



(ร่าง)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE) ผ่านกระบวนการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (Backward Curriculum Design: BCD) เพื่อผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ทุกกลุ่ม ทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณธรรมจริยธรรม และคุณลักษณะ และการพัฒนาเนื้อหาให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ ตอบสนองความต้องการของสังคมไทยในอนาคต โดยยึดถือกรอบนโยบายระดับชาติที่สำคัญต่าง ๆ ซึ่งมุ่งเน้นส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม โดยเฉพาะเศรษฐกิจฐานชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Economy) รวมถึงปรับปรุงให้เนื้อหาในหลักสูตรมีคุณภาพมากขึ้น ทันสมัย ทันกับความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถทางชีววิทยา พัฒนาให้บัณฑิตมีเจตคติที่ดีในทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ ให้มีการเรียนรู้อย่างมีระบบและต่อเนื่อง มีการฝึกทักษะการทดลองในห้องปฏิบัติการที่ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านชีววิทยา การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ทันกับความก้าวหน้าทางด้านวิชาการและความต้องการของสังคมในปัจจุบัน เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ประกอบอาชีพอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งตามกรอบแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 โดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนดให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเป็นมหาวิทยาลัยกลุ่มที่ 3 คือมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น หลักสูตร ฯ จึงยังคงมุ่งเน้นให้บัณฑิตเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอย่างหลากหลาย ในท้องถิ่น สามารถนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เพื่อพัฒนาตนเอง ครอบครัว ท้องถิ่น และสังคม ตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครต่อไป

สาขาวิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
เดือน กันยายน พ.ศ. 2568

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หมวดที่ 1 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	1
หมวดที่ 2 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	6
หมวดที่ 3 การตรวจสอบความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้	16
หมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้าง	33
หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้	213
หมวดที่ 6 การจัดการศึกษา	332
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	338
หมวดที่ 8 การบริหารจัดการหลักสูตร	339
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาและการประกันคุณภาพหลักสูตร	344
ภาคผนวก ก กฎ ระเบียบ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	351
ภาคผนวก ข ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565	375
ภาคผนวก ค ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	386
ภาคผนวก ง ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	391
ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	405
ภาคผนวก ฉ การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) โรงเรียนเครือข่าย และหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	435
ภาคผนวก ช คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และวิพากษ์หลักสูตร	444
ภาคผนวก ซ สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร	447

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
คณะ/สาขาวิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อเฉพาะของหลักสูตร

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 25501751103003

1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biology)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (ชีววิทยา)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Biology)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต สำหรับแผนการเรียนแบบปกติ

5. รูปแบบและประเภทของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

- ☒ ปริญญาตรีทางวิชาการ
☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

- ☐ ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ

หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ

- ☐ ปริญญาตรีปฏิบัติการ
☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น (*MOU ร่วมผลิตกับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ)

- ☒ จัดการเรียนการสอนโดยตรง
☐ ร่วมมือกับสถาบันอื่น ได้แก่

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขา.....

5.7 Cooperation and work integrated Education (ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น)

- ☐ ไม่มี
☒ มี คือ การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) โรงเรียนเครือข่าย และ
 หน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (ภาคผนวก ฉ)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ.

☒ หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2569

- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2564

- เริ่มใช้หลักสูตรตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2540

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

1) คณะกรรมการบริหารวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 6/2568 วันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2568

2) สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 5/2568 วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2568

3) สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 8/2568 วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2568

4) เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

7. ความพร้อมในการรับรองหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการรับรอง ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2571

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิจัยวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานราชการและเอกชน นักวิจัยอิสระ

8.2 นักวิชาการ ตำแหน่งนักวิชาการวิทยาศาสตร์ (ด้านชีววิทยา)

8.3 นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ

8.4 เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพและฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม

8.5 ครู อาจารย์

8.6 เจ้าหน้าที่จำหน่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์

8.7 ผู้ประกอบการอิสระ การเพาะเลี้ยงแมลง เห็ด สาหร่าย และเนื้อเยื่อพืช หรือผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพ ผู้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มจากจุลินทรีย์

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

9.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	แก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์	ปร.ด. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2560
			วท.ม. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2548
			วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2543
2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นพรัตน์ สิทธิวงศ์	วท.ด. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วท.ม. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
			วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	สุภา สามีภาค	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2562
			วท.ม. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
			วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2545
4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	อรุณ วงศ์จิรัฐติ	วท.ม. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
5	อาจารย์	กฤษณ์ พิเนตรเสถียร	วท.ม. (กีฏวิทยา)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
			วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547

9.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	แก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์	ปร.ด. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2560
			วท.ม. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2548
			วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2543
2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นพรัตน์ สิทธิวงศ์	วท.ด. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วท.ม. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
			วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	สุภา สามีภาค	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2562
			วท.ม. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
			วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2545

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	อรุณ วงศ์จิรฐิติ	วท.ม. (ชีววิทยา) วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
5	อาจารย์	กฤษณ์ พิเนตรเสถียร	วท.ม. (กีฏวิทยา) วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
				มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547
6	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	เพิ่มศักดิ์ ยี่มิน	วท.ม. (สัตววิทยา) วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540
				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2537
7	อาจารย์	กุลวดี สุวรรณไตรย์	ปร.ด. (ปรสิติวิทยา) วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2560
				มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2553
8	อาจารย์	จิราภรณ์ สุ่มังคะ	วท.ม. (ชีววิทยาศึกษา) วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2550
				สถาบันราชภัฏสกลนคร	2545

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมวดที่ 2 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1. การวิเคราะห์นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ

ในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) สาขาวิชาได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) และการพัฒนาเนื้อหาให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ รวมถึงตอบสนองความต้องการของสังคมไทยในอนาคต โดยยึดถือกรอบนโยบายระดับชาติที่สำคัญ ได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563–2570 และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560–2579) ซึ่งมุ่งเน้นส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม โดยเฉพาะเศรษฐกิจฐานชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Economy) พร้อมทั้งพัฒนากำลังคนที่มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในอนาคต นอกจากนี้หลักสูตรยังได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ ส่งเสริมการวิจัยที่ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศ และมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะสูง มีจิตสาธารณะ รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางชีววิทยาในการแก้ไขปัญหาด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

ในระดับพื้นที่หลักสูตรยังคงยึดมั่นในการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และได้นำผลการประเมินหลักสูตรจากนักศึกษา อาจารย์ บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่ามาใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุง เพื่อเสริมสร้างศักยภาพทุนมนุษย์และพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ซึ่งจะส่งผลให้ประเทศไทยสามารถเปลี่ยนผ่านจากประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูงที่มีความมั่นคงและยั่งยืนในระยะยาว

2. พันธกิจหลักและยุทธศาสตร์ของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ปรับปรุงให้สอดคล้องกับพันธกิจและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครในฐานะมหาวิทยาลัยท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะที่เหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่นและภูมิภาค โดยเฉพาะในด้านการอนุรักษ์ ป่าชุมชน และพัฒนาทรัพยากรชีวภาพท้องถิ่น รวมถึงส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตของชุมชนอย่างยั่งยืน หลักสูตรออกแบบโดยเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา เข้ากับความหลากหลายทางชีวภาพและนวัตกรรมที่เหมาะสม เพื่อเสริมสร้างศักยภาพทุนมนุษย์ในพื้นที่ พร้อมตอบสนองความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ

การวิจัยและการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อย่างเป็นรูปธรรม หลักสูตรยังคงยึดถือปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นกรอบแนวคิดหลักในการพัฒนา ทั้งในด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อให้สาขาวิชาชีพเป็นเครื่องมือ สำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาท้องถิ่นที่มั่นคงและยั่งยืน พร้อมทั้งส่งเสริมความร่วมมือกับภาค ชุมชนและหน่วยงานในภูมิภาคอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งของท้องถิ่นใน ทุกมิติ

3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก

3.1 การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

ในยุคปัจจุบัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการ เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้คนและโลกแห่งการทำงานอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ วิชาชีพ เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) การวิเคราะห์ข้อมูลทาง ชีวภาพ (Bioinformatics) และการใช้ระบบดิจิทัลในการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ ล้วนแล้วแต่เป็นเครื่องมือสำคัญที่กำลังเปลี่ยนโฉมหน้าอาชีพในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพในระดับโลก อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเหล่านี้ก็กลับกลายเป็นความเสี่ยงสำหรับการจัดการศึกษา หากหลักสูตรไม่สามารถปรับปรุงเนื้อหาและสร้างทักษะที่เท่าทันต่อเทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่อง ย่อม ส่งผลให้บัณฑิตขาดความสามารถในการแข่งขันในตลาดแรงงาน และไม่สามารถตอบโจทย์การพัฒนา ประเทศในระยะยาวได้ เพื่อรับมือกับความเสี่ยงนี้ การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา ชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) จึงจำเป็นต้องวางแผนการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตร อย่างสม่ำเสมอ โดยสร้างกลไกการปรับรายวิชาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี สนับสนุน การเรียนรู้ที่หลากหลาย อีกทั้งการปรับหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้จึงควรครอบคลุมการ จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning หรือ Problem-Based Learning ที่ช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนา และใช้ความรู้แก้ปัญหาจริง

ในบริบทของประเทศไทยที่มีนโยบายระดับชาติ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และยุทธศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่มุ่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG Economy) ซึ่งสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน หลักสูตรชีววิทยา จึงสามารถใช้โอกาสนี้ในการพัฒนาเนื้อหาขอบเขต เช่น การสร้างรายวิชาเฉพาะด้าน เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

3.2 นโยบายและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลก

ในยุคที่โลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม และพลวัตทางสังคมและเศรษฐกิจ การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา

โดยเฉพาะในสาขาวิชาชีววิทยาจำเป็นต้องมีการปรับตัวเชิงระบบ เพื่อให้ทันต่อความต้องการของโลกยุคใหม่ หลักสูตรต้องบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยาเข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ในขณะเดียวกันการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ก็เป็นอีกหนึ่งกรอบนโยบายระดับโลกที่ต้องได้รับการตอบสนองผ่านกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาหลักสูตรให้ส่งเสริมจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ และสุขภาวะของสังคมโดยรวม หลักสูตรจึงควรเน้นการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน ความต้องการแรงงานในภาคเศรษฐกิจ BCG Economy ที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยังผลักดันให้หลักสูตรชีววิทยาต้องปรับหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อให้ครอบคลุมทักษะข้ามศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เครื่องมือดิจิทัล รวมถึงความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บัณฑิตสามารถทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ และการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของหลักสูตร (SWOT Analysis)

จุดแข็ง S	จุดอ่อน W
1. มีการจัดการศึกษาทางชีววิทยาที่หลากหลายและสอดคล้องกับบริบทการพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นและประเทศ ทั้งด้านงานวิจัยและบริการวิชาการ 2. มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านความหลากหลายทางชีวภาพและเป็นที่ยอมรับ ส่งผลให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือ ฯ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ 3. มีอาจารย์ชาวต่างชาติที่มีความเชี่ยวชาญด้านชีววิทยาและภาษาอังกฤษ ส่งผลให้นักศึกษามีทักษะภาษาอังกฤษสูงขึ้น 4. บัณฑิตได้รับคะแนนความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน บัณฑิตในระดับมากที่สุดอย่างต่อเนื่องแสดงถึงการยอมรับจากหน่วยงานภายนอกและผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน 5. มีเครื่องมือทางชีววิทยาขั้นสูงที่สามารถส่งเสริมการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ	1. ขาดแคลนห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง

6. จังหวัดสกลนครเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทั้งในด้านพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ อันเนื่องมาจากลักษณะภูมิประเทศที่หลากหลาย และทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้และการวิจัยทางชีววิทยาในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ	
โอกาส O	อุปสรรค T
1. มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติทั้งพื้นที่ปึกปึก ทรัพยากรท้องถิ่นในจังหวัดสกลนคร หนองหารภูพาน และลุ่มน้ำโขง เพื่อการศึกษาและวิจัย 2. มีนโยบายระดับประเทศด้านเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) และเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ (Creative Economy) ซึ่งมุ่งส่งเสริมการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืนและการพัฒนานวัตกรรมจากองค์ความรู้ทางชีววิทยา จึงเป็นโอกาสสำคัญในการพัฒนาเนื้อหาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการผลิตบัณฑิตให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของภาคเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. มีเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการวิจัยกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน	1. จังหวัดสกลนครมีสถาบันการศึกษาที่มีชื่อเสียงเปิดสอนด้านวิทยาศาสตร์ มีผลต่อจำนวนนักศึกษาแรกเข้า

5. การกำหนดและวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

5.1 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ประเภท SHs	กลุ่ม	ประกอบด้วย	Power / Impact
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน	อาจารย์	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอนวิชาแกน	HP / HI
	มหาวิทยาลัย	- สภามหาวิทยาลัย - สภาวิชาการมหาวิทยาลัย	HP / HI
	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- กรรมการบริหารคณะ - คณะกรรมการวิชาการประจำคณะ	HP / LI
	นักศึกษา	- ตัวแทนนักศึกษาปัจจุบันทุกชั้นปี	LP / LI
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก	ผู้ใช้บัณฑิต	- ผู้บริหารหน่วยงาน/สถานประกอบการที่มีบัณฑิตในหลักสูตรทำงานหรือต้องการใช้งานบัณฑิต	HP / HI
	หน่วยงานฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	- ผู้บริหารหน่วยงาน/สถานประกอบการที่มีนักศึกษาในหลักสูตรฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	HP / HI
	สำนักนายกรัฐมนตรี	- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) - นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจรูปแบบใหม่ (BCG economy) ประกอบด้วย เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy; B) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy; C) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green economy; G)	HP / HI
	สำนักงานจังหวัดสกลนคร	- แผนพัฒนาจังหวัดสกลนคร 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570)	HP / LI
	กระทรวงการอุดมศึกษา	- นโยบาย - แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ	HP / LI

ประเภท SHs	กลุ่ม	ประกอบด้วย	Power / Impact
	วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม	- Skill Mapping	
	สภาวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	- ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีว่าด้วยจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี	HP / LI
	ศิษย์เก่า	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจาก หลักสูตร	LP / HI
	นักเรียน	- นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	LP / LI

6. วิธีการเก็บข้อมูล เครื่องมือ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เรียงตามความสำคัญ)		วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือที่ใช้	วันที่เก็บข้อมูล
อาจารย์	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน	- ประชุม - การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1/2567
มหาวิทยาลัย	- สภามหาวิทยาลัย - สภาวิชาการ มหาวิทยาลัย	- การวิเคราะห์ เอกสารนโยบาย	- เอกสารนโยบาย	ภาคเรียนที่ 1/2567
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- กรรมการบริหารคณะ - คณะกรรมการวิชาการ ประจำคณะ	- การประชุม - การสัมภาษณ์	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1/2567
ผู้ใช้บัณฑิต	- ผู้บริหารหรือหัวหน้า หน่วยงาน / สถาน ประกอบการที่บัณฑิต ทำงาน	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม - แบบสำรวจความ ต้องการคุณลักษณะ บัณฑิตที่พึง ประสงค์	ภาคเรียนที่ 1/2567
หน่วยงานฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ	- ผู้บริหารหรือหัวหน้า หน่วยงาน / สถาน ประกอบการที่นักศึกษา ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม - แบบสำรวจความ ต้องการคุณลักษณะ บัณฑิตที่พึง ประสงค์	ภาคเรียนที่ 1/2567
นักศึกษา	- ตัวแทนนักศึกษาปัจจุบัน ชั้นปีที่ 1-4	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1/2567
หน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการ ผลิตบัณฑิต	- สมาคมหมากเม่า สกลนคร	- การประชุม - การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1/2567
นักเรียน	- นักเรียนมัธยมปลาย	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1/2567
ศิษย์เก่า	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จากคณะ ไม่เกิน 5 ปี	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1/2567

7. สรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม

Keyword List (Need/want)	SUM Need
ด้านความรู้	
- การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประยุกต์ใช้ในการทำงาน การพัฒนางานต่าง ๆ ทางด้านชีววิทยา
- การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และสาหร่าย	
- เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	
- การเตรียมสารเคมี	
- มีความรู้ทางชีววิทยาและสาขาที่เกี่ยวข้องที่ทันสมัย	
- การวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ พร้อมให้ลงมือปฏิบัติจริง	
- ระบบมาตรฐานคุณภาพ เช่น ISO 17025, GMP, HACCP, GLP และ Biosafety & Biosecurity	
- ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ	
ด้านทักษะ	
- ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและมีความชำนาญ	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรต้องมีทักษะปฏิบัติการทางชีววิทยา และการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง - บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรต้องมีทักษะการคำนวณ การสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และทางดิจิทัลในการสืบค้น เก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และความก้าวหน้าทางวิชาการและ
- สามารถใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยในห้องปฏิบัติการได้	
- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสืบค้นองค์ความรู้ใหม่ทางด้านชีววิทยา	
- ทักษะภาษาอังกฤษ	
- ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐาน	
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	
- ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
- ทักษะศตวรรษที่ 21	

- สร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่สร้างสรรค์จากการบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับทรัพยากรในท้องถิ่น	เทคโนโลยีด้านชีววิทยาได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ - บัณฑิตสามารถต่อยอดองค์ความรู้สู่การสร้างผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพได้
ด้านจริยธรรม	
- มีวินัยและเคารพกฎระเบียบต่าง ๆ	บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรต้อง มีวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อรวมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้
- ตรงต่อเวลา	
- มีความผิดชอบด้านการเก็บรักษาอุปกรณ์แลป	
- มีความซื่อสัตย์	
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้มอบหมาย	
- มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
ด้านคุณลักษณะ	
- มีมนุษยสัมพันธ์อันดีสามารถปรับตัว อยู่ร่วม และทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงานได้ดี	บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรต้องขยัน อดทน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ด้วยความสุภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน มีจิตสาธารณะ กล้านำเสนอความคิดต่อสาธารณะ ฝึกฝนตนเองให้รอบรู้และมีความรอบคอบอยู่เสมอ
- มีความใฝ่รู้ สนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ	
- มีความสามารถในการเรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว	
- มีมารยาททางสังคม	
- มีความอ่อนน้อมถ่อมตน อ่อนโยน	
- มีความรอบคอบในการทำงาน	
- กล้าคิด กล้าถาม กล้าแสดงออกทางด้านความคิด กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ	
- ขยัน ใฝ่ใจงานที่ได้รับมอบหมาย	
- การเรียนรู้พัฒนาตนเอง	
- มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการทำงานวิจัย	
- มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	

8. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)

PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)

PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)

PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)

PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)

PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)

หมวดที่ 3 การตรวจความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจำแนกทักษะเฉพาะด้าน และทักษะทั่วไป

PLOs	ตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มใด							จำแนกทักษะ	
	อาจารย์	มหาวิทยาลัย	คณะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	นักศึกษา	ผู้ใช้บัณฑิต และหน่วย ฝึก	นักเรียน	ศิษย์เก่า	GLO ทั่วไป	SSLO เฉพาะด้าน
PLO 1 ประยุกต์ใช้ ความรู้ทางชีววิทยา เพื่อพัฒนางาน ทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 2 ปฏิบัติการ ทางชีววิทยาและใช้ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ด้วย ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 3 สืบค้นและ สื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดย ใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 4 ผลิต ผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของ ทรัพยากรทาง	✓		✓						✓

PLOs	ตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มใด							จำแนกทักษะ	
	อาจารย์	มหาวิทยาลัย	คณะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	นักศึกษา	ผู้ใช้บัณฑิต และหน่วย ฝึก	นักเรียน	ศิษย์เก่า	GLO ทั่วไป	SSLO เฉพาะด้าน
ชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)									
PLO 5 ทำงานโดย แสดงออกถึงความ รับผิดชอบและความ ซื่อสัตย์สุจริต (E3)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
PLO 6 ปฏิบัติงาน ร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมาย ร่วมกันโดยยึดหลัก จิตสาธารณะ มีความ กล้าในการแสดง ความคิดเห็นของ ตนเอง และยอมรับ ความคิดเห็นของ ผู้อื่น (C)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	

2. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับอัตลักษณ์นักศึกษา ของมหาวิทยาลัย

อัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
เป็นคนดี					✓	
มีจิตสาธารณะ						✓
มีทักษะวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับอัตลักษณ์นักศึกษา ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อัตลักษณ์นักศึกษาของคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
เป็นคนดี					✓	
มีจิตสาธารณะ						✓
มีทักษะวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับปรัชญาการศึกษา

ปรัชญาการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย : การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การ เรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ปรัชญาการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ : การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การ เรียนรู้ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อ การพัฒนาท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การ เรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

พันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและคุณธรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. วิจัย พัฒนานองค์ความรู้ และถ่ายทอดสู่การพัฒนาท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	✓	✓		✓	✓	✓
4. พัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้	✓			✓		
5. บริหารจัดการให้มีคุณภาพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

6. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มุ่งสร้างคุณค่าเพิ่มสู่สังคมและผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. ผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนางานทางด้านชีววิทยา	✓					
2. ผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		✓				
3. ผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถสืบค้นและสื่อสารข้อมูลความก้าวหน้าทางด้านชีววิทยาโดยประยุกต์ใช้ทักษะทางดิจิทัล			✓			

4. ผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่น เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ				✓		
5. ผลิตภัณฑ์ที่ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต					✓	
6. ผลิตภัณฑ์ที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น						✓

7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาในแต่ละระดับ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. ด้านความรู้ : ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติต่อยอดความรู้ ปรับใช้ความรู้เพื่อการพัฒนางาน	✓					
2. ด้านทักษะ : 2.1 ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองในการปฏิบัติและการปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการประกอบอาชีพ 2.2 ทักษะด้านดิจิทัล		✓	✓	✓		
3. ด้านจริยธรรม : (จริยธรรมทั่วไป และจรรยาบรรณวิชาชีพ) 3.1 การกระทำที่เป็นไปตามกติกาและเกิดประโยชน์ต่อสังคม					✓	✓

3.2 การหลีกเลี่ยงการกระทำที่ผิดกฎหมาย ของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย					✓	✓
4. ด้านลักษณะบุคคล :						
4.1 ลักษณะบุคคลทั่วไป					✓	✓
4.2 ลักษณะบุคคลตามวิชาชีพ หรือตาม ศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	✓		

8. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับหลัก SMART

PLOs	SMART				
	Specific ชัดเจน	Measurable ประเมินได้	Achievable สามารถทำ ได้	Relevant สอดคล้อง จุดมุ่งหมาย	Time scale ทำได้ใน ระยะเวลา
PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้าน ชีววิทยาได้ (K3)	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทาง ดิจิทัลได้ (S3)	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทาง ชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ สุจริต (E3)	✓	✓	✓	✓	✓

PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลัก จิตสาธารณะ มีความกล้าในการ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และ ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	✓	✓	✓	✓	✓
---	---	---	---	---	---

9. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับระดับของ Bloom's taxonomy

	Knowledge พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)						Skills					Attitude (Ethic / Character) จิตพิสัย (Affective Domain)				
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	E1	E2	E3	E4	E5
PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)			✓													
PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)									✓							
PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)									✓							
PLO 4 ผลิผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)									✓							
PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)														✓		
PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)																✓

10. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิ
สาขาหรือสาขาวิชา (ถ้ามี)

-

11. การกำหนดระดับ เกณฑ์การประเมินและการประเมินพัฒนาการผลลัพธ์การเรียนรู้
ของผู้เรียน (อย่างต่อเนื่องและครบถ้วน)

11.1 เป้าหมายของการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร

PLO	ร้อยละของชั้นปีที่บรรลุ				ร้อยละของ จำนวน นศ.ที่ ต้องการให้ บรรลุ
	พฤติกรรมเป้าหมาย				
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	
PLO 1	30 %	60 %	90 %	100 %	100 %
ประยุกต์ใช้ ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อ พัฒนางาน ทางด้านชีววิทยา ได้ (K3)	บอกหลักการ พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ และชีววิทยาได้	อธิบาย ความรู้ทาง ชีววิทยาได้	ประยุกต์ใช้ความรู้ ทางชีววิทยาใน การแก้ปัญหาได้	ประยุกต์ใช้ ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อ พัฒนางาน ทางด้าน ชีววิทยาได้	
PLO 2	20 %	50 %	90 %	100 %	100 %
ปฏิบัติการทาง ชีววิทยาและใช้ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ด้วย ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ได้ (S3)	ปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์ และชีววิทยา ตามขั้นตอนได้	ปฏิบัติการ ทางชีววิทยา และใช้ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ ได้ด้วย ตนเอง	ปฏิบัติการทาง ชีววิทยาและใช้ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง และ สามารถออกแบบ และดำเนินการ ทดลองทาง ชีววิทยาได้	ใช้ทักษะ ปฏิบัติการ ทางชีววิทยา และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ ในการ แก้ปัญหาทาง ด้วยทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง	

PLO	ร้อยละของชั้นปีที่บรรลุ				ร้อยละของ จำนวน นศ.ที่ ต้องการให้ บรรลุ
	พฤติกรรมเป้าหมาย				
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	
PLO 3	20 %	60 %	90 %	100 %	100 %
สืบค้นและสื่อสาร ข้อมูลทางด้าน ชีววิทยาโดยใช้ ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3)	ฝึกใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลเบื้องต้น ตามคำแนะนำ ในการสืบค้น และสื่อสาร ข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์ และชีววิทยาได้	ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในการ สืบค้นและ สื่อสารข้อมูล ทางชีววิทยา ได้	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการสืบค้น สื่อสารข้อมูลทาง ชีววิทยา และ อ้างอิงแหล่งข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง	บูรณาการ ทักษะดิจิทัล เพื่อพัฒนา งานทาง ชีววิทยาใน บริบทจริงได้	
PLO 4	%	30 %	100 %	100 %	100 %
ผลิตผลิตภัณฑ์ จาก ความ หลากหลายของ ทรัพยากรทาง ชีวภาพในท้องถิ่น ได้ (S3)	-	เริ่ม ฝึก ทดลองการ ใช้ทรัพยากร ทางชีวภาพ และ กระบวนการ ผลิต ผลิตภัณฑ์ เบื้องต้น	ผลิตผลิตภัณฑ์จาก ความหลากหลาย ของทรัพยากรทาง ชีวภาพในท้องถิ่น โดยใช้ กระบวนการเต็ม รูปแบบ พร้อม จัดทำแผนธุรกิจ แผนการตลาด และจัดจำหน่าย	ผลิต ผลิตภัณฑ์ จากความ หลากหลาย ของ ทรัพยากร ทางชีวภาพ ในท้องถิ่น โดยใช้ กระบวนการ เต็มรูปแบบ พร้อมจัดทำ แผนธุรกิจ แผนการ ตลาด และ จัดจำหน่าย	
	10 %	60 %	90 %	100 %	100 %

PLO	ร้อยละของชั้นปีที่บรรลุ				ร้อยละของ จำนวน นศ.ที่ ต้องการให้ บรรลุ
	พฤติกรรมเป้าหมาย				
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	
PLO 5 ทำงานโดย แสดงออกถึง ความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ สุจริต (E3)	จำกฎระเบียบ หรือแนวปฏิบัติ ของ มหาวิทยาลัยได้	ปฏิบัติตาม กฎระเบียบ หรือแนว ปฏิบัติของ มหาวิทยาลัย ได้	ปฏิบัติตาม กฎระเบียบหรือ แนวปฏิบัติของ มหาวิทยาลัยได้ อย่างถูกต้อง เช่น เข้าเรียนและส่ง งานตรงเวลา อ้างอิงแหล่งข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง และรายงานข้อมูล ตามข้อเท็จจริง	ทำงานโดย แสดงออกถึง ความ รับผิดชอบ และความ ซื่อสัตย์สุจริต	
PLO 6	20 %	60 %	90 %	100 %	
ปฏิบัติงานร่วมกับ ผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกัน โดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความ กล้าในการแสดง ความคิดเห็นของ ตนเอง และ ยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	ปฏิบัติงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ โดยแสดงทักษะ การทำงานเป็น ทีม การปรับตัว ยอมรับความ คิดเห็นที่ แตกต่าง และมี จิตอาสา	ประสานงาน และสื่อสาร กับสมาชิกใน กลุ่มได้ พร้อมทั้ง เคารพความ แตกต่างและ รักษา ความสัมพันธ์ ที่ดีในการ ทำงาน ร่วมกัน	มีความรับผิดชอบ ต่อบทบาทของตน ในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น พร้อม ทั้งให้ ความ ช่วยเหลือ แก้ไข ปัญหาได้	ปฏิบัติงาน ร่วมกับผู้อื่น เพื่อบรรลุ เป้าหมาย ร่วมกันโดย ยึดหลักจิต สาธารณะ มี ความกล้าใน การ แสดง ความคิดเห็น ของตนเอง ให้เกียรติและ ยอมรับความ คิดเห็นของ ผู้อื่น	100 %

11.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLOs	พฤติกรรม บ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะ เวลาใน การ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
PLO 1 ประยุกต์ใช้ ความรู้ทาง ชีววิทยา เพื่อ พัฒนา งาน ทางด้าน ชีววิทยา ได้ (K3)	สามารถ ประยุกต์ใช้ ความรู้ทาง ชีววิทยาใน การ แก้ปัญหา หรือพัฒนา งานที่ เกี่ยวข้องใน บริบทหรือ สถานการณ์ ที่หลากหลาย ได้อย่าง เหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การทำกิจกรรมกลุ่ม และระดมสมอง 3. การเขียนรายงาน 4. การนำเสนอ 5. การเรียนรู้จากงานวิจัย 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง 11. การเชิญวิทยากร/ ผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้ 12. การปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 13. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ร่วมกับชุมชน 14. การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสาร ประกอบการสอน การ สอบถามผู้รู้ และการสืบค้น จากสื่อดิจิทัล	1. การสอบ ประมวลความรู้ โดยอธิบาย คำศัพท์เชิง ประยุกต์เพื่อ ประเมิน ความสามารถใน การนำความรู้ไป ใช้ในบริบททาง ชีววิทยาด้วย ปากเปล่า 2. การประเมิน การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 3. การ ประเมินผล โครงการวิจัย 4. การ ประเมินผลการ ปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 5. การ ประเมินผลการ	1. แบบ ประเมินผล การสอบ ประมวล ความรู้ คำศัพท์ทาง ชีววิทยาด้วย ปากเปล่า 2. รายงานผล การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 3. แบบ ประเมินผล โครงการวิจัย 4. แบบ ประเมินผล การปฏิบัติงาน เป็นผู้ช่วย วิทยากร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 5. แบบ ประเมินผล การฝึก	ปี 1-4	ปี 4	1. อาจารย์ ผู้สอน 2. อาจารย์ ประจำ หลักสูตร 3. อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 4. หัวหน้า หรือผู้แทน หน่วยงาน ฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ 5. นักศึกษา

PLOs	พฤติกรรม บ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะ เวลาใน การ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
			ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ 6. การประเมิน ตนเอง	ประสบการณ์ วิชาชีพ 6 . แ บ บ ป ร ะ เ มื น ต น เอง			
PLO 2 ปฏิบัติก ารทาง ชีววิทยา าและใช้ เครื่องมือ อ วิทยาศ าสตร์ ด ้วย ทักษะ กระบวน น การ ท ำ ก วิทยาศ าสตร์ได้ (S3)	สามารถ ปฏิบัติการ ท ำ ก ชีววิทยา โดย ใช้ เครื่องมือ ท ำ ก วิทยาศาสตร์ ได้อย่าง ถูกต้องและ เหมาะสม ตาม กระบวนกา ร ท ำ ก วิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การ ตั้งคำถาม ก ำ ร วางแผน ทดลอง การ เก็บ และ วิเคราะห์ ข้อมูล ไป จนถึงการ สรุป และ นำเสนอผล การทดลอง	1. การบรรยาย 2. การสาธิตและปฏิบัติ ตาม 3. การทำกิจกรรมกลุ่ม และระดมสมอง 4. การเขียนรายงาน 5. การนำเสนอ 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง 11. การปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด ำ น ชีววิทยา 12. การเรียนรู้แบบมีส่วน ร่วมกับชุมชน 13. การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสาร ประกอบการสอน การ สอบถามผู้รู้ และการสืบค้น จากสื่อดิจิทัล	1. การสอบ หลักการของ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ด้วย ปากเปล่าและ ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ 2. การประเมิน ก ำ ร บ ร ร ลู ผล ล ั พ ธ์ ก ำ ร เรี ย น ร ู้ ข อ ง รายวิชา (CLOs) 3. การ ประเมินผล โครงการวิจัย 4. การ ประเมินผลการ ปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด ำ น ชีววิทยา 5. การ ประเมินผลการ	1. แบบ ประเมินผล การสอบ หลักการของ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ ด้วยปากเปล่า และ ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ 2. รายงานผล การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 3 . แ บ บ ป ร ะ เ มื น ผล โครงการวิจัย 4 . แ บ บ ป ร ะ เ มื น ผล การปฏิบัติงาน เป็ น ผู้ ช ่วย วิ ท ย า ก ร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์	ปี 1-4	ปี 4	1. อาจารย์ ผู้สอน 2. อาจารย์ ป ร ะ จ ำ หลักสูตร 3. อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 4. หัวหน้า หรือผู้แทน หน่วยงาน ฝึ ก ประสบการณ์ วิชาชีพ 5. นักศึกษา

PLOs	พฤติกรรม บ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะ เวลาใน การ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
			ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ 6. การประเมิน ตนเอง	SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 5 . แ บ บ ประเมินผล ก า ร ฝึ ก ประสบการณ์ วิชาชีพ 6 . แ บ บ ป ร ะ เ มื น ตนเอง			
PLO 3 สืบค้น และ สื่อสาร ข้อมูล ทางด้า น ชีววิทย าโดยใช้ ทักษะ ทาง ดิจิทัล ได้ (S3)	1. มีทักษะ ทางดิจิทัล ใน ก า ร สืบค้นและ สื่ อ ส า ร ข้อมูลทาง ชีววิทยาได้ 2. สามารถ ค้น ค ว้ า ประ เ มื น ค ว า ม น่าเชื่อถือ ข้อมูลทาง ชีววิทย าและนำมา ประยุกต์ใช้ ในบริบท ห รื อ สถานการณ์ ที่	1. การบรรยาย 2. การสาธิตและปฏิบัติ ตาม 3. การทำกิจกรรมกลุ่ม และระดมสมอง 4. การเขียนรายงาน 5. การนำเสนอ 6. การเรียนรู้โดยใช้การ สืบค้นเป็นฐาน 7. การเรียนรู้จากงานวิจัย 8. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน 9. การใช้โครงงานเป็นฐาน 10. การทำโครงการวิจัย 11. การเรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติจริง 12. การเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง 13. การปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่าย	1. การ ประเมินผลการ สัมมนาทาง ชีววิทยา 2. การ ประเมินผล ทักษะดิจิทัล 3. การประเมิน การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 4. การ ประเมินผล โครงการวิจัย 5. การ ประเมินผลการ ปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากร กิจกรรมค่าย	1. แบบ ประเมินผล การสัมมนา ทางชีววิทยา 2. แบบ ประเมินผล ทักษะดิจิทัล 3. รายงานผล การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 4 . แ บ บ ประเมินผล โครงการวิจัย 5 . แ บ บ ประเมินผล การปฏิบัติงาน เป็น ผู้ ช่ ว ย	ปี 1-4	ปี 4	1. อาจารย์ ผู้สอน 2. อาจารย์ ป ร ะ จ า หลักสูตร 3. อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 4. หัวหน้า หรือผู้แทน หน่วยงาน ฝึ ก ประสบการณ์ วิชาชีพ 5. นักศึกษา

PLOs	พฤติกรรม บ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะ เวลาใน การ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
	หลากหลาย ได้อย่าง เหมาะสม 3. สามารถ สื่อสาร ข้อมูล ทางด้าน ชีววิทยาได้ อย่าง ถูกต้อง เหมาะสม และมี ประสิทธิภาพ	วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 14. การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสาร ประกอบการสอน การ สอบถามผู้รู้ และการสืบค้น จากสื่อดิจิทัล	วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 6. การ ประเมินผลการ ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ 7. การประเมิน ตนเอง	วิทยาการ กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 6. แบบ ประเมินผล การฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ 7. แบบ ประเมิน ตนเอง			
PLO 4 ผลิต ผลิตภัณฑ์ จาก ความ หลากหลาย ของ ทรัพยากร ทาง ชีวภาพ ใน ท้องถิ่น ได้ (S3)	วางแผน และผลิต ผลิตภัณฑ์ ชีวภาพจาก ความรู้ทาง ชีววิทยาได้	1. การบรรยาย 2. การสาธิตและปฏิบัติ ตาม 3. การทำกิจกรรมกลุ่ม และระดมสมอง 4. การเขียนรายงาน 5. การนำเสนอ 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การเรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติจริง 9. การเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง 10. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ร่วมกับชุมชน	1. การ ประเมินผล ผลิตภัณฑ์ ชีวภาพ 2. การประเมิน การนำเสนอแผน ธุรกิจของ ผลิตภัณฑ์ ชีวภาพที่ เชื่อมโยงกับ แนวคิดเชิง ผู้ประกอบการ เช่น ความคิด สร้างสรรค์ การ วิเคราะห์ตลาด ความเป็นไปได้ เชิงธุรกิจ และ	1. แบบ ประเมินผล ผลิตภัณฑ์ ชีวภาพ 2. แบบ ประเมินผล การนำเสนอ แผนธุรกิจของ ผลิตภัณฑ์ ชีวภาพที่ เชื่อมโยงกับ แนวคิดเชิง ผู้ประกอบการ 3. รายงานผล การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ	ปี 2-3	ปี 3	1. อาจารย์ ผู้สอน 2. อาจารย์ ประจำ หลักสูตร 3. อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 4. นักศึกษา

PLOs	พฤติกรรม บ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะ เวลาใน การ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
		11. การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสาร ประกอบการสอน การ สอบถามผู้รู้ และการสืบค้น จากสื่อดิจิทัล	กลยุทธ์เพื่อ ความยั่งยืน 3. การประเมิน การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 4. การประเมิน ตนเอง	รายวิชา (CLOs) 4. แบบ ประเมิน ตนเอง			
PLO 5 ทำงาน โดย แสดงอ อกถึง ความ รับผิดชอบและ ความ ซื่อสัตย์ สุจริต (E3)	1 . ปฏิบัติงาน ตรงต่อเวลา มีวินัย และ ทำงานตาม หน้าที่ที่ ได้รับ มอบหมาย อย่าง ครบถ้วน 2 . แสดงออก ถึงความ ซื่อสัตย์ สุจริต ถึง ความ ซื่อสัตย์ เช่น ไม่ทุจริตใน การสอบ รายงานผล ตรงตาม ข้อเท็จจริง ไม่คัดลอก ข้อมูล ที่ เกี่ยวกับ งาน ของ	1. การบรรยาย 2. การทำกิจกรรมกลุ่ม และระดมสมอง 3. การเขียนรายงาน 4. การนำเสนอ 5. การเรียนรู้จากงานวิจัย 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง 11. การปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 12. การเรียนรู้แบบมีส่วน ร่วมกับชุมชน	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การประเมิน การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 3. การ ประเมินผล โครงการวิจัย 4. การ ประเมินผลการ ปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 5. การ ประเมินผลการ ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	1. แบบสังเกต พฤติกรรม 2. รายงานผล การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 3. แบบ ประเมินผล โครงการวิจัย 4. แบบ ประเมินผล การปฏิบัติงาน เป็นผู้ช่วย วิทยากร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา	ปี 1-4	ปี 4	1. อาจารย์ ผู้สอน 2. อาจารย์ ประจำ หลักสูตร 3. อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 4. หัวหน้า หรือผู้แทน หน่วยงาน ฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ 5. นักศึกษา

PLOs	พฤติกรรม บ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะ เวลาใน การ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
	ผู้เรียนเว้นแต่ มี ก าร อ้างอิงทาง วิชาการ 3 . รับผิดชอบ ต่อผลของ งานตนเอง และทีม 4. ปฏิบัติ ตาม ก ฎ ระเบียบ จรรยาบรร ณวิชาชีพ ห รื อ ข้อตกลง ร่วมกันใน กลุ่ม		6. การประเมิน ตนเอง	5 . แ บ บ ประเมินผล ก าร ฝึ ก ประสบการณ์ วิชาชีพ 6 . แ บ บ ป ร ะ เ มื น ตนเอง			
PLO 6 ปฏิบัติ งาน ร่วมกับ ผู้ อื่น เ พื่ อ บรรล เป้าหมาย ย ร่วมกัน โดยยึด หลักจิต สาธารณะ มี	1 . แสดงออก ถึงการมีจิต สาธารณะ 2. มีส่วน ร่วมในงาน กลุ่มอย่าง จริงจัง 3 . ก ล ้า แสดงความ คิดเห็นในที่ ป ร ะ ชุ ม ก ล ุ่ ม / อภิปราย	1. การทำงานจิตอาสา 2. การทำกิจกรรมกลุ่ม และระดมสมอง 3. การเขียนรายงาน 4. การนำเสนอ 5. การเรียนรู้จากงานวิจัย 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง	1. ปริมาณการ ทำงานจิตอาสา 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การประเมิน การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLOs) 4. การ ประเมินผล โครงการวิจัย 5. การ ประเมินผลการ	1. แบบบันทึก การทำงานจิต อาสา 2. แบบสังเกต พฤติกรรม 3. รายงานผล การบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ ร าย วิชา (CLOs) 4 . แ บ บ ประเมินผล โครงการวิจัย	ปี 1-4	ปี 4	1. อาจารย์ ผู้สอน 2. อาจารย์ ป ร ะ จ ำ หลักสูตร 3. อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 4. หัวหน้า หรือผู้แทน หน่วยงาน ฝึ ก ประสบการณ์ วิชาชีพ

PLOs	พฤติกรรม บ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะ เวลาใน การ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
ความ กล้าใน การ แสดง ความ คิดเห็น ของ ตนเอง และ ยอมรับ ความ คิดเห็น ของ ผู้อื่น (C)	4. รับฟัง ผู้อื่น ไม่ ขัดแย้ง อย่าง รุนแรง 5. ยอมรับ ความ คิดเห็นที่ แตกต่าง	11. การปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 12. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ร่วมกับชุมชน	ปฏิบัติงานเป็น ผู้ช่วยวิทยากร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 6. การ ประเมินผลการ ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ 7. การประเมิน ตนเอง	5. แบบ ประเมินผล การปฏิบัติงาน เป็นผู้ช่วย วิทยากร กิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้าน ชีววิทยา 6. แบบ ประเมินผล การฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ 7. แบบ ประเมิน ตนเอง			5. นักศึกษา

หมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร

1. การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	K1.1 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆของเซลล์ K1.2 โครงสร้างและหน้าที่ทางชีวภาพของสารชีวโมเลกุล K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิต K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.5 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต K1.6 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต K1.7 การแยกและการเก็บรักษาส่งมีชีวิต K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต	S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.2 ทักษะการสร้างแบบจำลอง S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ	S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต		C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง	วิชาพื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K1.43, S1.3) วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K1.43) วิชาเคมีพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K1.2, K1.43) วิชาชีววิทยาพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K1.1, K1.2, K1.4, K1.5, K1.10, K1.11, K1.12, K1.15, K1.16, K1.17, K1.18, K1.20, K1.22, K1.23, K1.25, K1.28, K1.32, K1.43, K1.48, S1.1, S1.4) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K1.43) วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นสูง (เฉพาะด้านบังคับ K1.43) วิชาพันธุศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K1.28, K1.30, K1.31, K1.32, K1.33, K1.34, K1.35) วิชาวิวัฒนาการและนิเวศวิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K1.3, K1.9, K1.12, K1.17, K1.18, K1.20, K1.21, K1.22, K1.26, K1.29, K1.54, S1.3, C1.1, C1.2) วิชาพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K1.7, K1.8, K1.9, K1.12, K1.16, K1.21, K1.23, K1.26, K1.48, C1.2, C1.3) วิชาสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K1.3, K1.4, K1.7, K1.8, K1.9, K1.10, K1.12, K1.15, K1.16, K1.17, K1.19, K1.21, K1.23, K1.26, K1.48, S1.1, S1.4, C1.1)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.9 การศึกษา ทัศนนาม K1.10 ความสำคัญของ สิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยง สิ่งมีชีวิต K1.12 กำเนิดและ วิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิง ทางวิชาการ K1.15 การรักษา สมดุลย์ของสิ่งมีชีวิต K1.16 การทำงานของ ระบบต่าง ๆ ของ สิ่งมีชีวิต K1.17 พฤติกรรมและ การปรับตัว K1.18 การจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม K1.19 การควบคุม สิ่งมีชีวิต K1.20 ระบบนิเวศ K1.21					วิชาจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K1.1, K1.3, K1.4, K1.6, K1.7, K1.10, K1.11, K1.19, K1.21, K1.25, K1.26, K1.30, K1.42, K1.48, C1.3) วิชาความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน (เฉพาะด้านบังคับ K1.5, K1.10, K1.48, K1.49, S1.4, C1.1, C1.2) วิชาเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K1.2, K1.6, K1.34, K1.46, K1.47) วิชาชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ K1.1, K1.3, K1.4, K1.5, K1.6, K1.15, K1.25, K1.27, K1.28, K1.30, K1.32, K1.34, K1.35, C1.1) วิชาชีววิทยาดิจิทัล (เฉพาะด้านบังคับ K1.14, K1.43, K1.52, S1.1, S1.2, S1.3, C1.1, C1.2, C1.3) วิชาไมโครเทคนิค (เฉพาะด้านบังคับ K1.8, K1.11, K1.25, C1.2) วิชาชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น (เฉพาะด้านบังคับ K1.10, K1.24, C1.1, C1.2) วิชาจุลชีววิทยาอาหาร (เฉพาะด้านบังคับ K1.3, K1.19, K1.38, K1.39) วิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K1.40, K1.41, K1.44, K1.45, C1.1, C1.2, C1.3) วิชาชีวสถิติ (เฉพาะด้านบังคับ K1.36, K1.37, C1.2, C1.3) วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1 (เฉพาะด้านบังคับ K1.13, K1.14, K1.26, K1.43, S1.1, C1.1, C1.2) วิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K1.26, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, C1.1)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	บ ท บ า ท ท ำ ง นี เ ว ศ วิ ท ย า ข อ ง ส ี ง มี ชี วิ ต K1.22 ก ำ ร ค ัด เล ี อ ก ต ำ ม ฐ ร ร ม ช า ตี K1.23 น ี อ เ อ ี อ ข อ ง ส ี ง มี ชี วิ ต K1.24 ชี วิ ส ำ ร ส น เท ศ ศ ำ ส ต ร K1.25 ก ำ ร ศ ี ก ษ ำ ส ี ง มี ชี วิ ต ก ำ ย ไ ต ก ล ี อ ง จ ุ ล ท ร ร ศ น์ K1.26 เ ศ ร ช ฐ ก ิ จ ชี วิ ภ ำ พ เ ศ ร ช ฐ ก ิ จ ห ม ุ น เ ว ย น เ ศ ร ช ฐ ก ิ จ ส ี เช ยี ว แ ล ก ำ ร พ ั ด ม ำ ท ี ย ั ง ย ี น K1.27 ก ำ ร ส ี อ ส ำ ร ข อ ง เซ ล ล์ K1.28 วั ง จ ำ ร แ ล ก ำ ร บ ำ ง เซ ล ล์ K1.29 วั ง จ ำ ร ข อ ง ส ำ ร K1.30 ก ำ ร จ ำ ล อ ง ตี เ อ ี น เ อ ก ำ ร ถ อ ด ร ห ั ส ก ำ ร บ ำ ล ร ห ั ส แ ล ก ำ ร					วิชา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.36, K1.38, K1.43, S1.3, C1.1, C1.2, C1.3) วิชาการควบคุมโดยชีววิธี (เฉพาะด้านเลือก K1.10, K1.22, K1.26, K1.43, S1.2, S1.3, S1.4, C1.1, C1.2, C1.3) วิชาชีววิทยาการเกษตร (เฉพาะด้านเลือก K1.8, K1.9, K1.10, K1.11, K1.14, K1.19, K1.20, K1.26, K1.35, S1.4, C1.1) วิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (เฉพาะด้านเลือก K1.11, C1.2) วิชาการสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น (เฉพาะด้านเลือก K1.18, C1.2, C1.3) วิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (เฉพาะด้านเลือก K1.10, K1.11, K1.26, K1.40, S1.3, C1.1) วิชาพืชเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K1.3, K1.4, K1.5, K1.8, K1.9, K1.11, K1.19, K1.26, K1.35, K1.40, S1.4, C1.3) วิชาแมลงเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K1.3, K1.4, K1.5, K1.8, K1.9, K1.11, K1.19, K1.26, K1.35, K1.40, S1.4, C1.3, K2.3) วิชาอาหารแห่งอนาคต (เฉพาะด้านเลือก K1.10, K1.11, K1.26, K1.43, C1.1) วิชาผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก K1.8, K1.9, K1.10, K1.11, K1.19, K1.26, K1.53, C1.1, C1.3) วิชาชีววิทยาการแพทย์ (เฉพาะด้านเลือก K1.1, K1.3, K1.4, K1.5, K1.6, K1.10, K1.15, K1.16, K1.24, K1.25, K1.27, K1.28, K1.32, S1.1, S1.3, S1.4, C1.1) วิชานิติชีววิทยา (เฉพาะด้านเลือก K1.8, K1.10, K1.25, S1.4, C1.1)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	ควบคุมการแสดงออกของยีน K1.31 ความน่าจะเป็นทางพันธุศาสตร์ K1.32 การถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต K1.33 พันธุศาสตร์ประชากร K1.34 พันธุวิศวกรรม K1.35 การปรับปรุงสายพันธุ์สิ่งมีชีวิต K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.37 การเลือกใช้สถิติในการออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล K1.38 มาตรฐานต่างๆ ของอาหาร K1.39 วิธีมาตรฐานในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร K1.40 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต					วิชาชีววิทยาเครื่องสำอาง (เฉพาะด้านเลือก K1.10, K1.43, C1.1, C1.2) วิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (เฉพาะด้านเลือก K1.9, K1.18, K1.21, K1.45, C1.1) วิชาชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์ (เฉพาะด้านเลือก K1.10, K1.18, K1.20, K1.21, S1.1, S1.2, C1.1) วิชาการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก K1.10, K1.18, K1.19, K1.21, S1.3, C1.1, C1.2) วิชาการรับรองเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก K1.18, K1.26, K1.54, S1.3, C1.1) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 1 (K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.26, K1.36, K1.38, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, S1.3, C1.1, C1.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 2 (K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.26, K1.36, K1.38, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, S1.3, C1.1, C1.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 3 (K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.26, K1.36, K1.38, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, S1.3, C1.1, C1.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 4 (K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.26, K1.36, K1.38, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, S1.3, C1.1, C1.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 5 (K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.26, K1.36, K1.38, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, S1.3, C1.1, C1.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.41 การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม K1.42 การเกิดโรคและภูมิคุ้มกัน K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.44 ระบบประกันคุณภาพ K1.45 ความปลอดภัยทางชีวภาพ K1.46 โครงสร้างหน้าที่ และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน K1.47 การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ K1.48 ค ว า มหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต K1.49 การจำแนกสิ่งมีชีวิต					วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 6 (K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.26, K1.36, K1.38, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, S1.3, C1.1, C1.3) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 7 (K1.9, K1.13, K1.14, K1.24, K1.25, K1.26, K1.36, K1.38, K1.43, K1.50, K1.51, K1.52, K1.53, S1.1, S1.3, C1.1, C1.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.50 การออกแบบ สัญลักษณ์และบรรจุ ภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทาง วิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนา ผลิตภัณฑ์และบริการ ใหม่ K1.54 สถานการณ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก					
PLO 2 ปฏิบัติการ ทางชีววิทยาและใช้ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ด้วย ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	K2.1 หลักการ ปฏิบัติการทาง ชีววิทยา K2.2 หลักการของ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการ องค์ความรู้ทาง ชีววิทยา	S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการ คำนวณ S2.4 ทักษะการ พยากรณ์ S2.5 ทักษะการ ตั้งสมมติฐาน S2.6 ทักษะการ กำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ S2.7 ทักษะการ กำหนดและควบคุมตัว แปร	S2.15 การใช้กล้อง จุลทรรศน์ S2.16 การเพิ่มปริมาณ กรดนิวคลีอิกด้วยเทคนิค พีซีอาร์ S2.17 การเก็บตัวอย่าง ของสิ่งมีชีวิต S2.18 การเก็บรักษา ตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยง สิ่งมีชีวิต	E2.1 ปฏิบัติตาม กฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ	C2.1 ให้ความสำคัญ กับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและ ปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบใน การทำงาน C2.3 มีทัศนคติและ เจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือใน การประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่าง สังเกต	วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K2.2, S2.1, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, E2.1, C2.1, C2.2, C2.4, C2.5) วิชาเคมีพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K2.2, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, E2.1, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาชีววิทยาพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S2.1, S2.8, S2.10, S2.15, E2.1, C2.1, C2.2, C2.4) วิชาพันธุศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, S2.4, S2.8, S2.9, S2.14, S2.29) วิชาวิวัฒนาการและนิเวศวิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, S2.1, S2.5, S2.7, S2.26, E2.1, C2.1, C2.2) วิชาปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ S2.1, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.18, S2.20, E2.1, C2.1, C2.2, C2.4)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
		S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.14 ทักษะการนับ	S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.22 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอาหาร S2.23 การแยกสารชีวโมเลกุล S2.24 การวิเคราะห์สารสำคัญในสิ่งมีชีวิต S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ S2.26 การวัดการเจริญเติบโตสิ่งมีชีวิต S2.27 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล S2.28 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารและเครื่องดื่มด้วยวิธีมาตรฐาน S2.29 การวิเคราะห์จำนวนโครโมโซม		C2.5 คำนึงถึงความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย C2.6	วิชาปฏิบัติการสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.15, S2.17, S2.18, S2.26, E2.1, C2.1, C2.2, C2.5) วิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, K2.2, S2.1, S2.3, S2.8, S2.10, S2.11, S2.12, S2.15, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, S2.26, E2.1, C2.1, C2.2, C2.4, C2.5) วิชาปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, K2.2, S2.7, S2.8, S2.10, S2.11, S2.12, S2.16, S2.17, S2.18, S2.23, S2.24, S2.25, S2.27, E2.1, C2.1) วิชาเครื่องมือทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K2.2, S2.10, E2.1, C2.1, C2.2, C2.5) วิชาชีววิทยาดิจิทัล (เฉพาะด้านบังคับ K2.3, S2.1, S2.9, C2.2, C2.4) วิชาไมโครเทคนิค (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, K2.2, S2.10, S2.11, S2.12, S2.17, E2.1, C2.1, C2.2, C2.5) วิชาชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น (เฉพาะด้านบังคับ K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.4, S2.9, S2.13, S2.27, C2.2, C2.3, C2.4) วิชาจุลชีววิทยาอาหาร (เฉพาะด้านบังคับ S2.11, S2.12, S2.13, S2.14, S2.19, S2.20, S2.21, S2.22, S2.25, S2.26, S2.28, E2.1, C2.1, C2.2, C2.4, C2.5) วิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ (เฉพาะด้านบังคับ S2.11, S2.13, C2.1, C2.2, C2.5) วิชาชีวสถิติ (เฉพาะด้านบังคับ S2.3, S2.4, S2.9, S2.14, S2.27, C2.2, C2.3) วิชาสัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K2.3, S2.9, C2.2, C2.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1 (เฉพาะด้านบังคับ C1.2, S2.5, S2.6, S2.7) วิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K2.3, S2.8, S2.13, E2.1, C2.3) วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.5, S2.6, S2.7, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.14, E2.1, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการควบคุมโดยชีววิธี (เฉพาะด้านเลือก K2.1, K2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.17, S2.18, S2.19, S2.20, S2.21, S2.24, S2.25, E2.1, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาชีววิทยาการเกษตร (เฉพาะด้านเลือก K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.8, S2.11, S2.17, S2.18, S2.20, E2.1, C2.1, C2.2, C2.3, C2.5) วิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (เฉพาะด้านเลือก K2.1, K2.2, S2.10, S2.11, S2.12, E2.1, C2.1, C2.2, C2.5) วิชาการสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น (เฉพาะด้านเลือก K2.3, S2.1, S2.2, C2.2, C2.5) วิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (เฉพาะด้านเลือก K2.3, S2.9, S2.18, S2.20)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาพืชเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K2.3, S2.1, S2.8, S2.10, S2.13, S2.20, S2.26, E2.1, C2.1, C2.4) วิชาแมลงเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K2.3, S2.1, S2.8, S2.10, S2.13, S2.20, S2.26, S2.29, E2.1, C2.1, C2.4) วิชาผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก K2.3, S2.17, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.2) วิชาชีววิทยาเครื่องสำอาง (เฉพาะด้านเลือก K2.1, K2.3, S2.7, S2.8, S2.10, E2.1, C2.1, C2.2, C2.5) วิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (เฉพาะด้านเลือก K2.3, S2.10, S2.11, S2.30, E2.1, C2.1) วิชาชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์ (เฉพาะด้านเลือก K2.1, K2.3, S2.8, S2.9, S2.30, S2.31, E2.1, C2.2, C2.4) วิชาการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก K2.1, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.4, S2.9, S2.13, S2.17, E2.1, C2.2, C2.4) วิชาการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมักเม่า 1 (K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมักเม่า 2 (K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมักเม่า 3 (K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13,

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1,C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 4 (K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1,C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 5 (K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1,C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 6 (K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1,C2.2, C2.3, C2.4, C2.5) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 7 (K2.1, K2.2, K2.3, S2.1, S2.2, S2.3, S2.8, S2.9, S2.10, S2.11, S2.12, S2.13, S2.15, S2.17, S2.19, S2.20, S2.21, S2.25, E2.1, C2.1,C2.2, C2.3, C2.4, C2.5)
PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.2 ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยีดิจิทัล K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล	S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.3 ทักษะภาษาอังกฤษ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม		E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ	C3.1 พร้อมทั้งจะเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลใน	วิชาพื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ S3.1, S3.2, E3.1) วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S3.1, S3.2, S3.8, E3.1, C3.2, C3.3) วิชาเคมีพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S3.1, S3.2, S3.7, S3.8, E3.1, C3.2, C3.3) วิชาชีววิทยาพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.3, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, C3.2, C3.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ	ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต			การประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ C3.4 บุคลิกภาพดี	วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S3.1, S3.2, C3.2) วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K3.2, K3.3, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, C3.2) วิชาพันธุศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.1, S3.2, S3.4, S3.6) วิชาพัฒนาการและนิเวศวิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.4, S3.7, E3.1, C3.1) วิชาพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.3, S3.2, S3.4, S3.8) วิชาปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K3.3, K3.4, S3.1, S3.8) วิชาสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.3, S3.1, S3.2, S3.5, S3.6, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาปฏิบัติการสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.3, S3.1, S3.2, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.1, S3.4, E3.1, E3.2, C3.2) วิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S3.4, S3.6, S3.7, E3.1, E3.2, C3.2) วิชาความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.4, E3.1, C3.2) วิชาเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ S3.4, E3.2, C3.2) วิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ S3.4, E3.1, E3.2, C3.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.4, C3.1) วิชาปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาเครื่องมือทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.4) วิชาชีววิทยาดิจิทัล (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.2, K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6, S3.7, S3.8, E3.1, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาไมโครเทคนิค (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.4) วิชาชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.3, K3.4, S3.4, S3.5, S3.6, S3.7, S3.8, E3.1, C3.1, C3.2) วิชาจุลชีววิทยาอาหาร (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.6, S3.7, S3.8, E3.1, C3.1, C3.2) วิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.1, C3.1, C3.2) วิชาชีวสถิติ (เฉพาะด้านบังคับ K3.3, S3.2, S3.5, S3.6, S3.7, S3.8, E3.1, C3.3) วิชาสัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.5, S3.6, S3.7, S3.8, E3.1, E3.2, C3.2, C3.3, C3.4) วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.5, E3.1, E3.2, C3.2) วิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K3.3, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 (เฉพาะด้านบังคับ K3.1, K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.6, S3.7, S3.8, E3.1, E3.2, C3.2, C3.3, C3.4) วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ, K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8) วิชาการควบคุมโดยชีววิธี (เฉพาะด้านเลือก K3.1, S3.1, S3.2, S3.4, S3.6, S3.8, E3.1, C3.1, C3.2) วิชาชีววิทยาการเกษตร (เฉพาะด้านเลือก K3.1, K3.3, S3.1, S3.2, S3.4, S3.6, S3.8, E3.1, E3.2, C3.1, C3.2) วิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (เฉพาะด้านเลือก K3.1, S3.4) วิชาการสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น (เฉพาะด้านเลือก K3.3, S3.4, S3.5, C3.2, C3.3) วิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (เฉพาะด้านเลือก S3.2, S3.4, S3.5, S3.6, S3.7, S3.8, C3.1, C3.2, C3.3) วิชาพืชเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K3.3, S3.4, S3.8, C3.4) วิชาแมลงเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K3.3, S3.4, S3.8) วิชาอาหารแห่งอนาคต (เฉพาะด้านเลือก K3.1) วิชาผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก K3.1 S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, E3.1, E3.2, C3.1, C3.2, C3.3) วิชาชีววิทยาการแพทย์ (เฉพาะด้านเลือก K3.1, K3.4, S3.4, S3.5, S3.6, C3.2) วิชานิติชีววิทยา (เฉพาะด้านเลือก K3.1, S3.7, E3.1, C3.2) วิชาชีววิทยาเครื่องสำอาง (เฉพาะด้านเลือก K3.1, C3.4) วิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (เฉพาะด้านเลือก K3.1, S3.6, E3.2, C3.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์ (เฉพาะด้านเลือก K3.3, S3.4, S3.5, C3.2) วิชาการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก K3.1, S3.7, E3.1, C3.2) วิชาคาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก K3.1, S3.7, S3.8, E3.1, C3.2) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 1 (K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 2 (K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 3 (K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 4 (K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 5 (K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 6 (K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 7 (K3.3, K3.4, S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.8, E3.2, C3.2, C3.3)
PLO 4 ผลิ ต ผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของ ทรัพยากรทาง ชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	K4.1 การบูรณาการ ศาสตร์ทางชีววิทยา กับทรัพยากรใน ท้องถิ่น	S4.1 ทักษะคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการ แก้ปัญหา	S4.3 การประยุกต์ใช้ ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์	E4.1 เห็นคุณค่าของ ทรัพยากรทาง ชีวภาพ	C4.1 เชื้อ ้อม โย ง ความรู้ทางด้าน ชีววิทยาเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์จาก ทรัพยากรทาง ชีวภาพในท้องถิ่น	วิชาปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K4.2, S4.3) วิชาปฏิบัติการสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K4.2, S4.3) วิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K4.2, S4.3) วิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2) วิชาการควบคุมโดยชีววิธี (เฉพาะด้านเลือก S4.3, E4.1)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K4.2 ค ว า ม หลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้น ในการจัดทำแผน ธุรกิจ		S4.4 ทักษะการจัดทำ แผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็น ผู้ประกอบการ		C4.2 แสดงออกถึง ก าร อนุ ร ัก ษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	วิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (เฉพาะด้านเลือก K4.1, K4.2, S4.1, S4.2, S4.3, E4.1, C4.1) วิชาพืชเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K4.1, S4.1, S4.2, S4.3) วิชาแมลงเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก K4.1, S4.1, S4.2, S4.3) วิชาผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก K4.1, S4.1, S4.2, S4.3, C4.1) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 1 (K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 2 (K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 3 (K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 4 (K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 5 (K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 6 (K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2) วิชาระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเฒ่า 7 (K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, S4.5, E4.1, C4.1, C4.2)
PLO 5 ทำงานโดย แสดงออกถึงความ รับผิดชอบและความ ซื่อสัตย์สุจริต (E3)	K5.1 จรรยาบรรณ วิชาชีพ แห่ง วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี		S5.1 ทักษะในการ ดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์	E5.1 รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับ มอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต	C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจ ทำงาน C5.2 มีความอดทน ในการปฏิบัติงาน C5.3 ย อ ม รั บ ข้อผิดพลาดของ	วิชาชีววิทยาพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.3) วิชาพันธุศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1) วิชาวิวัฒนาการและนิเวศวิทยา (เฉพาะด้านบังคับ E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K5.2 จริยธรรมในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ K5.3 จริยธรรมการ วิจัยในมนุษย์			E5.3 จริยธรรมการ วิจัยในมนุษย์และ สัตว์ E5.4 เข้าเรียนและ ส่งงานตรงเวลา	ตนเองและพยายาม แก้ไข C5.4 กล้าคิดและลง มือทำ	วิชาพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.2) วิชาปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ E5.1, E5.2, E5.4) วิชาสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K5.2, S5.1, E5.1, E5.3, E5.4, C5.1) วิชาปฏิบัติการสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K5.2, S5.1, E5.1, E5.3, E5.4) วิชาจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.3) วิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1) วิชาความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน (เฉพาะด้านบังคับ E5.1, E5.2, E5.4, C5.1) วิชาเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, C5.1) วิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, C5.1) วิชาชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.4, C5.1) วิชาปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, C5.3) วิชาเครื่องมือทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ E5.1, E5.2) วิชาชีววิทยาดิจิทัล (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.4, C5.1, C5.4) วิชาไมโครเทคนิค (เฉพาะด้านบังคับ E5.1, E5.2, E5.4, C5.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3, C5.4) วิชาจุลชีววิทยาอาหาร (เฉพาะด้านบังคับ E5.4) วิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ (เฉพาะด้านบังคับ E5.1, E5.4, C5.3, C5.4) วิชาชีวสถิติ (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.3, C5.4) วิชาสัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ E5.1, C5.1) วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, K5.2, K5.3, S5.1, E5.1, E5.3, C5.1) วิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, S5.1, E5.1, E5.4, C5.1) วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, K5.2, K5.3, S5.1, E5.1, E5.2, E5.3, C5.1, C5.2, C5.3, C5.4) วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3) วิชาการควบคุมโดยชีววิธี (เฉพาะด้านเลือก K5.1, E5.1, E5.2, E5.4) วิชาชีววิทยาการเกษตร (เฉพาะด้านเลือก K5.1, K5.2, K5.3, S5.1, E5.1, E5.2, E5.3, E5.4, C5.1, C5.3) วิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (เฉพาะด้านเลือก E5.1, E5.2, E5.4, C5.2) วิชาการสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น (เฉพาะด้านเลือก E5.1, E5.2, C5.1, C5.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (เฉพาะด้านเลือก K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.3, C5.4) วิชาพืชเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก E5.1, E5.2, E5.4) วิชาแมลงเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก S5.1, E5.1, E5.2, E5.4) วิชาอาหารแห่งอนาคต (เฉพาะด้านเลือก E5.1, E5.2, E5.4, C5.1) วิชาผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก K5.3, E5.1, E5.2, E5.3, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3, C5.4) วิชาชีววิทยาการแพทย์ (เฉพาะด้านเลือก K5.1, S5.1, E5.1, E5.4, C5.1) วิชานิติชีววิทยา (เฉพาะด้านเลือก K5.1, E5.1, E5.2, E5.4, C5.2) วิชาชีววิทยาเครื่องสำอาง (เฉพาะด้านเลือก E5.1, E5.2, E5.4, C5.1) วิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (เฉพาะด้านเลือก K5.1, E5.1, E5.4, C5.1) วิชาชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์ (เฉพาะด้านเลือก K5.1, S5.1, E5.1, E5.4, C5.1, C5.4) วิชาการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก E5.1, E5.2, E5.4, C5.3) วิชาคาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.4) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมักเม่า 1 (K5.1, S5.2, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมักเม่า 2 (K5.1, S5.2, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมักเม่า 3 (K5.1, S5.2, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 4 (K5.1, S5.2, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 5 (K5.1, S5.2, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 6 (K5.1, S5.2, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 7 (K5.1, S5.2, E5.1, E5.2, E5.4, C5.1, C5.2, C5.3)
PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับ ผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกันโดย ยึดหลักจิตสำนึก มีความกล้าในการ แสดงความคิดเห็น ของตนเอง และ ยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น (C)		S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21		E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น	C6.1 มีจิตสำนึก จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติเคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข	วิชาพื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, E6.2, E6.3, C6.2, C6.3, C6.6) วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.3, E6.2, C6.1, C6.6) วิชาเคมีพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.3, E6.2, C6.1, C6.6) วิชาชีววิทยาพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.3, E6.2, C6.1, C6.6) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.3, E6.2, C6.1, C6.6) วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.3, E6.2, C6.1, C6.6) วิชาพันธุศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.3, E6.2, C6.1, C6.6) วิชาวิวัฒนาการและนิเวศวิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.3, E6.2, C6.1, C6.6) วิชาพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาปฏิบัติการสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (วิชาพื้นฐานชีววิทยา S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาเครื่องมือทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาชีววิทยาดิจิทัล (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6) วิชาไมโครเทคนิค (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.6)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาจุลชีววิทยาอาหาร (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาชีวสถิติ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาสัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1 (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาการควบคุมโดยชีววิธี (เฉพาะด้านเลือก S6.1, E6.1, E6.3, C6.1, C6.5, C6.6) วิชาชีววิทยาการเกษตร (เฉพาะด้านเลือก S6.1, S6.2, S6.3, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.5, C6.6) วิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (เฉพาะด้านเลือก C6.2, C6.5)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาการสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น (เฉพาะด้านเลือก S6.1, S6.2, E6.3, C6.1, C6.2) วิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (เฉพาะด้านเลือก S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.5) วิชาพืชเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก S6.1, E6.3, C6.1) วิชาแมลงเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก S6.1, E6.3, C6.1) วิชาอาหารแห่งอนาคต (เฉพาะด้านเลือก S6.1, S6.2, C6.1) วิชาผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก S6.1, E6.1, E6.2, C6.3, C6.6) วิชาชีววิทยาการแพทย์ (เฉพาะด้านเลือก S6.1, E6.3, C6.1) วิชานิติชีววิทยา (เฉพาะด้านเลือก S6.1, E6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาชีววิทยาเครื่องสำอาง (เฉพาะด้านเลือก C6.5, C6.6) วิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (เฉพาะด้านเลือก S6.1, E6.1, C6.1) วิชาชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์ (เฉพาะด้านเลือก S6.1, S6.2, E6.3, C6.1) วิชาการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก E6.3, C6.1, C6.5) วิชาคาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก S6.1, S6.3, C6.2, C6.3, C6.5, C6.6) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 1 (S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 2 (S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 3 (S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 4 (S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 5 (S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 6 (S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6) วิชาการระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 7 (S6.1, S6.2, S6.3, S6.4, E6.1, E6.2, E6.3, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5, C6.6)

2. การออกแบบคำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา CLO

2.1 เฉพาะด้านบังคับ

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Fundamental Science Courses)

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไດ	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
14001101 พื้นฐานและ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ) 3 (3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☐ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงออก ความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ ความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข	ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของ วิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การ คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของ นักวิทยาศาสตร์	CLO1 อธิบายความหมายและพัฒนาการที่ สำคัญของวิทยาศาสตร์ได้ CLO2 แสดงกระบวนการคิดวิเคราะห์และการ คำนวณด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พื้นฐานได้อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตาม กระบวนการวิทยาศาสตร์ CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการ สื่อสารที่เหมาะสม
14011118 ฟิสิกส์พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-2-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3)	K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.1 ทักษะการสังเกต	ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎี และหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล ทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐาน เรื่อง ระบบ หน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและ พลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณท์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☐ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล	จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า	CLO2 ใช้เครื่องมือทางด้านฟิสิกส์เพื่อเก็บข้อมูลการทดลองได้อย่างเหมาะสม CLO3 แสดงการคำนวณ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า และแม่เหล็กไฟฟ้าได้ CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14021140 เคมีพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-2-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☐ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.2 โครงสร้างและหน้าที่ทางชีวภาพของ สารชีวโมเลกุล K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง	อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส องค์ความรู้ในศาสตร์ และปฏิบัติการที่ เกี่ยวข้อง	CLO1 อธิบายองค์ความรู้อะตอม ธาตุ ปริมาณ สารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบสได้ CLO2 ใช้เครื่องมือทางด้านเคมีเพื่อเก็บข้อมูล การทดลองได้อย่างเหมาะสม CLO3 แสดงกระบวนการคิดวิเคราะห์และการ คำนวณที่เกี่ยวข้องกับอะตอม ธาตุ ปริมาณสาร สัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส ได้ CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการ สื่อสารที่เหมาะสม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบ เรียบร้อย S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14031124 ชีววิทยาพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-2-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3)	K1.1 โครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ K1.2 โครงสร้างและหน้าที่ทางชีวภาพของ สารชีวโมเลกุล	อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีใน สิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การจำแนก หมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบการ	CLO1 บอกหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีใน สิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การจำแนก หมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบการ

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.5 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.12 กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต K1.15 การรักษาสมดุลของสิ่งมีชีวิต K1.16 การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต K1.17 พฤติกรรมและการปรับตัว K1.18 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม K1.20 ระบบนิเวศ K1.22 การคัดเลือกตามธรรมชาติ K1.23 เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ K1.28 วัฏจักรและการแบ่งเซลล์ K1.32 การถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.48 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย	ทำงานของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา การจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาในชีวิตประจำวันได้ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	ทำงานของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา การจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาในชีวิตประจำวันได้ CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเรื่องกล้องจุลทรรศน์เซลล์และการแบ่งเซลล์ ระบบต่าง ๆ ของร่างกายนิเวศวิทยา ได้อย่างถูกต้อง CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง S2.1 ทักษะการสังเกต S2.8 ทักษะการทดลอง S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14091105 คณิตศาสตร์ พื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ) 3 (3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	จำนวนจริงและการดำเนินการ เลขยกกำลัง อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ สมการ กราฟและความสัมพันธ์ เรขาคณิต เบื้องต้น สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 แสดงการวิเคราะห์และการคำนวณด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้และมีเหตุผลตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☐ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14121107 วิทยาการ คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยี สารสนเทศพื้นฐาน (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-2-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☐ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ	K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K3.2 ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยี ดิจิทัล K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล	วิทยาการคอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน ความรู้ เกี่ยวกับองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ระบบ เลขฐาน ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ใน ชีวิตประจำวัน การค้นหาและการเข้าถึง สารสนเทศ จรรยาบรรณและกฎหมายด้าน ดิจิทัลและการสื่อสารออนไลน์	CLO1 อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาการ คอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน องค์ประกอบ ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเลขฐาน CLO2 ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และค้นหาและ การเข้าถึงสารสนเทศ ในชีวิตประจำวันได้อย่าง ปลอดภัย CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการ สื่อสารที่เหมาะสม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา (Core Biology Courses)

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
14031401 พันธุศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	K1.28 วิจัยและการแบ่งเซลล์ K1.30 การจำลองดีเอ็นเอ การถอดรหัส การแปลรหัส และการควบคุมการ แสดงออกของยีน K1.31 ความน่าจะเป็นทางพันธุศาสตร์ K1.32 การถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต K1.33 พันธุศาสตร์ประชากร K1.34 พันธุวิศวกรรม K1.35 การปรับปรุงสายพันธุ์สิ่งมีชีวิต K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา S2.4 ทักษะการพยากรณ์ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.14 ทักษะการนับ	ศึกษาการแบ่งเซลล์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ สารพันธุกรรม การแสดงออกของจีนและการ ควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอด พันธุกรรมตามกฎของเมนเดลและส่วนขยายกฎ ของเมนเดล ความน่าจะเป็นที่ใช้ในพันธุศาสตร์ การกำหนดเพศ การกลายพันธุ์ระดับโครโมโซม และระดับยีน พันธุศาสตร์ประชากร สืบค้นและ นำเสนอพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น และปฏิบัติการ ศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรมลักษณะเดียวและ สองลักษณะพร้อมกันและการนับจำนวน โครโมโซม	CLO 1 บอกกระบวนการแบ่งเซลล์ การสร้าง เซลล์สืบพันธุ์ การแสดงออกและการควบคุมยีน กฎของเมนเดล หลักความน่าจะเป็น กลไกการ กำหนดเพศ การกลายพันธุ์ระดับโครโมโซมและ ระดับยีน พันธุศาสตร์ประชากร และพันธุ วิศวกรรมเบื้องต้นได้ CLO 2 ปฏิบัติการทดลองถ่ายทอดพันธุกรรม ของลักษณะเดียวและสองลักษณะ พร้อมนับ จำนวนโครโมโซมได้อย่างถูกต้อง CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลทาง พันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรมจากแหล่งข้อมูล วิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความ ซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน

	☑ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.29 การวิเคราะห์จำนวนโครโมโซม K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง
14031126 วิวัฒนาการและ นิเวศวิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-3-6)	☑ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☑ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิต K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.12 กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต K1.17 พฤติกรรมและการปรับตัว K1.18 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ศึกษาทฤษฎีวิวัฒนาการ กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การคัดเลือกตามธรรมชาติ พฤติกรรมและการปรับตัว ระบบนิเวศและพลังงาน ปัจจัยจำกัดการเจริญของสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ วัฏจักรของสาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจสีเขียว สืบค้นและนำเสนอ	CLO 1 บอกทฤษฎีวิวัฒนาการ กำเนิดและวิวัฒนาการ การคัดเลือกตามธรรมชาติ พฤติกรรมและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต CLO 2 บอกระบบนิเวศและพลังงาน ปัจจัยจำกัดการเจริญของสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ วัฏจักรของสาร การ

	☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณท์จากหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในห้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.20 ระบบนิเวศ K1.21 บทบาททางนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต K1.22 การคัดเลือกตามธรรมชาติ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.29 วัฏจักรของสาร K1.54 สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.5 ทักษะการตั้งสมมติฐาน S2.7 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร S2.26 การวัดการเจริญเติบโตสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	สถานการณ์ปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโลก การศึกษาภาคสนาม ปฏิบัติการระบบนิเวศในชุมชนท้องถิ่นและการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต	จัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจสีเขียว CLO 3 ใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอสถานการณ์ปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโลก CLO 4 แสดงความรับผิดชอบในห้องปฏิบัติการและมีความซื่อสัตย์ในการวัดผล CLO 5 ทำงานเป็นทีม กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง
--	---	--	---	--

		E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14032205 พฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ) 3 (3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	K1.7 การแยกและการเก็บรักษาส่งมีชีวิต K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.12 กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต K1.16 การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต K1.21 บทบาททางนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต K1.23 เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.48 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต	การจัดหมวดหมู่ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคของพืช สรีรวิทยา วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช และการใช้ประโยชน์ของพืชเชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model	CLO 1 อธิบายโครงสร้าง หน้าที่เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา วิวัฒนาการ การจัดหมวดหมู่ การเจริญ ของพืชได้ CLO 2 บรรยายการจำแนกประเภท และการรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช ได้ CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ได้ CLO 4 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอหัวข้อเกี่ยวกับพฤกษศาสตร์โดยยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

	✓ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ✓ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
--	--	---	--	--

14032206 ปฏิบัติการ พฤกษศาสตร์ (เฉพาะด้านบังคับ) 1(0-3-2)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในห้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.18 การเก็บรักษาตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร	การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมสารในการเก็บรักษาตัวอย่างพืช การเพาะเลี้ยงสักดสี ย้อมผ้าจากพืชให้สีในท้องถิ่น และการใช้ประโยชน์ของพืชเชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย พร้อมคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ CLO 2 ปฏิบัติเทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่างพืชอย่างถูกต้อง CLO 3 วิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง พร้อมนำเสนอผลการทดลองได้ถูกต้อง CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการกลุ่ม และอภิปรายผลการทดลองโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
--	--	--	---	---

		S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพ S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14032307 สัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 3 (3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิต K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.7 การแยกและการเก็บรักษาสิ่งมีชีวิต K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.9 การศึกษาภาคสนาม	ชีววิทยาของสัตว์ ความหลากหลายชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และการใช้ประโยชน์ของสัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่น ภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model	CLO 1 เข้าใจความรู้ทางด้านชีววิทยาของสัตว์ ความหลากหลายชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของสัตว์ได้ CLO 2 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลทางสัตววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้

	☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.12 กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต K1.15 การรักษาสมดุลของสิ่งมีชีวิต K1.16 การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต K1.17 พฤติกรรมและการปรับตัว K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.21 บทบาททางนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต K1.23 เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.48 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล		CLO 3 มีรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น
--	---	--	--	---

		E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K5.2 จริยธรรมในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
--	--	---	--	--

14032308 ปฏิบัติการสัตววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 1(0-3-2)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.18 การเก็บรักษาตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.26 การวัดการเจริญเติบโตสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์	การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางสัตววิทยา การศึกษาภาคสนาม การเก็บตัวอย่างการรักษาตัวอย่าง การจำแนกชนิด และการใช้ประโยชน์ของสัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย CLO 2 ปฏิบัติการศึกษาภาคสนาม การเก็บตัวอย่าง การเก็บรักษา และการจำแนกตัวอย่างสัตว์ได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้ประโยชน์ของสัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่น CLO 4 มีรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม
---	---	--	---	--

		K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพ S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ K5.2 จริยธรรมในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล		
--	--	---	--	--

		E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14032621 จุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 3(3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.1 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิต K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.6 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต K1.7 การแยกและการเก็บรักษาสีมีชีวิต K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.21 บทบาททางนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.30 การจำลองดีเอ็นเอ การถอดรหัส การแปลรหัส และการควบคุมการแสดงออกของยีน K1.42 การเกิดโรคและภูมิคุ้มกัน	ศึกษาประวัติและการพัฒนาของจุลินทรีย์ วิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ การจำแนก การเจริญเติบโต การควบคุม และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ รวมถึงพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกัน และโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ ตลอดจนบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุข พร้อมทั้งยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้จุลชีววิทยาในบริบทของแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียวze...	CLO 1 อธิบายโครงสร้างหน้าที่ การจัดหมวดหมู่ การเจริญ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ พันธุศาสตร์ ภูมิคุ้มกัน และโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ได้ CLO 2 บรรยายบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม เกษตร อาหาร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุขได้ CLO 3 สืบค้นและนำเสนอข้อมูลทางจุลชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 ปฏิบัติตามจริยธรรมและความรับผิดชอบในการสืบค้นข้อมูลและการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอหัวข้อเกี่ยวกับจุลชีววิทยาโดยเคารพความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้

		K1.48 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น		
--	--	--	--	--

		C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14032622 ปฏิบัติการ จุลชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 1(0-3-2)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในห้องแล็บได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.1 ทักษะการสังเกต S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.15 ทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ S2.26 การวัดการเจริญเติบโตสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน	การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ การถ่ายเชื้อด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ การย้อมสี การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ เทคนิคการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ การระบุชนิดแบคทีเรีย การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การนับจำนวนจุลินทรีย์ การเจริญของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึม และจุลชีววิทยาประยุกต์ เช่น การหมักไวน์ และการตรวจคุณภาพน้ำและนมโดยวิธีทางจุลชีววิทยา	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย พร้อมคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ CLO 2 ปฏิบัติเทคนิคปลอดเชื้อ ย้อมสี แยกเชื้อและนับจุลินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง CLO 3 วิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง พร้อมนำเสนอผลการทดลองได้ถูกต้อง CLO 4 แสดงความรับผิดชอบและจริยธรรมในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา เช่น การรายงานผลตรงตามข้อเท็จจริง ไม่คัดลอกข้อมูล CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการกลุ่ม และอภิปรายผลการทดลองโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

		C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพ S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบกับงานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว		
--	--	--	--	--

		S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14032107 ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน (เฉพาะด้านบังคับ) 2(2-0-4)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น	K1.5 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.48 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต K1.49 การจำแนกสิ่งมีชีวิต S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล E5.1 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต	ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งด้านชนิด พันธุกรรมและทางนิเวศวิทยา การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพแบบยั่งยืนในประเทศไทย	CLO 1 อธิบายความหมายและชนิดของความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต CLO 2 บรรยายสาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพแบบยั่งยืนในประเทศไทย CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 แสดงความรับผิดชอบต่องาน ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง CLO 5 มีความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน

	คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14022101 เคมีสำหรับ วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ) 3(3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	K1.2 โครงสร้างและหน้าที่ทางชีวภาพของสารชีวโมเลกุล K1.6 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต K1.34 พันธุวิศวกรรม K1.46 โครงสร้าง หน้าที่ และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน K1.47 การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ C1.3 ระบุบทบาทหน้าที่ของตนเอง S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ	ศึกษาสเตรโอเคมี การอ่านชื่อและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และอนุพันธ์ โครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร	CLO 1 อธิบายสเตรโอเคมี การอ่านชื่อและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอนุพันธ์ โครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้ CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับวิธีการคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตรได้ CLO 3 สืบค้นและนำเสนอเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อแก้ปัญหา โดยทำงานเป็นกลุ่มและใช้ทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัล CLO 4 ปฏิบัติตามจริยธรรม ด้วยความมุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบ

	☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14022102 ปฏิบัติการเคมีสำหรับ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ) 1 (0-3-2)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.24 การวิเคราะห์สารสำคัญในสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ	ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและการสังเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสมบัติทางเคมี และวิเคราะห์ปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และเอนไซม์	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ และการสังเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน CLO 2 ทดสอบสมบัติทางเคมี และวิเคราะห์ปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และเอนไซม์ได้ CLO 3 มีทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สามารถวัด วิเคราะห์ และคำนวณทางเคมีได้

	☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการกลุ่ม และสืบค้นข้อมูล พร้อมจัดทำรายงานผลปฏิบัติการตามข้อเท็จจริงโดยไม่คัดลอกข้อมูลของผู้อื่น
--	---	--	--	---

14033114 ชีววิทยาระดับ เซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ) 3(3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.1 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิต K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.5 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต K1.6 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต K1.15 การรักษาสมดุลของสิ่งมีชีวิต K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ K1.27 การสื่อสารของเซลล์ K1.28 วัฏจักรและการแบ่งเซลล์ K1.30 การจำลองดีเอ็นเอ การถอดรหัส การแปลรหัส และการควบคุมการแสดงออกของยีน K1.32 การถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต K1.34 พันธุวิศวกรรม K1.35 การปรับปรุงสายพันธุ์สิ่งมีชีวิต C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา	ศึกษาคุณสมบัติและชนิดของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์ พลังงานและเมแทบอลิซึมของเซลล์ การส่งสัญญาณของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ สารพันธุกรรม การถ่ายแบบดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนและการควบคุม เทคโนโลยีดีเอ็นเอสาย สืบค้นและนำเสนอเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในด้านการเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรม	CLO 1 อธิบายคุณสมบัติและชนิดของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์ พลังงานและเมแทบอลิซึมของเซลล์ การส่งสัญญาณของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ได้ CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรม การถ่ายแบบดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนและการควบคุม และเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้ CLO 3 มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานกลุ่มในการสืบค้นและนำเสนอด้วยทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัลเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในด้านต่าง ๆ
--	---	---	--	--

		C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033115 ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล (เฉพาะด้านบังคับ) 1(0-3-2)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.7 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร S2.8 ทักษะการทดลอง S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.16 การเพิ่มปริมาณกรดนิวคลีอิกด้วยเทคนิคพีซีอาร์	การใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาขั้นสูง ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล การสกัดสารพันธุกรรม การดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาขั้นสูงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย CLO 2 ปฏิบัติการชีววิทยาเซลล์และโมเลกุล การสกัดสารพันธุกรรม การดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าชีววิทยาเซลล์และโมเลกุลที่ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่นำเสนอได้

	☐ PLO 4 ผลผลิตที่ผลิตจากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.18 การเก็บรักษาตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.23 การแยกสารชีวโมเลกุล S2.24 การวิเคราะห์สารสำคัญในสิ่งมีชีวิต S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ S2.27 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 ถ้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ		CLO 4 มีรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม
--	--	---	--	---

		K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
--	--	---	--	--

2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา (Biological Techniques and Professional Skills Courses)

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
14032501 เครื่องมือทาง ชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 2(0-6-3)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.5 คำนึงถึงความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น	ศึกษาหลักการทำงานและการใช้งานของเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือเฉพาะทางในห้องปฏิบัติการชีววิทยา พร้อมฝึกทักษะการใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการทดลองและการวิเคราะห์ทางชีววิทยาอย่างถูกต้อง	CLO 1 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือพื้นฐานและเฉพาะทางในห้องปฏิบัติการชีววิทยาได้ CLO 2 ใช้เครื่องมือทางชีววิทยาในการทดลองได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย พร้อมคำนึงถึงความสะดวกและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ CLO 3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูล พร้อมนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล CLO 4 แสดงความรับผิดชอบในห้องปฏิบัติการ และมีความซื่อสัตย์ในการวัดผล CLO 5 ทำงานร่วมมือกัน แบ่งหน้าที่ และสื่อสารกันในกลุ่มทดลอง

		C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14032108 ชีววิทยาดิจิทัล (เฉพาะด้านบังคับ) 2(1-3-4)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.2 ทักษะการสร้างแบบจำลอง S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.2 ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยีดิจิทัล	บทบาทของการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ชนิดและประเภทของสื่อ การเลือกใช้ข้อมูลทางชีววิทยา การเตรียมข้อมูลทางชีววิทยาสำหรับสร้างสื่อ การสร้างและปรับแต่งภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อใช้ในการนำเสนอทางชีววิทยา การสร้างและตัดต่อคลิปวิดีโอเพื่อใช้ในการนำเสนอทางชีววิทยา การสร้างสื่อแบบอินโฟกราฟิกของข้อมูลทางชีววิทยา การสร้างโปสเตอร์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา การเผยแพร่วิดีโอ รูปภาพข้อความ และข่าวสารผ่านช่องทางออนไลน์ รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการสร้าง วิเคราะห์ และสนับสนุนการเรียนรู้และงานวิจัยทางชีววิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	CLO 1 อธิบายบทบาทของการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้ข้อมูลทางชีววิทยาและการประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และสื่อสารข้อมูลทางชีววิทยา CLO 2 ปฏิบัติการใช้เครื่องมือดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการเตรียมข้อมูลทางชีววิทยา การสร้างและปรับแต่งสื่อชีววิทยาในรูปแบบต่าง ๆ และเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาอย่างถูกต้อง โดยใช้แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และงานวิจัย CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้

		K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและ เก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 ถ้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว		
--	--	--	--	--

		S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14032502 ไมโครเทคนิค (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในห้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น	K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง	บทนำ การดอง และการรักษาสภาพ ไมโครเทคนิคด้านพืช ไมโครเทคนิคทางสัตว์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	CLO 1 อธิบายหลักการการ ขั้นตอนวิธีการดอง การรักษาสภาพ และการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตได้ CLO 2 ปฏิบัติไมโครเทคนิคด้านพืช ไมโครเทคนิคทางสัตว์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้ CLO 3 ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือทางชีววิทยาในการทดลองได้ถูกต้องและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ CLO 4 สืบค้น รวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล CLO 5 แสดงความรับผิดชอบในห้องปฏิบัติการ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ซื่อสัตย์สุจริต อดทนในการปฏิบัติงาน ทักษะการทำงานเป็นทีม เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น และกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง

	คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033116 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น (เฉพาะด้านบังคับ) 1(0-3-2)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย	ฐานข้อมูลทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและการสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน การออกแบบไพรเมอร์ การทำนายหน้าที่ของโปรตีน การจำลองโครงสร้างของโปรตีน วิธีการวิเคราะห์สายสัมพันธ์	CLO 1 อธิบายความสำคัญของชีวสารสนเทศศาสตร์ และหลักการออกแบบไพรเมอร์ได้ CLO 2 ใช้เครื่องมือค้นหาข้อมูลทางชีวสารสนเทศ เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน พยากรณ์โครงสร้างทุติยภูมิและตติยภูมิ

	☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.4 ทักษะการพยากรณ์ S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.27 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง	วิวัฒนาการ และการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยา	ทำนายหน้าที่ของโปรตีน สร้างต้นไม้สายวิวัฒนาการ และประยุกต์ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยาได้ถูกต้อง CLO 3 ใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอการประยุกต์ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยา CLO 4 แสดงความรับผิดชอบในการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ซื่อสัตย์สุจริต CLO 5 ทำงานเป็นทีม ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
--	---	--	---	--

		C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
--	--	--	--	--

14033610 จุลชีววิทยาอาหาร (เฉพาะด้านบังคับ) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิต K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.39 วิธีมาตรฐานในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.14 ทักษะการนับ S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.22 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอาหาร S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ S2.26 การวัดการเจริญเติบโตสิ่งมีชีวิต	หลักการและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร การถนอมและการเก็บรักษา การเป็นพิษและการเกิดโรคเนื่องจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหาร การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพอาหารตามมาตรฐานทางจุลชีววิทยา	CLO 1 อธิบายหลักการและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร การเสื่อมเสีย การถนอมและเก็บรักษา รวมถึงการเกิดโรคจากการปนเปื้อนได้อย่างถูกต้อง และประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้ CLO 2 ปฏิบัติการทางห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหารและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารได้อย่างถูกต้อง CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหารและมาตรฐานคุณภาพอาหารโดยใช้ทักษะดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม CLO 4 ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์สุจริตในการทำงานห้องปฏิบัติการและการรายงานผล PLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีจิตสาธารณะ พร้อมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างเหมาะสม
---	--	---	--	---

		S2.28 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารและเครื่องดื่มด้วยวิธีมาตรฐาน E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา		
--	--	---	--	--

		C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033611 ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ (เฉพาะด้านบังคับ) 2(1-3-4)	☑ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☑ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	K1.40 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต K1.41 การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม K1.44 ระบบประกันคุณภาพ K1.45 ความปลอดภัยทางชีวภาพ C1.1 พ ย า ย า ม แ ส ว ง ห า ค ว า ม ร ู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง	พื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ มาตรฐานและแนวปฏิบัติในงานชีวภาพ การบริหารความเสี่ยงทางชีวภาพ ระบบประกันคุณภาพ กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง เทคนิคและเครื่องมือในการป้องกันความปลอดภัย รวมถึงการฝึกปฏิบัติ	CLO 1 อธิบายพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ มาตรฐาน แนวปฏิบัติ การบริหารความเสี่ยง ระบบประกันคุณภาพ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานทางชีวภาพได้อย่างถูกต้อง CLO 2 ประเมินความเสี่ยงทางชีวภาพ และวางแผนจัดการความปลอดภัยทางชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

	☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข		CLO 3 เลือกใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการที่เหมาะสมในการตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพ CLO 4 สืบค้น วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้ CLO 5 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางชีวภาพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบ CLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีจิตสาธารณะ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และกล้าแสดงความคิดเห็น
--	---	--	--	---

		C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033117 ชีวสถิติ (เฉพาะด้านบังคับ) 3 (2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.37 การเลือกใช้สถิติในการออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.4 ทักษะการพยากรณ์ S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.14 ทักษะการนับ	ศึกษาหลักการเบื้องต้นของชีวสถิติ ประเภทข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมตามรูปแบบการวิจัย สถิติอิงพารามิเตอร์และไม่อิงพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูลทางชีวภาพ	CLO 1 วิเคราะห์และเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูลและรูปแบบการวิจัยทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง CLO 2 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง CLO 3 สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติได้อย่างถูกต้อง

	☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.27 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21		CLO 4 ปฏิบัติงานวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรับผิดชอบต่อหน้าที่และซื่อสัตย์ในการรายงานผล CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลโดยแสดงออกถึงจิตสาธารณะ ความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
--	---	---	--	---

		E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033903 สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 2(1-3-4)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.3 ทักษะภาษาอังกฤษ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาการอุปกรณ์ เครื่องมือ สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่ทันสมัยและนำเสนอใจทางวิทยาศาสตร์ในสาขาชีววิทยา จากวารสารทางวิชาการ และฐานข้อมูลต่าง ๆ การอภิปรายและตอบข้อซักถามในหัวข้อที่สนใจ การพัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อแสดงความเข้าใจประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่าน	CLO 1 นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาการอุปกรณ์ เครื่องมือ สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่ทันสมัยและนำเสนอใจทางวิทยาศาสตร์ในสาขาชีววิทยา จากวารสารทางวิชาการ และฐานข้อมูล ต่าง ๆ ได้ CLO 2 พัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อแสดงความเข้าใจประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่านได้ CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการได้ CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอโดยเคารพความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้

	☑ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ C3.4 บุคลิกภาพดี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น		
--	--	---	--	--

		C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033904 โครงการวิจัยทาง ชีววิทยา 1 (เฉพาะด้านบังคับ) 1(1-0-2)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย S2.5 ทักษะการตั้งสมมติฐาน S2.6 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ S2.7 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.3 ทักษะภาษาอังกฤษ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง	ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ การทำโครงการวิจัย การพัฒนาหัวข้อวิจัย การอ้างอิงทางวิชาการ การสืบค้นข้อมูล และการนำเสนอโครงงานวิจัย	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยา ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ และการอ้างอิงทางวิชาการ ในการจัดทำโครงการวิจัยได้ CLO 2 ใช้ทักษะทางดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล และองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อพัฒนาหัวข้อวิจัยและจัดทำโครงงานวิจัยได้ CLO 3 ใช้ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียน เพื่อการสื่อสารและนำเสนอโครงงานวิจัยได้

		E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี K5.2 จริยธรรมในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ K5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มที่		
--	--	---	--	--

		C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14033703 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (เฉพาะด้านบังคับ) 2(1-3-4)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงออก ความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุ ภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดการกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.8 ทักษะการทดลอง S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล	แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุ ภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า การ วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและความหลากหลาย ทางชีวภาพในท้องถิ่น การประเมินโอกาสทาง ธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็น ผู้ประกอบการ	CLO 1 อธิบายแนวคิดและกระบวนการพัฒนา ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบ สัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัด จำหน่ายสินค้าได้ CLO 2 ปฏิบัติการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและ ความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น การ ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้ อย่างถูกต้อง CLO 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความ ซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและ นำเสนอผลการศึกษา โดยเคารพความคิดเห็น และแสดงความคิดเห็นของตนเองได้

		S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผนธุรกิจ S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
--	--	---	--	--

		K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033905 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 (เฉพาะด้านบังคับ) 2(0-6-3)	☐ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต	ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยากับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาค้นคว้า การทดลอง การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย การสืบค้นเพื่อจัดทำรายงานโครงการวิจัยและนำเสนอผลการศึกษาด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	CLO 1 ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยากับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้

	☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.5 ทักษะการตั้งสมมติฐาน S2.6 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ S2.7 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.14 ทักษะการนับ E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล		CLO 2 ใช้ทักษะทางดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยและองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยา เพื่อแก้ปัญหา อภิปราย สรุปผลการวิจัย และจัดทำรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้ CLO 3 ใช้ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้ CLO 4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอภิปรายผลการทดลองตามข้อเท็จจริง ซื่อสัตย์สุจริต และไม่คัดลอกข้อมูลของผู้อื่น
--	---	--	--	--

		K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.3 ทักษะภาษาอังกฤษ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ C3.4 บุคลิกภาพดี K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี K5.2 จริยธรรมในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ K5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์		
--	--	---	--	--

		C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข			
14034808 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา (เฉพาะด้านบังคับ) 4(360)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา มีการนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพแล้ว	CLO 1 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยาได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้	

	☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต		CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง
--	---	--	--	---

		S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต		
--	--	--	--	--

		E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
--	--	---	--	--

2.2 เฉพาะด้านเลือก

2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan)

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไດ	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
14033704 การควบคุม โดยชีววิธี (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.22 การคัดเลือกตามธรรมชาติ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S1.2 ทักษะการสร้างแบบจำลอง S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.8 ทักษะการทดลอง	ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดและประเภทของการควบคุมโดยชีววิธี วิธีหลักในการปฏิบัติ ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช รวมถึงคุณสมบัติและกลไกการทำงานของชีวภัณฑ์ การผลิตชีวภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืชอย่างยั่งยืน	CLO 1 อธิบายแนวคิด ประเภท ข้อดี และข้อจำกัดของการควบคุมโดยชีววิธีได้อย่างถูกต้อง CLO 2 วิเคราะห์กลไกการควบคุมโดยชีววิธี เลือกวิธีการการควบคุมโดยชีววิธีได้ พร้อมทั้งสามารถผลิตตัวควบคุมทางชีวภาพได้ CLO 3 สืบค้นข้อมูลทางวิชาการและนวัตกรรมด้านตัวควบคุมทางชีวภาพโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และสื่อสารผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ CLO 4 ปฏิบัติงานเกี่ยวกับตัวควบคุมทางชีวภาพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและความรับผิดชอบ CLO 5 ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นอย่างมีจิตสาธารณะ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.18 การเก็บรักษาตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.24 การวิเคราะห์สารสำคัญในสิ่งมีชีวิต S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะอาดและเป็นระเบียบ เรียบร้อย		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและ เก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม E6.1 รับผิดชอบสังคม		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033705 ชีววิทยาการเกษตร (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ	K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.20 ระบบนิเวศ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.35 การปรับปรุงสายพันธุ์สิ่งมีชีวิต S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต	ศึกษาบทบาทและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับระบบการเกษตร เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และแมลง การจำแนกสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษต่อการเกษตร ลักษณะและกลไกการเกิดโรคในสิ่งมีชีวิตที่มีสาเหตุจากสิ่งมีชีวิต แนวทางการควบคุมโดยใช้วิธีทางชีวภาพ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตร	CLO 1 สามารถอธิบายบทบาทและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตในระบบการเกษตร จำแนกสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษทางการเกษตร วิเคราะห์ลักษณะและกลไกการเกิดโรค และอธิบายแนวทางควบคุมโดยชีววิธีได้ CLO 2 ปฏิบัติการทดลองใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตรได้อย่างถูกต้อง CLO 3 สืบค้นข้อมูลและสื่อสารความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตร โดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม CLO 4 ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตรอย่างมีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์สุจริต CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยยึดหลักจิตสาธารณะ พร้อมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.2 ทักษะการวัด S2.8 ทักษะการทดลอง S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.18 การเก็บรักษาตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.5 คำนึงถึงความสะอาดและเป็นระเบียบ เรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและ เก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี K5.2 จริยธรรมในการดำเนินการต่อสัตว์ เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ K5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว E6.1 รับผิดชอบต่อสังคม		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033706 การเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพืช (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประวัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช อาหารและเทคนิคที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแบบต่าง ๆ ปัจจัยที่มีผลชักนำและรูปแบบการเติบโตของเซลล์เพาะเลี้ยง การชักนำแคลลัส และการเกิดอวัยวะ การเจริญเติบโตของโปรโตพลาสต์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในทางการเกษตร การประยุกต์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช และการเก็บรักษาสายพันธุ์พืชและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	CLO 1 อธิบายการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประวัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช อาหารและเทคนิคที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแบบต่าง ๆ ได้ CLO 2 อธิบายปัจจัยที่มีผลชักนำและรูปแบบการเติบโตของเซลล์เพาะเลี้ยง การชักนำแคลลัส และการเกิดอวัยวะ การเจริญเติบโตของโปรโตพลาสต์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในทางการเกษตร การประยุกต์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช และการเก็บรักษาสายพันธุ์พืชได้ CLO 3 ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การขยายพันธุ์พืช การเก็บรักษาสายพันธุ์พืชและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงออก ความเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบ เรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง-		CLO 4 ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือทางชีววิทยา ในการทดลองได้ถูกต้องและให้ความสำคัญกับ ความปลอดภัยในการปฏิบัติการ คำนึงถึงความ สะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยใน ห้องปฏิบัติการ CLO 5 สืบค้น รวบรวมข้อมูล และนำเสนอ ข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล CLO 6 แสดงความรับผิดชอบต่อในห้องปฏิบัติการ รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความ ซื่อสัตย์ มีความอดทนในการปฏิบัติงานและให้ เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น
14033707 การสำรวจและ จัดทำฐาน ทรัพยากรท้องถิ่น (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3)	K1.18 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็น ระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล	การสำรวจเก็บรวบรวมและจัดทำฐานทรัพยากร ท้องถิ่น ผูกปฏิบัติการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูล ทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งวัฒนธรรมและ ภูมิปัญญา ของแต่ละท้องถิ่น และวิเคราะห์จัดทำ เป็นระบบฐานข้อมูล	CLO 1 อธิบายการสำรวจเก็บรวบรวมและ จัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น การเก็บรวบรวม ข้อมูลทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้ง วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ของแต่ละท้องถิ่นได้ CLO 2 ปฏิบัติการสำรวจการเก็บรวบรวมข้อมูล ทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งวัฒนธรรม และภูมิปัญญา ของแต่ละท้องถิ่นได้ และการบูร ณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา CLO 3 จัดระบบ และวิเคราะห์ข้อมูลจัดทำเป็น ระบบฐานข้อมูลได้ CLO 4 สืบค้น รวบรวมข้อมูล พิจารณาข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลได้ CLO 5 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 ถ้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น		ซื่อสัตย์สุจริต มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน มีความอดทนในการปฏิบัติงาน CLO 6 สามารถทำงานเป็นทีม และประสานงาน ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น
14033708 จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.40 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต	หลักการพื้นฐานและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม การแยก การคัดเลือก การปรับปรุงสายพันธุ์ของจุลินทรีย์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ ถังหมัก กระบวนการหมักและจุลชีวพลศาสตร์การเจริญของจุลินทรีย์ การสกัดและการทำบริสุทธิ์	CLO 1 อธิบายบทบาทและกระบวนการสำคัญของจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง CLO 2 ปฏิบัติการวิจัยเชิงประยุกต์ในบริบทของเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นอย่างเหมาะสม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ใน	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.18 การเก็บรักษาตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต C3.1 พร้อมทั้งจะเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับทรัพยากรในท้องถิ่น	ผลิตภัณฑ์ การบำบัดของเสีย และการผลิตเชิงอุตสาหกรรม รวมถึงการส่งเสริมการวิจัยเชิงประยุกต์ในบริบทของเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว	CLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์โดยใช้ทักษะดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ CLO 4 แสดงความรับผิดชอบต่อหน้าที่ พร้อมรักษามาตรฐานจริยธรรมในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ CLO 5 ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมทีมอย่างมีจิตสาธารณะ พร้อมแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพ S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่น K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและพยายามแก้ไข C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง		
14033709 พืชเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต	K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิต K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.5 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.35 การปรับปรุงสายพันธุ์สิ่งมีชีวิต K1.40 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา	การศึกษาพืชที่ปลูกเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืช เศรษฐกิจ การเพาะปลูก การดูแลรักษา การปรับปรุงพันธุ์พืช โรคพืชและแมลงศัตรูพืช และ การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิต	CLO 1 การศึกษาพืชที่ปลูกเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชเศรษฐกิจ การเพาะปลูก การดูแลรักษาได้ CLO 2 ปฏิบัติการการปรับปรุงพันธุ์พืช โรคพืชและแมลงศัตรูพืช CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.1 ทักษะการสังเกต S2.8 ทักษะการทดลอง S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.26 การวัดการเจริญเติบโตสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต C3.4 บุคลิกภาพดี K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับทรัพยากรในท้องถิ่น S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น		
14033710 แมลงเศรษฐกิจ (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ	K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการ เจริญของสิ่งมีชีวิต K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.5 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.35 การปรับปรุงสายพันธุ์สิ่งมีชีวิต K1.40 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.8 ทักษะการทดลอง	การศึกษาเกี่ยวกับแมลง โดยเน้นบทบาทของ แมลงที่มีผลกระทบทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยีใน การพัฒนาการเลี้ยงแมลงที่เป็นประโยชน์ การ ผลิตและหลักการปรับปรุงพันธุ์แมลง หลักการ จัดการแมลงทางเศรษฐกิจ แมลงศัตรูพืช และ แมลงนำโรค	CLO 1 การศึกษาบทบาทของแมลงที่มี ผลกระทบทางเศรษฐกิจในทางบวกหรือทางลบ และเทคโนโลยีในการพัฒนาการเลี้ยงแมลงที่ เป็นประโยชน์ การผลิตและหลักการปรับปรุง พันธุ์แมลงได้ CLO 2 ปฏิบัติการทดลองหลักการจัดการแมลง ทางเศรษฐกิจ แมลงศัตรูพืช และแมลงนำโรค CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูล เทคโนโลยีในการพัฒนาการเลี้ยงแมลงที่เป็น ประโยชน์ การผลิตและหลักการปรับปรุงพันธุ์ แมลงจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความ ซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดง จิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.26 การวัดการเจริญเติบโตสิ่งมีชีวิต S2.29 การวิเคราะห์จำนวนโครโมโซม E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น		
14033711 อาหารแห่งอนาคต (เฉพาะด้านเลือก) 3(3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น	อธิบายความหมายของอาหารแห่งอนาคต ประเภทของอาหารแห่งอนาคต การประยุกต์ใช้ จุลินทรีย์ พืช และสัตว์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์อาหาร ใหม่ โปรตีนทางเลือกจากพืช ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ที่ได้จากการสังเคราะห์	CLO 1 อธิบายความหมายของอาหารแห่ง อนาคต ประเภทของอาหารแห่งอนาคต CLO 2 อธิบายการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ พืช และสัตว์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ โปรตีน ทางเลือกจากพืช ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ได้จาก การสังเคราะห์ CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล ผลิตภัณฑ์อาหารใหม่จากสิ่งมีชีวิตโดยใช้ แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ CLO 4 มุ่งมั่นตั้งใจทำงาน รับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย สามารถทำงานเป็นทีม

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)			
14033712 ผลิตภัณฑ์อาหาร จากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงออก คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.11 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.2 รอบคอบในการทำงาน K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์	ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ ความสำคัญของ จุลินทรีย์ต่อผลิตภัณฑ์อาหาร ชนิดและประเภท จุลินทรีย์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร การใช้ ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร การ ถนอมอาหาร การเตรียมและการผลิตผลิตภัณฑ์ อาหารจากจุลินทรีย์ และปฏิบัติการผลิตอาหาร โดยใช้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ	CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหารจาก จุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อผลิตภัณฑ์ อาหาร ชนิดและประเภทจุลินทรีย์ที่ใช้ใน ผลิตภัณฑ์อาหาร และการถนอมอาหาร ได้อย่าง ถูกต้อง CLO 2 ปฏิบัติการผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ ชนิดต่าง ๆ ได้ CLO 3 สืบค้นข้อมูลทางวิชาการและนวัตกรรม ด้านอาหารที่ผลิตจากจุลินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล และสื่อสารผลการเรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ CLO 4 ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการผลิตอาหารโดย ใช้จุลินทรีย์ด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและความ รับผิดชอบ CLO 5 ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นโดยยอมรับ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและรักษาไว้ซึ่ง ความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.1 พร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัวตามการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น K5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์		

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม E6.1 รับผิดชอบต่อสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14033713 ชีววิทยาการแพทย์ (เฉพาะด้านเลือก) 3(3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3)	K1.1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ K1.3 การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการ เจริญของสิ่งมีชีวิต K1.4 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต K1.5 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต K1.6 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.15 การรักษาสมดุลของสิ่งมีชีวิต	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เมแทบอลิซึม อวัยวะและระบบการทำงานในร่างกาย การ เจริญของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบภูมิคุ้มกัน หลักการพื้นฐานของโรคติดเชื้อ การศึกษา คุณสมบัติและการจำแนกเชื้อจุลชีพก่อโรค กลไก การเกิดโรค ระบาดวิทยา การป้องกันและ ควบคุมโรค และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	CLO 1 อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เมแทบอลิซึม อวัยวะและระบบการทำงานใน ร่างกาย การเจริญของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบภูมิคุ้มกัน CLO 2 อธิบายความรู้พื้นฐานของโรคติดเชื้อ การศึกษาคุณสมบัติและการจำแนกเชื้อจุลชีพ ก่อโรค กลไกการเกิดโรค ระบาดวิทยา การ ป้องกันและควบคุมโรค และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์

รายวิชา	สนับสนุน PLO ใน	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☐ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.16 การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ K1.27 การสื่อสารของเซลล์ K1.28 วัฏจักรและการแบ่งเซลล์ K1.32 การถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล		CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอจากแหล่งข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ มีทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ CLO 4 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น		
14033714 นิติชีววิทยา (เฉพาะด้านเลือก) 3(3-0-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3)	K1.8 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้อง จุลทรรศน์ S1.4 ทักษะการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล	ศึกษาความหมายและขอบเขตของนิติ วิทยาศาสตร์ หลักการทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้อง กับงานนิติวิทยาศาสตร์ การใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาในการตรวจวัดคุณภาพทางชีวภาพ การ ประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในการพิสูจน์หลักฐานทาง นิติวิทยาศาสตร์	CLO 1 อธิบายความหมายและขอบเขตของนิติ วิทยาศาสตร์ หลักการทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้อง กับงานนิติวิทยาศาสตร์ CLO 2 อธิบายการใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการ ตรวจวัดคุณภาพทางชีวภาพ CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลการ ประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในการพิสูจน์หลักฐานทาง นิติวิทยาศาสตร์ CLO 4 มีความรับผิดชอบต่องาน ข้อสัถย์ต่อผล ของข้อมูลที่ศึกษา มีการสื่อสารตามข้อเท็จจริง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและ นำเสนอได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14033715 ชีววิทยา เครื่องสำอาง (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3)	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ ทาง ชีววิทยา S2.7 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร S2.8 ทักษะการทดลอง S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์	ศึกษาความหมายของเครื่องสำอางและเวช สำอาง ความรู้เบื้องต้นของกลไกการออกฤทธิ์ ของสารสำคัญในเครื่องสำอาง ประเภทของ เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการใช้ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง ปฏิบัติการ การศึกษาสารสำคัญในเครื่องสำอางและการผลิต เครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	CLO 1 อธิบายความหมายของเครื่องสำอาง และเวชสำอาง ความรู้เบื้องต้นของกลไกการ ออกฤทธิ์ของสารสำคัญในเครื่องสำอาง ประเภทของเครื่องสำอาง CLO 2 อธิบายผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและ การใช้ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง CLO 3 ปฏิบัติการการศึกษาสารสำคัญใน เครื่องสำอางและการผลิตเครื่องสำอางจาก ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยปฏิบัติตามกฎระเบียบ ของห้องปฏิบัติการ CLO 4 มุ่งมั่นตั้งใจทำงาน มีความรอบคอบ มี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ C3.4 บุคลิกภาพดี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		
14033716 เทคโนโลยีชีวภาพ สิ่งแวดล้อม (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.18 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม K1.21 บทบาททางนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต K1.45 ความปลอดภัยทางชีวภาพ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา	ศึกษาหลักการและความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียและควบคุมมลพิษ กลไกการย่อยสลายสารโดยจุลินทรีย์ การบำบัดของเสียและสารอันตรายโดยวิธีทางชีวภาพ การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชโดยชีววิธี เชื้อเพลิงชีวภาพ โพลีเมอร์ชีวภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพ และปฏิบัติการการ	CLO 1 อธิบายหลักการและความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียและควบคุมมลพิษ กลไกการย่อยสลายสารโดยจุลินทรีย์ การบำบัดของเสียและสารอันตรายโดยวิธีทางชีวภาพ การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชโดยชีววิธีได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO ใน	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.30 การสร้างผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.6 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นและเก็บรวบรวมมาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม E6.1 รับผิดชอบสังคม	ผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม	CLO 2 บรรยายเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวภาพ โพลีเมอร์ชีวภาพ และความปลอดภัยทางชีวภาพได้ CLO 3 ปฏิบัติการผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ CLO 4 สืบค้นและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยทำงานเป็นกลุ่มและใช้ทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัล

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น		
14033717 ชีววิทยา สารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงออก ความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ ความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.18 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม K1.20 ระบบนิเวศ K1.21 บทบาททางนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล S1.2 ทักษะการสร้างแบบจำลอง C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.30 การจัดทำระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์โปรแกรมสำเร็จรูป S2.31 ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ทางด้านชีววิทยา E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.2 รอบคอบในการทำงาน	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ โครงสร้างข้อมูล การจัดการข้อมูล และการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ การออกแบบระบบ และประยุกต์ใช้ ทางด้านชีววิทยา	CLO 1 อธิบายระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เบื้องต้น องค์ประกอบที่สำคัญของระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และโครงสร้างข้อมูลได้ CLO 2 ปฏิบัติการจัดการข้อมูลและการจัดทำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมสำเร็จรูป ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในทาง ชีววิทยา ได้ CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้ อย่างถูกต้อง CLO 4 รับผิดชอบต่อการทำงาน ความซื่อสัตย์ สุจริต ตรงต่อเวลา CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยเคารพความ คิดเห็นของผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นของ ตนเองได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสู้เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น		
14033718	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3)	K1.10 ความสำคัญของสิ่งมีชีวิต K1.18 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	อธิบายหลักการและแนวคิดของการใช้สิ่งมีชีวิต เป็นดัชนีชีวภาพ ประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ใช้เป็น ดัชนีชีวภาพ การใช้ดัชนีความหลากหลายทาง	CLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดของการใช้ สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชีวภาพ ประเภทของสิ่งมีชีวิต ที่ใช้เป็นดัชนีชีวภาพ

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
การใช้สิ่งมีชีวิตเป็น ดัชนีบ่งชี้ทาง ชีวภาพ (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดง ความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.19 การควบคุมสิ่งมีชีวิต K1.21 บทบาททางนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.4 ทักษะการพยากรณ์ S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต E2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.4 เป็นคนช่างสังเกต K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง	ชีวภาพเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การ ประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและการจัดการ สิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ สิ่งแวดล้อม	CLO 2 อธิบายการใช้ดัชนีความหลากหลายทาง ชีวภาพเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การ ประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและการจัดการ สิ่งแวดล้อม CLO 3 ปฏิบัติการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ คุณภาพสิ่งแวดล้อม CLO 4 สืบค้น และนำเสนอข้อมูลการใช้ สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ โดยทำงานเป็นทีม CLO 5 มีความรับผิดชอบต่องาน ซื่อสัตย์ต่อ ผลงานที่ศึกษา มีการสื่อสารตามข้อเท็จจริง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง		
14033719 คาร์บอนเครดิตใน ระบบนิเวศชีวภาพ (เอกเลือก) 2(2-0-2)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☐ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3)	K1.18 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.54 สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พ ย า ย า ม แ ส ว ง ห า ค ว า ม ร ู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง K3.1 แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ S3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.1 สื่อสารข้อมูลตามข้อเท็จจริง	หลักการและบทบาทของคาร์บอนเครดิตใน ระบบนิเวศ สถานการณ์สภาวะโลกร้อน ก๊าซ เรือนกระจกที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อน การลด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการจัดการระบบ นิเวศ การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการ คำนวณปริมาณคาร์บอนในระบบนิเวศ คาร์บอน เครดิตในการอนุรักษ์ระบบนิเวศและความ หลากหลายทางชีวภาพ	CLO 1 อธิบายหลักการและบทบาทของ คาร์บอนเครดิต CLO 2 อธิบายสถานการณ์สภาวะโลกร้อน ก๊าซ เรือนกระจกที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อน การลด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการจัดการ ระบบนิเวศ CLO 3 ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และคำนวณ ปริมาณคาร์บอนในระบบนิเวศ คาร์บอนเครดิต ในการอนุรักษ์ระบบนิเวศและความหลากหลาย ทางชีวภาพ CLO 4 ใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอ การจัดการระบบนิเวศ

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงออก ความเห็นของตนเอง และยอมรับความ ความเห็นของผู้อื่น (C)	C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.4 กล้าคิดและลงมือทำ S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.3 ทักษะการปรับตัว C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		CLO 5 แสดงความรับผิดชอบต่อในการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล ซื่อสัตย์สุจริต ทำงานเป็นทีม ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกัน

2.2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan)

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไດ	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
14034809 ระบบการผลิตและ การจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 1 (การเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทาง ชีววิทยาในสถาน ประกอบการ) 3(1-6-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์	การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ การจำหน่ายสายพันธุ์และการนำไปใช้พร้อมกับการแปรรูป โรคและศัตรูวิธีการป้องกันและการกำจัด หมากเม่าสกลนครเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ คุณประโยชน์ของหมากเม่าสกลนคร	CLO 1 การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ การเรียนรู้แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้าได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นพื้นฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์		CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะอาดและเป็น ระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		144

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผนธุรกิจ S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		145

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบต่อสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มที่		146

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14034810 ระบบการผลิตและ การจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 2 (การเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทาง ชีววิทยาในสถาน ประกอบการ) 3(1-6-5)	☑ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☑ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☑ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☑ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☑ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☑ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น ของตนเอง และยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น (C)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้อง จุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุ ภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ	การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ งาน ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูก และการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปร รูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาด การขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ กิจกรรมการ หมักไวน์ กิจกรรมการบ่มไวน์	CLO 1 อธิบายและวิเคราะห์กระบวนการพัฒนา ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบ สัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัด จำหน่ายสินค้าได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็น หลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการ ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการ ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการจาก แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลาย ของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความ ซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดง จิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ		148

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็นระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลในการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ		149

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทาง ชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผน ธุรกิจ S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา		150

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มที่ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		151
14034811 ระบบการผลิตและ การจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 3	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์	การปฏิบัติเพื่อการวางแผนงานระบบการผลิต และการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการ ขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการ	CLO 1 วางแผนงานระบบการผลิตและการ จำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การ เก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษา ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูป

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
(การเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทาง ชีววิทยาในสถาน ประกอบการ) 3(1-6-5)	☑ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☑ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3) ☑ PLO 4 ผลิผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☑ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☑ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	แปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวนน์ มาตรฐานของไวนน์ สารเคมีที่ต้องห้าม หลักการทดสอบไวนน์ การบรรจุผลิตภัณฑ์ไวนน์	ผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวนน์ได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 ผลิผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงควาซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน		153

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็น ระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทาง ชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผน ธุรกิจ		154

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสู้เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน		155

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไດ	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		156
14034812 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ 4 (การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 3(1-6-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน	การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์งานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนางานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการ

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☑ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3) ☑ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☑ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง		ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็น ระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล		158

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทาง ชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผน ธุรกิจ S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ		159

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ห้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น		160

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14034813 ระบบการผลิตและ การจำหน่ายไวน์ มากเมา 5 (การเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทาง ชีววิทยาในสถาน ประกอบการ) 3(1-6-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้อง จุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุ ภัณฑ์	การปฏิบัติเพื่อการประเมินงานระบบการผลิต และการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการ ขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการ แปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการ เพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	CLO 1 ประเมินงานระบบการผลิตและการ จำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การ เก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษา ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูป ผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่ม มูลค่าผลผลิตไวน์ได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็น หลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการ ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการ ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการจาก แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไດ	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความ คิดเห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี		CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลาย ของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความ ซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดง จิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็น ระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน		163

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทาง ชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผน ธุรกิจ S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		164

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบต่อสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มที่		165

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		
14034814 ระบบการผลิตและ การจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 6 (การเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทาง ชีววิทยาในสถาน ประกอบการ) 3(1-6-5)	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3) ☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น ของตนเอง และยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น (C)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์ K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้อง จุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุ ภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ	การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามงานระบบการ ผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการ ขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการ แปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการ เพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	CLO 1 กำกับและติดตามงานระบบการผลิต และการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการ ขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการ แปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการ เพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็น หลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการ ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการ ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการจาก แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลาย ของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความ ซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดง จิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไດ	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ		167

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็น ระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ		168

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทาง ชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผน ธุรกิจ S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา		169

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของ ผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อัน ดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและ พยายามช่วยกันแก้ไข		170
14034815 ระบบการผลิตและ การจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 7	☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ได้ (K3)	K1.9 การศึกษาภาคสนาม K1.13 ระเบียบวิธีวิจัย K1.14 หลักการอ้างอิงทางวิชาการ K1.24 ชีวสารสนเทศศาสตร์	การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการงานระบบการ ผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการ ขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการ	CLO 1 บริหารจัดการงานระบบการผลิตและ การจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษา ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูป

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
(การเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทาง ชีววิทยาในสถาน ประกอบการ) 3(1-6-5)	☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3) ☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูล ทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล ได้ (S3) ☒ PLO 4 ผลิผลิตภัณฑ์จากความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่นได้ (S3) ☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3) ☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิต สาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิด เห็นของตนเอง และยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น (C)	K1.25 การศึกษาสิ่งมีชีวิตภายใต้กล้อง จุลทรรศน์ K1.26 เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และการพัฒนา ที่ยั่งยืน K1.36 หลักสถิติเบื้องต้นและสถิติแบบต่าง ๆ K1.38 มาตรฐานต่าง ๆ ของอาหาร K1.43 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.50 การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุ ภัณฑ์ K1.51 การตลาด K1.52 สื่อดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ K1.53 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ S1.1 ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล S1.3 ทักษะการคิดเชิงระบบ C1.1 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง C1.2 กล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย C1.3 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง K2.1 หลักการปฏิบัติการทางชีววิทยา K2.2 หลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	แปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการ เพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	ผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่ม มูลค่าผลผลิตไวน์ได้ CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็น หลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการ ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้ CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการ ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ทางชีววิทยาในสถานประกอบการจาก แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้ CLO 4 ผลิผลิตภัณฑ์จากความหลากหลาย ของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงควม ซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุ เป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดง จิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไດ	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K2.3 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง ชีววิทยา S2.1 ทักษะการสังเกต S2.2 ทักษะการวัด S2.3 ทักษะการคำนวณ S2.8 ทักษะการทดลอง S2.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป S2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ S2.11 ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการ S2.12 ทักษะการเตรียมสารเคมี S2.13 ทักษะการแก้ปัญหา S2.15 การใช้กล้องจุลทรรศน์ S2.17 การเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต S2.19 การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ S2.20 การเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิต S2.21 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง S2.25 เทคนิคปลอดเชื้อ E2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ C2.1 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการและปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวัง C2.2 รอบคอบในการทำงาน		172

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C2.3 มีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการ ทำงานวิจัยหรือในการประกอบวิชาชีพ C2.4 เป็นคนช่างสังเกต C2.5 คำนึงถึงความสะดวกและเป็น ระเบียบเรียบร้อย K3.3 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล K3.4 ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ S3.1 ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร S3.2 ทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร S3.4 ทักษะการสืบค้นและเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล S3.5 ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน S3.8 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต E3.2 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ C3.2 พิจารณาข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลในการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล C3.3 กล้านำเสนอและพูดในที่สาธารณะ K4.1 การบูรณาการศาสตร์ทางชีววิทยากับ ทรัพยากรในท้องถิ่น K4.2 ความหลากหลายของทรัพยากรทาง ชีวภาพ K4.3 ความรู้เบื้องต้นในการจัดทำแผน ธุรกิจ		173

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S4.1 ทักษะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S4.2 ทักษะการแก้ปัญหา S4.3 การประยุกต์ใช้ความหลากหลายของ ทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ S4.4 ทักษะการจัดทำแผนธุรกิจ S4.5 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ E4.1 เห็นคุณค่าของทรัพยากรทางชีวภาพ C4.1 เชื่อมโยงความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น C4.2 แสดงออกถึงการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม K5.1 จรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ทักษะในการดำเนินการต่อสู้เพื่อ งานทางวิทยาศาสตร์ E5.1 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5.2 ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา C5.1 มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน C5.2 มีความอดทนในการปฏิบัติงาน C5.3 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ พยายามแก้ไข S6.1 ทักษะการทำงานเป็นทีม S6.2 ทักษะการประสานงาน		174

รายวิชา	สนับสนุน PLO ไต	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	นำ CLOs ออกแบบ คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S6.3 ทักษะการปรับตัว S6.4 ทักษะศตวรรษที่ 21 E6.1 รับผิดชอบสังคม E6.2 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล E6.3 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น C6.1 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น C6.2 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น C6.3 สร้างและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น C6.4 ช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ C6.5 กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง C6.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นและพยายามช่วยกันแก้ไข		175

3. โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาในหลักสูตร

3.1 โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)	โครงสร้างหลักสูตร (หน่วยกิต)	
		แผนการประยุกต์ เฉพาะด้านทาง ชีววิทยา	แผนการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทางชีววิทยา ในสถานประกอบการ
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24	ไม่น้อยกว่า 24	ไม่น้อยกว่า 24
1.1 รายวิชาบังคับ		9	9
1.2 รายวิชาเลือก		ไม่น้อยกว่า 15	ไม่น้อยกว่า 15
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	ไม่น้อยกว่า 94	ไม่น้อยกว่า 94
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ		73	73
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์		18	18
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา		28	28
2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและ ทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา		27	27
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก		ไม่น้อยกว่า 21	ไม่น้อยกว่า 21
2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์ เฉพาะด้านทางชีววิทยา		ไม่น้อยกว่า 21	*
2.2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จาก การปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถาน ประกอบการ		-	ไม่น้อยกว่า 21
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	ไม่น้อยกว่า 124	ไม่น้อยกว่า 124

*นักศึกษาแผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการสามารถเลือกเรียน

รายวิชาจากแผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยาเพิ่มเติมได้ตามความสนใจ

3.2 รายวิชาในหลักสูตร

1) ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 หลัก แต่ละหลักมีความหมายดังนี้

หลักที่ 1	หมายถึง	รหัสคณะ
หลักที่ 2 – 4	หมายถึง	หมู่วิชา
หลักที่ 5	หมายถึง	ระดับความยากง่ายหรือชั้นปีที่จัดให้เรียน
หลักที่ 6	หมายถึง	กลุ่มเนื้อหาวิชาในหมู่วิชา
หลักที่ 7 - 8	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มเนื้อหาวิชา

2) รายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2569

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

73 หน่วยกิต

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Fundamental Science Courses) 18

หน่วยกิต

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)
14021140	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)
14031124	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-2-5)
14091105	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
14121107	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	3(2-2-5)

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา (Core Biology Courses)

28 หน่วยกิต

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14031401	พันธุศาสตร์	3(2-3-6)
14031126	วิวัฒนาการและนิเวศวิทยา	3(2-3-6)

14032205	พฤกษศาสตร์	3(3-0-6)
14032206	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1(0-3-2)
14032307	สัตววิทยา	3(3-0-6)
14032308	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1(0-3-2)
14032621	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
14032622	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
14032107	ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน	2(2-0-4)
14022101	เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
14022102	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-3-2)
14033114	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	3(3-0-6)
14033115	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	1(0-3-2)

2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา (Biological Techniques and Professional Skills Courses) **27 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14032501	เครื่องมือทางชีววิทยา	2(0-6-3)
14032108	ชีววิทยาดิจิทัล	2(1-3-4)
14032502	ไมโครเทคนิค	3(2-3-6)
14033116	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	1(0-3-2)
14033610	จุลชีววิทยาอาหาร	3(2-3-6)
14033611	ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ	2(1-3-4)
14033117	ชีวสถิติ	3(2-3-6)
14033903	สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา	2(1-3-4)
14033904	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	1(1-0-2)
14033703	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	2(1-3-4)
14033905	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	2(0-6-3)
14034808	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา	4(360)

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก

21 หน่วยกิต

ผู้เรียนต้องเลือกแผนการเรียนเพียงแผนเดียว จาก 2 แผนที่มีให้เลือก ได้แก่ แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยาและแผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ

2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan)

21 หน่วยกิต

วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการเกษตร (Agricultural Biology)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14033704	การควบคุมโดยชีววิธี	3(2-3-6)
14033705	ชีววิทยาการเกษตร	3(2-3-6)
14033706	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-6)
14033707	การสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	3(2-3-6)

วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Biology)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14033708	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-3-6)
14033709	พืชเศรษฐกิจ	3(2-3-6)
14033710	แมลงเศรษฐกิจ	3(2-3-6)

วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอาหาร (Food Biology)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14033711	อาหารแห้งอนาคต	3(3-0-6)
14033712	ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์	3(2-3-6)

วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการแพทย์ (Medical Biology)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14033713	ชีววิทยาการแพทย์	3(3-0-6)
14033714	นิติชีววิทยา	3(3-0-6)
14033715	ชีววิทยาเครื่องสำอาง	3(2-3-6)

วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาส่งแวดล้อม (Environmental Biology)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14033716	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
14033717	ชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์	3(2-3-6)
14033718	การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ	3(2-3-6)
14033719	คาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ	2(2-0-2)

2.2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan) 21 หน่วยกิต

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14034809	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 1	3(1-6-5)
14034810	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 2	3(1-6-5)
14034811	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 3	3(1-6-5)
14034812	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 4	3(1-6-5)
14034813	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 5	3(1-6-5)
14034814	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 6	3(1-6-5)
14034815	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 7	3(1-6-5)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร

3.3 คำอธิบายรายวิชา

1) คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2) คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 คำอธิบายรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Fundamental Science Courses)

14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) Fundamentals of Science and Scientific Processes ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ The meaning and significant developments in science, the scientific process, systematic analytical thinking, applying the scientific method to problem solving, ethics, and collaboration among scientists.	
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(2-2-5) Fundamentals of Physics ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า Physics and scientific processes, theories and principles of using laboratory instruments in physics, calculations, systematic analysis and presentation of physical data, units of measurement, kinematics and dynamics, work and energy, heat, electricity, and electromagnetism.	
14021140	เคมีพื้นฐาน 3(2-2-5) Fundamentals of Chemistry อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส องค์ความรู้ในศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Atoms, elements, stoichiometry, chemical bonding, acids and bases, knowledge in the discipline, and related practical exercises.	
14031124	ชีววิทยาพื้นฐาน 3(2-2-5) Fundamentals of Biology	

อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบการทำงานของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา การจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาในชีวิตประจำวันได้ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principle of Biology, origin and evolution of life, chemicals in living things, cells and cell division, classification of organisms, genetics, working systems of living things, behavior and adaptation, ecology, environmental management, application of biological knowledge to in daily life and related practical exercises.

14091105 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)

Fundamentals of Mathematics

จำนวนจริงและการดำเนินการ เลขยกกำลัง อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ สมการ กราฟและความสัมพันธ์ เรขาคณิตเบื้องต้น สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น

Real number and operation, power, ratios, proportion, rule of three, percent, equation, graph and relation, basic geometry, basic statistics and probability.

14121107 วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน 3(2-2-5)

Fundamentals of Computer Science and Information Technology

วิทยาการคอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเลขฐาน ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ จรรยาบรรณและกฎหมายด้านดิจิทัลและการสื่อสารออนไลน์

Science and modern society, knowledge of computer systems, number systems, computer-based problems, the application of

computer technology in daily life, information retrieval and access, digital ethics and laws, and online social media.

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา (Core Biology Courses)

14031401 พันธุศาสตร์ 3(2-3-6)
Genetics

ศึกษาการแบ่งเซลล์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ สารพันธุกรรม การแสดงออกของยีนและการควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลและส่วนขยายกฎของเมนเดล ความน่าจะเป็นที่ใช้ในพันธุศาสตร์ การกำหนดเพศ การกลายพันธุ์ระดับโครโมโซมและระดับยีน พันธุศาสตร์ประชากร สืบค้นและนำเสนอพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น และปฏิบัติการศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรมลักษณะเดี่ยวและสองลักษณะพร้อมกันและการนับจำนวนโครโมโซม

Study cell division and gametogenesis; genetic material; gene expression and regulation; Mendelian genetics and its extensions; probability in genetics; sex determination; gene and chromosomal mutations; population genetics; genetic engineering; and laboratory techniques for monohybrid and dihybrid crosses and chromosome number analysis.

14031126 วิวัฒนาการและนิเวศวิทยา 3(2-3-6)
Evolution and Ecology

ศึกษาทฤษฎีวิวัฒนาการ กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การคัดเลือกตามธรรมชาติ พฤติกรรมและการปรับตัว ระบบนิเวศและพลังงาน ปัจจัยจำกัดการเจริญของสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ วัฏจักรของสาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจสีเขียว สืบค้นและนำเสนอสถานการณ์ปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโลก การศึกษาภาคสนาม ปฏิบัติการระบบนิเวศในชุมชนท้องถิ่นและการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต

Study the theory of evolution; the origin and evolution of living organisms; natural selection, behavior, and adaptation; ecosystems and energy; limiting factors affecting the growth of living organisms; ecological succession; biogeochemical cycles; natural resource and environmental management; the green economy; researching and presenting global resource and environmental

issues; field studies; ecosystem operations in local communities; and the growth of living organisms.

14032205	พฤกษศาสตร์	3(3-0-6)
	Botany	
ศึกษาการจัดหมวดหมู่ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคของพืช สรีรวิทยา วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช และการใช้ประโยชน์ของพืชเชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model		
Study the classification of plant biodiversity; plant cells and tissues; plant morphology and anatomy; plant physiology; evolution and classification; as well as field studies; plant collection; and the economic utilization of plants in the local area under the new economic development model or BCG Model.		

14032206	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1(0-3-2)
	Botany Laboratory Practice	
การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมสารในการเก็บรักษาตัวอย่างพืช การเพาะเลี้ยง สกัดสี ย้อมผ้าจากพืชให้สีในท้องถิ่น และการใช้ประโยชน์ของพืชเชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model		
Study botanical laboratory equipment and techniques; use of microscopes; chemical preparation for preserving plant samples; cultivation of dye plants; extraction of natural colors; dyeing fabrics using local dye plants; and the economic utilization of plants in the local area under the new economic development model or BCG Model.		

14032307	สัตววิทยา	3 (3-0-6)
	Zoology	

ศึกษาชีววิทยาของสัตว์ ความหลากหลาย สัตว์ฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และการใช้ประโยชน์ของ สัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model

Study animal biology, including diversity, morphology, anatomy, physiology, reproduction, growth, ecology, evolution, and the economic utilization of animals in the local area under the new economic development model or BCG Model.

14032308 ปฏิบัติการสัตววิทยา 1 (0-3-2)

Zoology Laboratory Practice

การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางสัตววิทยา การศึกษาภาคสนาม การเก็บตัวอย่าง การรักษาตัวอย่าง การจำแนกชนิด และการใช้ประโยชน์ของ สัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model

Use of basic tools in the zoological laboratory; field studies; sample collection; preservation; species classification; and the economic utilization of animals in the local area under the new economic development model or BCG Model.

14032621 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)

Microbiology

ศึกษาประวัติและการพัฒนาของจุลินทรีย์ วิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ การจำแนก การเจริญเติบโต การควบคุม และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ รวมถึงพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกัน และโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ ตลอดจนบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุข พร้อมทั้งยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้จุลชีววิทยาในบริบทของแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว

Study the history and development of microorganisms; microbiological study methods; microbial cell structures and functions; and microbial classification, growth, control, and metabolism. This course also explores microbial genetics, immunity, and diseases caused by microorganisms, along with their roles in the environment, agriculture, food, industry, medicine, and

public health. Practical examples of microbiological applications are presented within the context of the Bio-Circular-Green (BCG) economy.

14032622 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2)

Microbiology Laboratory Practice

การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ การถ่ายเชื้อด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ การย้อมสี การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ เทคนิคการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ การระบุชนิดแบคทีเรีย การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การนับจำนวนจุลินทรีย์ การเจริญของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึม และจุลชีววิทยาประยุกต์ เช่น การหมักไวน์ และการตรวจคุณภาพน้ำและนมโดยวิธีทางจุลชีววิทยา

Methods of using and maintaining basic equipment in the microbiological laboratory; use of microscopes; aseptic transfer techniques; staining; cultivation; isolation techniques for obtaining pure cultures; identification of bacteria; preservation of microbial cultures; enumeration of microorganisms; microbial growth and its control; microbial metabolism; and applied microbiology, such as wine fermentation and the microbiological examination of water and milk.

14032107 ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน 2(2-0-4)

Biodiversity and Taxonomy

ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ทั้งด้านชนิด พันธุกรรมและทางนิเวศวิทยา การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพแบบยั่งยืนในประเทศไทย

Study the biodiversity of living organisms in terms of species, genetics, and ecology; the classification of living organisms; the causes of biodiversity loss; and the sustainable utilization of biodiversity in Thailand.

14022101 เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(3-0-6)

Chemistry for Biological Science

ศึกษาสเตอริโอเคมี การอ่านชื่อและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก

เอมีน และอนุพันธ์ โครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร

Study stereochemistry; the nomenclature and chemical reactions of hydrocarbon compounds, alkyl halides, alcohols, ethers, aldehydes, ketones, carboxylic acids, amines, and their derivatives; the structure, functions, and metabolism of biomolecules; calculations in analytical chemistry; gravimetric analysis; and volumetric analysis.

14022102 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1(0-3-2)

Chemistry Laboratory for Biological science

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ และการสังเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสมบัติทางเคมี และวิเคราะห์ปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และเอนไซม์

Laboratory experiments on the physical properties and synthesis of hydrocarbon compounds; chemical property assays and quantitative analysis of carbohydrates, lipids, proteins, and enzymes.

14033114 ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล 3(3-0-6)

Cell and Molecular Biology

ศึกษาคูณสมบัติและชนิดของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์ พลังงานและเมแทบอลิซึมของเซลล์ การส่งสัญญาณของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ สารพันธุกรรม การถ่ายแบบดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนและการควบคุมเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม สืบค้นและนำเสนอเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในด้าน การเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรม

Study of the properties and types of cells; the structure and functions of cell organelles; cell energy and metabolism; cell signaling; cell differentiation; genetic material; DNA replication; gene expression and regulation; recombinant DNA technology; and investigating and presenting applications of biomolecular techniques in agriculture, medicine, and industry.

14033115	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล Cell and Molecular Biology Laboratory Practice การใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาขั้นสูง ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล การสกัดสารพันธุกรรม การดัดแปลงพันธุกรรมของ สิ่งมีชีวิต เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม Use of biological laboratory instruments; cell and molecular biology techniques; genomic extraction; genetic modification of organisms; genetic engineering techniques; and recombinant DNA technology.	1(0-3-2)
----------	--	----------

2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา (Biological Techniques and Professional Skills Courses)

14032501	เครื่องมือทางชีววิทยา Biological Instruments ศึกษาหลักการทำงานและการใช้งานของเครื่องมือ พื้นฐานและเครื่องมือเฉพาะทางในห้องปฏิบัติการชีววิทยา พร้อมฝึกทักษะการใช้เครื่องมืออย่างมี ประสิทธิภาพ เพื่อการทดลองและการวิเคราะห์ทางชีววิทยาอย่างถูกต้อง Study the principles and operation of basic and specialized instruments used in biological laboratories, and develop practical skills to use laboratory equipment efficiently for conducting biological experiments and analyses accurately.	2(0-6-3)
14032108	ชีววิทยาดิจิทัล Digital Biology บทบาทของการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ชนิดและ ประเภทของสื่อ การเลือกใช้ข้อมูลทางชีววิทยา การเตรียมข้อมูลทางชีววิทยาสำหรับสร้างสื่อ การ สร้างและปรับแต่งภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อใช้ในการนำเสนอทางชีววิทยา การสร้างและตัดต่อคลิป วิดีโอเพื่อใช้ในการนำเสนอทางชีววิทยา การสร้างสื่อแบบอินโฟกราฟิกของข้อมูลทางชีววิทยา การสร้างโปสเตอร์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา การเผยแพร่วิดีโอ รูปภาพ ข้อความ และข่าวสารผ่าน ช่องทางออนไลน์ รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการสร้าง วิเคราะห์ และสนับสนุน การเรียนรู้และงานวิจัยทางชีววิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	2(1-3-4)

Study the roles of scientific communication, types of media and selecting appropriate media for biological data, preparation of biological data for media creation, creating and editing digital photos to present biological data, making and editing video clips for biological presentations, designing infographic media with biological data, creating poster presentations for biology information, and dissemination of online videos, images, messages, news, as well as the application of artificial intelligence tools for the creation, analysis, and support of biological learning and research, and laboratory materials related to lecture topics.

14032502 ไมโครเทคนิค 3(2-3-6)
Microtechnique
บทนำ การดอง และการรักษาสภาพ ไมโครเทคนิคด้านพืช ไมโครเทคนิคทางสัตว์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to fixation and preservation; plant microtechniques; animal microtechniques; and related laboratory work.

14033116 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 1(0-3-2)
Introduction to Bioinformatics
ฐานข้อมูลทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและการสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน การออกแบบไพรเมอร์ การทำนายหน้าที่ของโปรตีน การจำลองโครงสร้างของโปรตีน วิธีการวิเคราะห์สายสัมพันธ์วิวัฒนาการ และการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยา

Molecular biology databases and data retrieval; nucleotide and amino acid sequence alignment; primer design; protein function prediction; protein structure modeling; phylogenetic analysis methods; and applications of bioinformatics in biological research.

14033610 จุลชีววิทยาอาหาร 3(2-3-6)
Food Microbiology
หลักการและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร การถนอมและการเก็บรักษา การ

เป็นพิษและการเกิดโรคเนื่องจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหาร การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพอาหารตามมาตรฐานทางจุลชีววิทยา

Principles and laboratory practices related to microorganisms in food; factors affecting microbial growth in food; food spoilage; preservation and storage methods; food poisoning and foodborne diseases caused by microbial contamination; and inspection and analysis of food quality according to microbiological standards.

14033611 ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ 2(1-3-4)

Biosafety and Quality Assurance

พื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ มาตรฐานและแนวปฏิบัติในงานชีวภาพ การบริหารความเสี่ยงทางชีวภาพ ระบบประกันคุณภาพ กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง เทคนิคและเครื่องมือในการป้องกันความปลอดภัย รวมถึงการฝึกปฏิบัติ

Fundamentals of biosafety; standards and practices in biological work; biosafety risk management; quality assurance systems; relevant laws and regulations; techniques and tools for safety prevention; and practical training.

14033117 ชีวสถิติ 3(2-3-6)

Biostatistics

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของชีวสถิติ ประเภทข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ สถิติอิงพารามิเตอร์และไม่อิงพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูลทางชีวภาพ

Study the basic principles of biostatistics; data types and collection methods; data presentation; selecting appropriate statistical tools based on data characteristics and analysis goals; parametric and non-parametric statistics; analysis of variance (ANOVA); regression and correlation analysis; and the application of statistical software for biological data analysis and interpretation.

14033903 สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา 2(1-3-4)

Biology Seminar in English

การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาการ อุปกรณ์ เครื่องมือ สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่ทันสมัยและน่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ในสาขาชีววิทยา จากวารสารทางวิชาการ และฐานข้อมูล ต่าง ๆ การอภิปรายและตอบข้อซักถามในหัวข้อที่สนใจ การพัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อแสดงความเข้าใจประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่าน

Presentation of recent research related to modern equipment, tools, inventions, and interesting topics in biology from academic journals and various databases; discussion and scientific explanation of these topics; development of skills and language abilities related to science and technology content; and practice in listening, speaking, reading, and writing to demonstrate understanding of key points from the readings.

14033904 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1 1(1-0-2)

Research Project in Biology I

ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ การทำโครงการวิจัย การพัฒนาหัวข้อวิจัย การอ้างอิงทางวิชาการ การสืบค้นข้อมูล และการนำเสนอโครงงานวิจัย

Study of biological research methods and professional ethics in science and technology; ethics in human and animal research; research project conduction; research topic development; academic referencing; information searching; and research proposal presentation.

14033703 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 2(1-3-4)

Bioproducts

แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ

Concepts and processes involved in developing new products and services; designing symbols and packaging; marketing and distribution; analysis of the local environment and biodiversity; business opportunity assessment; business plan preparation; and entrepreneurship.

14033905	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 Research Project in Biology II ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยาด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาค้นคว้า การทดลอง การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย การสืบค้นเพื่อจัดทำรายงานโครงการวิจัยและนำเสนอผลการศึกษาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	2(0-6-3)
Biological research operations involving scientific process skills, including research, experiments, discussions, and drawing conclusions; investigation for preparing research project reports; and presenting study results using digital technology.		

14034808	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา Field Experience in Biology การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา มีการนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพแล้ว	4(360)
Biology field experience training conducted in organizations related to biological science. The results are presented and reported as evidence of the successful completion of the training.		

2.2 คำอธิบายรายวิชาเฉพาะด้านเลือก

2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan)

2.2.1.1 วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการเกษตร

14033704	การควบคุมโดยชีววิธี Biocontrol	3(2-3-6)
----------	-----------------------------------	----------

ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดและประเภทของการควบคุมโดยชีววิธี วิธีหลักในการปฏิบัติ ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช รวมถึงคุณสมบัติและกลไกการทำงานของชีวภัณฑ์ การผลิตชีวภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืชอย่างยั่งยืน

Study fundamental concepts and types of biocontrol; main approaches to biocontrol; advantages and limitations of biocontrol in pest management; properties and mechanisms of microbial products; production of bioproducts; and applications of bioproducts in sustainable pest management.

14033705 ชีววิทยาการเกษตร 3(2-3-6)
Agricultural Biology

ศึกษาบทบาทและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับระบบการเกษตร เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และแมลง การจำแนกสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษต่อการเกษตร ลักษณะและกลไกการเกิดโรคในสิ่งมีชีวิตที่มีสาเหตุจากสิ่งมีชีวิต แนวทางการควบคุมโดยใช้วิธีทางชีวภาพ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตร

Study the roles and significance of living organisms in agricultural systems; classification of beneficial and harmful organisms; characteristics and mechanisms of disease development caused by living agents; biological control methods; and practical applications of living organisms in agriculture.

14033706 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6)
Plant Tissue Cultures

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประวัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช อาหารและเทคนิคที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแบบต่าง ๆ ปัจจัยที่มีผลชักนำและรูปแบบการเติบโตของเซลล์เพาะเลี้ยง การชักนำแคลลัส และการเกิดอวัยวะ การเจริญเติบโตของโปรโตพลาสต์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในทางการเกษตร การประยุกต์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช และการเก็บรักษาสายพันธุ์พืช และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Plant tissue culture: history of plant cell and tissue culture; culture media and techniques; factors influencing induction and patterns of cultured cell growth; callus induction and organogenesis; protoplast growth

and development; applications of plant tissue culture techniques in agriculture, including crop improvement, crop propagation, and germplasm preservation.

14033707	การสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	3(2-3-6)
	Survey and Collection of Resources	
	การสำรวจเก็บรวบรวมและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	
	ฝึกปฏิบัติการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่น และวิเคราะห์จัดทำเป็นระบบฐานข้อมูล	
	Local resource survey, collection, and establishment of a local resource database practices gathering physical, biological, cultural, and intellectual data from each locality, which are then analyzed and compiled into a database system.	

2.2.1.2 วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอุตสาหกรรม

14033708	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-3-6)
	Industrial Microbiology	
	หลักการพื้นฐานและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม การแยก การคัดเลือก การปรับปรุงสายพันธุ์ของจุลินทรีย์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ ถังหมัก กระบวนการหมักและจลนพลศาสตร์การเจริญของจุลินทรีย์ การสกัด และการทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ การบำบัดของเสีย และการผลิตเชิงอุตสาหกรรม รวมถึงการส่งเสริมการวิจัยเชิงประยุกต์ในบริบทของเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว	
	Principles and laboratory practices related to microorganisms in industry, including isolation, selection, and strain improvement of microorganisms for industrial processes; microbial preservation; fermenters; fermentation processes and microbial growth kinetics; extraction and purification of products; waste treatment; and industrial production. The course also promotes applied research within the contexts of the bioeconomy, circular economy, and green economy.	

14033709	พืชเศรษฐกิจ	3(2-3-6)
	Economic Crops	

การศึกษาพืชที่ปลูกเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชเศรษฐกิจ การเพาะปลูก การดูแลรักษา การปรับปรุงพันธุ์พืช โรคพืชและแมลงศัตรูพืช และการใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มผลผลิต

Study of plants grown for economic benefits, including their relationship to human use, botanical characteristics, cultivation and maintenance, plant breeding, plant diseases and pests, and the use of technology to increase productivity.

14033710 แมลงเศรษฐกิจ 3(2-3-6)

Economic Entomology

การศึกษาเกี่ยวกับแมลง โดยเน้นบทบาทของแมลงที่มีผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยีในการพัฒนาการเลี้ยงแมลงที่เป็นประโยชน์ การผลิตและหลักการปรับปรุงพันธุ์แมลง หลักการจัดการแมลงทางเศรษฐกิจ แมลงศัตรูพืช และแมลงนำโรค

The study of insects, emphasizing their economic impact, technologies for developing beneficial insect farming, principles of insect production and breeding, economic insect management, and pests and disease vectors.

2.2.1.3 วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอาหาร

14033711 อาหารแห่งอนาคต 3 (3-0-6)

Future Food

อธิบายความหมายของอาหารแห่งอนาคต ประเภทของอาหารแห่งอนาคต การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ พืช และสัตว์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ โปรตีนทางเลือกจากพืช ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ได้จากการสังเคราะห์

Explain the meaning of future foods, the types of future foods, the application of microorganisms, plants, and animals to create new food products, plant-based alternative proteins, and synthesized meat products.

14033712 ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ 3(2-3-6)

Microbial Food Products

ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อผลิตภัณฑ์อาหาร ชนิดและประเภทจุลินทรีย์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร การถนอมอาหาร การเตรียมและการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ และปฏิบัติการผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ

The importance of microorganisms in food products, types of microorganisms used in food products, utilization of microorganisms in food products, food preservation; preparation and production of microbial food products, and practical production of food using different types of microorganisms.

2.2.1.4 วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการแพทย์

14033713 ชีววิทยาการแพทย์ 3(3-0-6)

Biology for Medical Science

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เมแทบอลิซึม อวัยวะและระบบการทำงานในร่างกาย การเจริญของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบภูมิคุ้มกัน หลักการพื้นฐานของโรคติดเชื้อ การศึกษาคุณสมบัติและการจำแนกเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค กลไกการเกิดโรค ระบาดวิทยา การป้องกันและควบคุมโรค และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์

Structures and functions of cells; metabolism; organs and body systems; development; genetics; immune system; basics of infectious diseases; characteristics and classification of medically important microorganisms; mechanisms of disease; epidemiology; disease prevention and control; and medical applications of biotechnology.

14033714 นิติชีววิทยา 3(3-0-6)

Forensic Biology

ศึกษาความหมายและขอบเขตของนิติวิทยาศาสตร์ หลักการทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับงานนิติวิทยาศาสตร์ การใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการตรวจวัตถุพยานทางชีวภาพ การประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในการพิสูจน์หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์

Study of the meaning and scope of forensic science; biological principles related to forensic science; application of biological

knowledge in examining biological evidence; and the use of living organisms in forensic evidence analysis.

14033715 ชีววิทยาเครื่องสำอาง 3(2-3-6)

Biology of Cosmetics

ศึกษาความหมายของเครื่องสำอางและเวชสำอาง ความรู้เบื้องต้นของกลไกการออกฤทธิ์ของสารสำคัญในเครื่องสำอาง ประเภทของเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง ปฏิบัติการการศึกษาสารสำคัญในเครื่องสำอางและการผลิตเครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

Study of the meaning of cosmetics and cosmeceuticals; basic knowledge of the mechanisms of action of active ingredients in cosmetics; types of cosmetics; natural products and their use in cosmetics; practical studies of active ingredients; and the production of cosmetics from natural products.

2.2.1.5 วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม

14033716 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)

Environmental Biotechnology

ศึกษาหลักการและความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียและควบคุมมลพิษ กลไกการย่อยสลายสารโดยจุลินทรีย์ การบำบัดของเสียและสารอันตรายโดยวิธีทางชีวภาพ การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชโดยชีววิธี เชื้อเพลิงชีวภาพ โพลีเมอร์ชีวภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพ และปฏิบัติการการผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม

Study of the principles and meaning of environmental biotechnology; application of biotechnological techniques to manage environmental problems, waste management, and pollution control; mechanisms of substance degradation by microorganisms; bioremediation; biological control of pests and plant diseases; biofuels; biopolymers; biosafety; and laboratory practice in the production of environmentally beneficial biological products.

14033717 ชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3(2-3-6)

Geospatial Biology

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โครงสร้างข้อมูล การจัดการข้อมูลและการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรม สำเร็จรูปทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกแบบระบบและประยุกต์ใช้ทางด้านชีววิทยา

Introduction to geographic information systems (GIS); important components of GIS; data structures; data management and creation of GIS; ready-made GIS programs; system design; and applications in biology.

14033718 การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ 3(2-3-6)

Biological Indicators

อธิบายหลักการและแนวคิดของการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชีวภาพ ประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ใช้เป็นดัชนีชีวภาพ การใช้ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้สิ่งแวดล้อม

Explain the principles and concepts of using organisms as bioindicators; types of organisms used as bioindicators; the use of biodiversity indices to assess environmental quality; and applications in research and environmental management; and practice of using living organisms as bioindicators of the environment.

14033719 คาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ 2(2-0-2)

Carbon Credits in Biological Ecosystems

หลักการและบทบาทของคาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศ สถานการณ์สภาวะโลกร้อน ก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการจัดการระบบนิเวศ การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการคำนวณปริมาณคาร์บอนในระบบนิเวศ คาร์บอนเครดิตในการอนุรักษ์ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

Principles and roles of carbon credits in ecosystems; the situation of global warming; greenhouse gases affecting global warming; reducing greenhouse gas emissions through ecosystem management;

assessment of carbon footprint and calculation of carbon quantity in ecosystems; carbon credits in ecosystem conservation and biodiversity preservation.

2.2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan)

14034809 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 1 3(1-6-5)
Mak Mao Wine's Manufacturing and Distribution System 1

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ การจำแนกสายพันธุ์และการนำไปใช้พร้อมกับการแปรรูป โรคและศัตรู วิธีการป้องกันและการกำจัด หมากเมาสกจนครเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ คุณประโยชน์ของหมากเมาสกจนคร

Practice to enhance basic skills of wine production and distribution systems, cultivation and propagation, harvesting for processing, post-harvest storage, processing activities, marketing and sales, and value-added wine production , as well as the identification and utilization of grape varieties for processing, pest and disease management, and the study of Sakon Nakhon Makmao as a geographical indication product including its health benefits.

14034810 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 2 3(1-6-5)
Mak Mao Wine's Manufacturing and Distribution System 2

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ งานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ กิจกรรมการหมักไวน์ กิจกรรมการบ่มไวน์

Practicum on the analysis and synthesis of wine production and distribution systems, including cultivation and propagation, harvesting

for processing, post-harvest storage, processing activities, marketing and sales, and value-added wine production, including wine fermentation and aging.

14034811 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 3 3(1-6-5)
Mak Mao Wine's Manufacturing and Distribution
System 3

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนงานระบบการผลิตและการ
จำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลัง
การเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์
มาตรฐานของไวน์ สารเคมีที่ต้องห้าม หลักการทดสอบไวน์ การบรรจุผลิตภัณฑ์ไวน์

Practicum on the planning of wine production
and distribution systems, cultivation and propagation, harvesting for processing, post-
harvest storage, processing activities, marketing and sales, and value-added wine
production, including wine standards, prohibited substances, principles of wine testing,
and wine packaging.

14034812 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 4 3(1-6-5)
Mak Mao Wine's Manufacturing and Distribution
System 4

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์งานระบบการผลิตและการ
จำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลัง
การเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์

Practicum on the application of wine production
and distribution systems, cultivation and propagation, harvesting for processing, post-
harvest storage, processing activities, marketing and sales, and value-added wine
production.

14034813 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 5 3(1-6-5)
Mak Mao Wine's Manufacturing and Distribution
System 5

การปฏิบัติเพื่อการประเมินงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์

Practicum on the evaluation of wine production and distribution systems, cultivation and propagation, harvesting for processing, post-harvest storage, processing activities, marketing and sales, and value-added wine production.

14034814 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 6 3(1-6-5)
Mak Mao Wine's Manufacturing and Distribution System 6

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์

Practicum on the monitoring of wine production and distribution systems, cultivation and propagation, harvesting for processing, post-harvest storage, processing activities, marketing and sales, value-added wine production.

14034815 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 7 3(1-6-5)
Mak Mao Wine's Manufacturing and Distribution System 7

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์

Practicum on the management of wine production and distribution systems, cultivation and propagation, harvesting for processing, post-harvest storage, processing activities, marketing and sales, and value-added wine production.

4. แผนการเรียนรู้ที่สอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)

ชั้นปีที่ 1

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 1 ที่หลักสูตรกำหนด
☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	บอกหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาได้
☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาตามขั้นตอนได้
☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	ฝึกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเบื้องต้นตามคำแนะนำในการสืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาได้
☐ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	-
☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึง ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	จำกฎระเบียบหรือแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยได้
☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยแสดงทักษะการทำงานเป็นทีม การปรับตัว ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และมีจิตอาสา
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 1 ที่ต้องบรรลุ PLO 1: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 1 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 1/ผลการประเมินตนเอง PLO 2: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 1 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 2/ผลการประเมินตนเอง PLO 3: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 1 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 3/ผลการประเมินตนเอง PLO 5: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 1 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 5/ผลการประเมินตนเอง PLO 6: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 1 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 6/ผลการประเมินตนเอง	

สำหรับแผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan) และแผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan)

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)
14021140	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)
14031124	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-2-5)
14091105	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
14121107	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	3(2-2-5)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1	3(x-x-x)
รวม		21 หน่วยกิต

หมายเหตุ : การเทียบผลคะแนนสอบวัดมาตรฐานทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อขอยกเว้นการลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับ กลุ่มวิชาภาษา และการสื่อสาร ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14031401	พันธุศาสตร์	3(2-3-6)
14031126	วิวัฒนาการและนิเวศวิทยา	3(2-3-6)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2	3(x-x-x)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 3	3(x-x-x)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 4	3(x-x-x)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 5	3(x-x-x)
รวม		18 หน่วยกิต

หมายเหตุ : การเทียบผลคะแนนสอบวัดมาตรฐานทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อขอยกเว้นการลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับ กลุ่มวิชาภาษา และการสื่อสาร ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ชั้นปีที่ 2

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 2 ที่หลักสูตรกำหนด
☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	อธิบายความรู้ทางชีววิทยาได้
☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเอง
☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางชีววิทยาได้
☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	เริ่มฝึกทดลองการใช้ทรัพยากรทางชีวภาพและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เบื้องต้น
☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	ปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยได้
☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	ประสานงานและสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มได้ พร้อมทั้งเคารพความแตกต่างและรักษาความสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกัน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 2 ที่ต้องบรรลุ PLO 1: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 2 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 1/ผลการประเมินตนเอง PLO 2: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 2 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 2/ผลการประเมินตนเอง PLO 3: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 2 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 3/ผลการประเมินตนเอง PLO 4: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 2 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 4/ผลการประเมินตนเอง PLO 5: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 2 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 5/ผลการประเมินตนเอง PLO 6: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 2 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 6/ผลการประเมินตนเอง	

สำหรับแผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan) และแผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan)

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14032205	พฤกษศาสตร์	3(3-0-6)
14032206	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1(0-3-2)
14032307	สัตววิทยา	3(3-0-6)
14032308	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1(0-3-2)
14032621	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
14032622	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
14032107	ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน	2(2-0-4)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 6	3(x-x-x)
รวม		17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14022101	เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
14022102	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-3-2)
14032501	เครื่องมือทางชีววิทยา	2(0-6-3)
14032108	ชีววิทยาดิจิทัล	2(1-3-4)
14032502	ไมโครเทคนิค	3(2-3-6)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 7	3(x-x-x)
xxxxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 8	3(x-x-x)
รวม		17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 3 ที่หลักสูตรกำหนด
☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการแก้ปัญหาได้
☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง และสามารถออกแบบและดำเนินการทดลองทางชีววิทยาได้
☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น สื่อสารข้อมูลทางชีววิทยา และอ้างอิงแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นโดยใช้กระบวนการเต็มรูปแบบ พร้อมจัดทำแผนธุรกิจ แผนการตลาด และจัดจำหน่าย
☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	ปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยได้อย่างถูกต้อง เช่น เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา อ้างอิงแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และรายงานข้อมูลตามข้อเท็จจริง
☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	มีความรับผิดชอบต่อบทบาทของตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น พร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาได้
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 3 ที่ต้องบรรลุ PLO 1: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 3 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 1/ผลการประเมินตนเอง PLO 2: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 3 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 2/ผลการประเมินตนเอง PLO 3: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 3 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 3/ผลการประเมินตนเอง PLO 4: ผลการประเมินผลผลิตภัณฑ์ชีวภาพ/ผลการประเมินการนำเสนอแผนธุรกิจของผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เชื่อมโยงกับแนวคิดเชิงผู้ประกอบการ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ตลาด ความเป็นไป	

ได้เชิงธุรกิจ และกลยุทธ์เพื่อความยั่งยืน/ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) รายวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ที่สนับสนุน PLO 4/ผลการประเมินตนเอง

PLO 5: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 3 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 5/ผลการประเมินตนเอง

PLO 6: ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาที่เรียนชั้นปีที่ 3 และแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 6/ผลการประเมินตนเอง

สำหรับแผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา
(Specialized Applications in Biology Plan)

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14033114	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	3(3-0-6)
14033115	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	1(0-3-2)
14033116	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	1(0-3-2)
14033610	จุลชีววิทยาอาหาร	3(2-3-6)
14033611	ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ	2(1-3-4)
14033117	ชีวสถิติ	3(2-3-6)
14033903	สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา	2(1-3-4)
14033904	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	1(1-0-2)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา) 1	3(x-x-x)
รวม		19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14033703	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	2(1-3-4)
14033905	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	2(0-6-3)
xxxxxxx	เลือกเสรี 1	3(x-x-x)
xxxxxxx	เลือกเสรี 2	3(x-x-x)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา) 2	3(x-x-x)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา) 3	3(x-x-x)
รวม		16 หน่วยกิต

สำหรับแผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ
(Work-Integrated Learning in Biology Plan)

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14033114	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	3(3-0-6)
14033115	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	1(0-3-2)
14033116	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	1(0-3-2)
14033610	จุลชีววิทยาอาหาร	3(2-3-6)
14033611	ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ	2(1-3-4)
14033117	ชีวสถิติ	3(2-3-6)
14033903	สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา	2(1-3-4)
14033904	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	1(1-0-2)
รวม		15 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14033703	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	2(1-3-4)
14033905	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	2(0-6-3)
xxxxxxx	เลือกเสรี 1	3(x-x-x)
xxxxxxx	เลือกเสรี 2	3(x-x-x)
รวม		10 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 4 ที่หลักสูตรกำหนด
☒ PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้
☒ PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	ใช้ทักษะปฏิบัติการทางชีววิทยาและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางงานด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
☒ PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	บูรณาการทักษะดิจิทัลเพื่อพัฒนางานทางชีววิทยาในบริบทจริงได้
☒ PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นโดยใช้กระบวนการเต็มรูปแบบ พร้อมจัดทำแผนธุรกิจ แผนการตลาด และจัดจำหน่าย
☒ PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต
☒ PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง ให้เกียรติและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 4 ที่ต้องบรรลุ PLO 1: 1. ผลการสอบประมวลความรู้โดยอธิบายคำศัพท์เชิงประยุกต์ เพื่อประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในบริบททางชีววิทยาด้วยปากเปล่า 2. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 1 3. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย 4. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 5. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	

6. ผลการประเมินตนเอง

PLO 2:

1. ผลการสอบหลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยปากเปล่าและปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
2. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 2

3. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย

4. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา

5. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

6. ผลการประเมินตนเอง

PLO 3:

1. ผลการประเมินผลการสัมมนาทางชีววิทยา
2. ผลการประเมินผลทักษะดิจิทัล
3. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 3

4. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย

5. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา

6. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

7. ผลการประเมินตนเอง

PLO 4:

1. ผลการประเมินผลผลิตภัณฑ์ชีวภาพ
2. ผลการประเมินการนำเสนอแผนธุรกิจของผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เชื่อมโยงกับแนวคิดเชิงผู้ประกอบการ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ตลาด ความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ และกลยุทธ์เพื่อความยั่งยืน
3. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) รายวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ที่สนับสนุน PLO 4

PLO 4

4. ผลการประเมินตนเอง

PLO 5:

1. ผลการการสังเกตพฤติกรรม
 2. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 5
 3. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย
 4. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา
 5. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
 6. ผลการประเมินตนเอง
- PLO 6:
1. ผลปริมาณการทำงานจิตอาสา
 2. ผลการการสังเกตพฤติกรรม
 3. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 6
 4. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย
 5. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา
 6. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
 7. ผลการประเมินตนเอง

สำหรับแผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา
(Specialized Applications in Biology Plan)

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา) 4	3(x-x-x)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา) 5	3(x-x-x)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา) 6	3(x-x-x)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา) 7	3(x-x-x)
รวม		12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14034808	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา	4(360)
รวม		4 หน่วยกิต

สำหรับแผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ
(Work-Integrated Learning in Biology Plan)

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 1	3(1-6-5)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 2	3(1-6-5)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 3	3(1-6-5)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 4	3(1-6-5)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 5	3(1-6-5)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 6	3(1-6-5)
xxxxxxx	เฉพาะด้านเลือก (แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ) 7	3(1-6-5)
รวม		21 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
14034808	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพอทางชีววิทยา	4(360)
รวม		4 หน่วยกิต

5. ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

กลุ่มวิชา รหัส และชื่อรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1. กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ							
1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Fundamental Science Courses)							
14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	R		S1			E5
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	R	S1	S1			E5
14021140	เคมีพื้นฐาน	R	S1	S1			E5
14031124	ชีววิทยาพื้นฐาน	R	S1	S1		E3	E5
14091105	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	R		S1			E5
14121107	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน			S1			E5
1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา (Core Biology Courses)							
14031401	พันธุศาสตร์	R	S1	S1		E3	E5
14031126	วิวัฒนาการและนิเวศวิทยา	R	S1	S1		E3	E5
14032205	พฤกษศาสตร์	U		S2		E3	E5
14032206	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์		S2	S2	S2	E3	E5
14032307	สัตววิทยา	U		S2		E3	E5
14032308	ปฏิบัติการสัตววิทยา		S2	S2	S2	E3	E5
14032621	จุลชีววิทยา	U		S2		E3	E5
14032622	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา		S2	S2	S2	E3	E5
14032107	ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน	U		S2		E3	E5
14022101	เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	U		S2		E3	E5
14022102	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ		S2	S2		E3	E5
14033114	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	Ap		S3		E3	E5
14033115	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล		S3	S3		E3	E5

กลุ่มวิชา รหัส และชื่อรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา (Biological Techniques and Professional Skills Courses)							
14032501	เครื่องมือทางชีววิทยา		S2	S2		E3	E5
14032108	ชีววิทยาดิจิทัล	U	S2	S2		E3	E5
14032502	ไมโครเทคนิค	U	S2	S2		E3	E5
14033116	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	Ap	S3	S3		E3	E5
14033610	จุลชีววิทยาอาหาร	Ap	S3	S3		E3	E5
14033611	ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ	Ap	S3	S3		E3	E5
14033117	ชีวสถิติ	Ap	S3	S3		E3	E5
14033903	สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา	Ap		S3		E3	E5
14033904	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	Ap		S3		E3	E5
14033703	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14033905	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2		S3	S3		E3	E5
14034808	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา	Ap	S3	S3		E3	E5
2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก							
2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan)							
14033704	การควบคุมโดยชีววิธี	Ap	S3	S3		E3	E5
14033705	ชีววิทยาการเกษตร	Ap	S3	S3		E3	E5
14033706	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	Ap	S3	S3		E3	E5
14033707	การสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	Ap		S3		E3	E5
14033708	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14033709	พืชเศรษฐกิจ	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14033710	แมลงเศรษฐกิจ	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14033711	อาหารแห่งอนาคต	Ap		S3		E3	E5
14033712	ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์	Ap	S3	S3	S3	E3	E5

กลุ่มวิชา รหัส และชื่อรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
14033713	ชีววิทยาการแพทย์	Ap		S3		E3	E5
14033714	นิติชีววิทยา	Ap		S3		E3	E5
14033715	ชีววิทยาเครื่องสำอาง	Ap	S3	S3		E3	E5
14033716	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	Ap	S3	S3		E3	E5
14033717	ชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์	Ap	S3	S3		E3	E5
14033718	การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ	Ap	S3	S3		E3	E5
14033719	คาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ	Ap		S3		E3	E5
2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan)							
14034809	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 1	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14034810	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 2	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14034811	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 3	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14034812	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 4	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14034813	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 5	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14034814	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 6	Ap	S3	S3	S3	E3	E5
14034815	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 7	Ap	S3	S3	S3	E3	E5

R (Remember) = ระดับการจำ (K1)

U (Understand) = ระดับความเข้าใจ (K2)

Ap (Apply) = ระดับการประยุกต์ใช้ (K3)

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยาได้ (K3)	1. การสอบประมวลความรู้โดยอธิบายคำศัพท์เชิงประยุกต์ เพื่อประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในบริบททางชีววิทยาด้วยปากเปล่า 2. การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) 3. การประเมินผลโครงการวิจัย 4. การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 5. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6. การประเมินตนเอง	1. การบรรยาย 2. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง 3. การเขียนรายงาน 4. การนำเสนอ 5. การเรียนรู้จากงานวิจัย 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 11. การเชิญวิทยากร/ผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้ 12. การปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 13. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกับชุมชน 14. การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน การสอบถามผู้รู้ และการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOS)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 1 1. ผลการสอบประมวลความรู้โดยอธิบายคำศัพท์เชิงประยุกต์ เพื่อประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในบริบททางชีววิทยาด้วยปากเปล่า 2. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 1 3. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย 4. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 5. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6. ผลการประเมินตนเอง		
PLO 2 ปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (S3)	1. การสอบหลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยปากเปล่าและปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ 2. การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) 3. การประเมินผลโครงการวิจัย 4. การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 5. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6. การประเมินตนเอง	1. การบรรยาย 2. การสาธิตและปฏิบัติตาม 3. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง 4. การเขียนรายงาน 5. การนำเสนอ 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 11. การปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 12. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกับชุมชน 13. การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน การสอบถามผู้รู้ และการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 2 1. ผลการสอบหลักการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยปากเปล่าและปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ 2. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 2 3. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย 4. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 5. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6. ผลการประเมินตนเอง		
PLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้ (S3)	1. การประเมินผลการสัมมนาทางชีววิทยา 2. การประเมินผลทักษะดิจิทัล 3. การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) 4. การประเมินผลโครงการวิจัย 5. การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 6. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7. การประเมินตนเอง	1. การบรรยาย 2. การสาธิตและปฏิบัติตาม 3. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง 4. การเขียนรายงาน 5. การนำเสนอ 6. การเรียนรู้โดยใช้การสืบค้นเป็นฐาน 7. การเรียนรู้จากงานวิจัย 8. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 9. การใช้โครงงานเป็นฐาน 10. การทำโครงการวิจัย 11. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง 12. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 13. การปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 14. การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากเอกสารประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
		สอน การสอบถามผู้รู้ และการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 3 1. ผลการประเมินผลการสัมมนาทางชีววิทยา 2. ผลการประเมินผลทักษะดิจิทัล 3. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 3 4. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย 5. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 6. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7. ผลการประเมินตนเอง		
PLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้ (S3)	1. การประเมินผลผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 2. การประเมินการนำเสนอแผนธุรกิจของผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เชื่อมโยงกับแนวคิดเชิงผู้ประกอบการ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ตลาด ความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ และกลยุทธ์เพื่อความยั่งยืน 3. การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) 4. การประเมินตนเอง	1. การบรรยาย 2. การสาธิตและปฏิบัติตาม 3. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง 4. การเขียนรายงาน 5. การนำเสนอ 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง 9. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 10. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกับชุมชน 11. การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน การสอบถามผู้รู้ และการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 4 1. ผลการประเมินผลผลิตภัณฑ์ชีวภาพ		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
2. ผลการประเมินการนำเสนอแผนธุรกิจของผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เชื่อมโยงกับแนวคิดเชิงผู้ประกอบการ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ตลาด ความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ และกลยุทธ์เพื่อความยั่งยืน 3. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) รายวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ที่สนับสนุน PLO 4 4. ผลการประเมินตนเอง		
PLO 5 ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริต (E3)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) 3. การประเมินผลโครงการวิจัย 4. การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 5. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6. การประเมินตนเอง	1. การบรรยาย 2. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง 3. การเขียนรายงาน 4. การนำเสนอ 5. การเรียนรู้จากงานวิจัย 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 11. การปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 12. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกับชุมชน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 5 1. ผลการสังเกตพฤติกรรม 2. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 5 3. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย 4. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 5. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6. ผลการประเมินตนเอง		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
PLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยยึดหลักจิตสาธารณะ มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (C)	1. ปริมาณการทำงานจิตอาสา 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) 4. การประเมินผลโครงการวิจัย 5. การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 6. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7. การประเมินตนเอง	1. การทำงานจิตอาสา 2. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง 3. การเขียนรายงาน 4. การนำเสนอ 5. การเรียนรู้จากงานวิจัย 6. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7. การใช้โครงงานเป็นฐาน 8. การทำโครงการวิจัย 9. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง 10. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 11. การปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 12. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกับชุมชน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 6 1. ผลปริมาณการทำงานจิตอาสา 2. ผลการการสังเกตพฤติกรรม 3. ผลการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) แต่ละรายวิชาและแต่ละ CLOs ที่สนับสนุน PLO 6 4. ผลการประเมินผลโครงการวิจัย 5. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ SNRU Science Camp ด้านชีววิทยา 6. ผลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7. ผลการประเมินตนเอง		

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างสร้างสรรค์

ปรัชญาการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
		1	2	3	4	5	6					224
1. เฉพาะด้านบังคับ												
1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Fundamental Science Courses)												
14001101 พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3 (3-0-6)	CLO1 อธิบายความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ได้	✓						1. การบรรยาย 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ด้านวิทยาศาสตร์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
									4. การทำรายงานและนำเสนอ	4. แบบประเมินการนำเสนอ		
	CLO2 แสดงกระบวนการคิดวิเคราะห์และการคำนวณด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามกระบวนการวิทยาศาสตร์	✓						1. กระบวนการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับ “ปัญหาเชิงสถานการณ์จริง”	1. การทดสอบ 2. การประเมินชิ้นงาน	1. แบบประเมินผลงาน 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			✓			✓	1. สอนการใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูล 3. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง 3. แบบประเมินพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 225
14011118 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐาน เรื่อง ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้	✓						1. การบรรยาย 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านฟิสิกส์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การทำรายงานและนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินรายงาน 4. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 ใช้เครื่องมือทางด้านฟิสิกส์เพื่อเก็บข้อมูลการทดลองได้อย่างเหมาะสม		✓					1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ด้าน วิทยาศาสตร์ 2. การลงมือปฏิบัติจริง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบปฏิบัติ 3. การทำรายงาน	1. แบบ ประเมิน พฤติกรรม 2. แบบประเมินการสอบปฏิบัติ 3. แบบประเมินรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 แสดงการคำนวณ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้		✓					1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ด้าน วิทยาศาสตร์ 2. การลงมือปฏิบัติจริง 3. การนำเสนอข้อมูล	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบปฏิบัติ 3. การทำรายงาน 4. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 5. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบ ประเมิน พฤติกรรม 2. แบบประเมินการสอบปฏิบัติ 3. แบบประเมินรายงาน 4.- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			✓			✓	1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน	1. การสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วม	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
14021140 เคมีพื้นฐาน 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายองค์ความรู้อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบสได้	✓						1. การบรรยาย 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านเคมี	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน	1. แบบประเมิน พฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
									4. การทำรายงานและนำเสนอ	4. แบบประเมินการนำเสนอ		
	CLO 2 ใช้เครื่องมือทางด้านเคมีเพื่อเก็บข้อมูลการทดลองได้อย่างเหมาะสม		✓					1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ด้านวิทยาศาสตร์ 2. การลงมือปฏิบัติจริง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบปฏิบัติ 3. การทำรายงาน	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินการสอบปฏิบัติ 3. แบบประเมินรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 แสดงกระบวนการคิดวิเคราะห์และการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับอะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส ได้		✓					1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ด้านวิทยาศาสตร์ 2. การลงมือปฏิบัติจริง 3. การนำเสนอข้อมูล	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบปฏิบัติ 3. การทำรายงาน 4. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 5. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินการสอบปฏิบัติ 3. แบบประเมินรายงาน 4.- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			✓			✓	1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน	1. การสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วม	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
14031124 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(2-2-5)	CLO1 บอกหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การจำแนก	✓						1. การบรรยาย 2. การตั้งคำถามในเนื้อหาที่เรียน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	หมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบการทำงานของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา การจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาในชีวิตประจำวันได้							3. การศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)		
	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเรื่องกล้องจุลทรรศน์ เซลล์และการแบ่งเซลล์ ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย นิเวศวิทยา ได้อย่างถูกต้อง		✓					1. ผู้สอนสาธิตปฏิบัติการ จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทั้งฝึกปฏิบัติการด้วยตนเองและช่วยกันภายในกลุ่ม 3. ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ผล แก้ปัญหา และข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 228
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. การสืบค้นเนื้อหาในรายวิชา โดยการใช้ฐานข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน และมีการอ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 2. การไม่คัดลอกผลงาน	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม						✓	1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ชัดเจนและเหมาะสม 2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีการประเมินงานของคนเองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองเรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
14091105 คณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 (3-0-6)	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	✓						1. การบรรยาย 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านคณิตศาสตร์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การทำรายงานและนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินรายงาน 4. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO2 แสดงการวิเคราะห์และการคำนวณด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้และมีเหตุผลตามกระบวนการวิทยาศาสตร์	✓						1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ด้านวิทยาศาสตร์ 2. การลงมือปฏิบัติจริง 3. การนำเสนอข้อมูล	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบปฏิบัติ 3. การทำรายงาน 4. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 5. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินการสอบปฏิบัติ 3. แบบประเมินรายงาน 4- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม		✓				✓	1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน	1. การสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วม	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
14121107 วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน 3(2-2-5)	CLO1 อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเลขฐาน	✓						1. การบรรยาย 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านคณิตศาสตร์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การทำรายงานและนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินรายงาน 4. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
	CLO2 ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ ในชีวิตประจำวันได้อย่างปลอดภัย	✓						1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ด้าน วิทยาศาสตร์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การทำรายงาน	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. การลงมือปฏิบัติจริง 3. การนำเสนอข้อมูล	3. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 4. ความน่าเชื่อถือแหล่งข้อมูลที่ใช้	3. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน		
	CLO3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			✓			✓	1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน	1. การสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วม	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา (Core Biology Courses)												
14031401 พันธุศาสตร์ 3(2-3-6)	CLO 1 บอกกระบวนการแบ่งเซลล์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การแสดงออกและการควบคุมยีน กฎของเมนเดล หลักความน่าจะเป็น กลไกการกำหนดเพศ การกลายพันธุ์ระดับโครโมโซมและระดับยีน พันธุศาสตร์ประชากร และพันธุวิศวกรรมเบื้องต้นได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	231 ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองถ่ายทอดพันธุกรรมของลักษณะเดี่ยวและสองลักษณะ พร้อมนับจำนวนโครโมโซมได้อย่างถูกต้อง		✓					1. ผู้สอนสาธิต จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								ความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ				
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลทางพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรมจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. สอนการใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษานำบทกวีที่ประทับใจเกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 232
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน 2. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 3. สะท้อนความสำคัญของ "จิตสาธารณะ" ผ่านการปฏิบัติจริง	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด 4. การมีจิตสาธารณะ	1. แบบประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองเรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง 4. แบบประเมินการมีจิตสาธารณะ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14031126 วิวัฒนาการและนิเวศวิทยา 3(2-3-6)	CLO 1 บอกทฤษฎีวิวัฒนาการ กำเนิดและวิวัฒนาการ การคัดเลือกตามธรรมชาติ พฤติกรรม และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 2 บอกระบบนิเวศและพลังงาน ปัจจัยจำกัดการเจริญของสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ วิถีการของสาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจสีเขียว	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 3 ใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอสถานการณ์ปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโลก			✓				1. มอบหมายงานให้สืบค้นข้อมูลปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 4 แสดงความรับผิดชอบในห้องปฏิบัติการ และมีความซื่อสัตย์ในการวัดผล		✓			✓		1. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลปฏิบัติการโดยรายงานผลตามข้อเท็จจริง 2. ผู้เรียนสังเกตการปฏิบัติงานของเพื่อน พร้อมให้ข้อเสนอแนะ เพื่อพัฒนาทักษะ	1. สังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ต่องาน 2. ผู้เรียนประเมินตนเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 5 ทำงานเป็นทีม กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง						✓	1. แบ่งเนื้อหาย่อยให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน 2. ผู้เรียนประเมินตนเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
14032205 พฤกษศาสตร์ 3 (3-0-6)	CLO 1 อธิบายโครงสร้าง หน้าที่เซลล์ เนื้อเยื่อ สืบฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา วิวัฒนาการ การจัดหมวดหมู่ การเจริญ ของพืชได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาค และปลายภาค	1. แบบ ประเมิน พฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบ อัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 บรรยายการจำแนกประเภท และการรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช ได้	✓						2. ให้นักศึกษาร่วมระดมความคิดในกลุ่ม	3. การนำเสนอ 4. การทดสอบปลายภาค	3. แบบการนำเสนอ 4. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ได้			✓				1. สอนการใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. แหล่งข้อมูลที่ใช้มาจากแหล่งเชื่อถือได้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้					✓		1. การสะท้อนตัวเองเกี่ยวกับความสำคัญของจริยธรรมและความรับผิดชอบในการรายงานการสืบค้นข้อมูลผิดพลาด	1.การสะท้อนความรู้และความเข้าใจในจริยธรรมและความรับผิดชอบ	1.แบบฟอร์มการสะท้อนตัวเอง	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอหัวข้อเกี่ยวกับพฤกษศาสตร์โดยยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้						✓	1. แบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย ให้แต่ละกลุ่มศึกษา แล้วแลกเปลี่ยนกัน	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดง	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
										ความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม		
14032206 ปฏิบัติการ พฤกษศาสตร์ 1(0-3-2)	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย พร้อมคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ	✓						1. ผู้สอนสาธิตข้อปฏิบัติก่อนและหลังการใช้งานเครื่องมือ เช่น กล้องจุลทรรศน์ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ จากนั้นผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปแนวทางการรักษาความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ 3. ผู้เรียนสังเกตการปฏิบัติงานของเพื่อน พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาทักษะ	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ ความปลอดภัย การรักษาความปลอดภัย ภาวะปฏิบัติ การปฏิบัติหลังการใช้งาน	1. แบบประเมินการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ 2. แบบสังเกตพฤติกรรม 3. แบบประเมินตนเองและเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 ปฏิบัติเทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่างพืชอย่างถูกต้อง		✓					1. ฝึกปฏิบัติตามบทปฏิบัติการทดลอง 2. ทำงานกลุ่มเพื่ออภิปราย วิเคราะห์ และเขียนผลการทดลองร่วมกัน 3. นำเสนอผลการทดลอง พร้อมตอบคำถามจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น	1. ตรวจสอบความถูกต้องของผลการทดลองและการเขียนสรุปผลการทดลอง 2. การนำเสนอผลการทดลองจากการทำปฏิบัติการ	1. แบบการเขียนรายงานผลการทดลอง 2. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 วิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง พร้อมนำเสนอผลการทดลองได้ถูกต้อง			✓		✓		1. ฝึกปฏิบัติการสืบค้นเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองและสื่อสารข้อมูล 2. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรม เช่น การแต่งผลทดลอง การคัดลอกผลงาน หรือการใช้ข้อมูลโดยไม่อ้างอิง 3. เขียนสะท้อนความสำคัญของ	1. ตรวจสอบผลการเปรียบเทียบผลจากการทดลองเมื่อเทียบกับผลจากการสืบค้น 2. ความถูกต้องของข้อมูลว่ามีการแต่งข้อมูลหรือไม่ และดูการอ้างอิงอย่างถูกต้อง 3. ประเมินพฤติกรรม เช่น รายงานตรงตามจริง 4. ความซื่อสัตย์ และไม่ลอกผลการทดลอง	1. แบบรายงานผลการนำเสนอ 2. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 3. แบบประเมินรายงานว่ามีการอ้างอิงครบถ้วน / ไม่มีการคัดลอก 4. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								จ ริ ย ธรรม ในการปฏิบัติ งาน ในห้องปฏิบัติการ พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ				
	CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการกลุ่ม และอภิปรายผลการทดลองโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันเตรียมปฏิบัติการและทำการทดลอง 2. อภิปรายผลการทดลองร่วมกัน และเขียนสรุปผลภายหลังการทดลอง 3. นำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 238

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14032307 สัตววิทยา 3 (3-0-6)	CLO 1 เข้าใจความรู้ทางด้านชีววิทยาของสัตว์ ความหลากหลายชนิด สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของสัตว์ได้	✓						1. การบรรยาย 2. การตั้งคำถามในเนื้อหาที่เรียน 3. การศึกษาค้นคว้า และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลทางสัตววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. การสืบค้นเนื้อหาในรายวิชา โดยการใช้ฐานข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน และมีการอ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 มีรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย					✓		1. การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 2. ความถูกต้องของงาน	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ปฏิบัติทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น						✓	1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ ชัดเจน และเหมาะสม	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเอง เรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีการประเมินงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง				
14032308 ปฏิบัติการสัตววิทยา 1(0-3-2)	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		✓					1. ผู้สอนสาธิตปฏิบัติการ จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทั้งฝึกปฏิบัติการด้วยตนเองและช่วยกันภายในกลุ่ม 3. ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ผล แก้ปัญหา และข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบฝึกหัดท้ายบท 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 240
	CLO 2 ปฏิบัติการศึกษาภาคสนาม การเก็บตัวอย่าง การเก็บรักษา และการจำแนกตัวอย่างสัตว์ได้		✓					1. ผู้สอนสาธิตขั้นตอนการศึกษาภาคสนาม การเก็บตัวอย่าง การเก็บรักษา และการ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ / การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								จำแนกตัวอย่างสัตว์ได้จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ		4. แบบประเมินโดยเพื่อน		
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้ประโยชน์ของสัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่น			✓				1. การสืบค้นเนื้อหาในรายวิชา โดยการใช้ฐานข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง 2. ความน่าเชื่อถือแหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งข้อมูล	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 241
	CLO 4 มีรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม					✓		1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ชัดเจนและเหมาะสม 2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีการประเมินงานของคน	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองเรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								เองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง				
14032621 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ การจัดหมวดหมู่ การเจริญ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์พันธุศาสตร์ ภูมิคุ้มกัน และโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาค และปลายภาค	1. แบบ ประเมิน พฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบ อัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 บรรยายบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม เกษตร อาหาร อุตสาหกรรมการแพทย์ และสาธารณสุขได้	✓						1. ให้นักศึกษาร่วมระดมความคิดในกลุ่ม	1. การนำเสนอ 2. การทดสอบปลายภาค	1. แบบการนำเสนอ 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบ อัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	สัปดาห์ที่ 14-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น และนำเสนอข้อมูลทางจุลชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. สอนการใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. แหล่งข้อมูลที่ใช้มาจากแหล่งเชื่อถือได้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ปฏิบัติตามจริยธรรมและความรับผิดชอบในการสืบค้นข้อมูลและการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา					✓		1. การสะท้อนตัวเองเกี่ยวกับความสำคัญของจริยธรรมและความรับผิดชอบในการ	1. การสะท้อนความรู้และความเข้าใจในจริยธรรมและความรับผิดชอบ	1. แบบฟอร์มการสะท้อนตัวเอง	สัปดาห์ที่ 5-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								รายงานการสืบค้นข้อมูลผิดพลาด				
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอหัวข้อเกี่ยวกับจุลชีววิทยาโดยเคารพความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้						✓	1. แบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย ให้แต่ละกลุ่มศึกษา แล้วแลกเปลี่ยนกัน	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	สัปดาห์ที่ 5-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 243
14032622 ปฏิบัติการ จุลชีววิทยา 1(0-3-2)	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย พร้อมคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ		✓					1. ผู้สอนสาธิตการใช้งานเครื่องมือ เช่น กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมเชื้อ การใช้อุปกรณ์ปลอดเชื้อ จากนั้นผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปแนวทางการรักษาความ	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ ความปลอดภัย และการรักษาความสะอาดขณะปฏิบัติการ	1. แบบประเมินการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ 2. แบบสังเกตพฤติกรรม 3. แบบประเมินตนเองและเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								สะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ 3. ผู้เรียนสังเกตการณ์ปฏิบัติงานของเพื่อน พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาทักษะ				
	CLO 2 ปฏิบัติเทคนิคปลอดเชื้อ ย้อมสี แยกเชื้อ และนับจุลินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง		✓					1. ผู้สอนสาธิตเทคนิคปลอดเชื้อ การย้อมสีเชื้อ การแยกเชื้อ และการนับจุลินทรีย์ จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ / การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 244
	CLO 3 วิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง พร้อมนำเสนอผลการทดลองได้ถูกต้อง		✓	✓				1. ฝึกการอ่านผลทดลอง	1. ตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล	1. แบบการเขียนรายงานผลการทดลอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. ทำงานกลุ่มเพื่ออภิปราย วิเคราะห์ และเขียนผลการทดลองร่วมกัน 3. นำเสนอผลการทดลอง พร้อมตอบคำถามจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น	ผลลัพธ์ และการเขียนสรุปผลการทดลอง 2. การนำเสนอผลการทดลองจากการทำปฏิบัติการ	2. แบบประเมินการนำเสนอ		
	CLO 4 แสดงความรับผิดชอบและจริยธรรมในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา เช่น การรายงานผลตรงตามข้อเท็จจริง ไม่คัดลอกข้อมูล					✓		1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรม เช่น การแต่งผลทดลอง การคัดลอกผลงาน หรือการใช้ข้อมูลโดยไม่อ้างอิง 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของจริยธรรมในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ	1. ความถูกต้องของข้อมูลว่ามีการแต่งข้อมูลหรือไม่ และดูการอ้างอิงอย่างถูกต้อง 2. ประเมินพฤติกรรม เช่น รายงานตรงตามจริง 3. ความซื่อสัตย์ และไม่ลอกผลการทดลอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบประเมินรายงานว่ามีการอ้างอิงครบถ้วน / ไม่มีการคัดลอก 3. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	245 ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการกลุ่ม และอภิปรายผลการทดลองโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันเตรียมปฏิบัติการและทำการทดลอง 2. อภิปรายผลการทดลองร่วมกัน และเขียนสรุปผลภายหลังการทดลอง 3. นำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	246 ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
14032107 ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน 2(2-0-4)	CLO 1 อธิบายความหมายและชนิดของความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 บรรยายสาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพแบบยั่งยืนในประเทศไทย	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. แบ่งเนื้อหาหยาบๆให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล และนำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน 2. ผู้เรียนประเมินกันเองเรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 247
	CLO 4 แสดงความรับผิดชอบต่องาน ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. แบ่งเนื้อหาหยาบๆให้ผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบต่องาน 2. โอกาสให้เพื่อนสอบถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. การประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การประเมินผลงานที่มอบหมาย	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 มีความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน					✓		1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ร่วมกันสืบค้นข้อมูล และนำเสนอหน้าชั้น	1. การประเมินจากพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียน	1. แบบประเมินพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								เรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2. การประเมินผลงานที่มอบหมาย			
14022101 เคมีสำหรับ วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายสเตรียเคมี การอ่านชื่อและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอนุพันธ์ โครงสร้าง หน้าที่ และเมทาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับวิธีการคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตรได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ตั้งคำถาม และแสดงวิธีการคำนวณทางเคมี	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	240 ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 3 สืบค้นและนำเสนอเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อแก้ปัญหา โดยทำงานเป็นกลุ่มและใช้ทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัล			✓			✓	1. สอนการใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. สอนเทคนิคการนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. แหล่งข้อมูลที่ใช้มาจากแหล่งเชื่อถือได้	1. แบบประเมินการนำเสนอ 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 4 ปฏิบัติตามจริยธรรม ด้วยความมุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบ					✓		การสะท้อนตัวเองเกี่ยวกับความสำคัญของจริยธรรมและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน	1.การสะท้อนความรู้และความเข้าใจในจริยธรรมและความรับผิดชอบ	1.แบบฟอร์มการสะท้อนตัวเอง	สัปดาห์ที่ 5-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
14022102 ปฏิบัติการเคมีสำหรับ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 (0--2)	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ และการสังเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน		✓					1. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลปฏิบัติการ 2. ผู้เรียนสังเกตการปฏิบัติงานของเพื่อน พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาทักษะ	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ 2. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ	1. แบบประเมินรายงานผลปฏิบัติการ 2. แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ 3. แบบประเมินตนเองและเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 249
	CLO 2 ทดสอบสมบัติทางเคมี และวิเคราะห์ปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และเอนไซม์ได้		✓					1. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลปฏิบัติการ 2. ผู้เรียนสังเกตการปฏิบัติงานของเพื่อน พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาทักษะ	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ 2. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ	1. แบบประเมินรายงานผลปฏิบัติการ 2. แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ 3. แบบประเมินตนเองและเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 3 มีทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สามารถวัด วิเคราะห์ และคำนวณทางเคมีได้		✓					ผู้สอนสาธิตการใช้งานเครื่องมือก่อนให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ 2. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ	1. แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ 2. แบบประเมินตนเองและเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการกลุ่มและสืบค้นข้อมูล พร้อมจัดทำรายงานผลปฏิบัติการตามข้อเท็จจริงโดยไม่คัดลอกข้อมูลของผู้อื่น				✓	✓	✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน และเขียนสรุปผลภายหลังการทดลอง 2. นำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 250
14033114 ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายคุณสมบัติและชนิดของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์ พลังงานและเมแทบอลิซึมของเซลล์ การส่งสัญญาณของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ได้	✓						เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรม การถ่ายแบบดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนและการควบคุม เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้	✓						เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามเกี่ยวกับสารพันธุกรรม	1. การ ประเมิน จากพฤติกรรมมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานกลุ่มในการสืบค้นและนำเสนอด้วยทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัลเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในด้านต่าง ๆ			✓		✓	✓	1. แบ่งเนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล และนำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 2. ผู้เรียนประเมินตนเองเรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารทั้งภายในกลุ่มและหน้าชั้นเรียน 2. ผู้เรียนประเมินตนเองเรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม 3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 251
14033115 ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล 1(0-3-2)	CLO 1 ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับชั้นสูงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		✓					1. ผู้สอนสาธิตการใช้งานเครื่องมือก่อนให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ 2. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ	1. แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ 2. แบบประเมินตนเองและเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 ปฏิบัติการชีววิทยาเซลล์และโมเลกุล การสกัดสารพันธุกรรม การดัดแปลงพันธุกรรมของ		✓					1. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลปฏิบัติการ	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ	1. แบบประเมินรายงานผลปฏิบัติการ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	สิ่งมีชีวิต เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้							2. ผู้เรียนสังเกตการปฏิบัติงานของเพื่อน พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาทักษะ	2. ประเมินรายงานผลปฏิบัติการ	2. แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ 3. แบบประเมินตนเองและเพื่อน		
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าชีววิทยาเซลล์และโมเลกุลที่ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือได้			✓				1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล สอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการนำเสนอข้อมูล 3. แบบประเมินความถูกต้องของอ้างอิงข้อมูลทางวิชาการ	สัปดาห์ที่ 5-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 มีรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม					✓	✓	1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ร่วมกันสืบค้นข้อมูลและนำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารทั้งภายในกลุ่มและหน้าชั้นเรียน 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม	สัปดาห์ที่ 5-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
1.2 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา (Biological Techniques and Professional Skills Courses)												
14032501 เครื่องมือทางชีววิทยา 2(0-6-3)	CLO 1 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือพื้นฐานและเฉพาะทางในห้องปฏิบัติการชีววิทยาได้		✓					1. ผู้เรียนศึกษาหลักการทำงานของเครื่องมือแต่ละชนิด	1. การทดสอบ 2. การเขียนรายงาน	1. แบบทดสอบความรู้ 2. แบบประเมินรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 2 ใช้เครื่องมือทางชีววิทยาในการทดลองได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย พร้อมคำนึงถึงความสะดวกและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ		✓					1. ผู้สอนสาธิตการใช้เครื่องมือ จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ / การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	253 ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูล พร้อมนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องโดยใช้ทักษะทางดิจิทัล			✓				1. ให้ผู้เรียนร่วมกันเลือกเครื่องมือที่สนใจ จากนั้นสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้ แล้วใช้ดิจิทัลนำเสนอผลการสืบค้น	1. การนำเสนอผลการสืบค้น 2. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการนำเสนอ 2. แบบการเขียนรายงานผลการทดลอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 4 แสดงความรับผิดชอบในห้องปฏิบัติการ และมีความซื่อสัตย์ในการวัดผล						✓	1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรม เช่น การแต่งผลทดลอง การคัดลอกผลงาน หรือการใช้ข้อมูลโดยไม่อ้างอิง 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของการจริยธรรมในการปฏิบัติงาน พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ	1. ความถูกต้องของข้อมูลว่ามีการแต่งข้อมูลหรือไม่ และดูการอ้างอิงอย่างถูกต้อง 2. ประเมินพฤติกรรม เช่น รายงานตรงตามจริง 3. ความซื่อสัตย์ และไม่ลอกผลการทดลอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบประเมินรายงานว่ามีการอ้างอิงครบถ้วน / ไม่มีการคัดลอก 3. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 5 ทำงานร่วมมือกัน แบ่งหน้าที่ และสื่อสารกันในกลุ่มทดลอง						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน โดยมีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสม สื่อสารกันอย่างมีประสิทธิภาพ และแสดงความรับผิดชอบร่วมกันต่อผลงานของกลุ่ม 2. นำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การทำงานตามหน้าที่ และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินตนเองเรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	254 ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น				
14032108 ชีววิทยาดิจิทัล 2(1-3-4)	CLO 1 อธิบายบทบาทของการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้ข้อมูลทางชีววิทยา และการประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และสื่อสารข้อมูลทางชีววิทยา	✓						1. การบรรยาย การระดมสมอง 2. การศึกษาค้นคว้า และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 255
	CLO 2 ปฏิบัติการใช้เครื่องมือดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการเตรียมข้อมูลทางชีววิทยา การสร้างและปรับแต่งสื่อชีววิทยาในรูปแบบต่าง ๆ และเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์		✓					1. ผู้สอนสาธิตปฏิบัติการ จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทั้งฝึกปฏิบัติการด้วยตนเองและช่วยกันภายในกลุ่ม 3. ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								ผล แก่ ปัญหา และข้อเสนอแนะ				
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาอย่างถูกต้อง โดยใช้แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และงานวิจัย			✓				1. การสืบค้นเนื้อหาในรายวิชา เช่น การสืบค้นเพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับสร้างสื่อ การวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ การอ้างอิงข้อมูล การสร้างผลงาน และเผยแพร่ผลงาน 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน และมีการอ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง 2. ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 256
	CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 2. การไม่คัดลอกผลงาน	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้						✓	1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ชัดเจนและเหมาะสม 2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมี	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนตัวเอง	1. แบบประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองเรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								การประเมินงานของคนเองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง				
14032502 ไมโครเทคนิค 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายหลักการ ขั้นตอนวิธีการดอง การรักษาสภาพ และการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องมือ ความปลอดภัย และการรักษาความสะอาดขณะปฏิบัติการ	1. แบบประเมินการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ 2. แบบสังเกตพฤติกรรม 3. แบบประเมินตนเองและเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 2 ปฏิบัติไมโครเทคนิคด้านพืช ไมโครเทคนิคทางสัตว์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้		✓					1. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายปัญหาอุปสรรค และสรุปแนวทางการในปฏิบัติการ 2. ผู้เรียนสังเกตการปฏิบัติงานของเพื่อน พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาทักษะ	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติการของผู้เรียน 2. ผลงานที่มอบหมาย 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบประเมินผลงานที่มอบหมาย 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 3 ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือทางชีววิทยาในการทดลองได้ถูกต้องและให้ความสำคัญกับความปลอดภัย		✓					1. ผู้สอนอธิบาย สาธิตการใช้งานเครื่องมือ เช่น กล้องจุลทรรศน์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	ปลอดภัยในการปฏิบัติการ คำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ							เครื่องชั่ง 2 และ 4 ตำแหน่ง ตู้อัดควัน (Hood) เครื่องกลั่นน้ำ และเครื่องตัดเนื้อเยื่อ (Rotary microtome) จากนั้นผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและสรุปแนวทางการรักษาความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ		3. แบบประเมินโดยเพื่อน		258
	CLO 4 สืบค้น รวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล			✓				1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลและนำเสนอข้อมูล อภิปรายผลต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินตนเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 5 แสดงความรับผิดชอบในห้องปฏิบัติการ รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ซื่อสัตย์สุจริต อดทนในการปฏิบัติงาน ทักษะการทำงานเป็นทีม เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น และกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง					✓	✓	1. แบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมปฏิบัติการ 2. ร่วมอภิปรายผลการทดลอง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. สังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์ และความอดทนในการปฏิบัติงาน และไม่เอาผลงานผู้อื่นมาเป็นของตน	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. ผลงานที่มอบหมาย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
14033116 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 1(0-3-2)	CLO 1 อธิบายความสำคัญของชีวสารสนเทศศาสตร์ และหลักการออกแบบไพรเมอร์ได้	✓						1. การสอนแบบอิงกรณีศึกษา โดยยกตัวอย่างกรณีการออกแบบไพรเมอร์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 3. การนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 1-3	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 259
	CLO 2 ใช้เครื่องมือค้นหาข้อมูลทางชีวสารสนเทศ เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน พยากรณ์โครงสร้างทุติยภูมิและตติยภูมิ ทำนายหน้าที่ของโปรตีน สร้างต้นไม้สายวิวัฒนาการ และประยุกต์ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยาได้ถูกต้อง		✓					1. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบประเมินโดยเพื่อน	สัปดาห์ที่ 4-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 3 ใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอการประยุกต์ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยา			✓				1. ให้ผู้เรียนร่วมกันเลือกชีวสารสนเทศที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยทางชีววิทยาแล้วใช้ดิจิทัลนำเสนอผลการสืบค้น	1. การนำเสนอผลการสืบค้น	1. แบบประเมินการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 14-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 แสดงความรับผิดชอบในการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ชื่อสัตย์สุจริต					✓		1. ผู้เรียนเขียนสะท้อนความสำคัญของคามชื่อสัตย์ และการลงความคิดเห็นจากข้อมูลอย่างซื่อตรง	1. ความถูกต้องของข้อมูลว่ามีการแต่งข้อมูลหรือไม่ และดูการอ้างอิงอย่างถูกต้อง 2. ประเมินพฤติกรรม เช่น รายงานตรงตามจริง 3. ความซื่อสัตย์	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบประเมินรายงานว่ามีการอ้างอิงครบถ้วน / ไม่มีการคัดลอก 3. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 260
	CLO 5 ทำงานเป็นทีม ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์และลงความคิดเห็นข้อมูลด้านชีวสารสนเทศ 2. อภิปรายผลการวิเคราะห์และลงความคิดเห็นข้อมูลด้านชีวสารสนเทศ และเขียน	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินตนเองเรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	สัปดาห์ที่ 4-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								สรุปผลภายหลังการวิเคราะห์ 3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น				
14033610 จุลชีววิทยา อาหาร 3(2-3-6)	CLO1 อธิบายหลักการและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร การเสื่อมเสีย การถนอมและเก็บรักษา รวมถึงการเกิดโรคจากการปนเปื้อนได้อย่างถูกต้อง และประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้	✓						1. การสอนแบบอิงกรณีศึกษา โดยยกตัวอย่างกรณีอาหารเสื่อมเสีย หรือการระบาดของโรคจากอาหารปนเปื้อน	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 3. การนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 261
	CLO2 ปฏิบัติการทางห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหารและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารได้อย่างถูกต้อง		✓					1. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบประเมินโดยเพื่อน	สัปดาห์ที่ 13-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO3 สืบค้น วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหารและมาตรฐานคุณภาพอาหารโดยใช้ทักษะดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม			✓				1. ให้ผู้เรียนร่วมกันเลือกจุลินทรีย์และมาตรฐานคุณภาพอาหาร จากนั้นสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้ แล้วใช้ดิจิทัลนำเสนอผลการสืบค้น	1. การนำเสนอผลการสืบค้น	1. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์สุจริตในการทำงานห้องปฏิบัติการและการรายงานผล					✓		1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรม เช่น การแต่งผลทดลอง การคัดลอกผลงาน หรือการใช้ข้อมูลโดยไม่อ้างอิง 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของการจริยธรรมในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ	1. ความถูกต้องของข้อมูลว่ามีการแต่งข้อมูลหรือไม่ และดูการอ้างอิงอย่างถูกต้อง 2. ประเมินพฤติกรรม เช่น รายงานตรงตามจริง 3. ความซื่อสัตย์ และไม่ลอกผลการทดลอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบประเมินรายงานว่ามีกรอ้างอิงครบถ้วน / ไม่มีการคัดลอก 3. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	PLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีจิตสาธารณะ พร้อมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างเหมาะสม						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันเตรียมปฏิบัติการและทำการทดลอง 2. อภิปรายผลการทดลองร่วมกัน และเขียนสรุปผลภายหลังการทดลอง 3. นำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 5. สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด 4. การมีจิตสาธารณะ	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ 3. แบบการสะท้อนตัวเอง 4. แบบประเมินการมีจิตสาธารณะ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	263 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14033611 ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพ 2(1-3-4)	CLO 1 อธิบายพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพมาตรฐาน แนวปฏิบัติ การบริหารความเสี่ยงระบบประกันคุณภาพ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานทางชีวภาพได้อย่างถูกต้อง	✓						1. การสอนแบบอิงกรณีศึกษา	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 ประเมินความเสี่ยงทางชีวภาพ และวางแผนจัดการความปลอดภัยทางชีวภาพได้อย่างเหมาะสม		✓					1. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติประเมินความเสี่ยงพร้อมทั้งวางแผนจัดการความปลอดภัยทางชีวภาพ 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการฝึกปฏิบัติ 2. แบบทดสอบ 3. แบบประเมินโดยเพื่อน	สัปดาห์ที่ 13-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 เลือกใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการที่เหมาะสมในการตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพ		✓					1. ผู้เรียนฝึกเลือกใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการที่เหมาะสมในการตรวจสอบ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการฝึกปฏิบัติ 2. แบบทดสอบ 3. แบบประเมินโดยเพื่อน	สัปดาห์ที่ 11-12	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								คุณภาพ และ ความปลอดภัยทางชีวภาพ 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ				
	CLO 4 สืบค้น วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้			✓				1. ให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลความปลอดภัยทางชีวภาพจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้แล้วใช้ดิจิทัลนำเสนอ	1. การนำเสนอผลการสืบค้น	1. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 265
	CLO 5 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางชีวภาพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบ					✓		1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรมเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางชีวภาพ 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทาง	1.การสะท้อนตนเอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								ชีวภาพ พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ				
	CLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีจิตสาธารณะ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และกล้าแสดงความคิดเห็น						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน 2. อภิปรายผลการทำงาน และเขียนสรุปผล พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 4. สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น การฟังและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด 4. การมีจิตสาธารณะ	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 3. แบบการสะท้อนตัวเอง 4. แบบประเมินการมีจิตสาธารณะ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
14033117 ชีวสถิติ 3 (2-3-6)	CLO 1 วิเคราะห์และเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูลและรูปแบบการวิจัยทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง	✓						1. การบรรยายหลักการพื้นฐานตลอดจนวิธีการวิเคราะห์และเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูลและ	1. การประเมินผลการทำแบบฝึกหัด 2. การสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด 2. แบบทดสอบกลางภาคและปลายภาค	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								รูปแบบการวิจัยทางชีววิทยาที่ถูกต้อง 2. การได้เรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง. ผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์และเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูลและรูปแบบการวิจัยทางชีววิทยาด้วยการทำแบบฝึกหัด 3. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์และเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูลและรูปแบบการวิจัยทางชีววิทยาด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้เรียนในกลุ่มและได้นำเสนอแลกเปลี่ยน อภิปราย	3. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 4. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ	3. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 4. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ		267

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								หน้าชั้นเรียน รวมถึงนำไปเขียนในรายงานการวิจัย 4. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์และเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูลและรูปแบบการวิจัยทางชีววิทยาด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้อื่นผ่านการบริการวิชาการ ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรู้ทางชีวสถิติที่ได้เรียนรู้มา และได้นำเสนอ แลกเปลี่ยนอภิปรายหน้าชั้นเรียน 5. การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน การ				268

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								สอบถามอาจารย์ผู้สอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล				
	CLO 2 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง		✓					1. การบรรยายการใช้งานโปรแกรมพื้นฐาน 2. การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางชีววิทยาที่ถูกต้อง 3. การได้เรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง. ผู้เรียนได้ฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางชีววิทยาด้วยการทำแบบฝึกหัด 4. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกใช้	1. การประเมินผลการทำงานแบบฝึกหัด 2. การสอบกลางภาคและปลายภาค 3. การประเมินผลการทำงานกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 4. การประเมินผลการทำงานกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ	1. แบบประเมินผลการทำงานแบบฝึกหัด 2. แบบทดสอบกลางภาคและปลายภาค 3. แบบประเมินผลการทำงานกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 4. แบบประเมินผลการทำงานกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning <u>วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา</u>	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางชีววิทยาด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้เรียนในกลุ่ม และได้นำเสนอแลกเปลี่ยน อภิปรายหน้าชั้นเรียน รวมถึงนำไปเขียนในรายงานการวิจัย 4. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางชีววิทยาด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้อื่นผ่านการบริการวิชาการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรู้ทางชีวสถิติที่ได้				270

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								เรียนรู้มา และได้นำเสนอ แลกเปลี่ยนอภิปรายหน้าชั้นเรียน 5. การเรียนรู้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน การสอบถามอาจารย์ผู้สอน และการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล				
	CLO 3 สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติได้อย่างถูกต้อง			✓				1. การบรรยายการสื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ถูกต้อง 2. การได้เรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง. ผู้เรียนได้ฝึกสื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทาง	1. การประเมินผลการทำแบบฝึกหัด 2. การสอบกลางภาคและปลายภาค 3. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 4. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปล	1. แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด 2. แบบทดสอบกลางภาคและปลายภาค 3. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 4. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	271 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								สถิติด้วยการทำแบบฝึกหัด 3. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกสื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้เรียนในกลุ่ม และได้นำเสนอแลกเปลี่ยน อภิปรายหน้าชั้นเรียน รวมถึงนำไปเขียนในรายงานการวิจัย 4. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกสื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทาง	ผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้อื่น พร้อมนำเสนอ	วิชาการการวิเคราะห์แปลงผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้อื่น พร้อมนำเสนอ		272

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								สถิติด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้อื่นผ่านการบริการวิชาการ ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรู้ทางชีวสถิติที่ได้เรียนรู้มา และได้นำเสนอ แลกเปลี่ยนอภิปรายหน้าชั้นเรียน 5. การเรียนรู้การสื่อสารผลการวิเคราะห์ด้วยตนเองโดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน การสอบถามอาจารย์ผู้สอน และการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล				273
	CLO 4 ปฏิบัติงานวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรับผิดชอบต่อหน้าที่และซื่อสัตย์ในการรายงานผล						✓	1. การได้เรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติงานวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรับผิดชอบต่อหน้าที่และซื่อสัตย์ในการ	1. การประเมินผลการทำแบบฝึกหัด 2. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ	1. แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด 2. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูล	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								รายงานผลด้วยการทำแบบฝึกหัด 2. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติงานวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรับผิดชอบต่อหน้าที่และชื่อเสียงในการรายงานผลด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้เรียนในกลุ่ม และได้นำเสนอ แลกเปลี่ยนอภิปรายหน้าชั้นเรียน รวมถึงนำไปเขียนในรายงานการวิจัย 3. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติงานวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรับผิดชอบต่อหน้าที่และชื่อเสียงใน	3. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้อื่น พร้อมนำเสนอ 4. การประเมินผลการสะท้อนตนเองและการประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม	จากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 3. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้อื่น พร้อมนำเสนอ 4. แบบสะท้อนตนเองและแบบประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม		274

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								การรายงานผลด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้อื่นผ่านการบริการวิชาการ ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรู้ทางชีวิตสถิติที่ได้เรียนรู้มา และ ได้นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปรายหน้าชั้นเรียน 4. กิจกรรมการสะท้อนตนเองและการประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม ผู้เรียนได้สะท้อนตนเองในด้านความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และประเมินเพื่อนร่วมกลุ่มในด้านการปฏิบัติงานร่วมกัน ความมีวินัย และการรายงานผลอย่างซื่อสัตย์จาก				275

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								กิจกรรมที่ได้ดำเนินการร่วมกัน				
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลโดยแสดงออกถึงจิตสาธารณะ ความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น						✓	1.. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลโดยแสดงออกถึงจิตสาธารณะ ความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้เรียนในกลุ่มและได้นำเสนอแลกเปลี่ยน อภิปรายหน้าชั้นเรียน รวมถึงนำไปเขียนในรายงานการวิจัย	1. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 2. การประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 3. การประเมินผลการสะท้อนตนเองและการประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม	1. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 2. แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่มบริการวิชาการการวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลจากการวิจัยของผู้เรียน พร้อมนำเสนอ 3. แบบสะท้อนตนเองและแบบประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมองโดยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลโดยแสดงออกถึงจิตสาธารณะ ความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยข้อมูลจากการวิจัยจริงของผู้อื่นผ่านการบริการวิชาการ ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความรู้ทางชีวสถิติที่ได้เรียนรู้มา และได้นำเสนอ แลกเปลี่ยนอภิปรายหน้าชั้นเรียน 3. กิจกรรมการสะท้อนตนเองและการประเมิน				277

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								เพื่อนร่วมกลุ่ม โดยผู้เรียนสะท้อนบทบาทของตนเองในการทำงานกลุ่ม ความกล้าในการแสดงความคิดเห็น และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น รวมถึงประเมินเพื่อนในด้านการมีส่วนร่วม การสื่อสาร และจิตสาธารณะ เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีคุณภาพ				278
14033903 สัมมนา ภาษาอังกฤษทาง ชีววิทยา 2(1-3-4)	CLO 1 นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับวิทยาการ อุปกรณ์ เครื่องมือ สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่ ทันสมัยและน่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ในสาขา ชีววิทยา จากวารสารทางวิชาการ และฐานข้อมูล ต่าง ๆ ได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่น่าสนใจจากฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 2. ระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การนำเสนอความรู้ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม	1. แบบบันทึกพฤติกรรม การนำเสนอ 2. แบบฝึกหัด 3. แบบประเมินรายงาน	สัปดาห์ที่ 1-10	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน				
	CLO 2 พัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อแสดงความเข้าใจประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่านได้			✓				1. การเลือกเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษตามความสนใจ และนำมาอภิปรายในชั้นเรียน 2. การฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อแสดงความเข้าใจประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่านได้ 3. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยใช้ภาษาที่ถูกต้อง	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบบันทึกพฤติกรรม การนำเสนอ 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการได้			✓				1. สอนการสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ 2. การนำเสนอข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษา	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								อังกฤษที่ถูกต้องและเหมาะสม				
	CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอโดยเคารพความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้						✓	1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ ชัดเจน และเหมาะสม 2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีการประเมินงานของคนเองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบ ประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองเรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 280
14033904 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1 1(1-0-2)	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยา ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ และการอ้างอิงทางวิชาการในการจัดทำโครงการวิจัยได้	✓					✓	1. เปิดโอกาสให้นักศึกษา แลกเปลี่ยนเกี่ยวกับ ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การประเมินความถูกต้องของการอ้างอิงทางวิชาการ	1. แบบ ประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ/แบบประเมินความถูกต้องของการอ้างอิงทางวิชาการ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								และการอ้างอิงทางวิชาการ				
	CLO 2 ใช้ทักษะทางดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลและองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อพัฒนาหัวข้อวิจัยและจัดทำโครงงานวิจัยได้			✓			✓	1. สาธิตและแนะนำแนวทางการสืบค้นข้อมูลและองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยา เพื่อนำไปพัฒนาหัวข้อวิจัยและจัดทำโครงงานวิจัย ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การประเมินการจัดทำโครงงานวิจัย	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ/แบบการจัดทำโครงงานวิจัย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 281
	CLO 3 ใช้ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอโครงงานวิจัยได้			✓				1. สอนเกี่ยววิธีการนำเสนอโครงงานวิจัย	1. การประเมินการนำเสนอโครงงานวิจัย	1. แบบประเมินการนำเสนอโครงงานวิจัย	สัปดาห์ที่ 13-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
14033703 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 2(1-3-4)	CLO 1 อธิบายแนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้าได้	✓						1. การบรรยาย 2. ระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบ	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การนำเสนอความรู้ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม 4. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบบันทึกพฤติกรรม การนำเสนอ 2. แบบฝึกหัด 3. แบบประเมินรายงาน 4. แบบประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 1-5	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								สัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า 3. การสะท้อนความคิด 4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	5. การประเมินแผนธุรกิจ	5. แบบประเมินแผนธุรกิจ		
	CLO 2 ปฏิบัติการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้		✓					1. การระดมสมองในการวิเคราะห์เพื่อประเมินโอกาสทางธุรกิจจากหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ 3. การนำเสนอแผนธุรกิจ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	สัปดาห์ที่ 6-10	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 282
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง			✓				1. การสืบค้นเนื้อหาในรายวิชา โดยการใช้ฐานข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน และมีการอ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง	1. แบบบันทึกพฤติกรรม การนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. การนำเสนอข้อมูล	2. ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่ใช้	2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง		
	CLO 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่น					✓		1. การร่วมระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยการนำความรู้ทางชีววิทยาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่น 2. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้อง	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด	สัปดาห์ที่ 6-10	283 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน						✓	1. การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 2. การไม่คัดลอกผลงาน	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอผลการศึกษา โดยเคารพความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้						✓	1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ชัดเจนและเหมาะสม	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองเรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีการประเมินงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง				
14033905 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 2(0-6-3)	CLO 1 ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยาด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้		✓			✓		1. การสะท้อนตัวเองเกี่ยวกับความสำคัญ ของ จ ร ย ิ ย ั ธ ร ร ม จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์ฯ และความรับผิดชอบในการทำโครงการวิจัยทางชีววิทยา	1. การสะท้อนความรู้และความเข้าใจในจริยธรรมและความรับผิดชอบ	1. แบบฟอร์มการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 284
	CLO 2 ใช้ทักษะทางดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยและองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยา เพื่อแก้ปัญหา อภิปราย สรุปผลการวิจัย และจัดทำรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้			✓				1. สาธิตและแนะนำแนวทางการสืบค้นข้อมูลงานวิจัย และองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อนำไปจัดทำโครงการวิจัยทางชีววิทยา	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การประเมินการจัดทำโครงการวิจัยทางชีววิทยา	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ/แบบการจัดทำโครงการวิจัยทางชีววิทยา	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 3 ใช้ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้			✓				1. แนะนำเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอและการเขียนรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา	1. การประเมินการนำเสนอโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2. การประเมินการจัดทำเล่มรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา	1. แบบประเมินการนำเสนอโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2. แบบประเมินเล่มรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอภิปรายผลการทดลองตามข้อเท็จจริง ข้อสัจยสุจริต และไม่คัดลอกข้อมูลของผู้อื่น					✓	✓	1. แนะนำแนวปฏิบัติสำหรับผู้เรียนในการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อขอคำปรึกษาในการจัดทำโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2. แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการอภิปรายและสรุปผลการทดลองควรรายงานตามข้อเท็จจริง ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และไม่คัดลอกข้อมูลของผู้อื่น	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การประเมินการจัดทำโครงการวิจัยทางชีววิทยา	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินเล่มรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 285

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14034808 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา 4(360)	CLO 1 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยาได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกสถานที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาด้วยตนเอง	1. การประเมินจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยาของนักศึกษา	1. แบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		✓					1. ผู้เรียนนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	2. การประเมิน การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา	2. ผลงานการนำเสนอ 3. ผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานที่ฝึกประสบการณ์	1. การประเมินจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยาของนักศึกษา	1. แบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา	สัปดาห์ที่ 15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2
	CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้ผู้เรียนบันทึกเวลาการเข้าฝึกประสบการณ์	1. การประเมินจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยาของนักศึกษา	1. แบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนบันทึกกิจกรรมการเข้าฝึกประสบการณ์	1. การประเมินจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยาของนักศึกษา	1. แบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2
2. เฉพาะด้านเลือก												
2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan)												
14033704 การควบคุม โดยชีววิธี 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายแนวคิด ประเภท ข้อดี และข้อจำกัดของการควบคุมโดยชีววิธีได้อย่างถูกต้อง	✓						1. การสอนแบบอิงกรณีศึกษา โดยยกตัวอย่างกรณีการควบคุมโดยชีววิธี	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 2027 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 วิเคราะห์กลไกการควบคุมโดยชีววิธีเลือกวิธีการการควบคุมโดยชีววิธีได้ พร้อมทั้งสามารถผลิตตัวควบคุมทางชีวภาพได้		✓		✓			1. การวิเคราะห์กรณีศึกษา ยกตัวอย่างปัญหาศัตรูพืชในแปลงเกษตร ให้นักศึกษาเลือกชีววิธีที่เหมาะสมพร้อมอธิบายกลไก	1. การวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การนำเสนอ 3. การประเมินผลิตภัณฑ์ 4. การลงมือปฏิบัติ	1. แบบฟอร์มรายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. แบบประเมินการนำเสนอ 3. แบบประเมินผลิตภัณฑ์และการปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 12-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. การทดลองในห้องปฏิบัติการ ให้ผู้เรียนผลิตตัวควบคุมทางชีวภาพด้วยวิธีการพื้นฐาน				
	CLO 3 สืบค้นข้อมูลทางวิชาการและนวัตกรรมด้านตัวควบคุมทางชีวภาพโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓				1. ให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลทางวิชาการและนวัตกรรมด้านตัวควบคุมทางชีวภาพ จากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้ แล้วใช้ดิจิทัลนำเสนองาน	1. การนำเสนอผลการสืบค้น	1. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ปฏิบัติงานเกี่ยวกับตัวควบคุมทางชีวภาพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและความรับผิดชอบ					✓		1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรมเกี่ยวกับการควบคุมโรคโดยชีววิธี 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของการควบคุมโรคโดยชีววิธี	1. การสะท้อนตนเอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								วิธีพร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ				
	CLO 5 ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นอย่างมีจิตสาธารณะ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน 2. อภิปรายผลการทำงาน และเขียนสรุปผล พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 4. สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น การฟังและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด 4. การมีจิตสาธารณะ	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 3. แบบการสะท้อนตัวเอง 4. แบบประเมินการมีจิตสาธารณะ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14033705 ชีววิทยา การเกษตร 3(2-3-6)	CLO 1 สามารถอธิบายบทบาทและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตในระบบการเกษตร จำแนกสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษทางการเกษตร วิเคราะห์ลักษณะและกลไกการเกิดโรค และอธิบายแนวทางควบคุมโดยชีววิธีได้	✓						1. การสอนแบบอิงกรณีศึกษา โดยยกตัวอย่างกรณีการศึกษาทางชีววิทยาการเกษตร	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตรได้อย่างถูกต้อง		✓					1. การวิเคราะห์กรณีศึกษา ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในระบบการเกษตร ให้นักศึกษาเลือกวิธีที่เหมาะสมพร้อมอธิบายกลไก	1. การวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การนำเสนอ 3. การลงมือปฏิบัติ	1. แบบฟอร์มรายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. แบบประเมินการนำเสนอ 3. แบบประเมินการปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 12-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้นข้อมูลและสื่อสารความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตร โดยใช้ทักษะทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม			✓				1. ให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตรจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้แล้วใช้ดิจิทัลนำเสนอ	1. การนำเสนอผลการสืบค้น	1. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 290 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตรอย่างมีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์สุจริต					✓		1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรมเกี่ยวข้องกับงานด้านเกษตร 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับ	1. การสะท้อนตนเอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								งานด้านเกษตร พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ				
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยยึดหลักจิตสาธารณะ พร้อมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน 2. อภิปรายผลการทำงาน และเขียนสรุปผล พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 4. สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น การฟังและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด 4. การมีจิตสาธารณะ	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 3. แบบการสะท้อนตัวเอง 4. แบบประเมินการมีจิตสาธารณะ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 291
14033706 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประวัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช อาหารและเทคนิคที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแบบต่าง ๆ ได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO					วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 อธิบายปัจจัยที่มีผลชักนำและรูปแบบการเติบโตของเซลล์เพาะเลี้ยง การชักนำแคลลัส และการเกิดอวัยวะ การเจริญเติบโตของโปรโตพลาสต์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในทางการเกษตร การประยุกต์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช และการเก็บรักษาสายพันธุ์พืชได้	✓					1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติการของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การขยายพันธุ์พืช การเก็บรักษาสายพันธุ์พืชและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้		✓				1. ผู้สอนอธิบาย สาธิต และผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. ผลงานที่มอบหมาย 4. การทำแบบฝึกปฏิบัติ	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบประเมินผลงานที่มอบหมาย 3. แบบทดสอบ 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือทางชีววิทยาในการทดลองได้ถูกต้องและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ คำนึงถึงความสะดวกและความปลอดภัยเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ		✓				1. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและสรุปแนวทางการรักษาความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 5 สืบค้น รวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล			✓				1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลนำเสนอและร่วมอภิปรายต่อชั้นเรียนพร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. ผู้เรียนประเมินกันเองเรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. ผลงานที่มอบหมาย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 6 แสดงความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีความซื่อสัตย์ มีความอดทนในการปฏิบัติงานและให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น					✓	✓	1. แบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมปฏิบัติการ 2. ร่วมอภิปรายผลการทดลอง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. สังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์ และความอดทนในการปฏิบัติงาน และไม่เอาผลงานผู้อื่นมาเป็นของตน	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. ผลงานที่มอบหมาย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14033707 การสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	CLO 1 อธิบายการสำรวจเก็บรวบรวมและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น การเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งวัฒนธรรมและภูมิปัญญา ของแต่ละท้องถิ่นได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 ปฏิบัติการสำรวจการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งวัฒนธรรมและภูมิปัญญา ของแต่ละท้องถิ่นได้ และการบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยา		✓					1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง 2. แบ่งกลุ่มและมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติการของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 จัดระบบ และวิเคราะห์ข้อมูลจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลได้		✓					1. นำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบ คัดแยก และบันทึกในฐานข้อมูล	1. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม 2. ผู้สอนประเมินจากงานที่มอบหมาย	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. ผลงานที่มอบหมาย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 สืบค้น รวบรวมข้อมูล พิจารณาข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลได้			✓				1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ร่วมกันสืบค้นข้อมูล และนำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. ผลงานที่มอบหมาย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 5 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ซื่อสัตย์สุจริต มุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน มีความอดทนในการปฏิบัติงาน					✓		1. แบ่งกลุ่มและมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ	1. สังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์ และความอดทนในการปฏิบัติงาน และไม่เอาผลงานผู้อื่นมาเป็นของตน	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. ผลงานที่มอบหมาย	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 6 สามารถทำงานเป็นทีม และประสานงานยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น						✓	1. แบ่งกลุ่มและมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ 2. แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ร่วมกันสืบค้นข้อมูลและนำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14033708 จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายบทบาทและกระบวนการสำคัญของจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง	✓						1. การสอนแบบอิงกรณีศึกษา โดยยกตัวอย่างกรณีการศึกษายาเสพติดและกระบวนการสำคัญของ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								จุ ลี น ทร ี ย ์ ใน อุตสาหกรรม				
	CLO 2 ปฏิบัติการวิจัยเชิงประยุกต์ในบริบทของเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นอย่างเหมาะสม		✓		✓			1. การ วิ เ คราะ ห์ กรณีศึกษา ยกตัวอย่าง จุลินทรีย์ประยุกต์ใน บริบทของเศรษฐกิจ ชีวภาพ เศรษฐกิจ หมุนเวียน และ เศรษฐกิจสีเขียว เพื่อ พัฒนาผลิตภัณฑ์จาก ทรัพยากรชีวภาพใน ท้องถิ่น และ ให้ นักศึกษาเลือกจุลินทรีย์ ที่เหมาะสม พร้อมการ ประยุกต์ใช้ 2. การลงมือปฏิบัติการ ผลิตผลิตภัณฑ์ด้วย จุลินทรีย์ด้วยวิธีการ พื้นฐาน	1. การวิเคราะห์กรณีศึกษา 2.การนำเสนอ 3. การประเมินผลิตภัณฑ์ 4. การลงมือปฏิบัติ	1. แบบฟอร์มรายงานการ วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. แบบประเมินการ นำเสนอ 3. แ บ บ ป ร ะ เ มื น ผลิตภัณฑ์และการปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 12-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 296

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 3 สืบค้นและสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์โดยใช้ทักษะดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓				1. ให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ จากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้ แล้วใช้ดิจิทัลนำเสนองาน	1. การนำเสนอผลการสืบค้น	1. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 แสดงความรับผิดชอบต่อหน้าที่ พร้อมรักษามาตรฐานจริยธรรมในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์					✓		1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรมเกี่ยวกับการรักษามาตรฐานจริยธรรมในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการรักษามาตรฐานจริยธรรมในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ	1. การสะท้อนตนเอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 5 ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมทีมอย่างมีจิตสาธารณะ พร้อมแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน 2. อภิปรายผลการทำงาน และเขียนสรุปผล พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 4. สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น การฟังและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด 4. การมีจิตสาธารณะ	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 3. แบบการสะท้อนตัวเอง 4. แบบประเมินการมีจิตสาธารณะ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 298
14033709 พืชเศรษฐกิจ 3(2-3-6)	CLO 1 การศึกษาพืชที่ปลูกเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชเศรษฐกิจ การเพาะปลูก การดูแลรักษาได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 ปฏิบัติการการปรับปรุงพันธุ์พืช โรคพืช และแมลงศัตรูพืช		✓					1. ผู้สอนสาธิต จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน		หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓	✓			1. สอนการใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูล 3. สืบค้นวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์จากพืชเศรษฐกิจ	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้ 3. วิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์จากพืชเศรษฐกิจ	1. - แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง 3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชเศรษฐกิจ	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษานำบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 3. สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง		2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม		ภาคเรียนที่ 1
14033710 แมลงเศรษฐกิจ 3(2-3-6)	CLO 1 การศึกษาบทบาทของแมลงที่มีผลกระทบทางเศรษฐกิจในทางบวกหรือทางลบ และเทคโนโลยีในการพัฒนาการเลี้ยงแมลงที่เป็นประโยชน์ การผลิตและหลักการปรับปรุงพันธุ์แมลงได้	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน ถกเถียง และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	300 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองหลักการจัดการแมลงทางเศรษฐกิจ แมลงศัตรูพืช และแมลงนำโรค		✓					1. ผู้สอนสาธิต จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลเทคโนโลยีในการพัฒนาการเลี้ยงแมลงที่เป็นประโยชน์ การผลิตและหลักการปรับปรุงพันธุ์แมลงจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓	✓			1. สอนการใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูล 3. สืบค้นวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์จากแมลงเศรษฐกิจ	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน มีการอ้างอิง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้ 3. วิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์จากแมลงเศรษฐกิจ	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง 3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแมลงเศรษฐกิจ	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษานำบทประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกัน 2. กิจกรรมจิตอาสาขนาดเล็กในชั้นเรียน 3. สะท้อนความสำคัญของ "จิตสาธารณะ" ผ่านการปฏิบัติจริง	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14033711 อาหารแห่งอนาคต 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายความหมายของอาหารแห่งอนาคตประเภทของอาหารแห่งอนาคต	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบ ประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 อธิบายการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ พืช และสัตว์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ โปรตีนทางเลือกจากพืช ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ได้จากการสังเคราะห์	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบ ประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารใหม่จากสิ่งมีชีวิตโดยใช้แหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์			✓				1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารใหม่จากสิ่งมีชีวิต 2. อภิปรายร่วมกัน	1. การประเมินผลงานที่มอบหมาย 2. นำเสนอผลการสืบค้นต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบประเมินการทำงานและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 มุ่งมั่นตั้งใจทำงาน รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สามารถทำงานเป็นทีม					✓	✓	1. แบ่งเนื่อหาย่อยให้ผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบต่องาน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน	1. แบบ ประเมินพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2.แนะนำให้ผู้เรียนตั้งใจทำการทดลอง ค้นคว้า และเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2. การประเมินผลงานที่มอบหมาย	2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ		ภาคเรียนที่ 1
14033712 ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ (เฉพาะด้านเลือก) 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อผลิตภัณฑ์อาหาร ชนิดและประเภทจุลินทรีย์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร และการถนอมอาหาร ได้อย่างถูกต้อง	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบ 3. การถาม-ตอบในชั้นเรียน 4. การนำเสนอ	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย 3. แบบประเมินการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 ปฏิบัติการผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้		✓		✓			1. การวิเคราะห์กรณีศึกษา ยกตัวอย่างจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อาหารได้	1. การวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การนำเสนอ 3. การลงมือปฏิบัติ	1. แบบฟอร์มรายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. แบบประเมินการนำเสนอ 3. แบบประเมินการปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 12-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้นข้อมูลทางวิชาการและนวัตกรรมด้านอาหารที่ผลิตจากจุลินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และสื่อสารผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓				1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารใหม่จากสิ่งมีชีวิต 2. อภิปรายร่วมกัน	1. การประเมินผลงานที่มอบหมาย 2. นำเสนอผลการสืบค้นต่อชั้นเรียน พร้อมเปิด	1. แบบประเมินการทำงานและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
									โอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น			ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและความรับผิดชอบ					✓		1. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีปัญหาจริยธรรมเกี่ยวข้องกับงานด้านอาหาร 2. เขียนสะท้อนความสำคัญของจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอาหาร พร้อมระบุแนวทางที่ตนเองปฏิบัติ	1. การสะท้อนตนเอง	1. แบบประเมินจริยธรรมและความรับผิดชอบ 2. แบบการสะท้อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 304
	CLO 5 ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นโดยยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลและรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น						✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน 2. อภิปรายผลการทำงาน และเขียนสรุปผล พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น การฟังและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14033713 ชีววิทยา การแพทย์ 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เมแทบอลิซึม อวัยวะและระบบการทำงานในร่างกาย การเจริญของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบภูมิคุ้มกัน	✓						1. การบรรยาย 2. การตั้งคำถามในเนื้อหาที่เรียน 3. การศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. การประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 อธิบายความรู้พื้นฐานของโรคติดเชื้อ การศึกษาคุณสมบัติและการจำแนกเชื้อจุลชีพก่อโรค กลไกการเกิดโรค ระบาดวิทยา การป้องกันและควบคุมโรค และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	✓						1. การบรรยาย 2. การตั้งคำถามในเนื้อหาที่เรียน 3. การศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. การประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอจากแหล่งข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ มีทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ			✓				1. การสืบค้นเนื้อหาในรายวิชา โดยการใช้ฐานข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน และมีการอ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 4 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น					✓		1. การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 2. การไม่คัดลอกผลงาน	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง	1. แบบ ประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้						✓	1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ ชัดเจน และเหมาะสม 2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีการประเมินงานของคนเองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบ ประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเองเรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14033714 นิติชีววิทยา 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายความหมายและขอบเขตของนิติวิทยาศาสตร์ หลักการทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับงานนิติวิทยาศาสตร์	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 อธิบายการใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการตรวจวัดคุณภาพทางชีวภาพ	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในการพิสูจน์หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์			✓				1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล 2. อภิปรายร่วมกัน	1. การประเมินผลงานที่มอบหมาย	1. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 มีความรับผิดชอบต่องาน ชี้อัตถ์ต่อผลของข้อมูลที่ศึกษา มีการสื่อสารตามข้อเท็จจริงสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอได้					✓	✓	1. แบ่งเนื้อหาย่อยให้ผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบต่องาน 2. นำเสนอข้อมูลในชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความเป็นผู้นำ ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14033715 ชีววิทยา เครื่องสำอาง 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายความหมายของเครื่องสำอางและเวชสำอาง ความรู้เบื้องต้นของกลไกการออกฤทธิ์ของสารสำคัญในเครื่องสำอาง ประเภทของเครื่องสำอาง	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 อธิบายผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและ การใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 ปฏิบัติการการศึกษาสารสำคัญในเครื่องสำอางและการผลิตเครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ		✓	✓				1. ผู้สอนสาธิตการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติหรือสารสกัดที่ได้จากธรรมชาติมาทำเครื่องสำอาง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติในกลุ่ม ช่วยตรวจสอบความถูกต้อง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ/การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 มุ่งมั่นตั้งใจทำงาน มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย					✓	✓	1. แบ่งเนื่อหยา่อยให้ผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบต่องาน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน	1. แบบประเมินพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								2. แนะนำให้ผู้เรียนตั้งใจทำการทดลอง ค้นคว้า และเปิดโอกาสให้เพื่อน สอบถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2. การประเมินผลงานที่มอบหมาย	2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ		ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14033716 เทคโนโลยีชีวภาพ สิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายหลักการและความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียและควบคุมมลพิษ กลไกการย่อยสลายสารโดยจุลินทรีย์ การบำบัดของเสียและสารอันตรายโดยวิธีทางชีวภาพ การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชโดยชีววิธีได้	✓						เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 บรรยายเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวภาพ โพลีเมอร์ชีวภาพ และความปลอดภัยทางชีวภาพได้	✓						เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 ปฏิบัติการผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้		✓					ผู้สอนสาธิตเทคนิคการผลิตผลิตภัณฑ์ทาง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								ชีวภาพ ก่อนให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่ม ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ/ การเขียนรายงาน	3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน		ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 สืบค้นและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยทำงานเป็นกลุ่มและใช้ทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัล			✓		✓	✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางเทคโนโลยี ชีวภาพเพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม 2. นำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 10-15	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 310 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14033717 ชีววิทยา สารสนเทศ ศาสตร์ 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และโครงสร้างข้อมูลได้	✓						1. การบรรยาย 2. การตั้งคำถามในเนื้อหาที่เรียน 3. การศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา 2. แบบฝึกหัด 3. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบฝึกหัด 3. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 ปฏิบัติการจัดการข้อมูลและการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในทางชีววิทยาได้		✓					1. ผู้สอนสาธิตปฏิบัติการ จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง 2. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทั้งฝึกปฏิบัติการด้วยตนเองและช่วยกันภายในกลุ่ม 3. ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ผล แก้ปัญหา และข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ 4. การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง			✓				1. การสืบค้นเนื้อหาในรายวิชา โดยการใช้ฐานข้อมูลวิชาการที่น่าเชื่อถือ 2. การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอมีความถูกต้อง ชัดเจน และมีการอ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง 2. ความน่าเชื่อถือ แหล่งข้อมูลที่ใช้	1. -แบบการนำเสนอผลงาน 2. แบบประเมินสำหรับตรวจแหล่งอ้างอิงและความถูกต้อง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 รับผิดชอบต่อการทำงาน มีความซื่อสัตย์ สุจริต ตรงต่อเวลา					✓		1. การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 2. การไม่คัดลอกผลงาน	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นของตนเองได้						✓	1. การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน โดยการแบ่งหน้าที่ ชัดเจน และเหมาะสม 2. การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีการประเมินงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น และการนำมาปรับปรุงตนเอง	1. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม 2. แบบประเมินตนเอง เรื่องการทำงานร่วมกัน 3. แบบการสะท้อนตัวเอง	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
14033718 การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ 3(2-3-6)	CLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดของการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชีวภาพ ประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ใช้เป็นดัชนีชีวภาพ	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 อธิบายการใช้ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 ปฏิบัติการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม		✓					1. ผู้สอนสาธิตการใช้สิ่งมีชีวิตประเมินด้วยดัชนีชนิดต่าง ๆ 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ / การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 สืบค้น และนำเสนอข้อมูลการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ โดยทำงานเป็นทีม			✓			✓	1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล 2. อภิปรายร่วมกัน	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม	1. แบบสังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								3. นำเสนอข้อมูลในชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ		ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 มีความรับผิดชอบต่องาน ซื่อสัตย์ต่อผลงานที่ศึกษา มีการสื่อสารตามข้อเท็จจริง						✓	1. แบ่งเนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบต่องาน 2. แนะนำให้ผู้เรียนรายงานผลการศึกษาตามข้อเท็จจริง มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การประเมินผลงานที่มอบหมาย	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14033719 คาร์บอนเครดิต ในระบบนิเวศ ชีวภาพ (เอกเลือก) 2(2-0-2)	CLO 1 อธิบายหลักการและบทบาทของคาร์บอนเครดิต	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน 2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 อธิบายสถานการณ์สภาวะโลกร้อน ก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการจัดการระบบนิเวศ	✓						1. เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยน และตั้งคำถามด้วยตนเอง	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบทดสอบ (ข้อสอบอัตนัย/ข้อสอบปรนัย)	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
									2. การทดสอบกลางภาคและปลายภาค			ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และคำนวณปริมาณคาร์บอนในระบบนิเวศ คาร์บอนเครดิตในการอนุรักษ์ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ	✓		✓				1. ผู้สอนสาธิตการคำนวณปริมาณคาร์บอนเครดิต 2. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนฝึกปฏิบัติกันเองในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบภาคปฏิบัติ 3. การทำแบบฝึกปฏิบัติ / การเขียนรายงาน	1. แบบประเมินการทำปฏิบัติการ 2. แบบทดสอบ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. แบบประเมินโดยเพื่อน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	315 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอการจัดการระบบนิเวศ			✓				1. จัดกลุ่มให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล 2. อภิปรายร่วมกัน 3. นำเสนอข้อมูลในชั้นเรียน พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การเคารพผู้อื่น และการสื่อสารภายในกลุ่ม 2. ผู้เรียนประเมินกันเอง เรื่องการทำงานกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ การฟัง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1 แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	315 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 แสดงความรับผิดชอบต่อในการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ชื่อสัตย์สุจริต					✓		1. แบ่งเนื้อหาย่อยให้ผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบต่องาน	1. การประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน	1. แบบประเมินพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1, 2 หรือ

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	ทำงานเป็นทีม ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน						✓	2. แนะนำให้ผู้เรียน มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม	2. การประเมินผลงานที่มอบหมาย	2. แบบประเมินการทำงานกลุ่มและการนำเสนอ		ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan)												
14034809 ระบบการผลิตและการจำหน่าย ไวน์หมากเม่า 1 3(1-6-5)	CLO 1 การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ การเรียนรู้แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้าได้	✓						1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ฝึกการใช้แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า	1. การประเมินผลการการเรียนรู้ แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า	1. แบบการประเมินผล การเรียนรู้	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 316
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้		✓					1. ผู้เรียนนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผน	1. การประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ				
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานประกอบการ	1. การประเมินสืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการของนักศึกษา	1. แบบประเมินการสืบค้นการรวบรวม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้				✓			1. การผลิตภัณฑ์ไวน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้	1. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบการประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 9-15	31 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษานำบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิต						✓	1. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกันกับสถานประกอบการ	1. การมีส่วนร่วม 2. การสื่อสาร	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	สาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง							2. กิจกรรมจิตอาสา - สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	ความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมงาน 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม		
14034810 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 23(1-6-5)	CLO 1 อธิบายและวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้าได้	✓						1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ อธิบายและวิเคราะห์การวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า	1. การประเมินผลการอธิบายและวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า	1. แบบการประเมินผลการอธิบายและการวิเคราะห์	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	318 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้		✓					1. ผู้เรียนนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถาน	1. การประเมินผลการนำเสนอผลงานและรายงาน	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								ประกอบการ ปฏิบัติการ ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ				
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานประกอบการ	1. การประเมินสืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการของนักศึกษา	1. แบบประเมินการสืบค้นการรวบรวม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	319 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้				✓			1. การผลิตภัณฑ์ไวน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้	1. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบการประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษำบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกันกับสถานประกอบการ 2. กิจกรรมจิตอาสา - สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	1. การมีส่วนร่วม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมงาน 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14034811 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 3 (1-6-5)	CLO 1 วางแผนงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ได้	✓						1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวางแผนงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	1. การประเมินการวางแผนงาน	1. แบบการประเมินการวางแผนงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	320 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้		✓					1. ให้ผู้เรียนนำเสนอผลการวางแผนงานระบบการผลิต และการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	1. การประเมิน การนำเสนอผลงานและรายงาน	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	321 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานประกอบการ	1. การประเมินสืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการของนักศึกษา	1. แบบประเมินการสืบค้นการรวบรวม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้				✓			1. การผลิตภัณฑ์ไวน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้	1. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบการประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้ผู้เรียนบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกันกับสถานประกอบการ 2. กิจกรรมจิตอาสา - สะท้อนความสำคัญของ "จิตสาธารณะ" ผ่านการปฏิบัติงานจริง	1. การมีส่วนร่วม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมงาน 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	32 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14034812	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนางานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ	✓						1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนางานระบบการ	1. การประเมินผลการประยุกต์ใช้ความรู้	1. แบบการประเมินการฝึกปฏิบัติงานด้านชีววิทยาในหน่วยงานที่	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมักเม่า 43(1-6-5)	เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ได้							ผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์		เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา		
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการได้		✓					ให้ผู้เรียนนำเสนอและเขียนรายงานผลการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนางานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูป	1. การประเมิน การนำเสนอผลงานและรายงาน	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	323 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								ผลผลิต กิจกรรม การตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์				
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานประกอบการ	1. การประเมินสืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการของนักศึกษา	1. แบบประเมินการสืบค้นการรวบรวม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	324 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้				✓			1. การผลิตภัณฑ์ไวน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้	1. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบการประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษำบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกันกับสถานประกอบการ 2. กิจกรรมจิตอาสา - สะท้อนความสำคัญของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง	1. การมีส่วนร่วม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมงาน 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14034813 ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 53(1-6-5)	CLO 1 ประเมินงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ได้	✓						1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	1. ประเมินผลการประเมินงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	1. แบบการประเมิน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	325 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้		✓					1 ให้ผู้เรียนนำเสนอและเขียนรายงานผลการประเมินงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูป ผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการ	1. การประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	326 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานประกอบการ	1. การประเมินสืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการของนักศึกษา	1. แบบประเมินการสืบค้นการรวบรวม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้				✓			1. การผลิตภัณฑ์ไวน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้	1. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบการประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษำบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกันกับสถานประกอบการ 2. กิจกรรมจิตอาสา - สะท้อนความสำคัญของ "จิตสาธารณะ" ผ่านการปฏิบัติงานจริง	1. การมีส่วนร่วม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมงาน 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	321 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
14034814	CLO 1 กำกับและติดตามงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิต	✓						1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกำกับและติดตามงานระบบการผลิตและการ	1. การประเมินการกำกับและการติดตามงาน	1. แบบประเมินการกำกับและการติดตามงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเม่า 63(1-6-5)	หลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ได้							จำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์				
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้		✓					1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกำกับและติดตามงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	1. การประเมินการนำเสนอผลงานและรายงานการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	320 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานประกอบการ	1. การประเมินสืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการของนักศึกษา	1. แบบประเมินการสืบค้นการรวบรวม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้				✓			1. การผลิตภัณฑ์ไวน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้	1. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบการประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 329
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษำบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบ ประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกันกับสถานประกอบการ 2. กิจกรรมจิตอาสา	1. การมีส่วนร่วม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
								- สะท้อนความสำคัญ ของ “จิตสาธารณะ” ผ่านการปฏิบัติจริง		2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม		
14034815 ระบบการผลิตและการจำหน่าย ไวน์หมากเม่า 7 3(1-6-5)	CLO 1 การบริหารจัดการงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ได้	✓						1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบริหารจัดการงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์	1. การประเมินการบริหารจัดการ	1. แบบประเมินการบริหารจัดการ	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	330 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 2 การนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ ปฏิบัติการ		✓					1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำเสนอและเขียนรายงานผลการบริหารจัดการงานระบบการ	1. การประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	1. แบบประเมินการนำเสนอผลงานและรายงาน	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้							ผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์				
	CLO 3 สืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการจากแหล่งข้อมูลวิชาการออนไลน์ได้			✓				1. ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลวิชาการ 2. การนำเสนอข้อมูลในสถานประกอบการ	1. การประเมินสืบค้น รวบรวม และนำเสนอข้อมูลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการของนักศึกษา	1. แบบประเมินการสืบค้นการรวบรวม และการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	331 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 4 ผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้				✓			1. การผลิตภัณฑ์ไวน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่นได้	1. การประเมินผลิตภัณฑ์	1. แบบการประเมินผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 9-15	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ภาคเรียน
	CLO 5 มีความรับผิดชอบและแสดงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน					✓		1. ให้นักศึกษานำบันทึกประสบการณ์เกี่ยวกับ "ความซื่อสัตย์ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียน"	1. การประเมินพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การสะท้อนความคิด	1. แบบประเมินพฤติกรรม 2. แบบประเมินตนเอง 3. แบบสะท้อนความคิด	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยเคารพสิทธิของผู้อื่น แสดงจิตสาธารณะ กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง						✓	1. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายร่วมกันกับสถานประกอบการ 2. กิจกรรมจิตอาสา - สะท้อนความสำคัญของ "จิตสาธารณะ" ผ่านการปฏิบัติจริง	1. การมีส่วนร่วม 2. การสื่อสาร 3. การเคารพความคิดเห็นผู้อื่น	1. แบบประเมินการมีส่วนร่วม มีน้ำใจ ยอมรับความคิดเห็นโดยเพื่อนร่วมงาน 2. แบบประเมินตนเองในเรื่องความกล้าแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือเพื่อน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคเรียน (15 สัปดาห์)	ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) กับทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) และการปลูกฝังผู้เรียน

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา กำหนด ได้แก่

1. ทักษะการสื่อสาร
2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล
3. ทักษะการเรียนรู้จากผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	LLL ที่หลักสูตร กำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรก การปลูกฝังทักษะ				กลุ่ม SHs ที่ต้อง ทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสารให้ทราบ
			new ideas	creative thought	Innovation	entrepreneurial mindset		
14033703 ผลิตภัณฑ์ ชีวภาพ 2(1-3-4)	CLO 1 อธิบายแนวคิดและกระบวนการพัฒนา ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์ และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า ได้	1. ทักษะการ สื่อสาร 2. ทักษะการ สืบค้นข้อมูล	✓	✓		✓	1. นักศึกษา 2. อาจารย์ประจำ รายวิชา 3. อาจารย์ รับ ผิด ชอบ หลักสูตร	ประชุมชี้แจงอาจารย์และ นักศึกษา
	CLO 2 ปฏิบัติการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและ ความหลากหลายทางชีวภาพในห้องเรียน การ	1. ทักษะการ สื่อสาร	✓	✓	✓	✓	1. นักศึกษา 2. อาจารย์ประจำ รายวิชา	ประชุมชี้แจงอาจารย์และ นักศึกษา

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	LLL ที่หลักสูตร กำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรก การปลูกฝังทักษะ				กลุ่ม SHs ที่ต้อง ทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสารให้ทราบ
			new ideas	creative thought	Innovation	entrepreneurial mindset		
	ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการได้	2. ทักษะการ สืบค้น ข้อมูล 3. ทักษะการ เรียนรู้จาก ผู้อื่นและการ ทำงานเป็นทีม					3. อาจารย์ รับ ผิด ชอบ หลักสูตร 4. ชุมชนท้องถิ่น	
	CLO 3 สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้ อย่างถูกต้อง	1. ทักษะการ สื่อสาร 2. ทักษะการ สืบค้น ข้อมูล	✓	✓	✓		1. นักศึกษา 2. อาจารย์ประจำ รายวิชา 3. อาจารย์ รับ ผิด ชอบ หลักสูตร	ประชุมชี้แจงอาจารย์และ นักศึกษา
	CLO 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อ ผลิตผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรทางชีวภาพใน ท้องถิ่น	1. ทักษะการ สื่อสาร 2. ทักษะการ สืบค้น ข้อมูล 3. ทักษะการ เรียนรู้จาก	✓	✓	✓	✓	1. นักศึกษา 2. อาจารย์ประจำ รายวิชา 3. อาจารย์ รับ ผิด ชอบ หลักสูตร 4. ชุมชนท้องถิ่น	ประชุมชี้แจงอาจารย์และ นักศึกษา

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	LLL ที่หลักสูตร กำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรก การปลูกฝังทักษะ				กลุ่ม SHs ที่ต้อง ทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสารให้ทราบ
			new ideas	creative thought	Innovation	entrepreneurial mindset		
		ผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม						
14033905 โครงการวิจัย ทางชีววิทยา 2 2(0-6-3)	CLO 1 ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยาด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้	2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล 3. ทักษะการเรียนรู้จากผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม	✓	✓	✓		- อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย - นักศึกษา	- อธิบายและชี้แจงอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา - คู่มือการเขียนโครงการวิจัยทางชีววิทยา
	CLO 2 ใช้ทักษะทางดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยและองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยา เพื่อแก้ปัญหา อภิปราย สรุปผลการวิจัย และจัดทำรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้	2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล	✓	✓	✓		- อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย - นักศึกษา	- อธิบายและชี้แจงอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา
	CLO 3 ใช้ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้	1. ทักษะการสื่อสาร	✓	✓			- อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย - นักศึกษา	- อธิบายและชี้แจงอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	LLL ที่หลักสูตร กำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรก การปลูกฝังทักษะ				กลุ่ม SHs ที่ต้อง ทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสารให้ทราบ
			new ideas	creative thought	Innovation	entrepreneurial mindset		
	CLO 4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอธิบาย ผลการทดลองตามข้อเท็จจริง ข้อสัจยสุจริต และ ไม่คัดลอกข้อมูลของผู้อื่น	3. ทักษะการ เรียนรู้จาก ผู้อื่นและการ ทำงานเป็นทีม	✓	✓	✓		- อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ ปรึกษางานวิจัย - นักศึกษา	- อธิบายและชี้แจงอาจารย์ ผู้สอนและนักศึกษา

4. กำหนดรายวิชาที่ให้รูปแบบ rubrics หรือ marking schemes (เลือกเพียงบางวิชา ส่วนใหญ่ใช้กับรายวิชาที่มีการปฏิบัติงาน ต้องสังเกตพฤติกรรม)

รายวิชา	รูปแบบการประเมินในรายวิชา		ตรวจสอบความเหมาะสม		
	rubrics	marking schemes	ถูกต้อง (validity)	คงเส้นคงวา (reliability)	เป็นธรรม (fairness)
14034808 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา	✓	✓	✓	✓	✓
14033904 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	✓	✓	✓	✓	✓
14033905 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	✓	✓	✓	✓	✓

** แสดงหลักฐานเพิ่มเติมในแผนการจัดการเรียนรู้ หรือ มคอ.3,4

หมวดที่ 6 การศึกษา

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ ดำเนินการเรียนการสอนในวันเวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์

หมายเหตุ :ระยะเวลาการเรียนการสอนแต่ละภาคการศึกษาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

☐ ดำเนินการเรียนการสอนนอกวันเวลาราชการ ในวัน..... เวลา.....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ

2.2.2 ผ่านการสอบคัดเลือกตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.2.3 มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย

2.2.4 ในกรณีที่ผู้สมัครมีคุณสมบัตินอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.1, 2.2.2 และ 2.2.3 การพิจารณารับเข้าเรียนให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
1. ด้านการเข้าสังคม - เข้ากับเพื่อนไม่ได้ - ขาดทักษะการสื่อสาร / ทำงานกลุ่ม	1. จัดกิจกรรมสร้างความสัมพันธ์ เช่น ปฐมนิเทศ 2. จัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ในวิชาพื้นฐาน เช่น ปฏิบัติการชีววิทยาเป็นกลุ่ม
2. ด้านสภาพจิตใจ / อารมณ์ - เครียด วิตกกังวลเรื่องผลการเรียน - คิดถึงบ้าน / รู้สึกโดดเดี่ยว - ไม่มั่นใจในตนเอง	1. ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาทุกคนมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำ สื่อสารได้ง่าย 2. ส่งเสริมสุขภาพจิต มีช่องทางปรึกษานักจิตวิทยา ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย

2.4 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับปริญญาตรี 4 ปี ภาคปกติ

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	-30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	90	120	120
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30

2.5 งบประมาณตามแผน

2.5.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายการ	ร้อยละ	ปีงบประมาณ (บาท)				
		2568	2569	2570	2571	2572
1. งบบุคลากร	93.34	2,969,807.40	3,118,297.77	3,274,212.66	3,437,923.29	3,609,819.46
2. งบดำเนินการ	5.44	172,950.00	172,950.00	172,950.00	172,950.00	172,950.00
3. งบอุดหนุน	1.22	38,925.00	38,925.00	38,925.00	38,925.00	38,925.00
รวม	100	3,181,682.40	3,330,172.77	3,486,087.66	3,649,798.29	3,821,694.46

2.5.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท) *งบประมาณรายจ่ายต้องไม่เกินรายรับที่ได้

รายการ	ร้อยละ	ปีงบประมาณ (บาท)				
		2568	2569	257	2571	2572
1. เงินเดือนและค่าจ้างประจำ (เดิม) อัตราที่ต้องการใหม่	93.14	2,828,388.00	2,969,807.40	3,118,297.77	3,274,212.66	3,437,923.29
2. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ		169,514.	169,514.	169,514.	169,514.	169,514.
3. ค่าเงินอุดหนุน		38,925.00	38,925.00	38,925.00	38,925.00	38,925.00
รวม	100	3,036,827.00	3,178,246.40	3,326,736.77	3,482,651.66	3,646,362.29

ต้นทุนหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ต้นทุนหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา รวม = 7,340,177.78 บาท

FTES หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา = 32.27

ต้นทุนต่อหน่วย หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา = $7,340,177.78 / 32.27 = 227,461.35$ บาท

เปรียบเทียบจำนวนนักศึกษาจริง และนักศึกษา ณ จุดคຸ້ມทุนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

จำนวนนักศึกษาจริง หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา = 51 คน

จำนวนนักศึกษา ณ จุดคຸ້ມทุน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา = 12.55 คน

เปรียบเทียบนักศึกษาจริงและนักศึกษา ณ จุดคຸ້ມทุน = $51 - 12.55 = 38.45$ คน

(ข้อมูลจากกองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2567)

2.6 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก)

2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา ต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรและต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน

การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะและประสบการณ์ พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก) ประกาศหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และประกาศ หรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes : CLOs) การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 กำหนดให้มีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา

3.2 ช่วงเวลา

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

3.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา 4 หน่วยกิต 360 ชั่วโมง

4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

4.1 คำอธิบายโดยย่อ

4.1.1 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1

ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ การทำโครงการวิจัย การพัฒนาหัวข้อวิจัย การอ้างอิงทางวิชาการ การสืบค้นข้อมูล และการนำเสนอโครงร่างงานวิจัย

4.1.2 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2

ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยาดำเนินการด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาค้นคว้า การทดลอง การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย การสืบค้นเพื่อจัดทำรายงานโครงการวิจัยและนำเสนอผลการศึกษาดำเนินการด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

4.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้

4.2.1 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1

CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ และการอ้างอิงทางวิชาการได้

CLO 2 ใช้ทักษะทางดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลและองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อพัฒนาหัวข้อวิจัยและจัดทำโครงร่างงานวิจัยได้

CLO 3 ใช้ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอโครงงานวิจัยได้

4.2.2 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2

CLO 1 ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยาด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้

CLO 2 ใช้ทักษะทางดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยและองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยา เพื่อแก้ปัญหา อภิปราย สรุปผลการวิจัย และจัดทำรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้

CLO 3 ใช้ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารและนำเสนอโครงการวิจัยทางชีววิทยาได้

CLO 4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอภิปรายผลการทดลองตามข้อเท็จจริง ซื่อสัตย์สุจริต และไม่คัดลอกข้อมูลของผู้อื่น

4.3 ช่วงเวลา

4.3.1 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 3

4.3.2 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3

4.4 จำนวนหน่วยกิต

4.4.1 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1 1(1-0-2) หน่วยกิต

4.4.2 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2 2(0-6-3) หน่วยกิต

รวมทั้ง 2..... วิชา เท่ากับ 3(1-6-5) หน่วยกิต

4.5 การเตรียมการ

4.5.1 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1

(1) อาจารย์ประจำวิชาจัดทำคู่มือการเขียนโครงการวิจัยทางชีววิทยา ข้อมูลความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอนทุกท่าน คำร้องขอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยทางชีววิทยา และคำร้องขอสอบโครงงานวิจัยฯ

(2) อาจารย์ประจำวิชาอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ และการสืบค้นข้อมูล

(3) อาจารย์ประจำวิชาอธิบาย ชี้แจง และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา ได้แก่ การเลือกหัวข้องานวิจัยที่สนใจ การเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาฯ การยื่นคำร้องขอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาฯ การใช้งานคู่มือการเขียนโครงการวิจัยทางชีววิทยา การอ้างอิง การจัดทำและการสอบโครงงานวิจัยด้วยการนำเสนอด้วยวาจา

(4) อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ให้คำแนะนำตลอดการจัดทำและการสอบโครงงานวิจัย

4.5.2 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2

(1) อาจารย์ประจำวิชาจัดทำแบบฟอร์มการรายงานความก้าวหน้างานวิจัย และคำร้องขอสอบโครงการวิจัยทางชีววิทยา

(2) อาจารย์ประจำวิชาชี้แจงและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยา ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย การเขียนรูปเล่มรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา และการสอบโครงการวิจัยทางชีววิทยาโดยการนำเสนอด้วยวาจา

(3) สาขาวิชาจัดเตรียมความพร้อมด้านห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี พร้อมแจ้งแนวปฏิบัติในการใช้งานเครื่องมือ และการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

(4) อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ พร้อมติดตามการดำเนินการวิจัยของนักศึกษาให้เป็นไปตามแผนงานวิจัย รวมถึงการสอบโครงการวิจัยทางชีววิทยาโดยการนำเสนอด้วยวาจา

4.6 กระบวนการประเมินผล

4.6.1 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 1

สิ่งที่ต้องการประเมิน	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
ความรู้เข้าใจเกี่ยวกับระบบการอ้างอิง	แบบทดสอบ	อาจารย์ประจำวิชา
คุณภาพของโครงร่างงานวิจัย	แบบประเมินโครงร่างงานวิจัย	อาจารย์ผู้สอน
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงร่างวิจัย	แบบประเมินการนำเสนอโครงร่างงานวิจัยด้วยวาจา	อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาประเมินตนเอง

4.6.2 วิชาโครงการวิจัยทางชีววิทยา 2

สิ่งที่ต้องการประเมิน	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
คุณภาพของรูปเล่มรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา	แบบประเมินคุณภาพรูปเล่มรายงานโครงการวิจัยทางชีววิทยา	อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำวิชา
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานวิจัย	แบบประเมินการนำเสนอโครงการวิจัยทางชีววิทยาด้วยวาจา	อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาประเมินตนเอง
ความก้าวหน้าของงานวิจัย	- แบบรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย - แบบบันทึกพฤติกรรม การเข้าพบอาจารย์	- อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษาฯ - อาจารย์ที่ปรึกษาฯ และนักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาในระดับปริญญาตรี ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทวนสอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย อย่างน้อยดังนี้

2.1 ประเมินรายละเอียดรายวิชาว่าครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับ ความรับผิดชอบในหลักสูตร

2.2 ประเมินเครื่องมือวัดและประเมินผลของรายวิชาว่าครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียดวิชา

2.3 การเปรียบเทียบวิเคราะห์คะแนน

2.4 การใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลกลาง หมวดวิชาศึกษาทั่วไปแล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

2.5 มีการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือวัดและประเมินผล

2.6 ให้นักศึกษามีการประเมินผลการสอนของอาจารย์

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยต้องศึกษารายวิชาและมีจำนวนหน่วยกิตครบตามที่โครงสร้างหลักสูตรกำหนด และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า

3.2 มีคุณสมบัติครบตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 8 การบริหารจัดการหลักสูตร

1. อาจารย์

1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
*1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	แก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์	ปร.ด. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2560
			วท.ม. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2548
			วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2543
*2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นพรัตน์ สิทธิวงศ์	วท.ด. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วท.ม. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
			วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
*3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	สุภา สามีภาค	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2562
			วท.ม. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
			วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2545
*4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	อรุณ วงศ์จิรัฐิติ	วท.ม. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
*5	อาจารย์	กฤษณ์ พินทรเสถียร	วท.ม. (กีฏวิทยา)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
			วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547
6	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	เพิ่มศักดิ์ ยี่มิน	วท.ม. (สัตววิทยา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540
			วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2537
7	อาจารย์	กุลวดี สุวรรณไตรย์	ปร.ด. (ปรสิตวิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2560
			วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2549
8	อาจารย์	จิราภรณ์ สุ่มังคะ	วท.ม. (ชีววิทยาศึกษา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2550
			วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	2545

1.2 อาจารย์ผู้สอน (อาจารย์ประจำ)

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)			
				2568	2569	2570	2571
*1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	แก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์	ปร.ด. (จุลชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยา) วท.บ. (ชีววิทยา)	16	16	16	16

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)			
				2568	2569	2570	2571
*2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นพรัตน์ สิทธิวงศ์	วท.ด. (ชีววิทยา) วท.ม. (ชีววิทยา) วท.บ. (จุลชีววิทยา)	16	16	16	16
*3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	สุวภา สามีภาค	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.ม. (จุลชีววิทยา) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	16	16	16	16
*4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	อรุณ วงศ์จิรัฐิติ	วท.ม. (ชีววิทยา) วท.บ. (จุลชีววิทยา)	16	16	16	16
*5	อาจารย์	กฤษณ์ พิเนตรเสถียร	วท.ม. (กีฏวิทยา) วท.บ. (ชีววิทยา)	16	16	16	16
6	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	เพิ่มศักดิ์ ยี่มิน	วท.ม. (สัตววิทยา) วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	16	16	16	16
7	อาจารย์	กุลวดี สุวรรณไตรย์	ปร.ด. (ปรสิติวิทยา) วท.บ. (ชีววิทยา)	16	16	16	16
8	อาจารย์	จิราภรณ์ สุ่มังคะ	วท.ม. (ชีววิทยาศึกษา) วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์)	16	16	16	16
9	อาจารย์	Dennis Regodon Cas	Ph.D. (Education Management) M.A. (Science Education) B.S. (Military Science and Tactics) B.SE. (General Science/Biology)	16	16	16	16

1.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล และ ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและ สาขาวิชา (ทุกคุณวุฒิการศึกษา โดยเรียงจากคุณวุฒิ สูงขึ้นไปก่อน)	สำเร็จการศึกษาจาก		สถานที่ทำงาน ตำแหน่งงาน ความเชี่ยวชาญ และ ประสบการณ์การทำงาน (ปี)
			สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.	
1	นายคนพ วรรณวงศ์ ตำแหน่งทางวิชาการ ครูชำนาญการพิเศษ	ค.บ. เกษตร	วิทยาลัยครู สกลนคร	2526	สถานที่ทำงาน: สอนวรรณ วงศ์ ตำแหน่งงาน: ผู้จัดการ

					ความเชี่ยวชาญ: ธุรกิจหมาก เม่า (ตั้งแต่การปลูก การแปรรูป จนถึงการตลาด) ประสบการณ์: การทำงาน 30 ปี
--	--	--	--	--	---

2. ความพร้อมในการบริหารจัดการหลักสูตร

2.1 ความพร้อมด้านอาจารย์ (คุณวุฒิ/เตรียมอาจารย์ใหม่/อาจารย์ผู้สอน)

2.1.1 การปฐมนิเทศ

2.1.2 การส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์ใหม่/อาจารย์ผู้สอน เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการจัดการเรียนรู้ การเขียนบทเรียนออนไลน์ การประกันคุณภาพ และการวิจัยเพื่อพัฒนาแนวการสอน

2.1.3 การพัฒนาด้านการวิจัย ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ใหม่มีแนวทางในการพัฒนาและสร้างสรรค์งานวิจัยเพื่อพัฒนาตนเองและพัฒนาการเรียนการสอน

2.1.4 การจัดให้เป็นผู้สอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ในรายวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับคุณวุฒิและการแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาในการปฏิบัติงานทางวิชาการ

2.2 ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน (สถานที่)

2.2.1 มีห้องเรียนคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนที่เพียงพอต่อความต้องการ

2.2.2 มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมและเพียงพอเพื่อรองรับการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.2.3 มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลและการสืบค้นข้อมูลในระบบสารสนเทศ

2.2.4 มีห้องปฏิบัติการทางภาษาต่างประเทศที่พร้อมใช้งาน เพื่อส่งเสริมการฝึกปฏิบัติการทางภาษาและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศของนักศึกษา

2.2.5 มีห้องสมุดส่วนกลางที่เปิดให้บริการแก่นักศึกษาและคณาจารย์ เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ โดยมีแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

2.2.6 มีลานกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับให้นักศึกษาใช้เป็นพื้นที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมเสริมทักษะ และกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังมีระบบสัญญาณ

อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีประสิทธิภาพและครอบคลุมพื้นที่ สามารถรองรับการสืบค้นข้อมูลและการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ได้ตลอดเวลา

2.3 ความพร้อมด้านความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันอื่น

มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายทางวิชาการร่วมกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ หน่วยงานราชการ และภาคเอกชน เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และแหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพให้นักศึกษาได้ใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการและการวิจัยระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ

3. ศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

3.1 การพัฒนานักศึกษา

3.1.1 การรับนักศึกษาเป็นไปตามระบบและระเบียบที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครกำหนด โดยมีการดำเนินการผ่านระบบกลางของมหาวิทยาลัยตามช่องทางต่าง ๆ ทั้งนี้ ก่อนเริ่มต้นการเรียนการสอน นักศึกษาทุกคนจะได้รับการเตรียมความพร้อมผ่านกิจกรรมปฐมนิเทศ กิจกรรมแนะแนว การศึกษา รวมถึงการปรับพื้นฐานความรู้ที่จำเป็น เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้าสู่การเรียนในระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.2 ดำเนินการดูแลและให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาดูแลนักศึกษาเป็นรายกลุ่มตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.1.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษา รวมถึงข้อร้องเรียนและข้อเสนอแนะต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องในทุกภาคเรียน โดยใช้แบบสอบถามและช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย

3.1.4 ผู้เรียนไม่สามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ หลักสูตรจะดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างละเอียดและรวดเร็ว จากนั้นจัดทำแผนการแก้ไขที่เหมาะสม เช่น การจัดกิจกรรมเสริมทักษะ การให้คำปรึกษาเฉพาะบุคคล หรือปรับปรุงวิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพและบรรลุผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 การพัฒนาอาจารย์

3.2.1 มีการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1) ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้ในด้านการสอนและการวิจัย พร้อมทั้งสนับสนุนการศึกษาต่อ การเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน และการประชุมทางวิชาการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาชีพและทันต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และเทคโนโลยีทางการศึกษา

2) สนับสนุนให้อาจารย์ใช้เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) เช่น Active Learning, Problem-Based Learning (PBL), การสอนแบบบูรณาการและการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้รวมถึงการพัฒนาทักษะการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การใช้ Rubrics เพื่อให้การประเมินสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLOs/PLOs) อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1) ส่งเสริมอาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การถ่ายทอดองค์ความรู้ งานวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน หรือกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาท้องถิ่นและสังคมอย่างยั่งยืน

2) ส่งเสริมให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาที่รับผิดชอบ เช่น ตำรา หนังสือ บทความวิชาการ บทความวิจัย หรือสื่อการเรียนการสอน เพื่อสะท้อนความเชี่ยวชาญและความก้าวหน้าในวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

3) สนับสนุนให้อาจารย์ทำวิจัยที่มีคุณภาพทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในแต่ละสาขาวิชา

3.2.3 มีการจัดทำแผนการพัฒนาตำแหน่งวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1) จัดสรรทุนหรือโอกาสให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาศักยภาพ เช่น การฝึกอบรม ประชุมสัมมนา และศึกษาดูงาน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และสร้างเครือข่ายทางวิชาการ

2) ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเขียนผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบ บทความวิชาการ ตำรา หนังสือ และบทความวิจัย ตลอดจนสนับสนุนการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ได้รับการยอมรับ นอกจากนี้ ยังมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการทำผลงานเพื่อใช้ในการขอ กำหนดตำแหน่งทางวิชาการตามหลักเกณฑ์ของสำนักงาน ก.พ.อ.

3.2.4 การวางแผนพัฒนาคุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1) จัดทำแผนการพัฒนาคณวุฒิรายบุคคล สำหรับอาจารย์แต่ละท่าน โดยเฉพาะอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ยังไม่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือยังไม่ตรงตามข้อกำหนดของสำนักงาน ก.พ.อ.

2) ส่งเสริมและสนับสนุนทุนการศึกษาต่อระดับสูง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการสนับสนุนเวลาในการศึกษาต่อควบคู่กับภาระงานในสถาบัน

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาและการประกันคุณภาพหลักสูตร

1. กระบวนการออกแบบระบบการพัฒนาหลักสูตร

การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรยึดหลักการสำคัญในการสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) และกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร โดยมีกระบวนการดำเนินงานดังนี้

1.1 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยให้ความสำคัญกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก เช่น สถานประกอบการ ผู้ว่าจ้าง ผู้สำเร็จการศึกษา ศิษย์เก่า และชุมชน เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความคาดหวังของสังคมและตลาดแรงงานต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่

1.2.1 การวิเคราะห์จากเอกสาร เช่น นโยบายระดับชาติ แผนยุทธศาสตร์ สถานการณ์ตลาดแรงงาน มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

1.2.2 การวิเคราะห์จากบุคคล เช่น การสัมภาษณ์ การจัดประชุม หรือเวทีแลกเปลี่ยนกับผู้ประกอบการ ศิษย์เก่า นักศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ

1.3 การออกแบบเครื่องมือในการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีการจัดทำแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ที่มีเนื้อหาแตกต่างกันตามกลุ่มเป้าหมายในข้อ 1.2 เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับมีความเหมาะสมและเฉพาะเจาะจงต่อกลุ่ม

1.4 การดำเนินการสำรวจความต้องการ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามเครื่องมือที่ออกแบบ เช่น การแจกแบบสอบถาม การสัมภาษณ์

1.5 การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร นำข้อมูลจากการวิเคราะห์และการสำรวจ มาพิจารณาร่วมกันโดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes - PLOs) ให้ตรงกับความต้องการของสังคมและตลาดแรงงานในปัจจุบันและอนาคต

2. กลไกการพัฒนาหลักสูตร/การพิจารณา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มีกลไกการพัฒนาหลักสูตรตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง หลักเกณฑ์และขั้นตอนในการเปิดหลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง และการปิดหลักสูตร พ.ศ. 2559 ดังนี้

2.1 การปรับปรุงหลักสูตร ดำเนินการต่อไปนี้

2.1.1 หลักสูตรฉบับปรับปรุง เป็นการปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตร เช่น วิสัยทัศน์วัตถุประสงค์ โครงสร้าง ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา เนื้อหาสาระสำคัญในหมวดวิชาเฉพาะ และระบบการศึกษา รวมทั้งการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และกรณีอื่นที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดให้ดำเนินการตามขั้นตอนเดียวกับการจัดทำหลักสูตร

2.1.2 หลักสูตรฉบับปรับปรุงเล็กน้อย โดยไม่กระทบโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาสาระในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร เช่น แผนการรับนักศึกษา การเปลี่ยนชื่อรายวิชา การเปลี่ยนรหัสรายวิชา การเพิ่มรายวิชาเลือก การปรับแผนการเรียน และการปรับคำอธิบายรายวิชา ให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.2 เมื่อหลักสูตรได้รับการบรรจุในแผนพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยแล้ว ในการจัดทำหลักสูตรแต่ละหลักสูตรให้คณะแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรใหม่ หรือปรับปรุงหลักสูตร ทั้งนี้แล้วแต่กรณี โดยมีจำนวนกรรมการ องค์ประกอบของกรรมการ และหน้าที่ อำนาจของกรรมการที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

2.3 เมื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจัดทำหลักสูตรแล้วเสร็จ ให้คณบดีเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยคณะกรรมการประจำคณะต้องพิจารณาความสอดคล้องของการจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานและเกณฑ์ต่าง ๆ ความเหมาะสมของแผนการรับนักศึกษา ความพร้อมของอาจารย์ และสิ่งสนับสนุนอื่นตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ความไม่ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัย การบริหารจัดการความเป็นไปได้เกี่ยวกับหลักสูตร ความเป็นไปได้ในการจัดการศึกษาให้ได้มาตรฐานอย่างมีคุณภาพ และปัจจัยเพิ่มเติมอื่นตามที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควร

2.4 ให้คณะเสนอหลักสูตรที่ผ่านการพิจารณา พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอต่อคณะอนุกรรมการสภาวិชาการของมหาวิทยาลัย กรณีเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หรือคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา กรณีเป็นหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อพิจารณากลับกรองตามหน้าที่อำนาจของคณะกรรมการดังกล่าว

3. รอบระยะเวลาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มีรอบระยะเวลาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทันสมัยโดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทศวรรษ 5 ปี ซึ่งเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

4. การตรวจสอบและรับรองหลักสูตร

การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา การรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษาต้องดำเนินการให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแต่งตั้งหรือมอบหมายผู้ตรวจสอบและการตรวจสอบ การดำเนินการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

5. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

5.1 การประเมินประสิทธิภาพของการสอน

5.1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อ ว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมิน และพัฒนากลยุทธ์การสอน

5.1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา การชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

5.2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

5.2.1 การประเมินระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) ดำเนินการทุกปีการศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากผลการเรียนของนักศึกษา ความพึงพอใจของผู้เรียน ข้อเสนอแนะจากผู้สอนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และปัญหาการจัดการเรียนการสอน

5.2.2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม (Summative Evaluation) ดำเนินการเมื่อครบวาระหลักสูตร หรือก่อนการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ ใช้ข้อมูลจาก อัตราสำเร็จการศึกษา การมีงานทำของบัณฑิต ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า

5.2.3 การประเมินตามรอบของการประกันคุณภาพการศึกษา ดำเนินการเป็นรายปี โดยใช้รายงานผลประเมินตนเอง รวมถึงแนวทางการปรับปรุงและพัฒนา

5.3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุใน หมวดที่ 7 โดยเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5.4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูล การสัมมนา และการประชุม ผู้บริหาร อาจารย์ นักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งจะเป็นการปรับปรุงย่อย ที่ควรทำตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้นจะทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

6. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

หลักสูตรมีกระบวนการที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามเกณฑ์มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

7. การทบทวน/การจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตรจากผลการประเมินคุณภาพ

หลักสูตร การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

7.1 หลักสูตรรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ

7.2 ทุกหลักสูตรจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตร โดยนำผลการประเมินฯ ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประเมินและข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประจำคณะ มาปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7.3 คณะกำกับ ติดตาม การดำเนินงานตามแผนพัฒนาคุณภาพ (Improvement Plan) ของหลักสูตร และส่งผลการกำกับติดตาม เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

8. แผนดำเนินการบริหารความเสี่ยง

หลักสูตรดำเนินการบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร เป็นไปตามแผนบริหารความเสี่ยงมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 (ผ่านการเห็นชอบที่ประชุมคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2566 วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2566) และแผนบริหารความเสี่ยงคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 โดยกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ดังนี้

ผู้รับผิดชอบ	หน้าที่และความรับผิดชอบ
คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	1. กำหนดแนวทาง กำกับ ตรวจสอบ ติดตาม การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร 2. จัดทำแผนบริหารความเสี่ยง

	3. ทบทวน นำเสนอ และปรับปรุง การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร 4. แก้ไขปัญหาและปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงตามที่หลักสูตรมอบหมาย
อาจารย์ประจำหลักสูตร และ อาจารย์ผู้สอน	1. ดำเนินการ วิเคราะห์ ประเมิน ความเสี่ยงของหลักสูตร 2. จัดทำรายงานการดำเนินการความเสี่ยงของหลักสูตร เสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะ และมหาวิทยาลัย 3. ปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงตามที่หลักสูตรมอบหมาย

9. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรดำเนินการจัดการบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร เป็นไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง นโยบายการอุทธรณ์และร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ลงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2567

10. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรการศึกษาให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับทราบ

หลักสูตรมีการสื่อสารให้กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทราบถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังนี้

- 10.1 ประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย ในการรับสมัครผู้เรียน
- 10.2 ประชาสัมพันธ์ผ่านแผ่นพับในการออกแนะแนวการศึกษา
- 10.3 ประชาสัมพันธ์ผ่านเพจ Facebook ของหลักสูตร
- 10.4 ทำหนังสือถึงหน่วยงานทั้งภายนอกและหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเพื่อ

ชี้แจง

11. การประกันคุณภาพหลักสูตร

มหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) เป็นแนวทางในการวางแผน ควบคุม ดำเนินงาน และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ซึ่งครอบคลุมด้าน

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)
2. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Programme Structure and Content)

3. แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)
4. การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)
5. คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)
6. การบริการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)
7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)
8. ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

โดยจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรเป็นประจำทุกปีตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรมีผลการดำเนินงานบรรลุอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572	ปี 2573
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทบทวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และการประเมินผลให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงาน ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
รวมตัวบ่งชี้รายปี	5	6	6	6	6

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

กฎ ระเบียบ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ รวมทั้งแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๗ เพื่อให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพในการดำเนินการยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และมาตรา ๕๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ประกอบกับมติคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๒/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ มติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. ๒๕๔๘

(๒) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

(ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐

(๓) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

(ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๗

ข้อ ๔ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใดซึ่งขัดแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“คณะ” หมายความว่า คณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และให้

หมายความรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และมีฐานะเทียบเท่าคณะ

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนราชการที่เป็นคณะ และให้

หมายความรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่มีการจัดการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“กรรมการบริหาร...

- ๒ -

“กรรมการบริหารวิชาการ (ก.วช.)” หมายความว่า คณะกรรมการตามมาตรา ๑๘ (๑๔) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ แต่งตั้งคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ หรือ บุคคลหนึ่งบุคคลใดเพื่อพิจารณา และเสนอความเห็นในเรื่องหนึ่งเรื่องใด หรือมอบหมายให้ปฏิบัติกรอย่างหนึ่ง อย่างใดอันอยู่ในอำนาจ และหน้าที่ของสภามหาวิทยาลัย

“คณะกรรมการบริหารคณะ” หมายความว่า ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร ว่าด้วย คณะกรรมการประจำสถาบัน สำนัก หรือส่วนราชการหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มี ฐานะเทียบเท่าคณะ พ.ศ. ๒๕๖๐

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการ การอุดมศึกษารับรองให้มีสถานะเทียบเท่าสถาบันอุดมศึกษา

“สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน” หมายความว่า ส่วนราชการของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่รับผิดชอบงานทะเบียนและประมวลผลการศึกษา

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัย เพื่อให้ทำหน้าที่ควบคุมแนะนำ และให้คำปรึกษาด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อาจารย์ผู้สอน” หมายความว่า อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาใน หลักสูตรระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัย

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาภาคปกติและนักศึกษาภาคพิเศษ ระดับปริญญาตรี

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัย จัดให้เรียนในเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียนนอกเวลาราชการด้วยก็ได้

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัย จัดให้เรียนในวันหยุดราชการหรือนอกเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียน ในเวลาราชการ ด้วยก็ได้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และมีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาในการปฏิบัติตามข้อบังคับ หรือในกรณีไม่อาจปฏิบัติตามข้อกำหนด ในข้อบังคับนี้ให้อธิการบดี เป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดการวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

ระบบการศึกษา และหลักสูตร

ข้อ ๗ การจัดการศึกษาให้ใช้ระบบ ดังนี้

๗.๑ ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษา ปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนด ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์ และจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

๗.๒ ระบบ...

- ๓ -

๗.๒ ระบบไตรภาค หนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษาปกติรวมภาคฤดูร้อน หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์

การกำหนดและการปรับเปลี่ยนวันเปิดและหรือวันปิด ของแต่ละภาคการศึกษาให้จัดทำ เป็นประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องมีระยะเวลาศึกษารวมกันในแต่ละภาคการศึกษาตามวรรคหนึ่ง

กรณีที่มีมหาวิทยาลัยจะใช้ระบบการจัดการศึกษาอื่นเฉพาะหลักสูตรใด ให้แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคที่กำหนดไว้ ในหลักสูตรให้ชัดเจน

ข้อ ๘ รูปแบบการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือรูปแบบผสมผสาน ดังนี้

๘.๑ โปรแกรมเรียนในเวลาราชการ

๘.๒ โปรแกรมเรียนสุดสัปดาห์ เป็นการจัดการเรียนการสอนในวันหยุดสุดสัปดาห์

๘.๓ โปรแกรมการเรียนนอกเวลาราชการ เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เวลา

นอกเวลาราชการ

๘.๔ โปรแกรมเรียนทางไกล โดยใช้ระบบทางไกล ผ่านไปรษณีย์ วิทยุกระจายเสียง

วิธีทัศนสองทางหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบอินเตอร์เน็ต

๘.๕ โปรแกรมชุดวิชา (Module System) เป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นคราว ๆ

คราวละ ๑ รายการ หรือหลายรายวิชา ซึ่งอาจจัดเป็นชุดของรายวิชาที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน

๘.๖ โปรแกรมนานาชาติ เป็นการจัดการเรียนการสอน โดยความร่วมมือกับสถาบัน

การศึกษาในต่างประเทศ หรือหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการและมาตรฐานเช่นเดียวกันกับหลักสูตร นานาชาติ โดยอาจจัดในเวลาและเนื้อหาที่สอดคล้องกับโปรแกรมในต่างประเทศ

๘.๗ โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E- Learning) ให้เป็นไปตาม

ประกาศของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

๘.๘ โปรแกรมโครงการพิเศษ

การจัดการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละหลักสูตร

ทั้งนี้จะต้องจัดให้ได้เนื้อหาสมดุลกับจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร โดยการเทียบหน่วยกิต ตามข้อ ๙ และ ให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การคิดหน่วยกิต

๙.๑ ระบบทวิภาค

๙.๑.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง

ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมง

ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๓ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า

๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำ

โครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

การจัดการ...

- ๔ -

การจัดการศึกษาระบบไตรภาค ให้เทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาค ดังนี้

๔.๒ ระบบไตรภาค

๔.๒.๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาค

ข้อ ๑๐ เกณฑ์มาตรฐานสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามข้อบังคับนี้ตามหมวดนี้ เป็นต้นไป ให้ใช้ระบบทวิภาค

ข้อ ๑๑ ให้จัดหลักสูตรระดับปริญญาตรี ๔ ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาภาคปกติ และไม่น้อยกว่า ๙ ภาคการศึกษา รวมภาคฤดูร้อน สำหรับการลงทะเบียนเรียนภาคพิเศษของนักศึกษาภาคพิเศษ

ในกรณีที่มีความจำเป็น สภามหาวิทยาลัยอาจอนุมัติจำนวนหน่วยกิตแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ได้ แต่ทั้งนี้ ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา โดยต้องเรียนให้ครบหลักสูตรตามจำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้ในหลักสูตร

หมวด ๒

การรับเข้าเป็นนักศึกษา และสภาพนักศึกษา

ข้อ ๑๒ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๑๒.๑ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการ ให้การรับรอง หรือ

๑๒.๒ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง

๑๒.๓ เป็นผู้มีความสามารถอื่นตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้น ๆ และ/หรือตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่เกี่ยวกับการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้น ๆ หรือตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด

ผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด ให้มหาวิทยาลัยดำเนินการออกประกาศรับสมัครเป็นคราว ๆ ไป

ข้อ ๑๓ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

๑๓.๑ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา ของผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๒ กำหนดการและวิธีการรับเข้า ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ การรับเข้าศึกษาตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

๑๓.๓ การรับโดยวิธีอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารวิชาการ (ก.ว.ช.)

ข้อ ๑๔ การ...

- ๕ -

ข้อ ๑๔ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๔.๑ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาจะมีสภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว โดยต้องส่งหลักฐาน พร้อมทั้งชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๒ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาที่ไม่รายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรภายในวันที่กำหนดให้รายงานตัวและเมื่อได้รับอนุมัติแล้วต้องมารายงานตัวภายใน ๗ วัน นับจากวันสุดท้ายที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายงานตัว ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๓ ผู้ที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาและได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว มหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ เว้นแต่มีเหตุจำเป็น โดยความเห็นชอบของอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมาย

ข้อ ๑๕ สภาพนักศึกษา

๑๕.๑ สภาพนักศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ สภาพ ดังนี้

๑๕.๑.๑ นักศึกษาสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๕.๑.๒ นักศึกษาสภาพรอพินิจ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๕.๒ ผู้ที่มีสภาพนักศึกษามีบัตรประจำตัวนักศึกษาเป็นหลักฐาน เพื่อประกอบการใช้หรือสิทธิต่าง ๆ ที่นักศึกษาพึงมีในมหาวิทยาลัย

๑๕.๓ การจำแนกสภาพนักศึกษา

การจำแนกสภาพนักศึกษาจะกระทำทุก ๆ ๒ ภาคการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา เว้นแต่ในกรณีลงทะเบียนเรียนภาคฤดูร้อนให้ถือว่าเป็นภาคการศึกษาต่อเนื่อง

๑๕.๔ การพ้นสภาพนักศึกษาให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๕.๔.๑ ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๑๒

๑๕.๔.๒ ตาย

๑๕.๔.๓ ลาออก

๑๕.๔.๔ สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

๑๕.๔.๕ ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลาออกหรือโอนไปยังสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๑๕.๔.๖ ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา หรือไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่จะได้รับการผ่อนผันจากมหาวิทยาลัย

๑๕.๔.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียน หรือไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา เพื่อรักษาสภาพนักศึกษายภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หรือไม่ลงทะเบียนรักษาสภาพต่อเนื่อง ๒ ภาคการศึกษา เว้นแต่จะได้รับการผ่อนผันจากมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ก่อนสอบปลายภาคในแต่ละปีการศึกษา

๑๕.๔.๘ นักศึกษา...

- ๖ -

๑๕.๔.๘ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๖๐ ในการจำแนกสภาพนักศึกษาเป็นครั้งแรก หรือได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๗๐ ในการจำแนกสภาพนักศึกษาครั้งที่ ๒ หรือได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐ ในการจำแนกนักศึกษาครั้งที่ ๓

๑๕.๔.๙ นักศึกษาลงทะเบียนครบตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ยังได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

๑๕.๔.๑๐ มหาวิทยาลัยให้พ้นสภาพนักศึกษาเนื่องจากกระทำผิดวินัยนักศึกษาตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งของมหาวิทยาลัย ที่เกี่ยวกับวินัยนักศึกษา

๑๕.๕ การคืนสภาพนักศึกษา

นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาด้วยเหตุสุดวิสัย โดยไม่ได้กระทำผิดทางวินัย และไม่ได้พ้นสภาพเนื่องจากมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ๑๕.๔.๘ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การเปลี่ยนสาขาวิชา

๑๖.๑ นักศึกษาที่จะเปลี่ยนสาขาวิชา จะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในสาขาวิชาเดิมแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ และให้ทำการยื่นเรื่องขอเปลี่ยนแปลงสาขาวิชา ก่อนเปิดภาคเรียนอย่างน้อย ๒ สัปดาห์

๑๖.๒ การเปลี่ยนสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามปฏิทินการศึกษา โดยแนบปฏิบัติให้จัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๖.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนสาขาวิชา จะต้องชำระค่าธรรมเนียม ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และสามารถเปลี่ยนสาขาวิชาได้ไม่เกิน ๑ ครั้ง

ข้อ ๑๗ การรับโอนนักศึกษา

๑๗.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่สำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรองและกำลังศึกษาในหลักสูตรที่มีระดับและมาตรฐานเทียบเคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

๑๗.๒ การพิจารณารับโอนให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดีคณะที่จะรับโอน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

๑๗.๓ นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑๗.๓.๑ มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๑๒ แห่งข้อบังคับนี้

๑๗.๓.๒ ได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา

๑๗.๔ นักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษาในมหาวิทยาลัย จะต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔ สัปดาห์ ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาของภาคที่ประสงค์จะเข้าศึกษานั้น พร้อมทั้งแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๗.๕ นักศึกษาที่รับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา

๑๗.๖ การนับเวลาให้นับระยะต่อเนื่องจากสถานศึกษาเดิม

ข้อ ๑๘ การ...

- ๗ -

ข้อ ๑๘ การโอนหน่วยกิตและการยกเว้นรายวิชา

นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีอาจขอโอนหน่วยกิตหรือยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากการศึกษาในหลักสูตรอื่น หรือหลักสูตรเดียวกันในมหาวิทยาลัยหรือจากสถาบันการศึกษาอื่นที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรอง และ/หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบมหาวิทยาลัยว่าด้วยการโอนผลการเรียน การยกเว้นรายวิชา การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยผู้ที่ขอโอนผลการเรียนและขอยกเว้นรายวิชา ต้องดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

อาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ ๑๙ ให้นักศึกษาแต่ละคนมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำการวางแผนการศึกษาและในการลงทะเบียนรายวิชาทุกครั้ง ต้องให้อาจารย์ที่ปรึกษาลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ข้อ ๒๐ หน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ดังนี้

๒๐.๑ ให้คำแนะนำและทำแผนการเรียนของนักศึกษาร่วมกับนักศึกษา ให้ถูกต้องตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

๒๐.๒ ให้คำแนะนำในเรื่องระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศเกี่ยวกับการศึกษาแก่นักศึกษา

๒๐.๓ รับผิดชอบในการลงทะเบียนเรียน การขอลอน ขอเพิ่ม หรือขอยกเลิกรายวิชา และจำนวนหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาของนักศึกษา

๒๐.๔ แนะนำวิธีเรียน ให้คำปรึกษา และติดตามผลการเรียนของนักศึกษา

๒๐.๕ พิจารณาคำร้องต่าง ๆ ของนักศึกษา และดำเนินการให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

๒๐.๖ ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่และการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๐.๗ รับผิดชอบดูแลความประพฤติของนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในกรณีที่นักศึกษากระทำผิดวินัยให้อาจารย์ที่ปรึกษารายงานให้ประธานสาขาวิชาและคณบดีทราบ เพื่อพิจารณานำเสนอรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาพิจารณาโทษทางวินัยต่อไป

หมวด ๔

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๑ การลงทะเบียนเรียน ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

๒๑.๑ กำหนดการ ขั้นตอนและวิธีการลงทะเบียนรายวิชาเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๒ นักศึกษา...

๒๑.๒ นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน และชำระเงินตามระเบียบมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จสิ้น ภายใน วันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๑.๓ การลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา กรณีนักศึกษาภาคปกติสามารถลงทะเบียน ได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต กรณีนักศึกษาภาคพิเศษสามารถลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต

๒๑.๔ การลงทะเบียนในภาคฤดูร้อนของนักศึกษาภาคปกติ ให้ลงทะเบียนเรียนได้ ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต และนักศึกษาภาคพิเศษ ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต

หากนักศึกษามีเหตุผลและความจำเป็น ในการลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิต แตกต่างไปจาก ๒๑.๓ หรือ ๒๑.๔ ก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา และ ต้องเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร โดยต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี หลักเกณฑ์ และวิธีการลงทะเบียนเรียน ตามวรรคสองให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๕ เมื่อพ้นระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษา ลงทะเบียนเรียน เว้นแต่จะมีเหตุผลอันสมควรและต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับ มอบหมายหรือผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

ข้อ ๒๒ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ (Audit)

๒๒.๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ เป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิตไม่บังคับให้นักศึกษาสอบ และมีผลการเรียนเป็น AU

๒๒.๒ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ โดยไม่นับหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น และให้ระบุในการลงทะเบียนเรียนด้วยว่าเป็นการลงทะเบียนเรียน รายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต

๒๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตให้ลงในช่องผลการเรียนโดยไม่นับ หน่วยกิตเฉพาะผู้ที่มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น

๒๒.๔ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกใด ๆ ที่มีไข่นักศึกษาเข้าเรียนบาง รายวิชาพิเศษได้แต่ผู้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้การศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควรและ จะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและต้องเสียค่าธรรมเนียมการศึกษาตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๓ การขอเพิ่ม ขอลด หรือขอยกเลิกรายวิชา

๒๓.๑ การขอเพิ่มรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษา ปกติและภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษา

๒๓.๒ การขอลดรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษา ปกติและภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

๒๓.๓ การยกเลิกรายวิชา จะกระทำได้เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชา และต้อง ดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดการสอบปลายภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

การยกเลิกรายวิชาจะได้สัญลักษณ์ W และนับรวมจำนวนหน่วยกิตการลงทะเบียน ตามข้อ ๒๑.๓ หรือ ๒๑.๔ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๔ การ...

- ๙ -

ข้อ ๒๔ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่งรายวิชาใดที่มีวิชาบังคับก่อน มีหลักเกณฑ์ดังนี้
 ๒๔.๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบได้วิชา
 บังคับก่อน มิฉะนั้นให้ถือว่าลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ
 ๒๔.๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาต่อเนื่องควบคู่กับรายวิชาบังคับก่อนที่เคยสอบ
 ได้ F มาแล้ว ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๕ การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษา
 ๒๕.๑ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งให้พักการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย
 ว่าด้วยวินัยนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษาและชำระค่าธรรมเนียมรักษาสภาพนักศึกษา
 ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา
 ปกติ หรือภายในสัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน มิฉะนั้นจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพิ่มตามอัตราที่
 มหาวิทยาลัยกำหนด
 ๒๕.๒ นักศึกษาที่เรียนได้จำนวนหน่วยกิตครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแล้วและ
 ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ทั้งนี้ต้องอยู่ในระหว่างเวลาที่กำหนดสภาพการเป็นนักศึกษาของ
 การจัดการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๖ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา
 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยให้ปฏิบัติ
 ตามวิธีการ ขั้นตอน ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด
 การผ่อนผันการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นอำนาจของอธิการบดีโดยผ่อนผันได้
 ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา
 การยกเว้นหรือลดค่าธรรมเนียมการศึกษา ให้เป็นอำนาจของสภามหาวิทยาลัย โดยให้จัดทำ
 เป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๗ การลา
 ๒๗.๑ นักศึกษามีสิทธิลาป่วยหรือการลากิจได้ไม่เกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด
 ในภาคการศึกษานั้น กรณีลาป่วยหรือการลากิจที่ไม่เกิน ๑๕ วัน ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาในการ
 อนุมัติหากเกินจากนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากประธานสาขาวิชาและอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัด
 ๒๗.๒ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาแล้ว มีสิทธิได้รับการผ่อนผันการสอบ การนับเวลาเรียน
 และสิทธิ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือการสอบ

ข้อ ๒๘ การลาพักการศึกษา
 ๒๘.๑ นักศึกษาอาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้ ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้
 ๒๘.๑.๑ ถูกเกณฑ์ หรือระดมพลเข้ารับราชการกองประจำการ
 ๒๘.๑.๒ ได้รับทุนการแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่
 มหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
 ๒๘.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภัยอันตราย หรือเจ็บป่วยจนต้องเข้ารักษาตัวเป็นเวลานาน
 เกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นตามคำสั่งแพทย์ โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาล
 ของทางราชการ หรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลซึ่งเป็นของเอกชนที่
 กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

๒๘.๑.๔ เมื่อ...

- ๑๐ -

๒๘.๑.๔ เมื่อนักศึกษามีความจำเป็นส่วนตัว อาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้ ถ้าได้ลงทะเบียนโดยสมบูรณ์ในมหาวิทยาลัยแล้วอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

๒๘.๒ การลาพักการศึกษา นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในสัปดาห์ที่ ๓ ของภาคการศึกษา ที่ลาพักการศึกษา ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ยกเว้นการลาพัก การศึกษาในกรณีข้อ ๒๘.๑.๑ - ๒๘.๑.๓ โดยให้อธิการบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๒๘.๓ การลาพักการศึกษา กระทำได้ครั้งละไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาติดต่อกัน ถ้านักศึกษา ยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาต่อไป ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา ใหม่ทั้งนี้การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง

๒๘.๔ ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา รวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๘.๕ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เมื่อจะกลับเข้าเรียนต้องยื่นคำร้องกลับ เข้าเรียนต่อคณบดี ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ และให้คณบดีเจ้าสังกัดแจ้งสำนักส่งเสริม วิชาการและงานทะเบียน

๒๘.๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพ นักศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๙ การลาออก

นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาออกต้องดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๕

การวัด และการประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๓๐ การมีสิทธิ์เข้าสอบ

๓๐.๑ นักศึกษาผู้มีสิทธิ์ในสอบปลายภาคการศึกษาต้องอยู่ในเกณฑ์ต่อไปนี้

๓๐.๑.๑ มีเวลาเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด

๓๐.๑.๒ กรณีที่มีเวลาเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ แต่ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๖๐ และคณบดีพิจารณาเห็นสมควรให้มีสิทธิ์สอบ

๓๐.๒ นักศึกษาผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๓๐.๑.๑ หรือข้อ ๓๐.๑.๒ ให้อาจารย์ผู้สอน พิจารณาให้ผลการเรียนเป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๑ ระเบียบการสอบ

๓๑.๑ การกำหนดจำนวนครั้ง วิธีการสอบ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำวิชา

๓๑.๒ ระเบียบการสอบ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๑.๓ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบตามกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็น จะต้องยื่นคำร้อง ขอสอบต่อคณะภายในเจ็ดวัน นับตั้งแต่วันสอบวิชานั้น และสอบให้เสร็จสิ้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสอบ ตามปกติของวิชานั้นหากพ้นกำหนดให้ถือว่าขาดสอบ กรณีที่มีความจำเป็นต้องสอบเกิน ๑๕ วัน ให้อยู่ใน ดุลยพินิจของคณบดี ทั้งนี้ หากไม่อาจปฏิบัติตามความดังกล่าวได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี

๓๑.๔ นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ ให้ถือว่าสอบตกได้ F ในวิชานั้น และถือว่าผิดวินัย ทางการศึกษาจะต้องได้รับการพิจารณาโทษตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๒ การ...

ข้อ ๓๒ การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษาอาจจะกระทำได้ระหว่างภาคการศึกษา ด้วยวิธีสอบย่อย ทำรายงานงานที่แบ่งกันทำเป็นหมู่คณะกรรมการทดสอบระหว่างการศึกษา การเขียนสารนิพนธ์ประจำรายวิชา หรืออื่น ๆ และเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาก็จะมีการสอบปลายภาคสำหรับรายวิชาที่ศึกษานั้น โดยคิดคะแนนระหว่างการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ แต่ต้องไม่เกินร้อยละ ๗๐ เว้นแต่รายวิชาที่กำหนดให้วัดผลการศึกษาลักษณะอื่นโดยให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้อาจารย์ผู้สอนส่งผลการเรียนหลังสอบปลายภาคการศึกษาในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด แต่ต้องไม่เกิน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสิ้นสุดการสอบปลายภาคการศึกษา โดยให้ปฏิบัติตามประกาศการส่งผลการเรียนของมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอาจใช้วิธีทดสอบเทียบความรู้แทนการวัดผลการศึกษาตามความในวรรคก่อนก็ได้

ข้อ ๓๓ การประเมินผลการศึกษา

๓๓.๑ ให้คณะกรรมการบริหารคณะ ตรวจสอบผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา

โดยกำหนดให้ใช้ระบบระดับคะแนนและแต้มระดับคะแนนในการวัดและประเมินผล ดังนี้

ระดับคะแนน A	ความหมาย ดีเยี่ยม (Excellent)	แต้มระดับคะแนน ๔.๐๐
ระดับคะแนน B+	ความหมาย ดีมาก (Very Good)	แต้มระดับคะแนน ๓.๕๐
ระดับคะแนน B	ความหมาย ดี (Good)	แต้มระดับคะแนน ๓.๐๐
ระดับคะแนน C +	ความหมาย ค่อนข้างดี (Fairly Good)	แต้มระดับคะแนน ๒.๕๐
ระดับคะแนน C	ความหมาย พอใช้ (Fair)	แต้มระดับคะแนน ๒.๐๐
ระดับคะแนน D+	ความหมาย อ่อน (Poor)	แต้มระดับคะแนน ๑.๕๐
ระดับคะแนน D	ความหมาย อ่อนมาก (Very Poor)	แต้มระดับคะแนน ๑.๐๐
ระดับคะแนน F	ความหมาย ตก (Fail)	แต้มระดับคะแนน ๐

๓๓.๑.๑ ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินรายวิชาที่เรียนตามหลักสูตร ระดับคะแนนที่ถือว่าสอบได้ตามระบบนี้ต้องไม่ต่ำกว่า D ถ้านักศึกษาได้รับคะแนนในรายวิชาใดเป็น F ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่าจะสอบได้ ยกเว้นรายวิชาเลือกสามารถลงทะเบียนและเรียนรายวิชาเดิมซ้ำหรือรายวิชาอื่นที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันแทนได้ แล้วให้เปลี่ยนระดับคะแนนวิชาเลือกจาก F เป็น W

๓๓.๑.๒ ส่วนการประเมินรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/รายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา และรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ / รายวิชาสหกิจศึกษา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C หรือคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๓๓.๒ ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นค่าระดับคะแนนได้ให้ประเมินผลโดยสัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์ S	ความหมาย ผลการประเมินผ่านเกณฑ์ (Satisfactory)
สัญลักษณ์ U	ความหมาย ผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ (Unsatisfactory)
สัญลักษณ์ I	ความหมาย ผลการประเมินยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
สัญลักษณ์ W	ความหมาย การถอนรายวิชาเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)
สัญลักษณ์ AU	ความหมาย การเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินรายวิชาที่หลักสูตรบังคับให้เรียนเพิ่มตามข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละสาขาวิชาและรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนเพิ่ม รายวิชาที่ได้ผลการเรียน U นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่าจะสอบได้

๓๓.๓ การให้...

- ๑๒ -

๓๓.๓ การให้ F ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้ด้วย

๓๓.๓.๑ นักศึกษาสอบตก

๓๓.๓.๒ นักศึกษาขาดสอบปลายภาคการศึกษา

๓๓.๓.๓ นักศึกษามีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ ๓๐.๑

๓๓.๓.๔ นักศึกษาทุจริตในการสอบ

๓๓.๓.๕ นักศึกษาที่ได้ I แต่มิได้ดำเนินการขอประเมินผลเพื่อแก้ I ให้เสร็จสิ้น

ภายใน ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษามีสิทธิลงทะเบียนเรียน

๓๓.๔ การให้ S หรือ U ใช้สำหรับประเมินรายวิชาเรียนที่ไม่นำค่าของหน่วยกิต

มาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๓.๕ การให้ I ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๓๓.๕.๑ นักศึกษามีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๓๐.๑.๑ หรือข้อ ๓๐.๑.๒

แต่ขาดสอบปลายภาคเนื่องจากป่วย หรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

๓๓.๕.๒ อาจารย์ผู้สอนและคณบดีเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาเพราะนักศึกษา
ยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นไม่สมบูรณ์ โดยไม่ใช่เป็นความบกพร่องหรือความผิด
ของนักศึกษา ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่งให้อธิการบดีอนุมัติขยายเวลาได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๓๓.๖ นักศึกษาที่ได้ I จะต้องดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้
เสร็จสิ้นตามอาจารย์ผู้สอนกำหนด ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวให้อาจารย์ผู้สอน
พิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และประเมินผลการเรียนจากคะแนนที่มีอยู่แล้วและหากอาจารย์ผู้สอนไม่ส่ง
ผลการประเมินใหม่ภายในภาคการศึกษาถัดไป ให้นายทะเบียนของมหาวิทยาลัยเปลี่ยนระดับคะแนนเป็น F
หรือ U แล้วแต่กรณีเว้นแต่อธิการบดีอนุมัติให้ขยายเวลา เนื่องจากเหตุสุดวิสัยอันมิใช่เกิดจากการกระทำของ
นักศึกษาผู้นั้น ทั้งนี้ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๓.๕.๒

๓๓.๗ การให้ W ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๓๓.๗.๑ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียนตามข้อ ๒๓.๒

๓๓.๗.๒ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ ๒๘

๓๓.๗.๓ นักศึกษาถูกสั่งให้พ้นการศึกษาหลังจากลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น ๆ

๓๓.๗.๔ รายวิชาเลือกที่ได้ F และได้รับอนุมัติให้เรียนรายวิชาอื่นแทน

๓๓.๗.๕ นักศึกษาได้รับอนุมัติจากคณบดี ให้เปลี่ยนจาก I ที่นักศึกษาได้รับตาม
ข้อ ๓๓.๕.๑ และครบกำหนดเวลาของการเปลี่ยน I แล้ว แต่การป่วยหรือเหตุอันสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด โดยมี
หลักฐานที่เชื่อถือได้

๓๓.๘ การให้ AU ในรายวิชาใดจะกระทำในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียน
เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตตามข้อ ๒๒

๓๓.๙ การนับจำนวนหน่วยกิต

๓๓.๙.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
ให้นับจากทุกรายวิชาที่มีระบบการให้คะแนนแบบระดับคะแนน ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำหรือ
เรียนแทนในรายวิชาใดให้อำนาจหน่วยกิต และแต้มระดับคะแนนที่ได้ไปใช้ในการคำนวณหาแต้มระดับ
คะแนนเฉลี่ยด้วย

๓๓.๙.๒ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมของนักศึกษาเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับ
เฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๓๓.๑๐ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

๓๓.๑๐.๑ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยเฉพาะรายภาคการศึกษา ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาภาคการศึกษานั้น โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ โดยไม่ปัดเศษสำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น - ไม่ให้นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย

๓๓.๑๐.๒ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาสุดท้าย โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดตามข้อ ๓๓.๑๐.๑ เป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ โดยไม่ปัดเศษสำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น - ไม่ให้นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย กรณีที่สอบตกและต้องเรียนซ้ำ ให้นำรวมทั้งหน่วยกิตและผลการเรียนครั้งสุดท้ายไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๓.๑๐.๓ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร ย้ายคณะ ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบหรือไม่ก็ตาม

๓๓.๑๐.๔ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนักศึกษาที่สำเร็จอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อให้คิดเฉพาะแต้มระดับคะแนนของรายวิชาที่เรียนใหม่เท่านั้น

๓๓.๑๑ การแจ้งผลการเรียน

๓๓.๑๑.๑ มหาวิทยาลัยจะแจ้งผลการเรียนหลังจากการประมวลผลการเรียนแล้วเสร็จในแต่ละภาคการศึกษาผ่านระบบการรายงานผลการศึกษาของมหาวิทยาลัย

๓๓.๑๑.๒ มหาวิทยาลัยจะระงับการออกใบแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใด ๆ ให้แก่นักศึกษาหากนักศึกษาค้างชำระหนี้สินต่อมหาวิทยาลัย ถึงแม้จะได้มีการแจ้งผลการเรียนไปแล้วก็ตาม

ข้อ ๓๔ การเรียนเพื่อเปลี่ยนแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๔.๑ นักศึกษาอาจขอเรียนรายวิชาเดิมเพื่อเปลี่ยนแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดของนักศึกษา ทั้งนี้ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ใช้ผลการเรียนครั้งใหม่

๓๔.๒ ในแต่ละภาคการศึกษา นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำได้โดยต้องเรียนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่นักศึกษาเรียนครบหน่วยกิตตามหลักสูตรปริญญาตรีแล้วแต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ให้เรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่จะเรียนเพื่อยกระดับคะแนนได้ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกรายวิชา

ข้อ ๓๕ การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เตรียมสหกิจศึกษา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษานักศึกษาจะต้องรับการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เตรียมสหกิจศึกษาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรถ้าผู้ใดปฏิบัติงานไม่ครบถ้วน เนื่องจากประพฤติดนและปฏิบัติงานขัดต่อระเบียบวินัย ผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์หรือบุคคลจากภายนอกอาจพิจารณาส่งตัวกลับ ให้ถือว่าการศึกษายังไม่สมบูรณ์ตามความต้องการแห่งหลักสูตรและจะได้รับการประเมินผลไม่ผ่าน (U) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

- ๑๔ -

หมวด ๖

การสำเร็จการศึกษา การขอรับปริญญา และการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๓๖ การขอสำเร็จการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาใด ต้องยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา ตามขั้นตอนและวิธีการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๖.๑ วันสำเร็จการศึกษาให้นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการบริหารวิชาการ (ก.วช.)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อนุมัติผลการสำเร็จการศึกษา

๓๖.๒ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เสนอผลการอนุมัติวันสำเร็จการศึกษาต่อสภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อพิจารณารับรองผลการสำเร็จการศึกษาและเสนอสมามหาวิทยาลัย เพื่ออนุมัติปริญญาต่อไป

๓๖.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

๓๖.๓.๑ มีความประพฤติดีและมีคุณธรรม

๓๖.๓.๒ ต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร สาขาวิชา และเป็นไปตามข้อ ๑๑ แห่งข้อบังคับนี้

๓๖.๓.๓ ต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๖.๓.๔ ต้องไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๓๖.๓.๕ กรณีเทียบโอนรายวิชา ต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า

๒ ภาคการศึกษา

ข้อ ๓๗ การขอรับปริญญา

๓๗.๑ นักศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๖

๓๗.๒ ให้นักศึกษายื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญา

ต่อมหาวิทยาลัย ตามวิธีการ และขั้นตอน ภายในวันที่มาวิทยาลัยกำหนด พร้อมทั้งต้องชำระค่าธรรมเนียม ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๓ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องไม่มีพันธะ ด้านหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัยและเป็นผู้ที่มีความประพฤติไม่ขัดต่อข้อบังคับและระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๘ การให้ปริญญา

๓๘.๑ ให้มหาวิทยาลัยเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา ในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาจากสมามหาวิทยาลัย

๓๘.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยมมหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ปริญญาเกียรตินิยมแก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไปสำหรับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยม อันดับ ๑ หรือได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไปสำหรับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับ ๒

๓๘.๓ การที่ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

๓๘.๓.๑ นักศึกษามีผลการเรียน F หรือ U ตามระบบค่าระดับคะแนน

๓๘.๓.๒ นักศึกษาสำเร็จการศึกษาเกินจำนวนปีการศึกษาปกติที่ระบุไว้ในหลักสูตร

๓๘.๓.๓ นักศึกษาที่ขอเทียบโอนรายวิชาและยกเว้นรายวิชา

๓๘.๓.๔ นักศึกษา...

- ๑๕ -

๓๘.๓.๔ นักศึกษาที่ขอลงทะเบียนเพื่อปรับค่าระดับคะแนน

๓๘.๓.๕ นักศึกษาสาขาวิชานิติศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาโดยมีการสอบแก้ตัว

๓๘.๓.๖ นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า C ไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม

๓๘.๓.๗ นักศึกษาที่มีผลการเรียน W ตามเกณฑ์ในข้อ ๓๓.๗.๔

ข้อ ๓๙ การอนุมัติปริญญา ให้สภาวิชาการเสนอชื่อผู้สมควรได้รับปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย เพื่ออนุมัติ ให้มีผลนับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยมีมติอนุมัติ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๐ ในระหว่างที่ไม่มีการออกคำสั่ง หรือประกาศใดเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้นำประกาศหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีผลบังคับใช้อยู่ก่อนข้อบังคับนี้มาใช้บังคับโดยอนุโลม จนกว่าจะได้มีการออกคำสั่ง หรือประกาศตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์
พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครจึงออกข้อบังคับเกี่ยวกับการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ตามหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และสถาบันอุดมศึกษาอื่น ประกอบกับมติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๔๙ และ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ โดยใช้ข้อบังคับฉบับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“คณะ” หมายความว่า ส่วนราชการตามกฎหมายกระทรวงจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้หมายความรวมถึงโครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลังมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าตามที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองหรือกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง หรือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้การรับรอง หรือได้รับการรับรองตามกฎหมายอื่น

“การโอนผลการเรียน” หมายความว่า การขอโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกันที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากมหาวิทยาลัย เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“การเทียบโอนผลการเรียน” หมายความว่า การขอเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกันที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“การเทียบ...

“การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์” หมายความว่า การขอเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการศึกษาตลอดชีวิตตามแนวทางการดำเนินงานระบบคลังหน่วยกิตระดับอุดมศึกษา ความรู้จากการฝึกอาชีพ หรือความรู้จากประสบการณ์ของนักศึกษา เพื่อนับเป็นหน่วยกิตเทียบเท่ารายวิชา ตามหลักสูตรการศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๕ การโอนผลการเรียน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือบัณฑิตศึกษา ที่สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษา ในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย อาจขอโอนหน่วยกิตรายวิชาในระดับเดียวกับที่ได้เคยศึกษามาแล้ว เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา โดยยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนหรือสำนักงาน บัณฑิตศึกษาภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับแต่วันเปิดภาคเรียนที่เข้าศึกษา

(๒) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการโอนผลการเรียนของนักศึกษาที่ยื่นคำร้อง เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่าระดับ C หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี และ ในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับ B หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี แล้วนำเสนอคณะกรรมการบริหาร คณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๔) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้จำนวนรายวิชาและผลการเรียนที่โอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาและสามารถนำไป คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

(๕) นักศึกษาที่โอนผลการเรียนแล้วต้องลงทะเบียนศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย หนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๖ การเทียบโอนผลการเรียน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาหลักสูตรระดับอนุปริญญา ปริญญาตรี หรือบัณฑิตศึกษา ที่เคยศึกษา ในหลักสูตรที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือสำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเทียบโอน หน่วยกิตรายวิชาในระดับเดียวกับที่ได้เคยศึกษามาแล้วเพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา โดยยื่นคำร้องต่อ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย ภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับแต่วันเปิด ภาคเรียนที่เข้าศึกษา

(๒) รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอนผลการเรียน ต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่า สามในสี่ของรายวิชาใหม่ที่ขอเทียบโอน และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้จะต้องไม่เกินสามในสี่ของจำนวน หน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับอนุปริญญา หรือปริญญาตรีที่รับเทียบโอนหรือไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวน หน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่รับโอน และให้เทียบโอนรายวิชาวิทยานิพนธ์ได้ตามที่มหาวิทยาลัย กำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบัณฑิตและสาขาวิชาการ โดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนของนักศึกษาที่ยื่นคำร้อง เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนในหลักสูตรระดับอนุปริญญาหรือปริญญาตรี ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี และในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับ B หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี แล้วนำเสนอ คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๔) นักศึกษา...

(๔) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้จำนวนรายวิชาและผลการเรียนที่เทียบโอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรที่ศึกษาได้ แต่ไม่ต้องนำไปคิดค่าธรรมเนียมเฉลี่ยสะสม

(๕) นักศึกษาที่เทียบโอนผลการเรียนแล้ว ต้องลงทะเบียนศึกษาในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๗ การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาของมหาวิทยาลัย อาจยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยให้เทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของนักศึกษาเพื่อนับเป็นหน่วยกิต เทียบเท่ากับรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยภายในภาคเรียนแรกที่เข้าศึกษา โดยมีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ขอเทียบโอน

(๒) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ และ ประสบการณ์ของนักศึกษาที่ยื่นคำร้องด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งด้วยการทดสอบ การประเมินแฟ้มสะสมงาน หรือการสังเกตพฤติกรรม ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน แล้วนำผลการพิจารณาเสนอคณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๓) องค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่จะนำมาเทียบโอน ต้องตรงหรือสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของรายวิชาที่จะขอเทียบโอน และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้จะต้องไม่เกินสามในสี่ของ จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับอนุปริญญา หรือปริญญาตรีที่ขอเทียบ และไม่เกินหนึ่งในสามของ จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่ขอเทียบ ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) รายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ให้บันทึกไว้ใน ระเบียนการเรียนของนักศึกษาโดยใช้อักษรย่อ “P” ในช่องระดับคะแนน ในหลักสูตรระดับอนุปริญญาและ ปริญญาตรี และใช้อักษร S สำหรับรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

(๕) ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่เทียบโอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรที่ศึกษาแต่ไม่ต้องนำไปคิดค่าธรรมเนียมเฉลี่ยสะสม

(๖) นักศึกษาที่ขอเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์แล้ว ต้องลงทะเบียนศึกษา อยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๘ กรณีเคยศึกษาในรายวิชาที่จะขอเทียบโอน หรือ สำเร็จการศึกษามาแล้ว อาจให้มีการทดสอบความรู้ก่อนขอเทียบโอน โดยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ นักศึกษาที่เทียบโอนผลการเรียน เทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ไม่มี สิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๐ กรณีศึกษามาแล้วหรือสำเร็จการศึกษามาแล้วอาจให้มีการทดสอบความรู้ตาม ประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ ให้...

- ๔ -

ข้อ ๑๑ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้มีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับฉบับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่เกิดปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้ การวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

- ๕ -

หมายเหตุ :- เพื่อให้กระบวนการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียนการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และ ประสบการณ์ ที่นัศึกษานำผลการเรียน มาจากสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลัง มัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าในสาขาที่สภามหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนครและกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง จึงต้องกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการในการดำเนินการให้เกิดความ ชัดเจน จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำข้อบังคับฉบับนี้ใช้บังคับ



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๕

เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม และเปิดโอกาสให้บุคคลได้ศึกษาตามอัธยาศัย จึงเห็นเป็นการสมควรให้มีข้อบังคับว่าด้วยการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ประกอบกับมติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๔/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๕๐ และ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ โดยใช้ข้อบังคับฉบับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลังมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าตามที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองหรือกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง หรือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้การรับรอง หรือได้รับการรับรองตามกฎหมายอื่น

ข้อ ๕ นักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยในระดับปริญญาตรี หรือปริญญาตรี ๒ ปี หลังอนุปริญญา ทุกสาขาวิชาและหลักสูตรกำหนดให้เรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ข้อ ๖ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปอย่างน้อย ๑๒ หน่วยกิต และมีสิทธิได้รับการยกเว้นหน่วยกิตที่เหลือตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดใช้กับหลักสูตรนั้น ๆ โดยให้คณะกรรมการศูนย์ศึกษาทั่วไปแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อพิจารณาการยกเว้นและเทียบโอนรายวิชา

ข้อ ๗ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้น ตามข้อ ๕ ให้บันทึกผลการเรียนเป็น “ S ” และให้บันทึกหน่วยกิต รวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ข้อ ๘ กรณี...

- ๒ -

ข้อ ๘ กรณีที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว อาจจัดให้มีการทดสอบความรู้ในรายวิชาศึกษาทั่วไปบางรายวิชาก่อนได้รับการยกเว้น โดยรายละเอียดให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ นักศึกษามีสิทธิที่จะขอโอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน รายวิชาในหมวดวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

ทั้งนี้ การได้รับการยกเว้นรายวิชาตามข้อ ๕ กับการใช้สิทธิขอโอนรายวิชาตามวรรคแรก จำนวนหน่วยกิตรวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมขั้นต่ำ ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้ว ต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๐ ผู้ได้รับการยกเว้นรายวิชาตามข้อบังคับนี้ ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๑ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้มีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับฉบับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่เกิดปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้ การวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

- ๓ -

หมายเหตุ:- เนื่องจากกระบวนการที่เกี่ยวกับการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และกระบวนการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ยังมิได้กำหนดวิธีการและหลักเกณฑ์ในการยกเว้น จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำข้อบังคับฉบับนี้เพื่อใช้บังคับ

ภาคผนวก ข

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๑ แห่งกฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกอบกับมติคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๕ (นัดพิเศษ) เมื่อวันที่ ๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕”

๒. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ให้ใช้ประกาศนี้สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกสาขาวิชา โดยใช้สำหรับหลักสูตรที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรปรับปรุงของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน

๓. ในประกาศนี้

“คณะกรรมการ” หมายถึง คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ และตำแหน่งอื่นที่เทียบเท่าในสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้นตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด หรือบุคคลในองค์กรภายนอกที่มีการตกลงร่วมผลิต ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

สำหรับอาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษารับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มใช้บังคับ ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่สภาสถาบันอุดมศึกษาเห็นชอบหรืออนุมัติ มีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน

“คุณวุฒิที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร” หมายถึง คุณวุฒิที่กำหนดไว้ในมาตรฐานสาขาวิชา หากสาขาวิชาใดยังไม่มีประกาศมาตรฐานสาขาวิชา หรือประกาศมาตรฐานสาขาวิชาไม่ได้กำหนดเรื่องนี้ไว้ ให้หมายถึงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือวิชาชีพของหลักสูตร หรือคุณวุฒิอื่น แต่มีประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเป็นที่ประจักษ์ที่จะส่งเสริมให้การเรียนการสอนในหลักสูตรสาขาวิชานั้นบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาได้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยการพิจารณาคุณวุฒิที่สัมพันธ์กันให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาสถาบันอุดมศึกษา

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้

ยกเว้นหลักสูตรพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร
ในกรณีนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถเข้าได้ไม่เกิน ๒ คน

“อาจารย์พิเศษ” หมายถึง ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

“การตกลงร่วมผลิต” หมายถึง การทำข้อตกลงร่วมมือกันอย่างเป็นทางการระหว่าง
สถาบันอุดมศึกษากับองค์กรภายนอกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบของ
สภาสถาบันอุดมศึกษาและองค์กรภายนอกนั้น ๆ

“องค์กรภายนอก” หมายถึง สถาบันอุดมศึกษาในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองจาก
หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศนั้น หรือเป็นหน่วยราชการระดับกรมหรือเทียบเท่า
หรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์
แห่งประเทศไทยเท่านั้น

หากเป็นบริษัทเอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ให้อยู่ในดุลยพินิจ
ของสภาสถาบันอุดมศึกษา โดยต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตของบริษัท
ดังกล่าว และต้องให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการอุดมศึกษา

“ประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ” หมายถึง การทำงานร่วมกับสถานประกอบการโดยมีหลักฐาน
รับรองผลการปฏิบัติงานที่เกิดประโยชน์กับสถานประกอบการ หรือหลักฐานรับรองมาตรฐาน
ฝีมือแรงงาน หรือมีผลงานทางวิชาการประเภทการพัฒนาเทคโนโลยี หรือผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมเผยแพร่มาแล้ว

๔. ชื่อปริญญา สถาบันอุดมศึกษาที่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา
และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชาไว้แล้ว ให้ใช้ชื่อปริญญาตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกานั้น ในกรณี
ที่ปริญญาใดยังมีได้กำหนดชื่อไว้ในพระราชกฤษฎีกา หรือกรณีที่สถาบันอุดมศึกษาใดไม่มีการตรา
พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ให้ใช้ชื่อปริญญา
ตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาที่คณะกรรมการกำหนด

๕. ปรัชญา และวัตถุประสงค์

มุ่งให้การผลิตบัณฑิตมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา
ของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ
ที่เป็นสากลให้การผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอยู่บนฐานความเชื่อว่าการศึกษามีคุณภาพ ต้องเป็นบุคคล
ที่มีจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองดีที่สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคม และมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเอง
บนฐานภูมิปัญญาไทยภายใต้กรอบศีลธรรมจรรยาอันดีงาม เพื่อนำพาประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและ
ทัดเทียมมาตรฐานสากล

ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำกับส่งเสริมกระบวนการผลิตบัณฑิตที่เน้นการพัฒนาผู้เรียน
ให้มีลักษณะของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมภายใต้กระแส
โลกาภิวัตน์ที่มีการสื่อสารแบบไร้พรมแดน มีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการ

ปฏิบัติงานได้ตามกรอบมาตรฐานและจรรยาบรรณที่กำหนด สามารถสร้างสรรค์งานที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล โดยแบ่งหลักสูตรเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยอาจมีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๕.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว แต่ให้เสริมศักยภาพของผู้เรียนโดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้วและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยทางวิชาการที่ลุ่มลึก หลักสูตรก้าวหน้าแบบวิชาการต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพหรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยผ่านการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่ต้องการผลิตบุคลากรในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการหรือทักษะวิชาชีพอยู่แล้วให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม เพื่อให้บัณฑิตจบไปเป็นนักปฏิบัติเชิงวิชาการ โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมระหว่างสถานประกอบการกับสถาบันอุดมศึกษา และการบริหารจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการภาคทฤษฎีและปฏิบัติในบริบทของการทำงานตามสภาพจริง เพื่อให้บัณฑิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการนักปฏิบัติขั้นสูงตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

ในด้านอาจารย์ผู้สอนจำนวนหนึ่งต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการมาแล้ว และหากเป็นผู้สอนจากสถานประกอบการต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

๕.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้

ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในองค์กรหรือสถานประกอบการ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๖. ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบอื่น ให้มีการนับระยะเวลาในการศึกษาเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค โดยให้สภาสถาบันอุดมศึกษาเป็นผู้กำหนด ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการศึกษานั้นไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจน ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาของหน่วยการเรียนรู้เทียบเคียงกับหน่วยกิตในระบบทวิภาค รายวิชาภาคทฤษฎีและรายวิชาภาคปฏิบัติการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม การทำโครงงานหรือกิจกรรมอื่นใดที่เสริมสร้างการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับระบบการจัดการศึกษาที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

๗. การคิดหน่วยกิตตามระบบทวิภาค

๗.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๓. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๕ กิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดที่สร้างการเรียนรู้ นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น การนับระยะเวลาในการทำกิจกรรมนั้นต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ให้เป็นไปตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบอื่นที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้นับระยะเวลาการศึกษาและการคิดหน่วยกิตเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค โดยให้สภาสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวเป็นผู้กำหนด

๘. จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๘.๑ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๔ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต

๘.๒ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๕ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

๘.๓ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า ๖ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต

๘.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๙. โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๙.๑ **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ให้พร้อมสำหรับโลกในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้เป็นบุคคลผู้ใฝ่รู้และมีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ อย่างครบถ้วน เป็นผู้ตระหนักรู้ถึงการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา เป็นผู้ที่สามารถสร้างโอกาสและคุณค่าให้ตนเองและสังคม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก เป็นบุคคลที่ดำรงตนเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีจริยธรรมและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง รู้คุณค่าและรักษาดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรมเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต และต้องแสดงการวัดและประเมินผลที่สะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปได้อย่างชัดเจน

การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา

๙.๒ **หมวดวิชาเฉพาะ** หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมของหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

๙.๒.๑ **หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ** ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๙.๒.๒ **หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ** ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๙.๒.๓ **หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี)** ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๙.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๙.๓ **หมวดวิชาเลือกเสรี** หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด **และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต**

สถาบันอุดมศึกษาอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่คณะกรรมการกำหนด ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา

๑๐. คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวนอาจารย์

๑๐.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ประกอบด้วย

๑๐.๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ เรื่อง ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้น หรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีหลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายการ

๑๐.๑.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ จะประกาศใช้ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับหลักสูตรที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้ หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนาการศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

๑๐.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ เรื่อง ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๒.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คน ต้องมีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน และต้องมีสัดส่วนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ ๑ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๒.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับหลักสูตรที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้ หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนา นักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

๑๑. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๑๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษาในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

๑๒. การลงทะเบียนเรียน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

หากสถาบันอุดมศึกษาใดมีเหตุผลและความจำเป็นพิเศษ การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้นก็อาจทำได้ โดยการอนุมัติของสถาบันอุดมศึกษา แต่ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา

๑๓. เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

สถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ระบบการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้

การพ้นสภาพโดยไม่สำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๔. ปริญญาบัตรและใบแสดงผลการศึกษา

การออกใบปริญญาบัตรและใบแสดงผลการศึกษา ให้ระบุชื่อปริญญา ชื่อสาขาวิชา และชื่อรายวิชาให้ตรงกับที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตรฉบับที่คณะกรรมการรับรอง

๑๕. การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๖. การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

หน้า ๒๐

เล่ม ๑๓๙ ตอนพิเศษ ๒๑๒ ง ราชกิจจานุเบกษา

๙ กันยายน ๒๕๖๕

๑๗. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ และให้ถือคำวินิจฉัยของ คณะกรรมการนั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๕
ศาสตราจารย์เกียรติคุณกิตติชัย วัฒนานิกร
ประธานกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

ภาคผนวก ค

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง
รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๗ วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกอบกับมติคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕”

๒. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

๓. ในประกาศนี้

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันที่จัดการอุดมศึกษาระดับปริญญาและระดับต่ำกว่าปริญญาทั้งที่เป็นของรัฐและของเอกชน

“มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา” หมายความว่า ข้อกำหนดเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่กำหนดขึ้นตามระดับการศึกษาแต่ละระดับ

“ผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในทำงานระหว่างการศึกษา

๔. ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิแต่ละระดับ ต้องสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษา วิชาชีพ ประเทศชาติ และบริบทโลก ประกอบด้วยอย่างน้อย ๔ ด้าน ได้แก่

๔.๑ ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ที่เกิดจากหลักสูตร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ หรือต่อยอดความรู้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิต อยู่ร่วมกันในสังคม และพัฒนาอย่างยั่งยืน สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

๔.๒ ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ฝึกฝนปฏิบัติ ให้เกิดความคล่องแคล่ว ว่องไว และชำนาญ เพื่อพัฒนางาน พัฒนาวิชาชีพหรือวิชาการ พัฒนานวัตกรรมและพัฒนาสังคม สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

๔.๓ จริยธรรม (Ethics) หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน ทั้งต่อหน้าและลับหลังผู้อื่น

๔.๔ ลักษณะบุคคล (Character) หมายถึง บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย และค่านิยมที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และสถาบัน โดยพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตร ให้มีความเหมาะสมกับแต่ละระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

๕. รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านในข้อ ๔ ตามคุณวุฒิแต่ละระดับ เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศฉบับนี้

๖. สถาบันอุดมศึกษาต้องแสดงความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ในการผลิตบัณฑิตให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร โดยออกแบบและพัฒนาระบบและกลไก หรือวิธีการ พร้อมหลักฐานเชิงประจักษ์ สำหรับการตรวจสอบหลักสูตรการศึกษาและตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษา เพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาของหลักสูตรการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ศาสตราจารย์เกียรติคุณกิตติชัย วัฒนานันท์

ประธานกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านตามคุณวุฒิแต่ละระดับ

ความรู้ (Knowledge)					
ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่มีผลมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ที่เกิดจากหลักสูตร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ หรือถ่ายทอดความรู้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิต อยู่ร่วมกันในสังคม และพัฒนาอย่างยั่งยืน สำหรับ การดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล โครงสร้างของความรู้สำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. ความรู้เชิงสาระ/หลักการ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ๒. * ความรู้ที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยง การรับใช้ การถ่ายทอดความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาและการทำงานร่วมกัน * หมายเหตุ ยกเว้นคุณวุฒิระดับอนุปริญญา					
อนุปริญญา	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตรบัณฑิต	ปริญญาโท	ประกาศนียบัตรบัณฑิต ชั้นสูง	ปริญญาเอก
ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอสำหรับการนำไปใช้ทำงานตามบทบาทหน้าที่	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ ปรับใช้ ความรู้ เชี่ยวชาญพัฒนา	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่เพื่อพัฒนากิจการ	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่เพื่อการค้นพบ และสร้างสิ่งใหม่ที่เป็นที่ยอมรับทางวิชาชีพแบบองค์รวม และเป็นที่ยอมรับ	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ และเชื่อมโยงเชิงปฏิบัติในการแก้ปัญหาที่นำไปสู่การแก้ปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งเป็นที่ยอมรับ และอ้างอิงได้ และหรือปรับใช้ในบริบทอื่นได้	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ เชี่ยวชาญความรู้ และการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งเป็นที่ยอมรับ และอ้างอิงได้ และหรือปรับใช้ในบริบทอื่นได้
การสร้างสิ่งใหม่ หมายถึง กระบวนการวิจัยและพัฒนา ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตใหม่ที่เป็นสิ่งประดิษฐ์ สิ่งของ กระบวนการ ระบบ แนวคิด อันเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นจากความรู้ ความคิดริเริ่ม หรือความคิดสร้างสรรค์ใหม่ หรือมีการพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ และปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบทใหม่ วิธีชีวิตใหม่ หรือความต้องการใหม่ การสาธิตองค์ความรู้ใหม่ หมายถึง กระบวนการวิจัยที่ใช้ชีวิตวิชาการวิจัยประเภทต่าง ๆ ซึ่งทำให้ได้ผลผลิต หรือข้อค้นพบจากการวิจัย เป็นแนวคิด ทฤษฎี หรือสาระความรู้ใหม่ที่ใช้ในการส่งเสริมหรือพัฒนาศาสตร์ในสาขานั้น หรือส่งเสริมให้เกิดการสร้างศาสตร์ใหม่แบบบูรณาการ					

ทักษะ (Skills)					
ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ฝึกฝน ปฏิบัติให้เกิดความคล่อง ว่องไว จำนวน เพื่อพัฒนางาน พัฒนาศาสตร์หรือวิชาการ พัฒนาดน และพัฒนาสังคม สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล โครงสร้างของทักษะสำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. ทักษะการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ หรือตามศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ๒. ทักษะทั่วไป ประกอบด้วยทักษะการเรียนรู้ ทักษะส่วนบุคคล ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ที่นำไปสู่การพัฒนางาน วิชาชีพ การดำรงชีวิตและการทำงานเพื่อสร้างสรรค์องค์กร และสังคม ซึ่งเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล					
อนุปริญญา	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตรบัณฑิต	ปริญญาโท	ประกาศนียบัตรบัณฑิต ชั้นสูง	ปริญญาเอก
๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติงานได้ตามแนวปฏิบัติที่กำหนด	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติ และการปรับปรุงพัฒนางาน เพื่อการประกอบอาชีพ	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติ และการปรับปรุงพัฒนางาน ให้ความสำคัญกับอาชีพ	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่ม สร้างสิ่งใหม่ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการ หรือวิชาชีพ	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการ หรือวิชาชีพในระดับเป็นที่ยอมรับ และเป็นแนวปฏิบัติได้	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เชิงวิชาการ หรือวิชาชีพในระดับที่ยั่งยืน หรือปรับใช้ในบริบทอื่นได้
๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล
หลักสูตรต้องอ้างอิงทักษะจากกรอบแนวคิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ และ Top ๑๐ Skills ของ World Economic Forum ตัวอย่างทักษะ : ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (inquiry skills) การคิดเชิงวิพากษ์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) การแสดงเหตุผล (reasoning) ความคิดสร้างสรรค์ (creativity) การเรียนรู้ (learning) การสื่อสาร (communication) ความร่วมมือร่วมพลัง (collaboration) การทำงานเป็นทีม (team working) ความเป็นผู้นำ (leadership) ความเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurship) การแก้ไขปัญหา (problem solving) การอยู่ร่วมกับผู้อื่น ทักษะการทำงานที่หลากหลาย (multitasking skills)					

จริยธรรม (Ethics)
จริยธรรม (Ethics) หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อระโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน ทั้งต่อหน้าและลับหลังผู้อื่น โครงสร้างของจริยธรรมสำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. การกระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิดประโยชน์ต่อสังคม ๒. การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งที่ผิดกฎกติกาของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย ทั้งนี้ หลักสูตรต้องกำหนดจริยธรรมที่เหมาะสมกับสาขาวิชาในแต่ละระดับคุณวุฒิ และจริยธรรมเฉพาะวิชาชีพที่กำหนดโดยสภาวิชาชีพ หรือประชาคมวิชาชีพ หรือจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ ตัวอย่างจริยธรรม : การกระทำที่มีจริยธรรม เช่น ความซื่อสัตย์สุจริต ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความมีจิตใจเมตตา ความโอบอ้อมอารี การมีจิตสาธารณะ การรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การกระทำที่ไม่ถูกจริยธรรม เช่น การคัดลอกผลงาน การทุจริตทางวิชาการ การละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา การละเมิดสิทธิเสรีภาพ การลักขโมย การทุจริตการสอบ การฉ้อโกง การไม่กระทำตามสัญญา การโฆษณาสรรพคุณของสินค้าเกินจริง การกระทำที่เอื้อประโยชน์ต่อพวกพ้องที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

ลักษณะบุคคล (Character)
ลักษณะบุคคล (Character) หมายถึง บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ค่านิยม ที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และสถาบัน โดยพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตร ให้ความเหมาะสมกับแต่ละระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โครงสร้างของลักษณะบุคคลสำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. ลักษณะบุคคลทั่วไป ๒. ลักษณะบุคคลตามวิชาชีพ หรือตามศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างลักษณะบุคคล : บุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นมิตร มีเสน่ห์ เป็นผู้นำ นิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีเมตตา กรุณา รักการทำงานเป็นทีม ช่างสังเกต คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผล ค่านิยมยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง การรักษาสิ่งแวดล้อม ความพอเพียง ความเท่าเทียมกันในสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคม ยอมรับความแตกต่างในสังคม ใช้จ่ายอย่างมีเหตุผล ความรับผิดชอบ อดทนในการทำงานตามวิชาชีพ ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วน เป็นแบบอย่างได้ บุคลิกภาพดี มีการสื่อสารที่ดี คิดเป็นระบบ เชื่อมั่นในตนเอง มีสุนทรียนิยม มีศิลปนิสัย มีจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ รักการเล่น รักการแสดง เป็นนักบริหารจัดการ มีความคิดเชิงวิเคราะห์ ความเป็นผู้ประกอบการ การรู้ดิจิทัล (digital literacy) และการรู้เท่าทันสื่อ (media literacy) เช่น การรู้เทคโนโลยี (technology literacy) การรู้สารสนเทศ (information literacy) การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เห็น (visual literacy) การรู้การสื่อสาร (communication literacy) การรู้สังคม (social literacy) เป็นต้น ทั้งนี้ ทุกหลักสูตรต้องกำหนดลักษณะบุคคลที่เป็นลักษณะบุคคลทั่วไปที่เหมาะสมสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตรและสถาบัน ส่วนหลักสูตรวิชาชีพ ควรกำหนดลักษณะบุคคลเฉพาะวิชาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพด้วย โดยอาจเลือกลักษณะบุคคลทั่วไปมากำหนดเป็นคุณสมบัติที่เป็นจุดเน้นให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร

ภาคผนวก ง

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
อาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ-สกุล นางแก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3-4799-00077-96-3

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2560	ปร.ด. (สาขาจุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2548	วท.ม. (สาขาจุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย
3	2543	วท.บ. (สาขาชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

Sitthiwong, N., Sumangka, J., Michaitrakun, S. & Sotthisawad, K. (2024). Total Phenolic Compound and Antimicrobial Activity of *Spirogyra* spp. *Progress in Applied Science and Technology*, 14(1) (April), 65-72.

Sotthisawad, K., Sawaengkaew, J. & Mahakhan, P. (2021). Potential of MaoLuang (*Antidesma thwaitesianum* Müll. Arg.) Waste for Bioethanol Production. *Science & Technology Asia*, 26(1) (January-March), 152-161.

แก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์, เทพพร ลีลาแต้ม, นลธิณี ศิริมงคล และบุษบา พรหมเทพ. (2565). ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดหยาบใบโอชาร์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 24(2) (พฤษภาคม-สิงหาคม), 12-18.

เพิ่มศักดิ์ ยมิณ, จิราภรณ์ สุ่มังคะ และแก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์. (2565). โภชนาการและการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดของซี่แพ้ยว. *วารสารวิทยาศาสตร์และ*

เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 10(2) (พฤษภาคม-สิงหาคม), 17-29.
ISSN 2287-0083.

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

2. ชื่อ-สกุล นางนพรัตน์ สิทธิวงศ์

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3-5308-00544-12-9

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2556	วท.ด. (สาขาชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย
2	2546	วท.ม. (สาขาชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย
3	2543	วท.บ. (สาขาจุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

Sitthiwong, N., Sumangka, J., Michaitrakun, S. & Sotthisawad, K. (2024). Total Phenolic Compound and Antimicrobial Activity of *Spirogyra* spp. *Progress in Applied Science and Technology*, 14(1) (April), 65-72.

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

3. ชื่อ-สกุล นางสาวภา สาวีภาค

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3-4601-00100-34-2

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2562	ปร.ด. (สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2549	วท.ม. (สาขาจุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย
3	2545	วท.บ. (สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

Sawiphak, S., Wongjiratthiti, A. & Saengprasan, C. (2021). *Dioscorea alata* as alternative culture media for fungal cultivation and biomass production. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 44(2) (May-July), 317-336.

Sawiphak, S. & Wongjiratthiti, A. (2021). Optimisation of culture conditions for PLA-food-packaging degradation by *Bacillus* sp. SNRUSA4. *Pertanika Journal of Science & Technology*, 29(1) (January-March), 407-425.

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว 16 ชั่วโมง

ที่จะมีในหลักสูตรใหม่ 16 ชั่วโมง

4. ชื่อ-สกุล นายอรุณ วงศ์จิรฐิติ

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3-1015-00983-26-1

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2547	วท.ม. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย
2	2543	วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

Sawiphak, S., Wongjirathiti, A. & Saengprasan, C. (2021). *Dioscorea alata* as alternative culture media for fungal cultivation and biomass production. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 44(2) (May-July), 317-336.

Sawiphak, S. & Wongjirathiti, A. (2021). Optimisation of culture conditions for PLA-food-packaging degradation by *Bacillus* sp. SNRUSA4. *Pertanika Journal of Science & Technology*, 29(1) (January-March), 407-425.

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

5. ชื่อ-สกุล นายภุชณ พินทรเสถียร

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3-4101-00026-09-6

2) ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2551	วท.ม. (สาขากัญญาวิทยา)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)	ไทย
2	2547	วท.บ. (สาขาชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

ณัฐพร จิรวัฒนาสมกุล, ภุชณ พินทรเสถียร, ณิชานันท์ กุตระแสง, ชญานิน นิวงษา, และไพลิน แก้วนิวงศ์. (2568). การศึกษาการโอโทปของตักแตน หนวดสั้นบางชนิดด้วยวิธีการย้อมสีแบบธรรมดา. *KKU Science Journal*, 53(1) (เมษายน), 67-80.

Phinetsathian, K., Donbundit, N., Seatung, N. & Khunsook, S. (2024). Cytogenetics of Dusky Langur (*Trachypithecus obscurus*) and Silvered Langur (*T. cristatus*) in Thailand by C-banding. *KKU Science Journal*, 52(1) (February), 047-056.

Phinetsathian, K., Arbsuwan, N., Somrug, K., Chaiyapet, N., Chailoed, S., Taikham, P. & Jirawattanasomkul, N. (2025). Growth and effective inhibition of pathogens of *Cordyceps militaris* cultured on Sakon Nakhon local rice. *Creative Science*, 17(2) (April), 261051-261051.

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

6. ชื่อ-สกุล นายเพิ่มศักดิ์ ยี่มิน

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3-1003-00211-23-0

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2540	วท.ม. (สาขาสัตววิทยา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย
2	2537	วท.บ. (สาขาเกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

เพิ่มศักดิ์ ยี่มิน, จิราภรณ์ สุ่มังคะ และแก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์. (2565). โภชนาการและการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดของซีพีเพียวว. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 10(2) (พฤษภาคม-สิงหาคม), 17-29.

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

7. ชื่อ-สกุล นางสาวกุลวดี สุวรรณไตรย์

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 1-4905-00090-47-0

2) ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2560	ปร.ด. (สาขาปรสติวิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2549	วท.บ. (สาขาชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

ณรงค์เดช สีมัสม อรุณรัตน์ คำแหงพล และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2567). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 18(2) (กรกฎาคม-ธันวาคม), 803-820.

สายฝน คำมุงคุณ อรุณรัตน์ คำแหงพล และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2567). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน โดยการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับอินโฟกราฟิก. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 18(2) (กรกฎาคม-ธันวาคม), 857-874.

อรรวรรณ เสนจันตะ ถาดทอง ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์ (2567). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 หน่วย วัสดุและสาร โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับกรอบแนวคิด TPACK . *วารสารมนุษยศาสตร์*

และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 18(2) (กรกฎาคม-ธันวาคม), 839-856.

เจษฎากร บุญแสน, อนันต์ ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2567). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับ TPACK. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร.*, 12(3) (พฤษภาคม-มิถุนายน), 889-903.

จิตาภา นามโคตร, อรุณรัตน์ คำแหงพล และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง วิวัฒนาการ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนและเทคโนโลยี. *Journal of Education and Innovation*, 26(4) (ตุลาคม-ธันวาคม), 141-155.

วีระเชษฐ์ ทองแสน, อนันต์ ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2567). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการถ่ายโอนความร้อนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับอินโฟกราฟฟิก. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 21(94) (กรกฎาคม-กันยายน), 31-43.

ภาณุพงศ์ พาดี, กุลวดี สุวรรณไตรย์, อรุณรัตน์ คำแหงพล และธราเทพ เตมีรักษ์. (2566). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวโค้ง โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 20(89) (เมษายน-มิถุนายน), 34-4.

ทัชชญา ภัทรอำมฤทธิ์, พิทักษ์ วงษ์ชาลี และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2566). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืชดอก โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามุ่งบูรณาการร่วมกับงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร.*, 11(5) (กรกฎาคม-สิงหาคม), 2004-2016.

พัชราภรณ์ ไชยเป้า, ถาดทอง ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2565). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 16(3) (กันยายน-ธันวาคม), 88-100.

ธนพล โคตรวิชา, อนันต์ ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2565). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวโค้ง โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 14(40) (กันยายน-ธันวาคม), 67-77.

ปิยะธิดา พลพทุธา, อนันต์ ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2565). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นร่วมกับผังโน้ตค้น. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 16(1) (มกราคม-เมษายน), 146-161.

Pratumchart, K., Thinkhamrop, K., Suwannatrai, K., Sudathip, P., Kitchakarn, S., Le, T., Soukavon, M., Varnakovida, P., Boonmars, T., Wisetmora, A., Moukomla, S., Clements, A., Wangdi, K., Suwannatrai, A. (2025). Mapping malaria in Thailand: A Bayesian spatio-temporal analysis of national surveillance data. *Tropical Medicine & International Health*, 10.1111/tmi.14101. (Mar)

Wiraphongthongchai, W., & Sithithaworn, P., Thinkhamrop, K., Suwannatrai, K., Kopolrat, K., Worasith, C., Suwannatrai, A. (2024). Epidemiology of *Strongyloides stercoralis* and *Opisthorchis viverrini* infections in northern and northeastern Thailand: Insights from urine-ELISA surveys. *Parasitology Research*, 123. 10.1007/s00436-024-08427-3. (Dec).

Thinkhamrop, K., Suwannatrai, K., Kelly, M., Suwannatrai, AT. (2024). Spatial analysis of cholangiocarcinoma in relation to diabetes mellitus and *Opisthorchis viverrini* infection in Northeast Thailand. *Scientific Reports*, 14, 10510. (May).

- Sornpom, J., Suwannatrai, AT., Suwannatrai, K., Kelly, M, Thinkhamrop, K. (2023). Influence of misconceptions and inappropriate eating behaviors on *Opisthorchis viverrini* infection among at-risk populations undergoing cholangiocarcinoma screening in Northeastern Thailand. *Parasitology Research*, 122(12), 3131-3138. (Oct).
- Suwannatrai, K., Namwongs, K., Phanomkhet, N., Tawil, S., Roschat, W. (2023). Analysis of the Nile Tilapia fish's (*Oreochromis niloticus* L.) proximate composition in Sakon Nakhon province, Thailand. *Creative science*, 15(2), 2510. (May-August).
- Suwanntrai, K., Namwongsa, K., Phanomkhet, N., Roschat, W. (2022). The analysis of nutritional value, total phenolic and total flavonoid contents, and antioxidant activities from the ethanolic extracts of roasted broken brown rice powder. *SNRU Journal of Science and Technology*, 14(2), 246426. (May-August).
- Suwannatrai, AT., Thinkhamrop, K., Suwannatrai, K., Pratumchart, K., Wangdi, K., Kelly, M., Restrepo, AMC., Gray, DJ., Clements, ACA., Tangkawattana, S., Sripa, B. (2021). *Opisthorchis viverrini* and *Strongyloides stercoralis* mono- and co-infections: Bayesian geostatistical analysis in an endemic area, Thailand. *Acta Tropica*, 223, 106079. (Aug).

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

8. ชื่อ-สกุล นางสาวจิราภรณ์ สุ่มังคะ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3-4701-00250-91-3

2) ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2550	วท.ม. (สาขาชีววิทยาศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย
2	2545	วท.บ. (สาขาชีววิทยาประยุกต์)	สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

เพิ่มศักดิ์ ยี่มิน, จิราภรณ์ สุ่มังคะ และแก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์. (2565). โภชนาการและการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดของซีพีเพียวว. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 10(2) (พฤษภาคม-สิงหาคม), 17-29.

Sitthiwong, N., Sumangka, J., Michaitrakun, S. & Sotthisawad, K. (2024). Total Phenolic Compound and Antimicrobial Activity of *Spirogyra* spp. *Progress in Applied Science and Technology*, 14(1), 65-72.

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

ภาคผนวก จ
ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิม
กับหลักสูตรปรับปรุง

สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรฉบับนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาปี 2569 และใช้ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนครว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
2. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อปรับปรุงปรัชญา วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตรและคำอธิบาย รายวิชาให้เหมาะสม
3. สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไข
 - 3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรระหว่าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หัวข้อ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
1. ชื่อหลักสูตร 1.1 ภาษาไทย 1.2 ภาษาอังกฤษ	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา ชีววิทยา Bachelor of Science Program in Biology	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา ชีววิทยา Bachelor of Science Program in Biology
2. ชื่อปริญญา 2.1 ภาษาไทย 2.2 ภาษาอังกฤษ 2.3 ชื่อย่อ(ภาษาไทย) 2.4 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา) Bachelor of Science (Biology) วท.บ.(ชีววิทยา) B.Sc. (Biology)	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา) Bachelor of Science (Biology) วท.บ.(ชีววิทยา) B.Sc. (Biology)
3. ปรัชญา	ปรัชญาหลักสูตรวท.บ. (ชีววิทยา) มุ่งผลิตบัณฑิตทางชีววิทยาให้มี ความรู้คู่คุณธรรม ทักษะด้านการ ปฏิบัติการและการวิจัย วิธีคิด แบบวิทยาศาสตร์ สามารถ	ปรัชญาการศึกษาหลักสูตรวท.บ. (ชีววิทยา) การจัดการศึกษาที่มุ่ง ผลลัพธ์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการ พัฒนาท้องถิ่น

หัวข้อ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
	สร้างสรรค์งานวิจัยและผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม	
4. วัตถุประสงค์	1. มีความรู้ ความสามารถและทักษะกระบวนการ และในศาสตร์สาขาชีววิทยา ที่เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ หรือประกอบอาชีพ ในสถานประกอบการทั้งภาครัฐ และเอกชน หรือประกอบอาชีพอิสระได้ 2. สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภาษา และเทคโนโลยีในการเรียนรู้และแก้ปัญหาทางชีววิทยา และสามารถสื่อสารความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. เป็นผู้มีความคิดรวบยอดทางชีววิทยา เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิชาชีววิทยากับศาสตร์แขนงอื่น สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงสามารถนำไปบูรณาการใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. สามารถใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อแสวงหาและพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยสู่ภูมิปัญญาสากล 5. สามารถนำความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของ	1. ผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนางานทางด้านชีววิทยา 2. ผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถปฏิบัติการทางชีววิทยาและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. ผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถสืบค้นและสื่อสารข้อมูลความก้าวหน้าทางด้านชีววิทยา โดยประยุกต์ใช้ทักษะทางดิจิทัล 4. ผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถผลิตผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพในท้องถิ่น เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ 5. ผลิตภัณฑ์ที่ทำงานโดยแสดงออกถึงความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์สุจริต 6. ผลิตภัณฑ์ที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันโดยมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

หัวข้อ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
	ทรัพยากรในท้องถิ่นไปสร้างรายได้ และขยายองค์ความรู้สู่ชุมชน 6. มีคุณธรรม และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ เพียรพยายามมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ มีเหตุผล ร่วมแสดงความคิดเห็น มีใจกว้าง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต (หน่วยกิต)		
	หลักสูตร รท.บ. (ชีววิทยา) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)	หลักสูตร รท.บ. (ชีววิทยา) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
		แผนการประยุกต์ เฉพาะด้านทาง ชีววิทยา	แผนการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทางชีววิทยา ในสถานประกอบการ
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 24	ไม่น้อยกว่า 24
1.1 รายวิชาบังคับ	12	9	9
1.2 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 18	ไม่น้อยกว่า 15	ไม่น้อยกว่า 15
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 98	ไม่น้อยกว่า 94	ไม่น้อยกว่า 94
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	77	73	73
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์		18	18
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา		28	28
2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและ ทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา		27	27
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 21	ไม่น้อยกว่า 21	ไม่น้อยกว่า 21
2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์ เฉพาะด้านทางชีววิทยา		ไม่น้อยกว่า 21	*
2.2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จาก การปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถาน ประกอบการ		-	ไม่น้อยกว่า 21
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 134	ไม่น้อยกว่า 124	ไม่น้อยกว่า 124

*นักศึกษาแผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการสามารถเลือกเรียน
รายวิชาจากแผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยาเพิ่มเติมได้ตามความสนใจ

การเปลี่ยนแปลงของรายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2562	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2566

2. หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
2. หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต			2. หมวดวิชาเฉพาะ 94 หน่วยกิต			
2.1 วิชาแกน ให้เรียน 25 หน่วยกิต			วิชาแกน ให้เรียน - หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
14091501	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชาแกนจากการปรับปรุงหลักสูตร ตามแนวทางการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE) ผ่าน กระบวนการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (Backward Curriculum Design: BCD)
14091502	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)				
14011105	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)				
14011106	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)				
14021120	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)				
14021121	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)				
14022613	เคมีวิเคราะห์	3(2-3-4)				
14031118	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)				
14031106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)				
14031119	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)				
140311110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)				

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ - หน่วยกิต			2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 73 หน่วยกิต 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 18 หน่วยกิต			การเปลี่ยนแปลง
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
			14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากฟิสิกส์พื้นฐาน (14011105) และ ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (14011106)
			14021140	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากเคมีพื้นฐาน (14021120) และ ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (14021121)
			14031124	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากชีววิทยาทั่วไป 1 (14031118) ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (14031106) ชีววิทยาทั่วไป 2 (14031119) และ ปฏิบัติการ ชีววิทยาทั่วไป 2 (14031111)
			14091105	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่ ยุบรวมจากแคลคูลัส 1 (14091501) และ แคลคูลัส 2 (14091502)
			14121107	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือก 76 หน่วยกิต 2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ 45 หน่วยกิต			2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 73 หน่วยกิต 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา 28 หน่วยกิต			
14022205	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	14022101	เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

14022221	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)				ปรับปรุงจากเคมีอินทรีย์ 1 ชีวเคมีพื้นฐาน และเคมีวิเคราะห์
14022206	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	14022102	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1 (0-3-2)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน และเคมีวิเคราะห์
14022222	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)				
14032105	วิวัฒนาการ	2(2-0-4)	14031126	วิวัฒนาการและนิเวศวิทยา	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากวิวัฒนาการและนิเวศวิทยา
14032106	นิเวศวิทยา	3(2-3-4)				
14032204	พฤกษศาสตร์	3(2-3-4)	14032205	พฤกษศาสตร์	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากพฤกษศาสตร์ (14032204)
			14032206	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1(0-3-2)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากพฤกษศาสตร์ (14032204)
14032303	สัตววิทยา	3(2-3-4)	14032307	สัตววิทยา	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากสัตววิทยา (14032303)
			14032308	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1(0-3-2)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากสัตววิทยา (14032303)
14032404	พันธุศาสตร์	3(2-3-4)	14031401	พันธุศาสตร์	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
14032618	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	14032621	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
14032619	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)	14032622	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
14033111	สรีรวิทยาทั่วไป	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14033112	ชีววิทยาของเซลล์	3(2-3-4)	14033114	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากชีววิทยาของเซลล์ และชีววิทยาระดับโมเลกุล
14033403	ชีววิทยาระดับโมเลกุล	3(2-3-4)	14033115	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	1(0-3-0)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากชีววิทยาของเซลล์ และชีววิทยาระดับโมเลกุล

			14032107	ความหลากหลายทางชีวภาพและ อนุกรมวิธาน	2(2-0-4)	รายวิชาใหม่
			2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 73 หน่วยกิต			
			2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา 27 หน่วยกิต			
14033113	เครื่องมือทางชีววิทยา	1(0-3-0)	14032501	เครื่องมือทางชีววิทยา	2(0-6-3)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
14033501	เทคนิคทางชีววิทยา	3(2-3-4)	14032502	ไมโครเทคนิค	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากเทคนิคทางชีววิทยา
14033901	ชีวสถิติ	3(2-3-4)	14033117	ชีวสถิติ	3 (2-3-6)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
14033902	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	1(1-0-2)	14033904	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	1(1-0-2)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
14034910	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	1(0-3-0)	14033905	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	2(0-6-3)	เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา
14034911	สัมมนาชีววิทยา	1(0-3-0)	14033903	สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา	2(1-3-4)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงจากสัมมนาชีววิทยา
			14032108	ชีววิทยาดิจิทัล	2(1-3-4)	รายวิชาใหม่
			14033116	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	1(0-3-2)	รายวิชาใหม่
			14033610	จุลชีววิทยาอาหาร	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่ ปรับปรุงมาจากจุลชีววิทยาทางอาหาร (14034618)
			14033611	ความปลอดภัยทางชีวภาพและการ ประกันคุณภาพ	2(1-3-4)	รายวิชาใหม่
			14033703	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	2(1-3-4)	รายวิชาใหม่
			14034808	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา	4(360)	เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา และย้ายจาก 2.3 กลุ่มวิชา ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือก 76 หน่วยกิต			2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต			
2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก 21 หน่วยกิต			2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา			

			วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการเกษตร			
14032304	กีฏวิทยา	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14032305	ปรสิตวิทยา	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14032306	สังขวิทยา	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14033206	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-4)				เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา และจัด อยู่กลุ่มวิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการเกษตร
14032620	สาหร่ายวิทยา	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14033607	ราวิทยา	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14033609	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-3-4)				เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา และจัด อยู่กลุ่มวิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอุตสาหกรรม
14033608	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชีวิต	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14033702	ชีววิทยากับภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-3-4)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14034618	จุลชีววิทยาทางอาหาร	3(2-3-4)				เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา และจัด อยู่กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ
			14033704	การควบคุมโดยชีววิธี	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			14033705	ชีววิทยาการเกษตร	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			14033706	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
			14033707	การสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอุตสาหกรรม			
			14033708	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
			14033709	พืชเศรษฐกิจ	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			14033710	แมลงเศรษฐกิจ	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

			2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอาหาร			
			14033711	อาหารแห่งอนาคต	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			14033712	ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการแพทย์			
			14033713	ชีววิทยาการแพทย์	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			14033714	นิติชีววิทยา	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			14033715	ชีววิทยาเครื่องสำอาง	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาสิ่งแวดล้อม			
			14033716	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			14033717	ชีววิทยาสารสนเทศภูมิศาสตร์	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			14033718	การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			14033719	คาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ	2(2-0-2)	รายวิชาใหม่
			2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยา ในสถานประกอบการ			
			14034809	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 1	3(1-6-5)	รายวิชาใหม่
			14034810	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 2	3(1-6-5)	รายวิชาใหม่

			14034811	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 3	3(1-6-5)	รายวิชาใหม่
			14034812	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 4	3(1-6-5)	รายวิชาใหม่
			14034813	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 5	3(1-6-5)	รายวิชาใหม่
			14034814	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 6	3(1-6-5)	รายวิชาใหม่
			14034815	ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ หมากเม่า 7	3(1-6-5)	รายวิชาใหม่
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7 หน่วยกิต						
14024804	การเตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพชีววิทยา	1(90)				รายวิชาใหม่ที่บูรรวมมาจากการเตรียมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาและการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา ย้ายไป 2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา และเปลี่ยนรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา
14034806	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ชีววิทยา	6(450)				
14024804	การเตรียมสหกิจศึกษาชีววิทยา	1(90)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-
14024805	สหกิจศึกษาชีววิทยา	6(540)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	-

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)		การเปลี่ยนแปลง
เกณฑ์	หน่วยกิต	เกณฑ์	หน่วยกิต	
ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เปิดสอน โดยไม่ซ้ำกับ รายวิชาที่เคยเรียนมาแล้วและต้องไม่เป็น รายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรนี้	6	ให้เลือกกรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตรนี้	6	คงเดิม

ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
2. หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต 2.1 วิชาแกน ให้เรียน 25 หน่วยกิต		2. หมวดวิชาเฉพาะ 94 หน่วยกิต วิชาแกน ให้เรียน - หน่วยกิต	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
แคลคูลัส 1	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว อนุพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์	ยกเลิกรายวิชาแกนจากการปรับปรุงหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE) ผ่านกระบวนการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (Backward Curriculum Design: BCD)	
แคลคูลัส 2	ลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย		
เคมีวิเคราะห์	หลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร การประยุกต์ใช้ และปฏิบัติการ		
ฟิสิกส์พื้นฐาน	ระบบหน่วย เวกเตอร์ จลนศาสตร์ พลศาสตร์ งานและพลังงาน กลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่แบบคลื่น แสงและทัศนศาสตร์ ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์แผนใหม่เบื้องต้น		
ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 8 ปฏิบัติการ		

เคมีพื้นฐาน	โครงสร้างอะตอมมวลสารสัมพัทธ์ สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟและธาตุทรานสิชัน พันธะเคมี สารและสมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรด - เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น	
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติการเคมี การกำจัดสารเคมี เกรดของสารเคมีและการใช้สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง การเตรียมสารละลายเบื้องต้นศึกษาสมบัติเกี่ยวกับสารประกอบ ปฏิกริยาสมดุลเคมี กรด - เบส ปฏิกริยาเคมีไฟฟ้า ปฏิกริยาเคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น	
ชีววิทยาทั่วไป 1	หลักชีววิทยาพื้นฐาน คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต กำเนิดสิ่งมีชีวิตวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต การจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต การสืบพันธุ์และการเจริญของสิ่งมีชีวิต	
ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	ปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับวิชาชีววิทยาทั่วไป 1	
ชีววิทยาทั่วไป 2	เมแทบอลิซึม การรักษาสสมดุลภายในของเซลล์ เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและการคายน้ำ การทำงานของระบบต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ พฤติกรรมและการปรับตัว สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	
ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	ปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับวิชาชีววิทยาทั่วไป 2	
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ - หน่วยกิต		2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 73 หน่วยกิต 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 18 หน่วยกิต

		พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์
		ฟิสิกส์พื้นฐาน	ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า
		เคมีพื้นฐาน	อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส องค์ความรู้ในศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
		ชีววิทยาพื้นฐาน	อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบการทำงานของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา การจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาในชีวิตประจำวันได้ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
		คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวนจริงและการดำเนินการ เลขยกกำลัง อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ สมการ กราฟและความสัมพันธ์ เรขาคณิต เบื้องต้น สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
		วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	วิทยาการคอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเลขฐาน ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ จรรยาบรรณและกฎหมายด้านดิจิทัลและการสื่อสารออนไลน์

2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือก 76 หน่วยกิต		2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 73 หน่วยกิต	
2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ 45 หน่วยกิต		2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานชีววิทยา 28 หน่วยกิต	
เคมีอินทรีย์ 1	สเตริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมี สมบัติทางกายภาพ ประโยชน์และโทษ และการเตรียมสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และอนุพันธ์	เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	ศึกษาสเตริโอเคมี การอ่านชื่อและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และอนุพันธ์ โครงสร้าง หน้าที่ และเมทาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร
ชีวเคมีพื้นฐาน	ลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่ และเมทาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล		
ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	ปฏิบัติเกี่ยวกับ สมบัติทางกายภาพ ปฏิกิริยาเคมี และออกแบบสังเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และอนุพันธ์	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ และการสังเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสมบัติทางเคมี และวิเคราะห์ปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และเอนไซม์
ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน	ปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานทางชีวเคมี การทดสอบสมบัติทางเคมี และปริมาณของ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และเอนไซม์		
วิวัฒนาการ	ความหมายของวิวัฒนาการ และทฤษฎีวิวัฒนาการ มโนทัศน์ของดาร์วิน หลักฐานที่แสดงการเกิดกระบวนการวิวัฒนาการ การกลายพันธุ์ การคัดเลือกทางธรรมชาติ การเกิดสิ่งมีชีวิตใหม่และความหลากหลาย การปรับตัว วิวัฒนาการของมนุษย์ ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา	วิวัฒนาการและนิเวศวิทยา	ศึกษาทฤษฎีวิวัฒนาการ กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การคัดเลือกตามธรรมชาติ พฤติกรรมและการปรับตัว ระบบนิเวศและพลังงาน ปัจจัยจำกัดการเจริญของสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ วัฏจักรของสาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจสีเขียว สืบค้นและนำเสนอสถานการณ์ปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโลก การศึกษาภาคสนาม ปฏิบัติการระบบนิเวศในชุมชนท้องถิ่นและการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
นิเวศวิทยา	ความรู้พื้นฐานทางนิเวศ ระบบนิเวศ พลังงาน ปัจจัยจำกัด วัฏจักรของสาร ประชากรชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย มลพิษ และสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ การใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยา ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การศึกษาภาคสนาม		

พฤกษศาสตร์	ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคของพืชมีดอก สรีรวิทยานิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช การใช้ประโยชน์ของพืชเชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model โดยจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน การศึกษาภาคสนาม	พฤกษศาสตร์	การจัดหมวดหมู่ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคของพืช สรีรวิทยา วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช และการใช้ประโยชน์ของพืชเชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model
		ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมสารในการเก็บรักษาตัวอย่างพืช การเพาะเลี้ยง สกัดสี ย้อมผ้าจากพืชให้สีในท้องถิ่น และการใช้ประโยชน์ของพืชเชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model
สัตววิทยา	ชีววิทยาของสัตว์ ความหลากหลายชนิด สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ การศึกษาภาคสนาม การรวบรวมและเก็บตัวอย่างสัตว์ การใช้ประโยชน์ของสัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model โดยการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน	สัตววิทยา	ชีววิทยาของสัตว์ ความหลากหลายชนิด สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และการใช้ประโยชน์ของสัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model
		ปฏิบัติการสัตววิทยา	การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางสัตววิทยา การศึกษาภาคสนาม การเก็บตัวอย่าง การรักษาตัวอย่าง การจำแนกชนิด และการใช้ประโยชน์ของสัตว์เชิงเศรษฐกิจในท้องถิ่นภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model
พันธุศาสตร์	บทนำสู่วิชาพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดโครโมโซมและการสืบพันธุ์ การถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบทางสถิติ การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกเหนือกฎของเมนเดล เพศและการกำหนดเพศ การกลายระดับโครโมโซมและระดับยีน พันธุศาสตร์ประชากร พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	พันธุศาสตร์	ศึกษาการแบ่งเซลล์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ สารพันธุกรรม การแสดงออกของยีนและการควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลและส่วนขยายกฎของเมนเดล ความน่าจะเป็นที่ใช้ในพันธุศาสตร์ การกำหนดเพศ การกลายพันธุ์ระดับโครโมโซมและระดับยีน พันธุศาสตร์ประชากร สืบค้นและนำเสนอ

			พันธุ์วิศวกรรมเบื้องต้น และปฏิบัติการศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรม ลักษณะเดี่ยวและสองลักษณะพร้อมกันและการนับจำนวนโครโมโซม
จุลชีววิทยา	ประวัติและพัฒนาการของจุลินทรีย์ วิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ การเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ ภูมิคุ้มกันวิทยาและโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านสิ่งแวดล้อม อาหาร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุข	จุลชีววิทยา	ศึกษาประวัติและพัฒนาการของจุลินทรีย์ วิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ การจำแนก การเจริญเติบโต การควบคุม และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ รวมถึงพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกัน และโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ ตลอดจนบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุข พร้อมทั้งยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้จุลชีววิทยาในบริบทของแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	ปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับวิชาจุลชีววิทยาเพื่อเสริมประกอบความรู้ในวิชาจุลชีววิทยา	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ การถ่ายเชื้อด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ การย้อมสี การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ เทคนิคการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ การระบุชนิดแบคทีเรีย การเก็บรักษา สายพันธุ์จุลินทรีย์ การนับจำนวนจุลินทรีย์ การเจริญของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึม และจุลชีววิทยาประยุกต์ เช่น การหมักไวน์ และการตรวจคุณภาพน้ำและนมโดยวิธีทางจุลชีววิทยา
สรีรวิทยาทั่วไป	หลักการพื้นฐานทางสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่งและการลำเลียง การควบคุมอุณหภูมิและการรักษาภาวะอสมดุลของร่างกาย กลไกการประสานงานและการควบคุมการทำงานของสิ่งมีชีวิต	ยกเลิก	
ชีววิทยาของเซลล์	ความรู้พื้นฐานของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบของเซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอต วัฏจักรของเซลล์ เมแทบอลิซึมของเซลล์ สารพันธุกรรมและการแสดงออกของยีน การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ รักษาคุณภาพของเซลล์ การรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ หลักการและเทคนิคในการศึกษาด้านชีววิทยาของเซลล์	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	ศึกษาคุณสมบัติและชนิดของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์ พลังงานและเมแทบอลิซึมของเซลล์ การส่งสัญญาณของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ สารพันธุกรรม การถ่ายแบบดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนและการควบคุม เทคโนโลยีดีเอ็น

			เอสายผสม สืบค้นและนำเสนอเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในด้านการเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรม
ชีววิทยาระดับโมเลกุล	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล กลไกการถ่ายแบบดีเอ็นเอ การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม การส่งถ่ายยีนในพืชและสัตว์ การประยุกต์ชีววิทยาระดับโมเลกุลสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การแพทย์ และอุตสาหกรรม	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	การใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาขั้นสูง ปฏิบัติการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล การสกัดสารพันธุกรรม การดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม
		ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุกรมวิธาน	ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ทั้งด้านชนิดพันธุ์กรรมและทางนิเวศวิทยา การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพแบบยั่งยืนในประเทศไทย
เครื่องมือทางชีววิทยา	หลักการ ทฤษฎีการทำงาน วิธีการใช้เครื่องมือด้านชีววิทยา และปฏิบัติการการใช้เครื่องมือด้านชีววิทยา	เครื่องมือทางชีววิทยา	ศึกษาหลักการการทำงานและการใช้งานของเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือเฉพาะทางในห้องปฏิบัติการชีววิทยา พร้อมฝึกทักษะการใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการทดลองและการวิเคราะห์ทางชีววิทยาอย่างถูกต้อง
เทคนิคทางชีววิทยา	เทคนิคทางชีววิทยา การเก็บรวบรวม การเก็บรักษา การเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อสัตว์และพืช เพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคมาตรฐานสำหรับศึกษาวิจัยทางชีววิทยา	ไมโครเทคนิค	บทนำ การดอง และการรักษาสภาพ ไมโครเทคนิคด้านพืช ไมโครเทคนิคทางสัตว์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
ชีวสถิติ	หลักสถิติเบื้องต้น ข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับรูปแบบการวิจัย สถิติที่ใช้พารามิเตอร์ สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย และสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และการแปลผลข้อมูล	ชีวสถิติ	ศึกษาหลักการเบื้องต้นของชีวสถิติ ประเภทข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ สถิติอิงพารามิเตอร์และไม่อิงพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูลทางชีวภาพ
โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการวิจัยทางชีววิทยา และการนำเสนอโครงร่างงานวิจัย	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 1	ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ การ

			ทำโครงการวิจัย การพัฒนาหัวข้อวิจัย การอ้างอิงทางวิชาการ การสืบค้นข้อมูล และการนำเสนอโครงร่างงานวิจัย
โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยา ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง รวบรวม อภิปราย และสรุปผลการวิจัย การเขียนรายงาน และนำเสนอผลการวิจัย	โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2	ปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยาด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาค้นคว้า การทดลอง การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย การสืบค้นเพื่อจัดทำรายงานโครงการวิจัยและนำเสนอผลการศึกษาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
สัมมนาชีววิทยา	ศึกษาค้นคว้าความรู้ชีววิทยาตามความสนใจ นำเสนอด้วยปากเปล่า และเขียนรายงานหัวข้อวิจัยที่ทันสมัย อภิปรายความรู้ทางด้านชีววิทยาหรือปัญหาทางชีววิทยาอย่างมีเหตุผล การพัฒนาแผนธุรกิจ แผนการเงิน จากการใช้ทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น ภายใต้ BCG Model ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวมในมิติเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นฐาน	สัมมนาภาษาอังกฤษทางชีววิทยา	การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาการ อุปกรณ์ เครื่องมือ สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่ทันสมัยและน่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ในสาขาชีววิทยา จากวารสารทางวิชาการ และฐานข้อมูล ต่าง ๆ การอภิปราย และตอบข้อซักถามในหัวข้อที่สนใจ การพัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อแสดงความเข้าใจประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่าน
		ชีววิทยาดิจิทัล	บทบาทของการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ชนิดและประเภทของสื่อ การเลือกใช้ข้อมูลทางชีววิทยา การเตรียมข้อมูลทางชีววิทยาสำหรับสร้างสื่อ การสร้างและปรับแต่งภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อใช้ในการนำเสนองานทางชีววิทยา การสร้างและตัดต่อคลิปวิดีโอเพื่อใช้ในการนำเสนองานทางชีววิทยา การสร้างสื่อแบบอินโฟกราฟิกของข้อมูลทางชีววิทยา การสร้างโปสเตอร์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา การเผยแพร่ วิดีโอ รูปภาพ ข้อความ และข่าวสารผ่านช่องทางออนไลน์ รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการสร้าง วิเคราะห์ และสนับสนุนการเรียนรู้และงานวิจัยทางชีววิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
		ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	ฐานข้อมูลทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและการสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน การออกแบบไพรเมอร์ การทำนายหน้าที่ของโปรตีน การจำลองโครงสร้างของโปรตีน วิธีการ

			วิเคราะห์สายสัมพันธ์วิวัฒนาการ และการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยา
		จุลชีววิทยาอาหาร	หลักการและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร การถนอมและการเก็บรักษา การเป็นพิษและการเกิดโรคเนื่องจากการปนเปื้อน จุลินทรีย์ในอาหาร การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพอาหารตามมาตรฐานทางจุลชีววิทยา
		ความปลอดภัยทางชีวภาพ และการประกันคุณภาพ	พื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ มาตรฐานและแนวปฏิบัติในงานชีวภาพ การบริหารความเสี่ยงทางชีวภาพ ระบบประกันคุณภาพ กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง เทคนิคและเครื่องมือในการป้องกันความปลอดภัย รวมถึงการฝึกปฏิบัติ
		ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การออกแบบสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด การจัดจำหน่ายสินค้า การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ
		การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา มีการนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพแล้ว
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือก 76 หน่วยกิต 2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต		2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการเกษตร	
กีฏวิทยา	ความหลากหลายของแมลง สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนกประเภท การกระจาย ความสำคัญทางเศรษฐกิจ การใช้เครื่องควบคุม และการกำจัดแมลง การรวบรวมและการเก็บตัวอย่างแมลง การใช้	ยกเลิก	

	ประโยชน์ของแมลงเชิงเศรษฐกิจภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model การศึกษาภาคสนาม	
ปรสิตวิทยา	สัณฐานวิทยาและลักษณะต่าง ๆ ของปรสิต เช่น โปรโตซัว พยาธิตัวแบน พยาธิตัวกลม และสัตว์ขาปล้อง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวให้อาศัยกับพยาธิ พยาธิวิทยา อาการ การวินิจฉัยโรค การควบคุม และการป้องกันโรคระบาด สัณฐานวิทยาของพยาธิในท้องปฏิบัติการและในธรรมชาติ ฝึกปฏิบัติการวินิจฉัยโรคที่เกิดจากพยาธิ และการศึกษาภาคสนาม	ยกเลิก
สังขวิทยา	ชีววิทยาของสัตว์ไฟลัมมอลลัสกา สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา อนุกรมวิธาน และการศึกษาภาคสนาม	ยกเลิก
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	ความสำคัญและปัจจัยที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชโดยใช้อาหารสังเคราะห์และสารควบคุม การเจริญเติบโตของพืชในสภาวะปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์ การเก็บรักษา และการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช เพื่อนำมาใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ การศึกษาภาคสนาม และการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา และจัดอยู่กลุ่มวิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการเกษตร
สาหร่ายวิทยา	ศึกษาโครงสร้าง สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน ความหลากหลาย บทบาททางนิเวศวิทยา การเก็บรวบรวม การเพาะเลี้ยง การแยกสายพันธุ์บริสุทธิ์ ความสำคัญทางสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม คุณค่าทางโภชนาการ การใช้ประโยชน์ของสาหร่ายเชิงเศรษฐกิจภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model การศึกษาภาคสนาม	ยกเลิก
ราวิทยา	โครงสร้าง สรีรวิทยา การเจริญ การสืบพันธุ์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ และการสืบพันธุ์ วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน ความหลากหลาย บทบาททางนิเวศวิทยา ความสำคัญทางการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม ความสำคัญของราต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ปฏิบัติการที่	ยกเลิก

	เกี่ยวข้อง และการใช้ประโยชน์ของราชกิจจานุเบกษาภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model	
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	ประเภทของการหมัก จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมหมัก หลักการคัดเลือกจุลินทรีย์และการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ เศรษฐศาสตร์ การหมัก กระบวนการหมัก วัตถุดิบ ถังหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำให้บริสุทธิ์ การบำบัดน้ำเสีย ประเภทของอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ที่ใช้จุลินทรีย์ ปฏิบัติการ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และการประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมร่วมกับทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่หรือ BCG Model โดยจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา และจัดอยู่กลุ่มวิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอุตสาหกรรม
เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อชีวิต	ความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพ ชนิดและคุณลักษณะของตัวเร่งชีวภาพ ความสำคัญของการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม (ดีเอ็นเอและโปรตีน) เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสัตว์ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีนิติวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง เทคโนโลยีสาธารณสุข รวมถึงความรู้สิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา	ยกเลิก
ชีววิทยากับภูมิปัญญาท้องถิ่น	ความหมายและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น ชนิดของสิ่งมีชีวิต ความรู้ทางชีววิทยาที่เชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตในด้านอาหาร เกษตรและสิ่งแวดล้อม แนวทางปกป้องคุ้มครองภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งบูรณาการชีววิทยากับภูมิปัญญาท้องถิ่นกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) โดยการค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ใบงานและใบความรู้ฐานทรัพยากรท้องถิ่น นำผลงานหรือภูมิ	ยกเลิก

	ปัญหาท้องถิ่นกับชีววิทยามาอภิปรายอย่างมีเหตุผล เขียนรายงานและนำเสนอ		
จุลชีววิทยาทางอาหาร	ความสำคัญของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารและผลิตภัณฑ์เกิดการเสื่อมเสีย จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและการเกิดอาหารเป็นพิษ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของอาหารเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ การเน่าเสียของอาหารประเภทต่าง ๆ การถนอมอาหาร จุลินทรีย์ที่ใช้เป็นดัชนีในอาหาร มาตรฐานทางจุลชีววิทยาเกี่ยวกับอาหารและวิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ในอาหาร ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องและการประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาทางอาหารให้เกิดประโยชน์ในท้องถิ่นโดยจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา และจัดอยู่กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
		การควบคุมโดยชีววิธี	ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดและประเภทของการควบคุมโดยชีววิธี วิธีหลักในการปฏิบัติ ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช รวมถึงคุณสมบัติและกลไกการทำงานของชีวภัณฑ์ การผลิตชีวภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืชอย่างยั่งยืน
		ชีววิทยาการเกษตร	ศึกษาบทบาทและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับระบบการเกษตร เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และแมลง การจำแนกสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษต่อการเกษตร ลักษณะและกลไกการเกิดโรคในสิ่งมีชีวิตที่มีสาเหตุจากสิ่งมีชีวิต แนวทางการควบคุมโดยใช้วิธีทางชีวภาพ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในงานเกษตร
		การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประวัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช อาหารและเทคนิคที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแบบต่าง ๆ ปัจจัยที่มีผลชักนำและรูปแบบการเติบโตของเซลล์เพาะเลี้ยง การชักนำแคลลัส และการการ

			เกิดอวัยวะ การเจริญเติบโตของโปรโตพลาสต์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในทางการเกษตร การประยุกต์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช และการเก็บรักษาสายพันธุ์พืช และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
		การสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	การสำรวจเก็บรวบรวมและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งวัฒนธรรมและภูมิปัญญา ของแต่ละท้องถิ่น วิเคราะห์จัดทำเป็นระบบฐานข้อมูล
		2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอุตสาหกรรม	
		จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	หลักการพื้นฐานและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม การแยก การคัดเลือก การปรับปรุงสายพันธุ์ของจุลินทรีย์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ ถังหมัก กระบวนการหมัก และจลนพลศาสตร์การเจริญของจุลินทรีย์ การสกัดและการทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ การบำบัดของเสีย และการผลิตเชิงอุตสาหกรรม รวมถึงการส่งเสริมการวิจัยเชิงประยุกต์ในบริบทของเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว
		พืชเศรษฐกิจ	การศึกษาพืชที่ปลูกเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชเศรษฐกิจ การเพาะปลูก การดูแลรักษา การปรับปรุงพันธุ์พืช โรคพืช และแมลงศัตรูพืช และการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิต
		แมลงเศรษฐกิจ	การศึกษาเกี่ยวกับแมลง โดยเน้นบทบาทของแมลงที่มีผลกระทบทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยีในการพัฒนาการเลี้ยงแมลงที่เป็นประโยชน์ การผลิตและหลักการปรับปรุงพันธุ์แมลง หลักการจัดการแมลงทางเศรษฐกิจ แมลงศัตรูพืช และแมลงนำโรค

		2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอาหาร	
		อาหารแห่งอนาคต	อธิบายความหมายของอาหารแห่งอนาคต ประเภทของอาหารแห่งอนาคต การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ พืช และสัตว์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ โปรตีนทางเลือกจากพืช ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ได้จากการสังเคราะห์
		ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์	ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อผลิตภัณฑ์อาหาร ชนิดและประเภทจุลินทรีย์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร การถนอมอาหาร การเตรียมและการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ และปฏิบัติการผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ
		2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาการแพทย์	
		ชีววิทยาการแพทย์	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เมแทบอลิซึม อวัยวะและระบบการทำงานในร่างกาย การเจริญของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบภูมิคุ้มกัน หลักการพื้นฐานของโรคติดเชื้อ การศึกษาคุณสมบัติและการจำแนกเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค กลไกการเกิดโรค ระบาดวิทยา การป้องกันและควบคุมโรค และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
		นิติชีววิทยา	ศึกษาความหมายและขอบเขตของนิติวิทยาศาสตร์ หลักการทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับงานนิติวิทยาศาสตร์ การใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการตรวจวัดคุณภาพทางชีวภาพ การประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตในการพิสูจน์หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์

		ชีววิทยาเครื่องสำอาง	ศึกษาความหมายของเครื่องสำอางและเวชสำอาง ความรู้เบื้องต้นของกลไกการออกฤทธิ์ของสารสำคัญในเครื่องสำอาง ประเภทของเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและ การใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง ปฏิบัติการการศึกษาสารสำคัญในเครื่องสำอางและการผลิตเครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
		2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต 2.2.1 แผนวิชาการประยุกต์เฉพาะด้านทางชีววิทยา วิชาเฉพาะด้านชีววิทยาส่งแวดล้อม	
		เทคโนโลยีชีวภาพ สิ่งแวดล้อม	ศึกษาหลักการและความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียและควบคุมมลพิษ กลไกการย่อยสลายสารโดยจุลินทรีย์ การบำบัดของเสียและสารอันตรายโดยวิธีทางชีวภาพ การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชโดยชีววิธี เชื้อเพลิงชีวภาพ โพลีเมอร์ชีวภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพ และปฏิบัติการการผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม
		ชีววิทยาสารสนเทศ ภูมิศาสตร์	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โครงสร้างข้อมูล การจัดการข้อมูลและการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรม สำเร็จรูปทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกแบบระบบ และประยุกต์ใช้ทางด้านชีววิทยา
		การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนี บ่งชี้ทางชีวภาพ	อธิบายหลักการและแนวคิดของการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชีวภาพ ประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ใช้เป็นดัชนีชีวภาพ การใช้ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีบ่งชี้สิ่งแวดล้อม

		คาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศชีวภาพ	หลักการและบทบาทของคาร์บอนเครดิตในระบบนิเวศ สถานการณ์สถานะโลกร้อน ก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อสถานะโลกร้อน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการจัดการระบบนิเวศ การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการคำนวณปริมาณคาร์บอนในระบบนิเวศ คาร์บอนเครดิตในการอนุรักษ์ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ
		2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 21 หน่วยกิต 2.2.2 แผนวิชาการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ	
		ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 1	การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ การจำแนกสายพันธุ์และการนำไปใช้พร้อมกับการแปรรูป โรคและศัตรูวิธีการป้องกันและการกำจัด หมากเมาสกกลนครเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ คุณประโยชน์ของหมากเมาสกกลนคร
		ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 2	การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ งานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ กิจกรรมการหมักไวน์ กิจกรรมการบ่มไวน์
		ระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 3	การปฏิบัติเพื่อการวางแผนงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์ มาตรฐานของไวน์ สารเคมีที่ต้องห้าม หลักการทดสอบไวน์ การบรรจุผลิตภัณฑ์ไวน์

		ระบบการผลิตและการ จำหน่ายไวน์หมากเม่า 4	การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์งานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บ รักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรม การตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์
		ระบบการผลิตและการ จำหน่ายไวน์หมากเม่า 5	การปฏิบัติเพื่อการประเมิณงานระบบการผลิตและการจำหน่ายไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การเก็บ รักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรม การตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์
		ระบบการผลิตและการ จำหน่ายไวน์หมากเม่า 6	การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามงานระบบการผลิตและการจำหน่าย ไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์
		ระบบการผลิตและการ จำหน่ายไวน์หมากเม่า 7	การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการงานระบบการผลิตและการจำหน่าย ไวน์ การปลูกและการขยายพันธุ์ การเก็บผลผลิตเพื่อการแปรรูป การ เก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว กิจกรรมการแปรรูปผลผลิต กิจกรรมการตลาดการขายการเพิ่มมูลค่าผลผลิตไวน์
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7 หน่วยกิต			
การเตรียมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ ชีววิทยา	จัดให้มีกระบวนการเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ก่อนออกฝึก ประสบการณ์ทางชีววิทยา ในด้านการรับรู้ลักษณะและโอกาสของ การประกอบอาชีพ การพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ ทักษะด้านภาษา เครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เจตคติ แรงจูงใจ และ คุณลักษณะที่เหมาะสม โดยจัดกิจกรรมในหลายรูปแบบ	รายวิชาใหม่ที่บูรรวมมาจากการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาและการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางชีววิทยา ย้ายไป 2.1.3 กลุ่มวิชาเทคนิคและทักษะวิชาชีพทางชีววิทยา และเปลี่ยนรหัส วิชา จำนวนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา	
การฝึกประสบการณ์ วิชาชีพชีววิทยา	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใน ศาสตร์ทางชีววิทยา มีการนำเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่า ผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพแล้ว		

การเตรียมสหกิจศึกษา ชีววิทยา	จัดให้มีกระบวนการเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษา ในด้านการรับรู้ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ ทักษะด้านภาษา เครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสม โดยจัดกิจกรรมในหลายรูปแบบ ภายใต้การดูแลของคณาจารย์นิเทศโดยความร่วมมือระหว่างหลักสูตรกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา รวมถึงข้อมูลและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา	ยกเลิก
สหกิจศึกษาชีววิทยา	การปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในศาสตร์ทางชีววิทยา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์หรือ 540 ชั่วโมง ภายใต้การดูแลของคณาจารย์นิเทศโดยความร่วมมือระหว่างหลักสูตรกับหน่วยงานตามมาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษา เพื่อติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ประเมินผล และให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษาตามความจำเป็น	ยกเลิก

ภาคผนวก ฉ

การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)
โรงเรียนเครือข่าย และหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ



บันทึกความเข้าใจ

ว่าด้วย การพัฒนาวิชาการด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการส่งเสริมการเกษตร

ระหว่าง

กรมส่งเสริมการเกษตร และมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

.....

บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อ วันที่ ๒๐ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระหว่าง

กรมส่งเสริมการเกษตร ตั้งอยู่เลขที่ ๒๑๔๓/๑ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โดย นายเข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง ตำแหน่ง อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร ผู้มีอำนาจลงนาม ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้ เรียกว่า “กสก.” ฝ่ายหนึ่ง กับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตั้งอยู่เลขที่ ๖๘๐ ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ๔๗๐๐๐ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขามูชิตปรีชา ตำแหน่ง รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้ เรียกว่า “สถาบันอุดมศึกษา” อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายให้ความเห็นชอบร่วมกันที่จะร่วมมือทางวิชาการระหว่างหน่วยงาน จึงได้ทำบันทึกความเข้าใจกันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ วัตถุประสงค์ของความร่วมมือ

- ๑.๑ เพื่อพัฒนาทางวิชาการร่วมกันด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการส่งเสริมการเกษตร
- ๑.๒ เพื่อทำวิจัย และพัฒนาร่วมกันในหัวข้อเรื่องที่จะใช้แก้ปัญหาทางการเกษตร พร้อมทั้งขยายผลโครงการวิจัยทางด้านการเกษตรที่มีศักยภาพสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่การเกษตร
- ๑.๓ เพื่อพัฒนาบุคลากรทั้งสองฝ่าย โดยแบ่งปันทรัพยากรทางด้านการเรียนการสอน การวิจัย บุคลากร นักศึกษา นักวิจัย นักวิชาการ วัสดุอุปกรณ์ และข้อมูลด้านการส่งเสริมการเกษตรซึ่งกันและกัน

ข้อ ๒ ขอบเขต

ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือกันในการพัฒนาทางวิชาการในด้านการเรียนการสอน การวิจัย วิชาการส่งเสริมการเกษตร วิชาการเกษตร และงานวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และเกษตรกรนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรและสินค้าทางการเกษตร รวมทั้งร่วมกันผลักดันและส่งเสริมการดำเนินงานในการพัฒนาวิชาการวิจัย วิชาการ ทั้งสองฝ่ายจะสนับสนุนทรัพยากร บุคลากร และงบประมาณในลักษณะบูรณาการ เพื่อให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยจะทำการย่อยภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทั้งนี้ รายละเอียดและข้อตกลงของโครงการย่อยจะจัดทำตามรูปแบบความตกลงของแต่ละโครงการย่อย

หน้า ๒ / ๓

โดยให้ กสท. มีหน้าที่ สนับสนุนบุคลากรและทรัพยากรในพื้นที่ เพื่อร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้ในการ พัฒนาด้านการเรียนการสอน การทำวิจัย รวมทั้งการนำผลงานวิจัยและเทคโนโลยีที่พร้อมใช้ไปแก้ไขปัญหา การเกษตรในพื้นที่ สถาบันอุดมศึกษา มีหน้าที่ สนับสนุนความรู้ทางวิชาการ การจัดการการเรียนการสอน เชิงบูรณาการกับการทำงาน รวมทั้ง การนำผลงานวิจัยถ่ายทอดให้แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เพื่อนำไป แก้ไขปัญหาการเกษตรในพื้นที่

ข้อ ๓ ระยะเวลา

บันทึกความเข้าใจนี้มีกำหนดระยะเวลา ๔ (สี่) ปี นับตั้งแต่วันที่ลงนามในบันทึกความเข้าใจ โดยทั้งสองฝ่ายอาจจะตกลงขยายระยะเวลาในการดำเนินงานออกไปได้ตามความเหมาะสมและมีเหตุ อันสมควร โดยมีหนังสือแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ (สาม) เดือน ก่อนสิ้นสุดระยะเวลา ความร่วมมือ และกรณีฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดมีความประสงค์ที่จะยกเลิกบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ให้มีหนังสือแจ้งให้ อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ (สาม) เดือน ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาความร่วมมือ

การที่บันทึกความเข้าใจฉบับนี้สิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด หากโครงการย่อยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว หรือ อยู่ระหว่างดำเนินการภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ยังไม่แล้วเสร็จ ให้ทั้งสองฝ่ายมีสิทธิที่จะดำเนินการ โครงการย่อยภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้หรือร่วมมือกับบุคคลอื่นต่อไปจนกว่าโครงการย่อยนั้นจะสิ้นสุด โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในส่วนของตน และไม่กระทำการอันเป็นการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่เปิดเผย ความลับของอีกฝ่ายหนึ่ง เว้นแต่ทั้งสองฝ่ายจะตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๔ กรรมสิทธิ์และสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

๔.๑ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิอื่นใดของผลงาน สิ่งประดิษฐ์ คู่มือ เอกสาร โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ข้อมูล หรือสิ่งอื่นใดที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งนำมาใช้ในการดำเนินการภายใต้บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ หรือโครงการย่อยภายใต้บันทึกข้อตกลงความเข้าใจฉบับนี้ ให้คงไว้ซึ่งกรรมสิทธิ์ของฝ่ายนั้น

๔.๒ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิอื่นใดของผลงาน สิ่งประดิษฐ์ คู่มือ เอกสาร โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ข้อมูลหรือสิ่งอื่นใดที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นร่วมกันจากการดำเนินโครงการย่อยภายใต้บันทึก ความเข้าใจฉบับนี้ ให้เป็นไปตามข้อตกลงของแต่ละโครงการย่อย หากโครงการย่อยใดไม่มีการทำข้อตกลง หรือไม่มีการตกลงกันในเรื่องทรัพย์สินทางปัญญาไว้ ให้เป็นสิทธิร่วมกันของทั้งสองฝ่ายฝ่ายละกึ่งหนึ่ง ทั้งนี้ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวให้รวมถึงการบริหารจัดการและการจัดสรรผลประโยชน์ ในทรัพย์สินทาง ปัญญาดังกล่าวด้วย

ข้อ ๕ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและการประชาสัมพันธ์

ทั้งสองฝ่ายสามารถเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ โฆษณา หรือให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความร่วมมือ ต่อสาธารณะเพื่อวัตถุประสงค์ในการเผยแพร่ผลงาน โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อีกฝ่ายหนึ่ง และจะต้อง ไม่เป็นการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับ และ/หรือความลับทางการค้าที่เกิดจากบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ รวมทั้งที่ได้รับมาจากผู้ร่วมดำเนินงานโครงการอื่น โดยในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ดังกล่าวจะต้องแสดง ข้อความหรือสัญลักษณ์อื่นใดให้ปรากฏเป็นความร่วมมือของผู้ร่วมดำเนินงานโครงการและแสดงถึง ความเป็น เจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาในผลงานอย่างชัดเจนด้วย



หน้า ๓ / ๓

ข้อ ๖ การรักษาความลับ

ทั้งสองฝ่ายจะต้องระบุเป็นลายลักษณ์อักษรว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่เป็นความลับ (ถ้ามี) โดยทั้งสองฝ่ายตกลงว่าจะรักษาข้อมูลที่เป็นความลับนั้น สำหรับการเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวจะต้องได้รับความยินยอม เป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของข้อมูลนั้นก่อน และให้มีผลบังคับตลอดระยะเวลาแห่งบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ และยังคงมีผลต่อไปแม้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้จะสิ้นสุดลง

ข้อ ๗ ค่าใช้จ่ายและงบประมาณ

ทั้งสองฝ่ายตกลงรับผิดชอบค่าใช้จ่าย และงบประมาณสำหรับดำเนินงานภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ในส่วนที่กำหนดให้เป็นภาระหน้าที่ของฝ่ายนั้น ส่วนค่าใช้จ่ายและงบประมาณสำหรับดำเนินงานโครงการย่อยภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ให้เป็นไปตามข้อตกลงของแต่ละโครงการย่อยเป็นรายกรณีไป

ข้อ ๘ การเปลี่ยนแปลงแก้ไข

ถ้ามีเหตุจำเป็นต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ให้ทำเป็นบันทึกความเข้าใจแก้ไขเพิ่มเติม และลงนามโดยผู้มีอำนาจลงนามของทั้งสองฝ่าย

บันทึกความเข้าใจนี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว เห็นว่าตรงตามเจตนารมณ์ทุกประการ จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญและต่างยึดถือไว้ ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงชื่อ กสภ.
(นายเข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง)
อธิบดี
กรมส่งเสริมการเกษตร

ลงชื่อ มรส.
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขามูติปรีชา)
รักษาการแทนอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ลงชื่อ พยาน
(นายจรูญ ราษฎร์รัฐ)
รองอธิบดี
กรมส่งเสริมการเกษตร

ลงชื่อ พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.วโร เพ็งสวัสดิ์)
รองอธิการบดี
ฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ พยาน
(นางอัญชลี สุจิตตานนท์)
รองอธิบดี
กรมส่งเสริมการเกษตร

ลงชื่อ พยาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรืองฤทธิ์ หาญมนตรี)
ประธานสาขาวิชา
ธุรกิจการเกษตร





บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ
ว่าด้วย การร่วมผลิตบัณฑิต การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน
ระหว่าง
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กับ สมาคมหมากเฒ่าสกลนคร

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อ วันที่ 20 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565 ณ สมาคมหมากเฒ่าสกลนคร ระหว่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตั้งอยู่ที่ 680 ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000 โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขาญชิดปริชา ตำแหน่ง รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ จะเรียกว่า “สถาบันอุดมศึกษา” ฝ่ายหนึ่ง กับ

สมาคมหมากเฒ่าสกลนคร ตั้งอยู่ที่ 50 หมู่ที่ 20 บ้านโพธิ์ชัยพัฒนา ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร 47310 โดย นายคนพ วรรณวงศ์ ตำแหน่ง นายกสมาคมหมากเฒ่าสกลนคร ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ จะเรียกว่า “องค์กรร่วมผลิต” อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายได้เห็นชอบร่วมกัน จัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ การร่วมผลิตบัณฑิต และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน โดยมีข้อตกลงร่วมกันดังต่อไปนี้

ข้อ 1 วัตถุประสงค์

ทั้งสองฝ่ายตกลงที่จะร่วมมือดำเนินการร่วมผลิตบัณฑิต และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อการพัฒนา บริหารหลักสูตร และพัฒนาคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด (Learning Outcome) ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา **บริหารธุรกิจการเกษตร และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และหลักสูตรอื่น ๆ** มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education; CWIE) ให้แก่นักศึกษา ด้วยการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ในชั้นเรียนหรือสถาบันอุดมศึกษา กับประสบการณ์การทำงานในสภาพจริงขององค์กรร่วมผลิต ที่ได้รับการออกแบบไว้ในหลักสูตรอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

ข้อ 2 แนวทางความร่วมมือ ประกอบด้วย

2.1 องค์กรร่วมผลิต ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

2.1.1 ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาในการพัฒนา บริหารหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

2.1.2 มอบหมายให้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ โดยมีคุณวุฒิความรู้หรือประสบการณ์ในสาขาวิชาเดียวกันกับหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ผู้สอน หรือที่เลี้ยงทำหน้าที่สอนงาน ถ่ายทอดประสบการณ์ กำกับดูแล และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

2.1.3 ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาในการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้

2.1.4 เปิดโอกาสให้คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาบริหารจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

2.1.5 อำนวยความสะดวกให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ในองค์กรร่วมผลิตตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นต้น

2.1.6 ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Benchmark) ของนักศึกษากับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

2.1.7 พิจารณากำหนดค่าตอบแทน หรือสวัสดิการอื่น ๆ ตามความเหมาะสมและจำเป็นแก่นักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงาน

2.1.8 ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนการสอน และหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.2 สถาบันอุดมศึกษา ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

2.2.1 ร่วมมือกับบุคลากรจากองค์กรร่วมผลิตพัฒนา บริหารหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

2.2.2 ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้

2.2.3 มอบหมายให้คณาจารย์ทำหน้าที่ร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

2.2.4 พัฒนาบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตให้มีทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ตามแนวทางของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2.2.5 ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษากับผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่กำหนดในหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

2.2.6 เปิดโอกาสให้บุคลากรในองค์กรร่วมผลิตสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในสถาบันอุดมศึกษาตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล ข่าวสาร วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นต้น

2.2.7 อำนวยความสะดวกให้คณาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน เช่น การกำหนดภาระงาน และการจัดสรรทรัพยากร เป็นต้น สำหรับการเดินทาง การติดต่อประสานงาน และจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

2.2.8 ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องในระหว่างการปฏิบัติงานในองค์กรร่วมผลิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

2.2.9 ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

2.2.10 อำนวยความสะดวกให้อาจารย์และบุคลากรในการพัฒนาการวิจัยด้านปัจจัยการผลิต การแปรรูป และการตลาด ทั้งห่วงโซ่อุปทาน



2.3 ให้ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านวิชาการ และมีการพัฒนาบุคลากรร่วมกันทั้งการแลกเปลี่ยนวิทยากรและการศึกษาวิจัย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.4 ให้ความร่วมมือในการประชาสัมพันธ์หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานร่วมกัน

2.5 ให้ความร่วมมือด้านอื่น ๆ ตามที่ตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย

ข้อ 3 การบังคับใช้

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้มีอายุ 5 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ลงนาม ทั้งนี้ ทั้งสองฝ่ายอาจพิจารณาและตกลงปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข เพื่อให้เกิดความเหมาะสมได้ โดยให้จัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงความร่วมมือแนบท้ายบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ และหากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ก็สามารถทำได้ โดยแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วัน

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ ได้จัดทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องทุกประการ ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดทั้งหมดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อต่อหน้าพยาน และต่างยึดถือไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงนาม ณ วันที่ 20 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชาติติปริษา)
รักษาราชการแทนอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สถาบันอุดมศึกษาศึกษา



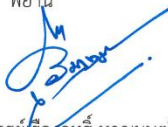
(นายคนพ วรรณวงศ์)
นายกสมาคม
หมากแข้งสกลนคร
องค์กรร่วมผลิต



(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติ กิตติเลิศไพศาล)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
พยาน



(นายเกษม จันทรีไตร)
กรรมการบริหาร
พยาน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุ่งฤทธิ์ หาญมนตรี)
ประธานสาขาวิชาธุรกิจการเกษตร
พยาน



(นายเกรียงไกร นาคสวัสดิ์)
กรรมการบริหาร
พยาน





**บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ
ระหว่าง
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
และ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**

บันทึกฉบับนี้ทำขึ้นระหว่างศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งอยู่เลขที่ ๓๑๔ หมู่ ๑๐ บ้านนาบกเค้า ถนนสกลนคร-กาฬสินธุ์ ตำบลห้วยยาง อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร โดย นายสรรัตน์ ปวีริญญานนท์ ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ซึ่งต่อไปนี้ เรียกว่า “ศูนย์ภูพานฯ” ฝ่ายหนึ่ง และมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตั้งอยู่เลขที่ ๖๘๐ หมู่ ๑๑ ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชาญจิตติพิชา รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ซึ่งต่อไปนี้ เรียกว่า “มรสน.” อีกฝ่ายหนึ่ง

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาท้องถิ่น และขยายความร่วมมือ ประสานและทำงานร่วมกันด้านการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ การวิจัยพัฒนาองค์ความรู้ และถ่ายทอดสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งสองฝ่ายได้มีข้อตกลงร่วมมือทางวิชาการระหว่างกันไว้ดังนี้

๑. “ศูนย์ภูพานฯ” และ “มรสน.” ตกลงดำเนินการศึกษาวิจัยร่วมกันด้านเทคโนโลยี นวัตกรรมทางการเกษตรที่เหมาะสมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร
๒. “ศูนย์ภูพานฯ” ตกลงให้ “มรสน.” เข้าศึกษาดูงานและฝึกประสบการณ์วิชาชีพในศาสตร์สาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา
๓. “ศูนย์ภูพานฯ” และ “มรสน.” ตกลงให้มีการพัฒนาด้านบุคลากรและการแลกเปลี่ยนผู้เชี่ยวชาญ
๔. “ศูนย์ภูพานฯ” และ “มรสน.” ตกลงให้มีการจัดฝึกอบรมระยะสั้นสาขาวิชาต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของทั้งสองฝ่าย
๕. “ศูนย์ภูพานฯ” และ “มรสน.” ตกลงให้มีการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี นวัตกรรม และกิจกรรมด้านวิชาการอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของทั้งสองฝ่าย



๖. “ศูนย์ภูพานฯ” และ “มรสน.” อาจแก้ไขเพิ่มเติมบันทึกความร่วมมือทางวิชาการนี้ได้ โดยความเห็นชอบร่วมกันของทั้งสองฝ่าย และจัดทำเป็นหนังสือ ทั้งนี้ให้ถือว่าบันทึกแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของบันทึกความร่วมมือทางวิชาการนี้ด้วย

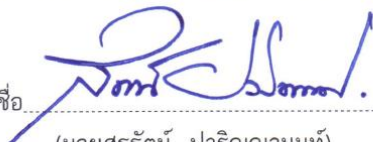
๗. “ศูนย์ภูพานฯ” และ “มรสน.” อาจตกลงบอกเลิกบันทึกความร่วมมือทางวิชาการนี้ได้ โดยการบอกกล่าวล่วงหน้าให้อีกฝ่ายทราบไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน

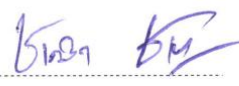
๘. บันทึกความร่วมมือทางวิชาการนี้ให้มีผลบังคับใช้เป็นระยะเวลา ๔ ปี นับตั้งแต่ เดือน มกราคม ๒๕๖๗ ถึง เดือนมกราคม ๒๕๗๑

เพื่อแสดงเจตนารมณ์และความตั้งใจจริง บันทึกความร่วมมือทางวิชาการนี้ได้จัดทำเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกันทุกประการ ทั้งสองฝ่ายจึงได้ลงนามร่วมไว้เป็นหลักฐาน ณ วันที่ ๑๗ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ลงชื่อ 
(นายสรรัตน์ ปาวิญญานนท์)
ผู้อำนวยการ

ลงชื่อ 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชาญิตปรีชา)
รักษาราชการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก ช
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
และวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ๖๘๑/๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

ด้วยสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ ให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้สอดคล้องกรอบมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ดังนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

๑.๑ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ประธานกรรมการ
๑.๒ รองคณบดีฝ่ายวิชาการและการศึกษาตลอดชีวิต	กรรมการ
๑.๓ หัวหน้าสำนักงานคณบดี	กรรมการ
๑.๔ ประธานสาขาวิชาชีววิทยา	กรรมการ
๑.๕ ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา	กรรมการและเลขานุการ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน ประกอบด้วย

๒.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณ วงศ์จิรัฐติ	ประธานกรรมการ
๒.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพิ่มศักดิ์ ยี่มิน	กรรมการ
๒.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพรัตน์ สิทธิวงศ์	กรรมการ
๒.๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แก้วกัลยา โสติสิริสวัสดิ์	กรรมการ
๒.๕ อาจารย์จิราภรณ์ สุ่มังคะ	กรรมการ
๒.๖ อาจารย์กฤษณ์ พิเนตรเสถียร	กรรมการ
๒.๗ อาจารย์ ดร.กุลวดี สุวรรณไตรย์	กรรมการ
๒.๘ Mr.Dennis R.Cas	กรรมการ
๒.๙ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภา สาวีภาค	กรรมการและเลขานุการ
๒.๑๐ นางเนตรนภา พนมเขตร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่ ๑. เป็นคณะทำงานหลักในการเตรียมการและดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

๒. จัดทำร่างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

๓. นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการต่าง ๆ และสภามหาวิทยาลัย

๔. ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่หลักสูตร ตามระเบียบและหลักเกณฑ์การพัฒนาหลักสูตร

๕. ประสานงานต่าง ๆ ในการปรับปรุงหลักสูตร และปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

๓. คณะกรรมการ...

- ๒ -

๓. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ๓.๑ ศาสตราจารย์ ดร.อลงกลต แทนอมทอง | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ |
| สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น | |
| ๓.๒ ศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ เสี่ยงวิบูล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ |
| คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร | |
| ๓.๓ รองศาสตราจารย์ ดร.วันทนี เขตต์กรณ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ |
| สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี | |
| ๓.๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรณัฏร เทียมดาว | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ |
| สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี | |
| ๓.๕ นางสาวสมเพียร เจาจารย์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ |
| ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนาแกพิทยาสรรค์ จังหวัดนครพนม | |
| ๓.๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์ ภาคมฤค | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ |
| สาขาวิชาการสอนภาษาไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร | |
| ๓.๗ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราเทพ เตมีรักษ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ |
| สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร | |
| ๓.๘ ดร.มานิตา โมธรรม | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านองค์ความรู้ |
| บริษัท ไทยฟู้ดส์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) สาขากาญจนบุรี | |
| ๓.๙ นายมูลเมือง สักพล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านองค์ความรู้ |
| กองตรวจสอบคุณภาพสินค้าประมง กรมประมง | |
| ๓.๑๐ นายคณพ วรรณวงศ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านองค์ความรู้ |
| สมาคมหมากเม่าสกลนคร | |
| ๓.๑๑ นายสิทธิศักดิ์ พุ่มมอม | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านองค์ความรู้ |
| ประธานศูนย์เรียนรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าการเกษตร จังหวัดสกลนคร | |

หน้าที่ ดำเนินการพิจารณา ให้แนวคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียด และกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิ พร้อมทั้งเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตร อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร

ให้คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย
และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางมหาวิทยาลัย โดยมีสิทธิเบิกค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิในการปรับปรุงหลักสูตร
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี
งบประมาณ ๒๕๖๘ โครงการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร รหัสโครงการ ๖๘A๒๒๕๐๘สท๐๔W๐๒ กิจกรรม
พัฒนาปรับปรุงหลักสูตร รหัสกิจกรรม ๖๘A๒๒๕๐๘สท๐๔W๐๒A๐๑

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชาญชิตปรีชา)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ซ
สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์
ร่างหลักสูตร

**สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์หลักสูตร
(ร่าง) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569**

ชื่อ - สกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ

- | | |
|--|--|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.อลงกต แทนอมทอง | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ เสี่ยงมวิบูล | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.วันทนีย์ เขตต์กรณ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรณ์ธร เทียมดาว | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สถิตย์ ภาคมฤค | มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธราเทพ เตมีรักษ์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร |
| 7. นางสาวสมเพียร เจาจารีก | โรงเรียนนาแกพิทยาคม |
| 8. ดร.มานิดา โมธรรม | บริษัท ไทยฟู้ดส์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) สาขา
กาญจนบุรี |
| 9. นายมูลเมือง ลีพล | กองตรวจสอบคุณภาพสินค้าประมง กรมประมง |
| 10. นายคณพ วรรณวงศ์ | สมาคมหมากเม่าสกลนคร |
| 11. นายสิทธิศักดิ์ พุ่มมอม | ประธานศูนย์เรียนรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
สินค้าการเกษตร จังหวัดสกลนคร |

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
1. ศาสตราจารย์ ดร.อลงกต แทนอมทอง	
หลักสูตรต้องระบุอาชีพของบัณฑิตเมื่อจบการศึกษาให้ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง แทนการใช้คำว่า "เช่น"	ดำเนินการแก้ไขในหมวดที่ 1 ข้อเฉพาะของหลักสูตร หัวข้อที่ 8 อาชีพที่สามารถประกอบได้ หลังสำเร็จการศึกษา
ควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้รับความรู้ด้านกายวิภาค (Anatomy) และสรีรวิทยา (Physiology) ของพืชและสัตว์ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็น	หลักสูตรบูรณาการเนื้อหาด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ในรายวิชาพฤกษศาสตร์และสัตววิทยา เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจอย่างครบถ้วนทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
พื้นฐานสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ ชีวภาพ การเกษตร	
หลักสูตรควรจัดกิจกรรมหรือส่งเสริม ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence; AI) ให้กับนักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อม ในการใช้ชีวิต การเรียน และการทำงานใน โลกยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญ ในทุกด้าน	หลักสูตรบูรณาการความรู้ AI ในรายวิชาชีววิทยา ดิจิทัล เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้และทักษะที่ เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ AI ในสาขาชีววิทยา
หลักสูตรควรบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับ การตลาดออนไลน์ (Online Marketing) เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาเข้าใจ การทำตลาดในยุคดิจิทัล สามารถนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบ อาชีพ หรือสร้างธุรกิจของตนเองได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	หลักสูตรเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับการตลาดออนไลน์ใน รายวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ วิธีการวางแผนและส่งเสริมการตลาดผลิตภัณฑ์ ชีวภาพผ่านช่องทางออนไลน์
2. ศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ เสี่ยมวิบูล	
หลักสูตรควรเน้นการศึกษาและเรียนรู้ ชีววิทยาทางด้านต่าง ๆ ที่สำคัญในปัจจุบัน ทั้งด้านการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	หลักสูตรได้สร้างแผนการประยุกต์เฉพาะด้านทาง ชีววิทยา (Specialized Applications in Biology Plan) ในด้านต่าง ๆ ทั้งชีววิทยาการเกษตร ชีววิทยาอุตสาหกรรม ชีววิทยาอาหาร ชีววิทยา การแพทย์ และชีววิทยาสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรควรเพิ่มรูปแบบการจัดการเรียน การสอนร่วมกับสถานประกอบการใน รูปแบบการเรียนรู้จากการทำงาน (Work- Integrated Learning)	หลักสูตรได้สร้างแผนวิชาการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติงานทางชีววิทยาในสถานประกอบการ (Work-Integrated Learning in Biology Plan)
ชื่อรายวิชาบางวิชายาวเกินไป - จุลชีววิทยาอาหารและวิธีมาตรฐานใน การตรวจวิเคราะห์	หลักสูตรปรับชื่อรายวิชาเป็น - จุลชีววิทยาอาหาร - ความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกัน คุณภาพ

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
- ความปลอดภัยทางชีวภาพและระบบการประกันคุณภาพ	
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วันทนีย์ เขตต์กรณ์	
ควรจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษามีโอกาสลงพื้นที่ชุมชนจริง เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม พัฒนาทักษะการปฏิบัติ การสื่อสาร และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง รวมทั้งสร้างความตระหนักรู้และความรับผิดชอบต่อสังคม	หลักสูตรเพิ่มการลงพื้นที่ในรายวิชาสัตววิทยาและพฤกษศาสตร์เพื่อช่วยเสริมให้นักศึกษาได้ศึกษาและสำรวจสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมธรรมชาติจริง เข้าใจระบบนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและชุมชนได้อย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น
ควรเพิ่มรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอาหาร เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้เนื้อหามากขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับอาหารเพื่อเสริมความรู้ที่จำเป็นสำหรับการทำงานในด้านอาหาร	หลักสูตรเพิ่มรายวิชาผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านชีววิทยาอาหาร เพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับบทบาทของจุลินทรีย์ในการผลิตอาหารประเภทต่าง ๆ การถนอมอาหารด้วยจุลินทรีย์ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานในอุตสาหกรรมอาหารและวิทยาศาสตร์อาหาร
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรณ์ธร เทียมดาว	
หลักสูตรได้กำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ไว้หลากหลายด้าน คือ ทักษะคิดสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการประสานงาน ทักษะการปรับตัว ทักษะการสืบค้นข้อมูล และทักษะการเรียนรู้จากผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม เป็นสิ่งที่ดี แต่หากรายวิชาทุกรายวิชาถูกกำหนดให้ครอบคลุม LLL หลายด้านพร้อมกัน อาจทำให้การวัดผลและประเมินผลขาดประสิทธิภาพ ควรปรับลด LLL	หลักสูตรเลือกเน้นเฉพาะ 3 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการสืบค้นข้อมูล และทักษะการเรียนรู้จากผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม โดยมีเหตุผลในการเลือกดังนี้ 1. ทักษะการสื่อสาร จำเป็นต่อการนำเสนอข้อมูล การเขียนรายงาน การอภิปราย และการสื่อสารผลงานทางวิชาการ 2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
	3. ทักษะการเรียนรู้จากผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม สร้าง ความรับผิดชอบร่วมกัน และการพัฒนา แนวคิดจากการแลกเปลี่ยน
ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA นั้นได้กำหนดให้ทุกรายวิชา มี เกณฑ์การประเมินผลแบบ rubrics หรือ marking schemes ดังนั้นควรกำหนด รายวิชาที่ ให้รูปแบบ rubrics หรือ marking schemes ทุกรายวิชา	ในขั้นตอนการจัดทำหลักสูตรครั้งนี้ ยังมีข้อจำกัด ด้านเวลาและความพร้อมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ รายวิชาในการพัฒนารูปแบบการประเมินเชิง รายละเอียดสำหรับทุกรายวิชาในทันที อย่างไรก็ตาม หลักสูตรได้เพิ่มเติมรายวิชาโครงการวิจัยทาง ชีววิทยา 1 เป็นรายวิชาที่ให้รูปแบบ rubrics หรือ marking schemes อีกทั้งหลักสูตรตระหนักถึง ความสำคัญของการมีเครื่องมือประเมินผลที่ชัดเจน โปร่งใส และสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ของ นักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีแผน ดำเนินการพัฒนา rubrics/marketing schemes ให้ ครอบคลุมทุกรายวิชาในระยะถัดไป โดยจะเริ่มจาก รายวิชาแกนหลักในปีการศึกษาแรก และค่อย ๆ ขยายผลไปสู่รายวิชาอื่น ๆ ตามลำดับ
เสนอแนะว่าทางหลักสูตรได้ออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล ใน PLO 4 ผลผลิตที่ ๓ จาก ความ หลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพใน ห้องถิ่นได้ (S3) เกินกว่าที่เขียนไว้ใน ผลลัพธ์การเรียนรู้ ทางผู้ทรงจึ่งเสนอให้ ปรับ PLO 4 ให้ท้าทายและตรงกับระดับที่ ทำไว้มากขึ้น	หลังจากหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ หลักสูตรในศาสตร์ครุศาสตร์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สติทย์ ภาคมฤค) ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการ พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ได้แนะนำให้คง ถ้อยคำ ของ PLO 4 เดิม เนื่องจากมีความชัดเจน ครอบคลุม และเปิดโอกาสให้สามารถตีความเพื่อ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลที่ หลากหลายได้โดยไม่จำกัดกรอบ ทั้งนี้หลักสูตรได้ พิจารณารับคำแนะนำดังกล่าวโดยยืนยันการใช้ PLO 4 เดิม
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สติทย์ ภาคมฤค	

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
ให้ข้อเสนอแนะการปรับปรุงการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตร รวมถึงการวัดและประเมินผล PLO	หลักสูตรปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตรตามข้อเสนอแนะ
ต้องเพิ่มตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของนักศึกษาทุกชั้นปีที่ต้องบรรลุ	หลักสูตรได้เพิ่มตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของนักศึกษาที่ต้องบรรลุ ซึ่งแสดงในหมวดที่ 4 หัวข้อ 4 แผนการเรียนรู้ที่สอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)
ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ไม่ควรใช้แค่เครื่องหมาย ✓ แต่ควรกำหนดระดับการเรียนรู้ให้ชัดเจน	หลักสูตรได้ระบุระดับการเรียนรู้ให้ชัดเจนในความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธราเทพ เตมีรักษ์	
ให้ข้อเสนอแนะการปรับปรุงการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตร	หลักสูตรปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตรตามข้อเสนอแนะ
7. นางสาวสมเพียร เจาจารีก	
เสนอให้เปิดหลักสูตรจุลชีววิทยา (Microbiology) เพื่อรองรับความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน	ตามข้อเสนอแนะของผู้วิพากษ์หลักสูตร เรื่องให้เปิดสาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรพิจารณาแล้วว่าไม่สามารถเปิดเป็นสาขาวิชาเฉพาะทางได้ในขณะนี้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากร อัตรากำลังบุคลากร อย่างไรก็ตาม เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางที่ผู้วิพากษ์เสนอ และยังคงรักษาเนื้อหาสำคัญทางด้านจุลชีววิทยาไว้ในหลักสูตร ทางหลักสูตรจึงได้ดำเนินการดังนี้: 1. บูรณาการรายวิชาจุลชีววิทยาเข้ากับรายวิชาหลักในสาขาวิชาชีววิทยา 2. เพิ่มรายวิชาเลือกเฉพาะทาง เช่น “ผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์” 3. ส่งเสริมกิจกรรมปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
	การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนในหลักสูตรชีววิทยาได้รับความรู้พื้นฐานและประยุกต์เกี่ยวกับจุลชีววิทยาอย่างครอบคลุม โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเป็นสาขาวิชาใหม่ และยังคงสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างเหมาะสม
สร้างหลักสูตรชีววิทยาการพยาบาลหรือชีววิทยาบริหารที่สามารถได้ใบประกอบวิชาชีพได้	ปัจจุบันหลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) ยังไม่สามารถรองรับข้อเสนอแนะดังกล่าวได้โดยตรง เนื่องจากการจัดหลักสูตรที่นำไปสู่การขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพด้านสุขภาพจำเป็นต้องได้รับการรับรองจากสภาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง และต้องมีการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา การฝึกปฏิบัติ และเงื่อนไขอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม คณะผู้จัดทำหลักสูตรเห็นถึงความสำคัญและแนวโน้มของศาสตร์บูรณาการด้านชีววิทยากับการดูแลสุขภาพ และจะพิจารณาศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาหลักสูตรเฉพาะทางหรือหลักสูตรใหม่ในอนาคตที่สามารถตอบสนองแนวทางดังกล่าว
8. ดร.มานิตา โมธรรม	
ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการนำเสนอให้กับนักศึกษา เพื่อพัฒนาความมั่นใจในการสื่อสาร การจัดระเบียบเนื้อหา และการใช้สื่ออย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นสำหรับการทำงานและการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	หลักสูตรส่งเสริมการพัฒนาทักษะการนำเสนอในทุกรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นใจในการนำเสนอข้อมูล
ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการเงิน การลงทุน และการบัญชี ซึ่งเป็นทักษะสนับสนุนการเป็นผู้ประกอบการ	หลักสูตรได้เพิ่มเติมการส่งเสริมสนับสนุนทักษะเหล่านี้ในรายวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ อีกทั้งวางแผนการส่งเสริมสนับสนุนโดยจะเสนอทางเลือกการลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปเลือกในรายวิชา 03620101 การเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5) ให้แก่นักศึกษาในวันปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
9. นายมูลเมือง ลีพล	
นักศึกษาควรได้เรียนรู้กฎหมายต่าง ๆ เช่น กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์และพิษจากสัตว์ของกระทรวงสาธารณสุข ฯ	หลักสูตรได้มีการจัดการเรียนการสอนเรื่องเหล่านี้ในรายวิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพแล้ว
นักศึกษาควรได้เรียนรู้การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานในการผลิตต่าง ๆ รวมถึงห้องปฏิบัติการ เช่น GMP, HACCP, ISO/IEC รวมถึงการสืบย้อนกลับของข้อมูลด้วย (Traceability)	หลักสูตรได้มีการจัดการเรียนการสอนเรื่องเหล่านี้ในรายวิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพแล้ว
นักศึกษาควรได้เรียนรู้วิธีการตรวจวิเคราะห์แบบรวดเร็ว (Rapid method) ในรายวิชาจุลชีววิทยาอาหาร	หลักสูตรพิจารณาข้อเสนอแนะแล้วเห็นสมควรจัดการเรียนการสอนเรื่องการตรวจวิเคราะห์แบบรวดเร็ว (Rapid method) ในรายวิชาจุลชีววิทยาอาหาร แต่ไม่ต้องปรับคำอธิบายรายวิชาเนื่องจากอยู่ภายใต้เรื่องการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพอาหารตามมาตรฐานทางจุลชีววิทยา
นักศึกษาควรได้เรียนรู้เรื่องการควบคุมสถานที่ด้วย เช่น แผนผังห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ ความชื้น แสง	หลักสูตรได้มีการจัดการเรียนการสอนเรื่องเหล่านี้ในรายวิชาความปลอดภัยทางชีวภาพและการประกันคุณภาพแล้ว
10. นายคณพ วรรณวงศ์	
ปรับคำอธิบายรายวิชากระบวนการผลิตและการจำหน่ายไวน์หมากเมา 1, 2 และ 3	หลักสูตรปรับคำอธิบายรายวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
11. นายสิทธิศักดิ์ พุ่มมอม	
-	-