



รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

Bachelor of Engineering Program  
in Environmental Engineering and Disaster Management

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗

วิทยาเขตกาญจนบุรี  
มหาวิทยาลัยมหิดล





## ๕. รูปแบบของหลักสูตร

### ๕.๑. รูปแบบ

ระดับปริญญาตรี

### ๕.๒ ประเภทของหลักสูตร

ปริญญาตรี ๔ ปี : ปริญญาตรีทางวิชาชีพ

### ๕.๓. ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในการเรียนการสอน

### ๕.๔ การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## ๖. การพัฒนาหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

### ๖.๑ การพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันผลิตกำลังคนของชาติให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศชาติ มหาวิทยาลัยมหิดลได้รับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา ๒๕๖๔ อยู่ในสถาบันกลุ่ม ๑ คือ กลุ่มพัฒนาการวิจัยระดับแนวหน้าของโลก Global & Frontier Research ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ สำนักสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี ได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาคุณภาพจนได้รับมาตรฐานคุณภาพระดับสากล Asian University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ระดับ ๔.๐ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๖ และใช้มาตรฐานคุณภาพ AUN-QA ดังกล่าวเป็นแนวทางในหลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ. ๒๕๖๗ นี้ โดยแนวทางสำคัญในการขับเคลื่อนคุณภาพมาตรฐานสากลได้แก่

๑. การใช้กลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนผ่านกรณีศึกษา การตั้งคำถาม และกรณีปัญหา เพื่อให้ นักศึกษาระดมความคิดแก้ไขปัญหาหรือตอบคำถามโดยใช้องค์ความรู้เชิงวิศวกรรม จัดให้มีการดูงานรายวิชาเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจระบบและกำหนดปัญหาได้ ก่อนจบการศึกษา นักศึกษาต้องลงเรียนรายวิชา กฤษฎ ๓๕๗ โครงการงานออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑ และรายวิชา กฤษฎ ๔๕๔ โครงการงานออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๒ ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาความรู้และทักษะใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาจริงที่ซับซ้อน สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และสอดคล้องตามลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศสภาวิศวกร ที่ ๙๒/๒๕๖๓ เรื่อง บัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
๒. การประเมินการเรียนรู้สองรูปแบบ ได้แก่ ๑. Formative assessment เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินระดับการเรียนรู้ของตนเองในแต่ละคาบเรียน ๒. Summative assessment เพื่อประเมินผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาสำหรับนักศึกษารายบุคคล ผู้สอนสามารถกำหนดระดับการให้คะแนนได้หลากหลายรูปแบบ โดยผู้สอนชี้แจงเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนทราบในคาบแรกของการ



เรียนและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาปรับปรุงเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อให้เกิดการยอมรับร่วมกัน นอกจากนี้ยังจัดให้มีการสอบประมวลผลความรู้พื้นฐานวิศวกรรม และ ประมวลผลความรู้พื้นฐาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ เพื่อประเมินผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตรก่อนที่นักศึกษาจะจบการศึกษา

โดยพื้นฐาน หลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ มี เป้าประสงค์ให้นักศึกษามีความรู้และทักษะการปฏิบัติงานตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.๑) กำหนดโดยสภาวิชาชีพวิศวกรรม โดยจัดโครงสร้างหลักสูตรฯ สอดคล้องกับตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิชาชีพวิศวกรรมว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้ พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิชาชีพจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๕ และบัณฑิตที่จบการศึกษา สามารถปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ตามลักษณะงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายกำหนดสาขาวิชาชีพ วิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๕ ได้แก่ ควบคุมและออกแบบระบบประปาและจัดหา น้ำสะอาดสำหรับชุมชนและอุตสาหกรรม ควบคุมและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ ใหม่ ควบคุมและออกแบบระบบระบายน้ำ ควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลพิษอากาศ เสียง และ สั่นสะเทือน จากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรม ควบคุมและวางแผนระบบฟื้นฟูสภาพดินและน้ำที่ปนเปื้อน ควบคุม และออกแบบระบบกำจัดมูลฝอยและกากอุตสาหกรรม ควบคุมและออกแบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยใน อาคาร ควบคุมและออกแบบระบบน้ำบาดาลและเติมน้ำบาดาล

นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังได้เสริมองค์ความรู้และทักษะการปฏิบัติงานด้านการจัดการภัยพิบัติในรายวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเพิ่มรายวิชาที่จำเป็นในการจัดการภัยพิบัติ ได้แก่ กฎสม ๓๔๕ การจัดการความ เสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม กฎสม ๓๕๖ ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ และ กฎสม ๔๔๖ การสร้างเมืองที่รับมือกับการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจภาพรวมของปัญหา สิ่งแวดล้อมและสามารถวางแผนจัดการปัญหาทั้งในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์พิบัติภัยได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

## ๖.๒ สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนพัฒนาหลักสูตร เพื่อจัดการความเสี่ยงและลดผลกระทบจากภายนอก

### ๑) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสิ่งที่ทั่วโลกกำลังเผชิญ มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มากมายแสดงให้เห็น ว่าสภาพอากาศมีความรุนแรงมากขึ้นและการกระทำของมนุษย์มีส่วนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จากข้อตกลง ปารีส ปี พ .ศ. ๒๕๕๘ สมัชชาภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ



(UNFCCC) ตั้งเป้าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกให้ต่ำกว่า ๒°C เทียบกับระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม และพยายามจำกัดการเพิ่มขึ้นให้ได้ไม่เกิน ๑.๕°C อย่างไรก็ตาม คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC คาดการณ์การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เป็นไปได้มากที่สุดเป็น ๓°C ภายใต้สภาพภูมิอากาศที่เกิดต่อเนื่องนำไปสู่โอกาสการเกิดสภาพอากาศรุนแรงมากขึ้นและถี่บ่อยขึ้น ได้แก่ อากาศร้อน น้ำท่วม ภัยแล้ง และพายุฤดูร้อน เป็นสัญญาณบ่งชี้ของความถี่และความรุนแรงของภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นเหตุให้วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องวางแผนรับมือเพื่อแก้ปัญหาหรือบรรเทาผลกระทบปัญหาอันจะเกิดต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน

## ๒) เป้าหมายสหประชาชาติและยุทธศาสตร์ของชาติด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน

บทบาทของวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้จำกัดแค่การลดปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมแต่ยังรวมถึงการวางแผน จัดการลดการปล่อยคาร์บอนในภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนภาคส่วนอื่นตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศสามารถแข่งขันในเวทีการค้าโลก ในฐานะสมาชิกของรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยได้แสดงเจตจำนงในประชุม COP๒๖ ที่เมืองกลาสโกว์ สหราชอาณาจักร ในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ขับเคลื่อนเป้าหมายสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี ค.ศ. ๒๐๕๐ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี ค.ศ. ๒๐๖๕ โดยหนึ่งในกลไกในการขับเคลื่อนเป้าหมายควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนคือ ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน และระบบเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) ด้วยเป้าหมายดังกล่าว ส่งผลให้ตำแหน่งงานด้านความยั่งยืนเป็นที่ต้องการของบริษัท อุตสาหกรรม จำนวนมากทั้งในและต่างประเทศ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมยุคใหม่จึงจำเป็นต้องมีองค์ความรู้และทักษะปฏิบัติงานเพื่อขับเคลื่อนองค์กรสู่ความยั่งยืนและเศรษฐกิจ BCG ร่วมด้วย

องค์กรสหประชาชาติตั้งเป้าหมาย ๑๗ เป้าหมายเพื่อขับเคลื่อนกรอบการพัฒนาที่ยั่งยืนภายในปี ค.ศ. ๒๐๓๐ และรัฐบาลไทยได้ลงนามกรอบความร่วมมือสหประชาชาติประจำประเทศไทยว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน วาระปี พ.ศ. ๒๕๖๕-๒๕๖๙ เพื่อมั่นใจว่าประเทศไทยภายใต้การสนับสนุนของสหประชาชาติจะขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาที่ยั่งยืนผ่านยุทธศาสตร์ของชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๙) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๓ โดยสหประชาชาติให้ความสำคัญสำหรับประเทศไทยในประเด็นยุทธศาสตร์เพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่น (เป้าหมาย ๑๓.๒) และ การเป็นพันธมิตรกับภาคเอกชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (เป้าหมาย ๑๗.๗) และเป้าหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสิทธิมนุษยชน การเพิ่มและพัฒนาศักยภาพของทุนมนุษย์ และการเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ถือเป็นสองในหกยุทธศาสตร์หลักของประเทศไทยในการพัฒนาประเทศแผน ๒๐ ปี อีกทั้งรัฐบาลกำหนดยุทธศาสตร์สนับสนุนในเรื่องการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม ร่วมด้วย หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ เป็นหน่วยงานในสถาบันการศึกษาขั้นสูงของประเทศ ที่ต้องขับเคลื่อนการพัฒนาศักยภาพต้นทุนมนุษย์ของชาติ ผ่านกลไกการให้ความรู้และพัฒนาทางวิทยาศาสตร์เชิงประยุกต์ เพื่อส่งเสริมการเติบโต



ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

---

ทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน โดยหลักสูตรฯ จำเป็นต้องสร้างความร่วมมือกับ  
ภาคเอกชนในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

### **๖.๓ ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

(แสดงในภาคผนวก ๓)



## หมวดที่ ๒

### ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

#### ๑. ปรัชญาการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ จัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตที่จำเป็นให้นักศึกษา และกระตุ้นให้นักศึกษาสามารถสร้างเสริมความรู้ความสามารถ สร้างทักษะใหม่ได้ด้วยตนเอง และบูรณาการความรู้ระหว่างวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและศาสตร์ในการจัดการภัยพิบัติ เพื่อให้นักศึกษาจบไปเป็นบัณฑิตที่ตรงตามผลลัพธ์การเรียนรู้

#### ๒. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังนี้

- (๑) รู้ลึก เป็นไปตามมาตรฐานสาขาวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมความสามารถ วางแผน จัดการ ควบคุม บรรเทา ลด และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อนอันเกิดจากมนุษย์และภัยธรรมชาติ
- (๒) สามารถใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน มาตรฐานสากล
- (๓) มีทักษะชีวิตที่จำเป็น ได้แก่ ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และ เทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด และค่านิยมองค์กร มหาวิทยาลัยมหิดล
- (๔) รู้กว้าง มองเห็นภาพทั้งระบบ วางแผนการทำงาน มีความเป็นผู้นำ มีความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นหลากหลายวิชาชีพและวัฒนธรรม และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
- (๕) มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณของความเป็นวิศวกร
- (๖) มีทักษะการนำเสนอทางวาจาและการเขียนเพื่อการสื่อสารงานอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

#### ๓. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program-level Learning Outcomes: PLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

๑. กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ โดยคำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ร่วมกับความรู้และทักษะวิศวกรรมอื่น ที่เกี่ยวกับการจัดการภัยพิบัติ
๒. ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติได้ถูกต้องตามหลักวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย
๓. ใช้สารสนเทศและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน



- 
๔. แสดงออกถึงจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ร่วมกับการใช้มาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล ในการตัดสินใจต่อสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
  ๕. ทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทและหน้าที่ด้วยความเคารพในความเห็นที่แตกต่าง
  ๖. สื่อสารความคิดในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและวาจา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพและวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๔. ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับมาตรฐานวิชาชีพ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ**

(แสดงในภาคผนวก ๓)





## หมวดที่ ๓

### ระบบการจัดการศึกษา โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต

#### ๑. ระบบการจัดการศึกษา

##### ๑.๑ ระบบ

ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมี  
ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

##### ๑.๒ การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### ๑.๓ การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ.  
๒๕๕๒ ยกเว้นกรณีพิเศษซึ่งต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการพัฒนาและกลั่นกรองหลักสูตร  
ของวิทยาเขตกาญจนบุรี

##### ๑.๔ การส่งมอบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรมภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

##### ๑.๕ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ไม่มี

#### ๒. หลักสูตร

##### ๒.๑ จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๑๓๗ หน่วยกิต

##### ๒.๒ โครงสร้างหลักสูตร

จัดการศึกษาตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ  
ปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ปรากฏดังนี้

- ๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต
- ๑.๑ รายวิชาศึกษาทั่วไปแกน ไม่น้อยกว่า ๑๑ หน่วยกิต



๑. รายวิชา มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓	หน่วยกิต
๒. รายวิชาในกลุ่มภาษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่น้อยกว่า	๖	หน่วยกิต
๓. รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่น้อยกว่า	๒	หน่วยกิต
<b>๑.๒. รายวิชาศึกษาทั่วไปเลือกในกลุ่ม Literacy ไม่น้อยกว่า</b>	<b>๑๓</b>	<b>หน่วยกิต</b>
๑. กลุ่ม Science and Environment Literacy ไม่น้อยกว่า	๒	หน่วยกิต
๒. กลุ่ม Intercultural and Global Awareness Literacy ไม่น้อยกว่า	๓	หน่วยกิต
๓. กลุ่ม Finance and Management Literacy ไม่น้อยกว่า	๓	หน่วยกิต
๔. กลุ่ม Health Literacy ไม่น้อยกว่า	๒	หน่วยกิต
๕. กลุ่ม Civic Literacy ไม่น้อยกว่า	๓	หน่วยกิต
<b>๒) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>๑๐๗</b>	<b>หน่วยกิต</b>
๑. วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	๒๑	หน่วยกิต
๒. วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	๓๑	หน่วยกิต
๓. วิชาเฉพาะวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๔๙	หน่วยกิต
๔. วิชาเฉพาะเลือก	๖	หน่วยกิต
<b>๓) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</b>	<b>๖</b>	<b>หน่วยกิต</b>

### ๒.๓ รายวิชาในหลักสูตร

ระบบการระบุรหัสและหน่วยกิต ใช้การกำหนดรหัสวิชาเป็นตัวอักษร ๔ ตัว และตัวเลข ๓ หลัก เช่น xxyy zzz โดยแสดงหน่วยกิตรวมเป็นตัวเลขหน้าวงเล็บและประสบการณ์การเรียนรู้ ทฤษฎี-ปฏิบัติ-เรียนรู้ ด้วยตนเอง ในวงเล็บ เช่น ก (ข-ค-ง) เมื่อแสดงข้อมูลรายวิชาให้แสดงข้อมูลที่สมบูรณ์ xxyy zzz ก (ข-ค-ง) โดยมีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

ก. การกำหนดรหัสวิชา ประกอบด้วย สัญลักษณ์ ๗ ตัว และแบ่งเป็น ๒ ส่วน ดังนี้

(๑) ตัวอักษร ๔ ตัว มีความหมาย ดังนี้

- ตัวอักษร ๒ ตัวแรก เป็นอักษรย่อชื่อคณะ/สถาบันที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน

ได้แก่

มม : MU หมายถึงรายวิชาที่จัดร่วมระหว่างทุกคณะโดยมหาวิทยาลัยมหิดล

กญ : KA หมายถึงมหาวิทยาลัย วิทยาเขตกาญจนบุรี

วท : SC หมายถึงคณะวิทยาศาสตร์

สม : SH หมายถึงคณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

ศศ : LA หมายถึง คณะศิลปศาสตร์



สว : EN หมายถึง คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

วก : SP หมายถึง วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา

• ตัวอักษร ๒ ตัวหลัง เป็นอักษรย่อของภาควิชา/ชื่อรายวิชา หรือโครงการ ที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ศท : GE หมายถึงการศึกษาทั่วไป - General Education

คณ : MA หมายถึง คณิตศาสตร์ - Mathematics

คพ : CS หมายถึง คอมพิวเตอร์ - Computer Science

คม : CH หมายถึง เคมี - Chemistry

ฟส : PY หมายถึง ฟิสิกส์ - Physics

ภอ : EN หมายถึง ภาษาอังกฤษ - English Language

ภท : TH หมายถึง ภาษาไทย - Thai Language

พฐ : FE หมายถึง พื้นฐาน - Fundamental Education

วก : AG หมายถึง วิทยาศาสตร์การเกษตร - Agricultural Science

ทอ : FT หมายถึง เทคโนโลยีการอาหาร - Food Technology

ขอ : CB หมายถึง ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ - Conservation Biology

ธศ : GS หมายถึง ธรณีศาสตร์ - Geoscience

สภ : ED หมายถึง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ - Environmental Engineering and Disaster Management

พณ : CM หมายถึง พาณิชยศาสตร์และการจัดการ - Commerce and Management

สห : ID หมายถึง สหสาขาวิชา - Interdisciplinary Study

(๒) ตัวเลข ๓ ตัว ตามหลังอักษรย่อของรายวิชา

• เลขตัวหน้า (เลขหลักร้อย) หมายถึงระดับชั้นปี ที่กำหนดให้ศึกษารายวิชานั้น ๆ

• เลข ๒ ตัวท้าย หมายถึงลำดับที่การเปิดรายวิชาในแต่ละหมวดหมู่ ของ

รายวิชานั้น ๆ เพื่อให้ตัวเลขซ้ำซ้อนกัน

ข. การกำหนดหน่วยกิตและความหมายของจำนวนหน่วยกิต : ก (ข-ค-ง) ให้ความหมายของตัวเลข ดังนี้

• หน่วยกิตของแต่ละรายวิชาระบุตัวเลขหน่วยกิตรวมไว้หน้าวงเล็บ คือ ก

• ส่วนตัวเลขในวงเล็บแสดงจำนวนชั่วโมงของการเรียนการสอนต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษา คือ

ทฤษฎี (ข) – ปฏิบัติ (ค) – ศึกษาด้วยตนเอง (ง)



## ๒.๓.๒ ชื่อรายวิชาในหลักสูตร

### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

#### ๑. รายวิชาศึกษาทั่วไปแกน

ไม่น้อยกว่า ๑๑ หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)

- |  |           |
|--|-----------|
| ๑) มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนาคน        | ๓ (๓-๐-๖) |
| MUGE 100 General Education for Human Development | 3 (3-0-6) |

#### ๒) กลุ่มวิชาภาษา

ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

- |  |           |
|--|-----------|
| ศศลท ๑๑๑ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในระดับอุดมศึกษา                        | ๒ (๒-๐-๔) |
| LATP 111 Thai Language for Communication in Higher Education 2 (2-0-4) |           |
| ศศภอ ๑๒๒* ภาษาอังกฤษระดับก่อนระดับกลาง                                 | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 122* Pre-intermediate English                                     | 2 (2-0-4) |
| ศศภอ ๑๒๓* ภาษาอังกฤษระดับกลาง  | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 123* Intermediate English   | 2 (2-0-4) |
| ศศภอ ๑๒๔* ภาษาอังกฤษระดับกลางค่อนข้างสูง                               | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 124* Upper intermediate English                                   | 2 (2-0-4) |
| ศศภอ ๑๒๕* ภาษาอังกฤษระดับสูง   | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 125* Advanced English   | 2 (2-0-4) |
| ศศศศ ๑๒๖* การทำสำรวจเป็นภาษาอังกฤษ                                     | ๒ (๒-๐-๔) |
| LALA 126* Conducting Surveys in English                                | 2 (2-0-4) |
| ศศศศ ๑๒๗* ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์พลเมืองยุคดิจิทัล               | ๒ (๒-๐-๔) |
| LALA 127* English for Civic Digital Interactions                       | 2 (2-0-4) |
| ศศศศ ๑๒๘* วรรณกรรมและความเป็นพลเมืองโลก                                | ๒ (๒-๐-๔) |
| LALA 128* Literature and Global Citizenship                            | 2 (2-0-4) |

\* นักศึกษาลงทะเบียนเรียนอย่างน้อย ๔ หน่วยกิต ตามผลคะแนนสอบภาษาอังกฤษของนักศึกษา เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดกลุ่มเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษตามเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) มหาวิทยาลัยมหิดล

- |   |                        |
|---|------------------------|
| ๓) รายวิชากลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด | ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต |
|---|------------------------|



xyyy zzz รายวิชาศึกษาทั่วไป: MU Literacy ๒ (x-x-x)

xyyy zzz General Education: MU Literacy 2 (x-x-x)

**๒. รายวิชาศึกษาทั่วไปเลือกในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม**

**ไม่น้อยกว่า ๑๓ หน่วยกิต**

๑) กลุ่ม Science and Environmental Literacy

ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

กฤษฎา ๒๗๐ สถิติศาสตร์ขั้นแนะนำ

๒ (๒-๐-๔)

KAID 270 Introduction to statistics

2 (2-0-4)

๒) กลุ่ม Intercultural and Global Awareness Literacy

ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

xyyy zzz รายวิชาศึกษาทั่วไป: Intercultural and Global Awareness Literacy

๓ (x-x-x)

xyyy zzz General Education: Intercultural and Global Awareness Literacy

3 (x-x-x)

๓) กลุ่ม Finance and Management Literacy

ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

xyyy zzz รายวิชาศึกษาทั่วไป: Finance and Management Literacy ๓ (x-x-x)

xyyy zzz General Education: Finance and Management Literacy

3 (x-x-x)

๔) กลุ่ม Civic Literacy

ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

xyyy zzz รายวิชาศึกษาทั่วไป: Civic Literacy

๓ (x-x-x)

xyyy zzz General Education: Civic Literacy

3 (x-x-x)

๕) กลุ่ม Health Literacy

ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

xyyy zzz รายวิชาศึกษาทั่วไป: Health Literacy

๒ (x-x-x)

xyyy zzz General Education: Health Literacy

2 (x-x-x)

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ**

**ไม่น้อยกว่า ๑๐๗ หน่วยกิต**

(๑) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

๒๑ หน่วยกิต

วทพส ๑๕๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑

๓ (๓-๐-๖)

SCPY 151 General Physics I

3 (3-0-6)



วทพส ๑๕๒	ฟิสิกส์ทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 152	General Physics II	3 (3-0-6)
วทพส ๑๑๐	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 110	General Physics Laboratory	1 (0-3-1)
วทพส ๑๒๐	ปฏิบัติการฟิสิกส์	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 120	General Physics	1 (0-3-1)
วทคม ๑๑๕	เคมีทั่วไป	๓ (๓-๐-๖)
SCCH 115	General Chemistry	3 (3-0-6)
วทคม ๑๑๘	ปฏิบัติการเคมี	๑ (๐-๓-๑)
SCCH 118	Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
วทคณ ๑๑๕	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 115	Calculus	3 (3-0-6)
วทคณ ๑๖๕	สมการอนุพันธ์เชิงสามัญ	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 165	Ordinary Differential Equations	3 (3-0-6)
กยวสภ ๒๒๑	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 221	Mathematics for Environmental Engineering and Disaster Management	3 (3-0-6)
(๒) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม		๓๑ หน่วยกิต
กยวสภ ๑๒๓	วัสดุวิศวกรรม	๒ (๒-๐-๔)
KAED 123	Engineering Materials	2 (2-0-4)
กยวสภ ๒๓๒	กลศาสตร์วิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 232	Engineering Mechanics	3 (3-0-6)
กยวสภ ๒๒๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๓ (๒-๓-๕)
KAED 224	Computer Programming	3 (2-3-5)
กยวสภ ๒๓๓	เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 233	Water and Wastewater Chemistry for Environmental Engineering	3 (3-0-6)
กยวสภ ๒๓๔	ปฏิบัติการเคมีน้ำและน้ำเสีย	๑ (๐-๓-๑)
KAED 234	Water and Wastewater Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)



กฤษฎีกา ๒๓๕	เขียนแบบวิศวกรรม	๒ (๑-๓-๔)
KAED 235	Engineering Drawing	2 (1-3-4)
กฤษฎีกา ๒๓๖	การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติ	๒ (๑-๓-๔)
KAED 236	Survey for Environmental Engineering and Disaster Management	2 (1-3-4)
กฤษฎีกา ๒๒๙	ชลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
KAED 229	Hydraulics	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๒๓๐	ปฏิบัติการชลศาสตร์	๑ (๐-๓-๑)
KAED 230	Hydraulic Laboratory	1 (0-3-1)
กฤษฎีกา ๒๓๗	จุลชีววิทยาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๒ (๑-๓-๔)
KAED 237	Microbiology for Environmental Engineering	2 (1-3-4)
กฤษฎีกา ๓๒๔	หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 324	Unit Operations for Environmental Engineering	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๒๕	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๑ (๐-๓-๑)
KAED 325	Environmental Engineering Laboratory	1 (0-3-1)
กฤษฎีกา ๓๓๔	อุทกสารสนเทศ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 334	Hydroinformatics	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๒๗	หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ	๒ (๒-๐-๔)
KAED 327	Biological Unit Processes	2 (2-0-4)
(๓) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ		๔๙ หน่วยกิต
กฤษฎีกา ๑๒๒	พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๒ (๒-๐-๔)
KAED 122	Fundamental in Environmental Engineering and Disaster Management	2 (2-0-4)
กฤษฎีกา ๒๔๒	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	๒ (๒-๐-๔)
KAED 242	Occupational Health and Safety	2 (2-0-4)
กฤษฎีกา ๒๔๓	วิศวกรรมขยะมูลฝอย	๓ (๓-๐-๖)
KAED 243	Solid Waste Engineering	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๒๔๔	กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม	๑ (๑-๐-๒)
KAED 244	Laws and Engineering Ethics	1 (1-0-2)



กฤษฎีกา ๓๓๕	วิศวกรรมประปาและการออกแบบ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 335	Water Supply Engineering and Design	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๔๑	สุขาภิบาลอาคาร	๓ (๓-๐-๖)
KAED 341	Building Sanitation	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๔๓	การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือน	๒ (๒-๐-๔)
KAED 343	Noise and Vibration Controls	2 (2-0-4)
กฤษฎีกา ๓๕๑	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 351	Wastewater Engineering and Design	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๔๗	การจัดการมลพิษอากาศและการควบคุม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 347	Air Pollution Management and Control	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๕๕	การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย	๓ (๓-๐-๖)
KAED 355	Industrial and Hazardous Waste Management	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๔๕	การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 345	Disaster and Environmental Risk Management	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๕๖	ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ	๓ (๒-๓-๕)
KAED 356	Geo-Informatics for Environmental and Disaster Management	3 (2-3-5)
กฤษฎีกา ๓๕๗	โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑	๒ (๑-๓-๒)
KAED 357	Capstone Design Project I	2 (1-3-2)
กฤษฎีกา ๓๕๘	การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)
KAED 358	Internship	1 (0-3-1)
กฤษฎีกา ๔๔๖	การสร้างเมืองที่รับมือกับการเปลี่ยนแปลง	๓ (๓-๐-๖)
KAED 446	Building Urban Resilience	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๔๔๗	แบบจำลองสำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 447	Modelling for Disaster and Environmental Management	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๔๔๘	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	๒ (๒-๐-๔)
KAED 448	Environmental Management System	2 (2-0-4)
กฤษฎีกา ๔๔๙	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	๒ (๒-๐-๔)
KAED 449	Environmental Impact Assessment	2 (2-0-4)





กฤษฎีกา ๔๕๓	ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและ การจัดการภัยพิบัติ	๑ (๐-๓-๑)
KAED 453	English for Environmental Engineering and Disaster Management	1 (0-3-1)
กฤษฎีกา ๔๕๔	โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๒	๔ (๑-๙-๕)
KAED 454	Capstone Design Project II	4 (1-9-5)

(๔) วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

แขนงวิชา พลังงาน

กฤษฎีกา ๓๘๒	พลังงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	๓ (๓-๐-๖)
KAED 382	Renewable Energy for Sustainable Environment3	(3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๘๖	พลังงานนิวเคลียร์และไฮโดรเจน	๓ (๓-๐-๖)
KAED 386	Nuclear and Hydrogen Energy	3 (3-0-6)

แขนงวิชา เศรษฐกิจเพื่อความยั่งยืน

กฤษฎีกา ๓๘๓	พื้นฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 383	Basic Eco-Product Design	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๘๗	ความยั่งยืน	๓ (๓-๐-๖)
KAED 387	Sustainability	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๘๘	วิศวกรรมสู่ผู้ประกอบการขั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
KAED 388	Fundamentals of Entrepreneurship for Engineering	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๘๙	พื้นฐานเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 389	Fundamentals of Engineering Economics	3 (3-0-6)

แขนงวิชา การจัดการทรัพยากรและภัยธรรมชาติ

กฤษฎีกา ๓๙๐	การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 390	Wetland Management	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๙๑	แบบจำลองคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง	๓ (๓-๐-๖)
KAED 391	Computer Modelling for Flood and Drought Management	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๙๓	การจัดการคุณภาพน้ำ	๓ (๓-๐-๖)



KAED 393	Water Quality Management	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๓๙๔	ธรณีพิบัติภัย	๓ (๓-๐-๖)
KAED 394	Geohazards	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๘๒	การสำรวจระยะไกลสำหรับการบริหารจัดการภัยพิบัติ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 482	Remote sensing for Disaster Management	3 (3-0-6)
แขนงวิชา ประสบการณ์วิชาชีพ		
กฤษฎ ๔๙๒	สหกิจศึกษา	๖ (๐-๑๘-๖)
KAED 492	Cooperative Study	6 (0-18-6)
แขนงวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง		
กฤษฎ ๓๙๕	การจัดการมลพิษดินและตะกอนดิน	๓ (๓-๐-๖)
KAED 395	Soil and Sediment Pollution Management	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๘๕	การบริหารโครงการ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 485	Project Administration	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๘๖	เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสีย	๓ (๓-๐-๖)
KAED 486	Waste Utilization Technology	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๘๘	เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย	๓ (๓-๐-๖)
KAED 488	Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๘๙	กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
KAED 489	Advanced Water Treatment Process	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๙๖	การสำรวจและฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน	๓ (๓-๐-๖)
KAED 496	Contaminated Site Investigation and Remediation	3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๙๘	หัวข้อพิเศษ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 498	Special Topics	3 (3-0-6)

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี**

ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน ๖ หน่วยกิต จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดลในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี



## ๒.๔ แสดงแผนการศึกษา

ปีที่ ๑ ภาคการศึกษาที่ ๑

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)
มมศท ๑๐๐	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓ (๓-๐-๖)
MUGE 100	General Education for Human Development	3 (3-0-6)
	รายวิชาในกลุ่มภาษา	๓ (x-x-x)
	รายวิชาในกลุ่ม Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	๒ (x-x-x)
	รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม (Health, Science/Environment, Financial and Management, Civic, หรือ Intercultural/Global)	๒-๔ (x-x-x)
วทฟส ๑๕๑	ฟิสิกส์ทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 151	General Physics I	3 (3-0-6)
วทฟส ๑๑๐	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 110	General Physics Laboratory	1 (0-3-1)
วทคณ ๑๑๕	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 115	Calculus	3 (3-0-6)
กยสภ 122	พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๒ (๒-๐-๔)
KAED 122	Fundamental in Environmental Engineering and Disaster Management	2 (2-0-4)
<b>หน่วยกิตรวม (Total Credits)</b>		<b>๑๙-๒๑</b>

ปีที่ ๑ ภาคการศึกษาที่ ๒

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)
	รายวิชาในกลุ่มภาษา	๓ (x-x-x)
	รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม (Health, Science/Environment, Financial and Management, Civic, หรือ Intercultural/Global)	๒-๕ (x-x-x)
วทฟส ๑๕๒	ฟิสิกส์ทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 152	General Physics II	3 (3-0-6)
วทฟส ๑๒๐	ปฏิบัติการฟิสิกส์	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 120	General Physics	1 (0-3-1)
วทคณ ๑๑๕	เคมีทั่วไป	๓ (๓-๐-๖)
SCCH 115	General Chemistry	3 (3-0-6)



วทคม ๑๑๘	ปฏิบัติการเคมี	๑ (๐-๓-๑)
SCCH 118	Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
วทคณ ๑๖๕	สมการอนุพันธ์เชิงสามัญ	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 165	Ordinary Differential Equations	3 (3-0-6)
กยวสท 123	วัสดุวิศวกรรม	๒ (๒-๐-๔)
KAED 123	Engineering Materials	2 (2-0-4)
<b>หน่วยกิตรวม (Total Credits)</b>		<b>๑๘-๒๑</b>

ปีที่ ๒	ภาคการศึกษาที่ ๑	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)
รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม (Health, Science/Environment, Financial and Management, Civic, หรือ Intercultural/Global)		
กยวสท ๒๗๐	สถิติศาสตร์ขั้นแนะนำ	๒ (๒-๐-๔)
KAID 270	Introduction to statistics	2 (2-0-4)
กยวสท ๒๓๖	การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๒ (๑-๓-๔)
KAED 236	Survey for Environmental Engineering and Disaster Management	2 (1-3-4)
กยวสท ๒๒๑	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 221	Mathematics for Environmental Engineering and Disaster Management	3 (3-0-6)
กยวสท ๒๒๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๓ (๒-๓-๕)
KAED 224	Computer Programming	3 (2-3-5)
กยวสท ๒๓๕	เขียนแบบวิศวกรรม	๒ (๑-๓-๔)
KAED 235	Engineering Drawing	2 (1-3-4)
กยวสท ๒๓๓	เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 233	Water and Wastewater Chemistry for Environmental Engineering	3 (3-0-6)
กยวสท ๒๔๒	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	๒ (๒-๐-๔)
KAED 242	Occupational Health and Safety	2 (2-0-4)
กยวสท ๒๔๔	กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม	๑ (๑-๐-๒)



KAED 244 Laws and Engineering Ethics 1 (1-0-2)

**หน่วยกิตรวม (Total Credits)**

**๒๐-๒๒**

ปีที่ ๒ ภาคการศึกษาที่ ๒

รหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)

รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม (Health, Science/Environment, Financial and Management, Civic, หรือ Intercultural/Global) ๒-๕ (x-x-x)

กยสภ ๒๓๒ กลศาสตร์วิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖)

KAED 232 Engineering Mechanics 3 (3-0-6)

กยสภ ๒๓๔ ปฏิบัติการเคมีน้ำและน้ำเสีย ๑ (๐-๓-๑)

KAED 234 Water and Wastewater Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

กยสภ ๒๓๗ จุลชีววิทยาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ๒ (๑-๓-๔)

KAED 237 Microbiology for Environmental Engineering 2 (1-3-4)

กยสภ ๒๒๙ ชลศาสตร์ ๓ (๓-๐-๖)

KAED 229 Hydraulics 3 (3-0-6)

กยสภ ๒๓๐ ปฏิบัติการชลศาสตร์ ๑ (๐-๓-๑)

KAED 230 Hydraulic Laboratory 1 (0-3-1)

กยสภ ๒๔๓ วิศวกรรมขยะมูลฝอย ๓ (๓-๐-๖)

KAED 243 Solid Waste Engineering 3 (3-0-6)

xxxx xxx วิชาเลือกเสรี ๓ (x-x-x)

xxxx xxx Free Elective 3 (x-x-x)

**หน่วยกิตรวม (Total Credits)**

**๑๘-๒๒**

ปีที่ ๓ ภาคการศึกษาที่ ๑

รหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)

กยสภ ๓๓๕ วิศวกรรมประปาและการออกแบบ ๓ (๓-๐-๖)

KAED 335 Water Supply Engineering and Design 3 (3-0-6)

กยสภ ๓๒๔ หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

KAED 324 Unit Operations for Environmental Engineering 3 (3-0-6)

กยสภ ๓๒๕ ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ๑ (๐-๓-๑)

KAED 325 Environmental Engineering Laboratory 1 (0-3-1)



กฤษฎีกา ๓๒๗	หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ	๒ (๒-๐-๔)
KAED 327	Biological Unit Processes	2 (2-0-4)
กฤษฎีกา ๓๓๔	อุทกสารสนเทศ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 334	Hydroinformatics	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๔๑	สุขาภิบาลอาคาร	๓ (๓-๐-๖)
KAED 341	Building Sanitation	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๔๓	การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือน	๒ (๒-๐-๔)
KAED 343	Noise and Vibration Controls	2 (2-0-4)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	๓ (x-x-x)
xxxx xxx	Free Elective	3 (x-x-x)
<b>หน่วยกิตรวม (Total Credits)</b>		<b>๒๐</b>

ปีที่ ๓	ภาคการศึกษาที่ ๒	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)
กฤษฎีกา ๓๕๑	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	๓ (๓-๐-๖)
KAED 351	Wastewater Engineering and Design	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๕๖	การจัดการมลพิษอากาศและการควบคุม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 347	Air Pollution Management and Control	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๕๕	การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย	๓ (๓-๐-๖)
KAED 355	Industrial and Hazardous Waste Management	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๕๕	การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
KAED 345	Disaster and Environmental Risk Management	3 (3-0-6)
กฤษฎีกา ๓๕๖	ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ	๓ (๒-๓-๕)
KAED 356	Geo-Informatics for Environmental and Disaster Management	3 (2-3-5)
กฤษฎีกา ๓๕๗	โครงงานออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑	๒ (๑-๓-๒)
KAED 357	Capstone Design Project I	2 (1-3-2)
กฤษฎีกา ๓๕๘	การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)
KAED 358	Internship	1 (0-3-1)
xxxx xxx	วิชาเลือกเฉพาะ	๓ (x-x-x)
xxxx xxx	Elective	3 (x-x-x)
<b>หน่วยกิตรวม (Total Credits)</b>		<b>๒๑</b>



ปีที่ ๔	ภาคการศึกษาที่ ๑		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		
กฤษฎ ๔๔๖	การสร้างเมืองที่รับมือกับการเปลี่ยนแปลง		๓ (๓-๐-๖)
KAED 446	Building Urban Resilience		3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๔๗	แบบจำลองสำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม		๓ (๓-๐-๖)
KAED 447	Modelling for Disaster and Environmental Management		3 (3-0-6)
กฤษฎ ๔๔๘	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม		๒ (๒-๐-๔)
KAED 448	Environmental Management System		2 (2-0-4)
กฤษฎ ๔๔๙	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		๒ (๒-๐-๔)
KAED 449	Environmental Impact Assessment		2 (2-0-4)
กฤษฎ ๔๕๓	ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ		๑ (๐-๓-๑)
KAED 453	English for Environmental Engineering and Disaster Management		1 (0-3-1)
กฤษฎ ๔๕๔	โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๒		๔ (๑-๙-๕)
KAED 454	Capstone Design Project II		4 (1-9-5)
xxxx xxx	วิชาเลือกเฉพาะ		๓ (x-x-x)
xxxx xxx	Elective		3 (x-x-x)
<b>หน่วยกิตรวม (Total Credits)</b>			<b>๑๘</b>

ปีที่ ๔	ภาคการศึกษาที่ ๒		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		
xxxx xxx	วิชาเลือกเฉพาะ		๓-๖ (x-x-x)
xxxx xxx	Elective		3-6 (x-x-x)
<b>หน่วยกิตรวม (Total Credits)</b>			<b>๓-๖</b>

๒.๕ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ทุกรายวิชา (Curriculum Mapping): แสดงในภาคผนวก ๔



### ๓. คำอธิบายรายวิชา

<p><b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b></p> <p>มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์</p> <p>วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี</p> <p>MUGE 100 General Education for Human Development</p> <p>Pre-requisite None</p>	<p>จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)</p> <p>๓ (๓-๐-๖)</p> <p>3 (3-0-6)</p>
---	--

การเป็นบัณฑิตที่เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ประเด็นสำคัญที่มีผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในบริบทของตนเอง บูรณาการความรู้ศาสตร์ต่าง ๆ อย่างเป็นองค์รวมเพื่อหาเหตุปัจจัยของประเด็นสำคัญ พูดและเขียนเพื่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้ตามวัตถุประสงค์ รับผิดชอบ เคารพความคิดเห็นที่หลากหลายและมุมมองที่แตกต่าง เป็นผู้นำหรือสมาชิกของกลุ่มและทำงานร่วมกันเป็นทีมในการเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือแนวทางการจัดการประเด็นสำคัญอย่างเป็นระบบตามหลักการวิจัยเบื้องต้น ประเมินผลกระทบของประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยใช้สถิติและปัญญาเพื่อให้อยู่กับสังคมและธรรมชาติได้อย่างมีความสุข

Well-rounded graduates, key issues affecting society and the environment with respect to one's particular context; holistically integrated knowledge to identify the key factors; speaking and writing to target audiences with respect to objectives; being accountable, respecting different opinions, a leader or a member of a team and work as a team to come up with a systematic basic research-based solution or guidelines to manage the key issues; mindful and intellectual assessment of both positive and negative impacts of the key issues in order to happily live with society and nature

<p>ศศลท ๑๑๑ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในระดับอุดมศึกษา</p> <p>วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี</p> <p>LATP 111 Thai Language for Communication in Higher Education</p> <p>Pre-requisite None</p> <p>หลักการการสื่อสาร การสื่อสารอย่างมีวิจารณญาณ การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร</p>	<p>๒ (๒-๐-๔)</p> <p>2 (2-0-4)</p>
---	-----------------------------------

ในสถานการณ์และบริบทต่าง ๆ การนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ

Principles of communication; critical communication; development of Thai language skills for communication in various situations and contexts; effective presentation

<p>ศศกอ ๑๒๒ ภาษาอังกฤษระดับก่อนระดับกลาง</p> <p>วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี</p>	<p>๒ (๒-๐-๔)</p>
---	------------------





LAEN 122 Pre-intermediate English 2 (2-0-4)

Pre-requisite None

คำศัพท์ และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การอ่าน การฟัง การพูด การสนทนาและการแสดงบทบาทสมมติในสถานการณ์ที่หลากหลาย การเขียนในระดับประโยค เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสารในเรื่องส่วนตัวและชีวิตประจำวันด้วยโครงสร้างภาษาอย่างง่ายในระดับก่อนระดับกลางหรือ pre-intermediate (A2) ตามมาตรฐาน CEFR

English vocabulary and grammar; reading; listening; speaking; making conversations and simulations in various situations; writing at a sentence level in personal matters and everyday life situations using simple language structures corresponding to the pre-intermediate level (A2) proficiency according to the CEFR standard

ศศภอ ๑๒๓ ภาษาอังกฤษระดับกลาง ๒ (๒-๐-๔)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

LAEN 123 Intermediate English 2 (2-0-4)

Pre-requisite None

ศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การสนทนาและการแสดงบทบาทสมมติ การเขียนในระดับประโยคและย่อหน้า การอ่านและการฟังในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและเรื่องที่น่าสนใจ ในระดับกลางหรือ intermediate (B1) ตามมาตรฐาน CEFR

English vocabulary, expressions, and grammar; making conversations and simulations; writing at sentence and paragraph levels; reading and listening to various topics related to daily life and interests corresponding to the intermediate level (B1) proficiency according to the CEFR standard

ศศภอ ๑๒๔ ภาษาอังกฤษระดับกลางค่อนข้างสูง ๒ (๒-๐-๔)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

LAEN 124 Upper intermediate English 2 (2-0-4)

Pre-requisite None

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การอ่านและการฟังภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ การพูดอภิปรายและการเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นทางสังคมและเชิงวิชาการในระดับกลางค่อนข้างสูง หรือ upper intermediate (B2) ตามมาตรฐาน CEFR

English vocabulary, expressions, and grammar; comprehensive reading and listening; discussing and writing to express opinions on social issues and academic matters in the upper



intermediate level (B2) according to the CEFR standard

ศศกอ ๑๒๕ ภาษาอังกฤษระดับสูง	๒ (๒-๐-๔)
วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี	
LAEN 125 Advanced English	2 (2-0-4)
Pre-requisite None	

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การฟังและการอ่านในระดับสูงเกี่ยวกับประเด็นที่หลากหลายทั้งในชีวิตประจำวันและในเชิงวิชาการ การพูดเพื่ออภิปรายโดยไม่มีเตรียมตัวและการพูดนำเสนอในสถานการณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดทั้งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและในเชิงวิชาการ การเขียนเพื่ออภิปรายและแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ เทียบเท่าระดับสูงหรือระดับ advanced (C1) ตามมาตรฐาน CEFR

English vocabulary, expressions, and grammar; advanced listening and reading to different topics in both general and academic areas; impromptu speaking and giving an oral presentation to specified topics both academically and in general situations; writing to express opinions on different topics corresponding to the advanced level (C1) according to the CEFR standard

ศศศศ ๑๒๖ การทำสำรวจเป็นภาษาอังกฤษ	๒ (๒-๐-๔)
วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี	
LALA 126 Conducting Surveys in English	2 (2-0-4)
Pre-requisite None	

หลักการพื้นฐานในการทำสำรวจ การทำสำรวจและการนำเสนอผลการสำรวจเป็นทีม ทักษะภาษาอังกฤษในการทำสำรวจและรายงานผลการสำรวจ

Basic principles in conducting surveys; conducting surveys and presenting survey results in a team; communicative English skills for conducting surveys and presenting survey results

ศศศศ ๑๒๗ ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์พลเมืองยุคดิจิทัล	๒ (๒-๐-๔)
วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี	
LALA 127 English for Civic Digital Interactions	2 (2-0-4)
Pre-requisite None	



ทักษะและกลยุทธ์การใช้ภาษาอังกฤษเชิงบูรณาการ องค์ความรู้ และกระบวนการความคิดสำคัญเพื่อการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นในยุคโลกาภิวัตน์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นสื่อกลาง แนะนำและประยุกต์ใช้แนวคิดเรื่องทักษะความสามารถด้านดิจิทัล และการเป็นพลเมืองดิจิทัลในการค้นหา เลือกสรร ประเมิน และถ่ายทอดเนื้อหาดิจิทัลในบริบทของการมีปฏิสัมพันธ์เชิงวิชาการ

Integrated communicative English language skills and strategies, knowledge, and mindsets necessary for navigating digitally-mediated communication and collaboration in the globalized world; introducing and applying the concepts of digital literacy and digital citizenship in searching, selecting, evaluating, and presenting various forms of digital content in the context of academic interactions

ศศศศ ๑๒๘ วรรณกรรมและความเป็นพลเมืองโลก	๒ (๒-๐-๔)
วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี	
LALA 128 Literature and Global Citizenship	2 (2-0-4)
Pre-requisite None	

การศึกษาความสำคัญของวรรณคดีและการอ่านวรรณกรรมภาษาอังกฤษต่อความเป็นพลเมืองโลก การตีความงานวรรณกรรมภาษาอังกฤษที่คัดสรรตามบริบททางสังคมโลกและวัฒนธรรม รูปแบบ แนวคิด และกลวิธีการเขียน

Exploration of the importance of literature and literary reading in English for global citizenship; analysis of selected literary texts in English with the focus on the global and cultural contexts, forms, subject matters, and writing techniques

กยสท ๒๗๐ สถิติศาสตร์ขั้นแนะนำ	๒ (๒-๐-๔)
วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี	
KAID 270 Introduction to Statistics	2 (2-0-4)
Pre-requisite None	

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การคาดหมายทางคณิตศาสตร์ การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบพิเศษ สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าแบบจุด การประมาณค่าแบบช่วง การทดสอบสมมติฐาน การใช้ซอฟต์แวร์สถิติเบื้องต้น

Probability; random variables and probability distributions; mathematical expectation; special probability distributions; descriptive statistics; sampling distributions; point estimation; interval estimation; hypothesis testing; elementary use of statistical software



**ข. หมวดวิชาเฉพาะ**

(๑) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)
วทพส ๑๕๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)
วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี	
SCPY 151 General Physics I	3 (3-0-6)
Pre-requisite None	

กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็ง การหมุน การกลิ้ง และการหมุนส่าย การแกว่งกวัดอย่างง่าย การแกว่งกวัดลดทอน การแกว่งกวัดซับซ้อนและเรโซแนนซ์ คลื่นกล ฟังก์ชันคลื่น คลื่นบนเส้นเชือก คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง และความดังของเสียง ความดันในของไหล แรงตึงผิว สายกระแส สมการแบร์นูลลี ความหนืด และกฎของพัซซอเยย์ ความร้อนและอุณหภูมิจึง การเก็บความร้อน การถ่ายเทความร้อน ระบบก๊าซอุดมคติ กฎข้อที่๑ ของเทอร์โมไดนามิกส์เครื่องยนต์ความร้อนและเครื่องทำความเย็นเอ็นโทรปีและกฎข้อที่๒กลศาสตร์เชิงสถิติเบื้องต้น และกฎข้อที่ ๓ สนามไฟฟ้า และกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ตัวเก็บประจุ วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก สมการไบโอด-ซาร์วัต กฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สมการแมกซ์เวลล์ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Mechanics of system of particles, rigid bodies, rotation rolling and precession, simple harmonic motion, damped oscillation, forced oscillation and resonance, mechanical waves, wave function, waves on strings, standing waves, sound waves and loudness, pressure within fluids, sur-face tension, streamline, Bernoulli's equation, viscosity, Poiseuille's law, heat and temperature, heat capacity, heat transfer, system of ideal gases, the first law of thermodynamics, heat engines and refrigerator, entropy and the second law, basic statistical mechanics and the third law, electric field and Gauss's law, electric potential, capacitors, direct current circuits, magnetic field, Biot-Savart equation, Ampere's law, induction, Faraday's law, electromotive force, inductors, alternating current circuits, Maxwell's equation and electromagnetic waves

วทพส ๑๕๒ ฟิสิกส์ทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี	
SCPY 152 General Physics II	3 (3-0-6)
Pre-requisite None	



ธรรมชาติของแสง การโพลาไรซ์ หลักการสะท้อนและหักเหแสง การเกิดภาพของแสงสะท้อนและแสงหักเห เลนส์และอุปกรณ์ทัศนศาสตร์การแทรกสอดการเลี้ยวเบนหลักสัมพัทธภาพพิเศษการแปลงโลเร็นตซ์ อัตราเร็วเชิงสัมพัทธโมเมนตัมและพลังงานเชิงสัมพัทธวิภาคของคลื่นและอนุภาคกลศาสตร์คลื่นอนุภาคของซเรดิ้งเจอร์ตัวอย่างคลื่นอนุภาคกลุ่มคลื่นและหลักความไม่แน่นอนของไฮน์เซนเบิร์กหลักกลศาสตร์ควอนตัม โมเมนตัมเชิงมุมและสปินฟิสิกส์ควอนตัมของอะตอมและโมเลกุล ผลึกแข็งและทฤษฎีแถบพลังงาน สารกึ่งตัวนำ เลเซอร์และเมเซอร์ เทคโนโลยีนาโน อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ ธรรมชาติของนิวเคลียสแบบจำลองนิวเคลียสการสลายตัวรังสีนิวเคลียร์ปฏิกิริยานิวเคลียร์การตรวจวัดรังสีและการป้องกันนิวเคลียร์ประยุกต์ และฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน

Nature of light, polarization, reflection and refraction, images forming from reflected and refracted light, lens and optical instruments, interference and diffraction of light, special relativity, relativistic speed, relativistic momentum and energy, duality of particle and wave, particle wave mechanics by Schrodinger, examples of particle waves, wave packet and Heisenberg's uncertainty principle, basic of quantum mechanics, angular momentum and spin, physics of atoms and molecules, crystalline solids and energy band theory, semi-conducting materials, LASER and MASER, NANO technology, semiconductor electronics, nature of the atomic nucleus, decay processes, nuclear models, nuclear radiations, nuclear reactions, detection of radiation and protection, nuclear applications and physics of elementary particles

วทพส ๑๑๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป ๑ (๐-๓-๑)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

SCPY 110 General Physics Laboratory 1 (0-3-1)

Pre-requisite None

การทดลองฟิสิกส์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรฟิสิกส์ที่นักศึกษาแต่ละคณะกำลังศึกษา

Basic Physics experiments relating to Physics curriculums taught to the first year students in each faculty

วทพส ๑๒๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ ๑ (๐-๓-๑)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

SCPY 120 Physics Laboratory II 1 (0-3-1)

Pre-requisite None



การทดลองระดับปานกลาง ออกแบบมาเพื่อควบคู่กับบางหัวข้อในฟิสิกส์ทั่วไป ๑ และ ๒ (วทฟส ๑๕๑ และ วทฟส ๑๕๒)

Intermediate level of experiments designed to accompany some topics in General Physics I, II (SCPY 151, 152)

วทคม ๑๑๕ เคมีทั่วไป ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

SCCH 115 General Chemistry 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย คอลลอยด์ อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลของไอออน ไฟฟ้าเคมี

Atomic structure, periodic table, chemical bonding, gases, liquids, solids, solutions, colloids, chemical thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, ionic equilibria, electro-chemistry

วทคม ๑๑๘ ปฏิบัติการเคมี ๑ (๐-๓-๑)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

SCCH 118 Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

Pre-requisite None

เทคนิคทั่วไปทางเคมี การทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณ และการทดลองที่สัมพันธ์กับบางหัวข้อในภาคบรรยาย การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละการทดลอง และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

General techniques in chemistry, simple experiment in qualitative and quantitative analysis, some experiments that are related to lectures, calculation related in each experiment, laboratory safety

วทคณ ๑๑๕ แคลคูลัส ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

SCMA 115 Calculus 3 (3-0-6)

Pre-requisite None



ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน และฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก การประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์การหาปริพันธ์ การประเมินค่าอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ

Limits; continuity; derivatives of algebraic functions, logarithmic functions, exponential functions, trigonometric functions, inverse trigonometric functions and hyperbolic functions; applications of differentiation; indeterminate forms; techniques of integration; improper integrals; applications of integration; numerical evaluation of derivatives and integrals; calculus of real-valued functions of two variables; algebra of vectors in three-dimensional space; calculus of vector-valued functions and applications; straight lines; planes and surfaces in three-dimensional space

วทศน ๑๖๕ สมการอนุพันธ์เชิงสามัญ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

SCMA 165 Ordinary Differential Equations 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

ตัวแปรเชิงซ้อน การแนะนำสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง การประยุกต์สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง การประยุกต์สมการอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์การแปลงเชิงเส้นการแก้ปัญหาพีชคณิตเชิงเส้นโดยวิธีเชิงตัวเลขการประยุกต์ทางวิศวกรรมศาสตร์

Complex variables; introduction to ordinary differential equations; linear first order differential equations; nonlinear first order differential equations; applications of first order equations; second order linear equations; applications of second order equations; high order linear equations; systems of linear equations; matrices, determinants; vector spaces; linear transformations; solving linear algebraic problems by numerical methods; applications in engineering

กฤษฎ ๒๒๑ คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน วทศน ๑๑๕ แคลคูลัส และ วทศน ๑๖๕ สมการเชิงอนุพันธ์



KAED 221	Mathematics for Environmental Engineering and Disaster Management	3 (3-0-6)
Pre-requisite	SCMA 115 Calculus and SCMA 165 Ordinary Differential Equations	
<p>โปรแกรมเชิงเส้นตรง ประเภทของความความคลาดเคลื่อน เทคนิคการตัดสินใจ วิธีหาค่าความเหมาะสมที่สุด ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเบื้องต้น ปัญหาประติมาตรเบื้องต้น ทฤษฎีเกมเบื้องต้น การประยุกต์ทฤษฎีเกม</p> <p>Linear programming; type of error; decision making techniques; optimization; introduction of numerical method; principle of artificial intelligence; introduction of game theory and its application</p>		
(๒) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
กยศ ๑๒๓ วัสดุวิศวกรรม	๒ (๒-๐-๔)	
วิชาที่บังคับก่อน	ไม่มี	
KAED 123	Engineering Materials	2 (2-0-4)
Pre-requisite	None	
<p>ประเภทของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และคอมโพสิต โครงสร้างผลึก การตรวจสอบโครงสร้างมหภาคและจุลภาค สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลเฟส กระบวนการผลิตและขึ้นรูป การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ สมบัติทางความร้อน ไฟฟ้า และแม่เหล็กของวัสดุ การประยุกต์ใช้วัสดุในงานพื้นฐานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ นวัตกรรมวัสดุ</p> <p>Classification of engineering materials; relationships between structure, properties, processing and applications of engineering materials such as metals, ceramics, polymers and composites; crystallographic structure; macro- and microstructural examinations; mechanical properties and mechanical testing; phase equilibrium diagrams and their interpretations; processing; corrosion and degradation of materials; thermal, chemical, electrical, magnetic and optical properties of materials; materials for environmental engineering and disaster management application, materials innovation</p>		
กยศ ๒๓๒	กลศาสตร์วิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
วิชาที่บังคับก่อน	วทปส ๑๕๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑	
KAED 232	Engineering Mechanics	3 (3-0-6)





Pre-requisite SCPY 151 General Physics I

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง แรงภายใน ความเสียดทาน จุดศูนย์กลางน้ำหนักและจุดศูนย์กลางพื้นที่ หลักการงานสมมติเสถียรภาพ

Force systems; resultant forces and moments; equilibrium; structural analysis; internal forces; friction; center of gravity and centroid; moment of inertia; virtual work and stability.

กฎสภ ๒๒๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

๓ (๒-๓-๕)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 224 Computer Programming

3 (2-3-5)

Pre-requisite None

แนะนำแนวคิดคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แนะนำการออกแบบและการสร้างโปรแกรมโดยใช้ภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลและนิพจน์ ข้อความสั่งเชิงวนซ้ำและควบคุมแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชัน ตรรกะแบบบูลิก โครงสร้างแถวและโครงสร้างระเบียน ตัวชี้ แนะนำการเรียกซ้ำ

Introduction to computer concepts; computer components; hardware and software; hardware and software interaction; electronic data processing (EDP) concepts; introduction to program design and implementation using a high-level language; types and expression; iterative and conditional control statements; functions; Boolean logic; array and record structures; pointers; introduction to recursion

กฎสภ ๒๓๓ เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน วทศ ๑๑๕ เคมีทั่วไป

KAED 233 Water and Wastewater Chemistry for Environmental Engineering 3 (3-0-6)

Pre-requisite SCCH 115 General Chemistry

การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม เคมีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรดรีดักชัน ระบบคาร์บอนเนต เคมีน้ำ เคมี เบส สมดุลการละลาย ปฏิกริยาออกซิเดชัน-คอลลอยด์ ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของน้ำและน้ำเสีย อาทิ ของแข็ง ดีไอ บีไอดี ซีไอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ไขมันและน้ำมัน ฯลฯ การประยุกต์เคมีพื้นฐานสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสียเบื้องต้น เช่น การทำให้เป็นกลาง การสร้างตะกอนและรวมตกตะกอน การตกตะกอนผลึกเคมี การทำให้น้ำอ่อน การเติมคลอรีน



Engineering unit conversion; basic concepts of chemistry as related to water and wastewater treatment; chemical kinetics; chemical equilibria; acid-base equilibria; solubility equilibria; oxidation-reduction reactions; carbonate systems; aquatic chemistry; colloidal chemistry; physical and chemical characteristics of water and wastewater, e.g. solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorus, oil and grease etc.; applications of basic principles for water and wastewater treatment, e.g. neutralization, coagulation and flocculation, chemical precipitation, water softening, and chlorination

กฤษฎีกา ๒๓๔ ปฏิบัติการเคมีน้ำและน้ำเสีย ๑ (๐-๓-๑)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 234 Water and Wastewater Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

Pre-requisite None

เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน การเก็บตัวอย่างและการรักษาสภาพ เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ มาตรฐานคุณภาพน้ำ เทคนิคปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย วิธีการวิเคราะห์ดีไอ บีโอดี ซีโอดี ของแข็ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ฯลฯ ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์คุณภาพน้ำต่าง ๆ การแปลความข้อมูลและการประยุกต์ข้อมูลเชิงปฏิบัติสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้กระบวนการบำบัดทางเคมีกายภาพผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ เช่น กระบวนการออกซิเดชันทางเคมีและกระบวนการตกตะกอนทางเคมี

Fundamental analytical chemistry; sample collections and preservations; instrumentation for analysis; water quality standards; laboratory techniques for water and wastewater analysts; analytical methods for DO, BOD, COD, solids, nitrogen, phosphorus, etc.; correlation of various water quality parameters; data interpretation and application of data to environmental engineering practices; learning the physicochemical treatment process through laboratory experiments, such as chemical oxidation and chemical precipitation processes

กฤษฎีกา ๒๓๕ เขียนแบบวิศวกรรม ๒ (๑-๓-๔)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 235 Engineering Drawing 2 (1-3-4)

Pre-requisite None

ทฤษฎีการฉายภาพออร์โธกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โธกราฟฟิก การเขียนแบบภาพตัด การเขียนแบบภาพช่วย การเขียนแบบภาพสามมิติ การเขียนแบบภาพสเกตช์ การกำหนดขนาดและรายละเอียด คำย่อและสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ การอ่านแบบวิศวกรรม การเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



Theory of orthographic projection; orthographic drawing; sectional views drawing; auxiliary-views drawing; 3D-pictorial drawing; freehand sketching; dimensioning; abbreviations and symbols; reading engineering drawing; computer-aid drawing

กฎศก ๒๓๖ การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๒ (๑-๓-๔)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 236 Survey for Environmental Engineering and Disaster Management 2 (1-3-4)

Pre-requisite None

แนะนำงานสำรวจและพื้นฐานการทำงานในภาคสนาม หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัด ระยะทางและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การปรับแก้งานรังวัด การทำการสามเหลี่ยม การรังวัดขอซิมูทอย่างละเอียด ระบบพิกัดระนาบอย่างละเอียด การรังวัดระดับอย่างละเอียด การสำรวจเพื่อเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ และการทำแผนที่ การสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น

Introduction to surveying work and basic field works; principles and applications of theodolite; measurements of angle, distance and direction; errors and acceptable error; level loop adjustment in survey; triangulation; precise determination of azimuth; precise traverse plane coordinate system; precise leveling; topographic survey; map cartography; basic surveying using Unmanned Aviation Vehicles (UAVs)

กฎศก ๒๒๙ ชลศาสตร์ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 229 Hydraulics 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

สถิตยศาสตร์ของของไหล ของไหลเคลื่อนที่และหลักการของของไหล ความต้านทานต่อการไหล การไหลในท่อปิด การไหลในทางน้ำเปิด การวัดปริมาณการไหล การวิเคราะห์มิติและกฎความคล้ายคลึง การไหลเปลี่ยนแปลงตามเวลา การไหลโดยสมการทางคณิตศาสตร์

Fluid statics; fluids in motion and fluid flow principles; flow resistances; flow in closed conduits; flows in open channels; flow measurement; dimensional analysis and similitude; unsteady flow; mathematical equations on hydrodynamics

กฎศก ๒๓๐ ปฏิบัติการชลศาสตร์ ๑ (๐-๓-๑)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี



KAED 230 Hydraulic Laboratory

1 (0-3-1)

Pre-requisite None

ปฏิบัติการทดลอง ได้แก่ การสูญเสียแรงดันในท่อปิด การไหลพุงกระทบฉากกั้น การไหลลอดประตูระบายน้ำและไฮดรอลิกจัมป์ การวัดการไหลผ่านในท่อปิดและการศึกษาทฤษฎีของเบอร์นูลลี การศึกษาเสถียรภาพของเรือ การไหลผ่านฝายสันคัมและรูระบาย การทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำ การไหลซึมผ่านตัวกลางและโครงข่ายการไหล การวัดอัตราการไหลโดยพาร์เซลฟลูม การไหลสมำเสมอในทางน้ำเปิด การไหลวนแบบบังคับ การหาจุดศูนย์กลางแรงดันของของไหล การวัดความเร็วกระแส

Laboratory experiments: hydraulic head losses in closed conduits, impaction of fluid jets, flowing affected by sluice gate and hydraulic jump, pipe flow measurement, the Bernoulli's theorem, stability and buoyancy, flowing over sharp-crested weir and orifice, performance test of multi-pump sets, permeability and flow nets, flow measurement using Parshall flume, uniform open channel flow, forced vortex flow, centroid of hydrostatic pressure and flow velocity measurement

กฤษฎา ๒๓๗ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

๒ (๑-๓-๔)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 237 Microbiology for Environmental Engineering

2 (1-3-4)

Pre-requisite None

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเมตาบอลิซึมและการเติบโตของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดทางชีวภาพ จลนพลศาสตร์ ปริมาณสารสัมพันธ์และการเติบโตของจุลินทรีย์ ระบบนิเวศและกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำเสีย ความสัมพันธ์และบทบาทของแบคทีเรียกับวัฏจักรของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และซัลเฟอร์ เชื้อแบคทีเรียก่อโรค เทคโนโลยีทางชีวภาพทั่วไปเกี่ยวกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเทคนิคการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาพื้นฐาน เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี การนับจำนวน การวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นต้น

Introduction to microbial metabolism and growth; the role of microorganisms in biological treatment; kinetics and stoichiometry of biological growth; microbial ecology and community in wastewater; relationships and roles of the bacteria on nitrogen, phosphorus and sulfur cycles; pathogenic bacteria; general biotechnology in environmental engineering; techniques for general microbiological analyses (for example sterile techniques, using microscope, dye staining, determination of coliform bacteria)



<p>กฤษฎีกา ๓๒๔ หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๒๒๙ ชลศาสตร์</p>	<p>๓ (๓-๐-๖)</p>
<p>KAED 324 Unit Operations for Environmental Engineering Pre-requisite KAED 229 Hydraulics</p>	<p>3 (3-0-6)</p>
<p>บทนำของหน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สมการสมดุลมวล ประเภทของถังปฏิกริยาแบบจำลองการไหล หน่วยปฏิบัติการทางกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย ตะแกรง การปรับการไหลให้เสมอ การกวนผสมและการรวมตะกอน การแยกด้วยแรงโน้มถ่วง การกำจัดตะกอนหนัก การตกตะกอน การทำให้ตะกอนลอย การกรอง การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดติดผิว การแลกเปลี่ยนไอออน</p> <p>Introduction of unit operation for environmental engineering; mass balance equation; types of reactors; flow model; physical unit operations in water and wastewater treatment; screening; flow equalization; mixing and flocculation; gravity separation; grit removal; sedimentation; floatation; filtration; aeration and mass transfer operations; adsorption; ion exchange</p>	
<p>กฤษฎีกา ๓๒๕ ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิชาที่บังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม กฤษฎีกา ๓๒๔ หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>๑ (๐-๓-๑)</p>
<p>KAED 325 Environmental Engineering Laboratory Pre- or Co-requisite KAED 324 Unit Operations for Environmental Engineering</p>	<p>1 (0-3-1)</p>
<p>ปฏิบัติการทดลองหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เช่น การตกตะกอน การแลกเปลี่ยนไอออน การสร้างตะกอนและการรวมตะกอน การส่งผ่านของมวลของออกซิเจน การดูดติดผิว เป็นต้น เทคนิคปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย วิธีการวิเคราะห์สภาพกรด สภาพด่าง คลอไรด์ กรดไขมันระเหยและซัลไฟด์ การแปลความข้อมูลโดยคำนึงถึงการใช้งานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เช่น การออกแบบและการทำงานของกระบวนการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การเริ่มต้นถังและการควบคุมดูแลปฏิกรณ์บำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้และไร้ออกซิเจนในระดับปฏิบัติการ</p> <p>Laboratory experiments on environmental engineering operation units, such as sedimentation, ion exchange, flocculation and coagulation, oxygen mass transfer, adsorption etc.; laboratory techniques for water and wastewater analyses; analytical methods for acidity, alkalinity, chloride, volatile fatty acids, and sulfide; data interpretation concerning environmental engineering applications, such as design and operation of water and wastewater treatment processes; start up and operation of biological aerobic and anaerobic wastewater treatment reactors</p>	



<p>กฤษฎีกา ๓๓๔ อุทกสารสนเทศ</p> <p>วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๒๒๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>KAED 334 Hydroinformatics</p> <p>Pre-requisite KAED 224 Computer Programming</p> <p>วัฏจักรของอุทกวิทยา หยาดน้ำฟ้า ลม การระเหย การคายน้ำ การซึมของน้ำ การไหลของน้ำท่าผิวดิน น้ำใต้ดิน ตะกอน อ่างเก็บน้ำ การวิเคราะห์ความถี่ในงานอุทกวิทยา การใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา</p> <p>Hydrological cycle; precipitation; wind; evaporation; transpiration; infiltration; percolation; surface runoff; groundwater; sediment; reservoir; frequency analysis in hydrology; applications of hydrological models</p>	<p>๓ (๓-๐-๖)</p> <p>3 (3-0-6)</p>
<p>กฤษฎีกา ๓๒๗ หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ</p> <p>วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา 237 จุลชีววิทยาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>KAED 327 Biological Unit Processes</p> <p>Pre-requisite KAED 237 Microbiology for Environmental Engineering</p> <p>หลักการของกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย หลักการของวิศวกรรมปฏิกรณ์ จลนศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปฏิกรณ์ชีวเคมีอุดมคติ การประยุกต์ใช้กระบวนการทางชีวภาพในระบบที่มีการเจริญเติบโตแบบแขวนลอยและแบบฟิล์มตรึง อัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์ อายุของสลัดจ์ ดัชนีปริมาณสลัดจ์ กระบวนการแบบใช้อากาศและไร้อากาศ โดยครอบคลุมถึงที่มีลักษณะการทำงานทั้งแบบรวมและแบบแยก</p> <p>Principles of biological processes applied to wastewater treatment systems; principles of kinetic reactor engineering of biochemical systems; mathematical model for an ideal bioreactor; application of biological processes in suspension of film growth systems; ratio of food to microorganisms; age of sludge; sludge volume index; aerobic and anaerobic processes, covering both integrated and separate functions</p>	<p>๒ (๒-๐-๔)</p> <p>2 (2-0-4)</p>
<p>(๓) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ</p> <p style="text-align: right;">จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)</p>	
<p>กฤษฎีกา ๑๒๒ พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ</p> <p>วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี</p> <p>KAED 122 Fundamental in Environmental Engineering and</p>	<p>๒ (๒-๐-๔)</p>



Disaster Management	2 (2-0-4)
Pre-requisite none	
<p>ภาพรวมหลักการพื้นฐานของวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ บทบาทของวิศวกรสิ่งแวดล้อม การเกิดของมลพิษสิ่งแวดล้อม กฎหมายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อม พารามิเตอร์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ความรู้พื้นฐานในการจัดการมลพิษ เครื่องมือสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อการบรรลุเป้าหมายพัฒนาที่ยั่งยืน อนุญิมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาพรวมของการจัดการภัยพิบัติ วงจรการจัดการภัยพิบัติ ภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ วิศวกรรมอาชีวอนามัย วิกฤตการณ์พลังงานโลก</p> <p>Overview of fundamental principles of environmental engineering and disaster management; role of environmental engineers; occurrence of pollutants in environment; environmental laws and standards; environmental quality parameters; basic knowledge of pollution management; tool for environmental engineering to achieve sustainable development goal; meteorology related to climate change; overview of disaster management, disaster management cycle; climate-related disasters; water resources management for disaster risk reduction; occupational health engineering, global energy crisis</p>	
<p>กฤษฎีกา ๒๔๒ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี</p>	๒ (๒-๐-๔)
<p>KAED 242 Occupational Health and Safety Pre-requisite None</p>	2 (2-0-4)
<p>แนวคิดและหลักการงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานลักษณะต่างๆ ตามระบบมาตรฐานสากล กฎหมาย และบทบัญญัติที่เกี่ยวกับงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หลักการระบอดวิทยา ค้นหาอันตรายจากการทำงานและแนวทางป้องกัน รวมทั้งการส่งเสริมสุขภาพอนามัยในสถานประกอบการ</p> <p>Concepts and principles of occupational health and safety in compliance with occupational laws and regulations; principles of epidemiology; investigating and assessing risk of occupational hazards; preventive measures and health promotion in the workplace</p>	
<p>กฤษฎีกา ๒๔๓ วิศวกรรมขยะมูลฝอย วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๑๒๒ พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ</p>	๓ (๓-๐-๖)
<p>KAED 243 Solid Waste Engineering Pre-requisite KAED 122 Fundamental in Environmental Engineering and</p>	3 (3-0-6)



## Disaster Management

การพัฒนาการจัดการของระบบการจัดการขยะชุมชน ขยะทะเล ความเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และ ลักษณะสมบัติของขยะ การจัดเก็บ ณ จุดกำเนิดและการรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีการจัดการและกำจัดขยะ การดำเนินการและการแปรรูป การลดปริมาณ ณ แหล่งกำเนิด และการนำกลับมาใช้ใหม่ เศรษฐกิจหมุนเวียน การจัดการขยะแบบบูรณาการ เทคโนโลยีการกำจัดขยะด้วยความร้อน การกำจัดขยะด้วยการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะในภาวะภัยพิบัติ

Development of the municipal solid waste management system; marine plastics; links to sustainable development goals, law and regulations; sources, composition, quantities and characteristics of municipal solid wastes; onsite handling and collection; transfer and transport; processing and transformation technologies; source reduction and recycling; circular economy; Integrated Solid Waste Management (ISWM); heat treatment; sanitary landfill; disaster waste management

กฤษฎีกา ๒๔๔ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ๑ (๑-๐-๒)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 244 Laws and Engineering Ethics 1 (1-0-2)

Pre-requisite None

หลักจรรยาบรรณของวิศวกร แนวปฏิบัติตามหลักวิชาชีพ หน้าที่และความรับผิดชอบในฐานะวิศวกรสิ่งแวดล้อม ประเด็นทางจริยธรรมที่อาจเกิดขึ้นในบริบททางวิศวกรรม กรณีศึกษากฎหมายและบทลงโทษ

Code of ethics for engineers; professional practices; duties and responsibilities as an environmental engineer; case studies of ethical issues in engineering fields; case studies of laws and penalties

กฤษฎีกา ๓๓๕ วิศวกรรมประปาและการออกแบบ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม กฤษฎีกา ๓๒๔ หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

KAED 335 Water Supply Engineering and Design 3 (3-0-6)

Pre- or Co-requisite KAED 324 Unit Operations for Environmental Engineering

ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประมาณความต้องการน้ำ ความจำเป็น และการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณสุข การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาล





มาตรฐานเกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา กระบวนการบำบัดน้ำ การเติมอากาศ การปรับพีเอชและการกำจัดความกระด้าง การสร้างและการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรองและการฆ่าเชื้อโรค การออกแบบระบบแจกจ่าย

Importance of water, nature and sources of water; water crisis related to environment; estimation of water demand; requirement and consumption in household, industrial, and public units; estimation of the quantities of nature raw water resources, river, lake and groundwater; evaluation of surface and groundwater quality and standards; criteria for selecting water sources for water supply system and standards for water supply; water treatment processes: aeration, pH adjustment and softening, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection; design of distribution system

กฤษฎีกา ๓๔๑ สุขาภิบาลอาคาร ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๒๓๕ เขียนแบบวิศวกรรม และ กฤษฎีกา ๒๒๙ ชลศาสตร์

KAED 341 Building Sanitation 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 235 Engineering Drawing and KAED 229 Hydraulics

หลักการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด การออกแบบระบบประปา ระบบน้ำร้อน ระบบท่อน้ำโสโครก การระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะ ระบบป้องกันอัคคีภัย ทางเลือกการออกแบบเพื่อความยั่งยืน การประยุกต์ใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน

Principles of building sanitation; laws and regulations; design of cold and hot water supply system; sewage and vent pipe system; wastewater treatment and solid waste management for building; fire protection system; Green Building & International Standard; integration the concepts of disaster management in building sanitation

กฤษฎีกา ๓๔๓ การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือน ๒ (๒-๐-๔)

วิชาที่บังคับก่อน วทพส ๑๕๒ ฟิสิกส์ทั่วไป ๒

KAED 343 Noise and Vibration Controls 2 (2-0-4)

Pre-requisite SCPY 152 General Physics II

หลักการของคลื่นเสียงและสั่นสะเทือน เครื่องมือและการวัดเสียงและการสั่นสะเทือน แหล่งกำเนิดและผลกระทบของเสียงและความสั่นสะเทือนที่มีต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และโครงสร้าง กฎหมายและข้อกำหนด โครงการอนุรักษ์การได้ยินและแผนที่เสียง ปัจจัยทางโครงสร้างที่มีผลต่อการสั่นสะเทือน อาทิ วัสดุ



ความแข็งแรง การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือนอันเนื่องจากเครื่องจักร กิจกรรมมนุษย์ และ  
ธรณีพิบัติภัย เพื่อลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน

Principles of sound and vibration waves; instrument and measurements of noise and  
vibration; sources and impacts of noise and vibration on human health, environment, and  
construction; laws and regulations; noise conservation project and noise contour map;  
structural factors, such as building materials, stiffness, and layout; controls of noise and  
vibration attributed to machine, human activities, and geohazards for mitigating impacts on  
life and properties

กฎศก ๓๕๑ วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน กฎศก ๓๒๔ หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ กฎศก ๓๒๗  
หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ

KAED 351 Wastewater Engineering and Design 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 324 Unit Operations for Environmental Engineering and KAED 327  
Biological Unit Processes

ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก  
เครื่องสูบลและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำ  
เสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์

Wastewater characteristics; wastewater flow rates; design of wastewater collection  
systems; combined and separated sewers; pump and pumping stations; wastewater treatment  
and effluent standards; design of facilities for physical, chemical and biological wastewater  
treatment; disinfection; sludge treatment and disposal

กฎศก ๓๔๗ การจัดการมลพิษอากาศและการควบคุม ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน กฎศก ๒๒๙ ชลศาสตร์

KAED 347 Air Pollution Management and Control 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 229 Hydraulics

ชนิดและแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การชักตัวอย่างและ  
วิธีการวิเคราะห์ กฎหมายและข้อกำหนด หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซ การ  
ออกแบบระบบระบายอากาศ การจัดการเพื่อควบคุมมลพิษอากาศในพื้นที่ควบคุมมลพิษและพื้นที่พิบัติภัย



Types of air pollutants and sources; effects on health and environment; sampling and analytical methods; laws and regulations; principles and design of air pollution control units for particulate and gases; ventilation system design; air pollution management in pollution control areas and disaster areas

กฎศก ๓๕๕ การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน กฎศก ๒๓๓ เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

KAED 355 Industrial and Hazardous Waste Management 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 233 Water and Wastewater Chemistry for Environmental Engineering

การจำแนกกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีกายภาพ พิษวิทยา กฎหมาย และข้อบังคับ การจัดเก็บและการขนส่ง ลำดับความสำคัญในการจัดการของเสียอันตราย การลดปริมาณและการนำทรัพยากรกลับมาใช้ประโยชน์ การแปรสภาพและการเคลื่อนย้ายของสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม หลักการในการบำบัดและกำจัดครอบคลุมถึงกระบวนการบำบัดทางเคมีกายภาพ กระบวนการชีวภาพ กระบวนการใช้ความร้อน การปรับเสถียรและการหล่อก้อน การกำจัดบนดิน และการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

Classification of industrial and hazardous wastes; physio-chemical properties; toxicology; laws and regulations; handling and transportation; hazardous waste management hierarchy; waste minimization and resource recovery; fate and transport of contaminants in environmental compartments; fundamentals of treatment and disposal technologies including physico-chemical, biological, thermal processes, stabilization and solidification, land disposal, and site remediation

กฎศก ๓๔๕ การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน กฎศก ๒๔๒ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

KAED 345 Disaster and Environmental Risk Management 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 242 Occupational Health and Safety

สถานการณ์ความเสี่ยงภัยพิบัติทั่วโลก แนวคิดและนิยามที่ใช้สำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม การบ่งชี้และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ ได้แก่ ระดับความอันตราย ความอ่อนไหวต่อพื้นที่และสังคม และความสามารถในการรับมือกับภัยพิบัติ การลดความเสี่ยงภัยพิบัติ เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับลดความเสี่ยงภัยพิบัติ การเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ หลักการและแนวคิดการจัดการ



เหตุการณ์ฉุกเฉิน การฟื้นฟูหลังเกิดภัยพิบัติ แนวคิดและทางเลือกในการบริหารความเสี่ยงทางการคลังจากภัยพิบัติ เช่น การประกันภัยพิบัติ

Situations on disaster risk around the world; basic concepts and terminologies used in disasters and environmental risk management; disaster risk identification and assessment -- hazard; local and social vulnerability; adaptive capacity; disaster risk reduction; decision support tools for disaster risk reduction; disaster preparedness; principles and concepts on emergency response; disaster recovery; concepts and alternatives for financial risk management, such as disaster insurance

กฎหมาย ๓๕๖ ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ ๓ (๒-๓-๕)

วิชาที่บังคับก่อน กฎหมาย ๒๒๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

KAED 356 Geo-Informatics for Environmental and Disaster Management 3 (2-3-5)

Pre-requisite KAED 224 Computer Programming

หลักการระบบภูมิสารสนเทศ องค์ประกอบของระบบภูมิสารสนเทศ แผนที่และระบบพิกัด การนำเข้าข้อมูล ระบบการหาตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม ข้อมูลปริภูมิ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การแสดงผล ปฏิบัติการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์แบบเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์แบบโครงข่าย การวิเคราะห์แบบสามมิติ

Principles of Geo-informatics, GIS components; map and coordinate system; GIS data acquisition; global positioning system; spatial data, geo-database system; display; practices using computer programs for spatial analysis, net-work analysis, and 3D analysis.

กฎหมาย ๓๕๗ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑ ๒ (๑-๓-๒)

วิชาที่บังคับก่อน กฎหมาย ๒๔๔ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม

KAED 357 Capstone Design Project I 2 (1-3-2)

Pre-requisite KAED 244 Laws and Engineering Ethics

บูรณาการความรู้ทางวิชาการเพื่อระบุปัญหาหรือความต้องการ สืบค้นความรู้อย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ข้อกำหนด ข้อบังคับ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และเสนอคำตอบและทางเลือกที่เป็นไปได้ จากโจทย์ทางวิศวกรรมที่กำหนดโดยคณะกรรมการโครงการซึ่งประกอบด้วยผู้ใช้บัณฑิต วางแผนการบริหารโครงการในการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ส่งรายงานและนำเสนอข้อเสนอโครงการต่อคณะกรรมการโครงการ

Integrate knowledge to identify problems or needs; systematically research; analyze laws regulations, and requirements; propose possible answers or alternative solutions for solving the engineering problems set by the capstone design project committees, including



stakeholders; design project management plan to solve the problem; submit reports and present project proposals to the committees

กฎศก ๓๕๘ การฝึกงาน ๑ (๐-๓-๑)

วิชาที่บังคับก่อน กฎศก ๒๔๔ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม

KAED 358 Internship 1 (0-3-1)

Pre-requisite KAED 244 Laws and Engineering Ethics

ฝึกงานในสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือการจัดการภัยพิบัติ กับสถาบันองค์กรของรัฐหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ ชั่วโมง เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการ ทักษะเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทำงาน ทักษะการใช้ชีวิต และปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

Intern in establishment in the field of environmental engineering and disaster management with a government or private institutions, not less than 160 hours, to develop academic knowledge, practical skills, work skills, life skills, and incubate morality and ethics in working with others

กฎศก ๔๔๖ การสร้างเมืองที่รับมือกับการเปลี่ยนแปลง ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน กฎศก ๓๔๕ การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม

KAED 446 Building Urban Resilience 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 345 Disaster and Environmental Risk Management

ความหมาย ขอบเขต และประโยชน์ของการสร้างเมืองยืดหยุ่น หลักการสำคัญในการสร้างเมืองยืดหยุ่นตามแนวทางขององค์การสหประชาชาติ การพัฒนาแผนปฏิบัติการและการพัฒนากลไกสนับสนุนการสร้างเมืองยืดหยุ่น การมีส่วนร่วมจากประชาชน การจัดการระบบสาธารณสุขเมือง การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การสร้างความเข้มแข็งทางการเงิน การบูรณาการสร้างเมืองยืดหยุ่นกับมาตรฐานระบบการจัดการสากลที่เกี่ยวข้อง แนวคิดการบริการจัดการความต่อเนื่องทางธุรกิจ ข้อกำหนด ISO 22301 และการประยุกต์ใช้ การใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศ และกรณีศึกษา

Definition; scope; and benefits of building urban resilience; essentials in building urban resilience, following the guideline of the United Nations; development of operational plans and supporting mechanisms; participatory bottom-up urban development strategies; adoption of a systems approach for urban planning and management; improved urban institutional coordination arrangements; strengthened human and financial resources; Integration with



international management system standards; business continuity management principles; ISO 22301 requirements and its applications; utilization of information systems and case studies

กฤษฎีกา ๔๔๗ แบบจำลองสำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๓๕๖ ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ

KAED 447 Modelling for Disaster and Environmental Management 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 356 Geo-Informatics for Environmental and Disaster Management

ชนิดของแบบจำลอง หลักการและทฤษฎีของแบบจำลองทางอุทกวิทยาน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน แบบจำลองการแพร่กระจายของมลพิษในอากาศ แบบจำลองคุณภาพน้ำ แบบจำลองการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแบบจำลองการเคลื่อนที่ของมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน ปฏิบัติการใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

Types of modeling, principle and theory of surface and groundwater hydrological modelling, air pollution dispersion modeling, water quality modeling, land-use change modeling, and modeling the transportation of pollutants in soil and groundwater; practices using related computer models.

กฤษฎีกา ๔๔๘ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ๒ (๒-๐-๔)

วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๒๔๔ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม

KAED 448 Environmental Management System 2 (2-0-4)

Pre-requisite KAED 244 Laws and Engineering Ethics

มโนทัศน์พื้นฐานระบบสิ่งแวดล้อมและประเด็นการจัดการ ความเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ มาตรฐานสากล ลำดับความสำคัญ การกำหนดเกณฑ์และมาตรฐาน ตัวชี้วัดและดัชนีด้านสิ่งแวดล้อม ระบบสารสนเทศ มาตรการป้องกันสิ่งแวดล้อมโดยการบังคับด้วย กฎหมาย และเศรษฐศาสตร์ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม EMS และ ISO การเฝ้าระวัง การป้องกันการเกิด มลพิษ การประเมินวัฏจักรชีวิตของการบริการ ผลิตภัณฑ์และองค์กร เครื่องมือ กระบวนการและนวัตกรรม การประเมินด้านสิ่งแวดล้อมกรณีศึกษา

Basic concepts of the environmental system and issues on the management; links to UN Sustainable Development Goals; international standards; prioritization; standards and criteria setting; indication and environmental indices; the informatics systems; measures on environmental protection using law enforcement and economic tools; the environmental management system (EMS) and ISO; surveillance; pollution prevention, Life cycle analysis



(LCA) of services; products and organizations; environmental assessment tools, process and innovation; case studies

กฤษฎีกา ๔๔๙ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ๒ (๒-๐-๔)

วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๒๔๔ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม

KAED 449 Environmental Impact Assessment 2 (2-0-4)

Pre-requisite KAED 244 Laws and Engineering Ethics

หลักการการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระเบียบเชิงวิเคราะห์การประเมินทรัพยากรด้านคุณภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรทางนิเวศวิทยาและชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ด้านวิศวกรรมศาสตร์และพารามิเตอร์ด้านสิ่งแวดล้อม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา การจัดระบบองค์กรของตัวแทนด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการระบบอุตสาหกรรมและชุมชน การรักษาทรัพยากร แนวทางในการจัดการและการทำให้บรรลุตามเป้าหมาย การศึกษากรณีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการป้องกันทางสิ่งแวดล้อม

Concepts of environmental impact assessment and analytical methodology; assessments of physical resources: air, water, noise; assessments of ecological and biological resources; human use values and quality of life values, culture, socioeconomic; interrelationship of engineering benchmarks and environmental parameters; planning the environmental quality evaluation; monitoring; prevention and mitigation measures; establishment and organization of environmental agencies; industrialization and urbanization management; resource conservation; management approaches and program implementation; case studies of environmental impact assessment and specific environmental protection

กฤษฎีกา ๔๕๓ ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๑ (๐-๓-๑)

วิชาที่บังคับก่อน กฤษฎีกา ๓๕๗ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑

KAED 453 English for Environmental Engineering and Disaster Management 1 (0-3-1)

Pre-requisite Capstone Design Project I

การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ คำศัพท์สำหรับการใช้งานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ การใช้หลักไวยากรณ์ที่เหมาะสม การเขียนและตอบอีเมล ทักษะการสื่อสารด้วยการพูดอย่างเป็นทางการ และการสื่อสารด้วยการพูดอย่างไม่เป็นทางการ



The development of comprehensive skills; English vocabulary for environmental engineering and disaster management; proper grammar usage, emailing usages; formal and informal communication skills

กฎศก ๔๕๔ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๒ ๔ (๑-๙-๕)

วิชาที่บังคับก่อน กฎศก ๓๕๗ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑

KAED 454 Capstone Design Project II 4 (1-9-5)

Pre-requisite KAED 357 Capstone design project I

นักศึกษาประยุกต์ใช้เทคนิค เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมเพื่อทดสอบคำตอบและทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกทั้งหมดที่กำหนดในรายวิชา โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑ วิเคราะห์ผลกระทบของทางเลือกต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความเสี่ยงพิบัติภัย ส่งรายงานและนำเสนอโครงการสมบูรณ์ต่อคณะกรรมการโครงการซึ่งประกอบด้วยผู้ใช้บัณฑิต

Students apply engineering techniques, tools, or equipment to test the possible answers or solutions identified from the course of Capstone Design Project 1; analyze effects of the answers or solutions on society, economy, environment and disaster risk; submit report and present final project to the Capstone design project committees, including stakeholders

(๔) วิชาเฉพาะเลือก

แขนงวิชา พลังงาน

กฎศก ๓๘๒ พลังงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 382 Renewable Energy for Sustainable Environment 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

บทนำและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานอื่น ๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ที่มา ความสำคัญ ความรู้พื้นฐาน งานวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงกรณีศึกษาทางด้านเทคโนโลยี พลังงานทดแทนรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ พลังงานจากน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ความร้อนใต้พิภพ เชื้อเพลิงชีวมวลและพลังงานชีวภาพ (เช่น ก๊าซชีวภาพ เอทานอล และไบโอดีเซล เป็นต้น) ทั้งในประเทศและทั่วโลก วิเคราะห์การนำของเสียและทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์ และลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

Introduction and environmental impacts of energy derived from fossil fuels and other available sources nowadays; sources, significance, basic principles, current researches and





innovations, as well as case studies of technologies on alternative energy sources: hydro energy, solar energy, wind energy, geothermal energy, biomass and bio-energy (e.g., biogas, ethanol, and biodiesel) in Thailand and worldwide; assessment on utilizations of natural resources and waste and reductions of energy cost for sustainable environment

กฤษฎา ๓๘๖ พลังงานนิวเคลียร์และไฮโดรเจน ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 386 Nuclear and Hydrogen Energy 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

หลักการพื้นฐานของพลังงานนิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสีและการสลายตัว ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เส้นทางการรับสัมผัส ปริมาณรังสีและผลกระทบต่อสุขภาพ หลักการป้องกันอันตรายจากรังสีเบื้องต้น เทคโนโลยีการผลิตและขนส่งพลังงานไฮโดรเจน การใช้ประโยชน์จากพลังงานไฮโดรเจน

Basic principle on nuclear energy, radioactivity and decay, nuclear reaction, exposure pathways, dosimetry and health effects, principle on radiation protection, hydrogen production and transportation technology; utilizations of hydrogen energy

แขนงวิชา เศรษฐกิจเพื่อความยั่งยืน

กฤษฎา ๓๘๓ พื้นฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 383 Basic Eco-Product Design 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

ปริทัศน์เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระบบการทบทวนการออกแบบ การระบุความต้องการของลูกค้าและการทำวิจัยตลาด หลักการออกแบบเพื่อความยั่งยืน การเลียนแบบธรรมชาติ กระบวนการทางการผลิตเบื้องต้น เทคนิคการปรับปรุงความคิดสร้างสรรค์ พื้นฐานโมเดลสามมิติเบื้องต้น กรณีศึกษาต่าง ๆ

Introduction to eco-design and development of environmental-friendly products; the design review system; identification of customer needs and market research; design for sustainability; biomimicry; basic manufacturing processes; techniques to enhance creativity; fundamentals of 3D modelling; case studies

กฤษฎา ๓๘๗ ความยั่งยืน

๓ (๓-๐-๖)



วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 387 Sustainability

3 (3-0-6)

Pre-requisite None

แนวคิดพื้นฐานของความยั่งยืนและความท้าทายของความยั่งยืน นิยามของความยั่งยืนด้วยการยกตัวอย่าง สามเสาหลักของความยั่งยืน ไตรก่าไรสุทธิ รอยเท้านิเวศ การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และบรรษัทภิบาล เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการและไตรก่าไรสุทธิ ประโยชน์ของความยั่งยืนต่อธุรกิจ และความยั่งยืนสำหรับผู้นำของธุรกิจในอนาคต

Basic concept of sustainability and its challenges; definition of sustainability through example; three pillars of sustainability, triple bottom line; ecological footprint; environmental, social, and governance (ESG); sustainable development goals (SDGs); relationships between management and triple bottom line; benefits of sustainability for businesses; and sustainability for future business leaders; and case studies

กฤษฎา ๓๘๘ วิศวกรรมสู่ผู้ประกอบการขั้นพื้นฐาน

๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 388 Fundamentals of Entrepreneurship for Engineering

3 (3-0-6)

Pre-requisite None

การคิดในเชิงธุรกิจ การตลาดเบื้องต้น การเขียนรูปแบบธุรกิจในแผนเดียว ผู้ประกอบการมือใหม่เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจในเชิงการใช้ทักษะความรู้ร่วมกับการขับเคลื่อนนวัตกรรม แนวคิดและการใช้เทคโนโลยี ร่วมกับการคิดเชิงผู้ประกอบการเพื่อการประการ การสร้างผลิตภัณฑ์ บริการและธุรกิจที่เป็นนวัตกรรมใหม่ การคิดกลยุทธ์ของธุรกิจ พื้นฐานของการสื่อสารทางธุรกิจ และแนวคิดสำหรับแผนธุรกิจและการนำเสนอเพื่อการลงทุน

Business ideas; introduction to marketing; business model canvas; new entrepreneurship for a knowledge-based and innovation-driven economic development; concepts and practices of technology and entrepreneurial thinking for entrepreneurship; creation of newly innovative products, services, and businesses; business strategies thinking; basics of business communication; and ideas of a business plan and pitch for investment

กฤษฎา ๓๘๙ พื้นฐานเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 389 Fundamentals of Engineering Economics

3 (3-0-6)



Pre-requisite None

พื้นฐานแนวคิดของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การตัดสินใจในเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม มูลค่าของเงินตามเวลา ความเข้าใจของการจัดการเงิน การวิเคราะห์มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน การวิเคราะห์มูลค่าเทียบเท่าประจำปี การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทน การวิเคราะห์อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อมูลค่าการลงทุน การวิเคราะห์กระแสเงินสดของโครงการ การตัดสินใจการทดแทน และการทำความเข้าใจงบการเงิน

Basic concepts of engineering economics; engineering economic decisions; time value of money; understanding money management; present-worth analysis; annual-equivalence analysis; rate-of-return analysis; benefit-cost analysis; project cash-flow analysis; replacement decisions; and understanding financial statements

แขนงวิชา การจัดการทรัพยากรและภัยธรรมชาติ

กฤษฎีกา ๓๙๐ การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 390 Wetland Management 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

ระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำ บทบาทหน้าที่ของพื้นที่ชุ่มน้ำในการบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติและเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วงจรคาร์บอนในพื้นที่ชุ่มน้ำและการประเมิน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ชุ่มน้ำ การอนุรักษ์ พื้นที่ชุ่มน้ำ กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

Wetland ecosystems; roles and functions of wetlands in mitigating the impact of disaster and climate change; wetland carbon cycle and assessment; factors affecting wetland health; conservation and restoration of wetlands; national and international laws and regulations

กฤษฎีกา ๓๙๑ แบบจำลองคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 391 Computer modelling for Flood and Drought management 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

แบบจำลองระบบอุทกวิทยา แบบจำลองวิเคราะห์ระบบแม่น้ำ การวิเคราะห์ที่ราบน้ำนอง แบบจำลองการบริหารและการจัดการทรัพยากรน้ำ การจำลองระบบกระจายน้ำประปา ดัชนีภาวะความแห้งแล้ง



Hydrological Modeling System; River Analysis System Model; Floodplain Analysis; Modeling for water resource administration and management; modeling on water supply distribution systems; drought Indices

กฤษฎีกา ๓๙๓ การจัดการคุณภาพน้ำ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 393 Water Quality Management 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

ประเด็นปัญหาคุณภาพน้ำในประเทศและต่างประเทศ ประเภทของมลพิษทางน้ำและสาเหตุ ความเชื่อมโยงระหว่างคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ แบบจำลองคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และน้ำใต้ดิน แนวทางการจัดการคุณภาพน้ำในพื้นที่เมือง พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม

National and international issues on water quality problems; types of water pollution and their causes; linkages between water quality and climate change; water quality modeling for rivers, lakes, reservoirs, and groundwater; management guidelines for water quality in urban, agricultural and flooding areas

กฤษฎีกา ๓๙๔ ธรณีพิบัติภัย ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 394 Geohazards 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

ธรณีพิบัติภัยแบบต่าง ๆ (ดินถล่ม หินถล่ม โคลนถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ภูเขาไฟระเบิด) การใช้เทคนิคทางธรณีวิทยาเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ธรณีพิบัติภัย การประเมินผลพิบัติภัยธรรมชาติ การนำผลการประเมินความเสี่ยงธรณีพิบัติภัยไปใช้ในการวางแผนจัดการและลดความเสี่ยงภัย

Various types of geohazards (landslides, rockslides, mudslides, earthquake, tsunamis, volcanic eruption); geological techniques to detect and analyze geohazards; natural disaster assessment; applications of geohazard risk assessment for disaster risk management and mitigation

กฤษฎีกา ๔๘๒ การสำรวจระยะไกลสำหรับการบริหารจัดการภัยพิบัติ ๓ (๓-๐-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี



KAED 482 Remote Sensing for Disaster Management 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

หลักการสำรวจระยะไกล การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ยานสำรวจและระบบบันทึกข้อมูล การแปลภาพถ่ายดาวเทียม เทคนิคการสำรวจพืชพรรณ น้ำ และดินจากระยะไกล การประมวลผลภาพเชิงเลข กรรมวิธีก่อนการประมวลผลภาพ การเน้นภาพและการแปลงภาพ การจำแนกประเภทข้อมูล การประยุกต์การสำรวจระยะไกลสำหรับการบริหารจัดการภัยพิบัติ

Principles of remote sensing concept; electromagnetic radiation principles; earth-observing platforms and data recording system; satellite imagery interpretation; remote sensing techniques for detecting vegetation, water and soil; digital image processing; image preprocessing; image enhancement and transformation; data classification; applications of remote sensing for disaster management

แขนงวิชา ประสพการณ์วิชาชีพ

กฤษฎีกา ๔๙๒ สหกิจศึกษา ๖ (๐-๑๘-๖)

วิชาที่บังคับก่อน ไม่มี

KAED 492 Cooperative Study 6 (0-18-6)

Pre-requisite None

การบูรณาการความรู้ทางวิชาการเข้ากับการใช้งานจริงในภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า ๑๖ สัปดาห์ การพัฒนาทักษะจำเพาะด้านอุตสาหกรรม ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และทักษะการทำงานเป็นทีม ดูแลและประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ

Integrating academic knowledge with practical applications in a professional environment through work placements in a workplace not less than 16 weeks; development of industry-specific skills, problem-solving abilities, effective communication and teamwork skills; supervised and evaluated by professionals

แขนงวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง

กฤษฎีกา ๓๙๕ การจัดการมลพิษดินและตะกอนดิน ๓ (๓-๐-๖)

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

KAED 395 Soil and Sediment Pollution Management 3 (3-0-6)

Pre-requisite None



สารมลพิษในดิน (เช่น โลหะหนัก สารอาหาร ยาฆ่าแมลง ยาปฏิชีวนะ เชื้อโรค และไมโครพลาสติก) ผลกระทบของสารมลพิษในดินต่อความมั่นคงทางอาหาร ระบบนิเวศ และสุขภาพของมนุษย์ แหล่งที่มา การเคลื่อนที่ และการแปรสภาพของสารมลพิษในดินและตะกอนดิน การตอบสนองของพืชและจุลินทรีย์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในดินที่ปนเปื้อน ชีวธรณีเคมีและกระบวนการของสารมลพิษระหว่างบรรยากาศ สิ่งมีชีวิต ระบบน้ำและดิน/ตะกอน การประเมินความเสี่ยงและการควบคุมดินปนเปื้อนและตะกอนดิน เทคโนโลยีการลดผลกระทบและการฟื้นฟู การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อมอธิบายการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ และกระบวนการทางชีวธรณีเคมีของสารมลพิษ

Soil pollutants (such as heavy metals, nutrient, pesticides, antibiotics, pathogens, and microplastics); impacts of soil pollutants on food security, ecological and human health; sources, migration, and transformation of the pollutants in soil and sediment; plant and microbe responses and environmental effect in polluted soils; biogeochemistry and processes of pollutants between the atmosphere, organisms, water and soil/sediment systems; risk assessment and control of contaminated soil and sediment; mitigation and remediation technologies; environmental modelling of the fate and biogeochemical process of pollutants

กฤษฎีกา ๔๘๕ การบริหารโครงการ

๓ (๓-๐-๖)

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

KAED 485 Project Administration

3 (3-0-6)

Pre-requisite None

ลักษณะเฉพาะของโครงการ วงจรของการบริหารโครงการ การเลือกโครงการ การนิยามโครงการและการวางแผนโครงการ การจัดโครงสร้างของโครงการ โครงสร้างงานย่อย การประมาณโครงการ ความเกี่ยวเนื่องของงาน แผนงาน แผนภาพแกนต์ เส้นทางการวิกฤติ การวางแผนทรัพยากร การวางแผนงบประมาณ การบริหารความเสี่ยง และการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น การติดตามความก้าวหน้าและการควบคุมโครงการ การตรวจสอบโครงการ การปิดโครงการ บทบาทของผู้จัดการโครงการในด้านการบริหารทีมงาน กรณีศึกษา

Specific characteristics of projects; project administration cycle; project selection; project definition and project planning; project organization; work breakdown structure; project estimation; project dependency; work plan; Gantt chart; critical path; resource planning; budget planning; risk administration and problem management; project monitoring and control; project auditing; project closure; roles of project managers on team management; case studies



กฤษฎา ๔๘๖ เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสีย ๓ (๓-๐-๖)

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

KAED 486 Waste Utilization Technology 3 (3-0-6)

Pre-requisite None

หลักการทางวิศวกรรมในการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ และการรีไซเคิลของเสีย ลักษณะของเสีย กลุ่มสารอินทรีย์ การทำปุ๋ยหมัก กระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกาศ ชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมจากกระบวนการรีไซเคิล การจัดการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่

Engineering principles of waste reuse and recycle; characteristics of organic waste; composting; anaerobic digestion; biomass and biofuel production; environmental and social impact of recycling process; management of organic waste recycling programs

กฤษฎา ๔๘๘ เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย ๓ (๓-๐-๖)

วิชาบังคับก่อน กฤษฎา ๓๕๑ วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ และ

กฤษฎา ๓๓๕ วิศวกรรมประปาและการออกแบบ

KAED 488 Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment 3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 351 Wastewater Engineering and Design and

KAED 335 Water Supply Engineering and Design

เทคโนโลยีเมมเบรน หลักพื้นฐานของการกรองด้วยเยื่อกรองเมมเบรน คุณสมบัติของเยื่อกรอง ชนิดของเยื่อกรอง โมดูลเมมเบรน ข้อดี-ข้อจำกัด ของเทคโนโลยีเมมเบรน ปัจจัยที่มีผลต่อการกรองด้วยเยื่อกรอง เมมเบรน ปัจจัยที่มีผลต่อการอุดตัน การควบคุมการอุดตัน และการกำจัดการอุดตัน การประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับผลิตน้ำใช้และน้ำดื่ม และปรับปรุงคุณภาพระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน และอุตสาหกรรม ให้ดีขึ้น

Membrane technology; principle of filtration by membrane; properties of membrane, type of membrane; membrane modules; pros and cons of membrane technology; factors influencing membrane filtration; factors affecting membrane fouling; fouling control; fouling removals; application of membrane technology to productions of tap water and drinking water and treatments of domestic wastewater and industrial wastewater

กฤษฎา ๔๘๙ กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสูง ๓ (๓-๐-๖)

วิชาบังคับก่อน กฤษฎา ๓๕๑ วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ และ

กฤษฎา ๓๓๕ วิศวกรรมประปาและการออกแบบ



KAED 489 Advanced Water Treatment Process

3 (3-0-6)

Pre-requisite KAED 351 Wastewater Engineering and Design and  
KAED 335 Water Supply Engineering and Design

หลักการพื้นฐานการปรับปรุงคุณภาพขั้นสูง การตรวจสอบประสิทธิภาพและการควบคุมระบบผลิตน้ำขั้นสูง ระบบกำจัดก๊าซที่ละลายน้ำ การแลกเปลี่ยนไอออน การดูดซับ การแยกด้วยเมมเบรน ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์สูง การกำจัดสารอินทรีย์ การป้องกันตะกอนและการกัดกร่อน การประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียและนาโนเทคโนโลยีเกี่ยวกับกระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง

Fundamental principles of advanced water treatment processes; plant performance evaluation and operation of advanced water treatments; degasification, stripping; ion exchange; adsorption; membrane processes; ultrapure water treatment; total organic carbon (TOC) removal; treatment scale and corrosion prevention; application in wastewater treatment and nanotechnology related to advanced oxidation processes

กฤษฎีกา ๔๙๖ การสำรวจและฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

๓ (๓-๐-๖)

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

KAED 496 Contaminated Site Investigation and Remediation

3(3-0-6)

Pre-requisite None

กระบวนการหลักในการจัดการพื้นที่ปนเปื้อน ได้แก่ การตรวจสอบพื้นที่ การสำรวจพื้นที่ การสุ่มตัวอย่าง การประเมินความเสี่ยง และการบำบัดและติดตาม การสาธิตการประเมินสิ่งแวดล้อมในพื้นที่และการสืบสวนสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ การกำหนดลักษณะของพื้นที่ในเรื่องของดิน น้ำ และตะกอน บทบาทของผู้ตรวจสอบพื้นที่ วิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการประเมินและเลือกตัวเลือกในการจัดการและแก้ไขการปนเปื้อนในพื้นที่ รวมถึงการบำบัด การกำจัด หรือการบรรจุ การพิจารณาการประเมินความเสี่ยงในการจัดการพื้นที่ปนเปื้อน ภาพรวมของกระบวนการประเมินและออกแบบสำหรับการแก้ไขและฟื้นฟูพื้นที่

Main processes in the management of contaminated sites, i.e., site audit, site investigation, sampling, risk assessment, and treatment and monitoring; demonstration of the principles of environmental site assessments (ESAs) and environmental site investigations (PSIs and DSIs); site characterization in terms of soil, water, and sediment; the role of the site investigator; scientific approaches for evaluating and selecting remedial alternatives to manage site contamination, including treatment, removal, or containment; consideration of the risk assessment in managing contaminated sites; an overview of the evaluation and design processes for site remediation





---

กฤษฎีกา ๔๙๘ หัวข้อพิเศษ	๓ (๓-๐-๖)
วิชาบังคับก่อน ไม่มี	
KAED 498 Special Topics	3 (3-0-6)

Pre-requisite None

หัวข้อที่สนใจ ทันสมัย หรือน่าสมัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ โดยเน้นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

Interesting, emerging, or breakthrough topics related to environmental engineering and disaster management; teaching and learning is emphasized on active learning, which learners are involved in the learning process



## หมวดที่ ๔

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัดผลและประเมินผล
PLO1 กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ โดยคำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ร่วมกับความรู้และทักษะวิศวกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอนบรรยายทฤษฎีและยกตัวอย่างในชั้นเรียน โดยจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับคำนวณ ออกแบบ และวางแผนแก้ไขปัญหาสีเขียวและภัยพิบัติ</li> <li>- สอดแทรกกรณีศึกษา เพื่อให้นักศึกษาเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์มากขึ้น</li> <li>-- การเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา (Case-based learning) การเรียนรู้ผ่านการตั้งคำถาม (Question-based learning) การเรียนรู้ผ่านกรณีปัญหา (Problem-based learning) และการเรียนรู้ผ่านบทบาทสมมติ (Role Play) ในชั้นเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาระดมสมองแลกเปลี่ยนความเห็น กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาความคิดใหม่ๆ</li> <li>- จัดกิจกรรมศึกษาดูงานนอกสถานที่ ในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษามองเห็นภาพรวมระบบสิ่งแวดล้อมและสามารถกำหนดปัญหาได้</li> </ul>	<p><b>Formative assessment</b> ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการทำสอบก่อน และ/หรือ การทดสอบหลังเรียน</li> <li>- การถามตอบสั้นๆ การให้ผู้เรียนทำซ้ำในสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในระหว่างคาบเรียน</li> <li>- นำเสนอกรณีปัญหา ให้นักศึกษาระดมสมองถกประเด็นปัญหา และนำเสนอในชั้นเรียน ผู้สอนให้คำแนะนำตอบกลับ</li> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาทำนอกชั้นเรียน อาจเป็นทั้งงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว และผู้สอนให้คำแนะนำตอบกลับ</li> <li>- ประเมินการแสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพของนักศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำตอบกลับ</li> </ul> <p><b>Summative assessment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบปากเปล่า ใช้การวัดผลอิงตามเกณฑ์/มาตรฐานที่กำหนดไว้ (criterion-referenced assessment)</li> </ul>



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัดผลและประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานที่เป็นกรณีปัญหาจำลอง ให้นักศึกษาทำนอกชั้นเรียน อาจเป็นทั้งงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว ผู้สอนให้คะแนนและส่งคืนผลตอบกลับ</li> <li>- รายวิชาที่มีการการดูงาน มีการประเมินผลการเรียนรู้ผ่านรายงาน และ/หรือการนำเสนอผลงานแบบกลุ่ม ด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค</li> <li>- รายวิชา Capstone design project ประเมินความสามารถในการดำเนินโครงการ โดยใช้การนำเสนอ งานด้านการสอบปากเปล่า การเขียนรายงานผลการดำเนินโครงการ และประเมินโดยคณะกรรมการที่มาจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหลากหลายอาชีพ อย่างน้อย ๓ คน ด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค</li> </ul>
<p>PLO2 ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติ ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้ผ่านบทปฏิบัติการโดยการอธิบายหลักการ (Lecture-based) สาธิต (Demonstration-based) และ ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการด้วยตนเอง (Lab-based)</li> <li>-- การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) ผ่าน รายวิชา Capstone Design Project ๑ และ Capstone Design Project ๒ เพื่อให้นักศึกษาประยุกต์ใช้แบบจำลอง</li> </ul>	<p><b>Summative assessment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชาที่มีปฏิบัติการ มีการประเมินความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์</li> </ul>



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัดผลและประเมินผล
	และเครื่องมือในการแก้ปัญหาและพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ	
<p>PLO3 ใช้สารสนเทศและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน</p>	<p>- สอนบรรยายทฤษฎีและยกตัวอย่างในชั้นเรียน โดยจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานการสร้างแบบจำลอง หลักการใช้เครื่องมือ และแนวคิดในการประยุกต์ใช้แบบจำลองหรือเครื่องมือในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน</p> <p>- การเรียนรู้ผ่านบทปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา (Case-based practice)</p> <p>- การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) ผ่านรายวิชา Capstone Design Project ๑ และ Capstone Design Project ๒ เพื่อให้นักศึกษาประยุกต์ใช้แบบจำลองและเครื่องมือในการแก้ปัญหาและพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ</p>	<p><b>Formative assessment</b> ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการทำสอบก่อน และ/หรือ การทดสอบหลังเรียน</li> <li>- การถามตอบสั้นๆ การให้ผู้เรียนทำซ้ำในสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในระหว่างคาบเรียน</li> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาทำนอกชั้นเรียน อาจเป็นทั้งงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว และผู้สอนให้คำแนะนำตอบกลับ</li> </ul> <p><b>Summative assessment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบปากเปล่า</li> <li>- มอบหมายงานที่เป็นกรณีปัญหาจำลอง ให้นักศึกษาทำนอกชั้นเรียน อาจเป็นทั้งงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว ผู้สอนให้คะแนนและส่งคืนผลตอบกลับ</li> <li>- รายวิชาที่มีปฏิบัติการ มีการประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ และ มีการประเมินความสามารถในการเลือกเทคนิควิธีวิเคราะห์</li> <li>- รายวิชา Capstone design project ประเมินความสามารถในการดำเนินโครงการ โดยใช้การนำเสนอ งานด้านการสอบปากเปล่า การเขียนรายงานผลการดำเนินโครงการ และ</li> </ul>



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัดผลและประเมินผล
		ประเมินโดยคณะกรรมการที่มาจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหลากหลายอาชีพอย่างน้อย ๓ คน ด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค
PLO4 แสดงออกถึงจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ วิศวกรรมในการตัดสินใจต่อสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม	อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ เคารพในสิทธิผู้อื่น เคารพกฎระเบียบของสังคม ตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่ดี และปลูกจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม	<b>Formative assessment</b> - ประเมินการแสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพของนักศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำตอบกลับ <b>Summative assessment</b> - รายวิชา Capstone Design Project ประเมินการแสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพของนักศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค
PLO5 ทำงานร่วมกันผู้อื่นตามบทบาทและหน้าที่ด้วยความเคารพในความเห็นที่แตกต่าง	- การเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา (Case-based learning) การเรียนรู้ผ่านการตั้งคำถาม (Question-based learning) การเรียนรู้ผ่านกรณีปัญหา (Problem-based learning) และการเรียนรู้ผ่านบทบาทสมมติ (Role Play) ในชั้นเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาระดมสมองแลกเปลี่ยนความเห็น กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาความคิดใหม่ๆ - การฝึกปฏิบัติผ่านการทำงานกลุ่มในชั้นเรียนหรือโครงการนอกชั้นเรียน	<b>Formative assessment</b> - นำเสนอกรณีปัญหา ให้นักศึกษาระดมสมองถกประเด็นปัญหา และนำเสนอในชั้นเรียน ผู้สอนให้คำแนะนำตอบกลับ - มอบหมายงานให้นักศึกษาทำนอกชั้นเรียน อาจเป็นทั้งงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว และผู้สอนให้คำแนะนำตอบกลับ <b>Summative assessment</b> - ประเมินการฝึกปฏิบัติงานในสถานปฏิบัติงานจริง โดยใช้การสัมภาษณ์ ผู้ดูแลการฝึกงาน และมีรูบริค



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัดผลและประเมินผล
	- การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ เช่น การฝึกงาน สหกิจศึกษา เป็นต้น	สำหรับการประเมินการทำงาน การวางตัว และพฤติกรรมของนักศึกษาฝึกงานโดยผู้ดูแลนักศึกษาโดยตรง
PLO6 สื่อสารความคิดในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและวาจาต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพและวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- การฝึกปฏิบัติสื่อสารโดยวาจาหน้าชั้นเรียน สื่อสารผ่านการตอบคำถามอาจารย์ใน และสื่อสารในรูปแบบรายงาน - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) ผ่านรายวิชา Capstone Design Project ๑ และ Capstone Design Project ๒ โดยสื่อสารทั้งทางวาจาและการเขียนทั้งในเชิงธุรกิจกับกลุ่มคนหลากหลายอาชีพ และ สื่อสารทางวิชาการกับกลุ่มคนที่มีพื้นฐานความรู้เดียวกัน	<b>Formative assessment</b> - การถามตอบสั้นๆ การให้ผู้เรียนทำซ้ำในสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในระหว่างคาบเรียน - นำเสนอกรณีปัญหา ให้นักศึกษาระดมสมองถกประเด็นปัญหา และนำเสนอในชั้นเรียน ผู้สอนให้คำแนะนำตอบกลับ <b>Summative assessment</b> - รายวิชาที่มีการการดูงาน มีการประเมินผลการเรียนรู้ผ่านรายงานและ/หรือการนำเสนอผลงานแบบกลุ่มด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค - รายวิชา Capstone Design Project ประเมินความสามารถในการดำเนินโครงการ โดยใช้การนำเสนอ งานด้านการสอบปากเปล่า และประเมินโดยคณะกรรมการที่มาจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหลากหลายอาชีพ อย่างน้อย ๓ คน ด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค



## หมวดที่ ๕

### ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

#### ๑. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

๑.๑ หลักสูตรเริ่มเปิดสอนครั้งแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๗

๑.๒ เป็นหลักสูตรปรับปรุง ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

โดยปรับมาจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒

๑.๓ ที่ประชุมคณะกรรมการประจำมหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณาอนุมัติหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๑๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗

๑.๔ ที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณาอนุมัติหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งที่ ๖๐๐ เมื่อวันที่ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

๑.๕ ที่ประชุม .... (สภาวิชาชีพ) ..... ได้ให้การรับรองเมื่อวันที่.....

#### ๒. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

หลักสูตรเฉพาะส่วนงาน

#### ๓. สถานที่จัดการเรียนการสอน และทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

รายวิชาหมวดพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และ หมวดศึกษาทั่วไปในชั้นปีที่ ๑ จัดการเรียนการสอนที่ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา รายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานวิศวกรรม หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือก ชั้นปีที่ ๒ ถึง ๔ จัดการเรียนการสอนที่มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี นอกจากนี้ กิจกรรมฝึกงานและสหกิจศึกษาจัดการเรียนการสอนในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและต่างประเทศ

#### ๔. การดำเนินการของหลักสูตร

##### ๔.๑ วัน-เวลา ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนในวัน-เวลาราชการ แต่อาจมีการจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการได้โดยต้องแสดงในแผนการเรียนการสอนให้ชัดเจนและแจ้งให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า



## ๔.๒ แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ ๕ ปี (สำหรับหลักสูตรวรอบ ๕ ปี)

ปีการศึกษา	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
ปีที่ ๑	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ปีที่ ๒	-	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ปีที่ ๓	-	-	๔๐	๔๐	๔๐
ปีที่ ๔	-	-	-	๔๐	๔๐
รวมจำนวนสะสม	๔๐	๘๐	๑๒๐	๑๖๐	๑๖๐
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	๔๐

## ๕. งบประมาณตามแผนด้านการลงทุน

## ๕.๑ ความคุ้มค่าความคุ้มค่า

- รายรับต่อคนตลอดหลักสูตร (๔ ปี) (๕๐,๐๐๐ บาท×๔ ปี) จำนวน ๒๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
- ค่าใช้จ่ายต่อคนตลอดหลักสูตร (๔ ปี) (๕๐,๒๕๔.๕๒ บาท×๔ ปี) จำนวน ๒๐๑,๐๑๘.๐๙ บาท
- จำนวนนักศึกษาน้อยสุดที่คุ้มทุนต่อปีการศึกษา จำนวน ๘๘ คน
- จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ จำนวน ๔๐ คน

\* อ่างอิงนักศึกษา ณ ปี ๒๕๖๔ จำนวน ๘๑ คน

## หลักสูตรที่ไม่คุ้มทุน แต่เกิดความคุ้มค่า

เนื่องจากหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติเป็นศาสตร์ที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน บนฐานของสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน หากขาดบุคลากรในสาขาวิชานี้จะทำให้ มีบุคลากรในการดำเนินการวางแผน จัดการ ควบคุม บรรเทา แก้ไข ลดความเสี่ยงจากปัญหาสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน การหาแหล่งพลังงานทดแทนในอนาคต ไม่เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต ทั้งในส่วนงานภาครัฐ และภาคเอกชน ซึ่งในปัจจุบันปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมทวีความรุนแรงส่งผลกระทบต่อ การเกิดภัยพิบัติที่รุนแรงและมีความถี่สูงขึ้น ดังนั้นบุคลากรจากหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ภัยพิบัติจึงเป็นที่ต้องการในหลายหน่วยงาน

นอกจากนี้การเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติมีการปฏิบัติทั้งใน ห้องปฏิบัติการ การทำกิจกรรมกลุ่ม และศึกษาดูงานภายนอก จำนวนนักศึกษา ๔๐ คน เป็นจำนวนที่เหมาะสม เพื่อให้ให้นักศึกษาได้รับการเรียน การทำปฏิบัติการ และการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ





## ๕๒. การคิดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต (บาท/ปีการศึกษา)

### ๑) ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต

ลำดับ	รายการ	บาท/ปีการศึกษา
๑	ค่าใช้จ่ายบุคลากร	๖,๖๑๐,๐๐๔.๖๕
๒	ค่าตอบแทน ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ	๑,๖๗๘,๙๓๙.๒๑
๓	ค่าสาธารณูปโภค	๔๔๖,๑๔๗.๓๐
๔	ค่าเสื่อมราคา	๓,๒๓๑,๐๐๘.๓๒
๕	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	๒,๒๖๐,๗๔๓.๔๒
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (สืบสี่ล้านสองแสนสองหมื่นหกพันแปดร้อยสี่สิบสองบาทเก้าสิบสตางค์)		๑๔,๒๒๖,๘๔๒.๙๐

### ๒) รายได้จากค่าธรรมเนียมการศึกษา/และอื่นๆ

ลำดับ	รายได้	บาท/ปี/หลักสูตร
๑	ค่าธรรมเนียมการศึกษา/ค่าหน่วยกิต (ค่าเทอม เหมาจ่าย ๒ เทอม ๑ ปีการศึกษา ๕๐,๐๐๐ บาท จำนวน ๙๑ คน)	๔,๕๕๐,๐๐๐.๐๐
๒	เงินสนับสนุนจากรัฐบาล/มหาวิทยาลัยสนับสนุน (งบบุคลากร และค่าเสื่อมราคา)	๙,๘๔๑,๐๑๒.๙๗
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (สืบสี่ล้านสามแสนเก้าหมื่นหนึ่งพันสิบ สองบาทเก้าสิบเจ็ดสตางค์)		๑๔,๓๙๑,๐๑๒.๙๗

### ๕.๓ ค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งหน่วยการผลิต (Unit Cost)

ต้นทุนนักศึกษาต่อคน ๑๕๘,๓๙๗.๕๒ บาท ต่อปีการศึกษา

ต้นทุนนักศึกษาต่อคน ๕๐,๒๕๔.๕๒ บาท ต่อปีการศึกษา (ไม่รวมงบบุคลากร และค่าเสื่อม)

\*หมายเหตุมีตัวต้นทุน Fixed cost คือ ค่าเสื่อมและงบบุคลากร ซึ่งต้นทุนต่อหน่วยจะลดลงเมื่อรับ  
นักศึกษาเพิ่มเติม



## ๗. การพัฒนาอาจารย์

### ๗.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การรับอาจารย์ใหม่ให้หลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล คืออาจารย์ใหม่ต้องมีคุณวุฒิ ความสามารถ และประสบการณ์ตรงตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ฯ กำหนด มีความสามารถในการสอน ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในระดับสากลยอมรับ โดยอาจารย์ใหม่ต้องผ่านการประเมินจากการสอบสัมภาษณ์ และ/ หรือ นำเสนอผลงานวิชาการต่อคณะกรรมการสอบคัดเลือกที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง



ภายหลังเข้าบรรจุเป็นอาจารย์ใหม่ในระยะเวลาภายใน ๓ ปี อาจารย์ใหม่จะได้รับการอบรมทักษะที่สำคัญในการประกอบอาชีพ ได้แก่ การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ (เน้นให้อาจารย์เข้าใจปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยและอัตลักษณ์) การอบรมทักษะความเป็นครู (ครอบคลุมแนวทางประกันคุณภาพการศึกษาตามหลักเกณฑ์ outcome-based education แนวทางจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล) และการอบรมจิตปัญญา โดยกำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้าร่วม

ในระดับหลักสูตร อาจารย์ใหม่ทุกคนจะได้รับการมอบหมายภาระงานในช่วงทดลองงาน ๖ เดือนแรก จากหัวหน้าสาขาวิชา และหลักสูตรมอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงที่ให้คำแนะนำในเรื่องทั่วไป หลักสูตรจัดให้มีการประชุมประจำเดือน เพื่อชี้แจงข้อมูลที่ทันสมัย นำเสนอประเด็นปัญหา อาจารย์ใหม่ทุกท่านจะได้รับการมอบหมายงาน เข้าใจระบบการทำงานของหลักสูตร และอาจารย์ใหม่สามารถแสดงความคิดเห็นในการบริหารงานของหลักสูตรอีกด้วย

## ๗.๒ การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

### ๗.๒.๑ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี มีเป้าประสงค์ยกระดับมาตรฐานการเรียนการสอนสู่ระดับสากล ในด้านการจัดการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยส่งเสริมให้บุคลากรผลิตสื่อการสอนออนไลน์ทั้งด้านการอบรมให้ความรู้และงบประมาณสนับสนุน จัดให้มีการอบรม E-learning แก่บุคลากรสายวิชาการ นอกจากนี้ มีหลากหลายฝ่ายงานในวิทยาเขตฯ มีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนให้คณาจารย์ อาทิเช่น ฝ่ายงานการศึกษายังจัดกิจกรรมอบรมแนวทางการให้คำปรึกษานักศึกษาสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นประจำทุกปี คณะกรรมการจัดการความรู้จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะให้ตรงตามผลประเมินความต้องการของบุคลากร โดยปีที่ผ่านมา ได้จัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการการอบรมการประเมินผลโดยใช้ Rubric score เป็นต้น

### ๗.๒.๒ การพัฒนาทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพ

๑) มหาวิทยาลัยมหิดล สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานและดูงานวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อให้อาจารย์มีประสบการณ์วิชาการกว้างไกล

๒) มหาวิทยาลัยมหิดล และวิทยาเขตกาญจนบุรี สนับสนุนการตีพิมพ์เผยแพร่ผลการวิชาการ ผ่านหลากหลายกิจกรรม ได้แก่ ๑. การอบรมให้ความรู้ ๒. การสนับสนุนงบประมาณ ได้แก่ งบประมาณตรวจภาษาเตรียมบทความ และค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์ นอกจากนี้ ยังสนับสนุนเงินรางวัลสำหรับนักวิจัยที่เป็นผู้นิพนธ์ และ ๓. การกำหนดภาระงานพิเศษให้บุคลากรวิชาการที่ตีพิมพ์ผลงานวิชาการ

๓) มหาวิทยาลัยมหิดล และวิทยาเขตกาญจนบุรี ส่งเสริมให้บุคลากรวิชาการทำวิจัยผ่านหลากหลายกิจกรรม ได้แก่ ๑. การอบรมให้ความรู้จริยธรรมการวิจัยฯ การเขียนขอทุนวิจัย เป็นต้น ๒. การสนับสนุนงบประมาณโครงการวิจัย ๓. การช่วยเหลือบุคลากรวิชาการเกี่ยวกับการส่งเอกสารและประสานงานเกี่ยวกับ



ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

---

บริการวิชาการภายนอก ผ่านสถาบันบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยมหิดล ๔. จัด  
ช่องทางแจ้งประชาสัมพันธ์ข่าวทุนวิจัยผ่าน social network



## หมวดที่ ๖

### คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

#### ๑. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- ๑.๑. ผู้เข้าศึกษาชาวไทยและชาวต่างประเทศที่สามารถฟังและพูดภาษาไทยได้
- ๑.๒. สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า มีคุณสมบัติครบตามข้อกำหนดตามที่หลักสูตรกำหนดไว้
- ๑.๓. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามความต้องการของมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งจะกำหนดไว้เป็นประกาศของมหาวิทยาลัย เรื่องการสอบคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษาตามเกณฑ์ของแต่ละปีการศึกษา

#### ๒. การรับเข้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาผ่านกระบวนการการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาตามระบบการคัดเลือกของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.)

#### ๓. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้าและกลยุทธ์การแก้ปัญหา

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์การแก้ปัญหา
๑. ระดับพื้นฐานความรู้วิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ของนักศึกษาแตกต่างกัน เนื่องจากเกณฑ์ประเมินผลความรู้ที่แต่ละโรงเรียนใช้ไม่เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน	๑. ในการพิจารณาคุณสมบัติผู้เข้าศึกษา รอบ TCAS ๒ เป็นต้นไป ให้ใช้คะแนนสอบส่วนกลาง ได้แก่ คะแนน A Level ในการประเมินความรู้พื้นฐานผู้เข้าศึกษาด้วย ๒. จัดกิจกรรมอบรมให้ความรู้วิชาพื้นฐานก่อนเข้าศึกษาในปีที่ ๑ หรือระหว่างการศึกษาในชั้นปีที่ ๑
๒. นักศึกษาในชั้นปีที่ ๑ ศึกษาที่ศาลายา ซึ่งอยู่ห่างไกลจากอาจารย์และรุ่นพี่ที่อยู่วิทยาเขตกาญจนบุรี ทำให้ขาดคนคอยแนะนำอย่างใกล้ชิด	๑. จัดให้มีกิจกรรมระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา และช่องทางการสื่อสารของหลักสูตรผ่านระบบออนไลน์ ได้แก่ Facebook, Line เป็นต้น ๒. จัดให้มีการเรียนการสอนรายวิชา ทัศนศึกษา ๑๒๒ พื้นฐาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ โดยมีจุดประสงค์หนึ่ง เพื่อให้นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ และ อาจารย์ประจำหลักสูตรทำความคุ้นเคยกัน ๓. จัดกิจกรรมโดยให้นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ เข้ามามีส่วนร่วม เช่น ปฐมนิเทศ ปัจฉินิเทศ พบปะศิษย์เก่า



### หมวดที่ ๗

#### การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

##### ๑. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การให้คะแนนเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒-๒๕๖๔ (ฉบับที่ ๑-๑๑) และประกาศหรือข้อบังคับของวิทยาเขตที่เกี่ยวข้อง กล่าวโดยสรุปดังนี้

##### ๑) สัญลักษณ์ซึ่งมีแต้มประจำ

ผลการเรียนของแต่ละรายวิชาอาจแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีแต้มประจำดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย	แต้มประจำ
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (Very good)	๓.๕๐
B	ดี (Good)	๓.๐๐
C+	ค่อนข้างดี (Fairly good)	๒.๕๐
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕๐
D	อ่อนมาก (Very poor)	๑.๐๐
F	ต่ำกว่าเกณฑ์ หรือ ตก (Fail)	๐.๐๐

##### ๒) สัญลักษณ์ซึ่งไม่มีแต้มประจำ

ผลการเรียนของแต่ละรายวิชาอาจแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
AU	การศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
O	โดดเด่น (Outstanding)
S	พอใจ (Satisfactory)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
T	การโอนหน่วยกิต (Transfer of Credit)
I	รอการประเมินผล (Incomplete)
P	การศึกษายังไม่สิ้นสุด (In Progress)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No Report)
W	ถอนการศึกษา (Withdrawal)



ผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาสามารถใช้การตัดสินแบบอิงเกณฑ์หรืออิงกลุ่มได้ ซึ่งขึ้นกับลักษณะของคะแนนทั้งชั้นเรียนที่ปรากฏและการพิจารณาร่วมกันของผู้ร่วมสอน และนักศึกษาสามารถตรวจสอบการประเมินผลการศึกษาได้

## ๒. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

หลักสูตรฯ มีการดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ในหลายระดับดังนี้

### ๒.๑ การทวนสอบในระดับรายวิชา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนดรูปแบบการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฯ เผยแพร่และแจ้งให้นักศึกษารับทราบก่อนเริ่มการเรียนการสอนในคาบแรกผ่านประมวลรายวิชา โดยกำหนดชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบการประเมิน rubric ที่ใช้ประกอบการประเมิน พร้อมทั้งย้าเข้าสู่ผลสัมฤทธิ์รายวิชาทุกครั้งก่อนการประเมินผลในรายวิชา

### ๒.๒ การทวนสอบในระดับหลักสูตร

- หลักสูตรฯ จัดให้มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในประเด็นองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของสาขาวิชาชีพสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (PLO๑ กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้และจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ร่วมกับความรู้และทักษะวิศวกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติ) โดยดำเนินการสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ ๒ เทอมปลาย และนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ เทอมต้น ตามลำดับ
- หลักสูตรฯ จัดให้มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ทุกผลลัพธ์ ภายหลังสิ้นสุดปีการศึกษา โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง ผ่านแบบประเมินออนไลน์แบบไม่ระบุตัวตน และผลเป็นระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้
- หลักสูตรฯ จัดให้มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ทุกผลลัพธ์ สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในชั้นปีที่ ๓ โดยผู้ใช้บัณฑิต ควบคู่กับการประเมินผลในรายวิชาการฝึกงาน

### ๒.๓ การทวนสอบในระดับมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมีการประเมินผลการบรรลุผลสัมฤทธิ์บัณฑิตที่พึงประสงค์โดยผู้ใช้บัณฑิต ผ่านแบบประเมินที่จัดส่งให้ผู้ใช้บัณฑิตประเมินภายหลังรับบัณฑิตเข้าทำงานในหน่วยงาน ๑ ปี

## ๓. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

๓.๑ สอบผ่านทุกรายวิชาครบถ้วนตามโครงสร้างหลักสูตรฯ

๓.๒ ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓.๓ ผ่านเกณฑ์ระดับความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล

๓.๔ ภายหลังจากจบการศึกษาในชั้นปีที่ ๒ นักศึกษาต้องสอบผ่านการประเมินผลองค์ความรู้พื้นฐานวิศวกรรม



๓.๕ ภายหลังจากจบการศึกษาในชั้นปีที่ ๔ เทอมต้น นักศึกษาต้องสอบผ่านการประเมินผลองค์ความรู้พื้นฐาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

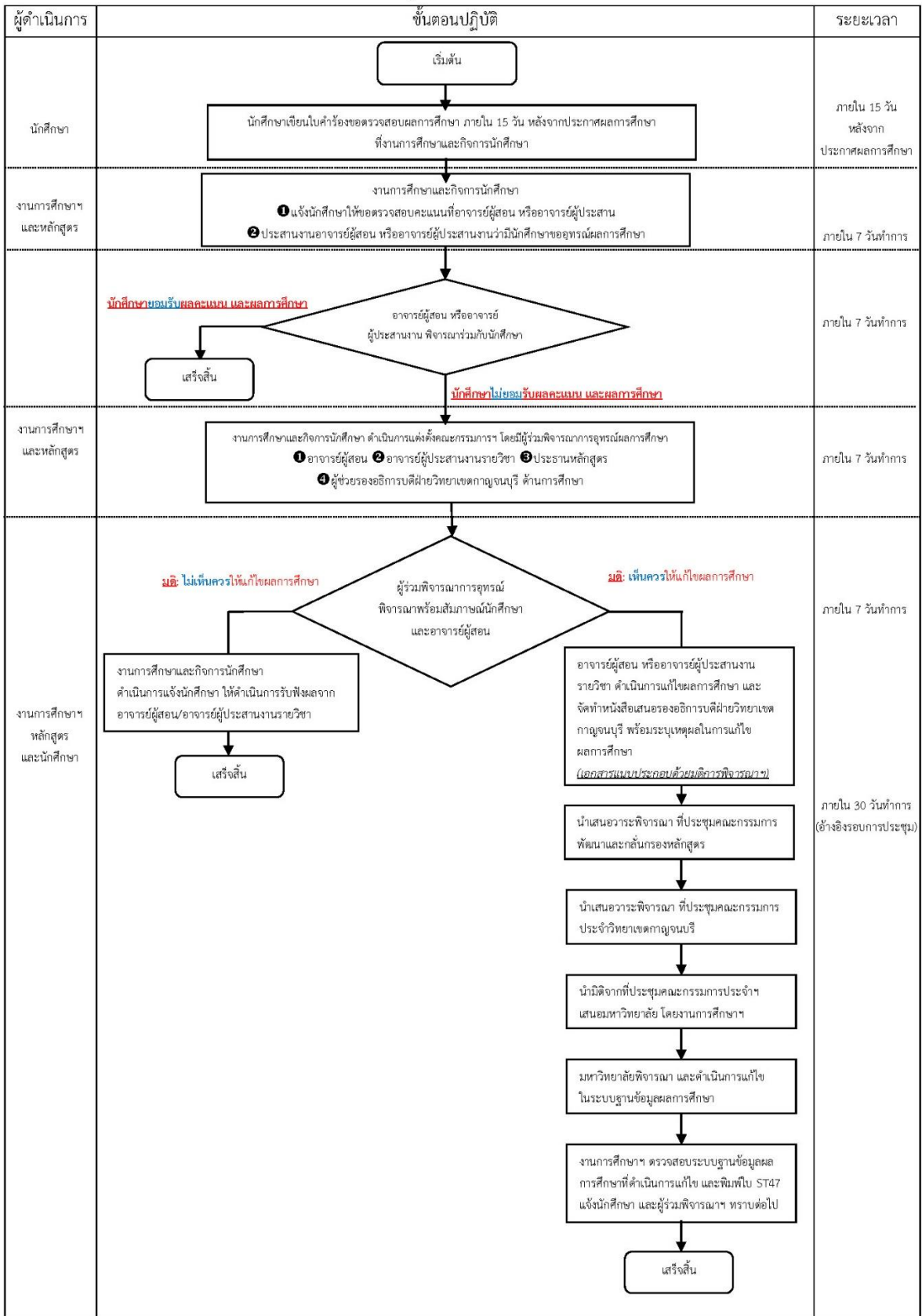
#### ๔. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีนักศึกษา มีความสงสัยเกี่ยวกับผลการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร นักศึกษาสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาหรืออาจารย์ผู้สอนเพื่อให้ตรวจสอบ/ทบทวนข้อมูลคะแนนสอบ คะแนนการประเมินจากกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ นอกจากนั้นนักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผลการศึกษาผ่านงานการศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี โดยเขียนใบคำร้องขอตรวจสอบผลการศึกษาภายใน ๑๕ วันหลังจากการประกาศผลการศึกษา งานการศึกษาจะประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาเพื่อร่วมกันพิจารณาตรวจสอบหรือทบทวนผลการศึกษาและชี้แจงข้อมูลที่ได้รับจากการตรวจสอบให้นักศึกษาได้รับทราบ หากนักศึกษาไม่ยอมรับผลคะแนนและผลการศึกษา งานการศึกษาจะดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษาและดำเนินการตามขั้นตอนที่แสดงดังแผนภูมิต่อไปนี้





ขั้นตอนการอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการศึกษา





## หมวดที่ ๘ การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีการส่งเสริม กำกับ ดูแล ตรวจสอบ ติดตามและประเมินผล และประกันคุณภาพ การศึกษาตาม กฎกระทรวง เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ อีกทั้งยังใช้เกณฑ์ประกัน คุณภาพการศึกษาระดับสากลตามแนวทางของมหาวิทยาลัยมหิดล ได้แก่ เกณฑ์ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่ในการกำกับให้เป็นตาม มาตรฐานการศึกษาตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอน มีการประเมินการจัดการบริหารหลักสูตรฯ ในระดับภายในและภายนอก และปรับปรุงหลักสูตรฯ ตามคำแนะนำจากผู้ประเมินอย่างสม่ำเสมอ

### ๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Expected learning outcome)

หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรโดยพิจารณาความสอดคล้องดังต่อไปนี้ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ๓)

- ผลการสัมภาษณ์ความเห็นและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตในภาคส่วนต่าง ๆ ได้แก่ สถาบันการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา หน่วยงานราชการ เอกชนและอุตสาหกรรม
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ ๑)
- ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศสภา วิศวกร ที่ ๙๒/๒๕๖๓ เรื่อง บัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

จากการพิจารณาในขั้นต้น หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้จำนวน ๖ ข้อ ได้แก่

- ๑ สามารถกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้และจรรยาบรรณทางวิชาชีพ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ร่วมกับความรู้และทักษะวิศวกรรมอื่นที่เกี่ยวกับการจัดการภัยพิบัติ
- ๒ สามารถใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติได้ถูกต้องตามหลักวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย
- ๓ สามารถใช้สารสนเทศและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความ ซับซ้อน
- ๔ แสดงออกถึงจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และมาตรฐานระดับสากลในการ ตัดสินใจต่อสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- ๕ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทและหน้าที่ด้วยความเคารพในความเห็นที่แตกต่าง
- ๖ สามารถสื่อสารความคิดในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและวาจา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต่อผู้มี



ส่วนเกี่ยวข้องที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพและวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ๒. โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา (Program Structure and Content)

เพื่อมั่นใจว่าบัณฑิตที่จบการศึกษาได้รับการพัฒนาเพื่อบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ภายในระยะเวลาจัดการเรียนการสอน คณะกรรมการวิพากษ์และกลั่นกรองหลักสูตรฯ วางแผนการเชื่อมโยงเป้าหมายการเรียนรู้ของรายวิชาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรฯ เพื่อให้ผู้สอนได้นำไปใช้ในการออกแบบการเรียนรู้และการประเมินผลในระดับรายวิชาต่อไป

คณะกรรมการวิพากษ์และกลั่นกรองหลักสูตรฯ จัดโครงสร้างหลักสูตรฯ ให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ขั้นต้นในชั้นปีที่ ๑ และ ๒ และบรรลุผลลัพธ์ในระดับการเรียนรู้ขั้นสูงในชั้นปีที่ ๓ หรือ ๔ เพื่อเอื้อต่อการพัฒนาตนเองของนักศึกษาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน นอกจากนี้ หลักสูตรยังจัดให้มีแขนงรายวิชาเลือกตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ได้แก่ แขนงวิชาพลังงาน แขนงวิชาเศรษฐกิจเพื่อความยั่งยืน แขนงการจัดการทรัพยากรและภัยธรรมชาติ แขนงวิชาประสบการณ์วิชาชีพ และแขนงวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสเลือกเรียนการแขนงความรู้ที่ตนสนใจอย่างลึกซึ้ง

โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชามีการประกาศชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษรในหน้าเว็บไซต์หลักของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถสืบค้นข้อมูลได้ โดยรายละเอียดรายวิชา ได้แก่ ประมวลรายวิชา และ มม. ๓ ได้แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร วิธีการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลไว้ชัดเจน อีกทั้งผู้สอนยังประชาสัมพันธ์และอธิบายให้ผู้เรียนอีกครั้งในคาบแรกของการเรียน

## ๓. แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)

หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ จัดการเรียนการสอนมุ่งให้นักศึกษารบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและของหลักสูตรฯ โดยจัดลำดับการถ่ายทอดความรู้โดยเริ่มจากพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และต่อยอดสู่วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติเฉพาะทาง สร้างบรรยากาศการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Active Learning) ผ่านกรณีศึกษา การตั้งคำถาม และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Case/Scenario/Problem/Inquiry based learning) ระดมความคิด แก้ไขปัญหาหรือหาคำตอบคำถามโดยใช้องค์ความรู้เชิงวิศวกรรมและการจัดการภัยพิบัติ สอดแทรกทักษะความเป็นผู้ประกอบการผ่านกิจกรรมในชั้นเรียน ศึกษาดูงานในพื้นที่จริง

นอกจากการจัดการเรียนการสอนภาคบังคับแล้ว หลักสูตรฯ จัดให้มีกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อปลูกฝังความคิดการเป็นผู้ประกอบการให้กับนักศึกษาผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการและแข่งขันพัฒนานวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ โครงการ ED Innovation Day และ โครงการ International Seminar on Environmental Engineering and Disaster Management

หลักสูตรฯ จัดให้มีการประเมินการจัดการเรียนการสอนในระดับรายวิชาโดยนักศึกษาเป็นประจำทุกปี



การศึกษา และจัดให้มีการประเมินการจัดการเรียนการสอนในระดับหลักสูตรฯ โดยสถานประกอบการผู้ใช้นักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงศิษย์เก่า โดยมีการรวบรวมในระหว่างการนิเทศนักศึกษาฝึกงาน การสัมภาษณ์เยี่ยมชมศิษย์เก่าและนายจ้างในสถานประกอบการ และการสำรวจออนไลน์โดยใช้แบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยมหิดล

#### ๔. การประเมินผลนักศึกษา (Student Assessment)

หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติจัดให้มีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาหลากหลายรูปแบบ โดยดำเนินการทั้งระหว่างการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินระดับการเรียนรู้ของตนเองในแต่ละคาบเรียน (Formative assessment) และภายหลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สำหรับนักศึกษาแต่ละคน (Summative assessment) นักศึกษาจะได้รับการชี้แจงเกณฑ์การประเมินผล รวมถึง Rubric score card ในคาบเรียนแรก และผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความเห็นและร่วมกันพิจารณาปรับปรุงเกณฑ์ร่วมกัน เพื่อให้การประเมินผลมีความยุติธรรมและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน แนวทางการประเมินผลระดับรายวิชาแสดงดังต่อไปนี้

Formative Assessment	Summative Assessment
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำข้อสอบก่อน และ/หรือ หลังเรียน</li> <li>- ประเมินจากถาม-ตอบสั้นๆ</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมที่ทำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมซ้ำในสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในระหว่างคาบเรียน</li> <li>- ประเมินจากการนำเสนอกรณีศึกษา และปัญหา ระดมสมอง ถกประเด็น ปัญหา ประชุมกลุ่มย่อย และนำเสนอในชั้นเรียน โดยอาจารย์แจ้งผลการประเมินและคำแนะนำตอบกลับ</li> <li>- ประเมินการทำงานเป็นทีมและระหว่างทีม แบบมีส่วนร่วม</li> <li>- ประเมินการแสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพของนักศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแจ้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลการสอบโดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบปากเปล่า</li> <li>- ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกรณีศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ในชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินจากงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำนอกชั้นเรียน อาจเป็นทั้งงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว ผู้สอนให้คะแนนและส่งคืนผลตอบกลับ</li> <li>- รายวิชาที่มีปฏิบัติการ มีการประเมินความสามารถในใช้เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และประเมินความสามารถในการประเมินความถูกต้องในการวิเคราะห์ผลของนักศึกษา</li> <li>- รายวิชาที่มีการศึกษาดูงาน มีการประเมินผลการเรียนรู้ผ่านรายงานและ/หรือการนำเสนอผลงานแบบกลุ่ม ด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค</li> <li>- รายวิชาที่มีการค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อทำรายงานหรือนำเสนอผลงานทั้งงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม มีการประเมินรายงานและ/หรือการนำเสนอผลงานด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริค</li> <li>- ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากประสบการณ์การฝึกปฏิบัติงาน</li> </ul>



<p>ผลการประเมินและคำแนะนำตอบกลับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชา Capstone design project มีการประเมินความสำเร็จในแต่ละขั้นของการดำเนินโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนโครงการเสร็จสิ้นสมบูรณ์</li> </ul>	<p>ในสถานปฏิบัติงานจริง โดยให้การสัมภาษณ์ผู้ดูแลการฝึกงาน ประเมินการทำงาน การวางตัว และพฤติกรรมของนักศึกษา ฝึกงานโดยผู้ดูแลนักศึกษาโดยตรง โดยใช้แบบประเมินที่มีการกำหนดรูปรีกที่ชัดเจน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชา Capstone design project มีการประเมินความสามารถในการระบุนสาเหตุของปัญหาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องผ่านการเสนอผลงาน โดยการสอบปากเปล่า และประเมินรายงานผลการดำเนินโครงการเพื่อแก้ไขปัญหา โดยคณะกรรมการอย่างน้อย ๓ คน และมีกรรมการส่วนหนึ่งมาจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตที่หลากหลาย อาชีพและผ่านการพิจารณาจากหลักสูตร และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีก</li> <li>- รายวิชา Capstone design project มีการประเมินการ แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตาม จรรยาบรรณวิชาชีพของนักศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน ด้วยเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูปรีก</li> </ul>
--	--

ภายหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของ รายวิชาและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน รวมถึงแผนการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในเอกสาร มม ๕ และนำเสนอต่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อไป

นอกจากนี้ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ทำการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตรฯ ทุกปี การศึกษา โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง สัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่า หลักสูตรฯ จัดให้มีการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้ในประเด็นองค์ความรู้พื้นฐานวิศวกรรม (PLO๑) ผ่านการประเมินผลในรายวิชา กฤษฎ 290 ประมวลผลความรู้พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม สำหรับนักศึกษาในชั้นปีที่ ๒ และ กฤษฎ 4๕๙ ประมวลผลความรู้ พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ สำหรับนักศึกษาในชั้นปีที่ ๔ เพื่อมั่นใจว่า นักศึกษามีระดับองค์ความรู้ตามความต้องการของสภาวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

### ๕. บุคลากร (Academic Staff)

การสรรหาบุคลากรเข้าเป็นบุคลากรวิชาการในหลักสูตรฯ อ้างอิงตามคุณสมบัติกลางของ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยหลักสูตรฯ เป็นผู้รับผิดชอบกำหนดคุณสมบัติทางวิชาชีพของผู้สมัคร และ มหาวิทยาลัยกำหนดเงื่อนไขทางด้านระดับปริญญาและระดับความสามารถทางการสื่อสารภาษาอังกฤษ เพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่จะเป็นผู้นำทางการศึกษาระดับอาเซียน

ในแต่ละปี บุคลากรวิชาการจัดทำแผนภาระงานโดยพิจารณาจากความสอดคล้องกับ KPI ของวิทยา เขตกาญจนบุรี มหาวิทยาลัยมหิดล และเสนอต่อผู้บริหารให้พิจารณาอนุมัติ โดยแผนภาระงานดังกล่าว



ครอบคลุมพันธกิจ การจัดการเรียนการสอน การบริหารหลักสูตรและวิทยาเขต การวิจัย การบริการวิชาการ การพัฒนาตนเองให้มีความก้าวหน้าทางวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยฯ ยังส่งเสริมให้บุคลากรมีการพัฒนาตนเองให้มีความโดดเด่นทางการวิชาการ โดยกำหนดให้บุคลากรแบ่งสัดส่วน ๑๐% ในข้อตกลงการทำงาน เป็นภาระงานที่สะท้อนผลสัมฤทธิ์งานวิจัยและนวัตกรรมระดับโลก และ/หรือ การสร้างสรรค์นวัตกรรมจัดการเรียนการสอน อีกทั้งยังมีการให้รางวัลแก่บุคลากรที่มีผลงานโดดเด่น ได้แก่ รางวัลนักวิจัยดีเด่น และรางวัลอาจารย์ดีเด่น เป็นต้น

การบริหารงานบุคลากรของหลักสูตรฯ ดำเนินการโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และควบคุมโดยผู้ช่วยรองอธิบดีฝ่ายบริหาร ของวิทยาเขตกาญจนบุรี โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ จัดการบริหารบุคคลเพื่อขับเคลื่อนเป้าหมาย KPI ที่ตั้งไว้ กำหนดภาระงานให้สอดคล้องกับความรู้ ความสามารถ และทัศนคติของบุคลากร นอกจากนี้ ยังควบคุมให้อัตราร่วมอาจารย์ต่อนักศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์สภาวิชาชีพ คือ ๑ ต่อ ๑๕ หรือดีกว่า

การประเมินการทำงานของบุคลากร ดำเนินการโดยคณะกรรมการที่วิทยาเขตแต่งตั้ง ประกอบด้วยหัวหน้าสาขา กรรมการจากนอกหลักสูตรและผู้บริหาร ทำให้มั่นใจว่าการประเมินเป็นไปอย่างยุติธรรม มหาวิทยาลัยจัดตั้งสภาอาจารย์เพื่อเป็นตัวแทนของของอาจารย์ในการบริหารมหาวิทยาลัย หากบุคลากรไม่เห็นชอบผลการประเมินหรือมีข้อเสนอนั้นใด สามารถแจ้งผ่านสภาอาจารย์ได้

มหาวิทยาลัยฯ จัดให้มีกิจกรรมอบรมพัฒนาความรู้และทักษะให้กับบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ โดยการอบรมพื้นฐานที่จัดอย่างสม่ำเสมอได้แก่ การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับเตรียมอาจารย์ใหม่ การจัดแลกเปลี่ยนความรู้การทำงาน (Knowledge Management) การจัดอบรมและเสวนาความรู้ทางด้านวิจัย และการจัดอบรมการทำ E-learning

## ๖. บริการสนับสนุนนักศึกษา (Student Support Service)

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี มีการประชาสัมพันธ์เกณฑ์และรายละเอียดการรับสมัครนักเรียนเข้าศึกษาต่อผ่านเว็บไซต์ของวิทยาเขต โดยเกณฑ์ดังกล่าวเป็นไปตามระบบ Thai University Central Admission System (TCAS) ที่กำหนดกรอบการดำเนินการโดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยฯ มีกิจกรรมประชาสัมพันธ์ที่โรงเรียนเป้าหมายในพื้นที่จังหวัดใกล้เคียงด้วย

ผู้บริหารมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี มีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัย ในรอบการดำรงตำแหน่ง ๔ ปี โดยครอบคลุมแผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาบุคลากร การเปิดหลักสูตร การยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่สากล การยกระดับคุณภาพงานวิจัย และแผนการหารายได้ผ่านการบริการวิชาการ โดยยุทธศาสตร์เหล่านี้ใช้ในการขับเคลื่อนการทำงานของแต่ละฝ่ายงาน ได้แก่ งานบริการ การศึกษา งานบริการการเรียนการสอน งานบริการห้องสมุด งานบริการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ งานวิจัย และบริการวิชาการ งานสนับสนุนสารสนเทศ งานสื่อสารองค์กรและวิเทศสัมพันธ์ การบริการกายภาพและสิ่งแวดล้อม และงานบริการหอพัก



ระบบสารสนเทศมีส่วนสำคัญในการช่วยการจัดการเรียนการสอน โดยเป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาสามารถส่งงานผ่านระบบสารสนเทศ และถามตอบกับผู้สอน และติดตามผลระดับการประเมินและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้สอน ระบบสารสนเทศที่ใช้ ได้แก่ Google Classroom, MU E-learning, และ Microsoft Team

มหาวิทยาลัยมหิดล รับผิดชอบจัดกิจกรรมนอกหลักสูตรฯ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอัตลักษณ์ของนักศึกษามหิดลในทักษะที่เกี่ยวกับ Health, Internationalization, Digital Literacy, Environmental Literacy และ Financial Literacy (HIDEF) นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ได้จัดกิจกรรมเป็นส่งเสริมความโดดเด่นในระดับนานาชาติให้กับนักศึกษาของหลักสูตร ได้แก่ กิจกรรม ED Innovation Day เน้นการแข่งขันการนำเสนอนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์และอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับทักษะการเป็นผู้ประกอบการ กิจกรรม International Seminar on Environmental Engineering and Disaster Management เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษานำเสนอโครงการวิจัยและนวัตกรรมในเวทีนานาชาติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี จัดการประเมินระดับความพึงพอใจต่อการรับบริการทางสิ่งสนับสนุนการศึกษาเป็นประจำทุกปี โดยให้นักศึกษาซึ่งเป็นผู้ใช้บริการเป็นผู้ประเมินผล การประเมินผลครอบคลุมประเด็นระบบการให้คำปรึกษา ระบบการประเมินผล กิจกรรมนอกหลักสูตร การจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา การให้บริการข้อมูลการศึกษา บริการสารสนเทศ บริการหอพัก บริการห้องสมุด และบริการทางการแพทย์ โดยผลจากการประเมินจะนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาวิทยาเขตและสะท้อนผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการวิทยาเขต

### ๗. โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities and Infrastructure)

แผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกจัดทำโดยผู้บริหารวิทยาเขตเพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาเขต และนำแถลงต่อบุคลากรให้รับทราบผ่านการประชุมคณะกรรมการบริหารวิทยาเขต และการประชุมบุคลากร ผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานคืองานอาคารและสถานที่ วิทยาเขตกาญจนบุรี โดยในรอบ ๓ ปี ที่ผ่านมา มีการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการทางวิศวกรรม ศูนย์การลงทุน พื้นที่ Co-working สำหรับให้นักศึกษาทางทำกิจกรรม และหอพักนักศึกษาและอาจารย์ เพื่อขยายการเติบโตของวิทยาเขต

หลักสูตรฯ มีห้องปฏิบัติการ ครุภัณฑ์ และบุคลากรฝ่ายสนับสนุน พร้อมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยแบ่งประเภทปฏิบัติการออกเป็น ๕ ปฏิบัติการ ได้แก่ ๑. ปฏิบัติการชลศาสตร์ ๒. ปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ๓. ปฏิบัติการเขียนแบบและคอมพิวเตอร์ ๔. ปฏิบัติการเคมีน้ำและน้ำเสีย ๕. ปฏิบัติการชีววิทยา และ ๖. ปฏิบัติการวิศวกรรมมลพิษอากาศและเสียง รายละเอียดแสดงในตารางต่อไปนี้



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

	ปฏิบัติการชลศาสตร์	ปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ	ปฏิบัติการเขียนแบบและคอมพิวเตอร์	ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสีย	ปฏิบัติการวิศวกรรมมลพิษอากาศและเสียง
ห้องปฏิบัติการ	Engineering Workshop	Engineering Workshop	Computer Laboratory อาคารเรียนรวม	L๓๐๖ Water and Wastewater Laboratory	L๑๑๑ Air Pollution Laboratory
เจ้าหน้าที่รับผิดชอบ	นายพงษ์ ศรีทองดี	นายสุภัทร ประสพศรี	นางสาวสปีน	นางพีรดา ชุนโอบุษฐ์	นายพงษ์ ศรีทองดี
รายการครุภัณฑ์พร้อมใช้งาน	ชุดทดลอง Hydraulic อย่างละ ๑ ชุด - Pipe friction experimental set - Fluid circuit experimental set - Force on submerged plane areas experimental set - Stability and buoyancy experimental set - Permeability - Performance of multi-pump set - Flow through an orifice experimental set - Impact of jet experimental set - Free and forced vortex experimental set - Bernoulli's equation experimental set - Water flow under sluice gates experimental set - Water flow over sharp crested weir experimental set	- กล้องระดับ ๑๒ ชุด - กล้องวัดมุม ๗ชุด - ไม้ระดับ จำนวน ๒๒ ชุด	โปรแกรมลิขสิทธิ์สำหรับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้แก่ - AutoCAD - ArcGIS - MIKE๑๑ - Matlab - SPSS - Microsoft - Adobe studio	- Jar test - Centrifuge - UV-VIS Spectrophotometry - BOD incubator - Muffle Furnace - Hot-air oven - TOC/TN analyzer - Electron Microscopy - Autoclave - Incubator - pH meter - DO meter - Turbidity meter - Conductivity meter - Colorimeter - Shaker - COD reactor - Nitrogen distillator - ชุด pilot scale Anaerobic Digestion, Activated Sludge, และ ผลิตภัณฑ์	- Aircek sampler model ๒๒๔-PCXR๘ จำนวน ๑ ชุด - Defender ๕๑๐ Dry Air Calibrator จำนวน ๑ ชุด - Staplex TSP High Volume Air Sampler จำนวน ๑ ชุด - Staplex PM๑๐ High Volume Air Sampler จำนวน ๑ ชุด - TSI ๘๕๓๓ Dusttrak - DRX Aerosol Monitor จำนวน ๑ ชุด - NDSM ๓๐๙ Sound Level Meter (IEC ๖๑๒๖๐-๑: ๒๐๑๔ Class ๒) จำนวน ๒ ชุด - CA๑๑๔ Sound Calibrator (IEC ๖๐๙๔๒: ๒๐๑๗ Class ๒) จำนวน ๑ ชุด - Microbalance ๑เครื่อง





นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี ยังให้บริการห้องสมุด บริการห้องทำงานกลุ่ม บริการยืมหนังสือระหว่างเครือข่ายมหาวิทยาลัย บริการหนังสือและวารสารในฐานข้อมูลออนไลน์ โดยเปิดให้บริการในเวลาราชการและขยายเวลาเปิดในช่วงเวลาใกล้สอบกลางภาคและสอบปลายภาค บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ครอบคลุมการจัดการเรียนการสอนที่ใช้บริการปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง การให้บริการสตูดิโอจัดทำสื่อการสอน และการให้บริการห้องเรียนออนไลน์ผ่านระบบ Cisco WebEx, Google Classroom และ Microsoft Team นอกจากนี้ นักศึกษาสามารถเข้าถึงซอฟต์แวร์พื้นฐานที่ถูกลิขสิทธิ์ (อาทิ MATLAB, SPSS, Microsoft, Adobe studio, ArcGIS, MIKE11) โดยดาวน์โหลดผ่านเว็บไซต์กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี มียุทธศาสตร์ขับเคลื่อนสู่มหาวิทยาลัยสีเขียว กิจกรรมขับเคลื่อนที่สำคัญคือการนำแนวทาง Green Office มาประยุกต์ใช้ และขับเคลื่อนการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมระดับสากล ได้แก่ ISO ๑๔๐๐๑ และ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ ESPReL

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี จัดการประเมินระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นประจำทุกปี โดยให้นักศึกษาซึ่งเป็นผู้ใช้บริการเป็นผู้ประเมินผล การประเมินผลครอบคลุมประเด็นคุณภาพพื้นที่รับประทานอาหาร บริการหอพัก บริการอินเทอร์เน็ต ระบบความปลอดภัย โครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนกีฬา ครัวภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ และโครงสร้างพื้นฐานสำหรับผู้พิการ ผลจากการประเมินจะนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาวิทยาเขตและสะท้อนผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการวิทยาเขต

#### ๘. ผลผลิต และ ผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

หลักสูตรฯ มีการประเมินผลผลิตและผลลัพธ์การศึกษาโดยพิจารณาจากประเด็นดังต่อไปนี้ เพื่อนำผลประเมินมาใช้เปรียบเทียบกับคู่แข่ง ติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี และใช้เป็นตัวบ่งชี้การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

๑. อัตราการสอบผ่าน อัตราการลาออก และระยะเวลาที่นักศึกษาใช้ในการจบการศึกษา
๒. อัตราการจ้างงาน
๓. จำนวนงานวิจัยตีพิมพ์
๔. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ได้แก่ การประเมินตนเองของนักศึกษา การสัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิต และผลการสอบประมวลความรู้
๕. ระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิต ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต หลังบัณฑิตจบการศึกษาอย่างน้อย ๒ ปี



## หมวดที่ ๙

### ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

#### ๑. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

##### ๑.๑ การประเมินประสิทธิผลของการสอนระดับรายวิชา

(๑) ภายหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอน ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน รวมถึงแผนการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในเอกสาร มม. ๕ และนำเสนอต่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรภายใน ๓๐ วันหลังปิดภาคการศึกษา

(๒) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ นำเสนอชื่อคณะกรรมการทวนสอบเพื่อให้วิทยาเขตฯ แต่งตั้ง โดยคณะกรรมการทวนสอบ ได้แก่ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนภายนอกหลักสูตร คณะกรรมการทวนสอบมีหน้าที่ประเมินกลยุทธ์การสอนและการบรรลุผลสัมฤทธิ์รายวิชาโดยดูจากเอกสารที่ผู้รับผิดชอบรายวิชานำส่ง ได้แก่ แผนการสอน (มม. ๓) เอกสารประกอบการสอน สรุปผลการสอน (มม. ๕) ตัวอย่างงานของนักศึกษา ข้อสอบและเฉลย ผลประเมินของนักศึกษา เป็นต้น และกรรมการทวนสอบให้ข้อเสนอแนะแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเพื่อพิจารณาปรับปรุงกลยุทธ์การสอนต่อไป ขั้นตอนการทวนสอบจะดำเนินการภายหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอน ๓๐ ถึง ๔๕ วัน

##### ๑.๒ การประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์

(๑) นักศึกษาประเมินผลการสอนของอาจารย์ในด้านทักษะการสอน กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

(๒) มีการจัดการทวนสอบผลการเรียนรู้อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามกลยุทธ์ที่วางแผนไว้

(๓) คณะกรรมการทวนสอบประเมินกลยุทธ์การสอนและการบรรลุผลสัมฤทธิ์รายวิชาโดยดูจากเอกสารที่ผู้รับผิดชอบรายวิชานำส่ง ได้แก่ แผนการสอน (มม. ๓) เอกสารประกอบการสอน สรุปผลการสอน (มม. ๕) ตัวอย่างงานของนักศึกษา ข้อสอบและเฉลย ผลประเมินของนักศึกษา เป็นต้น และกรรมการทวนสอบให้ข้อเสนอแนะแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเพื่อพิจารณาปรับปรุงกลยุทธ์การสอนต่อไป

#### ๒. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีการประเมินหลักสูตรภายในสำนักวิชาสหวิทยาการโดยใช้กรอบมาตรฐาน ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) เวอร์ชัน ๔.๐ โดยคณะกรรมการภายนอกระดับสากลทุก ๆ ๔ ปี โดยครั้งล่าสุดได้ผ่านการรับรองระดับ ๔.๐ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๖



### ๓. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้การดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (Key performance indicators) โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย ๓ คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาเดียวกันอย่างน้อย ๑ คน ซึ่งเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน ตัวบ่งชี้การดำเนินงานจำนวน ๑๒ ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ลำดับ ที่	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
		๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
๑	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	/	/	/	/	/
๒	มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มม. ๒ ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ	/	/	/	/	/
๓	มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มม. ๓ และ มม. ๔ อย่างน้อยก่อนเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบ ทุกรายวิชา	/	/	/	/	/
๔	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มม. ๕ และ มม. ๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	/	/	/	/	/
๕	มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มม. ๗ ภายใน ๖๐ วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	/	/	/	/	/
๖	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มม. ๓ และ มม. ๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละ ปีการศึกษา	/	/	/	/	/
๗	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กล ยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผล การประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มม. ๗ ปีที่ แล้ว	/	/	/	/	/
๘	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ หรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	/	/	/	/	/
๙	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	/	/	/	/	/



๑๐	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๘๐ ต่อปี	/	/	/	/	/
๑๑	ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐				/	/
๑๒	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐					/

#### ๔. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตร

(๑) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ นำเสนอผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตรฯ ต่อที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง สัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่า เพื่อวางแผนปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๒) ผู้รับผิดชอบรายวิชา ภูมิสง ๒๔๐ ประมวลผลความรู้พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม สำหรับนักศึกษาในชั้นปีที่ ๒ ภูมิสง ๔๕๕ ประมวลผลความรู้พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ สำหรับนักศึกษาในชั้นปีที่ ๔ นำเสนอผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในประเด็นองค์ความรู้พื้นฐานวิศวกรรม (PLO1) ต่อที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อมั่นใจว่านักศึกษามีระดับองค์ความรู้ตามความต้องการของสภาวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(๓) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี (มม. ๗) เสนอคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร (ระดับสำนักวิชา)



## ภาคผนวกแสดงในเล่มหลักสูตรการศึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗

ภาคผนวก ๑	แบบรายงานข้อมูลหลักสูตรมหาวิทยาลัยมหิดล : MU Degree Profile
ภาคผนวก ๒	๒.๑ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (PLOs และ SubPLOs ของหลักสูตร) ๒.๒ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล ๒.๓ ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา
ภาคผนวก ๓	ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ <ul style="list-style-type: none"> <li>● เปรียบเทียบกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิแต่ละระดับ ๔ ด้าน</li> </ul> <b>หรือ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● เปรียบเทียบกับมาตรฐานวิชาชีพ/สาขาวิชา</li> </ul>
ภาคผนวก ๔	๔.๑ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) แสดงด้วยสัญลักษณ์ I, R, P, M
ภาคผนวก ๕	สาระสำคัญในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๒
ภาคผนวก ๖	รายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และ อาจารย์พิเศษ
ภาคผนวก ๗	๗.๑ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ ของมหาวิทยาลัยมหิดล ๗.๒ ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องการกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖ ๗.๓ ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๖๐ ๗.๔ ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดกลุ่มเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษตามเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) มหาวิทยาลัยมหิดล
ภาคผนวก ๘	คำสั่งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และคณะกรรมการ หรือผู้รับผิดชอบกระบวนการกลั่นกรองหลักสูตรของส่วนงาน
ภาคผนวก ๙	เอกสารเกี่ยวกับความร่วมมือกับหน่วยงานภายในและนอกประเทศ (MOU) (ถ้ามี)
ภาคผนวกอื่น	(ถ้ามี)



ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

---

## ภาคผนวก ๑

### แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร (MU Degree Profile)



ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

### แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร (MU Degree Profile)

หัวข้อ	หลักสูตร ปี พ.ศ. ๒๕๖๗ (หลักสูตรปรับปรุง)
ชื่อหลักสูตร	
ภาษาไทย	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ
ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering and Disaster Management
ชื่อปริญญา	
ภาษาไทย	ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ) ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Environmental Engineering and Disaster Management) ชื่อย่อ B.Eng. (Environmental Engineering and Disaster Management)
<b>ภาพรวมของหลักสูตร</b>	
ประเภทของหลักสูตร	ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
จำนวนหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า ๑๓๗ หน่วยกิต
ระยะเวลาการศึกษา / วงรอบหลักสูตร	ระยะเวลาการศึกษา ๔ ปี /วงรอบหลักสูตร ๕ ปี
สถานภาพของหลักสูตร และกำหนดการเปิดสอน	หลักสูตรปรับปรุง จัดการเรียนการสอน ปีการศึกษา ๒๕๖๗ เป็นต้นไป
การให้ปริญญา	ให้ปริญญาเพียงสาขาเดียว
สถาบันผู้ประสาท ปริญญา (ความร่วมมือกับสถาบัน อื่น)	มหาวิทยาลัยมหิดล (ไม่มีความร่วมมือกับสถาบันอื่น)
องค์กรที่ให้การรับรอง มาตรฐาน	สภาวิศวกร
<b>ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
เป้าหมาย และ วัตถุประสงค์ Goals & Objectives	<b>เป้าหมายของหลักสูตร:</b> หลักสูตรมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้สำหรับประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ ในการวางแผน จัดการ ควบคุม บรรเทา ลด และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากมนุษย์ และภัยธรรมชาติทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก ปฏิบัติตนภายใต้กรอบจรรยาบรรณ



	<p>วิชาชีพ มีความคิดริเริ่ม สามารถแสวงหาความรู้หรือคำตอบได้ด้วยตนเอง และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่แตกต่างวิชาชีพและวัฒนธรรมได้อย่างเข้าใจและมีประสิทธิผล</p> <p><b>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร:</b></p> <p>เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>(๑) รู้ลึก เป็นไปตามมาตรฐานสภาวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมความสามารถ วางแผนจัดการ ควบคุม บรรเทา ลด และแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อนอันเกิดจากมนุษย์และภัยธรรมชาติ</p> <p>(๒) สามารถใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนมาตรฐานสากล</p> <p>(๓) มีทักษะชีวิตที่จำเป็น ได้แก่ ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด และค่านิยมองค์กรมหาวิทยาลัยมหิดล</p> <p>(๔) รู้กว้าง มองเห็นภาพทั้งระบบ วางแผนการทำงาน มีความเป็นผู้นำ มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นหลากหลายวิชาชีพและวัฒนธรรม และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ</p> <p>(๕) มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณของความเป็นวิศวกร</p> <p>(๖) มีทักษะการนำเสนอทางวาจาและการเขียนเพื่อการสื่อสารงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p>
<p>ลักษณะเฉพาะของหลักสูตร</p> <p>Distinctive Features</p>	<p>หลักสูตรฯ มีลักษณะเฉพาะ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● เป็นหลักสูตรเดียวในประเทศไทย (ณ วันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖) ที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมกับองค์ความรู้ด้านการจัดการภัยพิบัติ</li> <li>● ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น แบบจำลองคอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ เครื่องมือปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เพื่อใช้ในการวางแผน จัดการ ควบคุม บรรเทา ลด และแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อม</li> <li>● เน้นกลยุทธ์การเรียนการสอนโดยการทำโครงการที่ใช้โจทย์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติจากสถานการณ์จริงและจากสถานประกอบการ ทำให้บัณฑิตสามารถวางแผน จัดการ ควบคุม บรรเทา แก้ไข ลดความเสี่ยงจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมโดยบูรณาการร่วมกับการจัดการภัยพิบัติที่มีความซับซ้อนของปัญหา</li> <li>● ร่วมจัดการเรียนการสอนกับสถานประกอบการ เพื่อปลูกฝังแนวคิดทางธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ</li> <li>● จัดการเรียนการสอนและกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการสื่อสารภาษาต่างประเทศ มีการส่งนักศึกษาแลกเปลี่ยนต่างประเทศ โดยมีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศ เช่น University of York (UK)</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เป็นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจาก ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) ระดับอาเซียน ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๖๖</li> </ul>
ระบบการศึกษา	ทวิภาค
<b>เส้นทางความก้าวหน้าของผู้สำเร็จการศึกษา</b>	
อาชีพสามารถประกอบได้	<p>ประกอบอาชีพในสายงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบไปด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิศวกรงานระบบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ งานระบบสุขาภิบาลในอาคาร และระบบรวบรวมน้ำเสีย งานระบบการผลิตน้ำสะอาดเพื่ออุปโภคบริโภค งานระบบบำบัดน้ำเสีย งานระบบควบคุมมลพิษอากาศ และงานระบบการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เป็นต้น</li> <li>2. นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ งานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม งานวิจัยพัฒนานวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม งานวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้วางแผนและประเมินผลกระทบ งานประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น</li> </ol> <p>โดยสามารถทำงานในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรน้ำ สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สถาบันการศึกษา/วิจัย และหน่วยงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ</p>
การศึกษาต่อ	สามารถศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาทั้งในและต่างประเทศในสายวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และสาธารณสุขศาสตร์ อาทิเช่น อาชีวอนามัย
<b>ปรัชญาการศึกษาในการบริหารหลักสูตร</b>	
ปรัชญาการศึกษา	หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ จัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตที่จำเป็นให้แก่นักศึกษา และกระตุ้นให้นักศึกษาสามารถสร้างเสริมความรู้ ความสามารถ สร้างทักษะใหม่ได้ด้วยตนเอง และบูรณาการความรู้ระหว่างวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและศาสตร์ในการจัดการภัยพิบัติ เพื่อให้นักศึกษาจบไปเป็นบัณฑิตที่ตรงตามผลลัพธ์การเรียนรู้
กลยุทธ์ /แนวปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอน	กลยุทธ์จัดการเรียนการสอนมุ่งให้นักศึกษابรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและของหลักสูตรฯ โดยจัดลำดับการถ่ายทอดความรู้โดยเริ่มจากพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และต่อยอดสู่วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติเฉพาะทาง มีการฝึกปฏิบัติทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย มีการศึกษาดูงาน ณ สถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ มีการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Active learning) ผ่านกรณีศึกษา การตั้งคำถาม และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Case/Scenario/Problem/Inquiry based learning) ระดมความคิดแก้ไขปัญหาหรือหาคำตอบคำถามโดยใช้องค์ความรู้เชิงวิศวกรรมและการจัดการภัยพิบัติ สอดแทรกทักษะความเป็นผู้ประกอบการผ่านกิจกรรมในชั้นเรียน ศึกษาดูงานในพื้นที่จริง



<p>กลยุทธ์ /แนวปฏิบัติในการประเมิน ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</p>	<p>กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่สำคัญ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรแบบ Formative เพื่อนักศึกษาสามารถทราบระดับการเรียนรู้ของตนเองในแต่ละคาบเรียน และแต่ละช่วงชั้นของการเรียนตลอดหลักสูตร ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพตนเองอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- ผู้สอนประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรแบบ Summative เพื่อประเมินระดับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษารายบุคคลในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร และรายงานเป็นผลสรุปที่บันทึกและรายงานเป็นลายลักษณ์อักษร</li> <li>- หลักสูตรฯ มีการใช้ rubric เป็นเครื่องมือในการประเมินเพื่อความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ และเป็นธรรม โดยมีการชี้แจงให้นักศึกษารับทราบก่อนการประเมิน มีการทวนสอบและปรับปรุง</li> <li>- ผู้สอนมีกระบวนการสะท้อนกลับผลการเรียนรู้ และแนวทางการปรับปรุงไปยังนักศึกษา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- ผู้สอนกำหนดเกณฑ์การประเมินและสื่อสารให้นักศึกษารับทราบก่อนการประเมิน และผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นต่อเกณฑ์การประเมินได้</li> <li>- หลักสูตรฯ จัดให้มีการทวนสอบเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งขึ้น ประกอบด้วยผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯและกรรมการภายนอกหลักสูตรฯ เพื่อมั่นใจว่าเครื่องมือที่ใช้มีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพในการสะท้อนระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้</li> </ul>
<b>สมรรถนะที่เสริมสร้างให้นักศึกษาของหลักสูตร</b>	
<p>Generic Competences</p>	<p>หลักสูตรฯ กำหนด Generic competence โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะด้านความรู้ (knowledge) สมรรถนะการปฏิบัติการ (skill) และสมรรถนะด้านทัศนคติ (attitude) ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. มีความรับผิดชอบต่อองค์กรและสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใสและเคารพในกฎระเบียบ</li> <li>๒. สามารถวางแผนและกำหนดความสำคัญเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้ตามเวลาที่กำหนด</li> <li>๓. สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถเข้าร่วมตั้งเป้าหมายของทีมและทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงการร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี และเคารพความคิดเห็นที่แตกต่าง</li> <li>๔. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการแสดงความคิดเห็น นำเสนออภิปราย และถ่ายทอดความรู้ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งสามารถสื่อไปยังหลากหลายกลุ่มเป้าหมาย</li> <li>๕. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน</li> </ol>



	<p>๖. มีทักษะชีวิตที่จำเป็น ได้แก่ ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด และค่านิยมองค์กรมหาวิทยาลัยมหิดล</p>
<p>Subject-specific Competences</p>	<p>หลักสูตรฯ กำหนด Subject-specific competence โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะด้านความรู้ (knowledge) และสมรรถนะการปฏิบัติการ (skill) ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติเพื่อสามารถระบุ กำหนดและแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนและสามารถตัดสินใจและดำเนินการได้อย่างเหมาะสม</li> <li>๒. มีความรับผิดชอบและจรรยาบรรณต่อวิชาชีพวิศวกรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใสและเคารพในกฎระเบียบขององค์กรและสังคม รวมถึงคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์</li> <li>๓. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาข้อจำกัดทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยคำนึงถึงหลักการ ข้อกำหนดมาตรฐานทั้งระดับชาติและระดับสากล และจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรม</li> <li>๔. สามารถเลือกใช้เครื่องมือ เทคนิควิธี ทฤษฎีกร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองงานทางวิศวกรรมที่เหมาะสม เพื่อนำสนับสนุนการวางแผนและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติที่มีความซับซ้อน รวมทั้งเข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ</li> <li>๕. สามารถคิดวิเคราะห์และออกแบบระบบบำบัดมลพิษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการวางแผนด้านการจัดการภัยพิบัติ</li> <li>๖. ความสามารถแก้ไขปัญหาผ่านประเด็นปัญหาจริงด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ</li> </ol>
<p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต PLOs</b></p>	
<p>PLO1 กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ โดยคำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ร่วมกับความรู้และทักษะวิศวกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติ</p> <p>PLO2 ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติได้ถูกต้องตามหลักวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย</p> <p>PLO3 ใช้สารสนเทศและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน</p> <p>PLO4 แสดงออกถึงจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ร่วมกับการใช้มาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล ในการตัดสินใจต่อสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>PLO5 ทำงานร่วมกันผู้อื่นตามบทบาทและหน้าที่ด้วยความเคารพในความเห็นที่แตกต่าง</p>	



ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

PLO6 สื่อสารความคิดในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและวาจา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพและวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ



## ภาคผนวก ๒

๒.๑ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (PLOs และ SubPLOs)

๒.๒ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ  
บัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล

๒.๓ ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เมื่อสิ้นปีการศึกษา

**ภาคผนวก ๒.๑ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (SubPLOs)**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

PLOs	Sub-PLOs
PLO1 กำหนดแนวทางแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ โดยคำนึงถึงปัจจัยทาง เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และ จรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม ร่วมกับความรู้และ ทักษะวิศวกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการภัยพิบัติ	1.1. ระบุประเด็นและสาเหตุของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติได้อย่างมีเหตุผล เหมาะสม
	1.2. คำนวณหาคำตอบทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎีและหลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม
	1.3. เลือกระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่ เกิดขึ้นได้ โดยพิจารณาข้อกำหนดทางเศรษฐศาสตร์ สังคม และเทคโนโลยี
	1.4. ออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะพื้นที่ได้ถูกต้อง ตามหลักวิชาการบนพื้นฐานของจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรม
	1.5. เสนอแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นได้ โดย เชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างการจัดการภัยพิบัติและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
	1.6. ประยุกต์ใช้หลักการจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการ ทำงานทางวิศวกรรม และมาตรฐานที่สากลยอมรับ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและ แก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
PLO2 ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการ ปฏิบัติงานทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและการจัดการภัย พิบัติได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ บนพื้นฐานของความปลอดภัย	2.1. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมพื้นฐานและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลัก ทางวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย
	2.2. ใช้เครื่องมือมาตรฐานเพื่อสนับสนุนการระงับเหตุภัยพิบัติในระดับพื้นฐานอย่าง ถูกต้องตามหลักทางวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย
PLO3 ใช้สารสนเทศและ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อ เข้าใจปัญหาทางวิศวกรรมที่มี ความซับซ้อน	3.1. อธิบายหลักการพื้นฐานในการประมวลผลข้อมูลโดยใช้สารสนเทศและ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎี
	3.2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ
	3.3. แปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และไม่มี อคติ
PLO4 แสดงออกถึงจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ วิศวกรรม ร่วมกับการใช้มาตรฐาน ที่ยอมรับในระดับสากล ในการ ตัดสินใจต่อสถานการณ์ที่มี ผลกระทบต่อตนเอง สังคม และ สิ่งแวดล้อม	4.1 แสดงออกถึงการตัดสินใจในการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และมาตรฐานที่สากลยอมรับ เพื่อลดผลกระทบต่อ ตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
	4.2. แสดงออกถึงการเคารพความสามารถและผลงานของตน และของผู้อื่น



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

PLOs	Sub-PLOs
PLO5 ทำงานร่วมกันผู้อื่นตามบทบาทและหน้าที่ด้วยความเคารพในความเห็นที่แตกต่าง	5.1. รับผิดชอบทำงานที่มอบหมายให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ
	5.2. ทำงานร่วมกับกลุ่มคนที่มีแนวคิดหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	5.3. แสดงออกถึงบทบาทในฐานะผู้นำและผู้ตามเชิงรุกและสร้างสรรค์ เพื่อบรรลุผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด
PLO6 สื่อสารความคิดในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและวาจา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพและวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	6.1. เขียนรายงานเพื่อนำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นเหตุเป็นผล และเข้าใจง่าย
	6.2. พูดนำเสนอความคิดและผลงานต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพและวัฒนธรรมโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
	6.3. จัดทำสื่อที่ใช้ในการสื่อสารที่เหมาะสมกับบริบทและกลุ่มเป้าหมาย



**ภาคผนวก ๒.๒ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล**

Program Learning Outcome (PLOs)	4 MU-Graduate Attributes			
	T-shaped Breathe & Depth: รู้แจ้ง รู้ จริง ทั้งด้านกว้าง และด้านลึก	Globally Talented: มีทักษะ ประสบการณ์ สามารถแข่งขันได้ ระดับโลก	Socially Contributing: มี จิตสาธารณะ สามารถทำ ประโยชน์ให้สังคม	Entrepreneurially Minded: กล้าคิด กล้าทำ กล้า ตัดสินใจ สร้างสรรค์ สิ่งใหม่ในทางที่ ถูกต้อง
PLO1 กำหนดแนวทางแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้น ฐานความรู้และจรรยาบรรณทาง วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ร่วมกับความรู้และทักษะ วิศวกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการภัยพิบัติ	✓			
PLO2 ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการ ปฏิบัติงานทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและการจัดการภัย พิบัติได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ บนพื้นฐานของความปลอดภัย	✓			
PLO3 ใช้สารสนเทศและ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจปัญหาทางวิศวกรรมที่ มีความซับซ้อน	✓			
PLO4 แสดงออกถึงจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ วิศวกรรม และมาตรฐานระดับ สากลในการตัดสินใจต่อ สถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อ ตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม		✓	✓	





ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

Program Learning Outcome (PLOs)	4 MU-Graduate Attributes			
	T-shaped Breathe & Depth: รู้แจ้ง รู้ จริง ทั้งด้านกว้าง และด้านลึก	Globally Talented: มีทักษะ ประสบการณ์ สามารถแข่งขันได้ ระดับโลก	Socially Contributing: มี จิตสาธารณะ สามารถทำ ประโยชน์ให้สังคม	Entrepreneurially Minded: กล้าคิด กล้าทำ กล้า ตัดสินใจ สร้างสรรค์ สิ่งใหม่ในทางที่ ถูกต้อง
PLO5 ทำงานร่วมกันผู้อื่นตาม บทบาทและหน้าที่ด้วยความ เคารพในความเห็นที่แตกต่าง			✓	✓
PLO6 สื่อสารความคิดใน รูปแบบลายลักษณ์อักษรและ วาจา ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ ต่อผู้มีส่วน เกี่ยวข้องที่มีความหลากหลาย ทางวิชาชีพและวัฒนธรรมได้ อย่างมีประสิทธิภาพ		✓		



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

**ภาคผนวก ๒.๓ ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เมื่อสิ้นปีการศึกษา**

PLOs	ชั้นปีที่ ๑	ชั้นปีที่ ๒	ชั้นปีที่ ๓	ชั้นปีที่ ๔
๑	นักศึกษามีความรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์เพียงพอ เพื่อเป็นฐานต่อยอดสู่องค์ความรู้ทางวิศวกรรมต่อไป	นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติการด้านพื้นฐาน วิศวกรรม เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้โดยการลงมือ		นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้สำหรับประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม สาขา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ ในการวางแผน จัดการ ควบคุม บรรเทา ลด และแก้ไขปัญหา
๒		นักศึกษาได้รับการพัฒนาความรู้ และทักษะเชิงปฏิบัติการด้าน วิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการชีววิทยาสังแวดล้อม ปฏิบัติการชลศาสตร์ งานสำรวจ และงานเขียนแบบ เป็นต้น	นักศึกษาได้รับการพัฒนา ความรู้และทักษะเชิงปฏิบัติการด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้โดยการลงมือทำและ จากกรณีศึกษา/กรณีปัญหา	นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ ทักษะปฏิบัติการด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาทาง สิ่งแวดล้อมที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน
๓			นักศึกษาได้รับการพัฒนา ความรู้และทักษะเชิงปฏิบัติการด้านการวิเคราะห์ ข้อมูล การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ความเสี่ยง แบบจำลองคณิตศาสตร์ และแบบจำลองคอมพิวเตอร์ สำหรับประยุกต์ใช้ในงาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ ทักษะปฏิบัติการด้านการ วิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ความเสี่ยง แบบจำลองคณิตศาสตร์ และแบบจำลองคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาทาง สิ่งแวดล้อมที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน
๔	นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้ทักษะชีวิต ได้แก่ ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด และค่านิยมองค์กรมหาวิทยาลัยมหิดล	นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้ทักษะชีวิต ได้แก่ ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่ มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด และค่านิยมองค์กรมหาวิทยาลัยมหิดล	นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้ทักษะชีวิต ได้แก่ ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด และค่านิยมองค์กร มหาวิทยาลัยมหิดล	นักศึกษามีแสดงออกถึงทักษะชีวิต ที่สำคัญ ได้แก่ ทักษะการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่มหาวิทยาลัยมหิดล กำหนด และค่านิยมองค์กร มหาวิทยาลัยมหิดล
๕	นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้ทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อพัฒนาทักษะการเข้าสังคมและความเป็นผู้นำ	นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้ทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อพัฒนาทักษะการเข้าสังคมและความเป็นผู้นำ	นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้ทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อพัฒนา ทักษะการเข้าสังคมและความเป็นผู้นำ	นักศึกษาแสดงออกถึงความ เป็นผู้นำตามในการทำงานกลุ่ม
๖	นักศึกษามีโอกาสได้เรียนรู้การนำเสนอ และอภิปรายกลุ่ม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ	นักศึกษาได้รับการกระตุ้นให้ พัฒนาการสื่อสารทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษผ่านกิจกรรม การเรียนการสอน	นักศึกษาได้รับการส่งเสริมให้ นำเสนอและอภิปรายกลุ่ม ทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	นักศึกษานำเสนอและอภิปราย กลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



### ภาคผนวก ๓

๓.๑ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)  
กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

๓.๒ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับลักษณะ  
บัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศสภาวิศวกร  
ที่ ๙๒/๒๕๖๓ เรื่อง บัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

๓.๓ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับความ  
ต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



**ภาคผนวก ก.๑ ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
<b>ด้านที่ ๑ ด้านความรู้ (Knowledge)</b>						
๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติได้อย่างมีเหตุผลเหมาะสม	✓					
๑.๒. ค้นคว้าหาคำตอบทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎีและหลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม	✓					
๑.๓. เลือกระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นได้ โดยพิจารณาข้อจำกัดทางเศรษฐศาสตร์ สังคม และเทคโนโลยี	✓					
๑.๔. ออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะพื้นที่ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการบนพื้นฐานของจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรม	✓					
๑.๕. เสนอแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างการจัดการภัยพิบัติและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	✓					
๑.๖. ประยุกต์ใช้หลักการจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทางวิศวกรรม และมาตรฐานที่สากลยอมรับ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์	✓					
<b>ด้านที่ ๒ ด้านทักษะ (Skill)</b>						
๒.๑. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมพื้นฐานและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักทางวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย		✓				
๒.๒. ใช้เครื่องมือมาตรฐานเพื่อสนับสนุนการระงับเหตุภัยพิบัติในระดับพื้นฐานอย่างถูกต้องตามหลักทางวิชาการบนพื้นฐานของความปลอดภัย		✓				
๒.๓. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ			✓			



๒.๔. แปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และไม่มีอคติ			✓			
<b>๑. ด้านจริยธรรม (Ethics)</b>						
๓.๑. แสดงออกถึงการตัดสินใจในการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และมาตรฐานที่สากลยอมรับ เพื่อลดผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม				✓		
๓.๒. แสดงออกถึงการเคารพความสามารถและผลงานของตน และของผู้อื่น				✓		
<b>๔. ด้านลักษณะบุคคล (Characteristics)</b>						
๔.๑. รับผิดชอบงานที่มอบหมายให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ					✓	
๔.๒. ทำงานร่วมกับกลุ่มคนที่มีแนวคิดหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓	
๔.๓. แสดงออกถึงบทบาทในฐานะผู้นำและผู้ตามเชิงรุกและสร้างสรรค์ เพื่อบรรลุผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด					✓	
๔.๔. เขียนรายงานเพื่อนำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นเหตุเป็นผล และเข้าใจง่าย						✓
๔.๕. พุดนำเสนอความคิดและผลงานต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพและวัฒนธรรมโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ						✓
๔.๖. จัดทำสื่อที่ใช้ในการสื่อสารที่เหมาะสมกับบริบทและกลุ่มเป้าหมาย						✓



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

**ภาคผนวก ๓.๒** ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตาม ประกาศสภาวิศวกรที่ ๙๒/๒๕๓ เรื่อง บัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ลักษณะสมบัติ (Attribute)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ตามข้อตกลง Washington	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์หรือหลักสูตรเทคโนโลยีทางวิศวกรรมตามข้อตกลง Sydney Accord
1. ความรู้ด้านวิศวกรรม	ระดับความรู้ที่กว้าง และทางลึก หมวดยุทธศาสตร์ ทฤษฎี และการฝึกปฏิบัติ	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อนิยามและใช้ ขั้นตอนงาน กระบวนการ ระบบงานหรือวิธีการทางวิศวกรรม
2. การวิเคราะห์ปัญหา	ระดับความซับซ้อนของการวิเคราะห์ปัญหา	สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์	สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสมตามสาขาความชำนาญ
3. การออกแบบ พัฒนาหาคำตอบของปัญหา	ระดับความกว้างขวาง และความจำเพาะของปัญหาทางวิศวกรรม (เป็นปัญหาที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน หรือเป็นปัญหาที่เคยพบมาแล้ว หรือ	สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงานหรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป และมีส่วนช่วยออกแบบระบบ ชิ้นงานหรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม



มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

ลักษณะสมบัติ (Attribute)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรตามข้อตกลง Washington	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรหรือหลักสูตรเทคโนโลยีทางวิศวกรรมตามข้อตกลง Sydney Accord
	เป็นปัญหาที่มีข้อกำหนดการดำเนินการมาก่อน)		
4. การสืบค้น	ระดับความรู้ทางกว้าง และทางลึกของการสืบค้นและการทดสอบ ทดลอง	สามารถดำเนินการสืบค้นหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้	สามารถดำเนินการสืบค้นหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป จากการกำหนดตำแหน่ง การค้นหา และเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นเอกสาร การออกแบบการทดสอบและทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือ
5. การใช้เครื่องมือทันสมัย	ระดับความเข้าใจในการใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม	สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ	สามารถเลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมทั่วไปที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ
6. วิศวกรและสังคม	ระดับความรู้และความรับผิดชอบ	สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	สามารถแสดงว่ามีความเข้าใจในประเด็นต่าง ๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพในระดับเทคโนโลยีวิศวกรรม



มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

ลักษณะสมบัติ (Attribute)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตตามข้อตกลง Washington	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือหลักสูตรเทคโนโลยีทางวิศวกรรมตามข้อตกลง Sydney Accord
7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	ประเภทคำตอบของปัญหา	สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน
8. จรรยาบรรณวิชาชีพ	ความเข้าใจและระดับของการปฏิบัติวิชาชีพ	สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	มีความเข้าใจและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพในระดับเทคโนโลยีวิศวกรรม
9. การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม	บทบาทและความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ	ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ	ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายทางเทคนิค
10. การสื่อสาร	ระดับของการสื่อสารตามประเภทของกิจกรรมที่ต้องทำ	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมทั่วไปกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน





มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

ลักษณะสมบัติ (Attribute)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตตามข้อตกลง Washington	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือหลักสูตรเทคโนโลยีทางวิศวกรรมตามข้อตกลง Sydney Accord
11. การบริหารโครงการและการลงทุน	ระดับของการจัดการที่ต้องดำเนินการและความแตกต่างของงาน	สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ
12. การเรียนรู้ตลอดชีพ	การเตรียมตัวและความลึกของการเรียนรู้ต่อเนื่อง	ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม	ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม



ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศสภาวิศวกร ที่ ๙๒/๒๕๖๓ เรื่อง บัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

		PLO1					PLO2		PLO3			PLO4		PLO5			PLO6			
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพตนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
บัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	๑. ความรู้ด้านวิศวกรรม	X	X	X	X	X														
	๒. การวิเคราะห์ปัญหา	X	X	X				X			X									
	๓. การออกแบบพัฒนาหาคำตอบของปัญหา				X	X	X													
	๔. การสืบค้น	X		X		X														
	๕. การใช้เครื่องมือทันสมัย							X	X	X	X	X								
	๖. วิศวกรและสังคม						X						X	X						



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

	PLO1					PLO2		PLO3		PLO4		PLO5			PLO6				
	๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. คำนวณ	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพตนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
๗. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน												X	X						
๘. จรรยาบรรณวิชาชีพ						X						X	X						
๙. การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม														X	X	X			
๑๐. การสื่อสาร																	X	X	X
๑๑. การบริหารโครงการและการลงทุน			X		X														
๑๒. การเรียนรู้ตลอดชีพ	X	X		X						X									



**ภาคผนวก ๓.๓ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
กลุ่ม	ความต้องการ/ความคาดหวัง						
ผู้ใช้บัณฑิต	มีความรู้ และทักษะวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ความเข้าใจในลักษณะงานความรับผิดชอบของตำแหน่งงาน รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินความเสี่ยง	/					
ผู้ใช้บัณฑิต	มีความสามารถในการแก้ไขปัญหา เข้าใจระบบงานภาพรวม บ่งชี้ปัญหา และตัดสินใจวางแผนแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ	/					
ผู้ใช้บัณฑิต	มีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนองาน และทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ						/
ผู้ใช้บัณฑิต	มีทักษะการทำงานเป็นทีม ร่วมกับผู้ร่วมงานจากหลากหลายสาขาวิชาชีพ					/	
ผู้ใช้บัณฑิต	มีความสามารถในการจัดการโครงการ รับผิดชอบโครงการ เป็นผู้นำในการวางแผนงานได้				/	/	
ผู้ใช้บัณฑิต	มีทักษะเชิงปฏิบัติการ มีประสบการณ์ในการทำงานจริง		/				
ผู้ใช้บัณฑิต	เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการความยั่งยืนในการทำงาน	/					
ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า	องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความหลากหลายทางชีวภาพ และ การจัดการระบบนิเวศเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	/					
ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า อาจารย์ สภาวิชาชีพ นักศึกษาปัจจุบัน	องค์ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมตามที่สภาวิชาชีพกำหนด โดยศิษย์เก่าแสดงความเห็นว่า องค์ความรู้วิชาชีพนี้ ควรเน้นบางองค์ความรู้ให้เข้มข้นขึ้น ได้แก่ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	/					



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

ผู้ใช้บัณฑิต	องค์ความรู้ การบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติ ได้แก่ แผ่นดินไหว น้ำท่วม ภัยแล้ง พายุ และอุบัติเหตุจากอุตสาหกรรม	/					
ผู้ใช้บัณฑิต	องค์ความรู้ด้านการจัดการและประเมินความเสี่ยง ได้แก่ แบบจำลองความเสี่ยง ประเมินความเปราะบาง และทำแผนที่ภัยคุกคาม			/			
ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า อาจารย์ สภาวิชาชีพ	องค์ความรู้ด้านกฎหมาย ครอบคลุมทั้งกฎหมายระดับชาติและนานาชาติ	/					
ผู้ใช้บัณฑิต	องค์ความรู้ด้าน GIS และเทคโนโลยีระยะไกล			/			
ผู้ใช้บัณฑิต	องค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน พลังงานทางเลือก และแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว ทั้งนี้องค์ความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์	/					
ผู้ใช้บัณฑิต	องค์ความรู้เกี่ยวกับการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	/					
ผู้ใช้บัณฑิต	องค์ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล และแบบจำลองคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจ			/			



## ภาคผนวก ๔

### แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ

#### ๔.๑ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

(แสดงด้วยสัญลักษณ์ I, R, P, M)



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

### ภาคผนวก ๔.๑ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ตารางที่ ๑ รายวิชาบังคับตามแผนการศึกษา

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	PLO1					PLO2		PLO3			PLO4		PLO5			PLO6				
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพตนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทักษะ	
ชั้นปีที่ ๑																					
ภาคการศึกษาที่ ๑																					
วทศ ๑๕๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)																				
วทศ ๑๑๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป๑	๑ (๐-๓-๑)						P	P													
วทศ ๑๑๕ แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)																				
กฤษฎา ๑๒๒ พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๒ (๒-๐-๔)																				
รายวิชาในกลุ่มภาษา	๓ (๓-๐-๖)																				
รายวิชา มคอ๓ ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓ (๓-๐-๖)																				
รายวิชากลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	๒ (x-x-x)																				
รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม	๕-๖ (x-x-x)																				
ภาคการศึกษาที่ ๒																					
วทศ ๑๑๕ เคมีทั่วไป	๓ (๓-๐-๖)																				



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	PLO1					PLO2		PLO3			PLO4		PLO5			PLO6			
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพคนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
วทศ ๑๑๘ ปฏิบัติการเคมี	๑ (๐-๓-๑)		I					P												
วทศ ๑๕๒ ฟิสิกส์ทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)		I																	
วทศ ๑๒๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒	๑ (๐-๓-๑)		I					P												
วทศ ๑๖๕ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓ (๓-๐-๖)		I																	
กฤษฎ ๑๒๓ วัสดุวิศวกรรม	๒ (๒-๐-๔)		I											I					I	
รายวิชาในกลุ่มภาษา ๓ หน่วยกิต	๓ (๓-๐-๖)																	I	I	I
รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม	๓-๕ (X-X-X)													I	I	I	I			
ชั้นปีที่ ๒																				
ภาคการศึกษาที่ ๑																				
กฤษฎ ๒๗๐ สถิติศาสตร์ขั้นแนะนำ	๒ (๒-๐-๔)	I	I																	
กฤษฎ ๒๓๖ การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๒ (๑-๓-๔)					I		P	P											
กฤษฎ ๒๒๑ คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๓ (๓-๐-๖)		R							I	I	I								
กฤษฎ ๒๒๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๓ (๒-๓-๕)		I							I	P	I								
กฤษฎ ๒๓๕ เขียนแบบวิศวกรรม	๒ (๑-๓-๔)		I					P	P		P									





ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	PLO1						PLO2		PLO3			PLO4		PLO5			PLO6		
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพตนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
กฤษฎ ๒๓๓ เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)	I	R	R																
กฤษฎ ๒๔๔ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม Laws and Engineering Ethics	๑ (๑-๐-๒)	I		I	I		I						I							I
กฤษฎ ๒๔๒ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	๒ (๒-๐-๔)	I		I		I														R
ภาคการศึกษาที่ ๒																				
รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม (MU literacy: Civic)	๓ (๓-๐-๖)												I	I	I	I				
กฤษฎ ๒๓๒ กลศาสตร์วิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)		R											I						
กฤษฎ ๒๓๔ ปฏิบัติการเคมีน้ำและน้ำเสีย	๑ (๐-๓-๑)							P											R	
กฤษฎ ๒๓๗ จุลชีววิทยาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๒ (๑-๓-๔)	I	I			I		P											R	
กฤษฎ ๒๒๙ ชลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)		I	I	I	I														
กฤษฎ ๒๓๐ ปฏิบัติการชลศาสตร์	๑ (๐-๓-๑)							P							R				R	
กฤษฎ ๒๔๓ วิศวกรรมขยะมูลฝอย	๓ (๓-๐-๖)	R	R		R	R						I	R	R						
วิชาเลือกเสรี	๓ (๓-๐-๖)																			
ชั้นปีที่ ๓																				
ภาคการศึกษาที่ ๑																				
กฤษฎ ๓๓๕ วิศวกรรมประปาและการออกแบบ	๓ (๓-๐-๖)	R	R	R	R	R	R	R												



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	PLO1						PLO2		PLO3			PLO4		PLO5			PLO6		
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพตนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
กฤษฎ ๓๒๔ หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)	R	R	R	R					I	I									
กฤษฎ ๓๒๕ ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	๑ (๐-๓-๑)	R	R	R				P/R					R	R				R		
กฤษฎ ๓๒๗ หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ	๒ (๒-๐-๔)	R	R	R	R															
กฤษฎ ๓๓๔ อุทกสารสนเทศ	๓ (๓-๐-๖)	R	R	R	R	R			R	R	R									
กฤษฎ ๓๔๑ สุขภาพอาคาร	๓ (๓-๐-๖)	R	R		R	R	R	R												
กฤษฎ ๓๔๓ การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความ สั่นสะเทือน	๒ (๒-๐-๔)	R	R	R	R	R	R	R												
วิชาเลือกเสรี	๓ (๓-๐-๖)																			
ภาคการศึกษาที่ ๒																				
กฤษฎ ๓๕๑ วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	๓ (๓-๐-๖)	R	R	R	R	R	R	R												
กฤษฎ ๓๕๗ การจัดการมลพิษอากาศและการควบคุม	๓ (๓-๐-๖)	R	R	R	R	R	R	R											R	
กฤษฎ ๓๕๕ การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสีย อันตราย	๓ (๓-๐-๖)	R	R	R	R	R	R						R	R					R	
กฤษฎ ๓๕๕ การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)	R		R	R	R	R			R	R			R				R		
กฤษฎ ๓๕๖ ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติ	๓ (๒-๓-๕)	R		R		R				P/R	P/R	P/R			R				R	
กฤษฎ ๓๕๗ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑	๒ (๑-๓-๒)	R	R	R	R	R	R			M			M	M				R	R	R



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	PLO1						PLO2		PLO3			PLO4		PLO5			PLO6		
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพตนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
กฤษฎ ๓๕๘ การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)							P/R	P/R				P	A	A	R		P/R		
วิชาเลือกเฉพาะ	๓ (๓-๐-๖)																			
ชั้นปีที่ ๔																				
ภาคการศึกษาที่ ๑																				
กฤษฎ ๔๔๖ การสร้างเมืองที่รับมือกับการเปลี่ยนแปลง	๓ (๓-๐-๖)	R				R	R				R	R	R							
กฤษฎ ๔๔๗ แบบจำลองสำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)		R	R		R				M	M	M								
กฤษฎ-๔๔๘ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	๒ (๒-๐-๔)	M		M												M	R			
กฤษฎ ๔๔๙ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	๒ (๒-๐-๔)	M		M		M										M	M	R	R	
กฤษฎ ๔๕๓ ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	๑(๐-๓-๑)																P/M	M	P/M	
กฤษฎ ๔๕๔ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๒	๔(๑-๙-๕)	A	M	A	A	A	M/A	M/A	M/A	A	A	A	A	M		A	A	A	A	
วิชาเลือกเฉพาะ	๓(๓-๐-๖)													M						
ภาคการศึกษาที่ ๒																				
วิชาเลือกเฉพาะ	๓(๓-๐-๖)													M						



มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

---

I = PLO is Introduced and Assessed

R = PLO is Reinforced and Assessed

P = PLO is Practiced and Assessed

M = Level of Mastery is Assessed

A = PLOs are assessed



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

ตารางที่ ๒ รายวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	PLO๑						PLO๒		PLO๓			PLO๔		PLO๕			PLO๖		
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. คำนวณ	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประเมินคุณภาพ	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพคนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
ศศภท ๑๐๐ ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	๓(๒-๒-๕)																			
ศศภอ ๑๐๓-๖ ภาษาอังกฤษระดับ ๑ ถึง ๖	๓(๒-๒-๕)																			
มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓ (๓-๐-๖)																			
ศภสท ๒๓๐ สถิติศาสตร์ขั้นแนะนำ	๒(๒-๐-๔)																			



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

ตารางที่ ๓ รายวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	PLO๑					PLO๒		PLO๓			PLO๔		PLO๕			PLO๖				
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพตนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้นำผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ	
แขนงวิชา ๑: พลังงาน																					
กฤษฎีกา ๓๘๒ พลังงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	๓(๓-๐-๖)												R	R	R	R	R				
กฤษฎีกา ๓๘๖ พลังงานนิวเคลียร์และไฮโดรเจน	๓(๓-๐-๖)												R	R	R	R	R				
แขนงวิชา ๒: เศรษฐกิจเพื่อความยั่งยืน																					
กฤษฎีกา ๓๘๓ พื้นฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	๓(๓-๐-๖)												R	R	R	R	R				
กฤษฎีกา ๓๘๗ ความยั่งยืน	๓(๓-๐-๖)												R	R	R	R	R				
กฤษฎีกา ๓๘๘ วิศวกรรมสู่ผู้ประกอบการขั้นพื้นฐาน	๓(๓-๐-๖)												R	R	R	R	R				
กฤษฎีกา ๓๘๙ พื้นฐานเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	๓(๓-๐-๖)												R	R	R	R	R				



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	PLO๑					PLO๒		PLO๓			PLO๔		PLO๕			PLO๖			
		๑.๑. ระบุประเด็นและสาเหตุ	๑.๒. จำนวน	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพคนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้ไม่ผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
แขนงวิชา ๓: การจัดการทรัพยากรและภัยธรรมชาติ																				
กฤษฎีกา ๓๙๐ การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎีกา ๓๙๑ แบบจำลองคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎีกา ๓๙๓ การจัดการคุณภาพน้ำ	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎีกา ๓๙๔ ธรณีพิบัติภัย	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎีกา ๔๘๒ การสำรวจระยะไกลสำหรับการบริหารจัดการภัยพิบัติ	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
แขนงวิชา ๔: ประสบการณ์วิชาชีพ																				
กฤษฎีกา ๔๙๒ สหกิจศึกษา	๖(๐-๑๘-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
แขนงวิชา ๕ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง																				



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	PLO๑					PLO๒		PLO๓			PLO๔		PLO๕			PLO๖			
		๑.๑. ประยุกต์ใช้และวิเคราะห์	๑.๒. คำนวณ	๑.๓. เลือกระบบ	๑.๔. ออกแบบระบบ	๑.๕. เสนอแนวทาง	๑.๖. ประยุกต์กฎหมาย	๒.๑. ใช้เครื่องมือวิศวกรรม	๒.๒. ใช้เครื่องมือภัยพิบัติ	๓.๑. อธิบาย Data Analysis	๓.๒. ใช้โปรแกรม	๓.๓. แปลผล Data Analysis	๔.๑. ตัดสินใจ	๔.๒. เคารพคนและผู้อื่น	๕.๑. รับผิดชอบงาน	๕.๒. ทำงานร่วม	๕.๓. ผู้ไม่ผู้ตาม	๖.๑. เขียนรายงาน	๖.๒. นำเสนองาน	๖.๓. ทำสื่อ
กฤษฎ ๓๙๕ การจัดการ มลพิษดินและตะกอนดิน	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎ ๔๘๕ การบริหาร โครงการ	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎ ๔๘๖ เทคโนโลยีการ ใช้ประโยชน์จากของเสีย	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎ ๔๘๘ เทคโนโลยีเมม เบรนสำหรับการปรับปรุง คุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย	๓(๓-๐-๖)					R	R						R	R	R	R	R			
กฤษฎ ๔๘๙ กระบวนการ ปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)					R	R						R	R	R	R	R			
กฤษฎ ๔๙๖ การสำรวจและ ฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			
กฤษฎ ๔๙๘ หัวข้อพิเศษ	๓(๓-๐-๖)					I	I						R	R	R	R	R			





ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

---

## ภาคผนวก ๕

สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ  
ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๗



**การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ พ.ศ. ๒๕๖๒**  
**สำนักวิชาสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี**

---

๑. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓
๒. สภามหาวิทยาลัย/สถาบัน ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ ๕๔๕ เมื่อวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๒
๓. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา ๒๕๖๓ ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

**๔ .เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข**

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ มีสาเหตุหลักในการปรับปรุง ๕ ประการ ได้แก่

๑. เป็นการพัฒนาปรับปรุงให้สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ ๒๕๖๕ .ศ.และประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง การกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ๒๕๖๖ .ศ.
๒. เป็นไปตามวาระของการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ ๒๕๖๕ .ศ.
๓. เป็นการพัฒนาปรับปรุงตามแนวทางของการจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ (Outcome-based learning) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อการยกระดับเป็นมหาวิทยาลัยระดับโลก
๔. เป็นการพัฒนาปรับปรุงให้ได้บัณฑิตที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้ใช้ (บัณฑิต ศิษย์เก่า อาจารย์ และนักศึกษาปัจจุบันทันตามการเปลี่ยนแปลงของโลก
๕. เป็นการพัฒนาปรับปรุงให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ ๒๕๖๕ .ศ.

**๕ สารสำคัญในการปรับปรุงแก้ไข .**

๕.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมีการจัดกลุ่มรายวิชา MU Literacy เรื่อง การกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖ โดยขอปรับปรุงจำนวนหน่วยกิต จากเดิม ๓๐ หน่วยกิต ปรับเป็น ๒๔ หน่วยกิต ดังนี้

๕.๑.๑ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ขอยกเลิกการจัดการเรียนการสอน จำนวน ๑๐ หน่วยกิต



- เปลี่ยนเป็น รายวิชา มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ จำนวน ๓ หน่วยกิต
- ๕.๑.๒ กลุ่มวิชาภาษา ขอยกเลิกการจัดการเรียนการสอน จำนวน ๙ หน่วยกิต  
เปลี่ยนเป็น รายวิชาในกลุ่มภาษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวน ๖ หน่วยกิต
- ๕.๑.๓ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ จำนวน ๙ หน่วยกิต  
และกลุ่มวิชาสุขภาพและนันทนาการ จำนวน ๒ หน่วยกิต
- เปลี่ยนเป็น รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวน ๒ หน่วยกิต  
และรายวิชาในกลุ่ม Literacy จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ หน่วยกิต
- ๕.๒ หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนหน่วยกิต จากเดิม ๑๐๙ ปรับเป็น ๑๐๗ หน่วยกิต โดยขอปรับปรุง ดังนี้
- ๕.๒.๑ ขอปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม จำนวน ๑ รายวิชา
- ๕.๒.๒ ขอปรับลดหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม จำนวน ๓ รายวิชา  
ขอปรับคำอธิบายรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม จำนวน ๗ รายวิชา  
ส่งผลให้หน่วยกิตรวมเปลี่ยนแปลงจาก ๓๔ หน่วยกิต เป็น ๓๑ หน่วยกิต
- ๕.๒.๓. ขอย้ายกลุ่มรายวิชา จากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกเป็นกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม  
สิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ และปรับลดหน่วยกิต จำนวน ๒ รายวิชา
- ๕.๒.๔ ปรับคำอธิบายรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ  
จำนวน ๕ รายวิชา
- ๕.๒.๕ ขอยกเลิกการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและ  
การจัดการภัยพิบัติ จำนวน ๔ รายวิชา
- ๕.๒.๖ ขอเปิดรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ  
จำนวน ๔ รายวิชา
- ๕.๒.๗ ขอปรับลดหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม จำนวน ๒ รายวิชา
- ๕.๒.๘ ขอเปลี่ยนแปลงแผนการเรียนระหว่างชั้นปี ๒ - ๔ จำนวน ๓ รายวิชา  
ส่งผลให้หน่วยกิตรวมเปลี่ยนแปลงจาก ๔๘ หน่วยกิต เป็น ๔๙ หน่วยกิต



## ๖. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ของคณะกรรมการมาตรฐานการศึกษา ทั้งนี้โครงสร้างของหลักสูตรเปลี่ยนแปลง ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานฯ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ (หลักสูตร ๔ ปี)	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ)	
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
		วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติ) หลักสูตรปรับปรุง ๒๕๖๒	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติ) หลักสูตรปรับปรุง ๒๕๖๗
<b>ระดับปริญญาตรี</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>หมวดวิชาศึกษาศึกษาทั่วไป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และ มนุษยศาสตร์</li> <li>- กลุ่มวิชาภาษา</li> <li>- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์</li> <li>- กลุ่มวิชาสุขภาพและนันทนาการ</li> <li>- รายวิชา มศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์</li> <li>- รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</li> <li>- รายวิชาในกลุ่ม Literacy ๕ กลุ่ม กลุ่มละไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต รวมรายวิชาอื่น ๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปตามเงื่อนไขที่หลักสูตรกำหนด</li> </ul> </li> </ul>	ไม่น้อยกว่า ๒๔	ไม่น้อยกว่า ๓๐	ไม่น้อยกว่า ๒๔
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>หมวดวิชาเฉพาะ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</li> <li>- วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม</li> <li>- วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ</li> <li>- วิชาเฉพาะเลือก</li> </ul> </li> </ul>	ไม่น้อยกว่า ๗๒	ไม่น้อยกว่า ๑๐๙	ไม่น้อยกว่า ๑๐๗
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>หมวดวิชาเลือกเสรี</b></li> </ul>	ไม่น้อยกว่า ๖	ไม่น้อยกว่า ๖	ไม่น้อยกว่า ๖
<b>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า</b>	<b>๑๒๐</b>	<b>๑๔๕</b>	<b>๑๓๗</b>



### ๗. รายวิชาหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหมวดและกลุ่มวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๒ และฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๗ พร้อมหมายเหตุสรุปการเปลี่ยนแปลง แสดงรายละเอียดดังนี้

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๒	หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๗	หมายเหตุ
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ จำนวน ๑๐ หน่วยกิต	ไม่กำหนด	
มมศท ๑๐๑ การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์ ๒ (๑-๒-๓) MUGE 101 General Education for Human Development		ยกเลิก
มมศท ๑๐๒ สังคมศึกษาเพื่อพัฒนามนุษย์ ๓ (๒-๒-๕) MUGE 102 Social Studies for Human Development		ยกเลิก
มมศท ๑๐๓ ศิลปวิทยาการเพื่อพัฒนามนุษย์ ๒ (๑-๒-๓) MUGE 103 Arts and Science for Human Development		ยกเลิก
กลุ่มวิชาภาษา จำนวน ๙ หน่วยกิต	กลุ่มวิชาภาษา จำนวน ๖ หน่วยกิต	
ศศภท ๑๐๐ ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ๓ (๒-๒-๕) LATH 100 Arts of Using Thai Language in Communication		ยกเลิก
	ศศลท ๑๑๑ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในระดับอุดมศึกษา ๒(๒-๐-๔) LATP 111 Thai Language for Communication in Higher Education	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
ศศภอ ๑๐๓ ภาษาอังกฤษระดับ ๑ ๓ (๒-๒-๕) LAEN 103 English Level ๑		ยกเลิก
ศศภอ ๑๐๔ ภาษาอังกฤษระดับ ๒ ๓ (๒-๒-๕) LAEN 104 English Level ๒		ยกเลิก
ศศภอ ๑๐๕ ภาษาอังกฤษระดับ ๓ ๓ (๒-๒-๕) LAEN 105 English Level ๓		ยกเลิก
ศศภอ ๑๐๖ ภาษาอังกฤษระดับ ๔ ๓ (๒-๒-๕) LAEN 106 English Level ๔		ยกเลิก
	ศศภอ ๑๒๒ ภาษาอังกฤษระดับก่อนระดับกลาง ๒ (๒-๐-๔) LAEN 122 Pre-intermediate English	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
	ศศภอ ๑๒๓ ภาษาอังกฤษระดับกลาง ๒ (๒-๐-๔) LAEN 123 Intermediate English	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
	ศศภอ ๑๒๔ ภาษาอังกฤษระดับกลางค่อนข้างสูง ๒ (๒-๐-๔) LAEN 124 Upper intermediate English	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
	ศศภอ ๑๒๕ ภาษาอังกฤษระดับสูง ๒ (๒-๐-๔) LAEN 125 Advanced English	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
	ศศศศ ๑๒๖ การทำสำรวจเป็นภาษาอังกฤษ ๒ (๒-๐-๔) LALA 126 Conducting Surveys in English	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
	ศศศศ ๑๒๗ ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์พลเมืองยุคดิจิทัล ๒ (๒-๐-๔) LALA 127 English for Civic Digital Interactions	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

	ศศศศ ๑๒๘ วรรณกรรมและความเป็นพลเมืองโลก ๒(๒-๐-๔) LALA 128 Literature and Global Citizenship	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
	มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์ ๓ (๓-๐-๖) MUGE 100 General Education for Human Development	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
	xxxy zzz วิชาศึกษาทั่วไป: MU Literacy ๒ (x-x-x) xxxy zzz General Education: MU Literacy	เพิ่มเนื่องจาก มหาวิทยาลัยกำหนด
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน ๙ หน่วยกิต</b>	<b>Science and Environment Literacy จำนวน ๒ หน่วยกิต</b>	ลดลง ๗ หน่วยกิต เพื่อกระจายสู่ทักษะอื่น ๆ
กณุสภ ๑๐๑ ภัยพิบัติธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 101 Natural and Environmental Disasters		ยกเลิก
กณุสภ ๒๐๘ ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์ ๓ (๓-๐-๖) KAED 208 Probability and Applied Statistics		ยกเลิก
กณุสภ ๒๑๒ อุตุนิยมวิทยาและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ๓ (๓-๐-๖) KAED 212 Meteorology and Climate Change		ปรับไปอยู่ในกลุ่มวิชา Literacy หรือ เลือกเสรี สำหรับให้นักศึกษาเลือกแบบสมัครใจ
	กณุสภ ๒๗๐ สถิติศาสตร์ขั้นแนะนำ ๒ (๒-๐-๔) KAID 270 Introduction to statistics	เพิ่ม โดยกำหนดให้นักศึกษาต้องลงเรียน
<b>ไม่กำหนด</b>	<b>Intercultural and Global Awareness Literacy จำนวน ๒ หน่วยกิต</b>	กลุ่มทักษะใหม่ที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัย
	xxxy zzz วิชาศึกษาทั่วไป: Intercultural and Global Awareness Literacy ๒ (x-x-x) xxxy zzz General Education: Intercultural and Global Awareness Literacy	เพิ่ม โดยให้นักศึกษาเลือกลงเรียนรายวิชาในจำพวกนี้โดยสมัครใจ ตามเกณฑ์มหาวิทยาลัยกำหนด
<b>ไม่กำหนด</b>	<b>Finance and Management Literacy จำนวน ๓ หน่วยกิต</b>	กลุ่มทักษะใหม่ที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัย
	xxxy zzz วิชาศึกษาทั่วไป: Finance and Management Literacy ๓ (x-x-x) xxxy zzz General Education: Finance and Management Literacy	เพิ่ม โดยให้นักศึกษาเลือกลงเรียนรายวิชาในจำพวกนี้โดยสมัครใจ ตามเกณฑ์มหาวิทยาลัยกำหนด
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน ๓ หน่วยกิต</b>	<b>Civic Literacy จำนวน ๓ หน่วยกิต</b>	
กณุศท ๑๐๑ สหวิทยาการเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน ๓ (๓-๐-๖) KAGE 101 Interdisciplinary for Sustainable Development		ปรับไปอยู่ในกลุ่มวิชา Civic Literacy สำหรับให้นักศึกษาเลือกแบบสมัครใจ
	xxxy zzz วิชาศึกษาทั่วไป: Civic Literacy ๓ (x-x-x) xxxy zzz General Education: Civic Literacy	เพิ่ม โดยให้นักศึกษาเลือกลงเรียนรายวิชาในจำพวกนี้โดยสมัครใจ ตามเกณฑ์มหาวิทยาลัยกำหนด



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

<b>กลุ่มวิชาสุขภาพและนันทนาการ จำนวน ๒ หน่วยกิต</b>	<b>Health Literacy จำนวน ๒ หน่วยกิต</b>	
	xxxy zzz วิชาศึกษาทั่วไป: Health Literacy ๒ (x-x-x) xxxy zzz General Education: Health Literacy	เพิ่ม โดยให้นักศึกษาเลือก เรียนรายวิชาในจำพวกนี้โดย สมัครใจ ตามเกณฑ์ มหาวิทยาลัยกำหนด
<b>หมวดวิชาเฉพาะ ๑๐๙ หน่วยกิต</b>	<b>หมวดวิชาเฉพาะ ๑๐๗ หน่วยกิต</b>	ลดลง ๒ หน่วยกิต
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ๒๑ หน่วยกิต</b>	<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ๒๑ หน่วยกิต</b>	
วทพส ๑๕๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑ ๓ (๓-๐-๖) SCPY151 General Physics 1	วทพส ๑๕๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑ ๓ (๓-๐-๖) SCPY151 General Physics 1	คงเดิม
วทพส ๑๑๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป ๑(๐-๓-๑) SCPY 110 General Physics Laboratory	วทพส ๑๑๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป ๑(๐-๓-๑) SCPY 110๐ General Physics Laboratory	คงเดิม
วทคณ ๑๑๕ แคลคูลัส ๓ (๓-๐-๖) SCMA 115 Calculus	วทคณ ๑๑๕ แคลคูลัส ๓ (๓-๐-๖) SCMA 115 Calculus	คงเดิม
วทคณ ๑๑๕ เคมีทั่วไป ๓ (๓-๐-๖) SCCH 115 General Chemistry	วทคณ ๑๑๕ เคมีทั่วไป ๓ (๓-๐-๖) SCCH 115 General Chemistry	คงเดิม
วทคณ ๑๑๘ ปฏิบัติการเคมี ๑ (๐-๓-๑) SCCH 118 Chemistry Laboratory	วทคณ ๑๑๘ ปฏิบัติการเคมี ๑ (๐-๓-๑) SCCH 118 Chemistry Laboratory	คงเดิม
วทพส ๑๕๒ ฟิสิกส์ทั่วไป ๒ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 152 General Physics 2	วทพส ๑๕๒ ฟิสิกส์ทั่วไป ๒ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 152 General Physics 2	คงเดิม
วทพส ๑๒๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ ๑ (๐-๓-๑) SCPY 120 Physics Laboratory II	วทพส ๑๒๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ ๑ (๐-๓-๑) SCPY 120 Physics Laboratory II	คงเดิม
วทคณ ๑๖๕ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ๓ (๓-๐-๖) SCMA 165 Ordinary Differential Equations	วทคณ ๑๖๕ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ๓ (๓-๐-๖) SCMA 165 Ordinary Differential Equations	คงเดิม
กณสมท ๒๒๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖) KAED 220 Engineering Mathematics 3 (3-0-6)	กณสมท ๒๒๑ คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๓ (๓-๐-๖) KAED 221 Mathematics for Environmental Engineering and Disaster Management	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาโดย ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาที่ เรียนก่อนหน้านั้น โดยมุ่งเน้น คณิตศาสตร์เชิงประยุกต์ใน งานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติ
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม ๓๔ หน่วยกิต</b>	<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม ๓๑ หน่วยกิต</b>	ลดลง โดยกระจายสู่กลุ่มวิชา เฉพาะทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและการจัดการ ภัยพิบัติมากขึ้น
กณสมท ๑๒๑ วัสดุวิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖) KAED 121 Engineering Materials	กณสมท ๑๒๓ วัสดุวิศวกรรม ๒ (๒-๐-๔) KAED 123 Engineering Materials	ลดหน่วยกิตจาก ๓ เป็น ๒ หน่วยกิต เจาะจงเนื้อหา “การประยุกต์ใช้วัสดุในงาน พื้นฐานด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและการจัดการ



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

		ภัยพิบัติ และ นวัตกรรม วัสดุ”
กฤษฎก ๒๒๒ กลศาสตร์วิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖) KAED 222 Engineering Mechanics	กฤษฎก ๒๓๒ กลศาสตร์วิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖) KAED 232 Engineering Mechanics	เน้นเนื้อหาทฤษฎีของ วัสดุเกร็ง และตัดเนื้อหาส่วน สถิตศาสตร์ของไหล เนื่องจากซ้ำซ้อนกับรายวิชา วทศ ๑๕๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑ และรายวิชา กฤษฎก 229 ชล ศาสตร์
กฤษฎก ๒๒๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ๓ (๒-๓-๕) KAED 224 Computer Programming	กฤษฎก ๒๒๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ๓ (๒-๓-๕) KAED 224 Computer Programming	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
กฤษฎก ๒๒๗ เขียนแบบวิศวกรรม ๓ (๒-๓-๕) KAED 227 Engineering Drawing	กฤษฎก 235 เขียนแบบวิศวกรรม ๒(๑-๓-๔) KAED 235 Engineering Drawing	ลดจำนวนหน่วยกิตจาก ๓ เป็น ๒ หน่วยกิต ตัดเนื้อหา การใช้เครื่องมืออุปกรณ์การ เขียนแบบ การเขียน ตัวอักษร และเรขาคณิต ประยุกต์ เน้นการเขียนแบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์
กฤษฎก ๒๒๘ การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการ จัดการภัยพิบัติ ๓ (๒-๓-๕) KAED 228 Survey for Environmental Engineering and Disaster Management	กฤษฎก ๒๓๖ การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการ จัดการภัยพิบัติ ๒ (๑-๓-๔) KAED 236 Survey for Environmental Engineering and Disaster Management	ลดจำนวนหน่วยกิตภาค ทฤษฎีจาก ๒ เป็น ๑ หน่วย กิต แต่คงหน่วยกิตปฏิบัติ เช่นเดิม เพื่อให้สอดคล้องกับ แนวทางการจัดการเรียนการ สอนที่เน้นการปฏิบัติการ และเพิ่มเติมเนื้อหาการ สำรวจด้วยอากาศยานไร้ คนขับเบื้องต้น
กฤษฎก ๒๒๕ เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 225 Chemistry for Environmental Engineering	กฤษฎก 233 เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 233 Water and Wastewater Chemistry for Environmental Engineering	ปรับชื่อวิชาให้สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชาที่เน้นเคมีพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำ และน้ำเสีย และเพิ่มเนื้อหา การแปลงหน่วยทาง วิศวกรรม มากขึ้น
กฤษฎก ๒๒๖ ปฏิบัติการน้ำและน้ำเสีย ๑ (๐-๓-๑) KAED 226 Water and Wastewater Laboratory	กฤษฎก ๒๓๔ ปฏิบัติการเคมีน้ำและน้ำเสีย ๑ (๐-๓-๑) KAED 234 Water and Wastewater Chemistry Laboratory	ปรับเนื้อหาให้เน้นทักษะ ปฏิบัติการทางเคมีให้มากขึ้น และตัดเนื้อหาเทคนิคการ วิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา
กฤษฎก ๒๓๑ จุลชีววิทยาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ๒ (๒-๐-๔) KAED 231 Microbiology for Environmental Engineering	กฤษฎก 237 จุลชีววิทยาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ๒ (๑-๓-๔) KAED 237 Microbiology for Environmental Engineering	ลดหน่วยกิตการสอน ภาคทฤษฎี เพิ่มหน่วยกิต การสอนภาคปฏิบัติ เพิ่ม





ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

			เนื้อหาเทคนิคการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	
กฤษฎีกา ๒๒๙ ชลศาสตร์ KAED 229 Hydraulic	๓ (๓-๐-๖)	กฤษฎีกา ๒๒๙ ชลศาสตร์ KAED 229 Hydraulics	๓ (๓-๐-๖)	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
กฤษฎีกา ๒๓๐ ปฏิบัติการชลศาสตร์ KAED 230 Hydraulic Laboratory	๑ (๐-๓-๑)	กฤษฎีกา ๒๓๐ ปฏิบัติการชลศาสตร์ KAED 230 Hydraulic Laboratory	๑ (๐-๓-๑)	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
กฤษฎีกา ๓๒๒ หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม KAED 322 Environmental Unit Operations	๓ (๓-๐-๖)	กฤษฎีกา ๓๒๔ หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม KAED 324 Unit Operations for Environmental Engineering	๓ (๓-๐-๖)	ปรับชื่อรายวิชาให้เหมาะสมขึ้น ปรับคำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติมเนื้อหาเรื่อง การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวลตัดเนื้อหา การออสโมสิสแบบผันกลับเนื่องจากเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง เนื้อหาในส่วนนี้อยู่ในรายวิชาเลือกเฉพาะแทน
กฤษฎีกา ๓๒๓ ปฏิบัติการหน่วยย่อยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม KAED 323 Environmental Engineering Laboratory	๑ (๐-๓-๖)	กฤษฎีกา ๓๒๕ ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม KAED 325 Environmental Engineering Laboratory	๑ (๐-๓-๖)	ปรับชื่อวิชา และเพิ่มเติมเนื้อหาการบูรณาการหน่วยปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในงานออกแบบและการทำงานของกระบวนการบำบัดน้ำและน้ำเสีย
กฤษฎีกา ๓๒๖ อุทกวิทยา KAED 326 Hydrology	๓ (๓-๐-๖)	กฤษฎีกา ๓๓๔ อุทกสารสนเทศ KAED 334 Hydroinformatics	๓ (๓-๐-๖)	ปรับชื่อ และเพิ่มเติมเนื้อหาการใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา
กฤษฎีกา ๓๒๗ หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ KAED 327 Biological Unit Processes	๒ (๒-๐-๔)	กฤษฎีกา ๓๒๗ หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ KAED 327 Biological Unit Processes	๒ (๒-๐-๔)	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
<b>วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๔๘ หน่วยกิต</b>		<b>วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๔๙ หน่วยกิต</b>		เพิ่มขึ้น ๑ หน่วยกิต
		กฤษฎีกา 122 พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ KAED 122 Fundamental in Environmental Engineering and Disaster Management	๒ (๒-๐-๔)	รายวิชาใหม่ เพื่อให้ นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ เข้าใจภาพรวมขององค์ความรู้ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ
กฤษฎีกา ๓๕๖ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม KAED 356 Laws and Engineering Ethics	๑ (๐-๓-๑)	กฤษฎีกา ๒๔๔ กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม KAED 244 Laws and Engineering Ethics	๑ (๑-๐-๒)	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม แต่ย้ายจากชั้นปีที่ ๓ ไปสอนในชั้นปีที่ ๒ จึงต้องเปลี่ยนรหัสวิชา
กฤษฎีกา ๒๔๒ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย KAED 242 Occupational Health and Safety	๒ (๒-๐-๔)	กฤษฎีกา ๒๔๒ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย KAED 242 Occupational Health and Safety	๒ (๒-๐-๔)	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
กฤษฎีกา ๓๔๔ วิศวกรรมขยะมูลฝอย	๓ (๓-๐-๖)	กฤษฎีกา 243 วิศวกรรมขยะมูลฝอย	๓ (๓-๐-๖)	เพิ่มเติมเนื้อหา



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

KAED 344 Solid waste engineering	KAED 243 Solid waste engineering	เศรษฐกิจหมุนเวียน และ การจัดการขยะในภาวะภัยพิบัติ และย้ายจากปีที่ ๓ ไปเรียนชั้นปีที่ ๒
กฤษฎีกา ๔๔๒ วิศวกรรมประปาและการออกแบบ ๓ (๓-๐-๖) KAED 442 Water Supply Engineering and Design	กฤษฎีกา ๓๓๕ วิศวกรรมประปาและการออกแบบ ๓ (๓-๐-๖) KAED 335 Water Supply Engineering and Design	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม แต่ย้ายจากชั้นปีที่ ๔ ไปสอนในชั้นปีที่ ๓ จึงต้องเปลี่ยนรหัสวิชา
กฤษฎีกา ๓๔๑ สุขาภิบาลอาคาร ๓ (๓-๐-๖) KAED 341 Building Sanitation	กฤษฎีกา ๓๔๑ สุขาภิบาลอาคาร ๓ (๓-๐-๖) KAED 341 Building Sanitation	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
	กฤษฎีกา ๓๔๓ การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือน ๒ (๒-๐-๔) KAED 343 Noise and vibration controls	ย้ายมาจากหมวดวิชาเฉพาะ เลือก ลดจำนวนหน่วยกิตจาก ๓ เป็น ๒ หน่วยกิต และเพิ่มเติมเนื้อหาโครงการอนุรักษ์การได้ยินและแผนที่เกี่ยวข้อง การควบคุมและเน้นการจัดการปัญหาทั้งจากมนุษย์ และธรณีพิบัติภัย
กฤษฎีกา ๓๕๑ วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ ๓ (๓-๐-๖) KAED 351 Wastewater Engineering and Design	กฤษฎีกา ๓๕๑ วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ ๓ (๓-๐-๖) KAED 351 Wastewater Engineering and Design	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
กฤษฎีกา ๓๕๓ การจัดการมลพิษอากาศและการควบคุม ๓ (๓-๐-๖) KAED 353 Air Pollution Management and Control	กฤษฎีกา ๓๔๗ การจัดการมลพิษอากาศและการควบคุม ๓ (๓-๐-๖) KAED 347 Air Pollution Management and Control	เพิ่มเติมเนื้อหา การจัดการเพื่อควบคุมมลพิษอากาศในพื้นที่ควบคุมมลพิษและพื้นที่พิบัติภัย
กฤษฎีกา ๓๕๒ การจัดการของเสียอันตราย ๓ (๓-๐-๖) KAED 352 Hazardous waste management	กฤษฎีกา ๓๕๕ การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย ๓ (๓-๐-๖) KAED 355 Industrial and Hazardous Waste Management	ปรับชื่อวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาบทเรียน
กฤษฎีกา ๓๔๕ การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 345 Disaster and environmental risk management	กฤษฎีกา ๓๔๕ การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 345 Disaster and environmental risk management	เนื้อหาและหน่วยกิตคงเดิม
กฤษฎีกา ๓๔๙ ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๒-๓-๕) KAED 349 Geo-Informatics for Environmental and Disaster Management	กฤษฎีกา ๓๕๖ ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ ๓ (๒-๓-๕) KAED 356 Geo-Informatics for Environmental and Disaster Management	เพิ่มเติมเนื้อหาการวิเคราะห์โครงข่าย และ การวิเคราะห์สามมิติ
กฤษฎีกา ๔๔๔ การจัดการทรัพยากรน้ำและภัยพิบัติทางอุทก ๓ (๓-๐-๖) KAED 444 Water Resources Management and Hydrological Disaster		ยกเลิก



ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

สำนักวิชาสหวิทยาการ

<p>กฤษฎ ๔๔๕ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 445 Mathematical Modeling for Disaster and Environmental Management</p>	<p>กฤษฎ ๔๔๗ แบบจำลองสำหรับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 447 Modeling for Disaster and Environmental Management</p>	<p>เพิ่มการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนรู้จากการปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ สถานการณ์จำลอง</p>
<p>กฤษฎ ๔๔๓ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖) KAED 443 Environmental Management System</p>	<p>กฤษฎ ๔๔๘ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ๒ (๒-๐-๔) KAED 448 Environmental Management System</p>	<p>ปรับลดจำนวนหน่วยกิตจาก ๓ เป็น ๒ หน่วยกิต และเพิ่มเติมเนื้อหา ความเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ</p>
	<p>กฤษฎ ๔๔๙ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ๒ (๒-๐-๔) KAED 449 Environmental Impact Assessment</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก และปรับลดจำนวนหน่วยกิตจาก ๓ เป็น ๒ หน่วยกิต คำอธิบายรายวิชาคงเดิม</p>
<p>กฤษฎ ๓๔๘ ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๒ (๒-๐-๔) KAID 348 English for Environmental Engineering and Disaster Management</p>	<p>กฤษฎ ๔๕๓ ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ ๑ (๐-๓-๑) KAED 453 English for Environmental Engineering and Disaster Management</p>	<p>ลดจำนวนหน่วยกิต จาก ๒ เป็น ๑ หน่วยกิต ปรับเนื้อหาให้เน้นการส่งเสริมทักษะทางการพูด ภาษาอังกฤษ และลดเนื้อหา การเขียนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการลง</p>
	<p>กฤษฎ ๔๔๖ การสร้างเมืองที่รับมือกับการเปลี่ยนแปลง ๓ (๓-๐-๖) KAED 446 Building Urban Resilience</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
	<p>กฤษฎ ๓๕๗ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๑ ๒ (๑-๓-๔) KAED 357 Capstone Design Project ๑</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
	<p>กฤษฎ ๔๕๔ โครงการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ๒ ๔ (๑-๙-๕) KAED 454 Capstone Design Project ๒</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>กฤษฎ ๔๕๕ การฝึกงาน ๑ (๐-๓-๑) KAED 455 Engineering training</p>	<p>กฤษฎ ๓๕๘ การฝึกงาน ๑ (๐-๓-๑) KAED 358 Internship</p>	<p>เปลี่ยนแปลงจำนวนชั่วโมงฝึกงานจาก “ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชั่วโมง” เป็น “ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ ชั่วโมง” โดยให้หน่วยกิตคงหน่วยกิตไว้ ๑ หน่วยกิต ดังเดิม ทั้งนี้คิดว่า การฝึกงานมีความสำคัญในการสร้างประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรม แต่มีได้เป็นข้อบังคับของสภาวิชาชีพ จึง</p>



ระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี  
สำนักวิชาสหวิทยาการ

		คงหน่วยกิตไว้ ๑ หน่วยกิต สำหรับการประเมินแต่ไม่ เพิ่มภาระหน่วยกิตใน ภาพรวม
กฤษฎีกา ๓๕๔ การเผชิญเหตุฉุกเฉิน ๓ (๓-๐-๖) KAED 354 Emergency Response		ยกเลิก
กฤษฎีกา ๔๕๖ โครงร่างงานวิศวกรรม ๒ (๒-๐-๔) KAED 456 Engineering Project Proposal		ยกเลิก
กฤษฎีกา ๔๕๗ โครงการวิศวกรรม ๔ (๑-๖-๕) KAED 457 Engineering Project		ยกเลิก
กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก ๖ หน่วยกิต	กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก ๖ หน่วยกิต	คงเดิม