชาและทุก PLOs ในภาพรวมของหลักสูตร |

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|--------------------------|---|--|
| <p>5. Academic Staff</p> | <ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการมีความเหมาะสมเป็นไปตามเกณฑ์ เนื่องจากหลักสูตรมีการกำกับในด้านคุณภาพ (คุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานวิจัย) ของบุคลากรสายวิชาการให้ เป็นไปตามเกณฑ์ สกอ. (มคอ 2/2565) - หลักสูตรมีการกำหนดภาระหน้าที่รับผิดชอบ ตามคุณสมบัติและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ - คณะฯ มีระบบในการเลื่อนขั้นเงินเดือน โดยใช้ระบบภาระงานออนไลน์ที่ครอบคลุมทั้งการเรียน การสอน การวิจัย การบริการวิชาการ รวมถึงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม - ในปีการศึกษา 2564 มีอาจารย์ในหลักสูตรเข้าร่วมพัฒนาตนเอง 3 ท่าน - คณะฯ มีการให้รางวัลสำหรับการปฏิบัติงานด้านการสอน วิจัยและบริการวิชาการ | <ul style="list-style-type: none"> - ทบทวนการจัดทำแผนด้านอัตรากำลังอาจารย์ทั้งระยะสั้นและระยะยาว - พิจารณาการจัดสรรเชิงระบบในการกำหนดปริมาณงานภาระงาน ให้มีปริมาณภาระงานที่สมดุล เพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ - หลักสูตรไม่มีระบบการกำหนดและกำกับติดตามหน้าที่อื่น ๆ เช่น การวิจัยและการบริการวิชาการ ฯลฯ ที่นอกเหนือจากภาระงานสอน - ไม่พบว่ามีการรวบรวม วิเคราะห์ความต้องการที่สำคัญของหลักสูตร เพื่อนำมาจัดทำแผนในการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ - ทบทวนระบบการพิจารณาการพัฒนาตนเองของคณาจารย์ ให้ตอบสนองเป้าประสงค์ของหลักสูตร |

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|------------------------------------|--|--|
| <p>6. Student Support Services</p> | <ul style="list-style-type: none"> - มีการบรรจุโครงการกิจกรรมประจำปีเพื่อส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพนิสิต - คณะฯ มีการสนับสนุนการสอน การทำวิจัยและการบริการวิชาการผ่านฝ่ายสนับสนุนห้องสมุดและฝ่ายสนับสนุนห้องปฏิบัติการ - หลักสูตรมีการใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ในการติดตาม ดูแล และแก้ปัญหาเบื้องต้นแก่นิสิต - หลักสูตรมีการส่งเสริมให้นิสิตร่วมกิจกรรมออนไลน์ มีการจัดกิจกรรม Engineering Boot Camp สำหรับนิสิตปี 1 และเชิญวิทยากรภายนอก มาให้ความรู้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และทักษะการทำงาน - คณะมีการกำหนด ประเมิน สมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน ตามประเด็นที่มหาวิทยาลัยกำหนด และกำหนดให้มีการประเมินตนเอง และประเมินโดยผู้บังคับบัญชา - คณะฯ มีการประเมินผลการให้บริการและสนับสนุนผู้เรียน และนำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการให้บริการให้ตรงกับความต้องการของนิสิต | <ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบการจัดทำแผนระยะยาวของการจัดกิจกรรมเสริมทางวิชาการและทักษะอื่น และไม่ได้แสดงให้เห็นว่าการสนับสนุนกิจกรรมด้านต่าง ๆ เหล่านี้ มีความเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ - ไม่พบแนวทางการที่เป็นระบบในการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการ - ความก้าวหน้าทางเรียน และภาระทางเรียนของผู้เรียน - วิจารณ์ว่าวัตถุประสงค์และรูปแบบของการจัดกิจกรรมที่สนับสนุนผู้เรียน ว่าสามารถครอบคลุมผู้เรียนทุกคน และมีการประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัด - - ทบทวนระบบการจัดการด้านสมรรถนะของบุคลากรได้ตอบสนองความต้องการของหลักสูตรและผู้รับบริการ - ไม่พบการตั้งประเด็นการพิจารณาผลเชิงสมรรถนะของการให้บริการสนับสนุนนิสิต เพื่อการปรับปรุงและประเมินผลเทียบเคียง |

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|---|---|---|
| <p>7. Facilities and Infrastructure</p> | <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการสำหรับสาขาวิชา สิ่งแวดล้อม 8 ห้องปฏิบัติการ ให้บริการครบตามสาขาที่มีการจัดการเรียนการสอน และเพียงพอ - จากการสัมภาษณ์นิสิต ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์มีความพร้อมในการใช้งาน และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ - ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้มีการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แบบ Peer Evaluation จาก วช. - มหาวิทยาลัยและคณะมีพื้นที่สำหรับสนับสนุนให้นิสิตมีสันทนาการทางกาย จิตใจ และสังคม ที่ดี เช่น Co-working space ศูนย์บริการนิสิต สโมสรกีฬา ซึ่งเอื้อต่อการเรียนการสอน การวิจัยและใช้ชีวิต - คณะฯ มีกำหนดสมรรถนะบุคลากรสายสนับสนุนที่ทำหน้าที่ให้บริการ และการประเมินโดยนิติต่ออย่างต่อเนื่อง - คณะมีการประเมินคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยีสารสนเทศ การให้บริการผู้เรียน โดยประเมินความพึงพอใจทุกปี และนำผลมาปรับปรุงบริการต่าง ๆ ให้ดีขึ้น โดยผลประเมินได้ 4.07 | <ul style="list-style-type: none"> - วารสารวิชาการที่มีคุณภาพและสามารถดาวน์โหลดได้มีจำนวนไม่มาก - ทบทวนกระบวนการประเมินและพิจารณาความเหมาะสม พร้อมใช้ของระบบเทคโนโลยี - จากการสัมภาษณ์นิสิต แจ้งว่า ระบบอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงไม่เสถียร ส่งผลกระทบต่อการเรียนออนไลน์ - พิจารณาการประเมินและวิเคราะห์ ความเหมาะสม และกำหนดสมรรถนะที่ควรต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง |

| ตัวบ่งชี้ | จุดแข็ง (S) | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI) |
|------------------------|---|---|
| 8. Output and Outcomes | <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรมีการเก็บข้อมูลการสำเร็จการศึกษา อัตราการออกกลางคัน และอัตราการคงอยู่ - หลักสูตรรายงานการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ และงานสร้างสรรค์ของอาจารย์และมีการเผยแพร่ - หลักสูตรมีการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของ อาจารย์ นิสิต และบัณฑิต | <ul style="list-style-type: none"> - พิจารณาการกำหนดเป้าหมาย กำกับติดตามและการเทียบเคียงได้กับคู่เทียบ ในด้านการสำเร็จ การศึกษา เวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา ผลการทำงานหลังจบการศึกษา การผลิตผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ และการตอบสนองความพึงพอใจ - หลักสูตรยังไม่ได้ดำเนินการวัดการบรรลุ PLOs ของหลักสูตรจากนิสิต และไม่มีกำหนดเกณฑ์ของผลผลิตหลักสูตรที่ชัดเจน - ทบทวนแบบประเมินให้เหมาะสมประเภทของ SHS |