



## ๗. คำโครงการรายวิชา

- ๗.๑ การปนเปื้อนสารมลพิษและการเคลื่อนตัวในสิ่งแวดล้อม
- ๗.๒ หลักการหลักการและกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ
- ๗.๓ การบำบัดสารพิษในสิ่งแวดล้อมด้วยแบคทีเรีย รา สาหร่ายและพืช
- ๗.๔ การบำบัดสารมลพิษโดยใช้เทคโนโลยีการบำบัดร่วมทางเคมีและทางชีวภาพ

## ๘. วิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ภาคบรรยายเป็นการบรรยายหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือ อภิปราย รวมถึงศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นิสิตจะต้องค้นคว้าเรื่องที่เรียนเสริมประกอบด้วยจากหนังสืออ้างอิงต่างๆ ด้วยตนเอง หรือค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม

## ๙. อุปกรณ์สื่อการสอน

- ๙.๑ คอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์และซอฟต์แวร์
- ๙.๒ เอกสารประกอบคำบรรยาย

## ๑๐. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

	ร้อยละ
๑๐.๑ การสอบภาคบรรยาย	
- การสอบกลางภาค	๔๕
- การสอบปลายภาค	๓๕
๑๐.๒ คะแนนการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	๑๕
๑๐.๓ คะแนนเข้าชั้นเรียน	๕
รวม	<u>๑๐๐</u>

## ๑๑. การประเมินผลการเรียน

ใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์หรืออิงกลุ่มขึ้นกับดุลพินิจอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาดังนี้

## ๑๒. เอกสารอ่านประกอบ

นิสิตสามารถใช้ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับจากห้องสมุดหรือจากฐานข้อมูลอ้างอิงในระดับสากลต่างๆ ได้ ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละหัวข้อจะแนะนำในห้องเรียน

๑๓. ตารางกิจกรรมการเรียนการสอน

ตารางกิจกรรมการเรียนการสอนภาคบรรยาย

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อ	อาจารย์ผู้สอน	สัดส่วนคะแนน (ร้อยละ)
๑	๙ ม.ค.๖๐	Course Introduction and requirements	อ.ดร.ชัยณรงค์	-
๒	๑๖ ม.ค.๖๐	Characteristics, fate and transport of contaminants - I	อ.ดร.ชนัดต์	๕
๓	๒๓ ม.ค.๖๐	Characteristics, fate and transport of contaminants - II	อ.ดร.ชนัดต์	๕
๔	๒๘ ม.ค. - ๕ก.พ. งานเกษตรแฟร์			
๕	๖ ก.พ. ๖๐	Principle of Bioremediation: Phytoremediation - Introduction of Phytoremediation - Environmental Pollutions and Green Plants - Technologies of Phytoremediation - Biology of Phytoremediation plants	อ.ดร.พรณวิมล	๕
๖	๑๓ ก.พ. ๖๐	หยุดชดเชยวันมาฆบูชา		
๖	๒๐ ก.พ. ๖๐	Application of Phytoremediation I - Interactions between Plants and Microbes in Phytoremediation - Phytoremediation of Contaminated Water	อ.ดร.พรณวิมล	๕
๗	๒๗ ก.พ. ๖๐	Application of Phytoremediation II - Phytoremediation of Contaminated Soil - Phytoremediation of Constructed Wetland	อ.ดร.พรณวิมล	๕
๘	๖ มี.ค. ๖๐	Group discussion and paper critiques on phytoremediation	อ.ดร.พรณวิมล	๑๐
๙-๑๐	สอบกลางภาค ๑๓ มี.ค.- ๒๔ มี.ค. ๖๐			
๙	๒๗ มี.ค. ๖๐	Principles of bioremediation: Aerobic degradation	ผศ.ดร.วุฒินันท์	๕
๑๒	๓ เม.ย. ๖๐	Principles of bioremediation: Anaerobic degradation	ผศ.ดร.วุฒินันท์	๕
๑๓	๑๐ เม.ย. ๖๐	Bioenergetics and Mass Balance	ผศ.ดร.วุฒินันท์	๗
๑๔	๑๗ เม.ย. ๖๐	Environmental restoration technology by using biological processes I: Heavy metal	ผศ.ดร.วุฒินันท์	๗
๑๕	๒๔ เม.ย. ๖๐	Environmental restoration technology by using biological processes II: Organic chemical	อ.ดร.ชนัดต์	๗
๑๖	๑ พ.ค. ๖๐	Engineering strategies for bioremediation: In Situ & Ex Situ Technology	อ.ดร.ชนัดต์	๗

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อ	อาจารย์ผู้สอน	สัดส่วน คะแนน (ร้อยละ)
๑๗	๘ พ.ค. ๖๐	Other remediation technologies: Physical & Chemical processes	อ.ดร.ชัยณรงค์	๗
๑๘	๑๔ พ.ค. ๖๐	สอนชดเชย กรณีศึกษา - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	อ.ดร.ชัยณรงค์ อ.ดร.ชนัดดี ผศ.ดร.วุฒินันท์ อ.ดร.พรรณวิมล	๑๕
๑๙-๒๐		สอบปลายภาค ๑๕-๒๖ พ.ค. ๕๙		

ลงนาม ..... *ชัยณรงค์ สกฤตถาว* ..... (ผู้รายงาน)  
(อ.ดร.ชัยณรงค์ สกฤตถาว)  
วันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๙