



มคอ. 3
รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

วิชา 4031105 หลักชีววิทยา (Principle of Biology)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิภาศักดิ์ คงงาม
ภาคเรียนที่ 1/2563

หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2563

รายละเอียดของรายวิชา
รหัสวิชา 4031105 ชื่อวิชา หลักชีววิทยา (Principle of Biology)

สรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ ดังนี้ ใช้การอัปโหลดไฟล์วิดีโอ ลงใน Facebook ของรายวิชาเรียน ในเนื้อหาที่เข้าใจยาก และมีการใช้สื่อ Power point ประกอบการทำปฏิบัติการ

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่มีการวิจัย

มีการวิจัย (ชื่อ แหล่งทุน งบประมาณ) ชื่อเรื่อง ความหลากหลายชนิดและภาวะปรสิตของปู อาณาบริเวณเทือกเขาพนมดงรัก แนวชายแดนไทย-กัมพูชา ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินโดยความเห็นชอบของ สกอ. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ปีงบประมาณ 2559 จำนวนเงิน 250,000 บาท

*ระบุหมายเลขหน้า

การบูรณาการเรียนการสอน (วิจัย, ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม, บริการวิชาการ)

ไม่มีการบูรณาการ

มีการบูรณาการ (ระบุกิจกรรม/โครงการ) งานบริการวิชาการค่ายวิทยาศาสตร์ งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ ในเรื่อง การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การศึกษาเซลล์พืช การศึกษาเซลล์สัตว์ การทำงานของเอนไซม์ การศึกษาเนื้อเยื่อลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ เทคนิคการออกแบบและอาณาจักรสิ่งมีชีวิต

การนำความรู้/ประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ (ระบุหัวข้อ/ประเด็นที่นำมาใช้) ในหัวข้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เนื้อเยื่อพืชและเนื้อเยื่อสัตว์ การจัดจำแนกและปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

อนุมัติโดย.....

(นายเฉลา สำราญดี)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

5/ มิถุนายน/ 2563

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา : รหัสวิชา 4031105
ชื่อภาษาไทย หลักชีววิทยา / ชื่อภาษาอังกฤษ Principle of Biology
- จำนวนหน่วยกิต : บรรยาย-ปฏิบัติ
3(2-3-5) บรรยาย 2 หน่วยกิต
ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต
- หลักสูตร และประเภทของรายวิชา
 วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาเลือกเสรี
 อื่นๆ โปรดระบุ.....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ชื่อผู้สอน ผศ.ดร.นิภาศักดิ์ คงงาม
คุณวุฒิของผู้สอน ป.ร.ด (ยุทธศาสตร์การพัฒนากุมิภาค)
สังกัด สาขาวิชา วท.บ. (ชีววิทยา) / ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 29416 อาคาร 29 / เบอร์โทรศัพท์ 098 0161992
อีเมลล์ kongngarm@gmail.com
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา 1/2563 ชั้นปีที่เรียน 1
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
ห้องเรียน 29417 อาคาร 29 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สุรินทร์
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
วันที่ 4 /เดือน มิถุนายน /ปี พ.ศ.2563 ที่ปรับปรุง และวันที่เปิดภาคการศึกษา 24 มิถุนายน พ.ศ.2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :

1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักชีววิทยา ในเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา เซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต สรีรวิทยาของระบบอวัยวะได้แก่ ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร และระบบประสาท การจำแนกสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต พันธุศาสตร์ สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม

1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้นักศึกษามีความสามารถสร้างนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวทางการพัฒนาประเทศไทยแลนด์ 4.0

1.3 เพื่อให้ นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญของทรัพยากรทางด้านชีวภาพ และทรัพยากรต่างๆในท้องถิ่น โดยสามารถนำความรู้และภูมิปัญญาที่ได้มาช่วยจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชานี้หรือการเปลี่ยนแปลงสำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้น

เพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจการศึกษา หลักชีววิทยา ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา เซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต สรีรวิทยาของระบบอวัยวะได้แก่ ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร และระบบประสาท การจำแนกสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต พันธุศาสตร์ สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาทางหลักชีววิทยาขั้นสูงต่อไป โดยนักศึกษามีสามารถประมวลความรู้จากที่ได้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

| ประเด็นที่พัฒนา/ ปรับปรุง | วัตถุประสงค์ ในการพัฒนา/ปรับปรุง | วิธีการประเมินและ ผลการประเมินครั้งที่ผ่านมา ตามที่ระบุใน มคอ.5 | การพัฒนา/ ปรับปรุงในครั้งนี้ |
|------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| ไม่มี | ไม่มี | ไม่มี | ไม่มี |

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา เซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต สรีรวิทยาของระบบอวัยวะได้แก่ ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร และระบบประสาท การจำแนกสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต พันธุศาสตร์ สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เนื้อเยื่อพืชและเนื้อเยื่อสัตว์ การจัดจำแนกและปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ระบุจำนวนชั่วโมงบรรยาย สอนเสริม การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน และการศึกษาด้วยตนเอง

* 1 คาบ = 50 นาที

| บรรยาย (ชม./ภาคเรียน) | สอนเสริม (ชม./ภาคเรียน) | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน (ชม./ภาคเรียน) | การศึกษาด้วยตนเอง (ชม./ภาคเรียน) |
|--------------------------|----------------------------|---|-------------------------------------|
| 32 ชม. | 0 | 24 | 16 ชม. |

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ระบุจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน และวิธีการสื่อสารให้นักศึกษาได้ทราบกำหนดเวลาล่วงหน้า

- ให้ 1 ชั่วโมง/คน/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา
2. คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ 1
3. วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ใน

มาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | คุณธรรม จริยธรรม | | | | | ความรู้ | | | | ทักษะ ทางปัญญา | | | ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | |
|------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาแกน) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4031105 หลักชีววิทยา | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● |

การพัฒนาผลการเรียนรู้

| มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา | วิธีการสอน | วิธีการวัดและประเมินผล |
|--|--|---|
| <p>1. คุณธรรมจริยธรรม</p> <p>1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาชีววิทยา เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยในขั้นสูงต่อไป</p> <p>1.1.2 มีคุณธรรม จริยธรรม ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>1.1.3 มีความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขปัญหาได้</p> <p>1.1.4 สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม</p> | <p>1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เสนอแนะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม</p> <p>1.2.2 อาจารย์ให้ความสำคัญต่อการควบคุมและพัฒนาจริยธรรมแก่นักศึกษา โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบต่อตรงต่อเวลา และการเคารพกฎระเบียบข้อตกลงของกลุ่มเรียน</p> | <p>1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>1.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงาน เช่น ไม่ล่องาน มีความสนใจ มีความใส่ใจต่อการทำงานต่างๆ การมีส่วนร่วมในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>1.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p> |
| <p>2. ความรู้</p> <p>2.1.1 นักศึกษาสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหา เรื่อง การศึกษา หลักชีววิทยา ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา เซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต สรีรวิทยาของระบบอวัยวะได้แก่ ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร และระบบประสาท การจำแนกสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต พันธุศาสตร์ สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม</p> <p>2.1.2 นักศึกษาสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติในห้องทดลองทางชีววิทยาได้</p> | <p>2.2.1 การอภิปราย ซักถามตอบปัญหาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแต่ละบทปฏิบัติการ</p> <p>2.2.2 การทำงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>2.2.3 การเขียน Learning Log</p> | <p>2.3.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยให้สอบทั้งข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัย</p> <p>2.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลและงานกลุ่ม</p> <p>2.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p> |
| <p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1.1 พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นองค์รวม และเข้าใจภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน</p> <p>3.1.2 สามารถนำพื้นฐานความรู้ที่ได้มา</p> | <p>3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่เชื่อมโยงถึงเนื้อหาการเรียนการสอน และ</p> | <p>3.3.1 สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยใช้ข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้</p> |

| มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา | วิธีการสอน | วิธีการวัดและประเมินผล |
|--|---|---|
| <p>เชื่อมโยงกับศาสตร์ใกล้เคียงและมีความสามารถในเชิงบูรณาการ</p> <p>3.1.3 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น</p> <p>3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้อย่างชัดเจน</p> | <p>สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหาและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองหาแนวทางการแก้ไขปัญหา</p> <p>3.2.3 อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นต่อบทปฏิบัติการต่างๆ</p> <p>3.2.4 การเขียน Learning Log</p> | <p>ศาสตร์ทางชีววิทยา</p> <p>3.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคล ในแต่ละบทปฏิบัติการและงานกลุ่ม</p> <p>3.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p> |
| <p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ</p> <p>4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับการเรียน มีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา</p> | <p>4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มีการวิเคราะห์ตามเนื้อหา</p> <p>4.2.2 มอบหมายรายงานกลุ่มและรายบุคคล เช่น การค้นคว้าสารน่ารู้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละบทหรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน</p> | <p>4.3.1 ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</p> <p>4.3.2 ประเมินจากรายงานการศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>4.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด</p> |
| <p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในการฟัง การพูด การแปล การเขียน โดยการเขียนผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง และอภิปรายผลการทดลอง</p> | <p>5.2.1 ให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการเขียน อภิปรายบทปฏิบัติการ</p> <p>5.2.2 นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม</p> | <p>5.3.1 ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</p> <p>5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย</p> |

| มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา | วิธีการสอน | วิธีการวัดและประเมินผล |
|---|---|--|
| 5.1.2 พัฒนาทักษะการคำนวณบางประการ เช่น ทักษะการคิดคำนวณทางพันธุศาสตร์ 5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม | 5.2.3 การปฏิบัติบทบาทปฏิบัติการบรรยาย อภิปราย ชักถาม ตอบปัญหา | 5.3.3 การมีส่วนร่วมในการอภิปราย ชักถาม และตอบปัญหาในแต่ละบทบาทปฏิบัติการ |

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| สัปดาห์ที่ | เรื่อง/หัวข้อ | จำนวนชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ใช้ | ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน | หมายเหตุ |
|------------|---|--------------|---|--------------------------------------|----------|
| 1 | แนะนำรายวิชา - อธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - เกณฑ์การวัดผลประเมินผล | 2 | - แจกแจงแนวการสอน เกณฑ์การวัดผลและ การประเมินผล - แจกแจงแนวการปฏิบัติ ในการเรียนและการเข้าชั้นเรียน - ข้อตกลง การใช้ห้องปฏิบัติการ | - | |
| 2-3 | บทที่ 1 บทนำ -คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต -ขอบเขตของชีววิทยา | 4 | -เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอผลงาน - กรณีศึกษาจากงานวิจัย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 4 | บทที่ 2 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ความหมายของเซลล์ประเภทของเซลล์ | 3 | -เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอผลงาน - กรณีศึกษาจากงานวิจัย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 5 | บทที่ 3 การแบ่งเซลล์และวัฏจักรของเซลล์ | 3 | -เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน - กรณีศึกษา (Case study) จากงานวิจัย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |

| สัปดาห์ที่ | เรื่อง/หัวข้อ | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ใช้ | ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน | หมายเหตุ |
|------------|--|---------------|---|---|----------|
| 6 | บทที่ 4 เนื้อเยื่อพืช เชิงเดี่ยว เชิงซ้อน ระบบของเนื้อเยื่อพืช | 3 | -เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน - กรณีศึกษา (Case study) จาก งานวิจัย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 7 | บทที่ 5 เนื้อเยื่อสัตว์ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน | 6 | -เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 8 | สอบกลางภาคเรียน | 3 | สอบกลางภาค โดยใช้ข้อสอบทั้ง ปรนัยและอัตนัย | | |
| 9 | บทที่ 6 การ เจริญเติบโตของพืช และสัตว์ | 3 | -เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 10 | บทที่ 7 การสืบพันธุ์ การเพิ่มจำนวนเซลล์ การสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศ และไม่ อาศัยเพศ | 6 | -เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 11 | บทที่ 8 อาหารและ การย่อยอาหาร -อาหาร -การย่อยอาหาร -อวัยวะในการย่อย อาหาร | 3 | -เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน - กรณีศึกษา (Case study) จาก งานวิจัย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 12 | บทที่ 9 การ แลกเปลี่ยนแก๊สและ ระบบหมุนเวียนโลหิต | 3 | -เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม การ นำเสนอผลงาน - กรณีศึกษา จาก งานวิจัย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 13 | บทที่ 10 ระบบ | 6 | -เอกสารประกอบการบรรยายและ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, | |

| สัปดาห์ที่ | เรื่อง/หัวข้อ | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้ | ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน | หมายเหตุ |
|------------|--|------------------|---|---|-----------------------|
| | ประสาท -โครงสร้างของเซลล์ - จำแนกเซลล์ ประสาท | | สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม การ นำเสนอผลงาน - กรณีศึกษา จาก งานวิจัย/บทความ | 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 14 | บทที่11 พันธุศาสตร์ -ลักษณะ ความผันแปรของ ลักษณะทาง พันธุกรรม | | เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม การ นำเสนอผลงาน - กรณีศึกษา จาก งานวิจัย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | |
| 15 | บทที่ 12 การจัด จำแนกสิ่งมีชีวิต - ประวัติ หลักเกณฑ์ ในการจัดจำแนก สิ่งมีชีวิต | | เอกสารประกอบการบรรยายและ สื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม การ นำเสนอผลงาน - กรณีศึกษา จาก งานวิจัยเกี่ยวกับสาหร่าย/บทความ | 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 และ 5.4 | Visiting Professor |
| 16 | สอบปลายภาคเรียน | 3 | สอบปลายภาค | | |

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ผลการเรียนรู้ | วิธีการประเมิน | สัปดาห์ ที่ประเมิน | สัดส่วนการประเมิน (ระบุให้ละเอียด) |
|----------------------------------|---|-----------------------|---------------------------------------|
| 1.คุณธรรมจริยธรรม (ข้อ 1.1, 1.2) | 1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงาน 2.การให้ความเคารพต่อชั้นเรียน โดยแต่งกายสุภาพ เหมาะสม 3.การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถาม ในห้องเรียน 4.การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า | 1-16 | 20 % |
| 2. ความรู้ (ข้อ 2.1) | 1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค 3. งานเดี่ยว งานกลุ่ม 4. ประเมินจากการเขียน Learning Log | 1-16 | 20 % |
| 3. ทักษะทางปัญญา (ข้อ 3.1, 3.2) | 1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ | 1-16 | 20 % |

| ผลการเรียนรู้ | วิธีการประเมิน | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนการประเมิน (ระบุให้ละเอียด) |
|--|--|-------------------|------------------------------------|
| | ปลายภาค 3. งานเดี่ยว งานกลุ่ม 4. ประเมินจากการเขียน Learning Log | | |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (ข้อ 4.1) | 1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถามในห้องเรียน 3. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า การนำเสนองานและการทำงานร่วมกัน | 1-16 | 20 % |
| 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ข้อ 5.1, 5.4) | 1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค สอบปลายภาค 4. งานเดี่ยว งานกลุ่ม | 1-16 | 20 % |

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

กาญจนา สาลีดีด. 2541. **พฤกษศาสตร์ทั่วไป**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

โครงการ พวส. สถาบันราชภัฏ. 2545. **ปฏิบัติการชีววิทยา 2**. สถาบันราชภัฏ.

ชุมพล คุณวาสี. มปป. **General Biology**. ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ชุมพล คุณวาสี. 2557. **สัณฐานวิทยาเบื้องต้นในการระบุชื่อวงศ์พืชดอกสามัญ (Basic Morphology for**

Identification of Common Flowering Plant Families). ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เชาวน์ ชิโนรักษ และ พรรณี ชิโนรักษ. 2539. **ชีววิทยา 3**. กรุงเทพฯ: บุรพาสาส์น. 510 หน้า.

ปรีชา และ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2543. **ชีววิทยา 1**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 444 หน้า.

นภดล ศุกระกาญจน์ และคณะ. 2556. **ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory I)**. พิมพ์ครั้งที่ 4.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

นภดล ศุกระกาญจน์ และคณะ. 2549. **คู่มือปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory Manual I)**.

พิมพ์ครั้งที่ 1. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

นภดล ศุกระกาญจน์ และคณะ. 2549. **คู่มือปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory Manual II)**.

พิมพ์ครั้งที่ 1. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ประนอม จันทร์โณทัย. 2544. **อนุกรมวิธานพืช**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา. (บรรณาธิการ). 2551. **ชีววิทยา เล่ม 1**. ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สิริภัทร พรหมณีย์. 2551. **หลักชีววิทยา**. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริภัทร์ พรหมณีย์, ธนวรรณ พานิชพัฒน์ และลักษณา กันทะมา. 2551. **ชีววิทยา : ปฏิบัติการ.**

พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2537. **พฤกษศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Campbell, N.A. and Reece, J.B. 2005. **Biology.** San Francisco: Benjamin Cummings. 1231 pp.

Mader, S.S. 2001. **Biology.** New York: McGraw-Hill. 946 pp.

Miller, S.A. and Harley, J.P. 2005. **Zoology.** New York: McGraw-Hill. 592 pp.

Losos, J.B., Mason, K.A. and Singer, S.R. 2008. **Biology.** New York: McGraw-Hill. 1259 pp.

Stace, C.A. 1989. **Plant Taxonomy and Biosystematics.** Edward Arnold, London.

Starr, C. and Taggart, R. 2001. **Biology: The Unity and Diversity of Life.** California: Brooks/Cole. 942 pp.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ ฎุระเบียบต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการด้าน ชีววิทยา สื่อนำเสนอและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ และเอกสารวิชาการด้าน ชีววิทยา สื่อนำเสนอ และวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจากการสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน : จาก มคอ.2 ของสาขาวิชา

- หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา

- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝักอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา

- มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา :

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

- หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก
- ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา
- ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
- การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน
- ปรับปรุงรายวิชาทุก 4 ปีหรือตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอน
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่นำมาจากงานวิจัยของอาจารย์

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป

การวิเคราะห์รายวิชาและผังการออกข้อสอบ (Test Blueprint) ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 2 (70 %)

| ลำดับ | เนื้อหา | พฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวัง | | | | | | | | การวัด (100 %) | |
|-------|--|-------------------------------|--------|---------|-----------|------------|------------|-----|--------|----------------|--------|
| | | รู้-จำ | เข้าใจ | นำไปใช้ | วิเคราะห์ | สังเคราะห์ | ประเมินค่า | รวม | เฉลี่ย | ปรนัย | อัตนัย |
| 1 | บทที่ 1 บทนำ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 2 | บทที่ 2 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 3 | บทที่ 3 การแบ่งเซลล์และวัฏจักรของเซลล์ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 4 | บทที่ 4 เนื้อเยื่อพืช | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 5 | บทที่ 5 เนื้อเยื่อสัตว์ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 6 | บทที่ 6 การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 7 | บทที่ 7 การสืบพันธุ์ การเพิ่มจำนวนเซลล์ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 8 | บทที่ 8 อาหารและการย่อยอาหาร | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 9 | บทที่ 9 การแลกเปลี่ยนแก๊สและระบบหมุนเวียนโลหิต | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 10 | บทที่ 10 ระบบประสาท | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 11 | บทที่ 11 พันธุศาสตร์ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| 12 | บทที่ 12 การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 | | 10 | 0 |
| รวม | | 24 | 24 | 24 | 24 | 12 | 12 | 120 | | 120 | 0 |

การวิเคราะห์การวัดประเมินตามสภาพจริง ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 1-5 (30 %)

| ลำดับ | งานที่มอบหมาย | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะ ทางปัญญา | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ | | | 5. ทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | รวม | การแสดงผล | กระบวนการ | ผลงาน |
|-------|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|-----|--|-----------------------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | |
| 1 | บทที่ 1 บทนำ -คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต -ขอบเขตของชีววิทยา | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 2 | บทที่ 2 เซลล์ของ สิ่งมีชีวิต ความหมายของเซลล์ ประเภทของเซลล์ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 3 | บทที่ 3 การแบ่งเซลล์ และวัฏจักรของเซลล์ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 4 | บทที่ 4 เนื้อเยื่อพืช เชิงเดี่ยว เชิงซ้อน ระบบของเนื้อเยื่อพืช | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 5 | บทที่ 5 เนื้อเยื่อสัตว์ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 6 | บทที่ 6 การเจริญเติบโต ของพืชและสัตว์ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |

| ลำดับ | งานที่มอบหมาย | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะ ทางปัญญา | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ | | | 5. ทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | รวม | การแสดงผล | กระบวนการ | ผลงาน |
|-------|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|-----|--|-----------------------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | |
| 7 | บทที่ 7 การสืบพันธุ์ การเพิ่มจำนวนเซลล์ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 8 | บทที่ 8 อาหารและการ ย่อยอาหาร -อาหาร -การย่อยอาหาร -อวัยวะในการย่อย อาหาร | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 9 | บทที่ 9 การแลกเปลี่ยน แก๊สและระบบหมุนเวียน โลหิต | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 10 | บทที่ 10 ระบบ ประสาท -โครงสร้างของเซลล์ - จำแนกเซลล์ประสาท | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |
| 11 | บทที่11 พันธุศาสตร์ -ลักษณะ ความผันแปรของ ลักษณะทางพันธุกรรม | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |

| ลำดับ | งานที่มอบหมาย | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | รวม | การแสดงผล | กระบวนการ | ผลงาน |
|-------|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|------------------|---|---|--|---|---|--|---|---|---|-----|---------------------------------------|-----------------------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | |
| 12 | บทที่ 12 การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต - ประวัติ หลักเกณฑ์ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 8 | การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย | บรรยาย อภิปราย นำเสนอ | ใบงาน |