



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา  
(Course Specification)

รหัสวิชา 10-064-207 ปฏิบัติการหลักพันธุศาสตร์  
(Genetic laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์ทั่วไป  
หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555  
คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

## สารบัญ

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	2
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	3
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	18
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	19

รายละเอียดของรายวิชา  
Course Specification

---

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธานุสรณ์  
คณะ/วิทยาเขต/ภาควิชา : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา : 10-064-207 ปฏิบัติการหลักพันธุศาสตร์  
(Genetic laboratory)
- จำนวนหน่วยกิต : 1(0-3- 0)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :  
เป็นรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์  
ทั่วไป
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :
  - อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
    - ดร.สุชาติ แสงวิมาน  
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้องสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
โทร. 086-4884388 E-mail. tonphd@gmail.com
  - อาจารย์ผู้สอนรายวิชา
    - ดร.สุชาติ แสงวิมาน  
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้องสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
โทร. 086-4884388 E-mail. tonphd@gmail.com
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษา 2/2556 ชั้นปีที่ 2
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 10-064-206 หลักพันธุศาสตร์
- สถานที่เรียน : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธานุสรณ์
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด : 25 ตุลาคม 2556

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา :

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการปฏิบัติการในด้านพันธุศาสตร์
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติการวิชาพันธุศาสตร์
- 1.3 สามารถใช้ความรู้ทางสถิติในการประเมินผลการทดลองทางพันธุศาสตร์ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา : เพื่อปรับปรุงเทคนิค วิธีการสอน สื่อ ให้มีความทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุด จากการเรียนรู้ในรายวิชานี้ โดยจะนำผลการดำเนินงานของรายไป วิชาไปปรับปรุงรายวิชาให้การดำเนินการสอนมีประสิทธิภาพ

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการทดลองซึ่งสอดคล้องกับการถ่ายทอดลักษณะในสิ่งมีชีวิต โดยใช้แบคทีเรีย รา และพืช เป็นสิ่งทดลอง และการใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์และประเมินผลการทดลองทางพันธุศาสตร์

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา :

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	- ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	48 ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	- ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	ตามความต้องการของนักศึกษา

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3.1 วันศุกร์ เวลา 15.00 - 16.00 น. ห้องสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทร 0864884388

3.2 e-mail; tonphd@gmail.com เวลา 20.00 - 21.00 น. ทุกวัน

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p><b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา(Ethics and Moral)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีวินัย ตรงต่อเวลา รู้จักกาลเทศะ มีสัมมาคารวะ (รอง)</li> <li>- เข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรมและเคารพกฎระเบียบขององค์กร (หลัก)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชี้แจงและกำหนดกฎเกณฑ์ต่างๆ เช่น กฎระเบียบ ข้อห้าม และ ข้อ ค ว ร ป ฏิ บั ตี ในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม โดยให้ทดลองปฏิบัติการเป็นกลุ่ม และให้แต่ละกลุ่มผลัดกันดูแลและความสะอาดเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พิจารณาจากพฤติกรรมในชั้นเรียนตามข้อที่กำหนดร่วมกัน เช่น ความถูกต้องของการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติตามข้อห้ามและข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- พิจารณาจากความเรียบร้อยในการดูแลห้องปฏิบัติการในแต่ละกลุ่ม</li> </ul>
<p><b>2. ด้านความรู้ที่ต้องได้รับ (Knowledge)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม (หลัก)</li> <li>- สามารถนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปประยุกต์ได้อย่างเหมาะสม (รอง)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอนกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ สังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมุติฐาน วางแผนการทดลอง ทดลอง ไปจนถึงสรุปผลและวิเคราะห์ โดยแทรกอยู่ในทุกปฏิบัติการ</li> <li>- เมื่อนักศึกษาเกิดปัญหาขึ้นในการปฏิบัติการแต่ละครั้ง กระตุ้นให้นักศึกษาคิดหาวิธีแก้ไขปัญหาด้วยตัวเองก่อน</li> <li>- ให้นักศึกษาเขียนรายงานปฏิบัติการ โดยส่งเป็นรายบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากพฤติกรรมในขณะปฏิบัติการ โดยผู้สอนมีการซักถามนักศึกษาเป็นระยะ</li> <li>- ประเมินจากรายงานผลการปฏิบัติการแต่ละปฏิบัติการเป็นรายบุคคล</li> <li>- ประเมินจากการสอบกลางภาคและปลายภาค</li> </ul>
<p><b>3. ด้านทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา(Cognitive Skills)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดวิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาทำการทดลองด้วยตนเอง รวมถึงการวางแผนการทดลองอย่างเป็นระบบ ว่าควรทำส่วนใดก่อนหลัง ให้ทันกำหนดระยะเวลา โดยอยู่ในการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พิจารณาจากการทำการทดลองและรายงานผลการทดลอง</li> <li>- สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</li> </ul>

การพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>- มีทักษะการแก้ปัญหาในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (หลัก)</p>	<p>ดูแลของอาจารย์ผู้สอน -มีการซักถามในระหว่างการทดลองเพื่อทดสอบความเข้าใจ</p>	
<p><b>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (Interpersonal Skills and Responsibility)</b></p> <p>-สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ภาษาถิ่นหรือภาษาอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม (รอง)</p> <p>- มีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง (หลัก)</p> <p>- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและกลุ่ม (รอง)</p>	<p>- ซักถามเพื่อทดสอบความพร้อมของนักศึกษา ก่อนการทดลอง</p> <p>- ให้นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่ม</p> <p>- ให้นักศึกษำบันทึกการทดลองรายบุคคลทุกการทดลอง</p>	<p>- พิจารณาจากการตอบคำถาม เกี่ยวเนื่องกับการทดลอง</p> <p>- พิจารณาจากพฤติกรรมในการทำการทดลองเป็นกลุ่ม</p>
<p><b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills)</b></p> <p>- มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการทำงานด้านวิทยาศาสตร์และการศึกษาค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม (รอง)</p> <p>- มีความสามารถในการวิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูลเชิงตัวเลข</p>	<p>- ใช้ Power point มีการค้นคว้าข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>-การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูล</p> <p>-การมอบหมายงานด้วยการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>-การนำเสนองานด้วยวิธีโปสเตอร์ และวาจา</p> <p>-กำหนดให้มีการเขียนรายงานการปฏิบัติการทุกปฏิบัติการ</p>	<p>- พิจารณาจากข้อมูลที่นำเสนอในรายงาน รวมถึงการเลือกแหล่งข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ</p>

การพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
(รอง) - สามารถสื่อสารได้อย่างมี ประสิทธิภาพทั้งการพูดการฟัง และการเขียน การสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์ (รอง)		

### แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping)

แสดงรายละเอียดตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. 2)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง - หมายถึงไม่กำหนดผลการเรียนรู้

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี				
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
หมวดวิชา เฉพาะ 10-064-206 พันธุศาสตร์ (Genetics)	○	●					●	○			○		●			○	●		○	○	○	●		



### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
1	บทนำสู่ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ - แนะนำรายวิชา - พูดคุยทำความเข้าใจกับกฎ ระเบียบข้อบังคับในการใช้ ห้องปฏิบัติการ - ชี้แจงหลักเกณฑ์การให้คะแนน - แบ่งกลุ่มทำความสะอาด ห้องปฏิบัติการ	-	3	- พูดคุยทำความเข้าใจเรื่องกฎระเบียบ และการใช้ห้องปฏิบัติการโดยให้ นักศึกษาได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและ กำหนดเป็นข้อตกลงร่วมกัน	-ให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม และทำกิจกรรม กลุ่มได้ถูกต้อง	ดร.สุชาดา
2	การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (mitotic cell division)	-	3	-บรรยายหลักการพื้นฐานของการแบ่ง เซลล์ และอธิบายขั้นตอนการทดลองดู การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของปลายราก หอม โดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาทำการปฏิบัติการ ดูการ	-ให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม และปฏิบัติกิจกรรม กลุ่มได้ถูกต้อง -เขียนรายงานการ	ดร.สุชาดา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				<p>แบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของปลายราก หอมพร้อมทั้งเขียนผลการทดลอง -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด</p>	<p>ปฏิบัติงานพร้อม ทั้งตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้ ถูกต้อง -ข้อสอบกลางภาค การศึกษา</p>	
3	การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (meiosis)	-	3	<p>-บรรยายหลักการพื้นฐานของการแบ่ง เซลล์ และอธิบายขั้นตอนการทดลองดู การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสของดอก กุยช่าย โดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาทำการปฏิบัติการ ดูการ แบ่งเซลล์แบบไมโอซิสของดอกกุยช่าย</p>	<p>-ให้ความร่วมมือใน การทำงานกิจกรรม และปฏิบัติกิจกรรม กลุ่มได้ถูกต้อง -เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อม</p>	ดร.สุชาดา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				<p>พร้อมทั้งเขียนผลการทดลอง</p> <p>-ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง</p> <p>พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง</p> <p>ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร</p> <p>เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ</p> <p>-ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด</p>	<p>ทั้งตอบคำถามท้าย</p> <p>ปฏิบัติการได้</p> <p>ถูกต้อง</p> <p>-ข้อสอบกลางภาค</p> <p>การศึกษา</p>	
4	ความน่าจะเป็น (probability)	-	3	<p>-บรรยายหลักการพื้นฐานของการใช้ ไค- สแควร์ในการทดลองทางพันธุศาสตร์</p> <p>และอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติโดยใช้สื่อ</p> <p>power point</p> <p>-ให้นักศึกษาทำการปฏิบัติการ ทดสอบ</p> <p>ไค-สแควร์ พร้อมทั้งเขียนผลการทดลอง</p> <p>-ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง</p> <p>พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง</p> <p>ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร</p>	<p>-ให้ความร่วมมือใน</p> <p>การทำกิจกรรม</p> <p>และปฏิบัติกิจกรรม</p> <p>กลุ่มได้ถูกต้อง</p> <p>-เขียนรายงานการ</p> <p>ปฏิบัติงานพร้อม</p> <p>ทั้งตอบคำถามท้าย</p> <p>ปฏิบัติการได้</p> <p>ถูกต้อง</p>	ดร.สุชาดา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				เป็นในการปฏิบัติการณ์ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	-ข้อสอบกลางภาค การศึกษา	
5	การผสมพันธุ์พืช (plant hybridization)	-	3	-บรรยายหลักการพื้นฐานของการผสม พันธุ์พืชในการทดลองทางพันธุศาสตร์ และอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาทำการปฏิบัติการ การผสม พันธุ์พืช พร้อมทั้งเขียนผลการทดลอง	-ให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม และปฏิบัติกิจกรรม กลุ่มได้ถูกต้อง -เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้ ถูกต้อง -ข้อสอบกลางภาค การศึกษา	ดร.สุชาดา
6	แบบจำลองโครงสร้างของ DNA	-	3	-บรรยายขั้นตอนการปฏิบัติการสร้าง แบบจำลองของ DNA โดยใช้สื่อการสอน power point	-ให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม และปฏิบัติกิจกรรม	ดร.สุชาดา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				-ให้นักศึกษาร่างแบบจำลองโครงสร้าง ของ DNA และทำความเข้าใจในโครงสร้าง ของ DNA จากแบบจำลองนั้น -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	กลุ่มได้ถูกต้อง -เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้ ถูกต้อง -ข้อสอบกลางภาค การศึกษา	
7	การจำลองตัวของ DNA (DNA replication) การถอดรหัส (DNA transcription) และการแปลรหัส (translation)	-	3	-บรรยายขั้นตอนการปฏิบัติการจำลอง DNA การถอดรหัส และการแปลรหัส โดยใช้สื่อการสอน power point -ให้นักศึกษาปฏิบัติการจำลอง DNA การ ถอดรหัส และการแปลรหัส และทำ ความเข้าใจกระบวนการทั้งหมดจาก ปฏิบัติการที่ได้ทำไป -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง	-ให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม และปฏิบัติการ กลุ่มได้ถูกต้อง -เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้	ดร.สุชาติดา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	ถูกต้อง -ข้อสอบกลางภาค การศึกษา	
8	แบบทดสอบปฏิบัติการ	-	3	-ทำการทดสอบนักศึกษาในหัวข้อการ ปฏิบัติการที่ 1-6	-ประเมินจาก คะแนนการทำ แบบทดสอบ	ดร.สุชาดา
9	สัปดาห์สอบกลางภาคการศึกษา					
10	การสกัดสารพันธุกรรมจากสิ่งมีชีวิต	-	3	-บรรยายขั้นตอนการสกัดสารพันธุกรรม ในสิ่งมีชีวิตโดยใช้สื่อการสอน power point -ให้นักศึกษาทำการสกัดสารพันธุกรรม ในสิ่งมีชีวิตและหาความเข้มข้นของสาร พันธุกรรมที่สกัดได้ -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง	-ให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม และปฏิบัติการ กลุ่มได้ถูกต้อง -เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้	ดร.สุชาดา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				<p>ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ</p> <p>-ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด</p> <p>-บูรณาการการเรียนการสอนกับงานวิจัย</p> <p>“การศึกษาการแสดงออกของยีน MASD-box ในกล้วยหิน <i>Musa balbisiana</i> (ABB) group” โดยการสกัด สารพันธุกรรมจากกล้วยหิน</p> <p>-นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์เพื่อให้ความรู้ กับนักเรียนมัธยมในโครงการ science camp</p>	<p>ถูกต้อง</p> <p>-ข้อสอบปลายภาค การศึกษา</p>	
11	การเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม	-	3	<p>-บรรยายเรื่องการศึกษารูปร่างของ โครโมโซม รวมทั้งวิธีการทดลองโดยใช้ สื่อการสอน power point</p> <p>-นักศึกษาทดลองปฏิบัติการการ เปลี่ยนแปลงโครโมโซม</p>	<p>-เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้ ถูกต้อง</p>	ดร.สุชาดา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				-ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	-ข้อสอบปลายภาค การศึกษา	
12	หมู่เลือดของคน	-	3	-บรรยายเรื่องหมู่เลือดและวิธีการ ทดสอบหมู่เลือดโดยใช้สื่อการสอน power point -นักศึกษาทำปฏิบัติการทดสอบหมู่เลือด -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	-เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้ ถูกต้อง -ข้อสอบปลายภาค การศึกษา	ดร.สุชาดา
13	การวิเคราะห์พันธุประวัติ	-	3	-บรรยายเรื่องการเขียนพันธุประวัติ และ การนำไปใช้ประโยชน์โดยใช้สื่อการสอน	-เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง	ดร.สุชาดา



ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				power point -นักศึกษาทำปฏิบัติการการวิเคราะห์ พันธุประวัติ -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้ ถูกต้อง -ข้อสอบปลายภาค การศึกษา	
14	การถ่ายทอดพันธุกรรมลักษณะปริมาณ	-	3	-บรรยายเรื่องการถ่ายทอดพันธุกรรม ลักษณะปริมาณ รวมถึงวิธีการทดลอง -ให้นักศึกษาทำการทดลองเรื่องการ ถ่ายทอดพันธุกรรมลักษณะปริมาณ -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควร เป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ	-เขียนรายงานการ ปฏิบัติงานพร้อมทั้ง ตอบคำถามท้าย ปฏิบัติการได้ ถูกต้อง -ข้อสอบปลายภาค การศึกษา	ดร.สุชาดา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงบรรยาย	ชั่วโมงปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีวัดและประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				-ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด		
15	พันธุศาสตร์ประชากร	-	3	-บรรยายเรื่องพันธุศาสตร์ประชากร รวมทั้งวิธีการทดลองเรื่องพันธุศาสตร์ประชากร -นักศึกษาทำการทดลองเรื่องพันธุศาสตร์ประชากร -ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลองของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควรเป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	-เขียนรายงานการปฏิบัติงานพร้อมทั้งตอบคำถามท้ายปฏิบัติการได้ ถูกต้อง -ข้อสอบปลายภาคการศึกษา	ดร.สุชาดา
16	รายงานผลการทดลองการผสมพันธุ์พืช	-	3	-ให้นักศึกษารายงานผลการทดลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับผลการทดลองของกลุ่มอื่น รวมทั้งอภิปรายถึงผลที่ควรเป็นในการปฏิบัติการนั้นๆ -ฝึกฝนแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัด	-เขียนรายงานการปฏิบัติงานพร้อมทั้งตอบคำถามท้ายปฏิบัติการได้ ถูกต้อง	ดร.สุชาดา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง บรรยาย	ชั่วโมง ปฏิบัติการ	วิธีสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีวัดและ ประเมินผล	ชื่อผู้สอน
					-ข้อสอบปลายภาค การศึกษา	
17	แบบทดสอบปฏิบัติการ	-	3	-นักศึกษาทำการทดสอบบทปฏิบัติการที่ 7-12	ประเมินจาก คะแนนการทำ แบบทดสอบ	ดร.สุชาดา
18	สอบปลายภาคการศึกษา					

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1.	-ประเมินความรับผิดชอบต่อการทำ กิจกรรมการเรียนรู้ -ประเมินความตรงต่อเวลาในการทำ กิจกรรมการเรียนรู้ -ประเมินความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรม การเรียนรู้ -ประเมินความร่วมมือในการปฏิบัติ ตามกฎหมาย ระเบียบ	1-15	10%
1, 2, 3	แบบฝึกหัดก่อนเรียน	1-7, 10-16	20%
2, 3	การสอบกลางภาค	8	20%
4, 5	การนำเสนอในชั้นเรียนและรายงาน การผสมพันธุ์พืช	17	10%
1, 4, 5	การปฏิบัติการ การเขียนรายงาน การ ทดลองรวมทั้งตอบคำถามท้าย การทดลองได้ถูกต้อง	16	20%
2, 3	การสอบปลายภาค	17	20%
<b>รวม</b>			<b>100 %</b>

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1 D. Peter Snustad and Michael J. Simmons. 2010. Principles of Genetics 5<sup>th</sup> edition. John Wiley&Sons, Inc.

2 Brooker R.J. 2009. Genetics: analysis and principle. 3<sup>rd</sup> ed. Addison-Wesley. California, USA.

3 Campbell, N.A., Reece J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., and Jackson, R.B. 2008. Biology. 8<sup>th</sup> edition. Pearson Benjamin Cummings. San Francisco

4 ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ. 2546. พันธุศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5 เอกสารประกอบการสอน

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ทั้งด้านวิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและห้องนอกเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน : มีการประเมินการสอนโดยคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยคณะ
3. การปรับปรุงการสอน : หลังจากมีการประเมินตามข้อ 1 และ 2 สามารถนำมาปรับปรุงการสอน เช่น การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมและอ่านบทความที่สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น การวิจัยในชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา : ในระหว่างการจัดการเรียนการสอนได้จัดให้มีการทดสอบระหว่างภาคเป็นระยะ ตามเป้าหมายที่คาดไว้ การทวนสอบรายวิชานี้โดยการสุ่มนักศึกษาในการทดสอบตามหัวข้อที่คาดหวังในการพัฒนาโดยอาจารย์ท่านอื่น
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :
  - ปรับปรุงรายละเอียดสื่อการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย
  - จัดทำโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเสริมความรู้
  - เพิ่มเติมอาจารย์ผู้สอนตามความถนัดในแต่ละหัวข้อ

ลงชื่อ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร