

**หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต**  
**สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	บัณฑิตวิทยาลัย/ คณะวิทยาศาสตร์ / ภาควิชาชีววิทยา

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ภาษาอังกฤษ	Master of Science Program in Biotechnology

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)
	ชื่อย่อ	วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Master of Science (Biotechnology)
	ชื่อย่อ	M.S.(Biotechnology)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

หลักสูตรแผน ก แบบ ก2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

เป็นหลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ.2552

**5.2 ภาษาที่ใช้**

- ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- ภาษาต่างประเทศ (เฉพาะหลักสูตรนานาชาติ) (ระบุภาษา.....)

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

- นิสิตไทย
- นิสิตต่างชาติ

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น  
ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของการร่วม

- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาส่วนหนึ่งของแต่ละสถาบัน
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ.....
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติเห็นชอบหลักสูตร

- มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555  
เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2548
- คณะกรรมการวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่6/2554 เมื่อวันที่30 สิงหาคม 2554
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่6/2554 เมื่อวันที่4 ตุลาคม 2554
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 165(8)/2554 เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน 2554

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2556

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 อาจารย์
- 8.2 นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์
- 8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ
- 8.4 ผู้ประกอบการ
- 8.5 ลูกจ้างตามสถานประกอบการ
- 8.6 อาชีพอิสระ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา
1	นายศิริพงษ์ เปรมจิต	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Wood Chemistry	Ehime University	ญี่ปุ่น	2537
				พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534
				ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ไทย	2528
2	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจรัส	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Biotechnology	University of Hannover	เยอรมันนี	2545
				เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2536
				พืชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ไทย	2531
3	นายอนุพันธ์ กงบังเกิด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Botanik	University of Vienna	ออสเตรีย	2546
				เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
				เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2535

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

เทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในแง่มุมต่างๆ และมีบทบาทที่สำคัญในการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นด้านอาหาร ยา ไร้มโรค เครื่องนุ่งห่ม และสิ่งแวดล้อมซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการวางแผนหลักสูตรเพื่อความเหมาะสมและสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นศาสตร์ที่สอดแทรกความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของคนในชุมชนมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และมีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในการเป็นตัวชี้ นำให้วิถีชีวิตของผู้คนเปลี่ยนแปลงไป พร้อมๆ กับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สภาพความเป็นอยู่ และความต้องการอุปโภคและบริโภคของคนเปลี่ยนแปลงตามสภาพของสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปทุกเวลา จึงทำให้ศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพมีความก้าวหน้าเพื่อที่จะเอื้อต่อการผลิตสินค้าอุปโภคและบริโภคให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง และเหมาะสมเพื่อตอบสนองต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรจะเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคคลที่มีคุณธรรมและจริยธรรมให้มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้า วิจัยหาคำตอบความรู้ใหม่ และสามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมตามภาวะการณ์ของประเทศ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

บูรณาการพันธกิจด้านการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพัฒนาองค์ความรู้ที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศตามภารกิจหลักและแผนกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ กล่าวคือ เพิ่มพูนทักษะ การเรียนการสอน และเชื่อมโยงองค์ความรู้จากภาคทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติอย่างเด่นชัดและต่อเนื่อง เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้และความสามารถในการค้นคว้าวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้

ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาประเทศ ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตอาสา เพื่อสร้างสรรค์ประโยชน์ของส่วนรวม

### 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

#### 13.1 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยวิทยาลัยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

มีรายวิชาบางรายวิชาที่นิสิตหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนเป็นวิชาเลือกได้จากรายวิชาที่เปิดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรอื่นๆ

#### 13.2 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้วิทยาลัยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

มีรายวิชาบางรายวิชาที่นิสิตหลักสูตรอื่นๆ สามารถเลือกมาลงทะเบียนเรียนเป็นวิชาเลือกได้จากรายวิชาที่เปิดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

#### 13.3 การบริหารจัดการ

แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอน และนิสิต ในการพิจารณาการจัดการเรียนการสอน

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ ในการพัฒนาศักยภาพการใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งเป็นศาสตร์ผสมผสาน ในลักษณะของสหสาขาวิชา สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและมูลค่าเพิ่ม สามารถคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ รวมทั้งมีเหตุผลในการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลและยึดมั่นในคุณธรรมและจริยธรรมที่งดงามอันจะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1.2.1 มีความรู้เทคโนโลยีชีวภาพ สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองให้ทันต่อวิทยาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพอย่างต่อเนื่อง

1.2.2 มีความชำนาญและทักษะในการค้นคว้าต่อยอดการวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยอาศัยวิทยาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ตลอดจนนำศักยภาพที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมในเขตภาคเหนือตอนล่างได้

1.2.3 มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร มีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ กอปรกับมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดี สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในสังคมได้

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนาเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐานตัวบ่งชี้
1. แผนการปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ศษ. กำหนด	1. สัมมนาและวิพากษ์หลักสูตร 2. ประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. โครงการวิพากษ์หลักสูตร 2. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 3. รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. แผนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิทยาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	1. เพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากขึ้น 2. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งภายในและภายนอกสถาบัน 3. สอบถามความต้องการลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของคณาจารย์และวิทยาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ 2. บันทึกการเชิญบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 3. บันทึกความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน 4. แบบสอบถามหรือรายงานการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ
3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านและบริการวิชาการ	1. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยการอบรม 2. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน	1. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมในโครงการพัฒนาการเรียนการสอนและการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 2. ระดับความพึงพอใจของนิสิตจากผลประเมินการสอนของอาจารย์ 3. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัย	1. ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยหรืองานวิจัยมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน	1. คำโครงการเรียนการสอน 2. เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานั้นๆ 3. แบบประเมินผลการเรียนการสอนของบุคลากร

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันเวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-มีนาคม

หมายเหตุ : ในกรณีที่มีความจำเป็นสามารถจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการได้

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แผน ก แบบ ก2

จบปริญญาตรีสาขาวิชาทางเทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาพ.ศ. 2554 และประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร (รายละเอียดคั้งภาคผนวก)



### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- นิสิตไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้ (พิจารณา)
- อื่นๆ.....

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- จัดปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำ การให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียน  
ในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำ วิจัยด้านภาษาต่างประเทศ
- อื่นๆ.....

### 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิตแยกตามชั้นปีในแต่ละปีการศึกษาจะรับนิสิตปีละ 15 คน มีดังต่อไปนี้

นิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่1	15	15	15	15	15
ชั้นปีที่2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	15	15	15	15

### 2.6 งบประมาณตามแผน

เนื่องจากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน 5 หลักสูตร คือ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ปรัชญาดุสิตบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) และปรัชญาดุสิตบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ซึ่งงบประมาณในการดำเนินการได้มาจาก 2 แหล่ง คือ งบประมาณแผ่นดินประจำปี และงบประมาณรายได้ประจำปี ซึ่งปีงบประมาณที่ใช้ร่วมกันทั้ง 5 หลักสูตร และสามารถจัดแบ่งงบประมาณออกตามรายรับ รายจ่ายได้ดังตารางข้างล่างนี้

## 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
งบประมาณแผ่นดิน	1,310,431	1,310,431	1,310,431	1,310,431	1,310,431
งบประมาณรายได้ (ค่าธรรมเนียมการศึกษา)	264,000	264,000	264,000	264,000	264,000
รวมรายรับ	1,574,431	1,574,431	1,574,431	1,574,431	1,574,431

หมายเหตุ งบประมาณที่แสดงในตารางเป็น**งบประมาณการที่ได้รับ**ในแต่ละปี

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
ก. ค่าจ้างชั่วคราว	125,954	125,954	125,954	125,954	125,954
ข. ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ	665,516	665,516	665,516	665,516	665,516
ค. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง	531,053	531,053	531,053	531,053	531,053
ง. หมวดเงินอุดหนุน (โครงการภาควิชา)	251,908	251,908	251,908	251,908	251,908
รวมรายจ่าย	1,574,431	1,574,431	1,574,431	1,574,431	1,574,431

หมายเหตุ งบประมาณที่แสดงในตารางเป็น**งบประมาณการที่มีการใช้จ่าย**ในแต่ละปี

## 2.6.3 งบประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตมหาบัณฑิต (หน่วย:บาท)

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน(บาท)
1	ค่าตอบแทนกรรมการสอบโครงร่าง -ประธาน จำนวน 1 คนๆ ละ 500 บาท -กรรมการ จำนวน 4 คนๆ ละ 300 บาท	1,700
2	ค่าตอบแทนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ -ประธาน จำนวน 1 คนๆ ละ 2,000 บาท -กรรมการ จำนวน 4 คนๆ ละ 1,500 บาท	8,000

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน(บาท)
3	ค่าตอบแทนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ -ประธานที่ปรึกษา จำนวน 1 คนๆ ละ 3,000 บาท -กรรมการที่ปรึกษา จำนวน 3 คนๆ ละ 1,000 บาท	6,000
4	ค่าเดินทางกรรมการภายนอก (ครั้ง/คน)	11,000
5	ค่าที่พักกรรมการภายนอก 1,000 บาท/คืน/คน (ครั้ง/คน)	2,000
6	ค่าสารเคมี วัสดุการเข้าฝึกรอบรม การฝึกปฏิบัติการ และการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดหลักสูตร คนละ	25,500
7	ค่าบริหารจัดการหลักสูตร	10,000
8	โครงการศึกษาดูงานนอกสถานที่ หลักสูตร/ครั้ง(จำนวน 1 ครั้ง)	1,800
	<b>รวม</b>	<b>66,000</b>

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก(E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ).....

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย(ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพระนครว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและประกาศของมหาวิทยาลัยพระนคร พ.ศ. 2554 เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา (รายละเอียดดังภาคผนวก)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรของ แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลาด้านศึกษาดังกล่าวต้องใช้เวลาศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 4 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ภาคการศึกษาปกติ นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต

## 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ.2548	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555
		แผน ก 2	แผน ก 2
1	งานรายวิชาไม่น้อยกว่า	12	24
	1.1 วิชาบังคับ	12	9
	1.2 วิชาเลือก	-	15
2	วิทยานิพนธ์	12	12
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	5
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		<b>36</b>	<b>36</b>

## 3.1.3 รายวิชา

(1) รายวิชาในหมวดต่างๆ

ก. กรณีจัดการศึกษาตามแผน ก แบบ ก2

<b>งานรายวิชา (Course work)</b>		<b>จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</b>
<b>วิชาบังคับ</b>		<b>จำนวน 9 หน่วยกิต</b>
275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(3-0-6)
275512	วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง Advanced Molecular Bioscience	3(3-0-6)
275572	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instrumentation in Biotechnology	3(2-3-6)
<b>วิชาเลือก</b>		<b>จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต</b>
ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ดังต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า จำนวน 15 หน่วยกิต หรือรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของหลักสูตรอื่นในสาขาที่เกี่ยวข้อง และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้		
275513	เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง Advanced Gene Technology	3(2-3-6)
275541	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology	3(2-3-6)

275543	เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสียและน้ำเสีย Biotechnology for Waste and Wastewater Treatment	3(2-3-6)
275544	การย่อยสลายทางชีวภาพและการกำจัดของเสียทางชีวภาพ Biodegradation and Bioremediation	3(2-3-6)
275545	เทคโนโลยีของแหล่งทรัพยากรทดแทน Renewable Resources Technology	3(2-3-6)
275554	ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช Plant Genetics Resources	3(2-3-6)
275555	เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชขั้นสูง Advanced Plant Biotechnology	3(2-3-6)
275561	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง Advanced Plant Tissue Culture	3(2-3-6)
275573	ชีวสารสนเทศศาสตร์ Bioinformatics	3(2-3-6)
275574	ระบบวิวัฒนาการและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล Molecular Systematics and Evolution	3(2-3-6)
275581	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ Special Topics in Biotechnology	3(2-3-6)
	<b>วิทยานิพนธ์</b>	<b>จำนวน 12 หน่วยกิต</b>
275590	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis I, Type A2	3 หน่วยกิต
275591	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis II, Type A2	4 หน่วยกิต
275592	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis III, Type A2	5 หน่วยกิต
	<b>รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต</b>	<b>จำนวน 5 หน่วยกิต</b>
275571	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)

275595	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 Seminar in Biotechnology I	1(0-2-1)
275596	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 Seminar in Biotechnology II	1(0-2-1)

หมายเหตุ สำหรับนิสิตที่เรียนรายวิชาสัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพครบแล้ว จะต้องเข้าร่วมสัมมนาเพื่อรายงานความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ต่อเนื่องทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะจบการศึกษา

## 3.1.4 แผนการศึกษา

## แผน ก แบบ ก 2 จัดการศึกษาดังนี้

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(3-0-6)
275512	วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง Advanced Molecular Bioscience	3(3-0-6)
275571	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-Credit)	3(3-0-6)
275595	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar in Biotechnology I (Non-Credit)	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาปลาย

275572	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instrumentation in Biotechnology	3(2-3-6)
275596	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar in Biotechnology II (Non-Credit)	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
275590	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2	3 หน่วยกิต

รวม 12 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาต้น

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
275591	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis II, Type A2	4 หน่วยกิต

รวม 10 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาปลาย

275592	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis III, Type A2	5 หน่วยกิต
--------	---	------------

รวม 5 หน่วยกิต

#### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(3-0-6)
--------	----------------------------------	----------

หลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วยปรากฏการณ์ทางเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เทคนิคและการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางชีวภาพซึ่งเป็นที่สนใจในเชิงอุตสาหกรรม

Principles of biotechnology including chemical and biological phenomena in organisms, techniques and procedures for development of new strains of organisms and production process for biological products valuable in aspect of industry

275512	วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง Advanced Molecular Bioscience	3(3-0-6)
--------	--	----------

โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ต่างๆ ภายในเซลล์ในระดับโมเลกุล เมแทบอลิซึมของเซลล์ การเกิดมิวเตชัน การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การเกิดรีคอมบิเนชัน การสื่อสารระหว่างเซลล์และความสัมพันธ์ของเซลล์กับสภาพแวดล้อม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านเซลล์



Structures and functions of organelles at the molecular level, cell metabolism, flow of genetic information, mutation, DNA repair, recombination, cell communication, cell-environment interaction and applications of cell technologies

- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| 275513 | <p>เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง</p> <p>Advanced Gene Technology</p> <p>หลักการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอ เทคนิคการหาชิ้นที่สนใจ การผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนโดยใช้สิ่งมีชีวิต การดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ยีนบำบัดและเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิเคราะห์จีโนมทรานส์คริปโตมและโปรตีโอม</p> <p>Principles and advanced techniques used in recombinant DNA technology, DNA markers, isolation of gene of interest, recombinant protein production, genetically modified organisms, and gene therapy. Genome, transcriptome and proteome analysis</p>                | 3(2-3-6) |
| 275541 | <p>เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม</p> <p>Environmental Biotechnology</p> <p>ทฤษฎีและปฏิบัติการเกี่ยวกับการนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ มาใช้ในการศึกษานิเวศวิทยาในสภาพแวดล้อมต่างๆ กระบวนการทางชีวภาพของสารเคมีต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการของเสียมลพิษในภาคอุตสาหกรรมเกษตร และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p> <p>Theories and practice in current advance of biotechnology emphasis on the ecology Invertigation from various environments, the biochemical processes to apply in pollution management generated by industrial, agriculture sectors as well as for environmental conservation</p> | 3(2-3-6) |
| 275543 | <p>เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสียและน้ำเสีย</p> <p>Biotechnology for Waste and Wastewater Treatment</p> <p>การบำบัดน้ำเสียและของเสีย ทั้งประเภทอินทรีย์และอนินทรีย์ โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ชีวเคมีและจุลชีววิทยา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำไปใช้</p> <p>Wastewater and solid waste both organic and inorganic forms by applying biotechnological, biochemical and microbiological processes to obtain the highest efficiency</p>   | 3(2-3-6) |

- 275544      การย่อยสลายทางชีวภาพและการจำกัดของเสียทางชีวภาพ      3(2-3-6)  
 Biodegradation and Bioremediation  
 หลักการย่อยสลายวัสดุชีวภาพและสารสังเคราะห์ที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีผลมาจากกระบวนการทางอุตสาหกรรม บ้านเรือนและการเกษตร ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ของกระบวนการบำบัดชีวภาพ ชีวเคมี เพื่อฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่ปนเปื้อน การติดตามและประเมินประสิทธิภาพของการย่อยสลาย
- Principals of biodegradation process of bio-material and synthetic material that contaminated in environment by industrial, domestic and agriculture activities. Also studies on various bioremediation techniques to improve contaminated sites, monitoring and evaluation of these processes
- 275545      เทคโนโลยีของแหล่งทรัพยากรทดแทน      3(2-3-6)  
 Renewable Resources Technology  
 การแปรสภาพชีวมวลให้เป็นก๊าซเชื้อเพลิงและเชื้อเพลิงเหลวจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยกระบวนการเกษตร โดยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพ คุณค่าของพลังงานจากชีวมวล การผลิตก๊าซเชื้อเพลิงในรูปแบบต่าง ๆ การผลิตก๊าซชีวภาพ การผลิตบิวทานอลและการผลิตแอลกอฮอล์
- The use of agricultural waste for producing the gases and liquid fuel by agriculture, chemical and biological processes, value of energy from biomass, various from of gas fuel production, butanol production and alcohol productions
- 275554      ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช      3(2-3-6)  
 Plant Genetic Resources  
 หลักทรัพยากรพันธุกรรมของพืช ยีนในประชากร ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์สายพันธุ์พืชที่ถูกคุกคามหรือใกล้สูญพันธุ์ รวมทั้งพืชที่เป็นต้นกำเนิดของพืชสายพันธุ์ส่งเสริมประเทศไทย
- Principles of plant genetic resources. Gene population, biodiversity and conservation of threaten and endangered plant species included commercial varieties in Thailand



- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| 275572 | <p>เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Instrumentation in Biotechnology</p> <p>ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Usage and maintenance of essential biotechnological instruments, as well as industrial biotechnology, plant and animal biotechnology</p>  | 3(2-3-6) |
| 275573 | <p>ชีวสารสนเทศศาสตร์</p> <p>Bioinformatics</p> <p>การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ สารสนเทศ และฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ลำดับเบสของดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ วิเคราะห์โครงสร้างและหน้าที่ของยีนและโปรตีน ศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล และการประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ</p> <p>Computer programs and softwares, information technology, databases for DNA and RNA analysis, structures and functions of genes and proteins, molecular evolution and systematics and other applications</p> | 3(2-3-6) |
| 275574 | <p>ระบบวิทยาและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล</p> <p>Molecular Systematic and Evolution</p> <p>วิธีการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตโดยอาศัยความแตกต่างระดับโมเลกุล กลไกที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงวิวัฒนาการ และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล</p> <p>Classification of organisms using molecular data, mechanisms for evolution and phylogenetic relationships</p>   | 3(2-3-6) |
| 275581 | <p>หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Special Topics in Biotechnology</p> <p>การศึกษาวิเคราะห์ วิจัยหัวข้อใหม่ที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Study, analysis and discussion on current interesting topics in biotechnology.</p>   | 3(2-3-6) |





### 3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา

#### 1) หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

- ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก ซึ่งเป็นตัวเลขประจำสาขาวิชา 275 หมายถึง สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์
- ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา ดังนี้

- 1-3 หมายถึง กลุ่มวิชาชีววิทยาโมเลกุล เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีกระบวนการทางชีวภาพ
- 4 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม
- 5-6 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางพืชและสัตว์
- 7 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพด้านอื่นๆ
- 8 หมายถึง กลุ่มวิชาพิเศษเฉพาะทางในหมวดวิชาต่างๆ
- 9-0 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา วิจัย และวิทยานิพนธ์

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และระดับ

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา
1	นายศิริพงษ์ เปรมจิต*	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Wood Chemistry พันธุศาสตร์ ชีววิทยา	Ehime University	ญี่ปุ่น	2537
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534
					มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ไทย	2528
2	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจำรัส*	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ พืชศาสตร์	University of Hannover	เยอรมันนี	2545
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2536
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ไทย	2531
3	นายอนุพันธ์ กงบังเกิด*	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Botanik เทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรศาสตร์	University of Vienna	ออสเตรีย	2546
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2535
4	นางสาวพัทธมน แสงอินทร์	อาจารย์	ปร.ค. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีววิทยาของเซลล์ และโมเลกุล ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2553
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545
					มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2541
5	นางสาวสุนีย์ สิริธรรมใจ	อาจารย์	ปร.ค. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สัตววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2534

หมายเหตุ\* เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราระบุในภาคผนวก



## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	นายศิริพงษ์ เปรมจิต	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D.(Wood Chemistry) Ehime University วท.ม.(พันธุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ.(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2537 2534 2528	
2	นายกี สุจิบุลี	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.(Plant Molecular Biology) University of East Anglia วท.ม.(เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2554 2537 2533	
3	นางสาวชนนิษฐ์ ชูพยัคฆ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.rer.nat.(Genetics) University of Vienna วท.ม.(ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พย.บ.(พยาบาลศาสตร์) มหาวิทยาลัยบูรพา	2549 2540 2534	
4	นางสาวดวงกมล ชันชเลิศ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.(Applied Sciences) University of Canberra วท.ม.(จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล วท.บ.(เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545 2538 2535	
5	นางดวงพร เปรมจิต	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.(Plant Biotechnology) Ehime University วท.ม.(พันธุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ.(วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยสงขล นครินทร์	2546 2533 2529	

ลำดับ ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
6	นางสาววาสนา ฉัตรดำรง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปรด.(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) มหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม.(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) มหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ชีววิทยา) มหาวิทาลัยรามคำแหง	2546  2536  2532	
7	นางสมจิตต์ หอมจันทร์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.(ชีววิทยา) มหาวิทาลัยมหิดล วท.ม.(พันธุศาสตร์) มหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ชีววิทยา) มหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์	2551  2537  2533	
8	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจำรัส	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.rer.nat (Biotechnology) University of Hannover วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ.(พืชศาสตร์) มหาวิทาลัยสงขลานครินทร์	2545  2536  2531	
9	นางสาวอรอินท์ ประไซโย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.(Food Science) University of Massachusetts M.S. (Food Science) University of Massachusetts วท.บ.(เทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทาลัยขอนแก่น	2546  2542  2536	
10	นายอนุพันธ์ กงบังเกิด	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.rer.nat (Botanik) University of Vienna วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ.(เกษตรศาสตร์) มหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์	2546  2538  2535	

ลำดับ ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
11	นายโอรส รักษาติ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.(เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม.(เทคโนโลยีการอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2548  2537  2531	
12	นายคำรพ รัตนสุด	อาจารย์	Ph.D.(Plant molecular biology) University of East Anglia M.Sc.(Molecular genetics- genetic engineering) มหาวิทยาลัยมหิดล วท.บ.(พันธุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547  2541  2538	
13	นายนิติพงษ์ จิตรีโกชน์	อาจารย์	Ph.D.(Food Science and Technology) Tokyo University of Fisheries วท.ม.(ผลิตภัณฑ์ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ประมง) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2548  2543  2540	
14	นางสาวมลิวรรณ นาคขุนทด	อาจารย์	วท.ด.(วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม.(พฤกษศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551  2541  2538	
15	นางสาวพัชรมน แสงอินทร์	อาจารย์	ปร.ด.(วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม.(ชีววิทยาของเซลล์และ โมเลกุล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2553  2545	

ลำดับ ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
			วท.บ.(ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2541	
16	นายวรสิทธิ์ โทจำป	อาจารย์	วท.ด.(เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548 2541 2537	
17	นางศิริวรรณ วิชัย	อาจารย์	วท.ด.(เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.ม.(จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546 2538 2534	
18	นายสงกรานต์ เชื้อครุฑ	อาจารย์	Ph.D.(Biotechnology) The University of Tokyo วท.ม.(จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ชีววิทยา) เกียรตินิยม มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ	2546 2538 2532	
19	นางสาวสุทธิรัตน์ สิทธิศักดิ์	อาจารย์	Ph.D.(Biological Science) Illinois State University M.Sc.(Microbiology) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พย.บ.(พยาบาลศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2539 2535	

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
20	นางสาวสุนีย์ สิริธรรมใจ	อาจารย์	ปร.ด.(วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ)	2550	
			มหาวิทยาลัยนเรศวร	2538	
			วท.ม.(สัตววิทยา)	2534	
			จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ.(ชีววิทยา)		
21	นางสาวกนิษฐ์ ลิ้มมงคล	อาจารย์	Dr.rer.nat (Molecular Biology)	2547	
			University of Vienna	2540	
			วท.ม. (ชีวเคมี)	2537	
			มหาวิทยาลัยมหิดล วท.บ.(ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี)		
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่				

### เจ้าหน้าที่ภาควิชาชีววิทยา

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา
1.	นางจิรวรรณ ต่วนโต	พนักงานวิทยาศาสตร์	คบ.(ครุศาสตร์)
2.	นางสาวมนปวีร์ หิรัญปิยะวงศ์	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	ศศ.บ.(ภาษาอังกฤษ)
3.	นางเรณู สัตติแพง	นักวิทยาศาสตร์	วท.ม.(การจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
4.	นางสาววิศราภรณ์ น้อยใจมั่น	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	กศ.ม.(บริหารการศึกษา)
5.	นางวิภาดา วัชรสุนทรกิจ	พนักงานประจำห้องทดลอง	ปวช.(พาณิชยกรรม)
6.	นางสาวสุนันท์ โปธิ์ น้อยย้	พนักงานประจำห้องทดลอง	บธ.บ.(การจัดการทั่วไป)
7.	นางสาวหทัยรัตน์ เลขสุข	นักวิทยาศาสตร์	วท.บ.(ชีววิทยา)

## 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา
1.	นายประศาสตร์ เกื่อมณี	รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Plant Genetic Manipulation)	2544
			University of Nottingham	2528
			วท.ม.(พฤกษศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กศ.บ.(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิบูลย์โลก	2526
2.	นางสาวสุรินทร์ ปิยะโชคณากุล	รองศาสตราจารย์	Dr.Agr.(Plant Molecular Biology)	2532
			Tokyo University of Agriculture and Technology	2521
			วท.ม.(พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ.(ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2519
3.	นายहरยา ปุณณะพยัคฆ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.( Microbiology)	2527
			University of Arkansas	2523
			M.S.(Microbiology) University of Southwestern Louisiana	2517
4.	นางสาวอลิสสา วังโน	รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Biochemistry)	2545
			Oregon State University	2538
			วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ.(เทคโนโลยีทางอาหาร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535

ลำดับ ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา
5.	นางพิมพ์ชนก จตุรพิริย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.nat.tech.(Biochemical Engineering) Vienna University of Agriculture & Forestry	2549
			วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
			วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร	2538
6.	นางสาวนิตยา ไชยเนตร	อาจารย์	Ph.D.(Life Environmental & Conservation Science) Ehime University	2545
			วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
			วท.บ.(วาริชศาสตร์) มหาวิทยาลัยบูรพา	2535

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

ไม่มีการฝึกภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นการศึกษาเพื่อดำเนินโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยต่อยอดความรู้ที่จะก่อให้เกิดองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ทางสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ รวมไปถึงการเขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิชาการ จะต้องดำเนินการภายในกรอบระยะเวลาที่กำหนดและได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการประจำหลักสูตร

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถวินิจฉัยปัญหา ความคิดเห็น และนำมาประกอบการวางแผนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ได้
- 2) สามารถต่อยอดองค์ความรู้ที่ได้จากการทำงานวิจัยเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้

- 3) สามารถใช้ทักษะเพื่อวางแผนและแก้ไขปัญหาโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์
- 4) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ศึกษาต่อยอดคนนั้นผ่านการเขียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

### 5.3 ช่วงเวลา

ตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่1 (เริ่มให้มีการลงทะเบียนรายวิชาวิทยานิพนธ์)

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

#### 5.5.1 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

5.5.1.1 อาจารย์ในแขนงวิชาทำหน้าที่ให้คำแนะนำแก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ

5.5.1.2 อาจารย์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำปรึกษาและติดตามการทำงานของนิสิต

5.5.1.3 จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

5.5.1.4 มีการดูแลความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี และห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะการทำงานนอกเวลา

5.5.1.5 มีคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์บริการ ทั้งในศูนย์คอมพิวเตอร์ของคณะ มหาวิทยาลัย และในห้องปฏิบัติการของภาควิชา

#### 5.5.2 การทำวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์นิสิตจะต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ให้ครบตามที่กำหนดในหลักสูตรและสอบผ่านการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบวิทยานิพนธ์

##### 5.5.2.1 การลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

นิสิตระดับปริญญาโทต้องลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในแผนการศึกษา แผน ก แบบ ก2 ซึ่งกำหนดให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ รวมจำนวน3 รายวิชา ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า12 หน่วยกิต



### 5.5.2.2 การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

#### 5.5.2.2.1 กระบวนการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชาเสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1 คน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีก 1-2 คน

#### 5.5.2.2.2 คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีดังนี้

(1) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

(2) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำ หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

#### 5.5.2.3 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

(1) นิสิตที่ได้รับการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาพ.ศ.2554

(2) นิสิตต้องจัดทำข้อเสนอและโครงร่างวิทยานิพนธ์ ยื่นต่อคณะที่สังกัดโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(3) เมื่อนิสิตยื่นคำร้องขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว ให้คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชา อาจารย์บัณฑิตศึกษาซึ่งเป็นผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยรวมจำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน เพื่อทำหน้าที่เป็นประธาน กรรมการ และเลขานุการ โดยโครงร่างวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการฯ ทั้งนี้ให้คณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณากลับกรองและเสนอแนะการจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ แล้วแจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยไว้เป็นหลักฐาน

(4) นิสิตจะต้องได้รับมติอนุมัติข้อเสนอและโครงร่างวิทยานิพนธ์เป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และเสนอเรื่องต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทำประกาศให้นิสิตสามารถดำเนินการวิจัยได้

#### 5.5.2.4 การสอบวิทยานิพนธ์

(1) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก2 จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาและวิทยานิพนธ์ให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนดในภาคการศึกษาที่ขึ้นคำร้องขอเสนอวิทยานิพนธ์เพื่อการสอบและแจ้งความจำนงสอบ

(2) นิสิตมีสิทธิยื่นคำร้องขอเสนอสอบวิทยานิพนธ์ต่อภาควิชาฯ ได้หลังจากคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์มีมติอนุมัติให้นิสิตผ่านการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว ไม่น้อยกว่า 90 วัน

(3) เมื่อนิสิตแจ้งความจำนงสอบวิทยานิพนธ์ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วให้คณะกรรมการประจำหลักสูตร เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีส่งถึงบัณฑิตวิทยาลัย

(4) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท จะได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำ หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน โดยมีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นกรรมการ และมีอาจารย์ประจำและหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย 1 คน เป็นกรรมการ รวมไปถึงอาจารย์บัณฑิตศึกษาซึ่งเป็นผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยอีก 1 คน เป็น กรรมการ

(5) การสอบวิทยานิพนธ์ให้ทำโดยเปิดเผย โดยเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมฟังการสอบวิทยานิพนธ์ได้

(6) นิสิตจะต้องสอบให้ผลการสอบได้ระดับ S (ใช้ได้) โดยได้รับมติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

#### 5.5.2.5 การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 โดยเมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน 2 สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

1) กระบวนการประเมินผลโดยกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

2) ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings) และให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา

3) มีการประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์อื่น อย่างน้อย ๒ คน

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
เป็นนักวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่มีทักษะเฉพาะทางที่สร้างสรรค์ และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ	การฝึกทักษะทางการศึกษาวิจัยเฉพาะทางและการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในการทำงานวิจัย
มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาความรู้ต่อยอดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการทำงานและการดำรงชีวิต	สอดแทรกในรายวิชา และการมอบหมายงานต่างๆ

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2) สามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพได้อย่างมีเหตุผล
- 3) ส่งเสริมให้ใช้การวินัยทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่นสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 4) มีภาวะผู้นำและผู้ตามในการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรมที่ดี
- 5) เป็นผู้มีความยุติธรรมและยอมรับฟังความคิดเห็น ตลอดจนเคารพสิทธิของผู้อื่น

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ปฐมนิเทศนิสิตก่อนเข้าเรียน
- 2) สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในการเรียนการสอน
- 3) อาจารย์ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) แบบสอบถาม
- 2) สังเกตพฤติกรรมของนิสิตขณะเรียนและสอบ
- 3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตนำเสนอ

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎี และปฏิบัติที่เป็นสาระหลักด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีความรู้ความเข้าใจเข้ากับงานวิจัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 3) มีความเข้าใจในวิธีการประยุกต์ และตลอดจนทราบผลกระทบของผลงานวิจัยต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการทำงานในปัจจุบัน
- 4) สามารถพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ที่ทำการศึกษาด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มอบหมายให้นิสิตศึกษาบทเรียนล่วงหน้าและนำมาถ่ายทอดในห้องเรียน
- 2) จัดลำดับรายวิชาตามความต่อเนื่องหรือง่ายยาก และเชื่อมโยงกับงานวิจัย
- 3) มอบหมายให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอหน้าห้อง

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) สอบวัดผลก่อนและหลังศึกษารายวิชานั้นๆ
- 2) ทดสอบประมวลความรู้และเค้าโครงงานวิจัยก่อนลงมือปฏิบัติจริง
- 3) แบบสอบถาม

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการปัญหาทางวิชาการได้
- 2) มีคุณพินิจสำหรับตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอสามารถสังเคราะห์และใช้ข้อมูลหรือผลงานวิจัยทางวิชาการมาพัฒนาความคิดต่อยอดเพื่อบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่นำเสนอ
- 3) สามารถวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหา และสร้างสรรค์ข้อเสนอแนะด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้ถูกต้องเหมาะสม

4) สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัยจากการค้นคว้าทางวิชาการ โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดจนการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปที่ขยายองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างชัดเจน

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 2) สอนแบบตั้งคำถาม
- 3) กำหนดโจทย์ปัญหาให้ทำการทดลอง
- 4) มอบหมายงานที่ต้องคิด วางแผน หรือออกแบบด้วยตัวเอง

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สังเกตพฤติกรรม
- 2) ประเมินจากรายงานในวิชานั้นๆ
- 3) ประเมินจากการสอบวัดผล
- 4) การนำเสนองานหน้าห้องเรียน

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- 2) สามารถตัดสินใจ ประเมิน และปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานดียิ่งขึ้นได้
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์การดำเนินกิจกรรมกลุ่มได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานเป็นกลุ่ม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มอบหมายงานเป็นกลุ่มให้นิสิตร่วมกันคิดวิเคราะห์ วางแผน ออกแบบ และปฏิบัติ
- 2) กระตุ้นให้นิสิตจัดกลุ่มเสวนาในเชิงวิชาการ
- 3) ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมและนำเสนองานวิจัยที่งานประชุมวิชาการต่างๆ

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) นำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- 2) แบบสอบถาม

- 3) สังเกตพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ
- 4) สํารวจจำนวนครั้งที่นิสิตเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติในการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 2) สามารถสื่อสารทางวิชาการกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 3) สามารถนำผลงานจากวิทยานิพนธ์มานำเสนอรายงานผ่านการประชุมสัมมนาทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนวัตกรรมและสถานการณ์โลก และนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดให้มีการมอบหมายงานการวิเคราะห์ข้อมูล และให้นิสิตมีส่วนร่วมในการเสนอแนวความคิดใหม่ๆ
- 2) จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบ
- 3) ให้นิสิตนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบรายงานและแบบปากเปล่าที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ในห้องเรียน
- 4) กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
- 5) สนับสนุนให้มีการนำความรู้ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพมาอภิปราย

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- 2) นำเสนองานที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในรูปแบบรายงาน โปสเตอร์หรือการบรรยาย
- 3) ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์และรายงานการวิจัย
- 4) สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● = ความรับผิดชอบหลัก

○ = ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
275511 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	○			●	●		●	●			●	●		●	●		●		●	●
275512 วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง		○	○		●	●	●	●		●	●	●		●	●			●	●		
275513 เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง	●		○	○	●	●			●	●	●					●	●	●		●	●
275541 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	●		○	○	●	●	●			●	●			●	●			●	●		●
275543 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัด ของเสียและน้ำเสีย	●		○	○	●	●	●			●		●			●	●		●			●
275544 การย่อยสลายทางชีวภาพและ การกำจัดของเสียทางชีวภาพ	●		○	○	●	●	●		●	●		●			●	●		●			●
275545 เทคโนโลยีของแหล่งทรัพยากร ทดแทน	●		○	○	●	●	●	●		●		●	●	●			●	●			●
275554 ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช	●	○			●	●	●	●			●	●				●	●		●	●	
275555 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชขั้นสูง	●	○			●	●	●	●	●	●		●	●			●	●	●			●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
275561 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง	○	○			●	●	●	●		●		●	●			●	●	●			●
275571 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●	●	●	●		●	●	●		●		●	●	●			●	●	●	●
275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●		○		●		●	●	●	●		●		●	●	●			●		●
275573 ชีวสารสนเทศศาสตร์			○	○	●	●	●		●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
275574 ระบบวิทยาและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล	●		○		●	●	●	●	●	●		●	●		●	●			●	●	●
275581 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ		○	○		●	●	●	●			●	●			●		●		●		●
275590-2 วิทยานิพนธ์ 1-3 แผน ก แบบ ก2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
275595 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	●	●	●	●	●		●	●			●	●				●	●	●	●	●	
275596 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	●	●	●	●	●		●	●			●	●				●	●	●	●	●	



## ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

### คุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2) สามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพได้อย่างมีเหตุผล
- 3) ส่งเสริมให้ใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรมและ จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 4) มีภาวะผู้นำและผู้ตามในการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรมที่ดี
- 5) เป็นผู้มีคุณธรรมและยอมรับฟังความคิดเห็น ตลอดจนเคารพสิทธิของผู้อื่น

### ความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎีและปฏิบัติที่เป็นสาระหลักด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีความรู้ความเข้าใจเข้ากับงานวิจัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 3) มีความเข้าใจในวิธีการประยุกต์ และตลอดจนทราบผลกระทบของผลงานวิจัยต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการทำงานในปัจจุบัน
- 4) สามารถพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ที่ทำการศึกษาด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้

### ทักษะทางปัญญา

- 1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการปัญหาทางวิชาการได้
- 2) มีคุณพินิจสำหรับตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอสามารถสังเคราะห์และใช้ข้อมูลหรือผลงานวิจัยทางวิชาการมาพัฒนาความคิดต่อยอดเพื่อบรรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่น่าสนใจ
- 3) สามารถวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาและสร้างสรรค์ข้อเสนอแนะด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้ถูกต้องเหมาะสม
- 4) สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัยจากการค้นคว้าทางวิชาการ โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้นวัตกรรมวิจัยและให้ข้อสรุปที่ขยายองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างชัดเจน

### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- 2) สามารถตัดสินใจ ประเมิน และปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานดียิ่งขึ้นได้

- 3) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์การดำเนินงานกิจกรรมกลุ่มได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานเป็นกลุ่ม

### ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติในการศึกษาค้นคว้าวิจัย ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 2) สามารถสื่อสารทางวิชาการกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 3) สามารถนำผลงานจากวิทยานิพนธ์มานำเสนอรายงานผ่านการประชุม สิ่งพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก และนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

#### 1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

### 1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)
V	เข้าร่วมศึกษา (visiting)
W	ถอนกระบวนวิชา (withdrawn)

### 1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)

รายวิชาบังคับของสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่าค่าหรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้นหรือ U ได้แก่ กระบวนวิชาที่ไม่เน้นหน่วยกิต/การสอบประมวลความรู้/สัมมนา/วิทยานิพนธ์ และ IS

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

### 2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยนิตยประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา
- (2) มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

### 2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

- (1) ภาวะการไ้ทำงานท่าของมหาบัณฑิต ระยะเวลาในการหางานทำ ความคิดเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจในการประกอบอาชีพการงาน
- (2) ประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตของผู้ใช้มหาบัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม
- (3) ประเมินตำแหน่งและ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของมหาบัณฑิต
- (4) ประเมินจากสถานศึกษาอื่นในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของมหาบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

(5) ประเมินจากมหำบัณฑิตที่จบไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ระบุงเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย และเกณฑ์ของสาขาวิชา

หลักสูตรแผน ก แบบ ก2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
4. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้น สะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
5. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
6. เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
7. ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงาน หรือส่วนหนึ่งของผลงาน ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ หรือส่งเสริมให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้อาจารย์มีความเข้าใจในหลักสูตรและรายวิชาที่รับผิดชอบ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

- (1) กระตุ้นให้อาจารย์นำงานวิจัยมาบูรณาการร่วมกับการจัดเรียนการสอนในห้องเรียน

- (2) เพิ่มพูนทักษะการสอนและการประเมินผลให้ประสิทธิภาพ โดยส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมโครงการอบรมที่จัดขึ้นทั้งในและนอกหน่วยงาน

## 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) สนับสนุนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
- (2) กระตุ้นให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- (3) สนับสนุนการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- (4) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมสัมมนา และนำเสนอผลงานทางวิชาการที่จัดขึ้นทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

#### ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตร

- 1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 1.2 จัดโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร และคณะวิทยาศาสตร์ ประกาศใช้เป็นหลักสูตร
- 1.3 จัดผู้สอนที่มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่ตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร
- 1.4 มีการประเมินผลการเรียนของนิสิตและประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
- 1.5 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- 1.6 ให้อาจารย์ประจำหลักสูตรติดตามข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ทันสมัยทั้งในและต่างประเทศเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันต่อเหตุการณ์
- 1.7 ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องและทันสมัยกับความก้าวหน้าของวิทยาการทุกๆ ปี
- 1.8 การบริหารจัดการหลักสูตร บริหารตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะฯ โดยมหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้ให้แก่ภาควิชาฯ เพื่อบริหารจัดการ และจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์ หมวดต่างๆ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ความพร้อมด้านห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยมีห้องเพื่อการเรียนการสอนภาคบรรยายจำนวนมาก ภาควิชาชีววิทยามีห้องเพื่อจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการทั้งหมดรวม 21 ห้อง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการกลาง จำนวน 9 ห้อง ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางในรูปแบบของหน่วยวิจัย จำนวน 10 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการกลาง จำนวน 2 ห้อง ห้องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้อง ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้อง ห้องพักสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 1 ห้อง

ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ภาควิชาชีววิทยามีเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลอง ตามความจำเป็น

ความพร้อมด้านหนังสือ สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา หนังสือ และสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีวารสารภาษาไทย และวารสารภาษาอังกฤษ หลายรายการที่สามารถใช้เป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิแก่นิสิตได้นอกจากนี้ ยังมีห้องสมุดวิทยาศาสตร์สุขภาพ และห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ ที่มีเอกสาร ตำรา วารสารทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษเฉพาะทาง อีกรวมเป็นจำนวนที่พอเพียง และมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดซื้อหนังสือ และตำราเรียนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีฐานข้อมูลเพื่อบริการสืบค้นสำหรับการค้นคว้าและวิจัยทั้งแบบออนไลน์ โดยแบ่งเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ อีกหลายฐานข้อมูล ตลอดจนมีฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ อีกที่ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ อีกหลายรายการ

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ภาควิชาชีววิทยา มีแผนการจัดสรรวัสดุ อุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอนต่างๆ เพิ่มตามความต้องการและความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้อ การสอน และการวิจัย และมีการประสานงานกับห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ และสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น และคณะจะมีการจัดซื้อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ตามความจำเป็น



## 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

ส่งเสริมบุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วมอบรมและสัมมนาเชิงวิชาการ และฝึกทำวิจัยร่วมกับคณาจารย์ รวมทั้งส่งเสริมให้บุคลากรฝ่ายสนับสนุนมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

- (1) มีระบบการปฐมนิเทศ เพื่อให้นิสิตเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน
- (2) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นิสิตในการวางแผนการศึกษาตามหลักวิชาการและการเรียนการสอน
- (3) มีระบบคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยให้นิสิตได้ทำวิจัยกับอาจารย์ผู้มีความเชี่ยวชาญ ทั้งจากภายในและนอกสถาบัน
- (4) มีระบบการสื่อสารข้อมูลให้เข้าถึงนิสิตอย่างทั่วถึง เช่น การสื่อสารผ่านเว็บไซต์ หรือ E-mail เป็นต้น
- (5) จัดสัมมนา หรือสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อปลูกฝังให้นิสิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- (6) มีการสนับสนุนให้นิสิตได้แลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการกับต่างประเทศ

### 5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

มีการประกาศให้นิสิตทราบว่าสามารถยื่นอุทธรณ์ได้ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับทราบคำสั่งลงโทษ โดยการอุทธรณ์ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จัดให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงมุ่งเน้นให้บัณฑิตสามารถประกอบอาชีพได้ตรงสาขาที่สำเร็จการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 กำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ เพื่อดำเนินการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต แลหาความต้องการของสังคม

6.2 ติดตามประเมินคุณภาพของนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่และบัณฑิตที่ทำงานแล้วทุกปี และนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุก 4 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคม

6.3 จัดให้มีการสำรวจการมีงานทำของบัณฑิต



## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีตัวบ่งชี้ที่ 1 - 5 ต้องมีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายติดต่อกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีจำนวนตัวบ่งชี้ (ตัวบ่งชี้ที่ 6 - 12) ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80 % ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี ดังนี้

ตัวบ่งชี้และผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา		
	ปี 1	ปี 2	ปี 3
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงาน หลักสูตร	X	X	
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา	X	X	
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการขอประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	
7. มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของแผน		X	
8. อาจารย์ใหม่ทุกคน(ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ แล/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	

ตัวบ่งชี้และผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา		
	ปี 1	ปี 2	ปี 3
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X
13. มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับนานาชาติ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25		X	
14. จำนวนผู้สำเร็จการศึกษิตตามระยะเวลาที่กำหนดในแผนการศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25		X	

#### 8. เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตรเพื่อเผยแพร่

หลักสูตรที่จะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2552 ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ที่ 1-12 (ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด) อยู่ในเกณฑ์ดี คือ ต้องดำเนินการตามตัวบ่งชี้ที่ 5 อย่างครบถ้วนและอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ที่ 6-12 ที่จะถูกประเมินในแต่ละปี กรณีหลักสูตรระดับปริญญาโท หากผลการประเมินในปีแรก (ครึ่งระยะเวลาของหลักสูตร) อยู่ในระดับดีก็จะได้รับการรับรองเพื่อเผยแพร่ในปีถัดมา และต้องรักษาผลการประเมินให้อยู่ในระดับดีทุกปี

สำหรับตัวบ่งชี้ที่ 13 และ 14 เป็นตัวบ่งชี้เฉพาะของหลักสูตรจะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดที่ 2 ตัวบ่งชี้ จึงจะถือว่าการดำเนินการของหลักสูตรอยู่ในระดับดี

### หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

#### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

##### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) ตั้งคณะกรรมการประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประเมินผลการสอนโดยนิสิต เสนอแนะและนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

(2) ปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีสอน การวิเคราะห์ผลการประเมินขอมินิสิตเพื่อนำกลยุทธ์ที่ได้ไปใช้ในการเรียนการสอน

##### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ผู้เรียนประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนเมื่อสิ้นสุดรายวิชา และนำผลการประเมินให้อาจารย์และอาจารย์ในสาขาวิชานั้นไปใช้ในการปรับปรุงทักษะการสอน

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 2.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่งตั้งกรรมการประเมินหลักสูตร และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากนิสิต บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้บัณฑิต
- 2.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล
- 2.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คนที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- 4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร
- 4.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร
- 4.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมวิพากษ์หลักสูตรที่ปรับปรุงแล้ว