



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชาชีววิทยาของเซลล์ (Cell biology)  
รหัสวิชา 4142103

ภาคเรียนที่ 2/2562

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	12
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	13

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต  
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4142103 ชีววิทยาของเซลล์ (Cell biology)

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

2(2-0-4)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

รศ.ดร. ทศนีย์ พาณิชย์กุล

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

รศ.ดร. ทศนีย์ พาณิชย์กุล                      กลุ่มเรียน UA

อ. ฤทธิพันธ์ รุ่งเรือง                              กลุ่มเรียน UA

อ. นาฏลดา อ่อนวิมล                                กลุ่มเรียน UA

#### 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1

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

ชีววิทยาทั่วไป

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

ไม่มี

#### 8. สถานที่เรียน

วิทยาเขตสุพรรณบุรี

#### 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

12 พฤศจิกายน 2562

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเข้าใจเรื่องโครงสร้างของเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายการหลักด้านชีวเคมีในการทำงานของผนังเซลล์ และความผิดปกติของเซลล์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในด้านเทคนิคการศึกษาชีววิทยาของเซลล์และการเลี้ยงเซลล์
4. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หลักการเจริญและการตายของเซลล์ เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน

วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

การพัฒนาวิชาชีววิทยาของเซลล์ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานการทำงานของเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเตรียมพร้อมที่จะเรียนในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง และมีการปรับเปลี่ยนตัวอย่างอ้างอิงที่ได้จากผลของงานวิจัยหรือเพิ่มเติมเนื้อหาให้ทันสมัย

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้าง หน้าที่การทำงาน ของเซลล์ยูแคริโอตและออร์แกเนลล์ภายในของเซลล์ ในด้านชีวเคมี ชีวโมเลกุล, พันธุกรรม, วัฏจักรของเซลล์ การแบ่งเซลล์ การเกิดเซลล์มะเร็ง การแก่และการตายของเซลล์ สเต็มเซลล์ และเทคนิคในการศึกษาชีววิทยาของเซลล์และการเพาะเลี้ยงเซลล์

Structure, function of eukaryotic cells and cell organelles, based on biochemistry, molecular-biology and genetics, cell cycle, cell division, cancer cells, cell aging and death, stem cells, and techniques in cell biology and cell culture

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	กำหนดตามความ เหมาะสม	ไม่มี	60 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นักศึกษารายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยสามารถนัดหมายผ่านอีเมล และไลน์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 1.1.2 ตระหนักในความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- 1.1.3 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์การ และสังคม
- 1.1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 1.2 วิธีการสอน

- 1.2.1 มอบการทำรายงาน
- 1.2.2 การนำเสนอโดยใช้รูปแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 1.2.3 การกำหนดเวลาส่งงานและเวลาเรียนในชั้นเรียน
- 1.2.4 อาจารย์เป็นแบบอย่างในเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมแก่นักศึกษา

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 สังเกตพฤติกรรมในขณะที่เรียนในชั้นเรียน และจากการเสนอผลงาน
- 1.3.2 จากการตรวจรายงาน
- 1.3.3 สังเกตจากการเข้าเรียนและการส่งงานที่ตรงเวลา

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ
- 2.1.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา โดยใช้ความรู้ ทักษะและเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา
- 2.1.3 สามารถบูรณาการความรู้เพื่อใช้ในการการตั้งตำรับ วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางการปรับปรุงตำรับ และการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
- 2.1.4 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางและการนำไปประยุกต์ใช้
- 2.1.5 มีประสบการณ์ในการตั้งตำรับ ปรับปรุง วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
- 2.1.6 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1 อธิบายปูพื้นฐานความรู้พร้อมตัวอย่างโดยใช้ power point
- 2.2.2 จัดทำเอกสารประกอบการสอน
- 2.2.3 การถามตอบและทำการทดสอบในระหว่างสอน
- 2.2.4 ทำรายงาน และนำเสนอรายงานโดยวาจา

#### 2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 ประเมินจากการทดสอบ ข้อสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน
- 2.3.2 ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำขึ้น

2.3.3 ประเมินจากการตอบคำถามระหว่างเรียนและการเสนอผลงาน

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1.1 สามารถคิด วิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ

3.1.2 สามารถประเมินสูตรตำรับหรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

● 3.1.3 สามารถศึกษาค้นคว้า เข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการ ประมวลและทบทวนเอกสารทางวิชาการ การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการ การเขียนเรียบเรียงงานทางวิชาการ

3.1.4 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

#### 3.2 วิธีการสอน

3.2.1 การสอนแบบตั้งโจทย์และตอบคำถาม

3.2.2 การทำรายงานที่ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม วิจัยและสรุป

3.2.3 เสนอรายงาน แนวคิดบูรณาการ ตอบคำถาม

#### 3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินจากการตอบคำถามในระหว่างเรียนและการเสนอผลงาน

3.3.2 ประเมินจากรายงานในการสรุปและวิจารณ์

3.3.3 สังเกตจากการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

○ 4.1.1 สามารถให้ความร่วมมือช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มผู้ร่วมงาน

4.1.2 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

4.1.3 สามารถเป็นผู้ริเริ่มหรือผู้นำแสดงทัศนะในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม

4.1.4 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

#### 4.2 วิธีการสอน

แบ่งนักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มและจัดทำรายงานพร้อมทั้งเสนอผลงานเป็นกลุ่มโดยกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละบุคคล

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินตนเองและการประเมินจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน และจากผลงานที่ทำร่วมกันของนักศึกษา

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 มีทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

○ 5.1.2 สามารถใช้สารสนเทศในการค้นหาข้อมูล

5.1.3 สามารถใช้ทักษะการสื่อสารทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการอ่านและเขียนอย่างมีประสิทธิภาพและเลือกใช้รูปแบบของสื่อในการนำเสนออย่างเหมาะสม

5.1.4 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

## 5.2 วิธีการสอน

5.2.1 ให้ทำรายงานส่งเป็นรูปเล่ม

5.2.2 การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.2.3 ให้สืบค้นข้อมูลทาง internet

## 5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามระหว่างเรียน หรือจากรายงาน รวมทั้งการใช้ภาษาเขียน และพูด ของ นักศึกษา

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<b>บทที่ 1 บทนำ</b> 1) ความหมายและความสำคัญของเซลล์ในสาขาวิทยาศาสตร์ เครื่องสำอางและบทนำของ บทเรียนในแต่ละบท	2	1. บรรยายประกอบสื่อพาวเวอร์พอยต์เรื่องเซลล์ที่เกี่ยวข้องและถูกประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ เครื่องสำอาง 2. ยกตัวอย่างประกอบและสนทนากับผู้เรียน เพื่อให้เห็นภาพรวมของรายวิชา	อ. ฤทธิพันธ์ รุ่งเรือง
2	<b>บทที่ 2 โครงสร้างของเซลล์ยูคาริโอต และหน้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane)</b> - ไขมันของเยื่อหุ้มเซลล์ (membrane lipid) - โปรตีนของเยื่อหุ้มเซลล์ (membrane protein) - การเคลื่อนของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ (transport across cell membrane)	2	1. บรรยายเกี่ยวกับส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ประกอบด้วยไขมันของเยื่อหุ้มเซลล์ (membrane lipid) และ โปรตีนของเยื่อหุ้มเซลล์ (membrane protein) 2.อภิปรายของนักศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์ในการเคลื่อนของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ (transport across cell membrane) และซักถามความเข้าใจของนักศึกษาและสรุปร่วมกัน	อ. ฤทธิพันธ์ รุ่งเรือง

3	<b>บทที่ 2 โครงสร้างของเซลล์ยูคาริโอต และหน้าที่</b> นิวเคลียส (Nucleus) ส่วนประกอบของนิวเคลียส - โครงสร้างของสารพันธุกรรม - ยีน (gene), อินตรอน (intron), เอ็กซอน (exon), จีโนม (genome) - โครโมโซม (chromosome), โครมาติน (chromatin), เซนโทรเมียร์ (centromere) - การลอกรหัสพันธุกรรม (DNA replication) - การซ่อมแซมรหัสพันธุกรรม (DNA repair)	2	1. บรรยายเกี่ยวกับ นิวเคลียส (Nucleus) และ ส่วนประกอบของนิวเคลียส 2. ยกตัวอย่างเซลล์ และ สทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับ โครโมโซม ยีน การลอก รหัสพันธุกรรม และการ ซ่อมแซมรหัสพันธุกรรม	อ. ฤทธิพันธ์ รุ่งเรือง
4	<b>บทที่ 2 โครงสร้างของเซลล์ยูแคริโอต และหน้าที่</b> ออร์แกเนลล์ (Organelles) ต่างๆ ภายในเซลล์ - ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) และหน้าที่และ การทำงาน - เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม (Endoplasmic reticulum) และ หน้าที่และการทำงานในร่างกาย - กอลจิ คอมเพลกซ์ (Golgi complex) และหน้าที่และการทำงาน - ไลโซโซม (lysosome) และ หน้าที่และการทำงาน	2	1. บรรยายออร์แกเนลล์ (Organelles) ต่างๆ ภายในเซลล์ 2. ยกตัวอย่างประกอบ พร้อมอธิบาย เพื่อให้ นักศึกษาเห็นภาพออร์แกเนลล์ ต่างๆ ของเซลล์ และการทำงาน	อ. ฤทธิพันธ์ รุ่งเรือง
5	<b>บทที่ 3 วัฏจักรของเซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic cell cycle)</b> - ในวัฏจักรของเซลล์ยูแคริโอตมี ) ระยะ 4 Phases of cell cycle) คือ M, G1, S และ G 2 - การแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิส	2	1. สทนากับผู้เรียน เรื่องวัฏจักรของเซลล์ยูคาริโอต 2. บรรยายประกอบสื่อพาวเวอร์พอยต์ เรื่อง วัฏจักรของเซลล์ยูคาริโอต ซึ่ง	อ. นาฏลดา อ่อนวิมล



	และไมโอซิส		กล่าวเกี่ยวกับ -ในวัฏจักรของเซลล์ยูแคริโอตมี 4 ระยะ (Phases of cell cycle) คือ M, G1, S และ G2 - การแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิส และไมโอซิส 3. ค้นคว้าทำรายงานเพิ่มเติม จากตำราชีววิทยาของเซลล์ และจากสื่อ internet	
6	<b>บทที่ 3 วัฏจักรของเซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic cell cycle)</b> การควบคุมวัฏจักรของเซลล์ (Regulation of cell cycle) โดยการกระตุ้นจากปัจจัยภายนอกเซลล์ (extracellular factors) และ การกระตุ้นจากปัจจัยภายในเซลล์ (internal factors)	2	1.ยเรื่อง การบรรยาควบคุมวัฏจักรของเซลล์ (Regulation of cell cycle) 2. งบประมาณการยกตัวอย่างกระตุ้นเซลล์อธิบายการกจากปัจจัยภายนอกเซลล์ (extracellular factors) และ การกระตุ้นจากปัจจัยภายในเซลล์ (internal factors)	อ. นาฏลดตา อ่อนวิมล
7	<b>บทที่ 4 ความผิดปกติของเซลล์</b> - ลักษณะเซลล์ผิดปกติ - การเกิดเซลล์มะเร็ง - ปัจจัยที่ทำให้เกิดมะเร็ง	2	1.บรรยายเกี่ยวกับลักษณะเซลล์ผิดปกติและการเกิดเซลล์มะเร็ง 2.ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายโรคมะเร็ง และปัจจัยที่ทำให้เกิดมะเร็ง 3. นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเกี่ยวกับเซลล์ผิดปกติ และอภิปราย (active learning)	อ. ฤทธิพันธ์ รุ่งเรือง
	สอบภาคกลาง			

8	<p><b>บทที่ 5 การเลี้ยงเซลล์ยูแคริโอตในหลอดทดลอง (In vitro cell culture)</b></p> <p>การเพาะเลี้ยงเซลล์ และชนิดของเซลล์เพาะเลี้ยงแบ่งได้ตามคุณสมบัติของการเลี้ยงเซลล์ มีดังนี้ เซลล์เพาะเลี้ยงไพรมารี (Primary cell culture) เซลล์เพาะเลี้ยงต่อเนื่อง (Continuous cell culture) เซลล์ไลน์ (Cell line) และการเพาะเลี้ยงสเต็มเซลล์ (Stem cell culture) และข้อดีและข้อเสียของ Primary cell culture และ cell line รวมทั้งประโยชน์ของเซลล์เพาะเลี้ยง</p>	2	<p>1.บรรยายเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเซลล์ และชนิดของเซลล์เพาะเลี้ยง</p> <p>2.ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายเซลล์เพาะเลี้ยงไพรมารี (Primary cell culture) เซลล์เพาะเลี้ยงต่อเนื่อง (Continuous cell culture) เซลล์ไลน์ (Cell line) และการเพาะเลี้ยงสเต็มเซลล์ (Stem cell culture) และข้อดีและข้อเสียของ Primary cell culture และ cell line รวมทั้งประโยชน์ของเซลล์เพาะเลี้ยง</p>	รศ.ดร. ทศนีย์ พานิชย์กุล
9	<p><b>บทที่ 5 การเลี้ยงเซลล์ยูแคริโอตในหลอดทดลอง (In vitro cell culture)</b></p> <p>อุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการเพาะเลี้ยงเซลล์ชนิดต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ การเตรียมอาหารและน้ำเกลือ (Media and buffer) และการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพ (Microorganism contamination)</p>	2	<p>1.บรรยายเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการเพาะเลี้ยงเซลล์ชนิดต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ</p> <p>2.ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายการเตรียมอาหารและน้ำเกลือ (Media and buffer) และการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพ (Microorganism contamination)</p>	รศ.ดร. ทศนีย์ พานิชย์กุล
10	<p><b>บทที่ 5 การเลี้ยงเซลล์ยูแคริโอตในหลอดทดลอง (In vitro cell culture)</b></p> <p>การเตรียมเซลล์จากเนื้อเยื่อหรือชิ้นเนื้อตัวอย่างจากคนหรือสัตว์ วิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลอง และ ลักษณะรูปร่างและชนิดของเซลล์ที่เพาะเลี้ยง</p>	2	<p>1.บรรยายเกี่ยวกับ การเตรียมเซลล์จากเนื้อเยื่อหรือชิ้นเนื้อตัวอย่างจากคนหรือสัตว์ วิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลอง และ ลักษณะรูปร่างและชนิดของเซลล์ที่เพาะเลี้ยง</p> <p>2. ยกตัวอย่างประกอบการ</p>	รศ.ดร. ทศนีย์ พานิชย์กุล

			อธิบายวิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลอง และลักษณะรูปร่างและชนิดของเซลล์ที่เพาะเลี้ยง 3. นักศึกษาค้นคว้าการประยุกต์ใช้การเพาะเลี้ยงเซลล์ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และอภิปราย (active learning)	
11	<b>บทที่ 6 เทคนิคในการศึกษาเซลล์</b> เทคนิคในการศึกษาลักษณะรูปร่างของเซลล์ โดยการใช้ กล้องจุลทรรศน์ (Light microscopy) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscopy) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกล้อง	2	1.บรรยายเกี่ยวกับ เทคนิคในการศึกษาลักษณะรูปร่างของเซลล์ โดยการใช้ กล้องจุลทรรศน์ (Light microscopy) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscopy) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกล้อง 2.ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายกล้องจุลทรรศน์ (Light microscopy) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscopy) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกล้องการใช้งาน	รศ.ดร. ทศนีย์ พาณิชย์กุล
12	<b>บทที่ 6 เทคนิคในการศึกษาเซลล์</b> เทคนิคในการศึกษา โปรตีนของเซลล์ หรือเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ของเซลล์ และการวิเคราะห์สารพันธุกรรม หรือดีเอ็นเอ (DNA)	2	1. บรรยายเกี่ยวกับเทคนิคในการศึกษา โปรตีนของเซลล์ หรือเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ของเซลล์ และการวิเคราะห์สารพันธุกรรม หรือดีเอ็นเอ (DNA) 2. ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายเทคนิคในการศึกษา โปรตีนของเซลล์ หรือเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ของ	รศ.ดร. ทศนีย์ พาณิชย์กุล

			เซลล์ และการวิเคราะห์สารพันธุกรรม หรือดีเอ็นเอ (DNA)	
13	<b>บทที่ 7 การแก่และตายของเซลล์ (Aging and death of cell)</b> การแก่ของเซลล์ (cell aging), ทฤษฎีการแก่ของเซลล์ (theory of cell aging), ปัจจัยที่มีผลต่อการแก่	2	1. บรรยายเรื่องการแก่ของเซลล์ (cell aging), ทฤษฎีการแก่ของเซลล์ (theory of cell aging) 2. ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการแก่ของเซลล์	อ. นาฏลดา อ่อนวิมล
14	<b>บทที่ 7 การแก่และตายของเซลล์ (Aging and death of cell)</b> การตายของเซลล์แบบเนโครซิส (necrosis), สาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการตายลักษณะของเซลล์และ , เนื้อเยื่อที่ตายแบบเนโครซิส	2	1. บรรยายเรื่องการตายของเซลล์แบบเนโครซิส (necrosis) 2. ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการตาย, ลักษณะของเซลล์และเนื้อเยื่อที่ตายแบบเนโครซิส	อ. นาฏลดา อ่อนวิมล
15	<b>บทที่ 7 การแก่และตายของเซลล์ (Aging and death of cell)</b> การตายของเซลล์แบบอะพอพอโทซิส (apoptosis) สาเหตุการตายและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตายแบบอะพอพอโทซิส	2	1. บรรยายเรื่องการตายของเซลล์แบบอะพอพอโทซิส (apoptosis) 2. ยกตัวอย่างประกอบการอธิบายถึงสาเหตุการตายและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตายแบบอะพอพอโทซิส	อ. นาฏลดา อ่อนวิมล
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1.1, 1.1.2	- การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน - การแต่งกาย ความมีวินัย - รายงาน/ชิ้นงาน	1-15	10	อาจารย์ผู้สอนประเมิน
ด้านความรู้ 2.1.1, 2.1.6	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	8 16	30 30	คะแนนสอบ

ด้านทักษะทาง ปัญญา 3.1.3	- การทำรายงาน	2- 15	15	การตอบคำถาม การอภิปราย
ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ 4.1.1	ทำงานเป็นกลุ่มแบ่งหน้าที่	2-15	5	คุณภาพชิ้นงาน
ทักษะในการ วิเคราะห์ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยีสาร สนเทศ 5.1.2,	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสม	2-15	10	การรายงาน การอภิปราย

### 3. การประเมินผลการศึกษา

ตัวอย่างเกณฑ์ช่วงคะแนน เช่น

เกณฑ์คะแนน	เกรด
85-100	A
79-84	B+
73-78	B
67-72	C+
61-66	C
55-60	D+
50-54	D
0-49	F
	W
	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการเรียนที่จัดทำขึ้นโดยผู้สอน

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ทศนีย์ พาณิชย์กุล (2558). สเต็มเซลล์ของคน (Human stem cells). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
2. เกล็ดแก้ว ดำนวิวัฒน์. (2556). เซลล์ชีววิทยา (Cell biology). กรุงเทพฯ: โอกรูปเพรส.
3. ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ (2549) ชีววิทยา 1 กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ (2549) ชีววิทยา 2 กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ (2549) ชีววิทยา 3 กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. Cooper G.M., Hausman R.E. The cell: A molecular approach. 4th edition. Sinauer Associates, Inc. Printed in U.S.A. 2007.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. เขาว์ ชิโนรัช และ พรรณี ชิโนรัช (2540) ชีววิทยา 1 กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. เขาว์ ชิโนรัช และ พรรณี ชิโนรัช (2540) ชีววิทยา 2 กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. เขาว์ ชิโนรัช และ พรรณี ชิโนรัช (2540) ชีววิทยา 3 กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร
4. Cellupedia. (2010). Cell membrane [Online]. Available: [http://library.thinkquest.org/C004535/cell\\_membranes.html](http://library.thinkquest.org/C004535/cell_membranes.html) [2010, January 5].
5. The Worlds of David Darling. (2010). The encyclopedia of science [Online]. Available: <http://www.daviddarling.info/encyclopedia/M/microscope.html> [2010, January 5].

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาโดยนักศึกษา มีกิจกรรมและความเห็นจากนักศึกษา ดังนี้

- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา
- การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- อาจารย์มีผู้ร่วมสอนร่วมกันพิจารณาผลการเรียนและพฤติกรรมของนักศึกษา จัดประชุมและเขียนสรุปผล
- ประเมินจากผลการสอบ

- อาจารย์ผู้ร่วมสอนร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

### 3. การปรับปรุงการสอน

- ให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- จัดประชุมผู้สอนในรายวิชา เพื่อพิจารณาและนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ดังนี้

- สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา
- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อตรวจสอบความรู้นักศึกษาหลังจากส่งผลการเรียนแล้ว
- มีแบบประเมินเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาประเมินตนเองเกี่ยวกับ

ระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่กำหนดไว้ หลังจากเรียนวิชานี้แล้ว

- สอบถามนักศึกษาในการรับทราบรายละเอียดของแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ในช่วงแรกของการเรียนรายวิชา

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ โดยการปรับเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สรุปผลการดำเนิน งานการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมกันประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การประเมินจากนักศึกษามาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร