

ภาคผนวก ก
คำอธิบายรายวิชา

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติการ-ศึกษาด้วยตนเอง)

1) วิชาแกน (Core Courses)

IAT36 5000 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการเพาะเลี้ยงและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เทคนิคที่ใช้ในเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำ เทคโนโลยีชีวภาพด้านการผลิตพันธุ์สัตว์น้ำ เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับงานวิจัยด้านเมตาบอลิซึมและอาหารสัตว์น้ำ เทคโนโลยีชีวภาพด้านโรคสัตว์น้ำ และเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเทคนิคที่ใช้ในเทคโนโลยีชีวภาพด้านต่าง ๆ สำหรับการผลิตสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำได้
2. ออกแบบแนวคิดในการพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำได้
3. นำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำได้
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 5000 Biotechnology for Aquaculture and Aquatic products 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Importance of aquaculture, technique uses in biotechnology, biotechnology for genetic improvement in aquatic animals, biotechnology for seed production, biotechnology for research in metabolism and nutrition, biotechnology for aquatic animal diseases, and biotechnology aquatic products processing.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain techniques that are used in biotechnology for aquaculture and aquatic products.
2. Demonstrate ideas for development of research in biotechnology for aquaculture and aquatic products.
3. Present research publications that relate to biotechnology for aquaculture and aquatic products.
4. Complete and submit assignments on time

IAT36 6000 ระเบียบวิธีวิจัยและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การสังเคราะห์โจทย์ และสมมติฐานงานวิจัย การออกแบบงานวิจัย การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายผล และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยทางสถิติได้
2. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้
3. วางแผนการทดลองได้
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 6000 Research Methods and Scientific Communication**3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Research question and hypothesis synthesis, research designing, experimental design, statistical analysis of data, result interpretation, discussion, and speculation, and extraction of outstanding issue, and communication.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Analyze research data using statistics.
2. Summarize their research findings.
3. Develop research designs.
4. Show assigned tasks punctually.

IAT36 9101 สัมมนาระดับปริญญาเอก 1**1(1-0-9)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ประเด็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำ โดยเน้นความสามารถในการสรุปประเด็น และสามารถนำเสนอและเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ตนเองค้นคว้าได้
2. รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยในหัวข้อสัมมนาของตนได้ โดยเน้นความสามารถในการสรุปประเด็นได้
3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
4. เขียนรายงานหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9101 Ph.D. Seminar I**1(1-0-9)****Prerequisite :** None

Collect, analyze, and synthesize data related to aquaculture biotechnology research. This seminar emphasizes the ability to interpret data, along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected seminar topic.
2. Collect, analyze, and synthesize data obtained from research related to the selected seminar topic, with a focus on interpretation.
3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do the reports of the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
5. Complete and submit assignments on time.

IAT36 9102 สัมมนาระดับปริญญาเอก 2**1(1-0-9)**

วิชาบังคับก่อน : IAT36 9101 สัมมนาระดับปริญญาเอก 1 หรือผ่านความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ประเด็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำ โดยเน้นความสามารถในการสรุปประเด็น การอภิปรายข้อโต้แย้งอย่างลุ่มลึกทางด้านวิชาการ และสามารถนำเสนอและเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ตนเองค้นคว้าได้
2. รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยในหัวข้อสัมมนาของตนได้ โดยเน้นความสามารถในการสรุปประเด็นและการโต้แย้งเชิงวิชาการได้
3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
4. เขียนรายงานหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9102 Ph.D. Seminar II**1(1-0-9)**

Prerequisite : IAT36 9101 Ph.D. Seminar I or consent of the school.

Collect, analyze, and synthesize data related to aquaculture biotechnology research. This seminar emphasizes not only the ability to interpret data, but also the in-depth academic discussion/negotiation, along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected seminar topic.
2. Collect, analyze, and synthesize data obtained from research related to the selected seminar topic, with a focus on interpretation and academic discourse.
3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do the reports of the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
5. Complete and submit assignments on time.

IAT36 9103 สัมมนาระดับปริญญาเอก 3**1(1-0-9)**

วิชาบังคับก่อน : IAT36 9102 สัมมนาระดับปริญญาเอก 2 หรือผ่านความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ประเด็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำ โดยเน้นความสามารถในการสรุปประเด็น การอภิปรายข้อโต้แย้งอย่างลุ่มลึกทางด้านวิชาการเพื่อนำไปสู่ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะใหม่ และสามารถนำเสนอและเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ตนเองค้นคว้าได้
2. รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยในหัวข้อสัมมนาของตนได้ โดยเน้นความสามารถในการสรุปประเด็นและการอภิปรายข้อโต้แย้งอย่างลุ่มลึกทางด้านวิชาการเพื่อนำไปสู่ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะใหม่

3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
4. เขียนรายงานหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9103 Ph.D. Seminar III
1(1-0-9)

Prerequisite : IAT36 9102 Ph.D. Seminar II or consent of the school.

Collect, analyze, and synthesize data related to aquaculture biotechnology research. This seminar emphasizes not only the ability to interpret data, but also in-depth academic discussion/negotiation to create new ideas or new hypotheses, along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected seminar topic.
2. Collect, analyze, and synthesize data obtained from research related to the selected seminar topic, with a focus on interpretation and academic discourse to create new ideas or new hypotheses.
3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do the reports of the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
5. Complete and submit assignments on time.

IAT36 9104 สัมมนาระดับปริญญาเอก 4
1(1-0-9)

วิชาบังคับก่อน : IAT36 9103 สัมมนาระดับปริญญาเอก 3 หรือผ่านความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำไปสู่ประเด็นการสร้างสรรค์โจทย์วิจัยหรือการแก้ปัญหา/การพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำ โดยเน้นความสามารถในการสร้างสมมติฐานใหม่หรือความคิดใหม่ได้ และสามารถนำเสนอและเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัยของตนเองได้
2. รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัยของตนเอง โดยเน้นความสามารถในการสร้างสมมติฐานใหม่หรือความคิดใหม่สำหรับการออกแบบการทดลองของตนเองได้
3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
4. เขียนรายงานหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9104 Ph.D. Seminar IV**1(1-0-9)****Prerequisite :** IAT36 9103 Ph.D. Seminar III or consent of the school.

Collect, analyze, and synthesize data related to aquaculture biotechnology research to facilitate the creation, solution, or development of individual research projects. This seminar emphasizes the creation of new ideas or new hypotheses, along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected thesis topic (for preparing proposal).
2. Collect, analyze, and synthesize data obtained from research related to the selected thesis topic, with a focus on the creation, solution, or development of individual research projects.
3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do the reports of the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
5. Complete and submit assignments on time.

IAT36 9105 สัมมนากระดับปริญญาเอก 5**1(1-0-9)****วิชาบังคับก่อน :** IAT36 9104 สัมมนากระดับปริญญาเอก 4 หรือผ่านความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ประเด็น/ข้อสรุป เพื่อสร้างความคิดใหม่หรือสมมติฐานใหม่จากงานวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ และสามารถนำเสนอและเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัยของตนเองได้
2. วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยของตนเอง โดยเน้นความสามารถในการสร้างสมมติฐานใหม่หรือความคิดใหม่จากผลการทดลองของตนเองได้
3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
4. ดำเนินการทดลองที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9105 Ph.D. Seminar V**1(1-0-9)****Prerequisite :** IAT36 9104 Ph.D. Seminar IV or consent of the school.

Analyze, synthesize data and create new ideas or new hypotheses from their own research, along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected thesis topic.
2. Analyze, and synthesize data obtained from their own thesis results, with a focus on the creation, solution, or development of individual research projects.

3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do experiment related to their own thesis
5. Complete and submit assignments on time.

2) วิชาเลือก (Electives)

2.1) กลุ่มวิชาสัมมนา (Seminar)

IAT36 9106 สัมมนาระดับปริญญาเอก 6

1(1-0-9)

วิชาบังคับก่อน : IAT36 9105 สัมมนาระดับปริญญาเอก 5 หรือผ่านความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ประเด็น/ข้อสรุป เพื่อสร้างความคิดใหม่หรือสมมติฐานใหม่จากงานวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ โดยจะต้องประกอบไปด้วยเนื้อหาอย่างน้อย 50% ของวิทยานิพนธ์ทั้งหมดและสามารถนำเสนอ และเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับ หัวข้องานวิจัยของตนเองได้
2. วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยของตนเอง โดยเน้นความสามารถในการสร้างสมมติฐานใหม่หรือ ความคิดใหม่จากผลการทดลองของตนเองได้
3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษ ได้
4. ดำเนินการทดลองที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9106 Ph.D. Seminar VI

1(1-0-9)

Prerequisite : IAT36 9105 Ph.D. Seminar V or consent of the school.

Analyze, synthesize data and create new ideas or new hypotheses from their own research (> 50%), along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected thesis topic.
2. Analyze, and synthesize data obtained from their own thesis results, with a focus on the creation, solution, or development of individual research projects.
3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do the reports of the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
5. Complete and submit assignments on time.

IAT36 9107 สัมมนาระดับปริญญาเอก 7**1(1-0-9)**

วิชาบังคับก่อน : IAT36 9106 สัมมนาระดับปริญญาเอก 6 หรือผ่านความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ประเด็น/ข้อสรุป เพื่อสร้างความคิดใหม่หรือสมมติฐานใหม่จากงานวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ โดยจะต้องประกอบไปด้วยเนื้อหาอย่างน้อย 70% ของวิทยานิพนธ์ทั้งหมดและสามารถนำเสนอ และเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับ หัวข้องานวิจัยของตนเองได้
2. วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยของตนเอง โดยเน้นความสามารถในการสร้างสมมติฐานใหม่หรือ ความคิดใหม่จากผลการทดลองของตนเองได้อย่างเชี่ยวชาญ
3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ ภาษาอังกฤษได้
4. ดำเนินการทดลองที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9107 Ph.D. Seminar VII**1(1-0-9)**

Prerequisite : IAT36 9106 Ph.D. Seminar VI or consent of the school.

Analyze, synthesize data and create new ideas or new hypotheses from their own research (> 70%), along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected thesis topic.
2. Analyze, and synthesize data obtained from their own thesis results, with a focus on the professional creation, solution, or development of individual research projects.
3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do the reports of the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
5. Complete and submit assignments on time.

IAT36 9108 สัมมนาระดับปริญญาเอก 8**1(1-0-9)**

วิชาบังคับก่อน : 333927 สัมมนาระดับปริญญาเอก 7 หรือผ่านความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ประเด็น/ข้อสรุป เพื่อสร้างความคิดใหม่หรือสมมติฐานใหม่จากงานวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ โดยจะต้องประกอบไปด้วยเนื้อหาอย่างน้อย 90% ของวิทยานิพนธ์ทั้งหมดและสามารถนำเสนอ และเขียนเล่มรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์น้ำที่เกี่ยวข้องกับ หัวข้องานวิจัยของตนเองได้
2. วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยของตนเอง โดยเน้นความสามารถในการสร้างสมมติฐานใหม่หรือ ความคิดใหม่จากผลการทดลองของตนเองได้

3. นำเสนอทางวิชาการหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้
4. ดำเนินการทดลองที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้
5. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 9108 Ph.D. Seminar VIII

1(1-0-9)

Prerequisite : 333927 Ph.D. Seminar VII or consent of the school.

Analyze, synthesize data and create new ideas or new hypotheses from their own research (> 90%), along with the preparation of academic reports and presentations in English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles, theories, and foundational knowledge in aquatic biotechnology related to the selected thesis topic.
2. Analyze, and synthesize data obtained from their own thesis results, with a focus on the creation, solution, or development of individual research projects.
3. Present the academic topics of current interest in aquaculture biotechnology in English.
4. Do experiment related to their own thesis
5. Complete and submit assignments on time.

2.2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ (Basics for Aquaculture Biotechnology)**ด้านพันธุศาสตร์ การปรับปรุงพันธุ์**

IAT36 6201 การประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์และอนุพันธุศาสตร์ในการผลิตสัตว์น้ำ

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักพันธุศาสตร์ อนุพันธุศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พันธุศาสตร์ประชากร หลักการของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก และความสมดุลของประชากร พันธุศาสตร์ปริมาณและการประยุกต์ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำ เครื่องหมายพันธุกรรมและการประยุกต์ใช้ในสัตว์น้ำ การประเมินพันธุกรรมด้วยเทคนิค BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) และการทำนายจีโนมของสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและทฤษฎีของพันธุศาสตร์ หลักอนุพันธุศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พันธุศาสตร์ประชากร หลักการของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก และความสมดุลของประชากร พันธุศาสตร์ปริมาณ และเครื่องหมายทางพันธุกรรม
2. อธิบายการประยุกต์หลักการใน CLO1 สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
3. นำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์และอนุพันธุศาสตร์ในการผลิตสัตว์น้ำ
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 6201 Application of Genetics and Molecular Genetics in Aquaculture

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Overview of current genetics, molecular genetic principles in the context of aquaculture, population genetics, hardy-weinberg principle of genetic equilibrium, quantitative genetics and its practical application in genetic improvement, genetic marker and its application in aquatic animals, Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) and Genome prediction in aquatic animals.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Describe the principles and theories of genetics, molecular genetic principles in the context of aquaculture, population genetics, hardy-weinberg principle of genetic equilibrium, quantitative genetics, genetic marker, BLUP and Genome prediction.
2. Describe the practical application of CLO1 for genetic improvement in aquaculture
3. Present researches that are related to application of genetics and Molecular Genetics in Aquaculture.
4. Show assigned tasks punctually.

IAT36 7201 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การถ่ายทอดลักษณะเชิงคุณภาพและปริมาณ ระบบการกำหนดเพศและการสร้างสัตว์น้ำเพศเดียว การปรับตัวของสัตว์น้ำเป็นสัตว์เลี้ยง การจัดการประชากรสัตว์น้ำในการเพาะเลี้ยง ระบบการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ การคัดเลือกพันธุ์ การผสมข้ามต่างชนิด การจัดการชุดโครโมโซม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะเชิงคุณภาพและปริมาณ ระบบการกำหนดเพศ การผลิตสัตว์น้ำเพศเดียว การปรับตัวของสัตว์น้ำเป็นสัตว์เลี้ยง การจัดการประชากรสัตว์น้ำในการเพาะเลี้ยง ระบบการปรับปรุงพันธุ์
2. อธิบายการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำ
3. นำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์สัตว์น้ำและการประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

**IAT36 7201 Genetics and Biotechnology for Genetic Improvement
in Aquaculture**

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Inheritance of qualitative and quantitative traits, sex determination systems and sex reversal manipulation, domestication, management of population in aquaculture-related animals, breeding systems of aquatic animals including selective breeding and hybridization and chromosome set manipulation and the applications of biotechnological techniques for genetic improvement in aquatic animals.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles and theories that are involved inheritance of qualitative and quantitative traits, sex determination systems and sex reversal manipulation, domestication, management of population in aquaculture-related animals, breeding systems of aquatic animals.
2. Describe the application of biotechnology for genetic improvement in aquatic animals.
3. Present research publications that are related to genetics and biotechnology for genetic improvement in aquaculture.
4. Complete and submit assignments on time.

IAT36 7202 เทคนิคเกี่ยวกับการถ่ายยีนและการวิเคราะห์การแสดงออก
ของยีนสำหรับการผลิตสัตว์

3(1-6-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคนิคที่จำเป็นในการแยกอาร์เอ็นเอและอาร์เอ็นเอส่งข่าว การสังเคราะห์ดีเอ็นเอคู่สม การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนในอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ การตัดต่อยีนเพื่อสร้างดีเอ็นเอพาหะสำหรับการแสดงออกในเซลล์สัตว์ การสร้างสัตว์ที่มีการเปลี่ยนถ่ายยีน การศึกษายีนเป้าหมาย การปรับเปลี่ยนยีน การยอมรับทางสังคมต่อสัตว์ที่มีการปรับเปลี่ยนพันธุกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. หลักการและทฤษฎีด้านอนุพันธุศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกของยีนในสัตว์ การศึกษาเป้าหมาย และการปรับเปลี่ยนยีน
2. สามารถปฏิบัติการในการแยกอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์ดีเอ็นเอคู่สม การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนในอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์
3. อธิบายหลักการพันธุวิศวกรรมเพื่อสร้างดีเอ็นเอพาหะสำหรับการแสดงออกในเซลล์สัตว์ และการสร้างสัตว์ที่มีการเปลี่ยนถ่ายยีน
4. นำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายยีน และการวิจัยด้านการแสดงออกของยีนในการผลิตสัตว์น้ำ
5. แสดงออกถึงความมีวินัย และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ

IAT36 7202 Gene Transfer and Gene Expression Techniques for
Aquatic Animal Production

3(1-6-6)

Prerequisite : None

Essential techniques for RNA and mRNA isolation and cDNA synthesis. Techniques for analyses of gene expression in organs of animals. Construction of expression vector, production of transgenic animals, gene targeting study, gene editing and impact of transgenic animals on society.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles and theories in molecular genetics that are involved in gene expression in animals, gene targeting study and gene editing.
2. Be able to perform RNA extraction, cDNA synthesis and gene expression analysis in various tissues of animals.
3. Explain principles of genetic engineering for construction of expression vector in animal cell and generation of transgenic animals.
4. Present research publications that are related to gene transfer and research in gene expression in aquaculture.
5. Express self-discipline and follow laboratory rule.

ด้านสรีรวิทยา ชีววิทยา ชีวเคมี

IAT34 5228 เทคโนโลยีโอมิกส์และชีววิทยาระบบ 3(3-0-12)

วิชาบังคับก่อน : IAT34 5221 ชีววิทยาระดับโมเลกุล หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้เป็นการสอนวิเคราะห์จีโนม ทรานสคริปโทม โปรตีโอม เมแทบอลอม จีโนมิกส์เชิงโครงสร้างและหน้าที่ และการวิเคราะห์ระบบชีวภาพ ซึ่งเป็นหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน รวมทั้งแนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ และความก้าวหน้าในอนาคตของศาสตร์ด้านนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เพื่อให้นักศึกษาทราบหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีโอมิกส์ต่าง ๆ
2. นักศึกษาทราบแนวทางในการนำเทคโนโลยีโอมิกส์ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่อไป

IAT34 5228 Omics Technology and Systems Biology 3(3-0-12)

Prerequisite : IAT34 5221 Molecular Biology or Consent of the School

This course comprises of the analysis of genome, transcriptome, proteome, metabolome, functional and structural of genomics, and system biology which are the current interesting topics, new technology trends and future advances in the field.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Able to know the basic principles of various omics technologies
2. Able to know how to use various omics technologies to be applied in research.

IAT34 5229 ปฏิบัติการเทคโนโลยีโอมิกส์และชีววิทยาระบบ 1(0-3-6)

วิชาบังคับก่อน : IAT34 5221 ชีววิทยาระดับโมเลกุล หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การวิเคราะห์ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์จำนวนมาก การวิเคราะห์หน้าที่ยีน/อาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบการแสดงออกของยีน/อาร์เอ็นเอ และการวิเคราะห์ระบบชีวภาพโดยใช้เทคโนโลยี ชีวสารสนเทศ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

เพื่อให้นักศึกษาได้มีความรู้ ความเข้าใจในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์จำนวนมาก การวิเคราะห์หน้าที่ยีน/อาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบการแสดงออกของยีน/อาร์เอ็นเอ และการวิเคราะห์ระบบชีวภาพโดยใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศ

AT34 5229 Omics Technology and Systems Biology Laboratory 1(0-3-6)

Prerequisite : IAT34 5221 Molecular Biology or Consent of the School

The analysis of next generation sequencing, differentially expression of genes/ RNAs, genes/RNAs function annotation, and system biology using bioinformatics.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

Understand the nucleotide sequence, data analysis, gene/RNA function analysis, comparison of gene/RNA expression, and analysis of biological systems using bioinformatics technology.

IAT36 6301 ชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพการสืบพันธุ์ในปลา

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การพัฒนาาระบบสืบพันธุ์ของปลา อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและฮอร์โมนที่มีผลต่อการควบคุมระบบสืบพันธุ์ การพัฒนาเพศและการเปลี่ยนแปลงเพศในปลา ความแตกต่างของเพศต่อลักษณะปรากฏอื่นๆ ในปลา เทคโนโลยีชีวภาพในการปลูกถ่ายเซลล์สืบพันธุ์ของปลาและการปรับเปลี่ยนยีนในปลาที่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบาย หลักการและทฤษฎีด้านชีววิทยาการสืบพันธุ์ในปลาได้ การพัฒนาเพศและการเปลี่ยนแปลงเพศในปลา ความแตกต่างของเพศต่อลักษณะปรากฏอื่นๆ ในปลา
2. อธิบายหลักการเทคโนโลยีชีวภาพในการปลูกถ่ายเซลล์สืบพันธุ์ของปลาและการปรับเปลี่ยนยีนในปลา
3. นำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในการปลูกถ่ายเซลล์สืบพันธุ์ของปลาและการปรับเปลี่ยนยีนในปลา
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 6301 Biology and Biotechnology of Reproduction in Fish

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Development of reproductive system in fish, environmental and endocrine effects on reproduction, sex differentiation and sex reversal in fish and sex dimorphism in other phenotypes in fish. Biotechnology for germ cell transplantation and gene editing in fish.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles and theories in reproductive biology in fish, sex differentiation and sex reversal in fish as well as sex dimorphism in other phenotypes in fish.
2. Explain Biotechnology for germ cell transplantation and gene editing in fish.
3. Present research publications that are related to germ cell transplantation and gene editing in fish.
4. Complete and submit assignments on time.

IAT36 6302 สรีรวิทยาสัตว์เลี้ยงลูกของปลา

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาค้นคว้าของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (ปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ) ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของปลา โดยเน้นผลของความเครียดและการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อความเครียดในปลา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบาย หลักการที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของปลา
2. อธิบายหลักการของสรีรวิทยาที่ตอบสนองต่อความเครียดในปลา
3. นำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม และสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 6302 Environmental Physiology of Fish**3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Study of the effects of the environmental factors (physical, chemical and biological factors) on fish physiology. Emphasis is on the impact of environmental stressors of fish on physiological responses.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles of physical, chemical, and biological factors that are related to physiological changes in fish.
2. Explain the impact of environmental stressors of fish on physiological responses.
3. Present research publications that are related to environmental stressors of fish on physiological responses.
4. Complete and submit assignments on time.

IAT36 7301 การเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์และคัพภะของสัตว์โดยวิธีการแช่เยือกแข็ง**3(2-3-6)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความเป็นมาและประโยชน์ของการเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์และคัพภะของสัตว์น้ำแบบแช่แข็ง หลักการ และองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการเก็บเซลล์สืบพันธุ์และคัพภะโดยวิธีการแช่แข็ง วิธีการเก็บเซลล์สืบพันธุ์โดยวิธีการแช่แข็ง ประเมินคุณภาพของเซลล์สืบพันธุ์ทั้งก่อนและหลังกระบวนการแช่แข็ง และค้นคว้าหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์สัตว์ในสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการ และองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการเก็บเซลล์สืบพันธุ์และคัพภะโดยวิธีการแช่แข็ง
2. ฝึกปฏิบัติวิธีการเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์โดยวิธีการแช่แข็ง และประเมินคุณภาพของเซลล์สืบพันธุ์ได้
3. ออกแบบแนวคิดในการพัฒนางานวิจัยด้านการเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์แบบแช่แข็งสำหรับสัตว์น้ำ
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 7301 Cryopreservation of Gametes and Embryos of Animals**3(2-3-4)****Prerequisite :** None

Background and advantages of cryopreservation of gametes and embryos of aquatic animals, principles important in cryopreservation study, gametes collection, cryopreservation method, gametes evaluation and explore topics that are related to cryopreservation of aquatic animals.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles important in cryopreservation study.
2. Ability to practice cryopreservation method and evaluate gamete quality.
3. Explore and present topics that are related to cryopreservation of aquatic animals.
4. Complete and submit assignments on time.

IAT36 8301 เทคนิคทางด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3(1-6-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคโนโลยีพื้นฐานทางด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, การสกัดดีเอ็นเอ, อาร์เอ็นเอและโปรตีน, อิเล็กโตรโฟรีซิส, การสร้างดีเอ็นเอสายผสม, ปฏิกริยาโซโพลีเมอเรส, การตัดด้วยเอนไซม์, การทรานฟอร์ม, การตรวจสอบพลาสมิดสายผสม และ การแสดงออกของยีน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านชีววิทยาระดับโมเลกุล และเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. ดำเนินการวิจัยด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับสัตว์น้ำได้
3. แสดงออกถึงความมีวินัยและตรงต่อเวลา

IAT36 8301 Molecular Biology technique in Aquaculture 3(1-6-4)

Prerequisite : None

Basic technology in molecular biology involved in aquaculture, DNA, RNA and protein extractions, electrophoresis, construction of recombinant DNA, polymerase chain reaction, restriction enzyme digestion, transformation, identification of recombinant plasmid and gene expression.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Understand the knowledge involved in molecular biology techniques in aquaculture.
2. Conduct the research in molecular biology technique in aquaculture.
3. Express self-discipline and punctuality.

ด้านการจัดการสุขภาพสัตว์น้ำ

IAT36 7401 เซลล์และโมเลกุลของระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์น้ำ 3(2-3-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เซลล์และโมเลกุลของระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์น้ำ กลไกของเซลล์และยีนที่เกี่ยวข้องในระบบภูมิคุ้มกันในการตอบสนองต่อแอนติเจน เทคนิคทางโมเลกุลซึ่งเกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์น้ำและการประยุกต์ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับเซลล์และโมเลกุลของระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์น้ำ กลไกของเซลล์และยีนที่เกี่ยวข้องในระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์น้ำ
2. ดำเนินการวิจัยด้านภูมิคุ้มกันวิทยาในห้องปฏิบัติการ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคในสัตว์น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. แสดงออกถึงความมีวินัย จริยธรรมในการดูแลสัตว์ทดลองและส่งงานตรงเวลา
4. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าของศาสตร์ทางด้านระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์น้ำได้

IAT36 7401 Cellular and Molecular Immunology of Aquatic Animals**3(2-3-6)****Prerequisite :** None

Cellular and molecular immunology in aquatic animals mechanisms of cell and gene response to antigens related to the immune system molecular techniques involved in the immune response of aquatic animals and their applications in aquaculture.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain the knowledge involved in cellular and molecular immunology in aquatic animals, mechanisms of cells, and genes in the aquatic animal immune system.
2. Conduct immunology research in the laboratory and ability to effectively apply to disease control and protection in aquatic animals.
3. Express self-discipline, ethics in caring for laboratory animals, and submission on time.
4. Present and transfer research knowledge involved in advanced technology in the aquatic immune system.

IAT36 8401 เทคโนโลยีชีวภาพทางด้านโรคในสัตว์น้ำ**3(3-0-6)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

เนื้อหาโรคติดเชื้อและไม่ติดเชื้อในสัตว์น้ำทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์ เชื้อก่อโรคและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีวัคซีน/การใช้ยาและสารเคมีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การประยุกต์ใช้สารกระตุ้นภูมิคุ้มกันในการป้องกันโรคสัตว์น้ำ เทคโนโลยีการตรวจและวินิจฉัยโรคในสัตว์น้ำ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอิมมูโนสทางด้านโรคสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโรคที่สำคัญในสัตว์น้ำ การควบคุมและป้องกันโรคในสัตว์น้ำ
2. นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านโรคสัตว์น้ำ
3. แสดงออกถึงความมีวินัยและตรงต่อเวลา
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านโรคสัตว์น้ำ

IAT36 8401 Biotechnology for Aquatic Animal Diseases**3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Overview of infectious and non-infectious diseases of aquatic animals including invertebrate and vertebrate species. Host, pathogen, and environment relationships, disease control and treatment application of biotechnology for disease control and disease diagnosis in aquatic animals, and the application of omics technology in aquatic animal diseases.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles and theories involved in important aquatic animal diseases disease control and treatment.
2. Present the research topic in biotechnology for aquatic animal diseases.
3. Express self-discipline and punctuality.
4. Applied the knowledge in biotechnology for aquatic animal diseases.

IAT36 8402 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการคุณภาพน้ำในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3(2-3-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดการคุณภาพน้ำที่ใช้ในระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเชิงพาณิชย์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการระบบการจัดการคุณภาพน้ำในระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาคุณภาพน้ำในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเชิงพาณิชย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบาย หลักการและทฤษฎีด้านการจัดการคุณภาพน้ำที่ใช้ในระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเชิงพาณิชย์
2. นำเสนอเทคโนโลยีทางด้านการจัดการคุณภาพน้ำในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเชิงพาณิชย์ได้
3. แสดงออกถึงความมีวินัยและตรงต่อเวลา

IAT36 8402 Biotechnology for Water Quality Management in Aquaculture 3(2-3-6)

Prerequisite : None

Water quality management throughout the commercial aquaculture production chain and application of biotechnology for water quality management in aquaculture for prevention and control of quality problems.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles and theories that are involved in water quality management throughout the commercial aquaculture production chain.
2. Present the topic of water quality management technology in commercial aquaculture.
3. Express self-discipline and punctuality.

ด้านเทคโนโลยีเก็บเกี่ยวและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

IAT36 6501 วิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพภายหลังการจับสัตว์น้ำ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชนิด ลักษณะทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมีของสัตว์น้ำ คุณภาพและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสัตว์น้ำ การจัดการก่อน ระหว่างและหลังเก็บเกี่ยวสัตว์น้ำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพภายหลังการจับและการถนอมสัตว์น้ำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการควบคุมคุณภาพสัตว์น้ำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการบรรจุและขนส่งสัตว์น้ำ แนวโน้มทางการตลาดของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำและการแปรรูปสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการเกี่ยวกับการจัดการก่อน ระหว่างและหลังการเก็บเกี่ยวสัตว์น้ำได้
2. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวสัตว์น้ำได้
3. มีวินัย มีความตรงต่อเวลาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้

IAT36 6501 Post-harvest Science and Application of Biotechnology for Aquatic Animals

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Type, morphology, and chemical compositions of aquatic animals, Quality and factors affecting quality changes of aquatic animals, Pre- and post-mortem management of aquatic animals, Biotechnology approaches for post-harvest treatments and preservation of aquatic animals, Biotechnology approaches for quality inspection/control, packaging, and transportation of aquatic animals, Trends in aquatic animals products and marketing.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles involved in pre-, during, and post-harvest handlings of aquatic animals.
2. Present and transfer research knowledge involved in the application of biotechnology approaches for pre- and post-harvest handlings of aquatic animals.
3. Display self-discipline, adhere to deadlines, and collaborate effectively as a team.

IAT36 6502 เคมีผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

3(2-3-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ได้แก่ น้ำ โปรตีน ลิพิด เป็นต้น สมบัติเชิงหน้าที่ขององค์ประกอบสัตว์น้ำ การปรับปรุงโครงสร้างและคุณภาพผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบเคมี สมบัติเชิงหน้าที่ การปรับปรุงโครงสร้างและคุณภาพของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้
2. ปฏิบัติการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำได้
3. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงองค์ประกอบทางเคมี โครงสร้างและคุณภาพผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำได้
4. มีวินัย มีความตรงต่อเวลาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้

IAT36 6502 Chemistry of Aquatic Products

3(2-3-6)

Prerequisite : None

Chemical compositions of aquatic products including water, protein, lipid, etc., Functional properties of aquatic animals components, Structure modification and quality improvement of aquatic animals using biotechnology approaches, Analysis of chemical composition and functional properties of aquatic animals components.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain the knowledge involved in chemical compositions, functional properties, structure modification, and quality improvement of aquatic products by using biotechnology approaches.
2. Be able to analyze chemical compositions and functional properties of aquatic components.

3. Present and transfer research knowledge involved in the application of using biotechnology approaches enhancing chemical compositions, properties, structure modifications, and quality for aquatic products.
4. Display self-discipline, adhere to deadlines, and collaborate effectively as a team.

IAT36 7501 เทคโนโลยีชีวภาพในการแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

3(2-3-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สถานการณ์ความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ การคัดเลือกวัตถุดิบ หลักการถนอมและแปรรูปสัตว์น้ำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการแปรรูปสัตว์น้ำในระดับอุตสาหกรรม การใช้เทคนิคการแปรรูปอาหารขั้นสูงสำหรับผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ อาหารหมักสัตว์น้ำ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์ในการแปรรูปสัตว์น้ำ วัตถุเจือปนอาหารที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ คุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการถนอมและแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ การใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์ หรือการใช้เทคนิคการแปรรูปอาหารขั้นสูงได้
2. ปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำได้
3. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำได้
4. มีวินัย มีความตรงต่อเวลาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้

IAT36 7501 Biotechnology in Aquatic Products Processing

3(2-3-6)

Prerequisite : None

Market supply and demand situation of aquatic products, Raw materials selection, Principle of aquatic animal preservation and processing, Fermented aquatic products, Application of microorganisms and enzymes for aquatic products processing, Biotechnology approaches for processing aquatic products at an industrial level, Advanced technology for aquatic products processing, Food additives used in aquatic products, Quality and standards of aquatic products.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain principles underlying the preservation and processing of aquatic animals through the application of biotechnological approaches, encompassing microbiological and enzymatic utilization, along with advanced technologies.
2. Be able to use biotechnological approaches to produce aquatic products.
3. Present and transfer research knowledge involved in the application of using biotechnology for aquatic product processing.
4. Display self-discipline, adhere to deadlines, and collaborate effectively as a team.

IAT36 7502 การใช้ประโยชน์วัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ

3(2-3-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แหล่งและองค์ประกอบของวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ การผลิตและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากวัสดุเศษเหลือจากสัตว์น้ำที่ผลิตโดยเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ กระบวนการไฮโดรไลซิส กระบวนการสกัด กระบวนการทำแห้งและกระบวนการหมัก การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการสร้างผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากวัสดุเศษเหลือจากสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สำหรับเป็นส่วนประกอบอาหาร อาหารสุขภาพ อาหารเสริม และ การใช้ประโยชน์ต่าง ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับแหล่งและองค์ประกอบของวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ ตลอดจนการผลิตและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากวัสดุเศษเหลือที่ผลิตโดยเทคโนโลยีชีวภาพได้
2. ปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากเศษเหลือในอุตสาหกรรมสัตว์น้ำได้
3. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากเศษเหลือในอุตสาหกรรมสัตว์น้ำได้
4. มีวินัย มีความตรงต่อเวลาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้

IAT36 7502 Utilization of By-products from Aquatic Products Industry

3(2-3-6)

Prerequisite : None

Sources and compositions of by-products from aquatic products industry, Production and properties of value-added products from aquatic by-products produced using biotechnology approaches including hydrolysis, extraction, drying, and fermentation, Biotechnological applications for production of value-added products from aquatic by-products including food ingredients, functional food, food supplement, etc.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain the knowledge involved in sources and compositions of by-products from aquatic products industry, as well as the production and properties of value-added products from aquatic by-products produced using biotechnology approaches.
2. Be able to use biotechnology approaches to produce value-added products from aquatic by-products.
3. Present and transfer research knowledge involved in using biotechnology approaches to produce value-added products from aquatic by-products.
4. Display self-discipline, adhere to deadlines, and collaborate effectively as a team.

IAT36 7503 การพัฒนาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำและนวัตกรรม

3(2-3-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ การสร้างแนวคิดและการประเมินผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ สถิติในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ การทดสอบและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์จาก สัตว์น้ำใหม่ การเตรียมการเพื่อนำผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำออกสู่ตลาด แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ การตลาด แนวคิดและหลักการการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำทางปัญญาเบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย การสร้างแนวคิด การใช้สถิติ ในการประเมินและออกแบบผลิตภัณฑ์ การทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่และการเตรียมออกสู่ตลาด ตลอดจน แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการและการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำทางปัญญาเบื้องต้น
2. ปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การใช้สถิติ การทดสอบตลาด และการประเมิน คุณภาพผลิตภัณฑ์ใหม่ได้
3. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการสร้างนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำได้
4. มีวินัย มีความตรงต่อเวลาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้

IAT36 7503 Aquatic Products Development and Innovation

3(2-3-6)

Prerequisite : None

Principles and process of aquatic product development, Idea generation and aquatic product evaluation, Innovation in aquatic products/processing, Statistical analyses used in aquatic product development, New aquatic product assessment and evaluation, Aquatic product preparing/introduction to the market, Concept of entrepreneurship, Marketing, Concept and basic principle of Intellectual property

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain the knowledge involved in principles and process of product development including Idea generation, statistical analysis, product assessment and evaluation, product preparation/introduction to the market, as well as concepts of entrepreneurship and intellectual property.
2. Be able to create and develop new aquatic products by using the principles of product development and marketing.
3. Present and transfer research knowledge involved in the development or innovation of new products from aquatic animals.
4. Display self-discipline, adhere to deadlines, and collaborate effectively as a team.

IAT36 8501 กฎหมายความปลอดภัยผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

สารพิษ สารก่อภูมิแพ้ สารปฏิชีวนะที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ อันตรายทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ สาเหตุการปนเปื้อนจากแหล่งเพาะเลี้ยง สิ่งแวดล้อมโรงงานและระหว่างกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำ ประเด็นปัจจุบันของเชื้อก่อโรคอุบัติใหม่ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ การปฏิบัติที่ดีในการผลิตผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม กฎหมาย ข้อบังคับ มาตรฐานในการผลิตสินค้าสัตว์น้ำและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับสารพิษ สารก่อภูมิแพ้ สารปฏิชีวนะ และจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ตลอดจนน้ำการปฏิบัติที่ดีในการผลิตผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้
2. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอันตรายที่เกิดในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ กฎหมาย มาตรฐานและการจัดการที่ดีในการแก้ไขปัญหาได้
3. มีวินัย มีความตรงต่อเวลาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้

IAT36 8501 Law and Safety of Aquatic Products

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Toxins, allergies, antibiotics contaminated in aquatic products, Physical, chemical, and microbiological hazards in aquatic products, Causes of contamination related to aquaculture and aquatic industrial processing, Recent emerging pathogens related to aquaculture products' safety, Good manufacturing practices guidelines for aquatic products processing, Hazard analysis of critical control points principles for aquatic products processing, Law, regulation, and standard of aquatic products as well as their related organization.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain the knowledge involved in toxins, allergies, antibiotics, and microbial contamination in aquatic products, as well as the guideline for good manufacturing practices for aquatic products processing and their related standard.
2. Present and transfer research knowledge involved in hazards found in aquatic products and their law, regulation, and good practice to solve this problem.
3. Display self-discipline, adhere to deadlines, and collaborate effectively as a team.

IAT36 8502 อาหารฟังก์ชันจากสัตว์น้ำ

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

อาหารฟังก์ชันจากสัตว์น้ำและวัสดุเศษเหลือจากสัตว์น้ำ ไบโอบีโอดีท โมเลกุลและประโยชน์ต่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสัตว์น้ำ ประกอบด้วย โพรไบโอติกส์ พรีไบโอติกส์ ซินไบโอติกส์ และโพลีไบโอติกส์ การผลิตและการสกัด ส่วนประกอบฟังก์ชันด้วยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรม กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอาหารฟังก์ชันจากสัตว์น้ำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ได้แก่ โพรไบโอติกส์ พรีไบโอติกส์ ซินไบโอติกส์ โพลีไบโอติกส์ และไบโอบีโอดีท โมเลกุลในอาหารสุขภาพจากสัตว์น้ำได้

2. นำเสนอและถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตอาหารเสริมสุขภาพที่ผลิตจากสัตว์น้ำหรือองค์ประกอบของสัตว์น้ำได้
3. มีวินัย มีความตรงต่อเวลาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้

IAT36 8502 Functional Foods from Aquatic Animals

3(3-0-6)

Prerequisite : Consent of the School

Functional foods from aquatic animals and its by-products, Bioactive molecules derived from aquatic animals and their impact on health, Dietary supplements from aquatic animals including probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics, Production and extraction of functional components by using biotechnology approaches and innovation, Regulatory considerations for functional foods.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Explain the knowledge involved in nutraceuticals and functional foods including probiotics, prebiotics, synbiotics, postbiotics and bioactive molecules derived from aquatic animals.
2. Present and transfer research knowledge involved in the application of biotechnology approaches for the production of nutraceuticals and functional foods derived from aquatic animals.
3. Display self-discipline, adhere to deadlines, and collaborate effectively as a team.

2.3) กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ (Others)

IAT36 6601 โภชนศาสตร์และเทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์น้ำ

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความต้องการโภชนะของสัตว์น้ำที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการและปัจจัยของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ (ได้แก่ คุณภาพน้ำ การจัดการ และโรคต่าง ๆ) การสร้างสูตรอาหารต้นทุนต่ำ รวมทั้งการศึกษาวิจัยที่ทันสมัยทางด้านโภชนาการของสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบาย ความต้องการโภชนะของสัตว์น้ำ และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการและปัจจัยของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ (ได้แก่ คุณภาพน้ำ การจัดการ และโรคต่าง ๆ)
2. อธิบายแนวทางการพัฒนาการสร้างสูตรอาหารต้นทุนต่ำ
3. นำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการวิจัยด้านโภชนศาสตร์สัตว์น้ำ
4. มีความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

IAT36 6601 Aquaculture Nutrition and Feed Technology

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Nutrient requirements of aquatic animals for various stage of production, emphasis will be given to inter-relationships between nutrition and other factors including water quality, management and disease, feed formulation to produce optimum production at minimum cost, current research on nutrition of aquacultured-related animal.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Interpret nutrient requirements of aquatic animals for various stages, inter-relationships between nutrition and other factors including water quality, management, and disease.
2. Illustrate feed formulation for least cost feed.
3. Present current research publications that are related to biotechnology in aquaculture nutrition.
4. Complete and submit assignments on time.

IAT36 7601 ปัญหาพิเศษระดับบัณฑิตศึกษา**3(0-9-9)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษา ค้นคว้า ทำงานทดลองในปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ ในหัวข้อต่างๆ เช่น ด้านการเพาะเลี้ยง สรีรวิทยาสัตว์น้ำ โรคและภูมิคุ้มกันในสัตว์น้ำ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำหลังการเก็บเกี่ยว โภชนศาสตร์สัตว์น้ำ และอื่นๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสำคัญและที่มาของปัญหาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน ที่นำไปสู่การทำปัญหาพิเศษ
2. ดำเนินงานทดลองที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ ตามหลักจรรยาบรรณภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
3. วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นที่ได้จากการทำการทดลอง
4. จัดทำรายงานปัญหาพิเศษ
5. นำเสนอพร้อมตอบข้อซักถาม ผลที่ได้จากการศึกษาปัญหาพิเศษ
6. แสดงออกถึงความวินัย และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ห้องปฏิบัติการและฟาร์ม
7. ไม่ลอกเลียนงานผู้อื่น

IAT36 7601 Graduate Special Problem**3(0-9-9)**

Prerequisite : None

Study and conducting experimental research in one or more of the selected topics: aquaculture, physiology in aquatic animal, disease and immune in aquatic animal, quality of post-harvest aquatic animal, aquaculture nutrition and other areas concerning aquaculture production.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Identify rationale for the study arising from recent developments in aquaculture and underlying principles and theories that bring to special problem study.
2. Conduct ethically scientific experiments under supervision of advisors.
3. Analysis and scientifically interpret data obtaining from experiment.
4. Prepare report according to special problem study.
5. present and defense result obtaining from special problem study.
6. Express self-discipline and follow laboratory and farm rules.
7. Avoid plagiarism in the writing process.

IAT36 8601 สหกิจบัณฑิตศึกษา

8(0-0-0)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้ปฏิบัติงานร่วมกับสถานประกอบการและมีประสบการณ์จริงในสถานประกอบการของภาคเอกชนและหน่วยงานของรัฐ รวมถึงได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ ภาพรวมของการบริหารจัดการ การผลิต และการวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตสัตว์น้ำ นักศึกษาจะได้ปฏิบัติงานจริง หรือวิจัยระยะสั้นเสมือนเป็นพนักงานของ สถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ สถานประกอบการจะมอบหมายงานโดยมีเจ้าหน้าที่ของสถานประกอบการเป็นที่ปรึกษา/ผู้ดูแลการปฏิบัติงาน และนักศึกษาจะต้องรายงานและอภิปรายผลการปฏิบัติงานหลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการต่อสาขาวิชา ฯ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ปฏิบัติงานจริง หรือวิจัยระยะสั้นในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสัตว์น้ำ
2. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผล จากการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย
3. อธิบายประสบการณ์จากการปฏิบัติงาน ระบบการบริหารจัดการ การผลิตและการวิจัยทางด้านอุตสาหกรรม การผลิตสัตว์น้ำ
4. นำเสนอทั้งการพูดและการเขียนข้อมูลจากการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย
5. แสดงออกถึงความวินัย และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของสถานประกอบการ

IAT36 8601 Graduate Co-operative Education

8(0-0-0)

Prerequisite : None

In this course, graduate students, will have a chance to work with private and/or governmental sectors. In addition, graduate students will gain experiences from working, management system and production processes in industries related to biotechnology for aquaculture. Students will work and/or short-term research as one of the company employees for not less than 16 weeks. Students will be assigned their work and monitored by company supervisor. Students are required to present and discuss what they have accomplished in the company to the school committee after finishing the co-operative education.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Work and/or short-term research with private and/or governmental sectors that are related to aquaculture.
2. Analysis, discuss and conclude of the results from assigned work.
3. Explain experiences from working, management system and production processes in industries related to aquaculture.
4. Present and write the results from assigned work.
5. Express self-discipline and follow laboratory and farm rules.

3) วิทยานิพนธ์ (Thesis)

IAT36 9701 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก (แผน 1.1)

ไม่น้อยกว่า 60

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสำคัญและที่มาของปัญหาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่นำไปสู่การพัฒนาโครงสร้างวิทยานิพนธ์
2. อธิบายหลักการและ ทฤษฎี ที่เป็นพื้นฐานและเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
3. อภิปรายประโยชน์ ข้อจำกัด และความเป็นไปได้ของวิทยานิพนธ์
4. ดำเนินการวิจัยที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ ตามหลักจรรยาบรรณภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
5. วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นที่ได้จากการทำวิจัยวิทยานิพนธ์
6. นำเสนอพร้อมตอบข้อซักถาม โครงสร้างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ ตลอดจนอธิบายงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
7. แสดงออกถึงความวินัย และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ห้องปฏิบัติการและฟาร์ม
8. ไม่ลอกเลียนงานผู้อื่นและไม่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเขียนวิทยานิพนธ์

IAT36 9701 Ph.D. Thesis (Scheme 1.1)

not less than 60

Prerequisite : None

Research leading to the completion of a Ph.D. degree.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Identify rationale for the study arising from recent developments in aquaculture and related topics that bring to thesis proposal development.
2. Explain underlying principles and theories that are related to thesis topic.
3. Argue the merits, limitations, and possibilities of the chosen thesis research.
4. Conduct ethically scientific research under supervision of advisors.
5. Analysis and scientifically interpret data obtaining from thesis research.
6. Present and defense proposal and thesis output along with explain other researches that are related to thesis.
7. Express self-discipline and follow laboratory and farm rules.
8. Avoid plagiarism unuse any artificial intelligence assisted technologies in the writing process.

IAT36 9702 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก (แผน 2.1)

ไม่น้อยกว่า 46

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสำคัญและที่มาของปัญหาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่นำไปสู่การพัฒนาโครงสร้างวิทยานิพนธ์
2. อธิบายหลักการและ ทฤษฎี ที่เป็นพื้นฐานและเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
3. อภิปรายประโยชน์ ข้อจำกัด และความเป็นไปได้ของวิทยานิพนธ์
4. ดำเนินการวิจัยที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ ตามหลักจรรยาบรรณภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
5. วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นที่ได้จากการทำวิจัยวิทยานิพนธ์

6. นำเสนอพร้อมตอบข้อซักถาม โครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ ตลอดจนอธิบายงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
7. แสดงออกถึงความวินัย และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ห้องปฏิบัติการและฟาร์ม
8. ไม่ลอกเลียนงานผู้อื่นและไม่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเขียนวิทยานิพนธ์

IAT36 9702 Ph.D. Thesis (Scheme 2.1)

not less than 46

Prerequisite : None

Research leading to the completion of a Ph.D. degree.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Identify rationale for the study arising from recent developments in aquaculture and related topics that bring to thesis proposal development.
2. Explain underlying principles and theories that are related to thesis topic.
3. Argue the merits, limitations, and possibilities of the chosen thesis research.
4. Conduct ethically scientific research under supervision of advisors.
5. Analysis and scientifically interpret data obtaining from thesis research.
6. Present and defense proposal and thesis output along with explain other researches that are related to thesis.
7. Express self-discipline and follow laboratory and farm rules.
8. Avoid plagiarism unuse any artificial intelligence assisted technologies in the writing process.

IAT36 9703 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก (แผน 2.2)

ไม่น้อยกว่า 60

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวิจัยเพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความสำคัญและที่มาของปัญหาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่นำไปสู่การพัฒนาโครงร่างวิทยานิพนธ์
2. อธิบายหลักการและ ทฤษฎี ที่เป็นพื้นฐานและเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
3. อภิปรายประโยชน์ ข้อจำกัด และความเป็นไปได้ของวิทยานิพนธ์
4. ดำเนินการวิจัยที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ ตามหลักจรรยาบรรณภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
5. วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นที่ได้จากการทำวิจัยวิทยานิพนธ์
6. นำเสนอพร้อมตอบข้อซักถาม โครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ ตลอดจนอธิบายงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
7. แสดงออกถึงความวินัย และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ห้องปฏิบัติการและฟาร์ม
8. ไม่ลอกเลียนงานผู้อื่นและไม่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเขียนวิทยานิพนธ์
9. จัดทำบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ และตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

IAT36 9703 Ph.D. Thesis (Scheme 2.2)

not less than 60

Prerequisite : None

Research leading to the completion of a Ph.D. degree.

Course Learning Outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. Identify rationale for the study arising from recent developments in aquaculture and related topics that bring to thesis proposal development.
2. Explain underlying principles and theories that are related to thesis topic.
3. Argue the merits, limitations, and possibilities of the chosen thesis research.
4. Conduct ethically scientific research under supervision of advisors.
5. Analysis and scientifically interpret data obtaining from thesis research.
6. Present and defense proposal and thesis output along with explain other researches that are related to thesis.
7. Express self-discipline and follow laboratory and farm rules.
8. Avoid plagiarism unuse any artificial intelligence assisted technologies in the writing process.
9. Prepare at least 1 manuscript that are related to thesis topic and publish in international journal.