



รายละเอียดของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์

ภาควิชา ชีววิทยา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

BIO 141	ชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology)	3 (2-3-6)
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	-	
ภาคการศึกษา	2/2567	
กลุ่ม	01, 11	
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.ปิยะฉัตร บรรณสิทธิ์	อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	ผศ. วัฒนา แซ่โหลว	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
อาจารย์ผู้สอน	อ. ปิยะฉัตร บรรณสิทธิ์	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
อาจารย์ผู้สอน	อ. ศรินกัสน์ วนันท์หิรัญญกุล	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
อาจารย์ผู้สอน	ดร. ธราธร ฝายนันทะ	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
อาจารย์ผู้สอน	ดร. ชีระพงศ์ สีสุมทร์	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน	4-615 lecture 4/2-501 lab	☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	17 ธันวาคม 2567	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบ ในเซลล์โปรคาริโอต และ เซลล์ยูคาริโอต พร้อมทั้งบอกความแตกต่างในโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และกระบวนการสร้างพลังงานของสิ่งมีชีวิตได้
- 2) สามารถจำแนกลักษณะ ชนิด หน้าที่ และยกตัวอย่างตำแหน่งที่พบของเนื้อเยื่อประเภทต่าง ๆ ทั้งในพืชและสัตว์ และกระบวนการสร้างพลังงานได้
- 3) อธิบายการเปลี่ยนแปลงในระยะต่างๆที่เกิดขึ้นในวัฏจักรของเซลล์ได้อย่างถูกต้องทุกขั้นตอน
- 4) ศึกษาหลักการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ การทำงานของสารพันธุกรรม ตลอดจนสาเหตุและอาการของโรคทางพันธุกรรมที่สำคัญในมนุษย์
- 5) ศึกษาสิ่งมีชีวิตในระดับอาณาจักรและระดับไฟลัม ตลอดจนศึกษาลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญ
- 6) ศึกษาการจัดระเบียบของสิ่งมีชีวิตจากลำดับ ออร์แกนนิซึม ประชากร สังคมสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ จนถึงลำดับสูงสุด คือ โลกของสิ่งมีชีวิต ในด้านโครงสร้าง หน้าที่ การหมุนเวียนสารอาหาร การถ่ายทอดพลังงาน ปัจจัยจำกัด การแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์
- 7) มีความเข้าใจและสามารถอธิบายลักษณะของพฤติกรรมแบบต่างๆตลอดจนกลไกการเกิดพฤติกรรม

2. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ทางด้านชีววิทยาขั้นพื้นฐาน ด้านโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ การถ่ายทอดกรรมพันธุ์ ชีววิทยาเชิงประชากร ระบบนิเวศ พฤติกรรม มีทักษะในการปฏิบัติการทดลอง และสามารถบูรณาการความรู้จากภาคบรรยายมาใช้ประกอบการเรียนในห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์



e-mail



อื่น เข้าพบที่ห้องพัก 4/2-500

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1	ตระหนักในคุณค่าของระบบ คุณธรรมจริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างที่สอนโดยการพูดคุยกับผู้เรียน เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ของตน และความมีน้ำใจต่อเพื่อนในชั้นเรียน	- ประเมินจากการเข้าเรียนและการแต่งกาย - ส่งงานครบถ้วนตามกำหนดเวลา
1.2	มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและสังคม	มอบหมายงานให้ทำ และกำหนดเวลาส่งงานอย่างชัดเจน	
1.3	ให้ความเคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ตั้งคำถามให้แสดงความคิดเห็น	สังเกตพฤติกรรมในการรับฟังคำถาม และคำตอบจากเพื่อนในชั้นเรียน การจับประเด็นและการสรุปประเด็นคำตอบ

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจใน ทฤษฎี หลักการ วิธีการในสาขาวิชา	- สอนแบบบรรยายโดยอธิบายที่มาของทฤษฎี และหลักการต่างๆที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน - ในการเรียนปฏิบัติการ นำเนื้อหาในภาคบรรยายมาให้ศึกษาและปฏิบัติจริง	- บรรยาย ประเมินจากการสอบนอกตารางและการสอบปลายภาค - ปฏิบัติการ ประเมินจากการสอบย่อยประจำบทเรียน การทำรายงาน ผลปฏิบัติการและการสอบนอกตารางและสอบปลายภาค
2.3	สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง	- มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม - มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา	ประเมินจากงานที่มอบหมาย

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	สามารถคิดอย่างมี วิจารณญาณ และเป็นระบบ	- สอนแบบบรรยายและถามตอบ - มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณที่ดีและอย่างเป็นระบบ - จัดสร้างข้อสอบและแบบทดสอบท้าย บทเรียนในรูปแบบ homework เพื่อ ทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน	- ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย - ประเมินผลจากการ สอบนอกตารางและปลาย ภาคด้วยข้อสอบที่เน้น ความจำ ความเข้าใจ และ การนำไปใช้
3.5	สามารถสืบค้นข้อมูลและ ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ ตลอดชีวิตและทันต่อการ เปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้ และเทคโนโลยีใหม่ๆ	- มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม และฝึกแก้ปัญหา - มอบหมายงานที่ส่งเสริมการสืบค้น ข้อมูลและเทคโนโลยี	- ประเมินจากการทำ งานที่มอบหมาย - ประเมินการนำเสนอ ผลงานด้วยข้อมูลที่ค้นคว้า มาจาก internet - ประเมินกระบวนการใน การนำเสนอ และข้อมูลที่ได้ มีความถูกต้องและ เหมาะสม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.2	สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดง ประเด็นในการแก้ไข สถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้ง ส่วนตัวและส่วนรวม พร้อม ทั้งแสดงจุดยืนอย่าง พอเหมาะของของตนเองและ ของกลุ่ม รวมทั้งให้ความ ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ในการแก้ไขปัญหา	สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสาร กัน โดยมีงานมอบหมายให้ทำร่วมกัน และมีรูปแบบที่ให้นำเสนอภายในกลุ่ม ย่อย และหน้าชั้นเรียน เพื่อฝึกนักศึกษา ทำงานเป็นทีม โดยมีอาจารย์เป็นผู้ให้ คำแนะนำแก่นักศึกษา	- สังเกตพฤติกรรมและ การแสดงออกในการมี ส่วนร่วมในชั้นเรียนของ นักศึกษา - จากแบบประเมินผลใน ภาพรวมของผลงานที่ ดำเนินการเป็นกลุ่ม

4.3	สถานการณ์ต่างๆ สามารถวางแผนและ รับผิดชอบในการพัฒนาการ เรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
-----	--	--	--

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	มีทักษะในการนำเสนอ โดย เลือกใช้รูปแบบและวิธีการที่ เหมาะสม จากคอมพิวเตอร์	● มอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วย ตนเอง จาก internet และจากสื่อการ สอน e-Learning และทำงานส่ง โดยเน้น	● ประเมินจากผลงานที่ นำเสนอ
5.3	มีความสามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	การอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ	

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

บรรยาย

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	Cell Biology I - ลักษณะโครงสร้างของเซลล์ พืชและเซลล์สัตว์ ชนิดและหน้าที่ของ organelles - โครงสร้างของ plasma membrane Cell membrane model Membrane lipid Membrane protein Membrane carbohydrate	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	ดร.ธราธร ฝายนันทะ
2	Cell Biology II การลำเลียงสารผ่าน plasma membrane - Selective permeability - Passive transport	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint	3	อ.ปิยะฉัตร บรรณสิทธิ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	Simple diffusion Osmosis Facilitated diffusion - Active transport Primary active transport Secondary active transport - Endocytosis & exocytosis	Homework		
3	Cellular respiration - Oxidation reduction - Aerobic respiration - Glycolysis - Formation of acetyl coenzyme A - Citric acid cycle - Electron transport cycle - Anaerobic respiration - Lactic fermentation - Alcoholic fermentation	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	อ.ศรินทร์ส์ วนันท์หิรัญญกุล
4	Cellular Reproduction - การแบ่งเซลล์ของ prokaryote และ eukaryote - Cell Cycle - Cell Division Mitosis Meiosis - การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในพืช และสัตว์ - Life Cycle	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	ดร.ธราธร ฝายนันทะ
5	Diversity of life I (Virus Bacteria, Fungi) - การจำแนกสิ่งมีชีวิต - ไวรัส (Virus) ลักษณะทั่วไปและการจัดจำแนก	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	อ.ปิยะฉัตร บรรณสิทธิ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	การเพิ่มจำนวนของไวรัส ไวรัสที่เกิดโรคในสิ่งมีชีวิต - Archaea และ Eubacteria - Bacteria ประโยชน์และโทษของ แบคทีเรีย - Fungi ลักษณะทั่วไปและการจัด จำแนก Zygomycota Ascomycota Basidiomycota ความสัมพันธ์ของรากกับ สิ่งมีชีวิตอื่น			
6	Genetics I - Mendel' s Principles - Extending Mendelian Genetics - Human Inheritance - Mutation	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	ดร.ธีระพงศ์ สีสุมทร์
7	Genetics II - Molecular Basis of Inheritance - Gene Expression : From Gene to Protein - DNA Technology	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	ดร.ธีระพงศ์ สีสุมทร์
8	สอบนอกตารางครั้งที่ 1	สอบจำนวน 5 เรื่อง 24 คะแนน 1. Cell biology I 2. Cell biology II 3. Cellular respiration 4. Cellular reproduction 5. Diversity of life (Virus, Bacteria, Fungi)		
9	Diversity of Life (Plant) - ลักษณะสำคัญของพืช	บรรยาย และทำกิจกรรม	3	ดร.ธราธร ฝายนันทะ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	- วงจรชีวิตของพืช - การจัดจำแนกพืช - Bryophyte - Seedless vascular plant - Gymnosperm - Angiosperm - Angiosperm - โครงสร้างของดอก - การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก - การถ่ายละอองเรณู (Pollination) - การปฏิสนธิซ้อน (Double fertilization) - การเกิดผลและเมล็ด - ความหลากหลายของ Angiosperms - ความสำคัญของพืชดอก	สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework		
10	Plant tissue - Meristematic tissue - Apical meristem - Lateral meristem - Permanent tissue - Dermal tissue - Ground tissue - Vascular tissue - โครงสร้างภายในของรากพืชใบเลี้ยงคู่ และใบเลี้ยงเดี่ยว - โครงสร้างภายในลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ และใบเลี้ยงเดี่ยว - โครงสร้างภายในใบ	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	ผศ.วัฒนา แซ่โหลว
11	Photosynthesis - Light-dependent reaction - Photosystem I and - Photosystem II - Light-independent	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint	3	อ.ศรินทร์ส์ วนันท์หิรัญญกุล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	reaction (Calvin cycle) - C3, C4, and CAM plant	Homework		
12	Animal tissue - Epithelial tissue Simple squamous epithelium Simple cuboidal epithelium Simple columnar epithelium Pseudostratified ciliated columnar epithelium Stratified squamous epithelium Transitional epithelium Glandular epithelium - Connective tissue Loose connective tissue Dense connective tissue Elastic connective tissue Reticular connective tissue Adipose tissue Cartilage Bone Blood - Muscular tissue Smooth muscle Cardiac muscle Skeletal muscle - Nervous tissue Nerve cell Glial cell	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	อ.ศรินทร์ส์ วนนท์หิรัญกุล
13	Ecology - Population การเปลี่ยนแปลงขนาดของ	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน	3	ดร.ธีระพงศ์ สีสมุทร

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	ประชากร ปัจจัยที่กำหนดขนาดของประชากร ประชากรมนุษย์ โครงสร้างอายุของประชากร - Community ลักษณะของชุมชนสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ในชุมชนสิ่งมีชีวิต การแทนที่ในสังคมสิ่งมีชีวิต - Ecosystem องค์ประกอบในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ห่วงโซ่อาหาร - Nutrient cycle Water cycle Carbon cycle Nitrogen cycle Phosphorus cycle	เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework		
13	สอบนอกตารางครั้งที่ 2	สอบจำนวน 5 เรื่อง 22 คะแนน 1. Genetics I 2. Genetics II 3. Diversity of life (Plant) 4. Plant tissue 5. Photosynthesis		
14	Diversity of Life (Animal) และ Parasite - ลักษณะสำคัญที่ใช้จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์ Phylum Porifera Phylum Coelenterata Phylum Platyhelminthes Phylum Nematelminthes Phylum Annelida Phylum Mollusca	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	ผศ.วัฒนา แซ่โหลว

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	Phylum Arthropoda Phylum Echinodermata Phylum Chordata - Alien species in Thailand -ความหมายของ parasite และ host -Kingdom Protista Phylum Rhizopoda Phylum Sporozoa Phylum Zoomastigina -Kingdom Animalia Phylum Platyhelminthes : Fluke & Tapeworm Phylum Nematoda : Nematodes			
15	Animal behavior - Innate behavior: Fixed action pattern - Learning behavior: Habituation, Classical conditioning, Operant conditioning, Reasoning and Imprinting - Biological clock - Intraspecific Communication	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	อ.ปิยะฉัตร บรรณสิทธิ์
16	Biological knowledge - Biological research - Animal Diversity - Ecology - Molecular study - DNA Barcoding - Biogeography - Animal Behavior - Bioluminescence	บรรยาย และทำกิจกรรม สื่อการสอน เอกสารคำสอน, E- book PowerPoint Homework	3	ผศ.วัฒนา แซ่โหลว

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	รวม		45	
17	สอบปลายภาค	สอบจำนวน 4 เรื่อง 22 คะแนน 1. Animal tissue 2. Ecology 3. Diversity of life (Animal) (Parasite) 4. Animal behavior		

1. แผนการสอน (ต่อ)

ภาคปฏิบัติ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	Orientation - ชี้แจงรายละเอียดใน course outline: ตารางเรียน เกณฑ์การประเมินผล และกฎ ระเบียบต่างๆ	1. อธิบายข้อมูลใน course outline ทั้ง ภาคบรรยายและปฏิบัติการ แนะนำการ ปฏิบัติตัวในการเรียน ด้วย PowerPoint	3	คณาจารย์ภาควิชา
2	The Microscope ส่วนประกอบและการทำงานของ กล้องจุลทรรศน์ 2 ชนิด คือ - Compound light microscope - Stereo microscope	1. จัดแบ่งกลุ่มให้นักศึกษา 2. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 3. อาจารย์ประจำกลุ่มสาธิตวิธีการใช้ กล้องจุลทรรศน์ทั้ง 2 ชนิด 4. นักศึกษาทำการทดลองและทำ รายงานส่ง 5. สอบทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์เป็น รายบุคคล 6. Test เรื่อง The microscope <u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - Stereo microscope - สไลด์ตัวอักษร สไลด์เส้นด้าย 3 สี และ สไลด์กระดาดภาพ - คลิปอธิบายการใช้กล้องจุลทรรศน์ และการทำ lab จาก YouTube และ	3	คณาจารย์ภาควิชา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		อาจารย์ของภาควิชาชีววิทยา		
3	Cell structure and function I - เซลล์จากใบสาหร่ายหางกระรอก - เซลล์จาก epidermis ของ หอมแดง	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. อาจารย์ประจำกลุ่มสาธิตวิธีการ เตรียม wet mount slide 3. ศึกษาเซลล์พืชจากสไลด์ที่นักศึกษา เตรียมขึ้นเอง และทำรายงานส่ง 4. สอบทักษะการเตรียม wet mount slide สาหร่ายหางกระรอกเป็น รายบุคคล 5. Test เรื่อง cell structure and function I <u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - อุปกรณ์ในการเตรียม wet mount slide - สีย้อม คือสารละลาย iodine - ตัวอย่างพืช คือ สาหร่ายหางกระรอก และหอมแดง	3	คณาจารย์ภาควิชา
4	Cell structure & Function II - เซลล์ของมันฝรั่ง - เซลล์เยื่อพุชังแก้ม	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. อาจารย์ประจำกลุ่มสาธิตวิธีการ เตรียม wet mount slide 3. ศึกษาเซลล์พืชจากสไลด์ที่นักศึกษา เตรียมขึ้นเอง และทำรายงานส่ง 4. สอบทักษะการเตรียม wet mount slide มันฝรั่งเป็นรายบุคคล 5. Test เรื่อง cell structure and function II <u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - อุปกรณ์ในการเตรียม wet mount slide - สีย้อม คือสารละลาย iodine - ตัวอย่างพืชคือหัวมันฝรั่ง - สไลด์ถาวรเซลล์เยื่อพุชังแก้ม	3	คณาจารย์ภาควิชา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
5	Cellular respiration	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. นักศึกษาทำการทดลอง เปรียบเทียบ อัตราการหายใจขณะพักกับขณะออกกำลังกาย และทำรายงานส่งท้ายชั่วโมงเรียน 3. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และสรุปผลการทดลอง 4. Test เรื่อง Cellular respiration <u>สื่อการสอน</u> - ขวดรูปชมพู่ (flask) - หลอดกาแฟ - สี Bromothymol blue solution (BTB) - นาฬิกาจับเวลา	3	คณาจารย์ภาควิชา
6	Cellular reproduction I - การแบ่งเซลล์แบบ mitosis จาก ปลายรากหอม	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. อาจารย์ประจำกลุ่มสาธิตวิธีการเตรียมสไลด์จากปลายรากหอมเพื่อศึกษาการแบ่งเซลล์แบบ mitosis 3. ศึกษาการแบ่งเซลล์แบบ mitosis จากสไลด์ที่นักศึกษาเตรียมขึ้นเอง และทำรายงานส่งท้ายชั่วโมงเรียน 4. Test เรื่อง Mitosis <u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - อุปกรณ์ในการเตรียม wet mount slide - สีย้อม aceto orcein - ปลายรากหอมแดง	3	คณาจารย์ภาควิชา
7	Cellular reproduction II - การแบ่งเซลล์แบบ meiosis จาก ดอกกุยช่าย	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. อาจารย์ประจำกลุ่มสาธิตวิธีการเตรียมสไลด์จากดอกกุยช่ายเพื่อศึกษาการแบ่งเซลล์แบบ meiosis 3. ศึกษาการแบ่งเซลล์แบบ meiosis	3	คณาจารย์ภาควิชา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		จากสไลด์ที่นักศึกษาเตรียมขึ้นเอง และ ทำรายงานส่งท้ายชั่วโมงเรียน 4. Test เรื่อง Meiosis 5. อธิบายการทำกิจกรรมของ lab เรื่อง Diversity of plant ล่วงหน้า เพื่อให้ นักศึกษาได้ทำกิจกรรมก่อนเรียนจริงใน สัปดาห์ที่ 10 <u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - อุปกรณ์ในการเตรียม wet mount slide - สีย้อม aceto orcein - ดอกกุยช่าย		
8	สอบนอกตารางครั้งที่ 1	สอบจำนวน 3 เรื่อง 12 คะแนน 1. Cellular respiration 2. Cellular reproduction I 3. Cellular reproduction II		
9	Genetics - Beaker Babies - Fundamental technique for DNA technology) เทคนิคพื้นฐาน สำหรับงานเทคโนโลยีดีเอ็นเอ	1. อาจารย์แนะนำวิธีการศึกษา ปฏิบัติการ ด้วย PowerPoint 2. ปฏิบัติการทดลอง 3. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และสรุปผลการทดลอง 4. Test <u>สื่อการสอน</u> Beaker Babies - ตารางข้อมูลของ beaker baby - Beaker babies gamete model - ปีกเกอร์ - กรรไกร Fundamental technique for DNA technology วัสดุอุปกรณ์ในการทำ gel electrophoresis	3	คณาจารย์ภาควิชา
10	Diversity of life (Plants) - ศึกษาความหลากหลายของพืช	1. ทำกิจกรรมสำรวจความหลากหลาย ของพืช และจำแนกกลุ่มพืชตามเกณฑ์ที่ ได้ศึกษาในภาคบรรยาย โดยแบ่งพืชเป็น	3	คณาจารย์ภาควิชา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		สถานี 2. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้ 3. ส่งรายงานผลการศึกษา <u>สื่อการสอน</u> - ตัวอย่างพืชชนิดต่างๆ - Stereo zoom dissecting microscope		
11	Plant tissue - Dermal tissue - Ground tissue - Vascular tissue - โครงสร้างภายในของลำต้น พืชใบเลี้ยงเดี่ยว และใบ เลี้ยงคู่ - โครงสร้างภายในของราก พืชใบเลี้ยงเดี่ยว และใบเลี้ยงคู่ - โครงสร้างภายในใบ	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. นักศึกษาเตรียม wet mount slide เพื่อศึกษาเนื้อเยื่อพืช จากพืชที่เตรียมไว้ ให้ในห้องปฏิบัติการ 3. ศึกษาเนื้อเยื่อพืชจาก permanent slide 4. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และสรุปผลการทดลอง 5. ทำรายงานส่งท้ายชั่วโมง 6. Test เรื่อง Plant tissue <u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - อุปกรณ์ในการเตรียม wet mount slide ของเนื้อเยื่อพืช - สีย้อม safranin - ตัวอย่างพืช - Permanent slide: Monocot root และ dicot root	3	คณาจารย์ภาควิชา
12	Photosynthesis - ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสง ของพืช	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. นักศึกษาทำการทดลองเรื่อง ปัจจัยที่ มีผลต่อการสังเคราะห์แสง โดยใช้แผ่นใบ ของพืชที่เจาะด้วยที่เจาะกระดาษเป็น ทรงกลมขนาดเล็ก เปรียบเทียบอัตรา การสังเคราะห์แสงในที่มืดและที่มีแสง 3. ทำรายงานส่งท้ายชั่วโมงเรียน 4. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปราย	3	คณาจารย์ภาควิชา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		และสรุปผลการทดลอง 5. Test เรื่อง Photosynthesis <u>สื่อการสอน</u> - ใบพืชสีเขียว เช่น คื่นหีบน้ำหรือ กวางตุ้ง - ที่เจาะรูตาไก่ - น้ำเปล่า - NaHCO ₃ (Sodium bicarbonate หรือ Baking soda) - น้ำยาล้างจาน - กระบอกเข็มฉีดยาพลาสติก - ขวดแก้ว - โคมไฟ		
13	Animal tissue ศึกษา animal tissue - Epithelial tissue - Connective tissue - Muscular tissue - Nervous tissue	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. ศึกษาเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ จาก permanent slide และหุ่นจำลอง ประกอบแผ่นภาพสี และทำรายงานส่งท้ายชั่วโมงเรียน 3. Test เรื่อง Animal tissue <u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ชนิดต่างๆ - หุ่นจำลองของอวัยวะต่างๆ	3	คณาจารย์ภาควิชา
	สอบนอกตารางครั้งที่ 2	สอบจำนวน 4 เรื่อง 16 คะแนน 1. Genetics 2. Diversity of plant 3. Plant tissue 4. Photosynthesis		
14	Ecology - ศึกษาระบบนิเวศในแหล่งน้ำจืด	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 3. ศึกษาตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด จัดเตรียมไว้ให้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ และทำรายงานส่งท้ายชั่วโมงเรียน 4. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และสรุปผลการทดลอง 5. Test เรื่อง Ecology	3	คณาจารย์ภาควิชา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		<u>สื่อการสอน</u> - Compound light microscope - น้ำจากคูน้ำรอบมหาวิทยาลัย - อุปกรณ์ในการเตรียม wet mount slide		
15	Topic for life	1. วิเคราะห์เนื้อหาจากโจทย์ที่ได้รับ เชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้จากการเรียนใน รายวิชา BIO113 เพื่อนำเสนออาจารย์	3	คณาจารย์ภาควิชา
16	Animal behavior - Animal behavior (VDO) - Knee jerk reflex	1. บรรยายวิธีการศึกษาปฏิบัติการด้วย PowerPoint 2. ศึกษาพฤติกรรม knee jerk reflex 3. ชมวิดีโอ เรื่อง Animal is the beautiful people เพื่อศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ต่างๆ 4. ทำรายงานส่งท้ายชั่วโมง 5. Test เรื่อง Animal behavior <u>สื่อการสอน</u> - ค้อนยาง - วิดีทัศน์เกี่ยวกับพฤติกรรมสัตว์	3	คณาจารย์ภาควิชา
17	สอบปลายภาค	สอบจำนวน 3 เรื่อง 14 คะแนน 1. Animal tissue 2. Ecology 3. Animal behavior		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (บรรยาย)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1-1.3	- การเข้าเรียน	1-16	3 %
2.3, 3.1-3.5, 4.1-4.4, 5.1, 5.3-5.4	- งานที่ได้รับมอบหมาย (Assignment)	1-7, 9-16	32 %
1.1-1.3 2.3, 3.1-3.5	- การสอบนอกตารางและการสอบปลายภาค	8, 13, 17	65%

แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (ปฏิบัติการ)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1-1.3 2.3, 3.1-3.5	- การเข้าเรียน - การสอบ test - การทำ report	1-7, 9-16	3 % 22 % 12 %
1.1-1.3 2.3, 3.1-3.5, 4.1-4.4, 5.1, 5.3-5.4	- การสอบทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์และ การเตรียมสไลด์ - Assignment	2 - 4 10 และ 15	12 % 12 %
1.1-1.3 2.3, 3.1-3.5	- การสอบนอกตารางและปลายภาค	8, 13, 17	39 %

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- คณาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต. 2565. เอกสารประกอบการสอน วิชาชีววิทยา ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียน การสอน มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Reece, J.B., L.A. Erry., M.L Cain., S.A Wasserman., P.V Minorsky and R.B Jackson. 2011. Campbell Biology. 9th ed. The Benjamin/Cummings and Company, Inc. Redwood City, California 1263 p.
- Seesamut, T., Jirapatrasilp, P., Chanabun, R., Oba, Y. and Panha, S. 2019. Size variation and geographical distribution of the luminous earthworm *Pontodrilus littoralis* (Grube, 1855) (Clitellata, Megascolecidae) in Southeast Asia and Japan. Zookeys, 862: 23–43.
- Seesamut, T., Jirapatrasilp, P., Sutcharit, C., Tongkerd, P. and Panha, S. 2019. Mitochondrial genetic population structure and variation of the littoral earthworm *Pontodrilus longissimus* Seesamut and Panha, 2018 along the coast of Thailand. European Journal of Soil Biology, 93: 103091.
- Seesamut, T., Sutcharit, C., Jirapatrasilp, P., Chanabun, R. and Panha, S. 2018. Morphological and molecular evidence reveal a new species of the earthworm

genus *Pontodrilus* Perrier, 1874 (Clitellata, Megascolecidae) from Thailand and Peninsular Malaysia. *Zootaxa*, 4496(1): 218–237.

Seesamut, T., Yano, D., Paitio, J., Kin, I., Panha, S. and Oba, Y. 2021. Occurrence of bioluminescent and nonbioluminescent species in the littoral earthworm genus *Pontodrilus*. *Scientific Reports*, 11: 8407.

Solomon, E.P., L.R. Berg and D.W. Martin. 2015 *Biology*. 10th ed. Cengage Learning. Stamford USA. 1253p.

ณิชนันท์ กลิ่นกุสม. 2559. ชีวิตวิทยาของเซลล์. พิมพ์ครั้งที่ 8. ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นในระหว่างเรียน
- ผลงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำ
- แบบประเมินการสอนของอาจารย์ โดยมหาวิทยาลัยรังสิต
- แบบประเมินรายวิชา โดยภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
- การวิเคราะห์ข้อสอบ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ประเมินจากผลการสอบของนักศึกษา
- ผลจากแบบประเมินผู้สอน
- ผลการศึกษา และ Class GPA ของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- ผู้สอนดำเนินการข้อ 1 และ 2 จากนั้น นำผลที่ได้มาปรับปรุงการสอน หรือปรับปรุงสื่อเพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้จากผลการทดสอบย่อยหรือการสอบ ก็สามารถสะท้อนถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนว่าสามารถทำให้นักศึกษามีความเข้าใจหรือไม่
- มีการประชุมร่วมกันระหว่างคณาจารย์ เพื่อแก้ไขและปรับปรุงวิธีการสอน และการดำเนินงานในแต่ละภาคการศึกษา
- สนับสนุนให้คณาจารย์ภาควิชาได้เข้าร่วมการประชุมและสัมมนาที่เกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพทางด้านการเรียนการสอน ทั้งด้านการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน
- สนับสนุนให้คณาจารย์ภาควิชาได้เข้าร่วมการประชุมและสัมมนาที่เกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพทางด้านการเรียนการสอน โดยเฉพาะในด้านที่สามารถนำมาปรับใช้เพื่อการเรียนการสอน online

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ☒ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการสอบ
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน
- ☒ แบบสอบถาม
- ☒ คณะกรรมการกำกับมาตรฐานทางวิชาการ ทำหน้าที่กำกับดูแลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- จัดประชุมในภาควิชา โดยนำผลการประเมินในข้อ 1 และ 2 มาประกอบการพิจารณา เพื่อหาข้อบกพร่องของวิธีการสอน วิธีการประเมิน และเนื้อหาวิชา อันจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้