

(ร่าง)  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา :** มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี  
**คณะ :** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
 ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biotechnology

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)  
 ชื่อย่อ : วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)  
 ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Biotechnology)  
 ชื่อย่อ : B.Sc. (Biotechnology)

**3. วิชาเอก ไม่มี**

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

**5.2 ภาษาที่ใช้**

ภาษาไทย

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

นักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

**5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี ชีวภาพ พ.ศ. 2549 เปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่...../..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

สภามหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่...../..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ ในปีการศึกษา พ.ศ. 2557

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต ฝ่ายวิจัยและพัฒนา หรือควบคุมคุณภาพ

8.2 เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการในโรงงานอุตสาหกรรม

8.3 นักวิจัย/นักวิชาการ/นักวิทยาศาสตร์ ในหน่วยงานราชการและเอกชน

8.4 ผู้แทนขาย

8.5 ศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

8.6 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล                    | ตำแหน่ง<br>วิชาการ     | คุณวุฒิการศึกษา                                                                                                   | สถาบันการศึกษา                                                                           | ปีที่<br>จบ          |
|-------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1     | นางสุนันท์ สุดใจ             | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ม. (ชีววิทยา)<br>กศ.บ. (ชีววิทยา)                                                                              | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทรวิโรฒ                                   | 2522<br>2518         |
| 2     | นางนฤมล<br>ธนานันต์          | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ด. (พันธุศาสตร์)<br><br>วท.ม. (พันธุศาสตร์)<br><br>วท.บ. (เกษตรศาสตร์)                                         | มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์<br>วิทยาลัยครูอุดรธานี          | 2547<br>2540<br>2535 |
| 3     | นางดวงเดือน<br>วิภูพานุรักษ์ | อาจารย์                | วท.ม.<br>(เทคโนโลยีชีวภาพ)<br><br>วท.บ. (ชีววิทยา)<br>เกียรตินิยมอันดับ2                                          | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง<br>มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทรวิโรฒ | 2544<br>2536         |
| 4     | นางสาวสุธาสินี<br>นิลแสง     | อาจารย์                | Ph.D. (Food<br>Engineering and<br>Bioprocess<br>Technology)<br>วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)<br>วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) | สถาบันเทคโนโลยี<br>แห่งเอเชีย<br><br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยมหิดล                | 2550<br>2545<br>2537 |
| 5     | นางสาวพรรณวิภา<br>แพงศรี     | อาจารย์                | วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)<br><br>วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)                                                            | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง<br>มหาวิทยาลัย-<br>มหาสารคาม      | 2547<br>2542         |

### 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจทั้งในประเทศและต่างประเทศพยายามพัฒนาและปรับตัวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันสูง โดยรัฐบาลได้พิจารณาและมีการวางแผนเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (2550 - 2554) ที่กล่าวถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ เทคโนโลยีสารสนเทศ และนาโนเทคโนโลยี ที่ก่อให้เกิดทั้งความเปลี่ยนแปลง โอกาส และภัยคุกคาม ต่อประเทศไทยทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม

เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นอีกสาขาหนึ่ง ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศอย่างชัดเจน เนื่องจากพื้นฐานทางเศรษฐกิจของประเทศไทยต้องอาศัยผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องอาศัยศาสตร์หรือความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรม การแปรรูป และพัฒนากระบวนการผลิตของผลผลิตทางการเกษตรที่ทันสมัย เพื่อเป็นสินค้าส่งออกสร้างรายได้ให้กับประเทศ

จากความสำคัญดังกล่าวรัฐบาลไทยจึงกำหนดยุทธศาสตร์หนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยตั้งเป้าการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศ รวมถึงการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ที่มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 5,000 ล้านบาท ดังนั้นบุคลากรที่มีความรู้และมีคุณภาพทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันเทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวัน และส่งผลกระทบอย่างมากมายต่อการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการทางสังคมมนุษย์และวัฒนธรรม โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ ซึ่งเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่สามารถปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ให้เหมาะสมต่อสภาพการผลิต และการใช้งานในรูปแบบต่างๆ เช่น การสร้างพืชต้านทานแมลง การสร้างพืชต้านทานโรค การผลิตสัตว์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูง โดยเฉพาะสามารถทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตที่ผ่านการดัดแปรพันธุกรรม (genetically modified organism) หรือนิยมเรียกแบบย่อว่า จีเอ็มโอ (GMO) จนหลายประเทศต้องออกกฎหมายเพื่อบังคับให้ผู้ประกอบการที่ผลิตอาหารต้องติดฉลากเพื่อระบุให้ชัดเจน หากอาหารที่ผลิตขึ้นมีการใช้ส่วนประกอบหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งมีชีวิตว่าเป็นจีเอ็มโอหรือไม่ นอกจากนี้เทคโนโลยีชีวภาพยังนำมาใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้จุลินทรีย์เพื่อการบำบัดเสีย การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ เช่น การผลิตยารักษาโรค การผลิตวัคซีน ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีชีวภาพเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ และมีผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาสังคม

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1. การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตร จำเป็นต้องพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคน และความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่มีศักยภาพ และความพร้อมในการปฏิบัติงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้ง

สามารถปรับเปลี่ยนตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกปัจจุบัน ตลอดจนสามารถพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานอย่างมืออาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมเป็นที่ยอมรับของสังคม

## 12.2. ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลกระทบจากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจทำให้ต้องผลิตบัณฑิตให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศโดยต้องพัฒนาความเป็นเลิศและมีคุณภาพทางด้านวิชาการ โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพของคนในท้องถิ่น และใช้เทคโนโลยีในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยประสานความร่วมมือกับท้องถิ่นเพื่อการถ่ายทอดความรู้และผลงานวิจัยให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ในการพัฒนาท้องถิ่นตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งสร้างคุณธรรม จริยธรรม บนพื้นฐานของสังคมและวัฒนธรรมไทยที่ มีความรักและผูกพันกับท้องถิ่น ตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 13.1. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคม และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### 13.2. รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นมาเรียน

รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นมาเรียน ได้แก่ รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะและหมวดวิชาเลือกเสรี

### 13.3. การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากหลักสูตรอื่นในคณะ ที่เกี่ยวข้องในการจัดการทางด้านเนื้อหาสาระของรายวิชา การจัดการเวลาเรียนและสอบ ส่วนการบริการ ที่มีการเรียนการสอนให้หลักสูตรอื่น จะมีการเรียนและประเมินผลเป็นปกติ ตามระดับพื้นฐานความรู้ของนักศึกษา

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ มุ่งเน้นทักษะ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสามารถนำความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและการปฏิบัติไปใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรม

#### 1.2 ความสำคัญ

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี เป็นหลักสูตรอุดมศึกษา เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา เพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชน มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง จัดการเรียนการสอน การวิจัย การให้บริการทางวิชาการ แก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

#### 1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ มีทักษะทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพและพัฒนาท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการเป็นนักค้นคว้าและวิจัย
- 1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม ในวิชาชีพและปฏิบัติตนให้เป็นประโยชน์แก่สังคม และประเทศชาติ

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง                                                                                                                                       | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ปรับปรุงหลักสูตร<br>วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา<br>เทคโนโลยีชีวภาพให้มีมาตรฐานไม่<br>ต่ำกว่ากรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับ<br>อุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552       | 1. ติดตามประเมินหลักสูตร<br>อย่างสม่ำเสมอ<br>2. พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง                                                                                                                                                                                                                                   | 1. รายงานผลการประเมิน<br>หลักสูตร<br>2. รายงาน/เอกสารปรับปรุง<br>หลักสูตร                                                                               |
| 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้อง<br>กับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต                                                                                            | 1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน<br>ความต้องการกำลังคนของผู้<br>ประกอบการด้านเทคโนโลยี<br>ชีวภาพ<br>2. เชิญผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้บัณฑิต<br>มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลัก<br>สูตร                                                                                                                                          | 1. รายงานผลการประเมิน<br>ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต<br>2. ระดับความพึงพอใจของ<br>ผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่                                         |
| 3. พัฒนาอาจารย์และบุคลากรสาย<br>สนับสนุนด้านการเรียนการสอน<br>และบริการวิชาการ ให้มี<br>ประสบการณ์จากการนำความรู้<br>ด้านเทคโนโลยีชีวภาพปฏิบัติงาน<br>จริง | 1. สนับสนุนอาจารย์และบุคลากร<br>ทางการศึกษาด้านการเรียนการ<br>สอนให้งานบริการวิชาการแก่<br>องค์กรภายนอก<br>2. อาจารย์และบุคลากรทุกคนใน<br>หลักสูตรได้รับการพัฒนาวิชาการ<br>และ/หรือวิชาชีพ                                                                                                                    | 1. ปริมาณงานบริการ<br>วิชาการต่ออาจารย์และ<br>บุคลากรในหลักสูตร<br>2. จำนวนอาจารย์และ<br>บุคลากรในหลักสูตรได้รับ<br>การพัฒนาวิชา การและ/หรือ<br>วิชาชีพ |
| 4. ส่งเสริมการใช้ความรู้เพื่อการ<br>แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง                                                                                              | 1. ปรับปรุงการจัดโปรแกรมการ<br>ฝึกงานในสถานประกอบการโดย<br>ใช้การฝึกงานตามสหกิจศึกษา<br>โดยประสานความร่วมมือกับ<br>ผู้ประกอบการในการจัดกิจกรรม<br>การเรียนการสอน<br>2. ให้นักศึกษาทำงานวิจัย/งาน<br>วิชาการที่สามารถนำผลที่ได้ หรือ<br>ความรู้ไปประยุกต์ใช้งานได้จริง<br>และตอบสนองต่อความต้องการ<br>ของชุมชน | 1. รายงานการวิจัยของ<br>นักศึกษาในสถาน<br>ประกอบการ<br>2. ระดับความพึงพอใจใน<br>ทักษะความรู้ความสามารถ<br>ในการทำงานของผู้ใช้บัณฑิต                     |

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ หรือเทียบเท่า หากมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้จัดเนื้อหาวิชาในสัดส่วนที่สัมพันธ์กัน โดยระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ และจำนวนหน่วยกิตไม่เกิน 9 หน่วยกิต

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ในวันและเวลาราชการเริ่มเปิดทำการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน-กันยายน ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่าจากสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2 เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. 2551 (ภาคผนวก ก หมวดที่ 3 ข้อที่ 13)

2.2.3 ให้เป็นไปตามมติของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ไม่เพียงพอ

2.3.2 ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ ไม่เพียงพอ

2.3.3 การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินความรู้ด้านภาษาอังกฤษก่อนเปิดภาคการศึกษา กรณีมีผลการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้มหาวิทยาลัยจะมอบหมายให้มีการสอนเสริมเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ให้สามารถเรียนในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพได้

2.4.2 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบประเมินความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ และเรียนปรับพื้นฐานก่อนเปิดภาคการศึกษา

2.4.3 จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำเรื่องปรับตัว และเทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย การแบ่งเวลา และมอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ดูแลักเตือนให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักศึกษา

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา ตามตารางหลักสูตร 4 ปี

| จำนวนนักศึกษา          | ปีการศึกษา |      |      |      |      |     |
|------------------------|------------|------|------|------|------|-----|
|                        | 2555       | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 | รวม |
| ชั้นปีที่ 1            | 30         | 30   | 30   | 30   | 30   | 150 |
| ชั้นปีที่ 2            |            | 30   | 30   | 30   | 30   | 120 |
| ชั้นปีที่ 3            |            |      | 30   | 30   | 30   | 90  |
| ชั้นปีที่ 4            |            |      |      | 30   | 30   | 60  |
| คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา |            |      |      |      | 30   | 30  |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

| รายการ                   | ปีงบประมาณ พ.ศ. |         |           |           |
|--------------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|
|                          | 2555            | 2556    | 2557      | 2558      |
| ค่าตอบแทน                | 100,500         | 201,000 | 301,500   | 402,000   |
| ค่าสาธารณูปโภค           | 18,000          | 36,000  | 54,000    | 72,000    |
| ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง | 115,200         | 230,400 | 345,600   | 460,800   |
| ค่าครุภัณฑ์              | 100,000         | 200,000 | 300,000   | 400,000   |
| ค่าวัสดุ                 | 12,000          | 24,000  | 36,000    | 48,000    |
| ค่าใช้สอย                | 12,000          | 24,000  | 36,000    | 48,000    |
| ค่าดำเนินการ             | 102,000         | 204,000 | 306,000   | 408,000   |
| ค่าใช้จ่ายรวม            | 459,700         | 919,400 | 1,379,100 | 1,838,800 |

หมายเหตุ : ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการผลิตบัณฑิต ประมาณ 15,323.34 บาท(หนึ่งหมื่นห้าพันสามร้อยยี่สิบสามบาทสามสิบสี่สตางค์)/คน/ปี

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนและยกเว้นรายวิชา พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก ข)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 13 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาเนื้อหา 88 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 33 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับ 43 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือก 12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาปฏิบัติการ และฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 9 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชาในหมวดต่างๆ

1) หมวดวิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาเนื้อหา 88 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 33 หน่วยกิต

รหัส ชื่อวิชา หน่วยกิต

|         |                        |          |
|---------|------------------------|----------|
| 4011305 | ฟิสิกส์ 1              | 3(3-0-6) |
|         | Physics 1              |          |
| 4011306 | ฟิสิกส์ 2              | 3(3-0-6) |
|         | Physics 2              |          |
| 4011601 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1    | 1(0-3-2) |
|         | Physics Laboratory 1   |          |
| 4011602 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2    | 1(0-3-2) |
|         | Physics Laboratory 2   |          |
| 4021105 | เคมี 1                 | 3(3-0-6) |
|         | Chemistry 1            |          |
| 4021106 | ปฏิบัติการเคมี 1       | 1(0-3-2) |
|         | Chemistry Laboratory 1 |          |
| 4021107 | เคมีอินทรีย์           | 3(2-2-5) |
|         | Organic Chemistry      |          |
| 4022102 | เคมี 2                 | 3(3-0-6) |
|         | Chemistry 2            |          |

| รหัส    | ชื่อวิชา                           | หน่วยกิต |
|---------|------------------------------------|----------|
| 4022103 | ปฏิบัติการเคมี 2                   | 1(0-3-2) |
|         | Chemistry Laboratory 2             |          |
| 4022628 | การวิเคราะห์ทางเคมี                | 3(2-2-5) |
|         | Chemical Analysis                  |          |
| 4031101 | ชีววิทยา 1                         | 3(3-0-6) |
|         | Biology 1                          |          |
| 4031102 | ชีววิทยา 2                         | 3(3-0-6) |
|         | Biology 2                          |          |
| 4031103 | ปฏิบัติการชีววิทยา 1               | 1(0-3-2) |
|         | Biological Laboratory 1            |          |
| 4031104 | ปฏิบัติการชีววิทยา 2               | 1(0-3-2) |
|         | Biological Laboratory 2            |          |
| 4091401 | แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1     | 3(3-0-6) |
|         | Calculus and Analytical Geometry 1 |          |

| กลุ่มวิชาบังคับ |                                         | 43 หน่วยกิต |
|-----------------|-----------------------------------------|-------------|
| รหัส            | ชื่อวิชา                                | หน่วยกิต    |
| 4022502         | ปฏิบัติการชีวเคมี                       | 1(0-3-2)    |
|                 | Biochemistry Laboratory                 |             |
| 4022506         | ชีวเคมี                                 | 2(2-0-4)    |
|                 | Biochemistry                            |             |
| 4032401         | พันธุศาสตร์                             | 3(3-0-6)    |
|                 | Genetics                                |             |
| 4032402         | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์                   | 1(0-3-2)    |
|                 | Genetics Laboratory                     |             |
| 4032607         | จุลชีววิทยา                             | 3(3-0-6)    |
|                 | Microbiology                            |             |
| 4032606         | ปฏิบัติการจุลชีววิทยา                   | 1(0-3-2)    |
|                 | Microbiology Laboratory                 |             |
| 4032701         | เทคโนโลยีชีวภาพ                         | 3(2-2-5)    |
|                 | Biotechnology                           |             |
| 4033403         | สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์จุลินทรีย์       | 3(2-2-5)    |
|                 | Microbiological Physiology and Genetics |             |
| 4033408         | พันธุวิศวกรรม                           | 3(2-2-5)    |
|                 | Genetic Engineering                     |             |

| รหัส ชื่อวิชา |                                         | หน่วยกิต |
|---------------|-----------------------------------------|----------|
| 4033601       | เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร                    | 3(2-2-5) |
|               | Food Biotechnology                      |          |
| 4033610       | เทคโนโลยีการหมัก                        | 3(2-2-5) |
|               | Fermentation Technology                 |          |
| 4033702       | วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ                 | 3(3-0-6) |
|               | Bioprocess Engineering                  |          |
| 4033703       | การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ       | 3(2-2-5) |
|               | Quality Control in Biotechnology        |          |
| 403           | 3711 ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการ ชีวภาพ | 1(0-3-2) |
|               | Bioprocess Engineering Laboratory       |          |
|               | 4033714 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม      | 3(2-2-5) |
|               | Environmental Biotechnology             |          |
| 403390        | 5 การวางแผนการทดลอง                     | 3(3-0-6) |
|               | Experimental Design                     |          |
| 403490        | 6 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ              | 1(0-3-2) |
|               | Seminar in Biotechnology                |          |
|               | 4071204 วิทยาศาสตร์ความปลอดภัย          | 3(3-0-6) |
|               | Safety Science                          |          |

| กลุ่มวิชาเลือก |                                          | 12 หน่วยกิต |
|----------------|------------------------------------------|-------------|
| รหัส ชื่อวิชา  |                                          | หน่วยกิต    |
| 3561102        | การจัดการธุรกิจขนาดย่อม                  | 3(3-0-6)    |
|                | Small Business Management                |             |
| 3561204        | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ | 3(3-0-6)    |
|                | Introduction to Business Operation       |             |
| 4023739        | นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น                   | 3(3-0-6)    |
|                | Introduction to Nanotechnology           |             |
| 4031302        | กีฏวิทยา                                 | 3(2-2-5)    |
|                | Entomology                               |             |
| 4033103        | อนุกรมวิธาน                              | 3(2-2-5)    |
|                | Taxonomy                                 |             |
| 4033206        | เทคโนโลยีชีวภาพพืช                       | 3(2-2-5)    |
|                | Plant Biotechnology                      |             |
| 4033704        | เทคโนโลยีเอนไซม์                         | 3(2-2-5)    |
|                | Enzyme Technology                        |             |

| รหัส    | ชื่อวิชา                                      | หน่วยกิต |
|---------|-----------------------------------------------|----------|
| 4033705 | เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์          | 3(2-2-5) |
|         | Alcoholic Beverage Technology                 |          |
| 4033707 | เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย                        | 3(2-2-5) |
|         | Algae Biotechnology                           |          |
| 4033708 | การควบคุมและการใช้เครื่องมือ                  | 3(2-2-5) |
|         | Instrument control                            |          |
| 4033712 | เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสีย          | 3(2-2-5) |
|         | Biotechnology for waste treatment             |          |
| 4033713 | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ                             | 3(2-2-5) |
|         | Natural Products                              |          |
| 4034104 | อนุกรมวิธานแบคทีเรีย                          | 3(2-2-5) |
|         | Bacterial Taxonomy                            |          |
| 4034109 | ความหลากหลายทางชีวภาพ                         | 3(2-2-5) |
|         | Biodiversity                                  |          |
| 4034201 | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช                    | 3(2-2-5) |
|         | Plant Tissue Culture                          |          |
| 4034405 | พันธุศาสตร์เซลล์                              | 3(2-2-5) |
|         | Cytogenetics                                  |          |
| 4034601 | เทคโนโลยียีสต์                                | 3(2-2-5) |
|         | Yeast Technology                              |          |
| 4034602 | จุลินทรีย์ก่อโรค                              | 3(2-2-5) |
|         | Pathogenic Microbial                          |          |
| 4034609 | จุลชีววิทยาอาหาร                              | 3(2-2-5) |
|         | Food Microbiology                             |          |
| 4034701 | ชีวสารสนเทศศาสตร์                             | 3(2-2-5) |
|         | Bioinformatics                                |          |
| 4034703 | การถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ                | 2(1-2-3) |
|         | Photographic Method in Biological             |          |
| 4034704 | การควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี      | 3(2-2-5) |
|         | Biological Control of Insects Pests and Weeds |          |
| 4062202 | พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม                           | 3(2-2-5) |
|         | Environmental Toxicology                      |          |
| 4072209 | การสุขาภิบาลในโรงงาน                          | 3(2-2-5) |
|         | Industrial Sanitation                         |          |

- กลุ่มวิชาปฏิบัติการ และฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 9 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

รหัส ชื่อวิชา หน่วยกิต

4033803 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 1 1(75)

Field Experience in Biotechnology for the Community 1

4034802 สหกิจศึกษา 6(640)

Co-operative Education

4034907 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 2(0-4-2)

Research Project in Biotechnology 1

ข. กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัส ชื่อวิชา หน่วยกิต

4033803 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 1 1(75)

Field Experience in Biotechnology for the Community 1

4034801 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 2 5(450)

Field Experience in Biotechnology for the Community 2

4034907 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 2(0-4-2)

Research Project in Biotechnology 1

4034908 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(0-3-2)

Research Project in Biotechnology 2

3) หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้

คำอธิบายประกอบรหัสวิชา

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งในหมวดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดลักษณะเนื้อหาวิชา และความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 7 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรกเป็นหมวดวิชา (403 คือ หมวดวิชาชีววิทยา)

2. เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากหรือชั้นปี

3. เลขตัวที่ 5 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาในหมวดวิชา ดังนี้

(403-1--) หมวด ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยาของเซลล์

(403-2--) หมวด พฤกษศาสตร์ กายวิภาค และสรีรวิทยาของพืช

(403-3--) หมวด สัตววิทยา ตัวอ่อน ปรสดี กีฏวิทยา กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์

(403-4--) หมวด พันธุศาสตร์

(403-5--) หมวด ไมโครเทคนิคปฏิบัติ

- (403-6--) หมวด จุลชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์  
 (403-7--) หมวด วิชาประยุกต์  
 (403-8--) หมวด ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ  
 (403-9--) หมวด โครงการพิเศษ ปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ โครงการศึกษาเอกเทศ  
 การสัมมนา และการวิจัย  
 4 . เลขตัวที่ 6 และ 7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนและหลังรายวิชา

### 3.1.4 การจัดแผนการศึกษา

แผนการจัดการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
 ระดับปริญญาตรี 4

| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 |          |                             |          |
|--------------------------|----------|-----------------------------|----------|
| หมวดวิชา                 | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                    | หน่วยกิต |
| ศึกษาทั่วไป              | 9000101  | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร      | 3(3-0-6) |
|                          | 9000102  | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร   | 3(3-0-6) |
|                          | 9000301  | เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต | 3(2-2-5) |
| บังคับ                   | 4011305  | ฟิสิกส์ 1                   | 3(3-0-6) |
|                          | 4011601  | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1         | 1(0-3-2) |
|                          | 4021105  | เคมี 1                      | 3(3-0-6) |
|                          | 4021106  | ปฏิบัติการเคมี 1            | 1(0-3-2) |
|                          | 4031101  | ชีววิทยา 1                  | 3(3-0-6) |
|                          | 4031103  | ปฏิบัติการชีววิทยา 1        | 1(0-3-2) |
| รวม                      |          |                             | 21       |

| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 |          |                                      |          |
|--------------------------|----------|--------------------------------------|----------|
| หมวดวิชา                 | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                             | หน่วยกิต |
| ศึกษาทั่วไป              | 9000103  | ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ | 3(3-0-6) |
|                          | 9000201  | มนุษย์กับการดำเนินชีวิต              | 3(3-0-6) |
|                          | 9000302  | วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพของชีวิต       | 3(3-0-6) |
| บังคับ                   | 4011306  | ฟิสิกส์ 2                            | 3(3-0-6) |
|                          | 4011602  | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2                  | 1(0-3-2) |
|                          | 4022102  | เคมี 2                               | 3(3-0-6) |
|                          | 4022103  | ปฏิบัติการเคมี 2                     | 1(0-3-2) |
|                          | 4031102  | ชีววิทยา 2                           | 3(3-0-6) |
|                          | 4031104  | ปฏิบัติการชีววิทยา 2                 | 1(0-3-2) |
| รวม                      |          |                                      | 21       |

| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 |          |                                  |          |
|--------------------------|----------|----------------------------------|----------|
| หมวดวิชา                 | รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา                      | หน่วยกิต |
| ศึกษาทั่วไป              | 9000304  | การออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาชีวิต | 2(1-2-3) |
|                          | 9000204  | ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมาย    | 2(2-0-4) |
| บังคับ                   | 4021107  | เคมีอินทรีย์                     | 3(2-2-5) |
|                          | 4022628  | การวิเคราะห์ทางเคมี              | 3(2-2-5) |
|                          | 4032607  | จุลชีววิทยา                      | 3(3-0-6) |
|                          | 4032606  | ปฏิบัติการจุลชีววิทยา            | 1(0-3-2) |
|                          | 4032701  | เทคโนโลยีชีวภาพ                  | 3(2-2-5) |
|                          | 4091401  | แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1   | 3(3-0-6) |
| รวม                      |          |                                  | 20       |

| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 |          |                                   |          |
|--------------------------|----------|-----------------------------------|----------|
| หมวดวิชา                 | รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา                       | หน่วยกิต |
| ศึกษาทั่วไป              | 9000202  | พลวัตทางสังคม                     | 3(3-0-6) |
|                          | 9000203  | ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท            | 3(3-0-6) |
| บังคับ                   | 4022502  | ปฏิบัติการชีวเคมี                 | 1(0-3-2) |
|                          | 4022506  | ชีวเคมี                           | 2(2-0-4) |
|                          | 4032401  | พันธุศาสตร์                       | 3(3-0-6) |
|                          | 4032402  | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์             | 1(0-3-2) |
|                          | 4033702  | วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ           | 3(3-0-6) |
|                          | 4033711  | ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ | 1(0-3-2) |
| รวม                      |          |                                   | 17       |

| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 |          |                                   |          |
|--------------------------|----------|-----------------------------------|----------|
| หมวดวิชา                 | รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา                       | หน่วยกิต |
| ศึกษาทั่วไป              | 9000205  | สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต        | 2(2-0-4) |
| บังคับ                   | 4033403  | สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์จุลินทรีย์ | 3(2-2-5) |
|                          | 4033408  | พันธุวิศวกรรม                     | 3(2-2-5) |
|                          | 4033905  | การวางแผนการตลาด                  | 3(3-0-6) |
|                          | 4071204  | วิทยาศาสตร์ความปลอดภัย            | 3(3-0-6) |
| เลือก                    | 4033708  | การควบคุมและการใช้เครื่องมือ      | 3(2-2-5) |
| รวม                      |          |                                   | 17       |

| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2                      |          |                                             |          |
|-----------------------------------------------|----------|---------------------------------------------|----------|
| หมวดวิชา                                      | รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา                                 | หน่วยกิต |
| บังคับ                                        | 4033601  | เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร                        | 3(2-2-5) |
|                                               | 4033610  | เทคโนโลยีการหมัก                            | 3(2-2-5) |
|                                               | 4033703  | การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ           | 3(2-2-5) |
|                                               | 4033714  | เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม                  | 3(2-2-5) |
| ปฏิบัติการ<br>และฝึก<br>ประสบการณ์<br>วิชาชีพ | 4033803  | ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 1 | 1(75)    |
| เลือก                                         | 4034609  | จุลชีววิทยาอาหาร                            | 3(2-2-5) |
| เลือกเสรี                                     | xxxxxxx  | เลือกเสรี                                   | 3(x-x-x) |
| รวม                                           |          |                                             | 19       |

| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1                      |          |                                                     |          |
|-----------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|----------|
| หมวดวิชา                                      | รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา                                         | หน่วยกิต |
| ปฏิบัติการ<br>และฝึก<br>ประสบการณ์<br>วิชาชีพ | 4034802  | สหกิจศึกษา                                          | 6(640)   |
|                                               | 4034801  | หรือ<br>ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 2 | 5(450)   |
| รวม                                           |          |                                                     | 6 หรือ 5 |

| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 |          |                                  |            |
|--------------------------|----------|----------------------------------|------------|
| หมวดวิชา                 | รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา                      | หน่วยกิต   |
| บังคับ                   | 4034906  | สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ         | 1(0-3-2)   |
|                          | 4034907  | โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 | 2(0-4-2)   |
|                          | 4034906  | หรือ<br>สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 1(0-3-2)   |
|                          | 4034907  | โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 | 2(0-4-2)   |
|                          | 4034908  | โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 | 1(0-3-2)   |
| เลือก                    | 4033704  | เทคโนโลยีเอนไซม์                 | 3(2-2-5)   |
|                          | 4034104  | อนุกรมวิธานแบคทีเรีย             | 3(2-2-5)   |
| เลือกเสรี                | xxxxxxx  | เลือกเสรี                        | 3(x-x-x)   |
| รวม                      |          |                                  | 12 หรือ 13 |

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

3561102 การจัดการธุรกิจขนาดย่อม 3(3-0-6)

#### Small Business Management

ศึกษาปัญหาเกี่ยวข้องในการดำเนินงานธุรกิจขนาดย่อมในด้านการจัดการ

การปฏิบัติงาน การเริ่มต้นประกอบธุรกิจขนาดย่อม การลงทุน เงินทุน การควบคุมการบริหาร กิจการต่อ  
ประสานงานในวงการธุรกิจ และความสัมพันธ์ด้านกฎหมายกับหน่วยงานรัฐบาล การประเมินผลการ  
ดำเนินการธุรกิจขนาดย่อม

3561204 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ 3(3-0-6)

#### Introduction to Business Operation

ศึกษาถึงลักษณะพื้นฐานของธุรกิจประเภทต่าง ๆ และองค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบ

ธุรกิจ ได้แก่ การจัดการ การบัญชี การเงิน การตลาด การบริหารบุคคล การบริหารสำนักงาน  
ซึ่งครอบคลุมถึงเอกสารทางธุรกิจประเภทต่าง ๆ แนวทางการประกอบธุรกิจ ตลอดจนศึกษาปัญหา  
ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินธุรกิจตลอดจนจรรยาบรรณของนักธุรกิจ

4011305 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

#### Physics 1

การวัดความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัด หน่วย ปริมาณสเกลาร์ และเวกเตอร์  
ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์ ของ  
พลังงาน และโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ คลื่นกล ปฏิกิริยาทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทาง  
อุณหพลศาสตร์ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะ และการถ่ายเทความร้อน

4011306 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

#### Physics 2

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน : 4011305 ฟิสิกส์ 1

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรง ของ ลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่อง มาจาก  
กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า แ สงเชิงเรขาคณิต  
สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมกัมมันตภาพรังสี นิวเคลียส  
และการสลายนิวเคลียส

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4011601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)

Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1 จำนวน 10 ปฏิบัติการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ การวัดความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัด หน่วย ปริมาณสเกลาร์ และเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์ ของพลังงานและโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ คลื่นกล ปรากฏการณ์ทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะ และการถ่ายเทความร้อน

4011602 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-2)

Physics Laboratory 2

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน : 4011601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 จำนวน ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมป์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรง ของ ลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่อง มาจากกระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า แ สงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส

4021105 เคมี 1 3(3-0-6)

Chemistry 1

มวลสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธ ะเคมีเบื้องต้น สมบัติต่างๆ ของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ บัฟเฟอร์ อุณหพลศาสตร์

4021106 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2)

Chemistry Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิค และหลักการปฏิบัติทั่วไปในการ ใช้ห้องปฏิบัติการ การเตรียมสารละลาย การอ่านและทำความเข้าใจผลจากข้างขวดสารเคมี เกรดของสาร และปฏิบัติการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาข้างต้น

4021103 เคมีอินทรีย์ 3(2-2-5)

Organic Chemistry

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ ไฮบริดเซชันของคาร์บอน พันธะในสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ การเตรียมปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติก และสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ เช่น แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และอะมีน การเกิดพอลิเมอร์

- รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)
- 4022102 เคมี 2 3(3-0-6)  
Chemistry 2  
รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน : 4021105 เคมี 1  
จลน์พลศาสตร์ ไฟฟ้าเคมี บทนำ เคมีอินทรีย์ การจำแนกสารประกอบเคมีอินทรีย์ ไฮบริดเซชัน พันธะโคเวเลนต์ในสารประกอบอินทรีย์ เคมีนิวเคลียสเบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม
- 4022103 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2)  
Chemistry Laboratory 2  
รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน : 4021106 ปฏิบัติการเคมี 1  
การหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว ค่าคงที่ของสมดุล ไฟฟ้าเคมี เทคนิคการสกัดสารสกัดเคมี การแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟี เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เช่น การหาจุดหลอมเหลว จุดเดือด การทดลองสังเกตความแตกต่างระหว่างสารอินทรีย์กับสารอนินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม
- 4022502 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2)  
Biochemistry Laboratory  
ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน และโปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก และพันธุวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 9 ปฏิบัติการ
- 4022506 ชีวเคมี 2(2-0-4)  
Biochemistry  
โครงสร้างหน้าที่ และหลักการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การหายใจระดับเซลล์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่ รวมถึงหลักการของพันธุศาสตร์เชิงชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรดนิวคลีอิก และโปรตีน
- 4022628 การวิเคราะห์ทางเคมี 3(2-2-5)  
Chemical Analysis  
บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณขั้นพื้นฐานของการวิเคราะห์โดยปริมาตรและการชั่งน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตรจะเน้นเกี่ยวกับการไทเทรต กรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน ทั้งในสารละลายน้ำและไม่ใช่น้ำ การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักจะรวมทั้งการตกตะกอนและการระเหย
- 4023739 นานาเทคโนโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)  
Introduction to Nanotechnology  
การจัดเรียงอะตอมหรือโมเลกุลเข้าด้วยกันด้วยความแม่นยำ และถูกต้องในระดับนาโนเมตร เทคโนโลยีแบบหยาบ เทคโนโลยีระดับโมเลกุล พัฒนาการของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น เคมีเชิงซูพราโมเลกุล เคมีที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอน-60 วิศวกรรมเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดในระดับนาโนสเกล

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4031101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

Biology 1

หลักชีววิทยาพื้นฐาน สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต

4031102 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)

Biology 2

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน : 4031101 ชีววิทยา 1

เมตาบอลิซึม การแลกเปลี่ยนสาร เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและการคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำงานของระบบต่างๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรม และการปรับตัว สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-2)

Biological Laboratory 1

ปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก วิตามิน การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตการเจริญเติบโต และการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต

4031104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-2)

Biological Laboratory 2

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน : 4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

ปฏิบัติการเรื่องการแลกเปลี่ยนสาร เช่น การแพร่ ออสโมซิส เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่ง การคายน้ำ การทำงานของระบบต่าง ๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท ฮอร์โมนสัตว์ ฮอร์โมนพืช พันธุศาสตร์ พฤติกรรม การปรับตัว ระบบนิเวศ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

4031302 กีฏวิทยา 3(2-2-5)

Entomology

วิวัฒนาการและประวัติความเป็นมาของแมลง การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกและภายในของแมลง การเปลี่ยนรูปร่างและการเจริญเติบโตของแมลง ชีพจักร สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาของแมลง การเก็บเกี่ยวและการรวบรวมตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาและวิจัย แมลงที่มีประโยชน์และโทษ การจัดจำแนกชนิดของแมลงสำคัญบางชนิด ตลอดจนวิธีป้องกันกำจัดแมลงโดยวิธีการผสมผสาน เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคสนาม

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4032401 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Genetics

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การคาดคะเนผลลัพธ์ที่เกิดในลูกผสม ความน่าจะเป็นและการทดสอบทางสถิติ ยีนและโครโมโซม การจำลองของสารพันธุกรรม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน (Gene Linkage and Recombination) เพศ การกำหนดเพศ มัลติเพลอัลลีล การควบคุมของยีนเชิงปริมาณและคุณภาพ ความแปรปรวนของลูกผสม การกลายระดับยีนและระดับโครโมโซม พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกส่วนนิวเคลียส

4032402 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-2)

Genetics Laboratory

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

ปฏิบัติการพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ยีนและโครโมโซม การจำลองของสารพันธุกรรม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน (Gene Linkage and Recombination) เพศ การกำหนดเพศ มัลติเพลอัลลีล การควบคุมของยีนเชิงปริมาณและคุณภาพ ความแปรปรวนของลูกผสม การกลายพันธุ์ระดับยีนและระดับโครโมโซม พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกส่วนนิวเคลียส

4032606 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2)

Microbiology Laboratory

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

ศึกษาวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาจุลินทรีย์ เทคนิคการทำปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยง เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การทดลองทางชีวเคมีเบื้องต้น การตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหารและสิ่งแวดล้อม

4032607 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)

Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

ความรู้พื้นฐานของจุลชีววิทยา ลักษณะสัณฐานวิทยา โครงสร้าง การจัดจำแนกประเภทอาหาร การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต เมแทบอลิซึม และวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ ตลอดจนความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในอาหาร และสิ่งแวดล้อม

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4032701 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)

Biotechnology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา

ความหมายและหลักการเบื้องต้นทางเทคโนโลยีชีวภาพ ศึกษาความรู้เบื้องต้นในสาขาต่างๆ ของเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เทคโนโลยีชีวภาพด้านสัตว์ เทคโนโลยีชีวภาพด้านการอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมกระบวนการผลิตและการควบคุม ชีวสารสนเทศ ชีวจริยธรรมและกฎหมายความปลอดภัยทางชีวภาพ

4033103 อนุกรมวิธาน 3(2-2-5)

Taxonomy

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

ความรู้พื้นฐานในการจำแนกสิ่งมีชีวิต หลักเกณฑ์การจำแนกประเภท ปฏิบัติการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ การสร้างไดโคโทมัสคีย์ ( Dichotomous Key) จากตัวอย่างในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม การรวบรวมและเก็บตัวอย่าง การศึกษาภาคสนาม

4033206 เทคโนโลยีชีวภาพพืช 3(2-2-5)

Plant Biotechnology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032401 พันธุศาสตร์

เทคโนโลยีชีวภาพทางด้านพืชแบบดั้งเดิมและแบบสมัยใหม่ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การเพาะเลี้ยงโพรโทพลาสต์ เซลล์แขวนลอย การวิเคราะห์จีโนมพืช โคลนนิ่ง ดีเอ็นเอสายผสมพืชที่ได้รับการดัดแปลงสารพันธุกรรม การฉายรังสีพืชกลายพันธุ์ การแปรปรวนของจำนวนโครโมโซมที่เกิดในพืชกับการปรับปรุงพันธุ์ ผลผลิตพืชและการนำไปใช้ประโยชน์ ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสภาพแวดล้อม

4033403 สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์จุลินทรีย์ 3(2-2-5)

Microbiological Physiology and Genetics

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา และ 4032401 พันธุศาสตร์

โครงสร้างของเซลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ของจุลินทรีย์การเติบโต ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโต สรีรวิทยาของแบคทีเรีย สรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน (Energetic) กลไกการควบคุมเมตาบอลิซึม สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีน และการควบคุมการกลายพันธุ์ (Mutation) และการซ่อมแซม (Repair) การวิเคราะห์การเชื่อมโยง (Linkage Analysis) รีคอมบิเนชัน (Recombination) พลาสมิด (Plasmids) ทรานสปोजอน (Transposon) เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม การหาตำแหน่งของยีน คอนจูเกชัน (Conjugation) ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Transformation) ทรานส์ดักชัน (Transduction)

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4033408 พันธุวิศวกรรม 3(2-2-5)

Genetic Engineering

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา และ 4032401 พันธุศาสตร์

ศึกษายีน พลาสมิด การตัดต่อยีน รีคอมบิแนนเทคโนโลยี การวิเคราะห์หัตถ์ดีเอ็นเอ

ปฏิกิริยาห่วงโซ่โพลีเมอร์เรส (Polymerase Chain Reaction) และการประยุกต์ทางพันธุวิศวกรรม

4033601 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร 3(2-2-5)

Food Biotechnology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา และ 4032701 เทคโนโลยีชีวภาพ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพผลิตอาหารและเครื่องดื่ม การนำ

เทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการพัฒนาวัตถุดิบอาหาร การผลิตสีและกลิ่นรส การนำจุลินทรีย์มาประยุกต์ใช้ในการผลิตอาหารหมัก การพัฒนาปรับปรุง สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร การศึกษาดูงานนอกสถานที่

4033610 เทคโนโลยีการหมัก 3(2-2-5)

Fermentation Technology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา

ศึกษากระบวนการหมัก ปัจจัยทางสรีรวิทยาที่ควบคุมการหมักและวิถีทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ เมตาโบไลต์ ของจุลินทรีย์ กระบวนการหมัก และผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากจุลินทรีย์ ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพและจลนพลศาสตร์ของการเจริญ

4033702 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-6)

Bioprocess Engineering

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032701 เทคโนโลยีชีวภาพ

ศึกษาการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น หน่วย มิติ การคำนวณสมดุลมวลสาร และสมดุลพลังงาน รวมถึงการประยุกต์ใช้สมดุลดังกล่าวในกระบวนการชีวภาพ ศึกษาถึงการไหล การผสม การถ่ายโอนความร้อน และการถ่ายโอนมวลรวมทั้งการประยุกต์ใช้ในกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ขั้นตอนการแยก สกัด และทำสารให้บริสุทธิ์

4033703 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)

Quality Control in Biotechnology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา

ศึกษาหลักการและวิธีการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ และผลิตภัณฑ์อาหาร จากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ทางด้านเคมี ด้านกายภาพ และทางด้านจุลินทรีย์ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป และผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย เพื่อให้มีคุณภาพตรงตามข้อกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ความปลอดภัยทางด้านอาหาร การศึกษาดูงานนอกสถานที่

- รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)  
 4033704 เทคโนโลยีเอนไซม์ 3(2-2-5)  
 Enzyme Technology  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4022506 ชีวเคมี  
 โครงสร้าง คุณสมบัติ และหน้าที่ของเอนไซม์ ชนิดและการทำงานของเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ หลักการและกรรมวิธีในการผลิตเอนไซม์ด้วยจุลินทรีย์ การแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การทดสอบคุณลักษณะของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ และการประยุกต์ใช้ในระดับอุตสาหกรรม
- 4033705 เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(2-2-5)  
 Alcoholic Beverage Technology  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา  
 เชื้อจุลินทรีย์ในการผลิต ชนิดและกรรมวิธีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมการผลิตและการนำวัตถุดิบชนิดต่างๆใช้ในอุตสาหกรรมแอลกอฮอล์
- 4033707 เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย 3(2-2-5)  
 Algae Biotechnology  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา และ 4032701 เทคโนโลยีชีวภาพ  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ องค์ประกอบและการจำแนกหมวดหมู่ของสาหร่าย การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเพาะเลี้ยง การเพิ่มผลผลิตของสาหร่ายและการพัฒนาสายพันธุ์สาหร่ายที่มีคุณค่าเชิงพาณิชย์ การศึกษาการสังเคราะห์สารเคมีมูลค่าสูงในสาหร่าย การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่าย ศึกษาดูงานนอกสถานที่
- 4033708 การควบคุมและการใช้เครื่องมือ 3(2-2-5)  
 Instrument Control  
 ศึกษาหลักการ ทฤษฎีการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น เครื่องยววิ-วิสซิเบล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี เครื่องแยกสารของเหลวชนิดสมรรถนะสูง รวมถึงการควบคุมการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ใน ห้องปฏิบัติการ และการสอบเทียบเครื่องมือ
- 4033711 ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1(0-3-2)  
 Bioprocess Engineering Laboratory  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032701 เทคโนโลยีชีวภาพ  
 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวกระบวนการ ประกอบด้วยบทปฏิบัติการเรื่อง การกรอง การหมุนเหวี่ยง การผสม การลดขนาด เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนการระเหยแบบเป็นฟิล์มบางการทำแห้งเยือกแข็ง กระบวนการทางความร้อน การทำแห้งด้วยความร้อน

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4033712 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสีย 3(2-2-5)

### Biotechnology for Waste Treatment

หลักการบำบัดของเสียทางชีวภาพ การประยุกต์ใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพในการบำบัดของเสีย ทั้งที่เป็นของแข็งและน้ำเสีย ทั้งจากชุมชน จากโรงงานอุตสาหกรรม และการเกษตร ตลอดจนการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพให้เหมาะสม การบำบัดของเสียที่เป็นพิษ การใช้จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การผลิตแก๊สชีวภาพ และกระบวนการทำปุ๋ยชีวภาพ

4033713 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(2-2-5)

### Natural Products

หลักการและวิธีการแยกสารวัสดุชีวภาพ การกลั่นสกัด การตกตะกอน องค์กรประกอบ คุณสมบัติ และแนวทางการใช้ประโยชน์ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติทางการเกษตรอุตสาหกรรม เภสัชกรรมและอื่นๆ

4033714 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

### Environmental Biotechnology

ความหมายและขอบเขตของเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อประโยชน์ในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสีย และควบคุมมลพิษ การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งทางการเกษตรและอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ การย่อยสลายทางชีวภาพ การพัฒนาเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับประเมินมลพิษในระบบนิเวศ

4033803 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 1 1(75)

### Field Experience in Biotechnology for the Community 1

จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เกี่ยวกับลักษณะของงานและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพ โดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานในวิชาชีพนั้น ๆ ศึกษาดูงานในหน่วยราชการหรือเอกชน และบริการชุมชนในท้องถิ่น

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4033905 การวางแผนการทดลอง

3(3-0-6)

### Experimental Design

ประเภทและลักษณะเฉพาะของสถิติเชิงพรรณนา สถิติอนุมาน ความหมาย และขอบข่ายของการวิจัย การทดสอบสมมุติฐาน วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล การตีความหมาย การวิจารณ์ผล สรุปผล และเขียนรายงาน ความน่าจะเป็น ตัวแปรเชิงสุ่ม เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรร่วม ความถดถอยและสหสัมพันธ์ หลักการวางแผนการทดลอง การสุ่มตัวอย่าง ชนิดและรูปแบบการทดลองทางเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แบบสุ่มภายในบล็อก แบบลาตินสแควร์ แบบแฟคทอเรียล และแบบสปลิต พล็อต การใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอ่านผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

4034104 อนุกรมวิธานแบคทีเรีย

3(2-2-5)

### Bacterial Taxonomy

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา

ลักษณะสัณฐานวิทยา โครงสร้าง หลักการจำแนกประเภท และการ ตรวจสอบชนิดของจุลินทรีย์ในกลุ่มต่างๆ โดยการทดลองทางชีวเคมี

4034109 ความหลากหลายทางชีวภาพ

3(2-2-5)

### Biodiversity

เรียนรู้ถึงความหลากหลายทางด้านนิเวศวิทยา พันธุศาสตร์ และสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิต ศึกษาการจำแนกพันธุ์

4034201 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

3(2-2-5)

### Plant Tissue Culture

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

การศึกษาเทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยใช้อาหารสังเคราะห์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตในสภาวะปลอดเชื้อ การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์พืช และการเก็บรักษา

4034405 พันธุศาสตร์เซลล์

3(2-2-5)

### Cytogenetics

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

โครงสร้างของโครโมโซม การเปลี่ยนแปลงของเซลล์ และโครโมโซมในขณะที่มีการแบ่งเซลล์ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงของฟีโนไทป์ปัจจัยที่ทำให้โครโมโซมผิดปกติในสิ่งมีชีวิต

- รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)**
- 4034502 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-2-5)**  
**Biotechnology**  
 การใช้เทคนิคและวิธีการในการปฏิบัติการทางชีววิทยา การเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ การอัดแห้ง การดอง การสกัดฟอสเฟต การทำสไลด์ชั่วคราวและถาวร การถ่ายรูปผ่านกล้องจุลทรรศน์
- 4034601 เทคโนโลยียีสต์ 3(2-2-5)**  
**Yeast Technology**  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา และ 4032401 พันธุศาสตร์  
 ศึกษาโครงสร้าง สรีรวิทยา การจำแนกประเภท อนุกรมวิธาน พันธุศาสตร์และนิเวศวิทยาของยีสต์ ความสำคัญของยีสต์ต่อการอุตสาหกรรม เทคนิคการเพาะเลี้ยงยีสต์ เพื่อการอุตสาหกรรม การแยกสายพันธุ์ให้บริสุทธิ์ อุตสาหกรรมการหมัก
- 4034602 จุลินทรีย์ก่อโรค 3(2-2-5)**  
**Pathogenic Microbial**  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา  
 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์เจ้าบ้านและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคการระบาดของเชื้อโรคความสามารถในการทำให้เกิดโรค อาการของโรคต่าง ๆ ที่เกิดจากจุลินทรีย์
- 4034609 จุลชีววิทยาอาหาร 3(2-2-5)**  
**Food Microbiology**  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032607 จุลชีววิทยา  
 ศึกษาจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย เชื้อโรคและสารพิษจากจุลินทรีย์ในอาหาร องค์ประกอบของอาหารที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การเน่าเสียของอาหารประเภทต่าง ๆ การสุ่มตัวอย่าง วิธีการตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหาร และน้ำดื่ม มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา วิธีป้องกันและกำจัดจุลินทรีย์ในอาหาร และหลักการถนอมอาหาร
- 4034701 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-2-5)**  
**Bioinformatics**  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032401 พันธุศาสตร์  
 ศึกษาการค้นคว้าข้อมูลด้วยวิธีทางสารสนเทศเกี่ยวกับจีโนม ลำดับเบสของดีเอ็นเอ ลำดับกรดอะมิโนและโครงสร้างของโปรตีน การใช้ชีวสารสนเทศในงานวิจัย
- 4034703 การถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2(1-2-3)**  
**Photographic Method in Biological**  
 ศึกษาทฤษฎีและวิธีปฏิบัติในการถ่ายภาพสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ จากกล้องถ่ายภาพ รวมถึงการถ่ายภาพขยายและการถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ทั้งสีและขาวดำ

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4034704 การควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี 3(2-2-5)

Biological Control of Insects Pests and Weeds

แนวคิด ประวัติความเป็นมาและการใช้วิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืช และวัชพืชโดย ชีววิธี ประเภทต่างๆ ของชีววินทรีย์ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อโรค เป็นต้น กระบวนการในการดำเนินการควบคุมแบบพื้นฐาน การนำเข้า การเพิ่มจำนวน และการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืช กระบวนการติดตามและประเมินผลการควบคุม และความสำคัญของการควบคุมชีววินทรีย์ที่มีต่อการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

4034801 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 2 5(450)

Field Experience in Biotechnology for the Community 2

การฝึกงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในสถานประกอบการภาครัฐบาลหรือเอกชนไม่น้อยกว่า 450 ชั่วโมง เพื่อให้มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในชุมชนท้องถิ่น มีการนำเสนอผลงานและรายงาน

4034802 สหกิจศึกษา 6 (640)

Co-operative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีความสามารถในการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะในการวิเคราะห์ และการประเมิน โดยมีบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ซึ่งสถานประกอบการมอบหมายให้ทำหน้าที่รับผิดชอบปฏิบัติงาน

4034906 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-2)

Seminar in Biotechnology

ศึกษาผลงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพตามความสนใจ โดยการค้นคว้า นำเสนอผลงาน และความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ หรือปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพมาอภิปรายอย่างมีเหตุผล เขียนรายงาน และนำเสนอ

4034907 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 2(0-4-2)

Research Project in Biotechnology 1

ทำการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพศึกษาค้นคว้า ทดลอง รวบรวมและเขียนรายงาน ผลการวิจัย

4034908 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1 (0-3-2)

Research Project in Biotechnology 2

นำเสนอผลงานการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4062202 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม

3(2-2-5)

Environmental Toxicology

ความหมายของยาพิษและเป็นพิษ สารเป็นพิษและสารมลพิษ รูปแบบของสารเป็นพิษ ในสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติทางเคมีของสารเป็นพิษ สารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ เช่น โลหะหนัก สารประกอบโลหะอินทรีย์ สารฆ่าศัตรูพืช และสารพิษที่ไม่ใช่สารประกอบอินทรีย์

4071204 วิทยาศาสตร์ความปลอดภัย

3(3-0-6)

Safety Science

ความหมาย ขอบข่าย และความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ความปลอดภัย จริยธรรม และวิชาชีพด้านความปลอดภัย ประเภทของอุบัติเหตุ สาเหตุของอุบัติเหตุ การสูญเสียที่เกิดขึ้น ทฤษฎี การเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันอุบัติเหตุ เทคโนโลยีความปลอดภัย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

4072209 การสุขาภิบาลในโรงงาน

3(2-2-5)

Industrial Sanitation

ศึกษาถึงมลภาวะ และของเสีย อันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรม มาตรการควบคุมและการบริหารจัดการ โดยเน้นการสุขาภิบาล และควบคุมคุณภาพของน้ำ อากาศ แสง เสียง ความร้อน ซึ่งมีพิษต่อสภาพแวดล้อม

4091401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1

3(3-0-6)

Calculus and Analyti Geometry 1

เรขาคณิตว่าด้วยเส้นตรง ภาคตัดกรวย ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์และอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์และอินทิกรัล

### 3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล                   | ตำแหน่ง<br>วิชาการ     | คุณวุฒิ-สาขา<br>วิชาเอก                                      | สถาบันการศึกษา                                             | ปีที่จบ | ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์ |      |      |      |
|-------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|------------------------|------|------|------|
|       |                             |                        |                                                              |                                                            |         | 2555                   | 2556 | 2557 | 2558 |
| 1     | นางสุนันท์ สุดใจ            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ม. (ชีววิทยา)                                             | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่                                   | 2522    | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | กศ.บ. (ชีววิทยา)                                             | มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทรวิโรฒ                             | 2518    |                        |      |      |      |
| 2     | นางนฤมล ธนนันต์             | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ด. (พันธุศาสตร์)                                          | มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์                                 | 2547    | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.ม. (พันธุศาสตร์)                                          | มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์                                 | 2540    |                        |      |      |      |
|       |                             |                        | วท.บ. (เกษตรศาสตร์)                                          | วิทยาลัยครู<br>อุดรธานี                                    | 2535    |                        |      |      |      |
| 3     | นางดวงเดือน<br>วิฏญานุรักษ์ | อาจารย์                | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้า<br>คุณทหาร<br>ลาดกระบัง | 2544    | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.บ. (ชีววิทยา)<br>เกียรตินิยมอันดับ2                       | มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทรวิโรฒ                             | 2536    |                        |      |      |      |
| 4     | นางสาวสุธาสินี<br>นิลแสง    | อาจารย์                | Ph.D. (Food<br>Engineering and<br>Bioprocess<br>technology ) | สถาบันเทคโนโลยี<br>แห่งเอเชีย                              | 2550    | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | มหาวิทยาลัยมหิดล                                           | 2545    |                        |      |      |      |
|       |                             |                        | วท.บ. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | มหาวิทยาลัยมหิดล                                           | 2537    |                        |      |      |      |
| 5     | นางสาวพรรณวิภา<br>แพงศรี    | อาจารย์                | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้า<br>คุณทหารลาดกระบัง     | 2547    | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.บ. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | มหาวิทยาลัย<br>มหาสารคาม                                   | 2542    |                        |      |      |      |

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล                   | ตำแหน่ง<br>วิชาการ     | คุณวุฒิ-สาขา<br>วิชาเอก                                      | สถาบันการศึกษา                                         | ปีที่<br>จบ | ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์ |      |      |      |
|-------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------------------|------|------|------|
|       |                             |                        |                                                              |                                                        |             | 2555                   | 2556 | 2557 | 2558 |
| 1     | นางสุนันท์ สุดใจ            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ม. (ชีววิทยา)                                             | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่                               | 2522        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | กศ.บ. (ชีววิทยา)                                             | มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทรวิโรฒ                         | 2518        |                        |      |      |      |
| 2     | นางนฤมล ธนานันต์            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ด. (พันธุศาสตร์)                                          | มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์                             | 2547        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.ม. (พันธุศาสตร์)                                          | มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์                             | 2540        |                        |      |      |      |
|       |                             |                        | วท.บ. (เกษตรศาสตร์)                                          | วิทยาลัยครูอุดรธานี                                    | 2535        |                        |      |      |      |
| 3     | นางดวงเดือน<br>วิฏานุกรักษ์ | อาจารย์                | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง | 2544        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.บ. (ชีววิทยา)<br>เกียรตินิยมอันดับ2                       | มหาวิทยาลัยศรี<br>นครินทรวิโรฒ                         | 2536        |                        |      |      |      |
| 4     | นางสาวสุธาสินี<br>นิลแสง    | อาจารย์                | Ph.D. (Food<br>Engineering and<br>Bioprocess<br>technology ) | สถาบันเทคโนโลยี<br>แห่งเอเชีย                          | 2550        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | มหาวิทยาลัยมหิดล                                       | 2545        |                        |      |      |      |
|       |                             |                        | วท.บ. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | มหาวิทยาลัยมหิดล                                       | 2537        |                        |      |      |      |
| 5     | นางสาวพรรณวิภา<br>แพงศรี    | อาจารย์                | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง | 2547        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.บ. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | มหาวิทยาลัย<br>มหาสารคาม                               | 2542        |                        |      |      |      |
| 6     | นายวัฒนา<br>อัจฉริยะโพธา    | อาจารย์                | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง | 2547        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.บ. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง | 2541        |                        |      |      |      |
| 7     | นายณัฐพงศ์<br>เมธินธรรค์    | อาจารย์                | วท.ม. (กีฏวิทยาและ<br>สิ่งแวดล้อม)                           | สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง | 2548        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.บ. (ชีววิทยา)                                             | มหาวิทยาลัย<br>มหาสารคาม                               | 2542        |                        |      |      |      |
| 8     | นางสาวจิตติมา<br>กอหรั่งกุล | อาจารย์                | วท.ม. (เทคโนโลยี<br>สิ่งแวดล้อม)                             | มหาวิทยาลัยมหิดล                                       | 2547        | 12                     | 12   | 12   | 12   |
|       |                             |                        | วท.บ. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)                                  | มหาวิทยาลัยมหิดล                                       | 2543        |                        |      |      |      |

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล                      | ตำแหน่ง<br>วิชาการ     | คุณวุฒิ-สาขา<br>วิชาเอก                                                                                         | สถาบันการศึกษา                                                                                  | ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์ |      |      |      |
|-------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|------|------|
|       |                                |                        |                                                                                                                 |                                                                                                 | 2555                   | 2556 | 2557 | 2558 |
| 1     | นายสมศักดิ์ อภิสิทธิ์<br>วานิช | รอง<br>ศาสตราจารย์     | Dr.Agr.Sci. (Plant<br>Genetics)<br>วท.ม. (พันธุศาสตร์)<br>วท.บ. (ชีววิทยา)                                      | Poland University,<br>Poland.<br>มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์       | 6                      | 6    | 6    | 6    |
| 2     | นางสาวสุรินทร์<br>ปิยะโชคกุล   | รอง<br>ศาสตราจารย์     | Dr.Agr. (Plant<br>Molecular<br>Biology)<br>วท.ม. (พันธุศาสตร์)<br>วท.บ. (.ชีวเคมี)                              | University of Tokyo,<br>Japan.<br>มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์<br>จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย       | 6                      | 6    | 6    | 6    |
| 3     | นายธีระชัย ธนानันต์            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ด. (พันธุศาสตร์)<br>วท.ม. (พันธุศาสตร์)<br>วท.บ. (เทคนิค<br>การแพทย์)                                        | มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น                  | 6                      | 6    | 6    | 6    |
| 4     | นายสุทธิพันธุ์<br>แก้วสมพงษ์   | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | Ph.D. (Molecular<br>Biology and<br>Biotechnology)<br>วท.ม. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ)<br>วท.บ. (เทคโนโลยี<br>ชีวภาพ) | University of<br>Nottingham<br>U.K.<br>มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์ | 6                      | 6    | 6    | 6    |

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น กำหนดตามเกณฑ์ของการฝึกสหกิจ ทั้งนี้ตามโครงสร้างของหลักสูตรนักศึกษาต้องผ่านการเรียนวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 มา ก่อนที่จะลงทะเบียนฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยหลักสูตรจะประสานงานให้นักศึกษาได้ฝึก ประสบการณ์ให้ตรงกับหลักสูตรมากที่สุด ตามภารกิจของสถานที่ฝึกงานและการทำโครงการแก้ไขปัญหา ของสถานที่ฝึกงานภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้รับผิดชอบการฝึกงาน ตัวแทนจาก หน่วยงานนั้นรวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง (แบบ ก) หรือไม่น้อยกว่า 450 ชั่วโมง (แบบ ข) โดย สามารถฝึกงานทั้งในโรงงานอุตสาหกรรมหรือในหน่วยงานราชการ

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 มาตรฐานด้านความรู้ที่เพิ่มขึ้นของนักศึกษา และทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ เกี่ยวข้องกับงาน หรือเทคนิควิธีการทำงานในสถานที่ฝึกงาน

4.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา ซื่อสัตย์ อดทน และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถ ปรับตัวให้เข้ากับสถานที่ฝึกงานได้

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 สามารถใช้ความรู้เพื่อเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง

4.1.5 มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์และประมวลผล

##### 4.2 ช่วงเวลา

หลักสูตรจัดให้มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนามให้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ประจำปีการศึกษาที่ 1 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง (แบบ ก) หรือไม่น้อยกว่า 450 ชั่วโมง (แบบ ข)

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ในวิชาโครงงานวิจัย นักศึกษาต้องคิดหรือเลือกหัวข้อในการทำโครงงานวิจัยซึ่งเกี่ยวข้องกับ หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ ภายใต้การดูแลและแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาต้องฝึกการตีโจทย์ ปัญหาวิจัย รู้จักวางแผนการวิจัยเพื่อตอบโจทย์ปัญหานั้น และทำการทดลองจริง เพื่อฝึกทักษะในการ ปฏิบัติ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงงาน ตลอดจนสามารถแปลผลและวิเคราะห์ผลการทดลองได้อย่างมีเหตุผล การสรุปผล รวมไปถึงการนำเสนอ ผลงานวิจัยในรูปแบบเล่มรายงานและวาจา มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่ กำหนด

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1 ได้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในการทำปฏิบัติการทาง เทคโนโลยีชีวภาพ

5.2.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย

5.2.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล

5.2.4 สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ

5.2.5 สามารถประยุกต์และบูรณาการใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อวิเคราะห์โจทย์หรือปัญหาจากงานวิจัย

5.2.6 มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5.2.7 มีความสามารถในการเขียนรายงานการวิจัย และความสามารถในการสื่อสารด้วยการพูด

### 5.3 ช่วงเวลา

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาเรียนวิชาโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ลงทะเบียนเรียนในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

วิชาโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 2 หน่วยกิต (แบบ ก) และ 3 หน่วยกิต (แบบ ข)

### 5.5 การเตรียมการ

5.5.1 อาจารย์ที่ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำแก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่น่าสนใจ

5.5.2 อาจารย์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำปรึกษา และติดตามการทำงานของนักศึกษา แนะนำแหล่งข้อมูลงานวิจัย และมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษา

5.5.3 จัดเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์ เครื่องมือ ให้เพียงพอและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ตลอดจนดูแลความปลอดภัยของนักศึกษาในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมี

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1 ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิจัย โดยอาจารย์ประจำวิชา และอาจารย์ที่ปรึกษา

5.6.2 ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำงานวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจากการสังเกตและจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสารตามระยะเวลา

5.6.3 ประเมินด้วยการจัดสอบการนำเสนอผลงานวิจัยจากรายงานและการนำเสนอด้วยวาจา และการตอบคำถามโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์อื่นอีกอย่างน้อย 3 คน

5.6.4 ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ                            | กลยุทธ์การสอนหรือกิจกรรมนักศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. บุคลิกภาพ                              | สอดแทรกในรายวิชาต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องการแต่งกาย/การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี/มารยาททางสังคม/เทคนิคการพูดในที่ชุมชน และการวางตัวในการทำงาน                                                                                                                                                                  |
| 2. ภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบและวินัยในตนเอง | <u>ภาวะผู้นำ</u><br>การทำงานกลุ่ม (สอดแทรกให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม /กระบวนการกลุ่ม/การหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้ากลุ่มและหัวหน้ากิจกรรม)<br><u>ความรับผิดชอบ</u><br>- การเข้าชั้นเรียน<br>- การทำงานที่ได้รับมอบหมาย<br><u>ความมีวินัย</u><br>การสร้างวินัย เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา และการส่งงานตรงเวลา |
| 3. มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง            | การจัดการเรียนการสอนที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ การทำโครงงานวิจัย                                                                                                                                                                                                         |
| 4. มีจิตสาธารณะ                           | จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น โครงการบริการวิชาการแก่ท้องถิ่น โครงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางคณะจัดขึ้น                                                                                                                                                      |

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในคุณค่าทางคุณธรรม จริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

2.1.1.2 แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม เช่น มีวินัย ตรงต่อเวลา

มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ

2.1.1.3 เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

2.1.1.4 เคารพสิทธิและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

## 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 2.1.2.1 การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในเนื้อหาทุกรายวิชา
- 2.1.2.2 การจัดกิจกรรม หรือโครงการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม
- 2.1.2.3 ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย เช่น การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย
- 2.1.2.4 การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
- 2.1.2.5 มอบหมายให้รับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
- 2.1.2.6 กำกับดูแลในการทุจริตการสอบ การลอกการบ้าน

## 2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 2.1.3.1 การตรงเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงานตามกำหนด
- 2.1.3.2 ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงในการร่วมกิจกรรม
- 2.1.3.3 ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2.1.3.4 การตรวจเนื้อหาของรายงาน การอ้างอิงเอกสารในรายงาน
- 2.1.3.5 การประเมินการฝึกงาน

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 2.2.1.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีในเนื้อหาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ
- 2.2.1.2 มีความเข้าใจและติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา
- 2.2.1.3 มีประสบการณ์ในการพัฒนา รวมทั้งการนำความรู้ไปประยุกต์ในการใช้งานได้จริง
- 2.2.1.4 มีความสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาอื่น ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้

- 2.2.2.1 การสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติ การทำโครงงาน และเทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.2.2.2 การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกงาน ทัศนศึกษา กรณีศึกษา หรือเชิญวิทยากรที่เชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรงมาบรรยาย
- 2.2.2.3 การฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ
- 2.2.2.4 การอภิปราย แสดงความคิดเห็น การถาม-ตอบปัญหา

### 2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 2.2.3.1 การทดสอบย่อย สอบปฏิบัติการ
- 2.2.3.2 การสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2.3.3 การประเมินจากรายงาน
- 2.2.3.4 ประเมินโครงงานและการนำเสนอ
- 2.2.3.5 ประเมินในรายวิชาโครงงานวิจัย สัมมนา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 การเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

2.3.1.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ตีความ และประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและงานอื่น ๆ ด้วยตนเอง

2.3.1.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขอย่างสร้างสรรค์

2.3.1.3 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจอันถ่องแท้ในเนื้อหาสาระในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะปัญญา

2.3.2.1 มอบหมายงานในการแก้ปัญหา และกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง

2.3.2.2 การอภิปรายแสดงความคิดเห็นในรายบุคคลและกลุ่ม

2.3.2.3 ให้ปฏิบัติจริงจากการทำโครงงานวิจัย การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

### 2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะปัญญา

2.3.3.1 ประเมินจากสภาพจริงตามผลงาน

2.3.3.2 ประเมินโครงงาน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3.3.3 การทำแบบทดสอบหรือสัมภาษณ์

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1.1 สามารถให้ความช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

2.4.1.2 มีความคิดริเริ่มในการแสดงประเด็นและวิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาของตนเอง และกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

2.4.1.3 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทของผู้นำ หรือบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.1.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง และงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้าน ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.2.1 กำหนดให้มีกิจกรรมกลุ่มที่ต้องมีการสลับหมุนเวียนสมาชิกและหน้าที่ในกลุ่ม

2.4.2.2 ส่งเสริมให้มีการทำงานที่ต้องประสานงาน การหาข้อมูล กับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือจากบุคคลทั่วไปที่เกี่ยวข้อง

### 2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.3.1 มอบหมายให้มีการประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม

2.4.3.2 สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกในการทำงานหรือร่วมกิจกรรม

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะ ในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1.1 ศึกษาและทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา และเลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมเพื่อใช้แก้ปัญหา

2.5.1.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในการพูด การเขียนและเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

2.5.1.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูล

2.5.1.4 สามารถสืบค้น ติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอน ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้าน ทักษะ ในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.2.1 มอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ คำนวณ

2.5.2.2 มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน นำเสนอปากเปล่า และใช้สื่อประกอบการนำเสนอ

2.5.2.3 มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ด้าน ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.3.1 ประเมินจากงานที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสืบค้นข้อมูลทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.3.2 ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม

2.5.3.3 ประเมินทักษะการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงาน การสัมมนา สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

แสดงให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ใดบ้าง (ตามที่ระบุในหมวด 4 ข้อ 2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน) โดยระบุว่าเป็นความรับผิดชอบหลักหรือรับผิดชอบรอง ซึ่งบางรายวิชาอาจไม่นำสู่ผลการเรียนรู้บางเรื่องก็ได้

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่กระบวนการวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา             | 1. คุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   | 4.ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   | 5. ทักษะวิเคราะห์<br>เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการ<br>ใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|---------------------|------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                     | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1                    | 2 | 3 | 1                                                           | 2 | 3 | 4 | 1                                                                                | 2 | 3 | 4 |
| ฟิสิกส์ 1           | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ○                                                           |   | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| ฟิสิกส์ 2           | ●                      | ○ | ● | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ● | ●                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ○                                                           |   | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | ●                      | ○ | ● | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ● | ●                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เคมี 1              | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ○                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ○ | ○ |
| ปฏิบัติการเคมี 1    | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ● | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| เคมี 2              | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ○                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| ปฏิบัติการเคมี 2    | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ● | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| เคมีอินทรีย์        | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ○                    | ● | ○ | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| การวิเคราะห์ทางเคมี | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ● | ○ | ○                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ● | ● | ○                                                                                | ○ | ● | ○ |
| ชีวเคมี             | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ○                    | ● | ○ | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ● | ○ |
| ปฏิบัติการชีวเคมี   | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ● | ○ | ○                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ● | ● | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| ชีววิทยา 1          | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| ชีววิทยา 2          | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่กระบวนการวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                               | 1. คุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   | 4.ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   | 5. ทักษะวิเคราะห์<br>เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการ<br>ใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|---------------------------------------|------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                       | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1                    | 2 | 3 | 1                                                           | 2 | 3 | 4 | 1                                                                                | 2 | 3 | 4 |
| ปฏิบัติการชีววิทยา 1                  | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ● | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ○ | ○ |
| ปฏิบัติการชีววิทยา 2                  | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ● | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ○ | ○ |
| พันธุศาสตร์                           | ●                      | ○ | ● | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ●                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| ปฏิบัติการพันธุศาสตร์                 | ●                      | ○ | ● | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ●                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| จุลชีววิทยา                           | ○                      | ● | ○ | ● | ●          | ● | ● | ○ | ○                    | ● | ● | ●                                                           | ○ | ● | ● | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| ปฏิบัติการจุลชีววิทยา                 | ○                      | ● | ○ | ● | ●          | ● | ● | ○ | ○                    | ● | ● | ●                                                           | ○ | ● | ● | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| เทคโนโลยีชีวภาพ                       | ●                      | ● | ○ | ○ | ○          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์<br>จุลินทรีย์ | ●                      | ○ | ● | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ● | ○ | ●                                                           | ● | ● | ○ | ●                                                                                | ● | ● | ● |
| พันธุวิศวกรรม                         | ●                      | ○ | ● | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ●                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ●                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร                  | ○                      | ● | ○ | ● | ●          | ● | ● | ○ | ○                    | ● | ● | ●                                                           | ○ | ● | ● | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| เทคโนโลยีการหมัก                      | ○                      | ● | ● | ○ | ●          | ○ | ● | ○ | ○                    | ● | ● | ○                                                           | ○ | ● | ● | ●                                                                                | ● | ● | ● |
| วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ               | ○                      | ● | ○ | ● | ●          | ● | ● | ○ | ○                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ● | ●                                                                                | ● | ○ | ● |

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่กระบวนการวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                                         | 1. คุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   | 4.ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   | 5. ทักษะวิเคราะห์<br>เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการ<br>ใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|-------------------------------------------------|------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                 | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1                    | 2 | 3 | 1                                                           | 2 | 3 | 4 | 1                                                                                | 2 | 3 | 4 |
| ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการ<br>ชีวภาพ           | ○                      | ○ | ● | ○ | ○          | ○ | ● | ● | ○                    | ○ | ● | ○                                                           | ○ | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ               | ○                      | ● | ○ | ● | ●          | ● | ● | ○ | ○                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ● | ●                                                                                | ● | ○ | ● |
| การควบคุมและการใช้เครื่องมือ                    | ○                      | ● | ● | ○ | ●          | ○ | ● | ○ | ●                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ○ | ● |
| ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยี<br>ชีวภาพเพื่อชุมชน 1 | ●                      | ● | ● | ● | ●          | ○ | ● | ● | ●                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ● | ● | ○                                                                                | ○ | ○ | ● |
| การวางแผนการทดลอง                               | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ○ | ●                                                                                | ○ | ● | ○ |
| เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม                      | ○                      | ● | ○ | ● | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ● | ○ | ○                                                           | ○ | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ○ | ● |
| ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยี<br>ชีวภาพเพื่อชุมชน 2 | ●                      | ● | ● | ● | ●          | ○ | ● | ● | ●                    | ○ | ● | ●                                                           | ● | ● | ● | ○                                                                                | ○ | ○ | ● |
| สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ                        | ○                      | ● | ○ | ● | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ● | ●                                                                                | ● | ● | ● |
| โครงการวิจัยทางเทคโนโลยี<br>ชีวภาพ 1            | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ● | ● | ● | ●                    | ● | ● | ○                                                           | ● | ○ | ● | ●                                                                                | ○ | ○ | ● |

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่กระบวนวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                                      | 1. คุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   | 4.ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   | 5. ทักษะวิเคราะห์<br>เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการ<br>ใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|----------------------------------------------|------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                              | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1                    | 2 | 3 | 1                                                           | 2 | 3 | 4 | 1                                                                                | 2 | 3 | 4 |
| โครงการวิจัยทางเทคโนโลยี<br>ชีวภาพ 2         | ○                      | ● | ○ | ● | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ● | ○ | ○                                                           | ● | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ● | ● |
| วิทยาศาสตร์ความปลอดภัย                       | ○                      | ● | ● | ○ | ●          | ○ | ● | ○ | ●                    | ○ | ○ | ●                                                           | ● | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ● | ○ |
| แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1               | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ●                                                           | ● | ○ | ○ | ●                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| สหกิจศึกษา                                   | ●                      | ● | ● | ● | ●          | ○ | ● | ● | ●                    | ○ | ● | ●                                                           | ● | ● | ● | ○                                                                                | ○ | ○ | ● |
| การจัดการธุรกิจขนาดย่อม                      | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ●                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ○ | ○ |
| ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบ<br>ธุรกิจ | ●                      | ● | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ●                                                           | ● | ○ | ○ | ○                                                                                | ● | ○ | ○ |
| นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น                       | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| กีฏวิทยา                                     | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เทคโนโลยีชีวภาพพืช                           | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เทคโนโลยีเอนไซม์                             | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์         | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่กระบวนการวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                              | 1. คุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   | 4.ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   | 5. ทักษะวิเคราะห์<br>เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการ<br>ใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|--------------------------------------|------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                      | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1                    | 2 | 3 | 1                                                           | 2 | 3 | 4 | 1                                                                                | 2 | 3 | 4 |
| เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย               | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสีย | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ                    | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| อนุกรมวิธานแบคทีเรีย                 | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ●                                                           | ○ | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ○ | ● |
| ความหลากหลายทางชีวภาพ                | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช           | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| พันธุศาสตร์เซลล์                     | ●                      | ○ | ○ | ○ | ●          | ○ | ○ | ○ | ○                    | ○ | ○ | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เทคนิคทางชีววิทยา                    | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| เทคโนโลยียีสต์                       | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| จุลินทรีย์ก่อโรค                     | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ●                                                           | ○ | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ○ | ● |
| จุลชีววิทยาทางอาหาร                  | ○                      | ● | ○ | ○ | ●          | ● | ○ | ○ | ●                    | ○ | ○ | ●                                                           | ○ | ○ | ● | ○                                                                                | ● | ○ | ● |
| ชีวสารสนเทศ                          | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่กระบวนการวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                                  | 1. คุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   | 4.ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   | 5. ทักษะวิเคราะห์<br>เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการ<br>ใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|------------------------------------------|------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                          | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1                    | 2 | 3 | 1                                                           | 2 | 3 | 4 | 1                                                                                | 2 | 3 | 4 |
| การถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ           | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| การควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม                      | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |
| สุขาภิบาลโรงงาน                          | ●                      | ○ | ○ | ○ | ○          | ● | ○ | ○ | ○                    | ○ | ● | ●                                                           | ○ | ○ | ○ | ○                                                                                | ○ | ○ | ○ |

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (ผลการเรียน)

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี พ.ศ. 2551 (ภาคผนวก ก)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา จากการให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา และมีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชาตามแผนการสอน

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้มีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานการเรียนรู้และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิตหรือการประกอบอาชีพอิสระโดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากนายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้ประกอบการ โดยการขอสัมภาษณ์ หรือส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

2.2.3 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อม และความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.4 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ประเมินหลักสูตรต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งการพัฒนางานและความรู้ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี พ.ศ. 2551 (ภาคผนวก ก)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 ปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ในเรื่องบทบาทและหน้าที่ ความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ในรายวิชาที่รับผิดชอบและให้มีความรู้ ความเข้าใจนโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย
- 1.2 ชี้แจงและมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร ก ฎระเบียบการศึกษา คู่มือนักศึกษา เป็นต้น
- 1.3 ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัย จากการฝึกอบรม เรื่องกลยุทธ์และเทคนิคการสอน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา การประเมิน ประสิทธิภาพของรายวิชาและการปรับปรุง
- 1.4 เสริมสร้างความเข้าใจการบริหารวิชาการและการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาที่คณะและ มหาวิทยาลัยต้องดำเนินการและส่วนที่อาจารย์ปฏิบัติ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะด้านการจัดการเรียนการสอน (กลยุทธ์การสอน วิธีการสอน) การวัดและประเมินผลให้ทันสมัย การอบรมจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 2.1.2 การสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม/ฝึกอบรม ภายนอกสถาบัน และนำการเรียนรู้มา ถ่ายทอดและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน
- 2.1.3 การสนับสนุนวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและในสาขาวิชาชีพ โดยการฝึกอบรมและ สนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 2.2.1 สนับสนุนการร่วมเข้าฟังและนำเสนอผลงานทางวิชาการในที่ประชุมวิชาการ
- 2.2.2 การฝึกอบรมการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย และการเขียนบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสาร
- 2.2.3 การสนับสนุนความร่วมมือในงานวิจัยกับหน่วยงานอื่นๆ
- 2.2.4 การสนับสนุนการเข้ารับการฝึกอบรมและการประชุมสัมมนาเพิ่มพูนความรู้ และนำมาใช้กับ การเรียนการสอน
- 2.2.5 การจัดโครงการบริการวิชาการแก่ชุมชน/ท้องถิ่น
- 2.2.6 การกระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตรมีดังนี้

1.1 มีการจัดตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่ควบคุมกำกับให้มีการดำเนินงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยและมาตรฐานวิชาชีพ

1.2 จัดผู้สอนที่มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่ตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร

1.3 จัดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ และสิ่งอำนวยความสะดวกโดยนักศึกษาทุกรายวิชาและทุกภาคการศึกษา

1.4 จัดให้มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญภายนอกมามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน

1.5 มีการประเมินหลักสูตรอย่างน้อยตามกรอบเวลาที่กำหนดในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับผู้บัณฑิต

1.6 มีการพัฒนาหลักสูตรตามผลการประเมินโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอก

1.7 มีการใช้ข้อมูลจากการติดตามประเมินผลบัณฑิต และสำรวจความพึงพอใจของผู้บัณฑิตมาใช้ในการพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตร

1.8 กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามตามรายละเอียดที่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กำหนด ซึ่งรวมถึงข้อเสนอแผนการพัฒนาปรับปรุง เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

#### 2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปีทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ เพื่อจัดซื้อสื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนรวมทั้งการนำนักศึกษาออกไปศึกษาดูงาน และฝึกภาคสนาม ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

#### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา วารสารทางวิชาการ และสื่อต่างๆ เช่น ซีดีรอม วีดีทัศน์ ตลอดจนฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในการสืบค้น โดยมีสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้ให้บริการ ส่วนวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ทางคณะได้ใช้งบประมาณในการจัดซื้อและมีห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพทั้งที่เป็นของหลักสูตรเองและห้องปฏิบัติการรวมที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ด้วยจึงทำให้สามารถจัดการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติการและงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.2.1 หนังสือ ตำรา

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี มีเอกสารและตำราสำหรับการศึกษาค้นคว้าสาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งเอกสารและตำราที่สัมพันธ์กับรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

- หนังสือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ประมาณ 1,500 เล่ม (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- หนังสือเทคโนโลยีชีวภาพ ประมาณ 80 เล่ม (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- หนังสือเทคโนโลยีต่างๆ ประมาณ 500 เล่ม (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- ฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ ปริญญาโท ฐานวิจัย ( Digital Collection), ฐานข้อมูล Kluwer Online eBooks, ฐานข้อมูล Dissertation Full Text, ฐานข้อมูล NetLibrary ebooks, ฐานข้อมูล IEEE / IEE Electronic Library (IEL), ฐานข้อมูล ProQuest Dissertation & Thesis, ฐานข้อมูล ACM Digital Library, ฐานข้อมูล Lexis.com and Nexis.com, ฐานข้อมูล H.W. Wilson, ฐานข้อมูล ISI Web of Science เป็นต้น

- สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือห้องสมุดของสถาบันศึกษาและหน่วยงานที่อยู่ใกล้เคียง เช่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มหาวิทยาลัยอีสเทิร์น เอเชีย เป็นต้น

### 2.2.2 สถานที่

| ลำดับที่ | รายการและลักษณะเฉพาะ                                   | จำนวนที่มี |
|----------|--------------------------------------------------------|------------|
| 1        | ห้องปฏิบัติการชั้น 4 ศูนย์วิทยาศาสตร์                  | 7          |
| 2        | ห้องปฏิบัติการตึก 5 ชั้น 3 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  | 3          |
| 3        | สื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1          |
| 4        | ศูนย์วิทยาศาสตร์                                       | 1          |
| 5        | สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ                    | 1          |

### 2.2.3 อุปกรณ์การสอน

| ลำดับที่ | รายการและลักษณะเฉพาะ                                     | จำนวนที่มี |
|----------|----------------------------------------------------------|------------|
| 1        | เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด 2, 4 และ 5 ตำแหน่ง          | 5          |
| 2        | กล้องจุลทรรศน์ประกอบชุดคอมพิวเตอร์                       | 1          |
| 3        | กล้องจุลทรรศน์ Inverted, Fluorescence และ Phase contrast | 40         |
| 4        | กล้องจุลทรรศน์สามมิติ                                    | 2          |
| 5        | เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ชนิดยูวี-วิสิเบิล               | 10         |
| 6        | เครื่องปั่นเหวี่ยงควบคุมอุณหภูมิความเร็วสูง              | 10         |
| 7        | เตาไฟฟ้า                                                 | 30         |
| 8        | เครื่องอังไอน้ำควบคุมอุณหภูมิ                            | 2          |

| ลำดับที่ | รายการและลักษณะเฉพาะ                             | จำนวนที่มี |
|----------|--------------------------------------------------|------------|
| 9        | ตู้อบลมร้อน                                      | 10         |
| 10       | ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ                            | 5          |
| 11       | เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ                       | 1          |
| 12       | หม้อนึ่งความดันไอน้ำ                             | 5          |
| 13       | เครื่องวิเคราะห์ค่าบีโอดี                        | 2          |
| 14       | เครื่องวัดคลอโรฟิลล์โดยแสงฟลูออเรสเซนซ์          | 1          |
| 15       | เครื่องนับจำนวนโคโลนี                            | 5          |
| 16       | เครื่องตัดเนื้อเยื่อพืชและสัตว์                  | 2          |
| 17       | เครื่องควบคุมการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อ         | 2          |
| 18       | ตู้ควบคุมอุณหภูมิ                                | 5          |
| 19       | ตู้ควบคุมการเจริญเติบโตแบบควบคุมคาร์บอนไดออกไซด์ | 2          |
| 20       | ตู้ถ่ายเชื้อแบบกรองอากาศไหลเวียนในแนวตั้ง        | 2          |
| 21       | เครื่องเหวี่ยงสารละลาย                           | 3          |
| 22       | ตู้ดูดความชื้น                                   | 5          |
| 23       | เครื่องกรองแบคทีเรีย                             | 5          |
| 24       | เครื่องดูดสูญญากาศ                               | 5          |
| 25       | เครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ                       | 1          |
| 26       | เครื่องถ่ายภาพเรืองแสง                           | 1          |
| 27       | เครื่องวัดครชนิหักเหของของเหลว                   | 2          |
| 28       | เครื่องเขย่าแบบออฟเซนตริกแนวนอน                  | 3          |
| 29       | เครื่องวัดความกระด้างของน้ำ                      | 1          |
| 30       | หม้อความดันไอน้ำ                                 | 3          |
| 31       | สเปกโตรโฟโตมิเตอร์                               | 1          |
| 32       | เครื่องตัดเนื้อเยื่อชนิดละเอียด                  | 1          |
| 33       | กล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา                          | 40         |
| 34       | เครื่องอบความร้อน                                | 2          |
| 35       | เครื่องแยกขนาดดีเอ็นเอ                           | 2          |
| 36       | เครื่องปั่นเหวี่ยงไมโครเซนตริฟิวจ์               | 2          |
| 37       | ชุดถ่ายภาพดีเอ็นเอ                               | 1          |
| 38       | เครื่องนับจำนวนโคโลนี                            | 2          |
| 39       | เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด 2, 4 และ 5 ตำแหน่ง  | 5          |
| 40       | เครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดควบคุมอุณหภูมิ             | 1          |
| 41       | ออตโตไปเปต ขนาด 1000 ไมโครลิตร                   | 6          |
| 42       | ออตโตไปเปต ขนาด 200 ไมโครลิตร                    | 3          |
| 43       | ออตโตไปเปต ขนาด 100 ไมโครลิตร                    | 3          |

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการในการจัดซื้อหนังสือและตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อบริการให้กับอาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งอาจารย์มีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตำรา ตลอดจนสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ นอกจากนี้คณะยังจัดพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองให้กับนักศึกษา เช่น มีพื้นที่ WiFi ให้นักศึกษาสามารถสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ส่วนอุปกรณ์เครื่องมือปฏิบัติการจะมีการจะมีการประชุมวางแผนจัดทำข้อเสนองบประมาณครุภัณฑ์

### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ประเมินความเพียงพอของทรัพยากรโดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา อาจารย์ประเมินจากการสังเกตการณ์ใช้งานในรายวิชาที่สอน แล้วรายงานต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงตามสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

จัดให้มีการประชุมอาจารย์ระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนเพื่อวางแผนในการจัดแผนการเรียน จัดผู้สอน การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนมีการประเมินเพื่อทบทวนแนวทางการบริหารจัดการให้ได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ในกรณีปรับปรุงหลักสูตร มีการแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

### 3.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้เสนอความต้องการในการจ้างและเสนอประวัติผลงานของอาจารย์พิเศษโดยต้องตรงกับหัวข้อในรายวิชาที่จะให้สอนต่อคนบติ ซึ่งจะต้องวางแผนล่วงหน้าและเสนอก่อนเปิดภาคการศึกษาที่จะสอน คนบติเสนอรายชื่อพร้อมคุณสมบัติของอาจารย์พิเศษเพื่อเข้าสู่การพิจารณาในการประชุมของคณะกรรมการวิชาการระดับมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติจากที่ประชุมแล้วจึงจะสามารถดำเนินการจ้างได้ นอกจากนี้บางรายวิชาได้มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนมีวุฒิปริญญาตรีในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและมีคุณสมบัติตรงกับภาระงานที่รับผิดชอบเป็นอย่างดี

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการสอนงานให้กับบุคลากรสายสนับสนุน และจัดงบประมาณเพื่อส่งเสริมให้บุคลากรสายสนับสนุนได้เข้ารับการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่ นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้บุคลากรได้ร่วมงานกับอาจารย์ในโครงการของหลักสูตร เช่น โครงการบริการวิชาการ

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาทุกหมู่เรียน และมีการกำหนดตารางให้นักศึกษาได้พบอาจารย์ที่ปรึกษาทุกเดือน นอกจากนี้ในการทำกิจกรรมชมรมยังมีอาจารย์ที่ปรึกษาในการจัดกิจกรรมด้วย

### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องหรือร้องเรียนผ่านช่องทางต่างๆ ที่คณะได้จัดไว้ให้ทั้งในกล่องรับเรื่องราว หรือยื่นเรื่องต่อคณบดีโดยตรง หรือผ่านทางระบบ ออนไลน์ (Online) ก็ได้ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการต่อไปจะเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

มหาวิทยาลัยได้จัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี ส่วนในระดับหลักสูตร ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวโน้มความต้องการของตลาดแรงงานทั้งจากผู้ประกอบการ ศิษย์เก่า สถานประกอบการที่เป็นแหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือจากข้อมูลวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนรับนักศึกษา การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย                                                                                                                                                  | ปีการศึกษาที่ |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                       | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                                                     | X             | X | X | X | X |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)                                 | X             | X | X | X | X |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา                   | X             | X | X | X | X |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | X             | X | X | X | X |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษาที่มีการเปิดสอนรายวิชาที่รับผิดชอบ                                             | X             | X | X | X | X |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา                 | X             | X | X | X | X |
| 7. มีการพัฒนา /ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ของปีก่อนหน้า                       |               | X | X | X | X |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                                      | X             | X | X | X | X |
| 9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง                                                                                   | X             | X | X | X | X |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี                                                                       | X             | X | X | X | X |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย /บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                      |               |   |   | X | X |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                                          |               |   |   |   | X |

**เกณฑ์การประเมิน :** หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมิน ดังนี้  
 ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1.5) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายและมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลการดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับ และตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

## หมวดที่ 8 กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินกลยุทธ์การสอนประเมินจากการทดสอบ การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายตอบโต้จากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน การทำงานที่ได้รับมอบหมาย และการทำกิจกรรม ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลเหล่านี้แล้วก็สามารถประเมินได้ว่ากลยุทธ์การสอนที่ใช้สามารถทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้หรือมีทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แต่ต้นหรือไม่ ซึ่งหากไม่เป็นไปตามเป้าหมายก็ต้องมีการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนโดยอาจทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

#### 1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

จัดให้นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์ทุกรายวิชา รวมทั้งอาจารย์ประเมินตนเองโดยการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

จัดให้มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวมโดยรวบรวมข้อมูลจากความคาดหวังดังนี้

- 2.1 นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ก่อนจบการศึกษา และบัณฑิต
- 2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอก
- 2.3 ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการ

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพอย่างน้อย 1 คนทุกปีการศึกษา

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากผลการประเมินในข้อ 3 จะทำให้ทราบถึงความสำเร็จของผลการดำเนินงานในภาพรวม ซึ่งหากมีตัวบ่งชี้ใดที่ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ก็จะต้องทำแผนปรับปรุงคุณภาพผลการดำเนินงานในปีการศึกษาถัดไป ส่วนการประเมินของนักศึกษาที่มีต่อการสอนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาและผลที่อาจารย์ประเมินตนเองในแต่ละรายวิชานั้นก็สามารถนำไปปรับปรุงได้ในการสอนรายวิชานั้นในครั้งต่อไป หรืออาจจะเป็นรายวิชาใหม่ซึ่งยังคงเป็นนักศึกษาเดิมก็สามารถปรับปรุงกลยุทธ์การสอนได้เช่นกัน และเมื่อหลักสูตรดำเนินการไปจนครบ 4 ปีแล้วก็สามารถนำข้อมูลทั้งหมดประมวลมาปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตได้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี  
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี พ.ศ. 2551



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี**  
**ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญาและปริญญาตรี**  
**พ.ศ. 2551**

เพื่อให้การจัดการศึกษาและการบริหารการศึกษาระดับอนุปริญาและปริญญาตรีเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏพ.ศ. 2547 และโดยมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 10/2551 เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551 จึงตราข้อบังคับ ไว้ดังต่อไปนี้

**ข้อ 1** ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญาและปริญญาตรี พ.ศ. 2551”

**ข้อ 2** ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

**ข้อ 3** ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญาและปริญญาตรี พ.ศ. 2548

**ข้อ 4** ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

“คณบดี ” หมายความว่า คณบดีทุกคณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

“คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายถึง คณะกรรมการบริหารและพัฒนาหลักสูตร ตามที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้รับผิดชอบในการบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและพัฒนาหลักสูตร

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษาที่เรียนในเวลาราชการเป็นสำคัญ

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษาที่เรียนนอกเวลาราชการเป็นสำคัญ

“การศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า การศึกษาที่มหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอนในเวลาราชการเป็นสำคัญ

“การศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า การศึกษาที่มหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการเป็นสำคัญ

“หน่วยกิต” หมายถึง มาตรฐานที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาที่นักศึกษาได้รับแต่ละรายวิชา

ข้อ 5 ผู้ใดเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยอยู่ก่อนที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ ให้ผู้นั้นเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยตามข้อบังคับนี้ต่อไป

ข้อ 6 บรรดา กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 7 ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเสนอให้สภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาด

## หมวด 1

### ระบบการศึกษา

ข้อ 8 การจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีใช้ระบบทวิภาคียปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็นภาคการศึกษาปกติ 2 ภาคคือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 มีระยะเวลาเรียนแต่ละภาคไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 ให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับจำนวนชั่วโมงการเรียนที่จัดให้สำหรับรายวิชานั้นในภาคการศึกษาปกติก็ได้

ข้อ 9 การกำหนดหน่วยกิตแต่ละวิชา ให้กำหนดโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

9.1 วิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

9.2 วิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

9.3 การฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

9.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

## หมวด 2

### หลักสูตรการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

#### ข้อ 10 หลักสูตรการศึกษาจัดไว้ 2 ระดับ ดังนี้

10.1 หลักสูตรระดับอนุปริญา 3 ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

10.2 หลักสูตรระดับปริญาตรีซึ่งจัดไว้ 3 ประเภท ดังนี้

10.2.1 หลักสูตรระดับปริญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

10.2.2 หลักสูตรระดับปริญาตรี 4 ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

10.2.3 หลักสูตรระดับปริญาตรี 5 ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต

#### ข้อ 11 ระยะเวลาการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนด ดังนี้

11.1 ระยะเวลาการศึกษาของนักศึกษาภาคปกติ

11.1.1 สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาให้ใช้เวลาการศึกษา ดังนี้

(1) หลักสูตรระดับอนุปริญา ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 6 ปีการศึกษา

(2) หลักสูตรระดับปริญาตรี (ต่อเนื่อง) ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 4 ปีการศึกษา

(3) หลักสูตรระดับปริญาตรี 4 ปี ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 8 ปีการศึกษา

(4) หลักสูตรระดับปริญาตรี 5 ปี ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 10 ปีการศึกษา

11.1.2 การลงทะเบียนเรียนบางเวลาให้ใช้เวลาการศึกษา ดังนี้

(1) หลักสูตรระดับอนุปริญา ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 9 ปีการศึกษา

(2) หลักสูตรระดับปริญาตรี (ต่อเนื่อง) ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 6 ปีการศึกษา

(3) หลักสูตรระดับปริญาตรี 4 ปี ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 14 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 12 ปีการศึกษา

(4) หลักสูตรระดับปริญาตรี 5 ปี ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 17 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 15 ปีการศึกษา

## 11.2 ระยะเวลาการศึกษาของนักศึกษาภาคพิเศษ

การลงทะเบียนเรียนให้ใช้เวลาการศึกษาดังนี้

11.2.1 หลักสูตรระดับอนุปริญญา ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่าการศึกษาและไม่เกินกว่า 6 ปีการศึกษา

11.2.2 หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 4 ปีการศึกษา

11.2.3 หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 11 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 8 ปีการศึกษา

11.2.4 หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี ใช้เวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 14 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกินกว่า 10 ปีการศึกษา

**ข้อ 12** มหาวิทยาลัยอาจจัดหลักสูตรเพื่อขออนุมัติ 2 ประโยชน์ก็ได้

### หมวด 3

#### การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา การโอนย้ายคณะ การเปลี่ยนหลักสูตร การพ้นและการขอคืนสภาพนักศึกษา

**ข้อ 13** ผู้มีสิทธิสมัครเข้าเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

13.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า สำหรับหลักสูตรระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี หรือสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นอนุปริญญาหรือเทียบเท่า สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

13.2 เป็นผู้มีความประพฤติดี

13.3 ไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

13.4 มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**ข้อ 14** การรับนักศึกษา

14.1 การรับเข้าเป็นนักศึกษา ให้ใช้วิธีการคัดเลือกด้วยวิธีสอบหรือการคัดเลือกด้วยวิธีพิจารณาความเหมาะสม วิธีการคัดเลือกและเกณฑ์การตัดสินให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการกฤษฎีกาและดุลยพินิจของมหาวิทยาลัย

14.2 มหาวิทยาลัยอาจรับนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเข้าเรียนบางรายวิชาและนำหน่วยกิตไปคิดรวมกับหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ผู้นั้นสังกัดได้ โดยลงทะเบียนเรียนและชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ที่ว่าด้วยการรับและจ่ายเงินค่าบำรุงการศึกษาเพื่อการจัดการศึกษา

### ข้อ 15 การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

15.1 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษา ต้องมารายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ส่งหลักฐานและชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยที่ว่าด้วยการรับจ่ายเงินค่าบำรุงการศึกษาเพื่อการจัดการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

15.2 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาแต่ไม่มารายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียน เป็นนักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่าผู้นั้นหมดสิทธิ์ที่จะขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเว้นแต่ จะได้รับอนุมัติจาก มหาวิทยาลัย

15.3 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นนักศึกษาจะมีสภาพเป็นนักศึกษาได้เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว

15.4 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาในหลักสูตรใดและประเภทการศึกษาใดต้องขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในหลักสูตรนั้นและประเภทการศึกษานั้น

### ข้อ 16 ประเภทการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

16.1 การศึกษาภาคปกติ

16.2 การศึกษาภาคพิเศษ

### ข้อ 17 ประเภทนักศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

17.1 นักศึกษาภาคปกติ

17.2 นักศึกษาภาคพิเศษ

### ข้อ 18 การเปลี่ยนประเภทนักศึกษา

ในกรณีที่มิเหตุผลและความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นักศึกษา เปลี่ยนประเภทนักศึกษาได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ สำหรับนักศึกษาประเภทนั้น

### ข้อ 19 การเปลี่ยนหลักสูตร

19.1 นักศึกษาอาจเปลี่ยนหลักสูตรภายในคณะเดียวกันโดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดี การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรข้ามคณะให้ได้รับความเห็นชอบของคณะกรรมการระดับคณะที่เกี่ยวข้อง และให้ได้รับเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย

19.2 นักศึกษาที่เปลี่ยนหลักสูตรจะต้องมีเวลาเรียนในหลักสูตรเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

### ข้อ 20 การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

20.1 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มี วิทยฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัยและกำลังศึกษาในหลักสูตรที่มีระดับ และมาตรฐานเทียบเคียงได้กับ หลักสูตรของมหาวิทยาลัยมาเป็น นักศึกษาของมหาวิทยาลัยได้โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีและ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการระดับคณะที่ขอเข้าศึกษานั้น

20.2 คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน

20.2.1 มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 13

20.2.2 ไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพนักศึกษาจากสถาบันเดิม

20.2.3 ได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าภาคการศึกษาปกติทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกสั่งให้ถูกพักการเรียน

20.3 การเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นการเรียนรายวิชาให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยที่ว่าการเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นการเรียนรายวิชา (ภาคผนวก ข)

**ข้อ 21** นักศึกษาพ้นจากสภาพนักศึกษา เมื่อ

21.1 ตาย

21.2 ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลาออก

21.3 สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับปริญญาตามข้อ 33

21.4 ถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย

การตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย ให้กระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

21.4.1 ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

21.4.2 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาแล้วไม่ชำระค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา ต่างๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยไม่มีหลักฐานการขาดแคลนทุนทรัพย์อย่างแท้จริง เว้นได้รับการผ่อนผันจากมหาวิทยาลัย

21.4.3 ขาดคุณสมบัติตามข้อ 13 อย่างใดอย่างหนึ่ง

21.4.4 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.60 เมื่อลงทะเบียนเรียน และมีผลการเรียนแล้ว 2 ภาคการศึกษาปกติหรือได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.80 เมื่อลงทะเบียนเรียนและมีผลการเรียนแล้ว 4 ภาคการศึกษาปกตินับแต่วันเข้าเรียนและในทุกๆ สองภาคการศึกษาปกติถัดไป สำหรับ นักศึกษาภาคพิเศษให้นับการศึกษาภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาตามเข้าด้วย

21.4.5 เมื่อได้ลงทะเบียนเรียนครบกำหนดระยะเวลาการศึกษาตามข้อ 11

21.4.6 นักศึกษาไม่ผ่านการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เป็นครั้งที่ 2

**ข้อ 22** นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาโดยไม่ได้กระทำผิดทางวินัยหรือไม่ได้พ้นสภาพ นักศึกษาเพราะมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 21 .4.4 อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้โดย ได้รับอนุมัติจาก อธิการบดี โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการระดับคณะ

## หมวด 4

### การลงทะเบียนเรียน

#### ข้อ 23 การลงทะเบียนเรียน

23.1 นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาด้วยตนเองหรือมอบฉันทะให้บุคคลอื่นดำเนินการแทนโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาได้

วิธีการลงทะเบียนเรียน วัน เวลา และสถานที่ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

นักศึกษาที่ลงทะเบียนล่าช้าต้องจ่ายค่าปรับตามอัตราที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

23.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนักศึกษาได้ชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยที่ว่าด้วยการรับจ่ายเงินค่าบำรุงการศึกษาพร้อมทั้งยื่นหลักฐานการลงทะเบียนต่อมหาวิทยาลัย

23.3 ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาใดต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาค การศึกษานั้นเป็นจำนวนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

23.4 นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษาใด ภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนดจะไม่มีสิทธิ์เรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับการอนุมัติเป็นพิเศษจากคณบดี แต่ทั้งนี้จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยสมบูรณ์ภายใน 3 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือ ภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน

23.5 นักศึกษาจะเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดในแต่ละภาคการศึกษาจะต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อน ถ้ารายวิชาที่นักศึกษาต้องการลงทะเบียนมีข้อกำหนดว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อน นักศึกษาต้องเรียนและสอบได้รายวิชาที่กำหนดนั้นก่อนจึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ประสงค์ นั้นได้ เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

23.6 นักศึกษาภาคปกติมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาละไม่เกิน 22 หน่วยกิตและนักศึกษาภาคพิเศษมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาคการศึกษา การศึกษาละไม่เกิน 12 หน่วยกิต

ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็น นักศึกษาอาจยื่นคำร้องขออนุมัติต่อคณบดีเพื่อลงทะเบียนเรียนรายวิชาแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในวรรคก่อนได้ แต่เมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินภาค การศึกษาละ 25 หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาคปกติ และไม่เกินภาคการศึกษาละ 16 หน่วยกิตสำหรับ นักศึกษาภาคพิเศษ

23.7 ในกรณีที่มิมีเหตุผลความจำเป็นคณบดีอาจอนุมัติให้นักศึกษาภาคพิเศษลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาที่จัดสำหรับนักศึกษาภาคปกติหรือให้นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนบางรายวิชาที่จัดสำหรับนักศึกษาภาคพิเศษได้ แต่ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นเช่นเดียวกับนักศึกษาภาคพิเศษ

**ข้อ 24 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)**

24.1 การลงทะเบียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต หมายถึง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเข้ากับจำนวนหน่วยกิตในภาคการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร

24.2 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนวิชานั้น แต่ทั้งนี้ นักศึกษาต้องชำระค่าหน่วยกิต รายวิชาที่เรียนนั้นและนักศึกษาต้องระบุในบัตรลงทะเบียนด้วยว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต

24.3 มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกที่ไม่ใช่ นักศึกษาเข้าเรียนบางรายวิชาเป็นพิเศษได้ แต่ผู้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้การศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร และจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัย กับต้องเสียค่าธรรมเนียมการศึกษาเช่นเดียวกับนักศึกษาภาคพิเศษ

**ข้อ 25 การขอลอน ขอเพิ่ม หรือขอยกเลิกรายวิชาที่จะเรียน**

25.1 การขอลอน ขอเพิ่ม และการขอยกเลิกรายวิชาที่เรียน ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนก่อน

25.2 การขอลอนหรือขอเพิ่มรายวิชาที่จะเรียนต้องกระทำภายใน 3 สัปดาห์แรก ของภาคการศึกษาปกติหรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน หากมีความจำเป็นอาจขอลอน หรือขอเพิ่มรายวิชาได้ภายใน 6 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามข้อ 235 และข้อ 236

25.3 การขอยกเลิกรายวิชาใด ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนการสอบประจำภาคการศึกษานั้นๆ ไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์

**ข้อ 26 การขอคืนค่าลงทะเบียนรายวิชา ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยที่ว่าด้วยการรับและจ่ายเงินบำรุงการศึกษา**

**ข้อ 27 การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษา**

27.1 นักศึกษาที่ลาพักการเรียนหรือถูกสั่งให้พักการเรียนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ด้วยวินัยนักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมรักษาสภาพนักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด มิฉะนั้นจะพ้นสภาพนักศึกษา

27.2 การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษาให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 3 สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดการศึกษาภาคปกติหรือภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดการศึกษาภาคฤดูร้อน มิฉะนั้นจะต้องเสียค่าปรับตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## ข้อ 28 การลาพักการเรียน

28.1 นักศึกษาอาจยื่นคำขอลาพักการเรียนได้ในกรณีดังต่อไปนี้

28.1.1 ถูกเกณฑ์หรือถูกเรียกระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

28.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัย

เห็นสมควรสนับสนุน

28.1.3 เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานเกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล

28.1.4 เมื่อนักศึกษามีความจำเป็นส่วนตัวอาจยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้ ถ้าได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้วอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

28.2 นักศึกษาที่ต้องการลาพักการเรียนให้ยื่นคำร้องภายในสัปดาห์ที่ 3 ของภาคการศึกษาที่ลาพักการเรียน

การอนุมัติให้นักศึกษาลาพักการเรียนให้เป็นอำนาจของคณบดี

นักศึกษามีสิทธิ์ขอลาพักการเรียนโดยขออนุมัติต่อคณบดีได้ไม่เกิน 1 ภาคศึกษา ถ้านักศึกษามีความจำเป็นที่จะต้องลาพักการเรียนมากกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือเมื่อครบกำหนดพักการเรียนแล้ว ความจำเป็นที่จะต้องพักการเรียนต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนใหม่และต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

28.3 ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียนให้นับระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมเข้าในระยะเวลาการศึกษาด้วย

28.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน เมื่อจะกลับเข้าเรียนจะต้องยื่นคำร้อง ขอกลับเข้าเรียนก่อนวันเปิดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ และเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณบดีแล้วจึงจะกลับเข้าเรียนได้

ข้อ 29 นักศึกษาที่ประสงค์ขอลาออกจากความเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ให้ยื่นหนังสือขอลาออก และต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยก่อนการลาออกจะสมบูรณ์

## หมวด 5

### การวัด และประเมินผลการศึกษา

ข้อ 30 นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่งๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบ แต่ทั้งนี้นักศึกษาที่มีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่งๆ ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป แต่ไม่ถึงร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของวิชานั้นจะมีสิทธิ์เข้าสอบได้ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากกรรมการระดับคณะก่อน

ข้อ 31 ให้มีการวัดผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาและหรือมีการวัดผลระหว่างภาคการศึกษาให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของการวัดผลและประเมินผลของแต่ละหลักสูตร

ข้อ 32 การประเมินผลการศึกษา ให้ผู้สอนเป็นผู้ประเมินและโดยความเห็นชอบของ คณะกรรมการระดับคณะ

32.1 เกณฑ์การประเมินผลการศึกษา แบ่งเป็น 8 ระดับ และมีค่าระดับ ดังนี้

| ระดับชั้นผลการเรียน | ความหมาย              | ค่าระดับ |
|---------------------|-----------------------|----------|
| A                   | ดีเยี่ยม (Excellent)  | 4.0      |
| B <sup>+</sup>      | ดีมาก (Very Good)     | 3.5      |
| B                   | ดี (Good)             | 3.0      |
| C <sup>+</sup>      | ดีพอใช้ (Fairly Good) | 2.5      |
| C                   | พอใช้ (Fair)          | 2.0      |
| D <sup>+</sup>      | อ่อน (Poor)           | 1.5      |
| D                   | อ่อนมาก (Very Poor)   | 1.0      |
| F                   | ตก (Failed)           | 0.0      |

32.2 ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นค่าระดับได้ให้ประเมิน โดยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

| สัญลักษณ์ | ความหมาย                                                   |
|-----------|------------------------------------------------------------|
| P         | ผลการประเมินผ่านเกณฑ์ (Pass)                               |
| NP        | ผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ (No Pass)                         |
| I         | ผลการประเมินยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)                     |
| W         | การยกเลิกการเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn)              |
| Au        | การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit) |

32.3 การให้ F กระทำในกรณีต่อไปนี้

32.3.1 นักศึกษาสอบตก

32.3.2 นักศึกษาขาดสอบปลายภาคโดยไม่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการระดับ

คณะ

32.3.3 นักศึกษามีเวลาเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ในข้อ 30

32.3.4 นักศึกษาทุจริตในการสอบ

32.4 การให้ P กระทำได้ในการให้คะแนนรายวิชาเรียนที่ไม่นับหน่วยกิตหรือในรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเกินจากจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้และผลการเรียนในรายวิชานั้นผ่านเกณฑ์การประเมิน

32.5 การให้ I ในรายวิชาใดกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

32.5.1 นักศึกษามีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ 30 แต่ไม่ได้สอบ เพราะป่วยหรือเหตุสุดวิสัยและได้รับอนุมัติจากคณบดี

32.5.2 ผู้สอนและคณบดีเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา เนื่องจากนักศึกษา ยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นไม่สมบูรณ์

นักศึกษาที่ได้ I จะต้องดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยน I ให้เสร็จภายในภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวให้ผู้สอนประเมินผลจากคะแนนที่มีอยู่และดำเนินการส่งผลการเรียนภายในสองสัปดาห์นับแต่สิ้นสุดภาคการศึกษานั้น ในกรณีที่ผู้สอนไม่ดำเนินการภายในเวลาที่กำหนดและเป็นเหตุอันเนื่องมาจากความบกพร่องของนักศึกษา ให้มหาวิทยาลัยเปลี่ยน I เป็น F หรือไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่มิใช่ความบกพร่องของนักศึกษา อธิการบดีอาจอนุมัติให้ขยายเวลาต่อไปได้

32.6 การให้ W ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

32.6.1 นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ยกเลิกการเรียนวิชานั้น ตามข้อ 25.3

32.6.2 นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียนตามข้อ 28

32.6.3 นักศึกษาถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น

32.6.4 นักศึกษาที่ได้รับระดับผลการเรียน I เพราะเหตุตามข้อ 325.1 และได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ทำการสอบ เพื่อประเมินผลการเรียน และครบกำหนดเวลาที่กำหนดให้สอบแล้ว แต่เหตุตาม ข้อ 32.5.1 นั้น ยังไม่สิ้นสุด

32.7 การให้Au ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตตามข้อ 24

32.8 ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำเพื่อแก้ผลการเรียนที่ตกหรือเรียนแทน เพื่อเพิ่มผลการเรียนในรายวิชาใด ให้นำจำนวนหน่วยกิตและค่าระดับที่ได้รับของทุกรายวิชาที่มีระบบ การให้คะแนนเป็นค่าระดับมารวมคำนวณหาค่าระดับเฉลี่ยด้วย

32.9 การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมของนักศึกษาตามหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

32.10 ค่าระดับเฉลี่ยเฉพาะรายภาคการศึกษาให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาในภาคการศึกษานั้น โดยเอาผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยม 3 ตำแหน่ง และให้ปัดเศษเฉพาะทศนิยมที่มีค่าตั้งแต่ 5 ขึ้นไปเฉพาะตำแหน่งที่ 3 เพื่อให้เหลือทศนิยม 2 ตำแหน่ง

32.11 ค่าระดับเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนถึงภาคการศึกษาสุดท้าย โดยเอาผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับของแต่ละ รายวิชาที่เรียนทั้งหมดตามข้อ32.8 เป็นตัวตั้ง หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยม 3 ตำแหน่ง และให้ปัดเศษเฉพาะทศนิยมที่มีค่าตั้งแต่ 5 ขึ้นไปเฉพาะตำแหน่งที่ 3 เพื่อให้เหลือทศนิยม 2 ตำแหน่ง

32.12 ในภาคการศึกษาใดที่นักศึกษาได้ให้คะแนนค่าระดับเฉลี่ยรายภาคการศึกษานั้นโดยนับเฉพาะรายวิชาที่ไม่ได้ I เท่านั้น

**ข้อ 33 การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน**

รายวิชาใดที่นักศึกษาได้ F หรือไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ถ้าเป็นวิชาบังคับ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำหรือถ้าเป็นวิชาเลือกนักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำหรือเลือกเรียนรายวิชาอื่นในกลุ่มเดียวกันแทนก็ได้

**หมวด 6**

**การสำเร็จการศึกษา**

**ข้อ 34 นักศึกษาที่ถือว่าสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้**

34.1 มีความประพฤติดี มีคุณธรรม

34.2 สอบได้รายวิชาครบตามหลักสูตร รวมทั้งรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

34.3 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

34.4 มีเวลาเรียนเป็นไปตามข้อ 9

**ข้อ 35** กรณีนักศึกษาเรียนได้จำนวนหน่วยกิตครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแล้ว และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.80 ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 2.00 ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมเพื่อทำค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึง 2.00 แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ 11

**ข้อ 36 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและจะได้รับเกียรตินิยมต้องมีคุณสมบัติดังนี้**

36.1 หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากระดับอนุปริญญาหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่เทียบเท่าไม่น้อยกว่า 3.60 และเรียนครบหลักสูตรได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากการศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 3.60 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมและของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า 3.25 แต่ไม่ถึง 3.60 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.60 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 แต่ไม่ถึง 3.60 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.60 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 แต่ไม่ถึง 3.60 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

36.2 สอบได้ในรายวิชาใด ๆ ไม่ต่ำกว่า C ตามระบบค่าระดับคะแนน หรือไม่ได้ NP ตามระบบไม่มีค่าระดับคะแนน

### 36.3 มีระยะเวลาการศึกษา ดังนี้

36.3.1 หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำหรับนักศึกษาภาคปกติใช้เวลาในการศึกษา 4 ภาคการศึกษาปกติ และสำหรับนักศึกษาภาคพิเศษใช้เวลาในการศึกษา **หรือ ๕** ภาคการศึกษา ทั้งนี้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

36.3.2 หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี สำหรับนักศึกษาภาคปกติใช้เวลาในการศึกษา 6 ถึง 8 ภาคการศึกษาปกติ และสำหรับนักศึกษาภาคพิเศษใช้เวลาในการศึกษา 11 หรือ 12 ภาคการศึกษา ทั้งนี้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

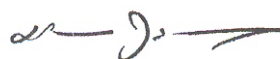
36.3.3 หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี สำหรับนักศึกษาภาคปกติใช้เวลาในการศึกษา 9 หรือ 10 ภาคการศึกษาปกติ และสำหรับนักศึกษาภาคพิเศษใช้เวลาในการศึกษา 14 หรือ 15 ภาคการศึกษา ทั้งนี้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**ข้อ 37** นักศึกษาที่เทียบโอนหน่วยกิตและยกเว้นรายวิชาไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม

**ข้อ 38** ในภาคการศึกษาใดที่นักศึกษาคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาให้ยื่นคำร้องขอรับอนุปริญญาหรือปริญญาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

**ข้อ 39** มหาวิทยาลัยจะพิจารณานักศึกษาที่ยื่นความจำนงขอรับอนุปริญญาหรือปริญญาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนที่มีคุณสมบัติตาม ข้อ 34 เพื่อเสนอชื่อขออนุมัติอนุปริญญาหรือปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 22 ธันวาคม 2551



(นายมีชัย ฤชุพันธุ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ภาคผนวก ข.

ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี  
ว่าด้วยการผลการเรียนและยกเว้นการเรียนรายวิชา พ.ศ. 2549



**ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี  
ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนและยกเว้นการเรียนรายวิชา  
พ.ศ. 2549**

เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับอนุปริญา ปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษาเป็นไปอย่างมีระบบ  
อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 และโดยมติ  
สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 3/2549 เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2549 จึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

**ข้อ 1** ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนและยกเว้นการเรียนรายวิชา พ.ศ. 2549”

**ข้อ 2** บรรดาระเบียบคำสั่ง ประกาศหรือข้อบังคับอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้หรือ  
ซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

**ข้อ 3** ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี

“อธิการบดี” หมายความว่าอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี

“นักศึกษา” หมายความว่านักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี

“รายวิชา” หมายความว่าวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในระดับอนุปริญญา ปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา  
และเป็นไปตามหลักสูตรของคณะนั้น

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนใน  
หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า

**ข้อ 4** ผู้มีสิทธิ์ขอเทียบโอนผลการเรียนและยกเว้นการเรียนรายวิชาต้องเป็นนักศึกษาของ  
มหาวิทยาลัย

## ข้อ 5 การพิจารณาเทียบโอนผลการเรียนและยกเว้นการเรียนรายวิชา

### 5.1 การเรียนจากสถาบันการศึกษา

#### 5.1.1 ระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี

- (1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง
- (2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน
- (3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่าในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับ และได้ระดับผลการประเมินผ่านในรายวิชาที่ไม่ประเมินผลเป็นค่าระดับ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตรของสาขาวิชานั้นกำหนด
- (4) นักศึกษาจะขอเทียบโอนรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
- (5) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้จากต่างสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยจะไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- (6) กรณีการยกเว้นในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) รายวิชาที่ขอยกเว้น ต้องไม่เป็นรายวิชาในระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าควรจัดให้เรียน 2 ปีแรก ในระดับปริญญาตรี เว้นแต่รายวิชานั้นหลักสูตรได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- (7) รายวิชาที่ได้รับการยกเว้น ให้บันทึกในระเบียบการเรียนของนักศึกษาโดยใช้อักษร P

#### 5.1.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

- (1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หรือเทียบเท่าที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง
- (2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ
- (3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่าหรือระดับคะแนนตัวอักษร S
- (4) นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
- (5) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาจะไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- (6) นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา และลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

## 5.2 การเรียนรู้จากประสบการณ์

5.2.1 การเทียบความรู้จากประสบการณ์จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรและระดับการศึกษาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

5.2.2 การประเมินเพื่อเทียบโอนความรู้ในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาทำได้โดยวิธีต่อไปนี้

- (1) เสนอเอกสารทางการศึกษาหรือผลงาน และทดสอบความรู้
- (2) อื่นๆ ตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร

### ข้อ 6 กำหนดเวลาการเทียบโอนและยกเว้นการเรียนรายวิชา

นักศึกษาที่ประสงค์จะเทียบโอนและยกเว้นการเรียนรายวิชาที่ได้เรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น จะต้องยื่นคำร้องขอเทียบโอนรายวิชาต่อมหาวิทยาลัยภายใน 6 สัปดาห์จากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากอธิการบดี แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา สำหรับการขอเทียบโอนจากประสบการณ์สามารถทำได้ในทุกภาคการศึกษา

นักศึกษามีสิทธิขอเทียบโอนและยกเว้นการเรียนรายวิชาได้เพียงครั้งเดียว

ข้อ 7 การจัดการศึกษาระดับอนุปริญาตตรีและบัณฑิตศึกษากำหนดจำนวนภาคการศึกษาของผู้ที่ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นการเรียนรายวิชาให้ถือเกณฑ์ดังนี้

7.1 นักศึกษาอนุปริญาตตรีและปริญาตตรี ภาคปกติให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน 22 หน่วยกิต เป็น 1 ภาคการศึกษา

7.2 นักศึกษาอนุปริญาตตรีและปริญาตตรี ภาคพิเศษให้นับจำนวนหน่วยกิตไม่เกิน 12 หน่วยกิต เป็น 1 ภาคการศึกษา

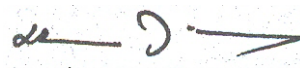
7.3 นักศึกษามหาบัณฑิตศึกษานับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน 12 หน่วยกิต เป็น 1 ภาคการศึกษา การเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นการเรียนรายวิชา ต้องชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัยที่ว่าด้วยการรับจ่ายเงินค่าบำรุงการศึกษา

ข้อ 9 ให้คณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งพิจารณาความเห็นการเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นรายวิชาแล้วเสนออธิการบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

ข้อ 10 ให้ใช้ระเบียบนี้ กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

ข้อ 11 ให้อธิการบดีรักษาการตามระเบียบนี้และมีอำนาจวินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่เกิดปัญหาจากการใช้ระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ 18 มีนาคม 2549



(นายมีชัย ฤชุพันธุ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ภาคผนวก ค.

คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ที่ 1233/2554 ลงวันที่ 27 มิถุนายน 2554

เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ที่ ๑๒๓๓ /๒๕๕๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยจึงแต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดังนี้

|                        |               |                     |                      |
|------------------------|---------------|---------------------|----------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.สุธาสินี | นิลแสง        | ประธานกรรมการ       | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร |
| ๒. ผศ.ดร.ธีระชัย       | ธนานันต์      | กรรมการ             | ผู้ทรงคุณวุฒิ        |
| ๓. อาจารย์ ดร.พัชรารณ  | ศิวายพรหมณ์   | กรรมการ             | ผู้ทรงคุณวุฒิ        |
| ๔. ผศ.สุนันท์          | สุดใจ         | กรรมการ             | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร |
| ๕. ผศ.ดร.นฤมล          | ธนานันต์      | กรรมการ             | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร |
| ๖. อาจารย์จิตติมา      | กอหรั่งกุล    | กรรมการ             | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร |
| ๗. อาจารย์ดวงเดือน     | วิภูฏานุรักษ์ | กรรมการและเลขานุการ | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร |

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ คชสิทธิ์)

อธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ง.

ตารางเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2549                             |                     | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                         |                    | หมายเหตุ                                                                    |
|----------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต                |                     | หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต                |                    | - ปรับจำนวนหน่วยกิตเรียน<br>ตลอดหลักสูตร<br>- หมวดวิชาศึกษาทั่วไปคงเดิม     |
| <b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>                      | <b>30 หน่วยกิต</b>  | <b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>                      | <b>30 หน่วยกิต</b> |                                                                             |
| 1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร                     | 9 หน่วยกิต          | 1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร                     | 9 หน่วยกิต         |                                                                             |
| 1.2 กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์<br>และสังคมศาสตร์        | 13 หน่วยกิต         | 1.2 กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์<br>และสังคมศาสตร์        | 13 หน่วยกิต        |                                                                             |
| 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์<br>คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี | 8 หน่วยกิต          | 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์<br>คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี | 8 หน่วยกิต         |                                                                             |
| <b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>                            | <b>104 หน่วยกิต</b> | <b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>                            | <b>97 หน่วยกิต</b> | - หมวดวิชาเฉพาะปรับหน่วยกิต<br>ลดลงจากเดิม 104 หน่วยกิต<br>เป็น 97 หน่วยกิต |
| 2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน                             | 95 หน่วยกิต         | 2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน                             | 88 หน่วยกิต        |                                                                             |
| - กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์<br>และคณิตศาสตร์     | 36 หน่วยกิต         | - กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์<br>และคณิตศาสตร์     | 33 หน่วยกิต        |                                                                             |
| - กลุ่มวิชาบังคับ                                  | 47 หน่วยกิต         | - กลุ่มวิชาบังคับ                                  | 43 หน่วยกิต        |                                                                             |
| - กลุ่มวิชาเลือก                                   | 12 หน่วยกิต         | - กลุ่มวิชาเลือก                                   | 12 หน่วยกิต        |                                                                             |
| 2.2 กลุ่มวิชาปฏิบัติการและ<br>ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ | 9 หน่วยกิต          | 2.2 กลุ่มวิชาปฏิบัติการและ<br>ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ | 9 หน่วยกิต         |                                                                             |
| <b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>                        | <b>6 หน่วยกิต</b>   | <b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>                        | <b>6 หน่วยกิต</b>  | - คงเดิม                                                                    |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2549                                                                        | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                    | คำอธิบายปรับปรุงรายวิชา                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| กลุ่มวิชาบังคับ                                                                               |                                                                                               |                                                                   |
| 4032606 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-6)<br>Microbiology Laboratory                             | 4032606 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-6)<br>Microbiology Laboratory                             | - ปรับคำอธิบายรายวิชา                                             |
| 4032601 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)<br>Microbiology                                                  | 4032601 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)<br>Microbiology                                                  | - ปรับคำอธิบายรายวิชา                                             |
| 4032701 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-6)<br>Introduction to Biotechnology                    | 4032701 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)<br>Biotechnology                                             | - เปลี่ยนชื่อรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง |
| 4033403 สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์จุลินทรีย์ 3(2-3-6)<br>Microbiological Physiology and Genetics | 4033403 สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์จุลินทรีย์ 3(2-2-5)<br>Microbiological Physiology and Genetics | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                         |
| 4033404 พันธุวิศวกรรม 3(2-3-6)<br>Genetic Engineering                                         | 4033404 พันธุวิศวกรรม 3(2-2-5)<br>Genetic Engineering                                         | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                         |
| 4033601 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 3(2-3-6)<br>Industrial Microbiology                             | 4033601 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร 3(2-2-5)<br>Food Biotechnology                                   | - เปลี่ยนชื่อรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง |
| 4033610 เทคโนโลยีการหมัก 3(2-3-6)<br>Fermentation Technology                                  | 4033610 เทคโนโลยีการหมัก 3(2-2-5)<br>Fermentation Technology                                  | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                         |
| 4033701 เซลล์และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 3(2-3-6)<br>Cell and Tissue culture                   | -                                                                                             | ตัดรายวิชาออก                                                     |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2549                                                                        | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                             | คำอธิบายปรับปรุงรายวิชา                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| กลุ่มวิชาบังคับ                                                                               |                                                                                        |                                                              |
| 4033702 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 4(6-0-12)<br>Bioprocess Engineering                           | 4033702 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-6)<br>Bioprocess Engineering                     | - แยกปฏิบัติการ<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง |
| 4033703 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-6)<br>Quality Control in Biotechnology        | 4033703 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)<br>Quality Control in Biotechnology | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                    |
| 4033705 เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(2-3-6)<br>Alcoholic Beverage Technology        | -                                                                                      | ย้ายไปอยู่เอกเลือก                                           |
| 4033710 ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)<br>English for Biotechnology                 | -                                                                                      | ตัดรายวิชาออก                                                |
| -                                                                                             | 4033711 ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการ 1(0-3-2)<br>Bioprocess Engineering Laboratory      | เพิ่มรายวิชา                                                 |
| 4033905 สถิติและวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)<br>Statistics and Research for Biotechnology | 4033905 การวางแผนการทดลอง 3(3-0-6)<br>Experimental Design                              | - เปลี่ยนชื่อรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา                |
| 4034609 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-2-5)<br>Food Microbiology                                     | -                                                                                      | - ย้ายมาจากเอกเลือก                                          |
| 4034906 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-2-1)<br>Seminar in Biotechnology                         | 4034906 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-2)<br>Seminar in Biotechnology                  | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- เพิ่มจำนวนชั่วโมง                 |
| -                                                                                             | 4071204 วิทยาศาสตร์ความปลอดภัย 3(3-0-6)<br>Safety Science                              | - เพิ่มรายวิชา                                               |
| 4022725 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)<br>Industrial Safety Techniques                | -                                                                                      | - ตัดรายวิชาออก                                              |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2549                                                                      | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                 | คำอธิบายปรับปรุงรายวิชา                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>กลุ่มวิชาเอกบังคับ</b>                                                                   |                                                                                            |                                                                   |
| -                                                                                           | 4033714 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)<br>Environmental Biotechnology                 | - เพิ่มรายวิชา                                                    |
| <b>กลุ่มวิชาเอกเลือก</b>                                                                    |                                                                                            |                                                                   |
| -                                                                                           | 4031302 กีฏวิทยา 3(2-2-5)<br>Entomology                                                    | - เพิ่มรายวิชา                                                    |
| -                                                                                           | 4033705 เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(2-2-5)<br>Alcoholic Beverage Technology     | - ย้ายมาจากเอกบังคับ<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                          |
| 4033708 การควบคุมและการใช้เครื่องมือ 3(2-3-6)<br>Controllability and Instruments            | 4033708 การควบคุมเครื่องมือและการใช้เครื่องมือ 3(2-2-5)<br>Instruments Control             | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                         |
| -                                                                                           | 4033713 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(2-2-5)<br>Natural Products                                     | - เพิ่มรายวิชา                                                    |
| -                                                                                           | 4033712 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสีย 3(2-2-5)<br>Biotechnology for waste treatment | - เพิ่มรายวิชา                                                    |
| 4034104 นิเวศวิทยาและอนุกรมวิธานของจุลินทรีย์ 3(2-3-6)<br>Ecology and Systemic Microbiology | 4034104 อนุกรมวิธานของแบคทีเรีย 3(2-2-5)<br>Bacterial taxonomy                             | - เปลี่ยนชื่อรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง |
| 4034109 ความหลากหลายทางชีวภาพ 3(2-3-6)<br>Biodiversity                                      | 4034109 ความหลากหลายทางชีวภาพ 3(2-2-5)<br>Biodiversity                                     | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                         |
| -                                                                                           | 4034201 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-2-5)<br>Plant Tissue Culture                        | - เพิ่มรายวิชา                                                    |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2549                                                       | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                | คำอธิบายปรับปรุงรายวิชา                     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| กลุ่มวิชาเอกเลือก                                                            |                                                                                                           |                                             |
| 4034405 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-6)<br>Cytogenetics                         | 4034405 พันธุศาสตร์เซลล์ 3(2-2-5)<br>Cytogenetics                                                         | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับจำนวนชั่วโมง |
| 4034601 เทคโนโลยียีสต์ 3(2-3-6)<br>Yeast Technology                          | 4034601 เทคโนโลยียีสต์ 3(2-2-5)<br>Yeast Technology                                                       | - ลดจำนวนชั่วโมง                            |
| 4034602 แบคทีเรียก่อโรค 3(2-3-6)<br>Pathogenic Bacteriology                  | 4034602 จุลินทรีย์ก่อโรค 3(2-2-5)<br>Pathogenic Microbial                                                 | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง   |
| 4034701 ชีวสารสนเทศ 3(2-3-6)<br>Bioinformatics                               | 4034701 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-2-5)<br>Bioinformatics                                                      | - ปรับชื่อวิชา<br>- ลดจำนวนชั่วโมง          |
| 4034702 น้ำและการกักตุนน้ำเสีย 3(2-3-6)<br>Water and Wasted Water Management | -                                                                                                         | - ตัดรายวิชาออก                             |
| -                                                                            | 4034703 การถ่ายภาพทางวิจัยวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2(1-2-3)<br>Photographic Method in Biological Research        | - เพิ่มรายวิชา                              |
| -                                                                            | 4034704 การควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี 3(2-2-5)<br>Biological Control of Insect Pests and Weeds | - เพิ่มรายวิชา                              |
| -                                                                            | 4034705 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)<br>Environmental Toxicology                                          | - เพิ่มรายวิชา                              |
| 4033706 สีและกลิ่นรส 3 (2-2-5)<br>Pigment and Flavor                         | -                                                                                                         | - ตัดรายวิชาออก                             |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2549                                                                  | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                       | คำอธิบายปรับปรุงรายวิชา                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>กลุ่มวิชาเอกเลือก</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |
| 4064201 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)<br>Environmental Microbiology                   | 4064201 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)<br>Environmental Microbiology                                                                                                                            | - ลดจำนวนชั่วโมง                                                                              |
| 4072209 การสุขาภิบาลในโรงงาน 3(2-3-6)<br>Industrial Sanitation                          | 4072209 การสุขาภิบาลในโรงงาน 3(2-2-5)<br>Industrial Sanitation                                                                                                                                   | - ลดจำนวนชั่วโมง                                                                              |
| <b>กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b>                                       |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |
| 4033803 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 5(450)<br>Field Experience in Biotechnology 2 | แบบ ก<br>4034802 สหกิจศึกษา 6(540)<br>Co-operative Education<br><br>แบบ ข<br>4033803 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชุมชน 2 5(450)<br>Field Experience in Biotechnology for the Community 2 | - ปรับเป็นเลือก 2 แผน<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต<br>- เพิ่มจำนวนชั่วโมง |
| 4034907 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(0-6-3)<br>Research Project in Biotechnology    | 4034907 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 2(0-4-2)<br>Research Project in Biotechnology 1                                                                                                         | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ลดจำนวนหน่วยกิต<br>- ลดจำนวนชั่วโมง                                |
| -                                                                                       | 4034908 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(0-3-2)<br>Research Project in Biotechnology 2                                                                                                         | - เพิ่มรายวิชา                                                                                |

ภาคผนวก จ.  
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ นางสาวสุนันท์ นามสกุล สุดใจ

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา สถานศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา

วท.ม. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2522

กศ.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน 2518

ผลงานทางวิชาการ

1. สุนันท์ สุดใจ. ชีววิทยา 1. หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี. 2549.
2. สุนันท์ สุดใจ. เอกสารประกอบการสอนชีววิทยา 2. หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี. 2549.

งานวิจัย

1. นฤมล ธนาคันต์, สุนันท์ สุดใจ และธีระชัย ธนาคันต์. 2550. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของบัวหลวงปีทาในจังหวัดปทุมธานี.
2. สุนันท์ สุดใจ และดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์. 2553. การคัดเลือกจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ในการบำบัดน้ำเสีย.

บทความทางวิชาการ

1. สุนันท์ สุดใจ. 2548. CFC กับผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม. วารสารการเวก. หน้า 48-50
2. สุนันท์ สุดใจ. 2549. โรคพันธุกรรม. วารสารการเวก. หน้า 78-91
3. สุนันท์ สุดใจ. 2549. วิทยาศาสตร์ช่วยผู้มีบุตรยากและบุตรมาก. วารสารการเวก. ฉบับฉลองพิธีสมโภชครบ 60 ปี. หน้า 80-84
4. สุนันท์ สุดใจ. 2550. ไวรัสกับเอดส์. วารสารการเวก. หน้า 95-99

ประสบการณ์ในการสอนในระดับอุดมศึกษา 14 ปี

## ภาระงานสอน

### ระดับปริญญาตรี

- 4031101 ชีววิทยา 1
- 4031102 ชีววิทยา 2
- 4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1
- 4031104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2
- 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน
- 4031301 สัตววิทยา
- 4032101 สรีรวิทยาทั่วไป
- 4032201 พฤกษศาสตร์
- 4033801 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2
- 4033803 ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1
- 4034906 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ
- 4034907 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ

ชื่อ นางนฤมล นามสกุล ธนानันต์

### ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8

### ประวัติการศึกษา

| วุฒิการศึกษา        | สถานศึกษา              | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|---------------------|------------------------|---------------------|
| วท.ด. (พันธุศาสตร์) | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2547                |
| วท.ม. (พันธุศาสตร์) | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2540                |
| วท.บ. (เกษตรศาสตร์) | วิทยาลัยครูอุดรธานี    | 2535                |

### ผลงานทางวิชาการ

1. พรรณนภา ศักดิ์สูง โขชีโร ฮอร์กาวา นฤมล ศรฉัตรรักษ์ วันทนีย์ เจริญการ จันทรา รัตนลังการ ชาญชัย ถาวรอนุกุลกิจ. 2540 : การศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ อุปสรรค ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาการเลี้ยงม่อนไหมของเกษตรกรไทย : เอกสารวิชาการ BIOTEC5/2540.

2. นฤมล ธนานันต์. พันธุศาสตร์จุลินทรีย์. เอกสารประกอบการสอน. 2551. 186 หน้า

3. นฤมล ธนานันต์. ชาตรี เกิดธรรม. ศิริกานต์ ผาสุก. วิภาวี เกียรติศิริ. พิทยา ถกถกักดี และ สุนทรี จินธรรม : วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต. 2550. 258 หน้า.

4. เพทาย เย็นจิตโสมนัส. ชาญชัย ล้มจินดารพร. อีระชัย ธนานันต์. สุกัญญา ยงเกียรติตระกูล.

ทรงพลธนฤทธิ์ มฤครัฐอินแปลง. นฤมล ธนานันต์. กรินทร์ กาญจนานนท์ และ น้ำฝน ศีตะจิตต์ : เล่าเรื่องงานวิจัย (ไม่ยากอย่างที่คิด). 2553. 139 หน้า

### งานวิจัย

1. Sornchatarak, N., P. Saksoong and S. Peyachoknakul. 1997. RAPD technique in silkworm (*Bombyx mori*): strain differentiation and identification. Thammasat Int. J. Sc. Tech. 2(2): 47-51.

2. อัญชลีวรรณ เมธีนิยพร, นฤมล ธนานันต์ และ อีระชัย ธนานันต์. 2542. การเก็บรักษาใบฟรังสำหรับสกัดแยกดีเอ็นเอ. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 7(1): 6-10.

3. อีระชัย ธนานันต์ และ นฤมล ธนานันต์. 2542. เทคนิคอาร์เอฟพีดีกับการจำแนกพันธุ์ส้มโอ, น. 215-219. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.

4. อีระชัย ธนานันต์ และ นฤมล ธนานันต์. 2543. เทคนิคอาร์เอฟพีดีกับการจำแนกพันธุ์พริก. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8(1): 6-10.

5. นฤมล ธนานันต์ และ สมศักดิ์ อภิสิทธิ์วิภาณิช. 2544. การตรวจสอบความหลากหลายของข้าวฮิโนม AA ด้วยเทคนิค FISH, น. 141-144. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 12.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

6. ชีระชัย ธนानันต์ และ นฤมล ธนानันต์. 2544. การใช้เทคนิคอาร์เอพีดีตรวจสอบส้มโอพันธุ์สายน้ำผึ้งและขาน้ำผึ้ง, น. 172-175. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 12. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
7. ชีระชัย ธนานันต์ และ นฤมล ธนานันต์. 2546. การตรวจสอบดีเอ็นเอพริกด้วยเทคนิค RAMPO, น. 153-157. ใน การประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 13. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
8. ยุพเยาว์ คบพิมาย, นฤมล ธนานันต์ และ สมศักดิ์ อภิสิทธิ์วานิช. 2546. การตรวจสอบความหลากหลายของข้าวอีโนม AA ด้วย 5S rDNA และ 45S rDNA FISH, น. 186-189. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 13. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
9. นฤมล ธนานันต์, สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล, สมคิด พัฒนดิลก และ สมศักดิ์ อภิสิทธิ์วานิช. 2546. การสร้างลายพิมพ์ AFLP เพื่อบ่งชี้ยูคาลิปต์สลูกผสมและการถ่ายยีนเข้าสู่ยูคาลิปต์ส, น. 237-241. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 13. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
10. N. Thanananta, S. Peyachoknagul, S. Siripatanadilok, S. Suputtitada and S. Apisitwanich. 2004. Expression of a yeast *HAL2* gene enhancing for salt-stress tolerance in eucalypt and its location was detected using FISH. 15 th International Chromosome Conference (ICC XV) London, UK.
11. นฤมล ธนานันต์, สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล, สมคิด พัฒนดิลก และ สมศักดิ์ อภิสิทธิ์ วาณิช. 2547. การสร้างลายพิมพ์ AFLP และการพัฒนาเครื่องหมาย SCAR เพื่อตรวจสอบยูคาลิปต์สลูกผสม. ว.การเวก. ฉบับวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ปี 2547 น. 5-11.
12. ฤทัย เกตุวัด, มานะ ขาวเมฆ และ นฤมล ธนานันต์. 2548. สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโคตินีนจากการหมักเปลือกกุ้งโดยเชื้อรา *Aspergillus fumigatus*. ว.ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2(2): 58-66.
13. ผดุงชาติ ประทุมมามาลย์ และ นฤมล ธนานันต์. 2548. การศึกษาสายพันธุ์ยีสต์ที่เหมาะสมในการผลิตไวน์น้ำผึ้ง. ว.การเวก 1(2): 37-44.
14. สิทธิภูมิ ทรงกรด และ นฤมล ธนานันต์. 2549. การศึกษาสายพันธุ์ยีสต์ที่เหมาะสมในการผลิตไวน์มะนาว. ว.ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 3(1): 89-97.
15. นฤมล ธนานันต์ และ นันทนา หล้าเพชร . 2549. การฉายรังสีแกมมาเชื้อ *Bacillus criculans* (B<sub>90</sub>) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *Erwinia carotovora*. ว.การเวก 2(1): 97-104.
16. ทศนีย์ ไกรดงพลอง และ นฤมล ธนานันต์. 2549. การตรวจสอบความเป็นพิษของโครเมียมที่มีอิทธิพลต่อโครโมโซมของหอมหัวใหญ่. ว.ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 3(2): 103-115.
17. อิริยา ผ่องพิทยา และ นฤมล ธนานันต์. 2549. การตรวจสอบความเป็นพิษของตะกั่วที่มีอิทธิพลต่อโครโมโซมของหอมหัวใหญ่. ว.การเวก 2(2): 97-104.
18. Smutkupt, S., S. Peyachoknagul, K. Kowitwanich, S. Onto, N. Thanananta, J. Julsrigival, W. Kunkaew, and V. Punspa. 2006. Varietal determination and genetic relationship analysis of highland legumes using SRAP markers. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 38(1): 19-27.

19. นฤมล ธนानันต์ และ มานะ ขาวเมฆ. 2549. การจำแนกพันธุ์บัวหลวงด้วยเครื่องหมายอาร์เอพีดี. ว.วิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 1(3): 15-23.
20. นฤมล ธนานันต์ สุนันท์ สุดใจ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2550. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของบัวหลวงปัทมาในจังหวัดปทุมธานี, น. 124 -128. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์ แห่งชาติ ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
21. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2550. การจำแนกพันธุ์บัวหลวงด้วยเครื่องหมายเอเอฟแอลพี. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 15(3): 66-72.
22. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2551. การตรวจสอบแบคทีเรีย *E. coli* ในน้ำด้วยเทคนิคดูเพล็กซ์พีซีอาร์. Thai J. Genet. 1(2): 109-113.
23. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2551. การจำแนกน้อยหน้าพันธุ์เนื้อและพันธุ์หนังด้วยเครื่องหมายเอเอฟแอลพีและสการ์. Thai J. Genet. 1(2): 122-127.
24. นฤมล ธนานันต์ อัมพร ปัชามูล และ ชีระชัย ธนานันต์. 2552. การใช้เทคนิคเอสอาร์เอฟพีเพื่อจำแนกพันธุ์บัวหลวง, น. 105 -109. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 16. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
25. นฤมล ธนานันต์ พรพรรณ กลั่นกลั่น และ ชีระชัย ธนานันต์. 2552. การตรวจสอบแบคทีเรียผลิตกรดแลคติกบางชนิดในนมเปรี้ยวพร้อมดื่มด้วยวิธีดูเพล็กซ์พีซีอาร์, น. 231 -235. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 16. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
26. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2552. การใช้เทคนิคพีซีอาร์ตรวจสอบแบคทีเรีย *Vibrio cholerae* ในหอยนางรม, น. 236 -240. ในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 16. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
27. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2552. การประยุกต์เทคนิคพีซีอาร์เพื่อตรวจสอบแบคทีเรียซัลโมเนลลาในน้ำดื่ม. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 17(2): 37-42.
28. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2552. การตรวจสอบแบคทีเรียปนเปื้อนในหมูปดแช่แข็งด้วยเทคนิคมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์. Thai J. Genet. 1(2): 125-130.
29. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2553. มัลติเพล็กซ์พีซีอาร์สำหรับตรวจสอบแบคทีเรียในน้ำนมโค. ว.วิทยาศาสตร์ มช. 38(2): 201-207.
30. นฤมล ธนานันต์ หทัยรัตน์ แสงด้วง และ ชีระชัย ธนานันต์. 2553. การใช้เทคนิคดูเพล็กซ์พีซีอาร์ตรวจสอบแบคทีเรียแลคติกบางชนิดในโยเกิร์ต. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 18(3): 19-24.
31. เปรมณัช ขุนปักษี ชีระชัย ธนานันต์ และ นฤมล ธนานันต์. 2553. การใช้เทคนิคอาร์เอพีดีสำหรับการจำแนกพันธุ์มะลิ (*Jasminum sambac* L.). ว.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 1: 1-5.
32. นฤมล ธนานันต์ ศรัญลักษณ์ นาคขาว และ ชีระชัย ธนานันต์. 2554. การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของโสมกและพุทด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 19(1): 1-8.
33. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2554. การตรวจสอบการปนเปื้อนแบคทีเรียในกุ้งแช่แข็งด้วยมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 19(1): 12-17.

34. นฤมล ธนानันต์ รุจิเรข นพเกษร และ ชีระชัย ธนานันต์. 255 4. การใช้เทคนิคอาร์เอพีดีศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพุดสกุลการ์ดีเนีย. ว. วิทยาศาสตร์บูรพา 16(1): 41-46.
35. นฤมล ธนานันต์ อรพรรณ บุญประดิษฐ์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 2554. การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมะลิด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี. ว.วิทยาศาสตร์ มข. 39(2): 263-269.
36. นฤมล ธนานันต์ และ ชีระชัย ธนานันต์. 255 4. การตรวจสอบลิสทีเรียในกุ้งแช่แข็งด้วยวิธีพีซีอาร์. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 30(2): (รอการตีพิมพ์)

#### บทความวิชาการ

1. นฤมล ธนานันต์. บั้วราชีนไม้ น้ำ. 2547. วารสารการเวก. หน้า 1-4
2. ชีระชัย ธนานันต์ และ นฤมล ธนานันต์. 2552. พลังงานชีวภาพ. ว.การเวก 5(2): 6-12.
3. ชีระชัย ธนานันต์ และ นฤมล ธนานันต์. 2553. เซลล์ต้นกำเนิด. ว.การเวก 6(1): 8-14.

#### ประสบการณ์สอนระดับอุดมศึกษา 7 ปี

##### ภาระงานสอน

##### ระดับปริญญาตรี

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 4032401 | พันธุศาสตร์                      |
| 4032402 | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์            |
| 4032701 | เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น         |
| 4033104 | ชีววิทยาของเซลล์                 |
| 4033403 | สรีระและพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ |
| 4033408 | พันธุวิศวกรรม                    |
| 4033701 | เซลล์และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ  |
| 4034201 | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ          |
| 4034401 | พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์         |
| 4034906 | สัมมนาชีววิทยา                   |
| 4034907 | โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ   |
| SCIE202 | พืชผู้ผลิต                       |
| SCIE205 | พันธุกรรมรหัสชีวิต               |
| SCIE206 | เทคโนโลยีชีวภาพ                  |
| 9000302 | วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต      |

ชื่อ นางสาวดวงเดือน นามสกุล วัฏฏานุรักษ์

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

ประวัติการศึกษา

| วุฒิการศึกษา            | สถานศึกษา                                          | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|-------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|
| วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>เจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2544                |
| วท.บ. (ชีววิทยา)        | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน                  | 2536                |
| เกียรตินิยมอันดับ 2     |                                                    |                     |

ผลงานทางวิชาการ

-

งานวิจัย

1. ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์. 2549. การผลิตกรดแลกติกจากผลไม้เมืองร้อน (PRODUCTION OF LACTIC ACID FROM TOPICAL FRUITS). แหล่งทุน : สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์. 2550. การคัดเลือกและจัดจำแนกจุลินทรีย์กลุ่มทนความร้อนจากกระบวนการผลิตยาปราศจากเชื้อ (Selection and Identification of Heat Resistant Microorganism from Sterile Pharmaceutical Products) แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
3. ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์. 2553. การคัดเลือกจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ในการบำบัดน้ำเสีย (Selection of Microorganism in Enzyme Ionic Plasma for Waste water Treatment แหล่งทุน : สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี
4. ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์. 2553. การผลิตเอทานอลจากกากปาล์ม (Ethanol Production from Palm kernel) แหล่งทุน : สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

บทความทางวิชาการ

1. ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์. การแยกและคัดเลือกแอคติโน-มัยซีทจากดินที่สร้างสารปฏิชีวนะ. วารสารการเวก ฉบับวันเจ้าฟ้า. หน้า 6-1 เดือน กุมภาพันธ์ 2551
2. ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์. การคัดเลือกและเลี้ยงเชื้อยีสต์เพื่อผลิตโปรตีนเซลล์เดียวจากตะกอนยีสต์. วารสารการเวก ฉบับสัปดาห์วิทยาศาสตร์ หน้า 8-14 เดือน สิงหาคม 2551

3. **ดวงเดือน วัฒนานุรักษ์.** การแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียแลกติกในการผลิตกรดแลกติกจากน้ำมะพร้าว. วารสารการเวก ฉบับวันเจ้าฟ้าหน้า 1-7 เดือน กุมภาพันธ์ 2552
4. **ดวงเดือน วัฒนานุรักษ์.** การคัดแยกและจัดจำแนกจุลินทรีย์กลุ่มทนความร้อนจากกระบวนการผลิตยาปราศจากเชื้อ . เอกสารรวบรวมผลงานบทความ (proceedings) งานประชุมวิชาการโครงการอุตสาหกรรมและวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีระดับชาติ ครั้งที่ 1 (IRPUSCON-O1)

### ประสบการณ์ในการสอนในระดับอุดมศึกษา 10 ปี

#### ภาระงานสอน

##### ระดับปริญญาตรี

- |         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| 4031103 | ปฏิบัติการชีววิทยา 1              |
| 4031104 | ปฏิบัติการชีววิทยา 2              |
| 4031107 | ชีววิทยาพื้นฐาน                   |
| 4032606 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยา             |
| 4032607 | จุลชีววิทยา                       |
| 4034104 | อนุกรมวิธานแบคทีเรีย              |
| 4034609 | จุลชีววิทยาทางอาหาร               |
| 4034906 | สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ          |
| 4033803 | ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 |
| 4033801 | ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 |
| 4034907 | โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ    |

ชื่อ นางสาวสุธาสินี นามสกุล นิลแสง

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

ประวัติการศึกษา

| วุฒิการศึกษา                                       | สถานศึกษา                 | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Ph.D. (Food Engineering and Bioprocess Technology) | สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย | 2550                |
| วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)                            | มหาวิทยาลัยมหิดล          | 2545                |
| วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)                            | มหาวิทยาลัยมหิดล          | 2537                |

ผลงานทางวิชาการ

1. สุธาสินี นิลแสง. 2553. เอกสารประกอบการสอนวิชาชีววิทยาสำหรับครูวิทยาศาสตร์ . คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

2. สุธาสินี นิลแสง. 2553. ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากจุลินทรีย์ . มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

งานวิจัย

1. สุธาสินี นิลแสง. 2542. รายงานการวิจัยเรื่องการคัดเลือกสายพันธุ์ยีสต์บริสุทธิ์จากอาหารหมักพื้นบ้านอุ. สำนักวิจัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

2. สุธาสินี นิลแสง. 2545. รายงานการวิจัยเรื่องการแยกและจัดจำแนกจุลินทรีย์จากลูกแป้งสาโทในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จ. สำนักวิจัยสถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

3. พรทิพย์ วินโกมินทร์ , สุธาสินี นิลแสง. 2547. รายงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา : กล้วยอบเนย กลุ่มแม่บ้านเกษตรคู่สร้างคู่สม ต.ในคลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ สมุทรปราการ. คณะอนุกรรมการมาตรฐานและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในคณะกรรมการอำนวยการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ.

4. พรทิพย์ วินโกมินทร์ , สุธาสินี นิลแสง. 2547. รายงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา: ฝอยทอง ทองธารขนมไทย กลุ่มสตรีชนมหวานบางปะกง (บ้านคลองผีชุด) ตำบลบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา . คณะอนุกรรมการมาตรฐานและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในคณะกรรมการอำนวยการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ.

5. สุธาสินี นิลแสง. 2551. รายงานการวิจัยเรื่องการผลิตสารแบคทีเรียโอซินด้วยวิธีการเอนแคปซูเลชันแบบที่เรียแลคติก. สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.

6. สุธาสินี นิลแสง. 2552. รายงานการวิจัยเรื่องการคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อผลิต มอนอเมอร์ในการทำพลาสติกชีวภาพจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม.สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

7. สุธาสินี นิลแสง. 2553. รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์บนวัสดุสังเคราะห์ไครโอเจล. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

8. สุธาสินี นิลแสง, วิรามศรี ศรีพจนารถ, จิตติมา กอหลังกุล, ดวงมณี บัวจุน. 2554. รายงานการวิจัย เรื่องการผลิตวัสดุสังเคราะห์โครโอเจล. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
9. Nilsang, S.; Suphantririka, S.; Lertsiri, S. and Assavanig, A. Enzymatic production of flavoring agents from fish soluble concentrate. In Proceeding of *The 12th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology*. Kanchanaburi, Thailand. 1-3 November, 2000.
10. Nilsang, S.; Lertsiri, S.; Suphantharika, M.; Assavanig, A. 2005. Optimization of Enzymatic hydrolysis of fish soluble concentrate by commercial proteases. *J Food Eng*.70: 571-578.
11. Nilsang, S., Kumar, A., Mattiasson, B. and Rakshit, S.K. New supporting material for monoclonal antibody production. In the Proceeding of *The International conference on Innovations in food and bioprocess technology*, Pathumtani, Thailand, December 12-14, 2006.
12. Nilsang, S., Kumar, A. and Rakshit, S.K. Effect of  $\alpha$ -ketoglutarate on growth and monoclonal antibody production of anchorage independent and anchorage dependent cell line in serum-free and serum containing medium. In the proceeding of *The New Horizons in Biotechnology NHBT-2007 Trivandrum*, India; November 26-29, 2007.
13. Nilsang, S.; Nandakumar, K. S.; Galaev, I. Yu.; Rakshit, S. K.; Holmdahl, R.; Mattiasson, B.; Kumar, A. 2007. Monoclonal Antibody Production Using a New Supermacroporous Cryogel Bioreactor. *Biotechnol. Prog.* 23(4); 932-939.
14. Nilsang, S. and Rakshit, S.K., Macroporous carrier for long term monoclonal antibody production. In proceeding of *The 20<sup>th</sup> Annual Meeting and International conference of the Thai Society for Biotechnology: Biotechnology for global care*, October 14-17<sup>th</sup>, 2008, Maha Sarakham, Thailand.
15. Nilsang, S. Kumar, A. and Rakshit, S.K. 2008. Effect of  $\alpha$ -ketoglutarate on growth and monoclonal antibody production of anchorage independent and anchorage dependent cell line in serum-free and serum containing medium. *Appl Biochem Biotech.* 151: 489-501.
16. Nilsang, S. Bacteriocin production by lactic acid bacteria encapsulated in calcium alginate beads. In proceeding of *The 3<sup>rd</sup> International Conference on Fermentation Technology for Value Added Agricultural Products*, August 26-28<sup>th</sup>, 2009, Kosa Hotel, Khon Kaen Thailand.
17. Ivanov, A.E., Kumar, A., Nilsang, S., Aguilarf, M-R., Mikhalovskaf, L.I., Savinaf, L.N., Nilssong, L., Scheblykinh, I.G., Kuzimenkovab, M.V., Galaev, I.Y. 2010. Evaluation of boronate-containing polymer brushes and gels as substrates for carbohydrate-mediated adhesion and cultivation of animal cells. *Colloid Surfaces B.* 75 (2): 510-519.

18. Nilsang, S. 2010. Bacteriocin production by lactic acid bacteria encapsulated in calcium alginate beads. KKU Research Journal. 15 (9): 889-896.

19. สุธาสินี นิลแสง . 2553. การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญและการผลิตแบคทีเรียของแบคทีเรียแลคติกที่ถูกตรึงกับการเลี้ยงแบบเซลล์อิสระในถังหมักปฏิกรณ์ชีวภาพ . วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์. 5(3). 106-116.

20. พันธิดาธิ์ น้ำใส และ สุธาสินี นิลแสง. 2554. การคัดแยกแบคทีเรียจากน้ำเสียในกระบวนการบำบัดจากนิคมอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและ ปทุมธานีเพื่อผลิตกรดแลคติกและพอลิไฮดรอกซีบีโพรเทท. ในการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 10. วันที่ 23-25 มีนาคม 2554 ณ โรงแรมสิมิหลา บีช รีสอร์ท จ.สงขลา.

### บทความทางวิชาการ

1. สุธาสินี นิลแสง. จุลินทรีย์กับสารต้านจุลชีพ วารสารศูนย์วิทยาศาสตร์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 สิงหาคม พ.ศ.2547 หน้า 37-45.

2. สุธาสินี นิลแสง . ระบบภูมิคุ้มกัน กองกำลังรักษาความสงบของร่างกาย. วารสารการเวก ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 สิงหาคม 2551 หน้า 43-47.

3. สุธาสินี นิลแสง. อะไร ๆ ก็ชีวภาพ. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 สิงหาคม 2553. หน้า 16-21.

ประสบการณ์สอนในระดับอุดมศึกษา 14 ปี

### ภาระงานสอน

#### ระดับปริญญาตรี

|         |                                     |
|---------|-------------------------------------|
| 4031107 | ชีววิทยาพื้นฐาน                     |
| 4031108 | ชีววิทยาสำหรับครูวิทยาศาสตร์        |
| 4032601 | จุลชีววิทยา                         |
| 4032701 | เทคโนโลยีชีวภาพ                     |
| 4032702 | เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับครูวิทยาศาสตร์ |
| 4033601 | จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม               |
| 4033610 | เทคโนโลยีการหมัก                    |
| 4033702 | วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ             |
| 4033708 | การควบคุมและการใช้เครื่องมือ        |
| 4033710 | ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ     |
| 4034607 | ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้จุลินทรีย์      |
| 9000302 | วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต         |

#### ระดับปริญญาโท

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 4006209 | เทคโนโลยีชีวภาพ |
|---------|-----------------|

ชื่อ นางสาวพรรณวิภา นามสกุล แพงศรี

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

## 1. ประวัติการศึกษา

| วุฒิการศึกษา            | สถานศึกษา                                          | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|-------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|
| วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>เจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2547                |
| วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                               | 2542                |

## งานวิจัย

1. ดวงใจ โอชัยกุล และ **พรรณวิภา แพงศรี**. 2549. การผลิตโปรตีนเซลล์เดียวจากน้ำทิ้งโรงงานแปรรูปมันสำปะหลังโดยเลี้ยงเชื้อผสม *Endomycopsis fibuligera* TISTR 5097 และ *Candida utilis* TISTR 5046. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง. สิงหาคม. ปีที่ 14 ฉบับที่ 2.

2. D, Ochaikul and **P. Pangsi**. 2004. Optimization of Single Cell Protein from Cassava Processing Wastewater by Mixed Culture of *Endomycopsis fibuligera* TISTR 5097 and *Candida utilis* TISTR 5046. 2<sup>nd</sup> International symposium on Biocontrol and Biotechnology. 6-9 January 2004. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. Bangkok (**Poster Presentation**)

3. D, Ochaikul and **P. Pangsi**. 2004. Production of Single Cell Protein from Cassava Processing Wastewater by Mixed Culture. 3-6 February 2004, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. (**Poster Presentation**)

4. **Phanwipa Pangsi**, Sunee Nithisinprasert, Arunee Ingkakul and Suttipun Keawsompong. 2009. Mannooligosaccharides from Defatted Copra Meal as Prebiotic in Animal Feed. Agricultural Biotechnology International Conference : Agricultural Biotechnology for better living and a clean environment (ABIC 2009). 22-25 September 2009. Queen Sirikit National Convention Center, Bangkok, Thailand. (**Poster Presentation**)

5. **Phanwipa Pangsi**, Sunee Nithisinprasert and Suttipun Keawsompong. 2010. Partial purification of mannanase from *Bacillus circulans* NT 6.7. Commission on Higher Education Congress III: University Staff Development Consortium CHE-USDC Congress III. 9-11 September 2010. Royal cliff grand hotel and spa, Chonburi, Thailand. (**Poster Presentation**)

6. **Phanwipa Pangsri**, Arunee Ingkakul ,Sunee Nitisinprasert, and Suttipun Keawsompong Prebiotic property of Copra meal-mannooligosaccharides. International scientific conference probiotics and prebiotics 2011(IPC 2011). 14-16 June 2011. Kosice, Slovakia. **(Oral Presentation)**
7. **Pangsri, P** and D. Ochaikul. 2003. Production of Single Cell Protein from Cassava Processing Wastewater by Mixed Culture of *Endomycopsis fibuligera* TISTR 5097 and *Candida utilis* TISTR 5046. BioThailand 2003 Technology for life. 17-20 July 2003, PEACH, Patthaya. Thailand. **(Poster Presentation)**

## บทความวิชาการ

1. **พรรณวิภา พงศ์ศรี.** 2547. โปรตีนเซลล์เดียว. วารสารการเวก ฉบับวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. หน้า 146-148
2. **พรรณวิภา พงศ์ศรี.** 2548. ถั่วเหลือง อีกหนึ่งทางเลือกของผลิตภัณฑ์อาหารหมัก. วารสารการเวก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. หน้า 25-29
3. **พรรณวิภา พงศ์ศรี.** 2549. ซ็อกโกแลต ซีสต์. วารสารการเวกฉบับฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
4. **พรรณวิภา พงศ์ศรี.** 2550. เบียร์. วารสารการเวก ฉบับนิทรรศการวันเจ้าฟ้าวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. หน้า 35-41.
5. **พรรณวิภา พงศ์ศรี.** 2550. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์อาหารจีเอ็มโอด้วยวิธี microarray. □ □ □ วารสารวิชาการวไลยอลงกรณ์.ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2550
6. **Phanwipa Pangsrri.** Production of xylooligosaccharides from corncobs autohydrolysis as prebiotic for food application. วารสารวิชาการวไลยอลงกรณ์.ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551.

ประสบการณ์สอนในระดับอุดมศึกษา 3 ปี

## ภาระงานสอน

## ระดับปริญญาตรี

- |         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 4031107 | ชีววิทยาพื้นฐาน                      |
| 4032601 | จุลชีววิทยา                          |
| 4032701 | เทคโนโลยีชีวภาพ                      |
| 4033601 | จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม                |
| 4033704 | เทคโนโลยีเอนไซม์                     |
| 4033705 | เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ |

- 4033905 สถิติและวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
- 4034201 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- 4034601 เทคโนโลยียีสต์
- 4034607 ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้จุลินทรีย์
- 9000302 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต

ภาคผนวก ฉ.  
หลักสูตรหมวดศึกษาทั่วไป

**หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**  
**มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**  
**(ปรับตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552)**  
**พ.ศ. 2553**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ชื่อภาษาไทย หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
 จังหวัดปทุมธานี

ภาษาอังกฤษ General Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the Royal Patronage

**2. หน่วยงานที่รับผิดชอบ**

งานวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

**3. หลักการและเหตุผล**

3.1 ตามที่กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดให้มีการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา โดยได้จัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อประกันคุณภาพ ของบัณฑิตในแต่ละระดับคุณวุฒิ และสาขาวิชา ให้มุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน คือ ผลิตบัณฑิตได้อย่างมีคุณภาพโดยกำหนดให้คุณภาพของบัณฑิตต้องเป็นไปตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คณะกรรมการอุดมศึกษาหนดอย่างน้อย 5 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม
- 2) ด้านความรู้
- 3) ด้านทักษะทางปัญญา
- 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี จึงนำรายวิชาเดิมของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มาพิจารณาผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 โดยวิธีการจัดประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อวางแผนจัดทำหลักสูตร ตามแนวทางการจัดทำรายละเอียดหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อสรุปภาพรวมของหมวดวิชาว่าสามารถตอบสนองมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ดังกล่าวข้างต้นได้ ประกอบกับในปัจจุบันหลักสูตรต่างๆ ของมหาวิทยาลัยได้รับปรับปรุงและมีการพัฒนาหลักสูตรใหม่ๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ การจัดทำรายละเอียดหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ก็จะเป็นประโยชน์ให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/สาขาวิชาสามารถนำเอกสารนี้ไปแนบกับหมวดวิชาชีพในแต่ละหลักสูตรได้

3.2 คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

- 1) เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในวิชาชีพ สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลสามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต
- 2) มีทักษะพื้นฐานด้านภาษาและคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย
- 3) มีคุณธรรม จริยธรรม ขยันหมั่นเพียรในการประกอบกิจการงานอาชีพด้วยใจรัก ดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม
- 4) มีความรักความผูกพันต่อท้องถิ่น ภาคภูมิใจในคุณค่าของความเป็นไทย ภูมิปัญญาไทย ศิลปวัฒนธรรมไทย และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 5) มีสุขภาพอนามัยแข็งแรง สมบูรณ์ ทั้งร่างกายและจิตใจ

### 3.3 ปรัชญาของมหาวิทยาลัยศึกษาทั่วไป

เป็นวิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้อย่างกว้างขวาง มีคุณธรรม มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้มีความรู้ คิดอย่างมีเหตุผลสามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทย และประชาคมนานาชาติ เพื่อเป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต และดำรงตนอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

### 3.4 วัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยศึกษาทั่วไป

- 1) เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และปฏิบัติตามรอยเบื้องพระยุคลบาท
- 2) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้ภาษา การคิด การแก้ปัญหา ความเข้าใจตนเองและผู้อื่น การรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาและปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข
- 3) เพื่อสร้างความตระหนักในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
- 4) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเรียนรู้และการดำรงชีวิต

## 4. กำหนดการเปิดสอน

เปิดสอนหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2553 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป

## 5. อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอนมีทั้งอาจารย์ประจำจากคณะต่างๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี และอาจารย์พิเศษที่มหาวิทยาลัยเชิญมา ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนจะต้องเป็นผู้มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาสำเร็จไปเป็นบัณฑิตที่เป็นไปตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยศึกษาทั่วไป อาจารย์ผู้สอนวิชาเดียวกันจะต้องร่วมกันจัดทำรายละเอียดของวิชา เพื่อให้การสอนเป็นไปในแนวเดียวกัน

## 6. นักศึกษา

นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยทุกหลักสูตร ที่นำรายวิชาศึกษาทั่วไปตามหลักสูตรนี้บรรจุไว้ในหลักสูตรของสาขาวิชานั้น

## 7. หลักสูตร

การจัดรายวิชาในหมวด วิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี มีแนวคิดดังนี้

7.1 โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ซึ่งเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี. 2548

7.2 โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตอบสนองต่อคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

## 8. โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไปประกอบด้วย 3 กลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                          | 30 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร                 | 9 หน่วยกิต  |
| - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์         | 13 หน่วยกิต |
| บังคับเรียน                                  | 11 หน่วยกิต |
| เลือกเรียน                                   | 2 หน่วยกิต  |
| - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี | 8 หน่วยกิต  |
| บังคับเรียน                                  | 6 หน่วยกิต  |
| เลือกเรียน                                   | 2 หน่วยกิต  |
| กระบวนวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป               |             |
| - กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร                 | 9 หน่วยกิต  |
| 9000101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร               | 3(3-0-6)    |
| Thai for Communication                       |             |
| 9000102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร            | 3(3-0-6)    |
| English for Communication                    |             |
| 9000103 ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะทางการเรียน | 3(3-0-6)    |
| English for Study Skills Development         |             |
| - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์         | 13 หน่วยกิต |

**บังคับเรียน****11 หน่วยกิต**

|         |                                                                                     |          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 9000201 | มนุษย์กับการดำเนินชีวิต<br>Man and Life Enhancement                                 | 3(3-0-6) |
| 9000202 | พลวัตทางสังคม<br>Social Dynamics                                                    | 3(3-0-6) |
| 9000203 | ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท<br>To Follow in the Royal Foot Steps of His Majesty the King | 3(3-0-6) |
| 9000204 | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย<br>Fundamental Knowledge of Law                     | 2(2-0-4) |

**เลือกเรียน****2 หน่วยกิต**

|         |                                                      |          |
|---------|------------------------------------------------------|----------|
| 9000205 | สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต<br>Environment and Living | 2(2-0-4) |
| 9000206 | สุนทรียภาพของชีวิต<br>Aesthetics for Life            | 2(2-0-4) |

## - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

**8 หน่วยกิต****บังคับเรียน****6 หน่วยกิต**

|         |                                                                  |          |
|---------|------------------------------------------------------------------|----------|
| 9000301 | เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต<br>Information Technology for Living | 3(2-2-5) |
| 9000302 | วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต<br>Science for Quality of Life       | 3(3-0-6) |

**เลือกเรียน****2 หน่วยกิต**

|         |                                                                                 |          |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 9000303 | การคิดและการตัดสินใจ<br>Thinking and Decision Making                            | 2(2-0-4) |
| 9000304 | การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต<br>Exercise for Quality of Life Development | 2(1-2-3) |

## 9. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นดังนี้

### 9.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 9.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้ดุลยพินิจ ทางค่านิยม และความรู้สึกของผู้อื่น
- 2) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม เช่น มีวินัย มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ
- 3) ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่นทั้งทางกาย วาจา และใจปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

#### 9.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สอนคุณธรรมจริยธรรม สอดแทรกในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 2) บรรยายพิเศษโดยผู้มีประสบการณ์ หรือผู้นำในแต่ละศาสนา
- 3) สอนโดยใช้กรณีศึกษาและอภิปรายร่วมกัน
- 4) ผู้สอนแสดงแบบอย่างที่ดี

#### 9.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน
- 2) ให้ทำงานเป็นกลุ่มและรายงานผลงาน
- 3) กำหนดหัวข้อทางคุณธรรมและจริยธรรมให้ผู้เรียนอภิปราย
- 4) สร้างแบบสอบถามให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น

### 9.2 ความรู้

#### 9.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีองค์ความรู้พื้นฐานทั่วไปอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และเข้าใจหลักการในการดำรงชีวิต
- 2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้าน และตระหนักถึงงานวิจัย ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

- 3) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

#### 9.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) อภิปรายเป็นกลุ่มโดยให้ผู้สอนตั้งคำถาม ตามเนื้อหาโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 2) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ
- 3) ให้ค้นคว้าทำรายงาน
- 4) ศึกษาเอกสารสถานที่
- 5) การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ

### 9.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ทดสอบทฤษฎีโดยการสอบและให้คะแนน
- 2) ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้า
- 3) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
- 4) ประเมินความสนใจจากการศึกษานอกสถานที่

## 9.3 ทักษะทางปัญญา

### 9.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่ทุกแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหาและงานอื่นๆ ด้วยตนเอง
- 2) สามารถศึกษาปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3) สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในเนื้อหาสาระในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

### 9.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ศึกษาโดยใช้กรณีศึกษา
- 2) อภิปรายเป็นกลุ่ม
- 3) พัฒนางานที่ได้รับมอบหมาย
- 4) กำหนดให้มีรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะในการคำนวณ

### 9.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินโดยการสอบ
- 2) ประเมินโดยการเขียนรายงาน
- 3) ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย

## 9.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 9.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- 1) มีส่วนช่วยเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถแสดงความเป็นผู้นำ และรู้จักใช้วัตรกรรมในการแก้ไขปัญหา
- 3) มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเอง และของกลุ่ม
- 4) รับผิดชอบในการเรียนรู้ รวมทั้งพัฒนาตนเองและอาชีพอย่างต่อเนื่อง

### 9.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มอบหมายงานเป็นกลุ่มย่อยและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 2) ศึกษาโดยใช้กรณีศึกษา

#### 9.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ให้ผู้เรียนประเมินซึ่งกันและกัน และประเมินตนเอง
- 2) สังเกตพฤติกรรมในการเรียน
- 3) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย

#### 9.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 9.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ศึกษาและทำความเข้าใจในประเด็นปัญหาและเลือกใช้เทคนิคทางสถิติ หรือคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหา
- 2) สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอเหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกันได้
- 3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลแปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ

##### 9.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ทดสอบความสามารถด้านภาษาโดยการสอบและการสัมภาษณ์
- 2) บูรณาการการใช้เทคโนโลยีในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 3) แก้ปัญหาโจทย์โดยใช้คณิตศาสตร์หรือสถิติ

##### 9.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนและสอบปากเปล่า
- 2) ประเมินผลการใช้คอมพิวเตอร์
- 3) แก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์

### 10. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 10.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้ดุลยพินิจ ทางค่านิยม และความรู้สึกของผู้อื่น
- 2) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม เช่น มีวินัย มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ
- 3) ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่นทั้งทางกาย วาจา และใจปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

## 10.2 ด้านความรู้

- 1) มีองค์ความรู้พื้นฐานทั่วไปอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และเข้าใจหลักการในการดำรงชีวิต
- 2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้าน และตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา
- 3) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

## 10.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหาและงานอื่นๆ ด้วยตนเอง
- 2) สามารถศึกษาปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อนและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎีประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3) สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในเนื้อหาสาระในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

## 10.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีส่วนช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถแสดงความเป็นผู้นำ และรู้จักใช้นวัตกรรมในการแก้ปัญหา
- 3) มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
- 4) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

## 10.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ศึกษาและทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา และเลือกใช้เทคนิคทางสถิติ หรือคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมเพื่อแก้ปัญหา
- 2) สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกันได้
- 3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ

แผนที่การกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่กระบวนวิชา (Curriculum mapping)

| ลำดับ | Course                               | 1 คุณธรรม จริยธรรม |   |   | 2 ความรู้ |   |   | 3 ทักษะทางปัญญา |   |   | 4 ทักษะทางสังคม |   |   |   | 5 ทักษะการวิเคราะห์ |   |   |
|-------|--------------------------------------|--------------------|---|---|-----------|---|---|-----------------|---|---|-----------------|---|---|---|---------------------|---|---|
|       |                                      | 1                  | 2 | 3 | 1         | 2 | 3 | 1               | 2 | 3 | 1               | 2 | 3 | 4 | 1                   | 2 | 3 |
| 1     | มนุษย์กับการดำเนินชีวิต              | ●                  | ● | ○ | ●         | ○ | ○ | ●               | ○ | ○ | ○               | ○ | ● | ● | ○                   | ● | ○ |
| 2     | พลวัตทางสังคม                        | ○                  | ● | ● | ●         | ● | ● | ○               | ○ | ● | ●               | ○ | ○ | ○ |                     | ○ | ○ |
| 3     | ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท               | ●                  | ● | ● | ●         | ○ | ○ | ●               | ● | ○ | ●               | ○ | ● | ● | ○                   | ● | ○ |
| 4     | ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมาย        | ●                  | ● | ● | ○         | ○ | ● | ○               | ○ | ● | ○               | ○ | ● | ○ | ○                   | ● | ○ |
| 5     | สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต           | ●                  | ● | ● | ●         | ● | ● | ●               | ● | ● | ●               | ● | ● | ● | ○                   | ● | ● |
| 6     | สุนทรียภาพของชีวิต                   | ○                  | ○ | ● | ●         |   |   |                 |   | ● | ●               |   | ○ | ○ |                     | ● | ○ |
| 7     | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร               | ○                  | ● | ○ | ●         |   | ○ | ●               |   | ○ |                 |   |   | ● |                     | ● | ○ |
| 8     | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร            | ○                  | ● | ○ | ●         |   | ● | ○               |   | ● | ●               | ○ | ● | ○ |                     | ● | ○ |
| 9     | ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ |                    | ● |   | ●         | ○ | ○ | ○               |   | ● | ●               | ○ | ○ | ● |                     | ● | ○ |
| 10    | เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต          | ○                  | ● |   | ●         |   | ○ | ●               |   | ○ | ●               | ○ |   | ○ |                     | ○ | ● |
| 11    | วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต          | ○                  | ● | ○ | ●         | ● | ○ | ●               | ○ | ○ | ○               | ○ | ● | ○ | ○                   | ● | ○ |
| 12    | การคิดและการตัดสินใจ                 | ●                  | ● | ○ | ●         | ○ |   | ●               | ● | ● | ●               | ○ | ● | ● | ●                   |   |   |
| 13    | การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต  | ○                  | ● | ○ | ●         |   | ○ | ●               |   | ○ | ●               | ○ |   | ○ | ●                   | ○ |   |

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

## 11. คำอธิบายประกอบรหัสวิชา

### 11.1 ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 7 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก เป็นหมวดวิชา
2. เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี
3. เลขตัวที่ 5 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหา
  - “1” แสดงถึง กระบวนวิชาในกลุ่มภาษา
  - “2” แสดงถึง กระบวนวิชาในกลุ่มมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์
  - “3” แสดงถึง กระบวนวิชาในกลุ่มคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เลขตัวที่ 6 และ 7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนและหลังรายวิชา

## 12. คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

9000101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

Thai for Communication

ความสำคัญของภาษาไทย การสื่อสาร การพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ทักษะการย่อความ การสรุปความ การขยายความ การแปลความ การตีความ และการพิจารณาข้อสันนิษฐาน เชื้อหรือเปียงเบน การนำเสนอสารด้วยวาจา ลายลักษณ์อักษร และการใช้สื่อผสมในทางวิชาการ และสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

9000102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

English for Communication

ฝึกและพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ โดยคำนึงถึงบริบทของสังคมไทยและสากล การสื่อสาร การแนะนำตนเองและผู้อื่น การทักทาย การกล่าวลา การถามข้อมูลส่วนบุคคล การถามข้อมูล การซื้อสินค้า การบอกทิศทาง และสถานที่ตั้ง การนัดหมาย การเชิญ การขออภัย การขอบคุณ การแสดงความรู้สึก การแสดงความคิดเห็น การอธิบาย ลักษณะบุคคลและลักษณะสิ่งของเครื่องใช้

9000103 ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 3(3-0-6)

English for Study Skills Development

ฝึกและพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนเชิงบูรณาการ การเขียนสรุปหัวข้อเรื่องและจับใจความสำคัญ การแสดงความคิดเห็นและประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง

**รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ**

**9000201 มนุษย์กับการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)**

**Man and Life Enhancement**

การดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน พฤติกรรมมนุษย์ ความเข้าใจตนเองและผู้อื่น คุณธรรม และจริยธรรม การรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ความสามารถพัฒนาตน และปรับตัวให้เข้ากับสังคม และสิ่งแวดล้อม การแก้ปัญหา และพัฒนาปัญญาก่อให้เกิดสันติสุขและสันติภาพ

**9000202 พลวัตทางสังคม 3(3-0-6)**

**Social Dynamics**

พัฒนาการของสังคมไทย วัฒนธรรมประเพณี เศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง กฎหมายและการพัฒนาประเทศ วิเคราะห์สภาวะการณ์ปัจจุบันของสังคมโลก ด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง ที่มีผลกระทบต่อสังคมไทย

**9000203 ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท 3(3-0-6)**

**To Follow in the Royal Foot Steps of His Majesty the King**

พระราชประวัติ พระราชจริยวัตร พระราชกรณียกิจ พระราชนิพนธ์ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และการประพฤติปฏิบัติตนตามพระบรมราชโองการ และพระราชดำริ

**9000204 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมาย 2(2-0-4)**

**Fundamental Knowledge of Law**

สิทธิและหน้าที่ของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ สิทธิเด็ก การแจ้งเกิด การรับบุตรบุญธรรม เกณฑ์เข้าศึกษา การทำบัตรประชาชน การรับราชการ การหมั้นการสมรส การหย่า มรดก กู้ยืมเงินค้ำประกัน การประกันภัย จำนอง จำน่า ซื้อขาย ขายฝาก เช่าทรัพย์ เช่าซื้อ กฎหมายแรงงาน ยาเสพติดให้โทษ กฎหมายที่ดิน การร้องทุกข์เนื่องจากการได้รับความเดือดร้อนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ การฟ้องศาลปกครอง การคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ กฎหมายเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร

**9000205 สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต 2(2-0-4)**

**Environment and Living**

ลักษณะทางกายภาพของโลก คุณค่าความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและวิถีชีวิต สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาการเกิดภัยพิบัติ มลพิษ การสูญเสียทรัพยากร การสร้างจิตสำนึกให้เห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ให้ดำรงอยู่อย่างยั่งยืน

**รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)**

**9000206 สุนทรียภาพของชีวิต**

**2(2-0-4)**

**Aesthetics for Life**

การจำแนกข้อแตกต่างในศาสตร์ทางความงาม ความหมายของสุนทรียศาสตร์เชิงการคิด กับสุนทรียศาสตร์เชิงพฤติกรรม ความสำคัญของการรับรู้กับความเป็นมาของศาสตร์ ทัศนศิลป์ ศิลปะดนตรี ศิลปะการแสดงผ่านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงคุณค่า เพื่อให้ได้มาซึ่งประสบการณ์ของความซาบซึ้งทางสุนทรียภาพ

**9000301 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต**

**3(2-2-5)**

**Information Technology for Living**

การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ให้สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการจัดการเอกสาร นำเสนอข้อมูล และการจัดตารางการทำงาน ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ความสำคัญของ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีอิทธิพลและผลกระทบต่อชีวิตและสังคม และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูล การเลือกแหล่งสารสนเทศ การวิเคราะห์การประเมินคุณค่าสารสนเทศและการใช้อินเทอร์เน็ต

**9000302 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต**

**3(3-0-6)**

**Science for Quality of Life**

การนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการส่งเสริมสุขภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์

**9000303 การคิดและการตัดสินใจ**

**2(2-0-4)**

**Thinking and Decision Making**

หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ การพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา การตัดสินใจและการประยุกต์ใช้

**9000304 การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต**

**2(1-2-3)**

**Exercise for Quality of Life Development**

ประวัติ ปรัชญา ขอบข่าย ความหมาย ความมุ่งหมายและประโยชน์ของการออกกำลังกาย หลักการและวิธีการออกกำลังกาย การจัดการแข่งขันกีฬาทุกระดับ การเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดี การพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยการเล่นกีฬา การละเล่นพื้นเมืองของไทย การเล่นกีฬาประเภทบุคคลและประเภททีม และการออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน

ภาคผนวก ช.  
สรุปรายงานการประชุม  
การวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

**รายงานการประชุม**  
**การวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ**  
**วันพุธที่ 21 กันยายน 2554**  
**ณ ห้องประชุมการเวก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม**

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อภิสทิตวาณิช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รองศาสตราจารย์สุโขทัย ชูจันทร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ธนानันต์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอก แสงวิเชียร มหาวิทยาลัยรามคำแหง
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ สุดใจ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล ธนานันต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
7. อาจารย์ ดร.สุภาสินี นิลแสง มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
8. อาจารย์ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
9. อาจารย์จิตติมา กอหังกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
10. อาจารย์พรรณวิภา แพงศรี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
11. อาจารย์วัฒนา อัจฉริยะโพธา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
12. อาจารย์ณัฐพงศ์ เมธินธรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

**เริ่มการวิพากษ์หลักสูตร เวลา 08.30 น.**

**วาระการอภิปรายหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ**

1. โครงสร้างหลักสูตร
2. คำอธิบายรายวิชา
3. ชื่อรายวิชา

สรุปข้อวิพากษ์และการแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

| ลำดับที่ | ข้อเสนอแนะ                                                                                       | การแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | เปลี่ยนวิชาบังคับบางรายวิชาออกไปเป็นวิชาเลือก                                                    | ปรับวิชา “จุลชีววิทยาอาหาร” เป็นวิชาเลือก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2        | เปลี่ยนวิชา “จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม” ให้เจาะจงเป็นวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับอาหาร | ปรับเป็นวิชา “เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3        | แก้ไขชื่อวิชา “สถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น” เพราะการวางแผนก็ต้องมีสถิติอยู่แล้ว           | แก้เป็นชื่อวิชา “การวางแผนการทดลอง”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4        | แก้ไขชื่อวิชา “แบคทีเรียก่อโรค” เพราะมีจุลินทรีย์อื่นที่ก่อโรคได้                                | แก้เป็นชื่อวิชา “จุลินทรีย์ก่อโรค”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5        | แก้ไขชื่อวิชา “เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น” เพราะถ้ามีเบื้องต้น ก็ต้องมีวิชาที่เรียนต่อไป           | แก้ไขเป็นชื่อวิชา “เทคโนโลยีชีวภาพ”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6        | เพิ่มวิชาบังคับที่เป็นวิชาด้านสิ่งแวดล้อม                                                        | เปลี่ยนวิชา “เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม” จากกลุ่มวิชาเลือกเป็นกลุ่มวิชาบังคับ และตัดวิชา, “จุลชีววิทยาสังแวดล้อม” ออก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7        | แก้ไขชื่อวิชาที่ยาวและไม่ได้สื่อความหมายที่ชัดเจนและเจาะจง                                       | เปลี่ยนชื่อวิชาจาก “นิเวศวิทยาและอนุกรมวิธานของจุลินทรีย์” เป็น “อนุกรมวิธานแบคทีเรีย”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8        | แก้ไขหน่วยกิตและคาบสอนทฤษฎีและปฏิบัติให้เหมาะสม                                                  | แก้ไขในรายวิชา “การถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ” มีหน่วยกิตเป็น 2(1-2-3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9        | กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์ที่ต้องมีสหกิจศึกษาให้ทำไว้ 2 แบบ                             | จัดโครงสร้างหลักสูตรไว้ 2 แบบ คือแบบ (ก) และแบบ (ข) โดย<br>แบบ (ก) เลือกฝึกสหกิจศึกษา มีลงทะเบียนเรียนวิชาสหกิจศึกษา (6 หน่วยกิต 640 ชั่วโมง)<br>ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1 หน่วยกิต) และโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ (2 หน่วยกิต) รวม 9 หน่วยกิต<br>แบบ(ข) ไม่เลือกฝึกสหกิจ ศึกษา มีลงทะเบียนเรียนวิชาฝึกประสบการณ์ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1 หน่วยกิต) ฝึกประสบการณ์ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (5 หน่วยกิต 450 ชั่วโมง )<br>โครงการวิจัย ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (2 หน่วยกิต) และโครงการวิจัย ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (1 หน่วยกิต) รวม 9 หน่วยกิต |

| ลำดับที่ | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                           | การแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10       | ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาความหลากหลายทางชีวภาพให้มีความชัดเจนและถูกต้อง                                                                                | แก้ไขคำอธิบายรายวิชาให้เน้นความหลากหลายโดยเอา “การจำแนกสิ่งมีชีวิตด้วยเทคนิคทางโครโมโซม ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่” ออก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11       | รวมวิชา “น้ำและการจัดการของเสีย” “การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เป็นของแข็ง” และวิชา “เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสีย” | แก้ไขรายวิชาเป็น “เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดของเสีย”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12       | ให้ใส่รายวิชาที่เป็นวิชาบริการในรายวิชาหมวดต่างๆ                                                                                                     | เพิ่มหมวดวิชาบริการในหมวดรายวิชาต่างๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 13       | ปรับโครงสร้างหลักสูตรให้มีการเรียนในวิชาต่างๆ ให้เหมาะสมกับวิชาและหน่วยกิต                                                                           | ปรับโครงสร้างดังนี้<br>1. ย้ายวิชา “พลวัตทางสังคม” จากปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็น ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2<br>2. ย้ายวิชา “เทคโนโลยีชีวภาพ” จากปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็น ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1<br>3. ย้ายวิชา “วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ” และ “ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ” จากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็น ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2<br>4. ย้ายวิชา “การควบคุมและการใช้เครื่องมือ” และ “การวางแผนการทดลอง” จากปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็น ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1<br>5. ย้ายวิชาเลือกเทคโนโลยีชีวภาพ จากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็น ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 ไป 1 วิชา<br>6. ย้ายวิชาการควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ จากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2<br>7. ย้ายวิชา “เทคโนโลยีการหมัก” และ “ฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1” จากปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็น ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 |

| ลำดับที่ | ข้อเสนอแนะ | การแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |            | <p>8. กำหนดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษา (แผน ก) หรือฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (แผน ข) ในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</p> <p>9. ในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 มีรายวิชา คือ สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (แผน ก) โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 2 (แผน ข) วิชาเลือกทางเทคโนโลยีชีวภาพและเลือกเสรี</p> |

ปิดวิพากษ์หลักสูตร เวลา 17.30 น.

  
 (อาจารย์ดวงเดือน วัฒนารักษ์)  
 ผู้บันทึกการประชุม

  
 (อาจารย์ ดร.สุธาสินี นิลแสง)  
 ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

  
 (ดร.กาญจนา สุจินะพงษ์)  
 ผู้รับรองรายงานการประชุม

ภาคผนวก ซ.

สรุปรายงานการประชุม

Focus Group ผู้ใช้บัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

**รายงานการประชุม**  
**Focus Group ผู้ใช้บัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ**  
**วันอังคารที่ 27 กันยายน 2554**  
**ณ ห้องประชุมการเวก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม**

1. คุณเจนจิรา เฟื่องไพบูลย์ 3 M Thailand Limited
2. คุณนิโลบล พรหมประสิทธิ์ บริษัท ไบโอฟาร์ม่า รีเสิร์ชแอนด์  
ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด
3. คุณพรวิมล ธิประเทศ บริษัท B.M. QUALITY FOOD จำกัด
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล ธนानันต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
5. อาจารย์ ดร.สุชาสินี นิลแสง มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
6. อาจารย์ดวงเดือน วัฏฏานุรักษ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
7. อาจารย์จิตติมา กอหรั่งกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
8. อาจารย์พรรณวิภา แพงศรี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
9. อาจารย์วัฒนา อัจฉริยะโพธา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
10. อาจารย์ณัฐพงศ์ เมธินธรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

**เริ่มการวิพากษ์หลักสูตร เวลา 08.30 น.**

**วาระการอภิปรายหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ**

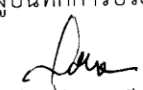
1. คำอธิบายรายวิชา
2. ความต้องการของตลาดแรงงาน
3. การเพิ่มเติมความรู้และทักษะในการใช้ประกอบอาชีพ
4. โครงสร้างหลักสูตร

## สรุปความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตและการแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

| ลำดับที่ | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                   | การแก้ไข                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ปรับการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการแบบสหกิจศึกษา ทำให้นักศึกษามีโอกาสได้ประสบการณ์ในการทำงานมากขึ้น                          | ปรับโครงสร้างหลักสูตรแบบสหกิจศึกษา โดยปรับแผนการเรียนจากรายวิชาฝึกประสบการณ์เทคโนโลยีชีวภาพ 2 อย่างเดียว เพิ่มเป็นแบบ สหกิจศึกษา                             |
| 2        | ควรมีความรู้ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น GMP HACCP กฎหมายโรงงาน เป็นต้น                                                    | เพิ่มความรู้ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหาร และกฎหมายโรงงาน ลงในคำอธิบายรายวิชา การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ                                                  |
| 3        | ควรมีความรู้ด้านความปลอดภัยโรงงาน                                                                                            | เพิ่มรายวิชาวิทยาศาสตรความปลอดภัยเป็นวิชาบังคับเรียน                                                                                                         |
| 4        | ควรมีทักษะด้านการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ต่างๆ โดยเฉพาะด้านสอบเทียบเครื่องมือ                                             | ปรับคำอธิบายรายวิชาการควบคุมเครื่องมือให้มีการสอบเทียบเครื่องมือเพิ่มเติม                                                                                    |
| 5        | ควรให้มีการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เพื่อที่จะได้มีโอกาส เพิ่มเติมความรู้ในภาคการศึกษาที่ 2 ได้ | ปรับให้มีการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1                                                                                            |
| 6        | ควรให้มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษเพิ่มเติม                                                                                       | จัดให้มีการทดสอบความรู้ด้านภาษาอังกฤษของนักศึกษาแรกเข้า และเพิ่มเติมความรู้ด้านภาษาอังกฤษโดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยและบทความทางวิชาการจากต่างประเทศ |
| 7        | ปรับบุคลิกภาพของนักศึกษาให้มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก การสื่อสารในองค์กร การเข้าสังคม และการปรับตัวให้เข้ากับผู้ร่วมงาน        | เพิ่มเติมกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม และกิจกรรมนอกห้องเรียน เช่น การออกค่าย                                        |

ปติวิพากษ์หลักสูตร เวลา 17.30 น.

  
(อาจารย์ดวงเดือน วัฒนานุรักษ์)  
ผู้บันทึกการประชุม

  
(อาจารย์ ดร.สุธาสินี นิลแสง)  
ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

  
(ดร.กาญจนา สุจินะพงษ์)  
ผู้รับรองรายงานการประชุม

ภาคผนวก ณ.

สรุปรายงานการวิจัย

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต  
หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

### สรุปรายงานวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง “คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต” หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2554

โดยการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มเป้าหมายจำนวน 11 คน ได้ผลคือ ระดับความพึงพอใจ ต่อคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต (จากทั้งหมด 11 คน) ดังนี้

#### 1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

##### 1.1 ความมีระเบียบวินัย มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 4          | 36.37         |
| มาก              | 6          | 54.55         |
| ปานกลาง          | 1          | 9.09          |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

##### 1.2 ความซื่อสัตย์สุจริต มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 9          | 81.82         |
| มาก              | 2          | 18.19         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

##### 1.3 ความรับผิดชอบ มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 9          | 81.82         |
| มาก              | 2          | 18.19         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

##### 1.4 ความเสียสละความมีน้ำใจ จิตอาสา มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 6          | 54.55         |
| มาก              | 5          | 45.46         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

### 1.5 ความตรงต่อเวลา มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 9          | 81.82         |
| มาก              | 2          | 18.19         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

### 1.6 มีจรรยาบรรณวิชาชีพ มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 7          | 63.64         |
| มาก              | 4          | 36.37         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

จากผลการสำรวจคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของ ของผู้ใช้บัณฑิต ด้านคุณธรรมจริยธรรม พบว่าผู้ใช้บัณฑิตต้องการบัณฑิตด้านคุณธรรมจริยธรรม ในด้านความมีระเบียบวินัยอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 54.55 ด้านความซื่อสัตย์สุจริต อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 81.82 ด้าน ความเสียสละความมีน้ำใจ จิตอาสา อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 81.82 ด้าน ความตรงต่อเวลาอยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 81.82 และด้าน มีจรรยาบรรณวิชาชีพ อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 63.64 ซึ่งจากผลการสำรวจดังกล่าวพบว่า ผู้ใช้บัณฑิต ส่วนใหญ่ต้องการบัณฑิตด้านคุณธรรมจริยธรรมที่มี ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละความมีน้ำใจ จิตอาสา และตรงต่อเวลา เนื่องจากการให้ค่าอยู่ในระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.82

## 2. ด้านความรู้

### 2.1 มีความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษา มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 3          | 27.28         |
| มาก              | 3          | 27.28         |
| ปานกลาง          | 5          | 45.46         |
| น้อย             | 3          | 27.28         |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

## 2.2 มีทักษะในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาที่ศึกษา มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 3          | 27.28         |
| มาก              | 4          | 36.37         |
| ปานกลาง          | 4          | 36.37         |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

จากผลการสำรวจคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของ ของผู้ใช้บัณฑิต ด้านความรู้ พบว่าผู้ใช้บัณฑิตต้องการบัณฑิตด้านความรู้ ในด้านการมีความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษา อยู่ระดับปานกลาง ร้อยละ 45.46 และในด้านการ มีทักษะในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาที่ศึกษา ในระดับมาก ร้อยละ 36.37

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 มีความสามารถในการสืบค้น การวิเคราะห์ การแปลความหมาย และการประเมินจากข้อมูลสารสนเทศ มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 1          | 9.09          |
| มาก              | 9          | 81.82         |
| ปานกลาง          | 1          | 9.09          |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

## 3.2 มีทักษะในการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 1          | 9.09          |
| มาก              | 9          | 81.82         |
| ปานกลาง          | 1          | 9.09          |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

### 3.3 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา โดยใช้พื้นฐานความรู้และทักษะที่ศึกษา มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 4          | 36.37         |
| มาก              | 5          | 45.46         |
| ปานกลาง          | 2          | 18.19         |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

จากผลการสำรวจคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของ ของผู้ใช้บัณฑิต ด้านทักษะทางปัญญา พบว่าผู้ใช้บัณฑิตต้องการบัณฑิตด้าน ทักษะทางปัญญา ในด้านมีความสามารถในการสืบค้น การวิเคราะห์ การแปลความหมาย และการประเมินจากข้อมูลสารสนเทศ ในระดับมาก ร้อยละ 81.82 ด้านมีทักษะในการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในระดับมาก ร้อยละ 81.82 ด้านมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา โดยใช้พื้นฐานความรู้และทักษะที่ศึกษา ในระดับมาก ร้อยละ 45.46 ซึ่งจากผลการสำรวจดังกล่าวพบว่า ผู้ใช้บัณฑิตส่วนใหญ่ต้องการบัณฑิตด้าน ทักษะทางปัญญา ที่มีความสามารถในการสืบค้น การวิเคราะห์ การแปลความหมาย และการประเมินจากข้อมูลสารสนเทศ และมีทักษะในการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง เนื่องจากการให้ค่าอยู่ในระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 81.82

## 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 มีบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถทำงานเป็นทีมได้ มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 5          | 45.46         |
| มาก              | 6          | 54.55         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

### 4.2 มีความสามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 3          | 27.28         |
| มาก              | 8          | 72.72         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

#### 4.3 มีความสามารถในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 6          | 54.55         |
| มาก              | 4          | 36.37         |
| ปานกลาง          | 1          | 9.09          |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

จากผลการสำรวจคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของ ของผู้ใช้บัณฑิต ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ พบว่า ผู้ใช้บัณฑิต ต้องการบัณฑิต ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ในด้านมีบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถทำงานเป็นทีมได้ในระดับมาก ร้อยละ 54.55 ด้านมีความสามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ในระดับมาก ร้อยละ 72.72 และ มีความสามารถในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 54.55 ซึ่งจากผลการสำรวจดังกล่าวพบว่า ผู้ใช้บัณฑิตส่วนใหญ่ต้องการบัณฑิตด้าน ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ที่มีความสามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี เนื่องจากมีการให้ค่าอยู่ในระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 72.72

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีการประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และแก้ปัญหา มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 4          | 36.37         |
| มาก              | 7          | 63.67         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 8          | 72.72         |
| มาก              | 3          | 27.28         |
| ปานกลาง          | 0          | 0             |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

### 5.3 มีทักษะการสื่อสารและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 1          | 9.09          |
| มาก              | 6          | 54.55         |
| ปานกลาง          | 4          | 36.37         |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

### 5.4 มีความสามารถในการสื่อสารได้มากกว่า ภาษา และมีความเป็นสากล 1 มีระดับความพึงพอใจ ดังตาราง

| ระดับความพึงพอใจ | จำนวน (คน) | คิดเป็นร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| มากที่สุด        | 2          | 18.19         |
| มาก              | 5          | 45.46         |
| ปานกลาง          | 4          | 36.37         |
| น้อย             | 0          | 0             |
| น้อยที่สุด       | 0          | 0             |

จากผลการสำรวจคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของ ของผู้ใช้บัณฑิต ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าผู้ใช้บัณฑิตต้องการบัณฑิตด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านมีการประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 63.67 ด้าน สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 72.72 ด้านมีทักษะการสื่อสารและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 54.55 และด้าน มีความสามารถในการสื่อสารได้มากกว่า 1 ภาษา และมีความเป็นสากล อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 45.46 ซึ่งจากผลการสำรวจดังกล่าว พบว่าผู้ใช้บัณฑิตส่วนใหญ่ต้องการบัณฑิตด้าน ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากมีการให้ค่าอยู่ในระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72.72

จากผลการสำรวจ ความพึงพอใจ ต่อคุณลักษณะบัณฑิต ที่พึงประสงค์ตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ ในทั้ง 5 ด้าน คือด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ จากข้อมูลที่ใช้บัณฑิตมีการให้ค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุดพบว่าอยู่ในด้านคุณธรรมจริยธรรมเป็นส่วนใหญ่ จึงสรุปว่าโดยส่วนใหญ่ของ ผู้ใช้บัณฑิตต้องการบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรมมากที่สุด