



มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาชีววิทยา

รายวิชา

SBI0102 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

Biology Laboratory 1

ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
วิทยาเขต/คณะ/สาขาวิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/สาขาชีววิทยา

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	SBI0102 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biological Laboratory 1)
2. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต (0-3-2)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต ประเภทวิชา วิชาแกน
4. ผู้รับผิดชอบรายวิชา /และอาจารย์ผู้สอน	ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา 1) ผศ.ดร. เบญจมาศ หนูแป้น 2) ดร.กิตติมา คงทน 3) ดร.กนกรัตน์ ไสสอาด 4) ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ 5) อ.จาดรนต์ ทิพย์วงศ์ 6) อ.พลวัต ภัทรกุลพิสุทธิ
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1/2563 / ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	พฤษภาคม พ.ศ. 2563

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <p>1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายแนวคิดเรื่องการกำเนิดและกลไกวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>1.3 เพื่อให้ นักศึกษาอธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมีและความสำคัญของสารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>1.4 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์</p> <p>1.5 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้</p> <p>1.6 เพื่อให้ นักศึกษารู้จักเนื้อเยื่อพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ทั้งเนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์</p> <p>1.7 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายความแตกต่างของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศได้</p> <p>1.8 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>1.9 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจหลักเกณฑ์การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตและสามารถจำแนกสิ่งมีชีวิตในระดับพื้นฐานได้</p> <p>1.10 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และทักษะพื้นฐานในการใช้เครื่องมือทางชีววิทยาเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาทางชีววิทยาในระดับสูงต่อไป</p>
<p><b>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</b></p> <p>เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจใน ความสำคัญของวิชาชีววิทยาและมีทักษะพื้นฐานในการใช้เครื่องมือเพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในชั้นสูงต่อไป</p>

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p><b>1. คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>วิถีโอกาการกำเนิดสิ่งมีชีวิตและระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการเรื่องสารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต และการเจริญเติบโต การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต</p>			
<p><b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b></p>			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
0	0	45	30

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

#### ชื่ออาจารย์ให้คำปรึกษา

- 1) ผศ.ดร.เบญจมาศ หนูแป้น โทรศัพท์ 089-6538221 E-mail kunben\_biot@hotmail.com ห้องพัก Sc410
- 2) ดร.กิตติมา คงทน โทรศัพท์ 085-0793929 E-mail taz\_zzjung@hotmail.com ห้องพัก Sc408
- 3) ดร.กนกรัตน์ ไสสะอาด โทรศัพท์ 085-8978946 E-mail kpoe\_20@hotmail.com ห้องพัก Sc410
- 4) ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ โทรศัพท์ 086-2734875 E-mail sirioiltawee@gmail.com ห้องพัก Sc408
- 5) อ.พลวัต ภัทรกุลพิสุทธิ โทรศัพท์ 0869565951 E-mail Ponlawat\_patt@windowslive.com ห้องพัก Sc418
- 6) อ.จตุรนต์ ทิพย์วงศ์ โทรศัพท์ 0875968264 E-mail aqurius\_T@hotmail.co.th ห้องพัก Sc410

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ (แต่ละด้าน)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<b>1. คุณธรรม จริยธรรมที่ ต้อง พัฒนา</b> 1.2) มีระเบียบวินัย	1) การเช็คชื่อก่อนเข้าเรียนทุกครั้ง 2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและส่วนรวม 3) การให้ทำรายงานและมีการกำหนดระยะเวลาในการส่งที่ชัดเจน	1) ประเมินจากควมมีวินัย ใฝ่รู้ในการเข้าเรียน และความตรงต่อเวลา 2) ประเมินความรับผิดชอบในการเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานกลุ่ม และงานที่ได้รับมอบหมาย 3) ความรับผิดชอบในการส่งรายงานตามกำหนด
<b>2. ความรู้</b> 2.1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านชีววิทยา 2.2) มีความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	1) มีการสรุปเนื้อหาในแต่ละบทก่อนการทำปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงทฤษฎีและทำการศึกษได้อย่างถูกต้อง 2) จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น มอบหมายค้นคว้าข้อมูลนำเสนอ อภิปราย ในชั้นเรียน	1) การทดสอบย่อย 2) การสอบ 3) การร่วมทำกิจกรรมและงานที่มอบหมาย
<b>3. ทักษะทางปัญญา</b> 3.1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์	1) บรรยาย และสรุป 2) มอบหมายงานรายบุคคลและงานกลุ่มให้ทำ 3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และนำเสนอผลงานต่ออาจารย์	1) สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียนและนำเสนอชิ้นงานในชั้นเรียน 2) สังเกตพฤติกรรมว่านักศึกษาสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้มากน้อยเพียงใด

<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b> 4.1) มีภาวะผู้นำ รับฟัง ยอมรับความคิดเห็น สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	1) มอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา รายวิชา โดยจัดกิจกรรมกลุ่มในการศึกษาและนำเสนอในชั้นเรียนให้เพื่อนฟัง	1) ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนักศึกษาในการทำงานเป็นกลุ่ม
<b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b> -	-	-

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน				
ครั้งที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายละเอียดของวิชาปฏิบัติการทางชีววิทยา และศึกษาวิธีการทางวิทยาศาสตร์	3	1. แนะนำรายละเอียดของวิชา 2. จัดกลุ่มทำปฏิบัติการ 3. ชม VCD เกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 4. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น สรุป และนำเสนอในชั้นเรียน 5. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม และทำแบบฝึกหัดท้ายบท	ผศ.ดร.เบญจมาศ หนูแป้น ดร.กนกรัตน์ ไสสอาด
2	กำเนิดสิ่งมีชีวิต	3	1. ชม VCD เกี่ยวกับการกำเนิดสิ่งมีชีวิต 2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น สรุป และนำเสนอในชั้นเรียน 3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำแบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	ผศ.ดร.เบญจมาศ หนูแป้น ดร.กนกรัตน์ ไสสอาด

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
3	ส่วนประกอบ และการใช้ กล้องจุลทรรศน์	3	1. บรรยาย ประกอบสื่อ VDO เรื่องกล้อง จุลทรรศน์และการเก็บรักษา 2. ปฏิบัติการเรื่องกล้องจุลทรรศน์ 3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	ผศ.ดร.เบญจมาศ หนู แป้น ดร.กนกรัตน์ ไสสอาด
4	สารเคมีใน สิ่งมีชีวิต	3	1. บรรยาย ประกอบสื่อ VDO เรื่องสารเคมี ในสิ่งมีชีวิต 2. ปฏิบัติการทดสอบสารเคมีในสิ่งมีชีวิต 3. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	ผศ.ดร.เบญจมาศ หนู แป้น ดร.กนกรัตน์ ไสสอาด
5	องค์ประกอบ ของเซลล์	3	1. บรรยาย ประกอบสื่อ VDO เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์ 2. ศึกษาตัวอย่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิตภายใต้ กล้องจุลทรรศน์ 3. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	ผศ.ดร.เบญจมาศ หนู แป้น ดร.กนกรัตน์ ไสสอาด
6	การแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิส	3	1. บรรยาย ประกอบสื่อ VDO เรื่องการแบ่ง เซลล์แบบไมโทซิส 2. ศึกษาการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของ ปลายรากหอม ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 3. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	ดร.กิตติมา คงทน ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
7	การแบ่งเซลล์ แบบไมโอซิส	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย ประกอบสื่อ VDO เรื่องการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส</li> <li>2. ศึกษาการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสของดอกกุยฉ่าย ภายใต้กล้องจุลทรรศน์</li> <li>3. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน</li> <li>4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำแบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน</li> </ol>	ดร.กิตติมา คงทน ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ
8	เนื้อเยื่อของ สิ่งมีชีวิต - เนื้อเยื่อพืช	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย ประกอบสื่อ VDO เรื่องเนื้อเยื่อพืช</li> <li>2. ศึกษาตัวอย่างเนื้อเยื่อพืชสดและสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์</li> <li>3. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน</li> <li>4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำแบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน</li> </ol>	ดร.กิตติมา คงทน ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ
9	เนื้อเยื่อของ สิ่งมีชีวิต - เนื้อเยื่อสัตว์	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย ประกอบสื่อ VDO เรื่องเนื้อเยื่อสัตว์</li> <li>2. ศึกษาตัวอย่างเนื้อเยื่อสัตว์และสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์</li> <li>3. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน</li> <li>4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำแบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน</li> </ol>	ดร.กิตติมา คงทน ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ
10	การสืบพันธุ์และ การเจริญเติบโต ของสิ่งมีชีวิต	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.ชม DVD การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต</li> <li>2. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน</li> <li>3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำแบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน</li> </ol>	ดร.กิตติมา คงทน ผศ.ศิริพร ทวีโรจนการ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
11	การจำแนก สิ่งมีชีวิต - อาณาจักรมอ เนอรา	3	1. ศึกษาพร้อมยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตใน อาณาจักรมอเนอรา 2. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	อ.พลวัต ภัทรกุลพิสุทธิ อ.จาดุรนต์ ทิพย์วงศ์
12	การจำแนก สิ่งมีชีวิต - อาณาจักร โพรทิสตา	3	1. ศึกษาพร้อมยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตใน อาณาจักรโพรทิสตา 2. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	อ.พลวัต ภัทรกุลพิสุทธิ อ.จาดุรนต์ ทิพย์วงศ์
13	การจำแนก สิ่งมีชีวิต (ต่อ) - อาณาจักรฟัง ไจ	3	1. ศึกษาพร้อมยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตใน อาณาจักรฟังไจ 2. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	อ.พลวัต ภัทรกุลพิสุทธิ อ.จาดุรนต์ ทิพย์วงศ์
14	การจำแนก สิ่งมีชีวิต (ต่อ) - อาณาจักรพืช	3	1. ศึกษาพร้อมยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตใน อาณาจักรพืช 2. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	อ.พลวัต ภัทรกุลพิสุทธิ อ.จาดุรนต์ ทิพย์วงศ์
15	การจำแนก สิ่งมีชีวิต (ต่อ) - อาณาจักรสัตว์	3	1. ศึกษาพร้อมยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตใน อาณาจักรสัตว์ 2. ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ซักถามปัญหาและสรุปร่วมกัน 3. สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำ แบบฝึกหัดท้ายบท และส่งรายงาน	อ.พลวัต ภัทรกุลพิสุทธิ อ.จาดุรนต์ ทิพย์วงศ์
16	สอบปลายภาค			



2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้			
ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน**	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน (%)
1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	- ค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง - การนำเสนอข้อมูล และส่งรายงานปฏิบัติการ	ตลอดภาค การศึกษา	90
1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	- การเข้าชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม - อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. ตำราและเอกสารหลัก ชลินดา อริยเดช. (2555). <b>ปฏิบัติการชีววิทยา 1</b>. สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี</p>
<p>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ ศิริพร ทวีโรจนการ. (2561). <b>ชีววิทยา 1</b>. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2553). <b>ชีววิทยา 1</b> (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. Brooker, R.J., Widmaier, E.P., Graham, L.E. &amp; Stiling, P.D. (2008). <b>Biology</b>. New York : McGraw-Hill. Cambell, N.A., Reece, J.B., Taylor, M.R. &amp; Simon. E.J. (2006). <b>Biology: concepts &amp; connections</b> (5th. ed.). San Francisco : Pearson Benjamin Cumming Hoefnagels, M. (2009). <b>Biology: concepts and investigation</b>. New York : McGraw-Hill.</p>
<p>3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีววิทยา</p>

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>1.1 แบบประเมินผู้สอน</p> <p>1.2 แบบประเมินรายวิชา</p>
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <p>2.1 การสังเกตการณ์สอนของทีมผู้สอน</p> <p>2.2 การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้</p> <p>2.3 ผลการสอบ</p>

2.4 ประเมินจากทักษะการทำปฏิบัติการของผู้เรียน
<b>3. การปรับปรุงการสอน</b> นำผลที่ได้จากข้อ 1 และ 2 มาปรับปรุงการสอน
<b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b> ทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานนักศึกษา การให้คะแนนแบบทดสอบย่อย การให้คะแนนการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยอาจารย์อื่น สังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษาเรื่องการตรงต่อเวลา การเข้าชั้นเรียน ทดสอบเชิงปฏิบัติการว่านักศึกษามีความเข้าใจในการทำปฏิบัติการมากน้อยเพียงใด
<b>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b> ปรับปรุงรายวิชาทุกปีโดยใช้ข้อเสนอแนะจากนักศึกษาและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### หมวดที่ 8 การบูรณาการรายวิชาที่สอดคล้องกับพันธกิจอื่นๆ (ถ้ามี)

รูปแบบการบูรณาการ	เนื้อหารายวิชา
-	-

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ.....วันที่..... 21/05/63.....

(ผศ. ศิริพร ทวีโรจนการ)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ.....วันที่.....

(.....)

ลงชื่อ.....วันที่.....

(.....)