

## รายวิชาปฏิบัติการชีววิทยา 2

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา (ชื่อวิชาภาษาไทย) ปฏิบัติการชีววิทยา 2  
(ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) Biology Laboratory 2

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

1 หน่วยกิต (0-3-2)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

##### 3.1 หลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา

##### 3.2 ประเภทของรายวิชา

รายวิชาเฉพาะ

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

##### 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

นางสาวอนัญญา ทองสีมา

##### 4.2 อาจารย์ผู้สอน

นางสาวอนัญญา ทองสีมา

นางสาวธีรารัตน์ แซ่มชัยพร

#### 5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 /ชั้นปีที่ 1

#### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

#### 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

28 ตุลาคม 2556

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติการเรื่อง เมแทบอลิซึม การแลกเปลี่ยนสาร เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและการคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำงานของระบบต่าง ๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมและการปรับตัว สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการ

ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมและรู้จักใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการปฏิบัติการ พร้อมทั้งสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคนิคทางชีววิทยาได้ถูกต้อง

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเรื่อง เมแทบอลิซึม การแลกเปลี่ยนสาร เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและการคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำงานของระบบต่าง ๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมและการปรับตัว สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
-	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ปฏิบัติการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	การศึกษาด้วยตนเอง 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

##### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาต้องมีวินัย มีความตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต และเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถทำงานเป็นทีม

##### 1.2 วิธีการสอน

1. ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบโดยการทำงานกลุ่ม

3. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์
4. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา
5. จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม

### 1.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการแต่งกายที่ตรงตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
2. ประเมินผลความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
3. ประเมินความซื่อสัตย์จากการไม่ทุจริตในการสอบ การรายงานผลการปฏิบัติการทดลอง และงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย
4. สังเกตพฤติกรรมกรรมกรมีประโยชน์ต่อส่วนรวม

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

นักศึกษาต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางชีววิทยา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางชีววิทยา รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 2.2 วิธีการสอน

ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งค้นคว้า ซักถาม และอภิปรายผลการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาในแต่ละบทเรียน

### 2.3 วิธีการประเมินผล

- รายงานผลการทดลองหรือแบบฝึกหัดของแต่ละปฏิบัติการ
- สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นหลักการและกระบวนการทดลอง
- ประเมินจากการนำเสนอผลการค้นคว้าข้อมูล หรือกรณีศึกษา

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาต้องคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการแก้ไขปัญหาทางชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม

### 3.2 วิธีการสอน

ให้นักศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อที่กำหนด แล้วนำมาเขียนรายงานการทดลองหรือตอบคำถามจากแบบฝึกหัด

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- สอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ผลการทดลอง
- วัดผลจากรายงานผลการทดลองหรือแบบฝึกหัดของแต่ละปฏิบัติการ
- สังเกตพฤติกรรมกรรมกรแก้ไขปัญหา

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาสามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม

#### 4.2 วิธีการสอน

- แบ่งกลุ่มเพื่อทำปฏิบัติการ
- อภิปรายผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- ประเมินจากผลการทดลอง

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาต้องมีทักษะในการใช้เครื่องมือ และการคำนวณค่าที่จำเป็นในการทำงานด้านชีววิทยา สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักการทางชีววิทยา สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม และสามารถสื่อสารสารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

#### 5.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการแล้วเขียนผลการทดลอง

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากรายงานการทดลอง

## หมวดที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้สอนและการประเมินผลการเรียนรู้

## 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนคาบ	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	ภาระงาน/ผลงาน/ชิ้นงาน	การประเมินผล การเรียนรู้
1	เมแทบอลิซึม	3	- บรรยาย - ปฏิบัติการ	- ตำราหลัก - Power point -ชุดการทดลอง เรื่อง เมแทบอลิซึม	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- การตรวจ รายงานผล การทดลอง
2	การแลกเปลี่ยนสาร -การแพร่และออสโมซิส	3	- บรรยาย - ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่อง การแพร่และ ออสโมซิส	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- การตรวจ รายงานผล การทดลอง
3	การศึกษาการทำงานของ เอนไซม์	3	- บรรยาย - ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่อง การศึกษาการ ทำงานของเอนไซม์	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- การตรวจ รายงานผล การทดลอง
4	การสังเคราะห์ด้วยแสง	3	- บรรยาย - ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่อง การสังเคราะห์ ด้วยแสง		
5	การหายใจระดับเซลล์	3	- ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่อง การหายใจระดับ เซลล์	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนคาบ	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	ภาระงาน/ผลงาน/ชิ้นงาน	การประเมินผล การเรียนรู้
6	การขนส่งและการคายน้ำ	3	- บรรยาย	- ชุดการทดลอง เรื่อง การลำเลียงใน	- รายงานผล	- รายงานผล

	สมดุลภายในเซลล์ -การลำเลียงในพืช		- ปฏิบัติการ	พืช และการคายน้ำ	การปฏิบัติงาน	การปฏิบัติงาน
7	การทำงานของระบบต่าง ๆ - ระบบกล้ามเนื้อ - ระบบย่อยอาหาร - ระบบหมุนเวียนเลือด	3	- บรรยาย - ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่องระบบกล้ามเนื้อ ระบบย่อยอาหาร และระบบหมุนเวียนเลือด	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน
8	สอบกลางภาค	3		- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย	- แบบทดสอบ กลางภาค	ผลการสอบ
9	- ระบบประสาท - อวัยวะรับความรู้สึก - ฮอร์โมน	3	- บรรยาย - ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่อง ระบบประสาท อวัยวะรับความรู้สึก และฮอร์โมน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน
10	การจัดกิจกรรมบูรณาการ การเรียนการสอนกับการ บริการวิชาการหรือการ วิจัยของอาจารย์	3	- ปฏิบัติการ	-การจัดกิจกรรม ค่ายเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ด้านชีววิทยา	- การจัด กิจกรรม	- รายงาน สรุปผลการจัด กิจกรรม
<b>สัปดาห์ ที่</b>	<b>หัวข้อ/รายละเอียด</b>	<b>จำนวน คาบ</b>	<b>กิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>สื่อการเรียนรู้</b>	<b>ภาระงาน/ ผลงาน/ชิ้นงาน</b>	<b>การประเมินผล การเรียนรู้</b>
11	การรักษาสมดุลของ สิ่งมีชีวิต	3	- ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่อง การรักษาสมดุล ของสิ่งมีชีวิต	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน
12	การถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม	3	- ปฏิบัติการ	- ชุดการทดลอง เรื่อง การถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน

13	พฤติกรรมและการปรับตัว	3	- ปฏิบัติการ	- ภาพประกอบ - ใบงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน
14	ระบบนิเวศ	3	- ปฏิบัติการ	- ภาพประกอบ - ใบงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน
15	การจัดการทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อม	3	- ปฏิบัติการ	- ภาพประกอบ - ใบงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน	- รายงานผล การปฏิบัติงาน
16	สรุปเนื้อหา แลการค้นคว้า เพิ่มเติม	3	นำเสนอการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม ตามหัวข้อที่กำหนด	- Power point - ภาพประกอบ	-รายงานการ นำเสนอผลงาน	- การนำเสนอ ผลงาน
17-18	สอบปลายภาค	3	-	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย	- แบบทดสอบ ปลายภาค	ผลการสอบ

## 2. แผนการประเมินการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
1	สอบ		
	-สอบกลางภาค	8	30%
	-สอบปลายภาค	17-18	30 %
2	- ศึกษา ค้นคว้า รายงานการทดลอง	ตลอดการศึกษา	30 %
3	- การจัดกิจกรรมบูรณาการเรียนการสอนกับการบริการวิชาการ หรือการวิจัย	หลังสอบกลางภาค	10 %

## เกณฑ์การประเมินผล

80 % ขึ้นไป	ระดับคะแนน A	60 - 64 %	ระดับคะแนน C
75 - 79 %	ระดับคะแนน B <sup>+</sup>	55 - 59 %	ระดับคะแนน D <sup>+</sup>
70 - 74 %	ระดับคะแนน B	50 - 54 %	ระดับคะแนน D
65 - 69 %	ระดับคะแนน C <sup>+</sup>	ต่ำกว่า 50 %	ระดับคะแนน E

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## 1. เอกสารและตำราหลัก

กฤษณ์ มงคลปัญญา และอมรา ทองปาน. 2540. **ชีววิทยา**. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ.

โครงการพวส.สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. 2545. **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2**. โครงการพวส. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ., กรุงเทพฯ ฯ. 815 น.

เชาว์ ชิโนรัช และพรณี ชิโนรัช. 2541. **ชีววิทยา เล่ม 3**. ศิลปบรรณาการ, กรุงเทพฯ ฯ. 114 น.

ปรีชา สุวรรณพินิจ. 2528. **ชีววิทยา**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ ฯ. 897 น.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์เกี่ยวกับวิชาชีววิทยา

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

## 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- รายงานการทดลอง
- การสอบปลายภาคเรียน
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน



- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

## 3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการประเมินจาก ข้อ 1 และข้อ 2 ไปปรับปรุง ซึ่งสามารถทำได้โดยรวบรวมปัญหา/ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ